



**REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI CASERTA  
COMUNE DI SESSA AURUNCA**



**ATON 22 s.r.l**  
Via Julius Durst, 6  
39042 Bressanone (BZ)  
03072680212  
PEC: aton.22@pec.it

Committente:

**IMPIANTO FV C\_023**  
*Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di **19.021 KW** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca*

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA, IDROLOGICA ED IDRAULICA**

Progettazione:



Il Progettista:  
Ing. Riccardo Mai



	Ing. <b>R.A. Rossi</b>						
	Ing. <b>V. Villano</b>						
	Pian. Ter. <b>L. Lanni</b>						
	Pian. Ter. <b>G. Delogu</b>	Ing. <b>S. Viara</b>	Ing. <b>R. Mai</b>	Emissione	11/2021		
PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	CAUSALE	DATA	REVISIONE	

DOC <b>C_023_DEF_RS_02</b>	Formato <b>A4</b>	Scala -
-------------------------------	----------------------	------------

*Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 22 s.r.l., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 22 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.*

## Sommario

1. UBICAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO .....	3
2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	6
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE REGIONALE .....	9
3.1. UNITA' LITOTECNICHE E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE MEDIE DEI TERRENI .....	12
4. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA DELLA ZONA .....	13
4.1. RETICOLO IDROGRAFICO .....	16
5. PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO .....	18
6. CONCLUSIONI .....	28

## PREMESSA

La presente relazione riporta la valutazione di compatibilità geomorfologica, idrologica ed idraulica redatto al fine di valutare gli effetti previsti sul regime idraulico dell'area interessata, relativa al progetto per la realizzazione di un nuovo un impianto agro - fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KWp e potenza in immissione pari a 18.871 kW e della relativa Stazione di Elevazione Utente in Alta Tensione da realizzare nel Comune di *Sessa Aurunca* (CE). L'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con una interconnessione intermedia in media tensione (20 kV) ed una successiva trasformazione mediante stazione di elevazione collegata in parallelo con altri Produttori, con i quali è stato stipulato un accordo di condivisione, attraverso Linea AT condivisa, alla RETE di TRASMISSIONE NAZIONALE tramite una Stazione elettrica gestita da Terna SPA.

### Localizzazione Campo Fotovoltaico

Indirizzo:	Sessa Aurunca (CE) - Località Maiano
Latitudine	41°16'44.0" N
Longitudine	13°50'36.0" E
Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Potenza nominale:	19,021 MWp
Altitudine (m)	10 m. s. l. m.
Zona Climatica	C
Gradi Giorno	1.335
Codice pratica	202001103
Intestatario utenza:	ATON 22 s.r.l.

### Localizzazione Stazione Elettrica di Utenza (SEU)

Indirizzo:	Sessa Aurunca (CE) - Località Magnoli
Latitudine	41°14'50.5" N
Longitudine	13°49'36.4" E

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Altitudine (m)	6 m. s. l. m.
Zona Climatica	C
Gradi Giorno	1.335

## 1. UBICAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, ha una potenza di picco pari a 19'021 KWp, sito nel comune di Sessa Aurunca (CE), in località Maiano coord. (41°16'44.0" N - 13°50'36.0" E). La potenza elettrica del generatore fotovoltaico in immissione, pari a 18'871KWp sarà erogata in media tensione per mezzo della cabina di raccolta, dalla quale partirà un cavidotto interrato in MT a 20 kV che raggiungerà la stazione di elevazione utenza (SEU) sita in località Magnoli nel comune di Sessa Aurunca, coordinate 41°14'50.5" N - 13°49'36.4" E.

Al fine di rendere la potenza generata fruibile alla distribuzione sarà necessario elevare la tensione fino a 150 kV, da qui la necessità di predisporre un'area apposita per la costruzione di una nuova Stazione di Elevazione Utente (SEU), nella quale alloggi 1 trasformatore di elevazione 150/20 kV. La linea in uscita dalla SEU di Proprietà del Produttore verrà collegata alla Stazione di Elevazione Utente (SEU) di Proprietà delle Società Sinergia EGP2, Sinergia EGP3 e SESSA AURUNCA FOTOVOLTAICO (Autorizzato) e l'elettrodotto di connessione (Autorizzato) sarà quindi condiviso tra le tre Società e consisterà in un cavidotto interrato a 150 kV che conetterà la SEU alla Stazione Elettrica di proprietà TERNA SPA (SSE), denominata "Garigliano".

La superficie totale del campo fotovoltaico è pari a 270'957 m<sup>2</sup> e la parte occupata dai moduli fotovoltaici sarà di 56'820 m<sup>2</sup>. Il campo FV è ubicato ad est del centro abitato e dista circa 9 km dallo stesso, ed è raggiungibile dalla strada provinciale 308 con la quale confina.

La superficie della stazione di elevazione utente è pari a 2.000 m<sup>2</sup>, è ubicata ad est del centro abitato dal quale dista circa 9 km ed accessibile dalla strada vicinale "Allieno".

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Il cavidotto MT, che collegherà il campo FV alla Stazione di Elevazione Utente (SEU) passerà per 2,43 km lungo la strada provinciale 124, per 1,23 km lungo la strada vicinale "Morelle", per 0,76 km lungo la strada vicinale "Alleno", per 0,54 km lungo la strada vicinale di "Feo", per 0,24 km lungo la strada vicinale "Magnoli", per una lunghezza complessiva di 5,2 km.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà trasferita, dalla stazione di elevazione utente MARI ad un sistema di sbarre, situato all'interno del SEU posto su Particella 11 - Foglio 80 nel comune di Sessa Aurunca (CE), ove verranno collegati gli altri impianti dei produttori firmatari dell'accordo di condivisione, mediante un cavidotto AT per 0,78 km lungo strada vicinale "Magnoli", per 0,32 km lungo la strada "Ausente", per 0,24 km lungo la strada vicinale della "Pera", per una lunghezza complessiva di 1,34 km.

Attualmente i terreni sono complessivamente adibiti a seminativi, si presentano totalmente pianeggianti e non vi sono ombreggiamenti di alcun tipo.

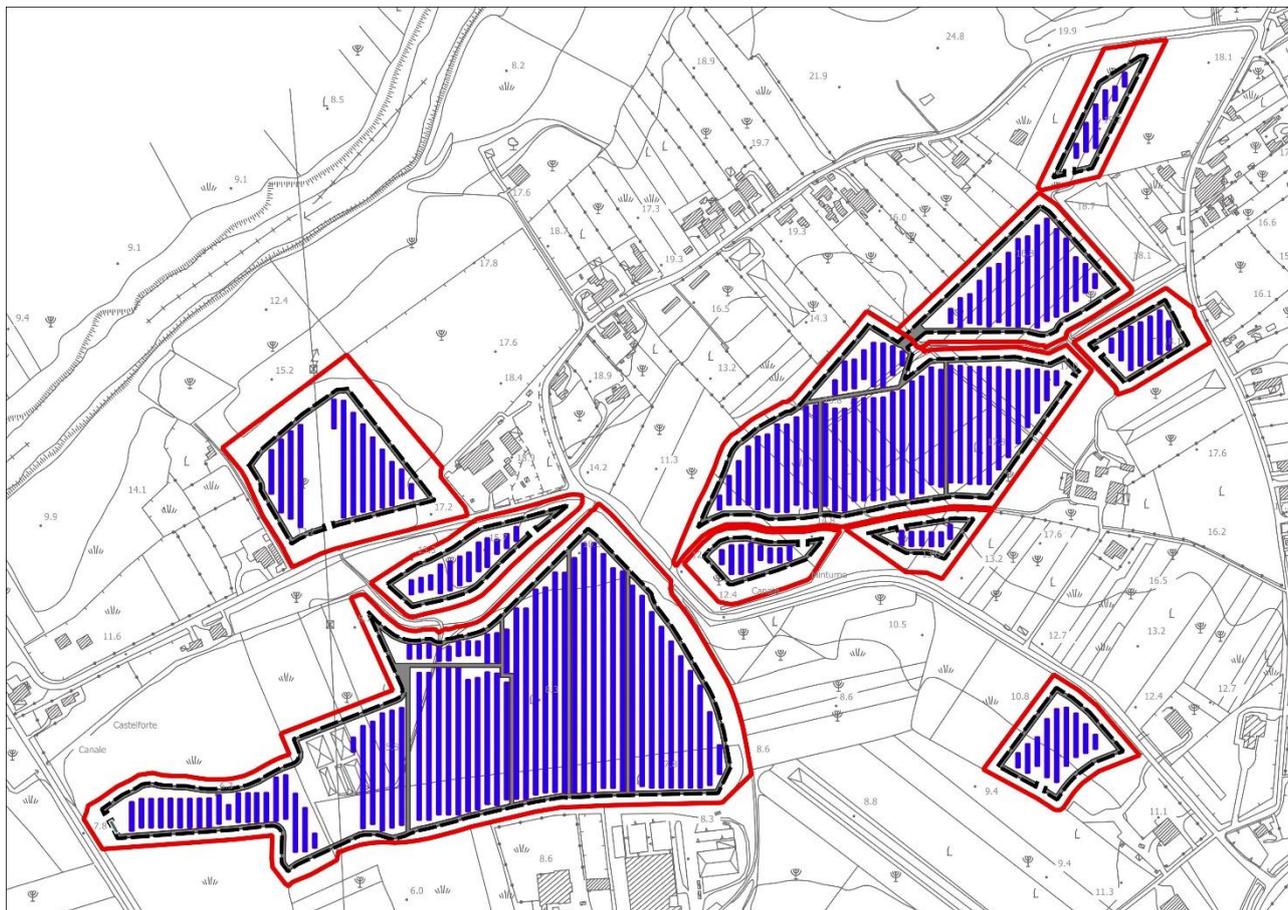


Immagine 1 - Inquadramento su ortofoto

Il suolo, classificato dal PRG comunale vigente come Zona E (agricola) risulta privo di vincoli sia di natura urbanistica che ambientale.

## 2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il campo FV sarà costituito da 23.380 moduli fotovoltaici e distribuito in 10 isole come rappresentato dalla figura seguente:



*Immagine 2 – Suddivisione in isole*

I moduli fotovoltaici verranno fissati su delle strutture in tubolari metallici opportunamente dimensionate e fissate in modo da sostenere il peso proprio dei pannelli fotovoltaici e resistere alla spinta ribaltante del vento. Nello specifico, il modulo fotovoltaico è da 670 W, per il quale si prevede una connessione (in corrente continua a bassa tensione) in stringhe da 15 elementi. Per tali stringhe si prevede, a valle, il collegamento agli inverter (deputati alla conversione della corrente in continua in alternata). Ciascun collegamento in parallelo verrà realizzato con una cassetta di stringa. A valle

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

degli inverter, è previsto lo stadio di trasformazione che eleverà la tensione da Bassa a Media. I trasformatori e gli inverter verranno alloggiati nelle cosiddette cabine di campo.

Nelle stesse cabine elettriche sono previsti i relativi interruttori magnetotermici sia lato Bt che MT. Le linee MT provenienti dalle cabine di campo saranno indirizzate alla cabina generale (cabina di raccolta) destinata alla connessione dell'impianto alla stazione elettrica di utenza.

Le cabine di raccolta avranno la funzione di "collettore" di tutta la potenza prodotta e di stazione di avvio dell'elettrodotto MT che, installato su cavidotto interrato, raggiungerà la stazione di elevazione utente. Al fine di rendere la potenza generata fruibile alla distribuzione sarà necessario elevare la tensione fino a 150 kV, da qui la necessità di predisporre un'area apposita per la costruzione di una nuova Stazione di Elevazione Utente (SEU) che alloggi 1 trasformatore di elevazione 150/30 kV. La linea in uscita dalla SEU di Proprietà del Produttore verrà collegata alla Stazione di Elevazione Utente (SEU) di Proprietà delle Società Sinergia EGP2 e Sinergia EGP3 (già in fase di autorizzazione) e l'elettrodotto di connessione (già in fase di autorizzazione) sarà quindi condiviso tra le tre Società e consisterà in un cavidotto interrato a 150 kV che conetterà la SEU alla Stazione Elettrica di proprietà TERNA SPA (SSE).

La realizzazione dell'impianto comprenderà la realizzazione delle seguenti opere:

- Installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Posa e Cablaggio Moduli Fotovoltaici;
- Posa in opera e cablaggio degli Inverter di Stringa;
- Posa in opera di n.5 cabine di campo, ognuna comprensiva di n. 1 Quadro MT (QMT), di Trasformatore, n.1 Quadro Generale BT, n. 1 autotrasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- Posa in opera di cabina di raccolta;
- Scavi, rinterri e ripristini per la posa della condotta di alimentazione principale BT ed MT interne al campo fotovoltaico, dei cavidotti energia, segnali e per il dispersore di terra,

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

comprensivi della fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. con chiusino carrabile (ove previsto);

- Realizzazione di tutte le condutture principali di distribuzione elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari b.t.;
- Realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale costituito da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'edificio ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali;
- Realizzazione Impianto antintrusione comprensivo della centrale allarmi, delle barriere e delle condutture ad essi relativi;
- Realizzazione dell'impianto di videosorveglianza comprensivo della centrale, delle videocamere, dei pali di sostegno e delle condutture ad essi relativi;
- Realizzazione delle Linee MT dall'impianto fotovoltaico fino alla Sottostazione di Elevazione di Utente (SEU);
- Realizzazione della Sottostazione di Elevazione di Utente (SEU);
- Realizzazione della Linea in AT per il collegamento dalla Sottostazione di Elevazione di Utente fino alla SEU dei Produttori Sinergia EGP2 e Sinergia EGP3.

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE REGIONALE

Dal punto di vista geologico generale l'area in esame è rappresentata nel Foglio 171 "Gaeta" della Carta Geologica d'Italia (immagine 3).

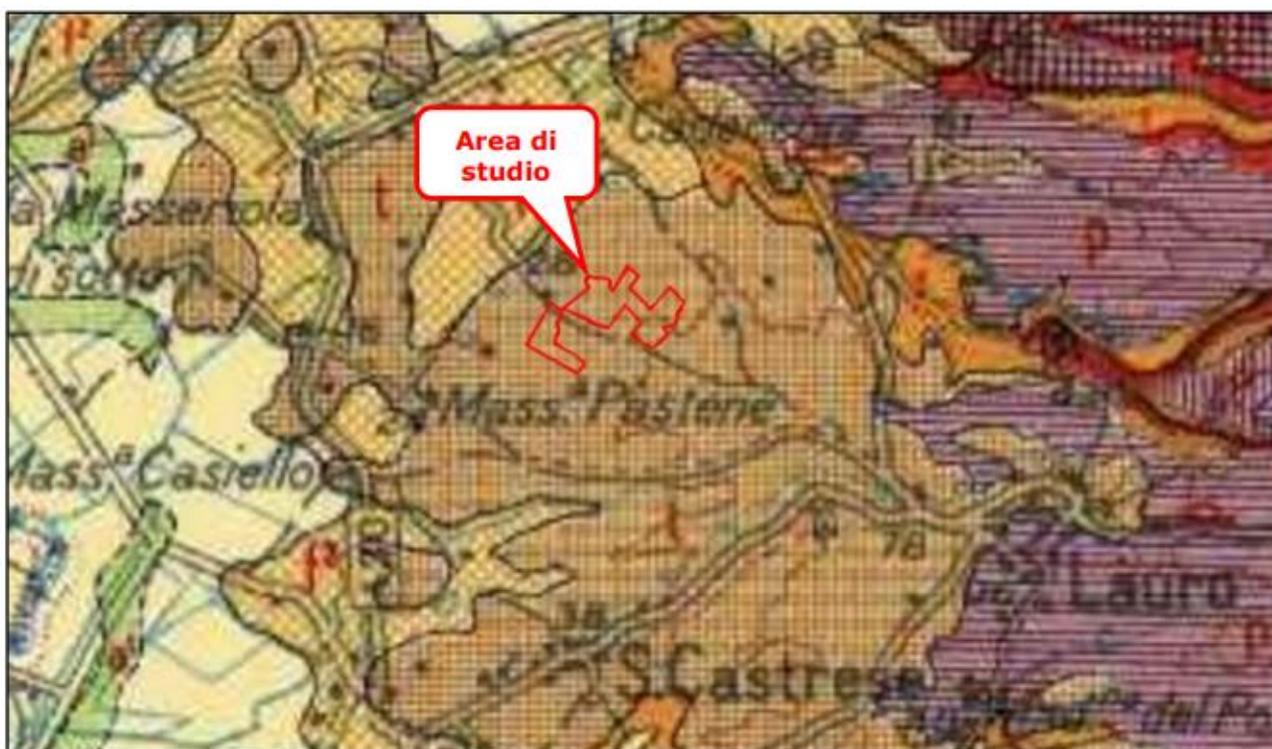


Immagine 3 – Stralcio della carta geologica d'Italia, Foglio 171 "Gaeta"

Il territorio comunale di Sessa Aurunca è ubicato nella parte nord della regione Campania. L'evoluzione geologica di questa porzione della penisola italiana ha inizio con la formazione delle piattaforme carbonatiche impostatesi verso la fine del Triassico lungo la fascia sudtetidea, su settori cristallini spianati dalle fasi erosive post-erciniche ed in corso di graduale sprofondamento a causa dell'apertura di quello che diventerà, nel Giurassico superiore, il nuovo oceano Ligure-Piemontese, interposto tra Africa ed Europa (Praturlon, 1993).

A causa del diverso grado di sprofondamento delle porzioni di una iniziale grande piattaforma carbonatica, si formano più piattaforme tra loro isolate da bacini a sedimentazione più

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

profonda; questo equilibrio perdura fino all'Eocene in cui si ha parziale emersione delle piattaforme e quindi interruzione della sedimentazione che riprende poi nel Miocene con la deposizione di sedimenti calcarei e calcari marnosi e successivamente con alternanza di arenarie e argille (Tortoniano).

I bacini, al contrario, continuano ad approfondirsi fino al Neogene, quando vengono rapidamente colmati da depositi terrigeni torbiditici derivanti dallo smantellamento della catena orogenizzata ed in sollevamento (Capelli et alii, 1999). A partire dal Pliocene medio l'area è completamente emersa. Nel Pliocene superiore le aree divenute costiere sono interessate da uno sprofondamento del basamento dovuto alla tettonica estensionale connessa all'apertura del bacino tirrenico che porta alla formazione di graben ancora a sedimentazione marina. Nelle zone ribassate si accumulano rapidamente potenti spessori di depositi clastici e vulcanici (da 2000 a 5000m circa), questi ultimi dovuti ad un vulcanismo orogenico attivo dal Pleistocene superiore (Roccamonfina) con associazioni piroclastiche riconducibili alla "Provincia Magmatica Romana" (Capelli et alii, 1999). I prodotti del vulcano di Roccamonfina e dei Campi Flegrei costituiscono i litotipi vulcanici attualmente affioranti nelle zone in esame.

I prodotti del vulcano di Roccamonfina e dei Campi Flegrei costituiscono i litotipi vulcanici attualmente affioranti nella zona in esame

I terreni superficiali affioranti nell'area di studio sono costituiti da limi sabbiosi debolmente argillosi di colore marroncino con frequenti inclusi millimetrici di natura vulcanica

#### Vulcano di Roccamonfina

Il centro eruttivo di Roccamonfina si trova allineato ad altri centri vulcanici come Presenzano, Sesto Campano e le Isole Pontine, tutti impostatisi lungo l'importante lineamento tettonico come la Linea Ortona-Roccamonfina. L'attività del vulcano di Roccamonfina inizia intorno a 0.6 Ma; questo stratovulcano appartiene alla "Provincia Magmatica Romana" per l'affinità dei prodotti eruttati. La storia evolutiva del Roccamonfina viene suddivisa in tre fasi, comprese tra 630Ka e 50Ka (Giordano, 1993).

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Nella prima fase (630-400Ka) si ha la costruzione dell'edificio principale con l'emissione di lave e piroclastiti prevalentemente tefritico-leucitiche appartenenti alla serie magmatica ad alto tenore in potassio (HKS) e di piroclastiti da stromboliane a subpliniane fuoriuscite da fratture orientate NE nel graben del Garigliano. È verso la fine di questa fase, segnata dalla messa in posto di ingenti volumi di colate piroclastiche a composizione leucitica, (Brown lucitic tuff; Luhr & Giannetti, 1987) che inizia la formazione della caldera sommitale.

Nella seconda fase, (350–150Ka), l'attività diviene prevalentemente esplosiva. Si ha la messa in posto di colate piroclastiche molto estese con pomici bianche a composizione trachitica (White trachitic tuff) (Giannetti & Luhr 1983; Ballini et alii, 1989; Valentine & Giannetti, 1995; De Rita & Giordano, 1996; Giordano, 1998). Questo evidenzia un cambiamento nel chimismo dei magmi. Segue una attività di tipo idromagmatico all'interno della caldera che si chiude con la messa in posto dei domi lavici latitici di M. S. Croce e M. Lattani (Giordano, 1993).

Nella terza fase (150–53Ka), esauritasi l'attività centrale, si ha ancora la messa in posto di lave e piroclastiti da alcuni apparati eccentrici. Il deposito più recente in affioramento nell'area del vulcano di Roccamonfina è l'Ignimbrite Campana (39Ka, De Vivo et alii, 2001) la cui origine è legata al vulcanismo dei Campi Flegrei. L'ignimbrite Campana o Tufo Grigio Campano Auct. è stata prodotta da un'eruzione datata 39000 anni (De Vivo et alii, 2001) che ha portato alla formazione della caldera dei Campi Flegrei (Barberi et alii, 1978).

L'Ignimbrite Campana affiora nell'area in studio sia come deposito da colata piroclastica, molto esteso e di notevole spessore, che ha ammantato completamente la topografia nella parte a sud del Roccamonfina, sia in lembi discontinui in parte attribuibili alla facies cineritica co-ignimbritica, come nella zona a NE del vulcano. Questa cinerite si presenta tipicamente grigia, massiva con scorie nere, spesso con fratturazione colonnare. Come detto precedentemente l'IC è un marker che ci consente di stabilire una sequenza temporale negli eventi che hanno originato i litotipi dell'area in studio.

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

### 3.1. UNITA' LITOTECNICHE E CARATTERISTICHE GEOTECNICHE MEDIE DEI TERRENI

Le indagini eseguite sul sito di specifico interesse hanno sostanzialmente confermato il quadro geologico desunto durante la fase di rilevamento, in quanto esse hanno rivelato una successione di materiali sciolti di natura eluviale-piroclastica nei primi metri, a cui seguono terreni di origine vulcanica a profondità successive; a questi ultimi, a granulometria prevalentemente sabbiosa e subordinatamente ghiaiosa, si intercalano a luoghi a livelli di paleosuolo, articolando la successione stratigrafica verticale dei terreni.

I dati scaturiti dal rilevamento geologico di campagna e dall'insieme delle indagini eseguite, previo opportune elaborazioni ed interpretazioni, hanno consentito di conoscere il modello geologico del sito in esame e di caratterizzare dal punto di vista fisico-meccanico e dinamico i terreni della porzione di sottosuolo di interesse geotecnico.

Dall'alto verso il basso stratigrafico, a partire dall'attuale piano campagna, si riconoscono:

1. depositi di copertura vulcanoclastici sciolti (Unità litotecnica A);
2. depositi sabbiosi e detritici di origine vulcanica (Unità litotecnica B).
3. depositi sabbio-limosi di origine alluvionale (Unità litotecniche C, D, E).

I depositi episuperficiali (Unità litotecnica A) rappresentano i terreni di copertura più recenti e sono costituiti da prodotti di sedimentazione secondaria dovuta a trasporto eluviale, costituiti da limo sabbioso debolmente argilloso di origine vulcanica con pomici millimetriche e minuto detrito carbonatico alterato.

Il secondo litotipo (Unità litotecnica B) è rappresentato dai terreni vulcanici del Roccamonfina costituiti da cineriti a granulometria prevalentemente sabbiosa di colore grigio. Tali depositi si presentano da mediamente a ben addensati.

I litotipi successivi (Unità litotecniche C, D, E) sono rappresentati da terreni alluvionali costituiti da sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio mediamente addensati, paleosuoli e lenti di ghiaia.

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

#### 4. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA DELLA ZONA

##### COMPLESSO VULCANICO DEL ROCCAMONFINA

Le peculiarità stratigrafiche dell'apparato del Roccamonfina sono sintetizzabili in una successione complessa di depositi vulcanici primari, di età pleistocenica, rappresentati da colate piroclastiche litoidi, lave e prodotti piroclastici di ricaduta, intercalati a depositi vulcano-clastici rimaneggiati che acquistano maggiore spessore nelle aree distali. La sequenza vulcanica è sovrapposta a calcari e dolomie di piattaforma carbonatica subsidente del Triassico-Cretacico superiore (da 225 a 65 M.A. fa), senza interposizione (se non in aree molto limitate e per limitati spessori) delle classiche unità marnoso-argillose cenozoiche che risultano non deposte o erose. Tale assetto stratigrafico determina l'esistenza di più acquiferi separati da livelli che raramente diventano dei veri e propri acquicludi; sono, invece, assai diffusi depositi con spessore e caratteristiche di permeabilità assai variabili lateralmente, che possono agire di volta in volta sia come vie preferenziali che come ostacoli per la circolazione idrica sotterranea. Le diverse unità stratigrafiche assumono un particolare significato idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche e fisiografiche proprie delle litologie che le rappresentano e sono, perciò, raggruppabili in complessi idrogeologici, caratterizzati da un comportamento omogeneo nei riguardi della circolazione idrica sotterranea; va comunque sottolineato, che anche all'interno di ciascun complesso possono esistere estese aree di disomogeneità rappresentate, ad esempio, da fasce cataclastiche a bassissima permeabilità o da grossi spessori di colate piroclastiche litoidi a bassa fratturazione o, infine, da depositi di ricaduta pliniana dotati di alta permeabilità primaria.

I complessi idrogeologici che si possono individuare sono i seguenti:

- Complesso calcareo e calcareo-marnoso: costituito da calcari e calcari dolomitici della piattaforma laziale-abruzzese-campana, di età compresa fra il Triassico superiore ed il Cretacico superiore (da 190 a 65 M.A. fa) e da calcari marnosi e marne appartenenti alle formazioni dei "Calcari a Briozoi e Lithothamni" e delle "Marne a Orbulina" di età serravalliano-tortoniana (da 10 a 8 M.A. fa): presentano altissimi valori di permeabilità secondaria dovuti

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

alla intensa fratturazione e carsificazione. Il complesso ospita una estesa e potente falda regionale, condizionata da elementi tettonici subverticali.

- Complesso argilloso-marnoso-arenaceo: costituito da arenarie, argille, calcilutiti e calcareniti del complesso fliscioide miocenico (tortoniano - 9 M.A. fa) e da argille e sabbie plio-pleistoceniche (da 7M.A. a 10.000 anni fa). Si tratta di un complesso dotato, nell'insieme, di bassa permeabilità, ma possono essere presenti piccole falde, ospitate dagli strati a maggiore granulometria o fratturazione, o negli olistoliti calcarei.
- Complesso dei detriti di versante e conoidi: costituiti da depositi sciolti o scarsamente cementati, a granulometria conglomeratica con o senza matrice. Presentano alti valori di permeabilità per porosità. Contengono falde generalmente a superficie libera, di estensione e potenza variabili con la geometria dell'acquifero. Il complesso svolge spesso funzione di raccordo fra i diversi acquiferi
- Complesso vulcanico eterogeneo: comprende depositi vulcanici sia primari che secondari del Pleistocene medio e superiore (da M.A. a 10.000 anni fa), sia appartenenti al vulcano di Roccamonfina che all'attività dei Campi Flegrei (Ignimbrite Campana). Sono costituiti da colate piroclastiche, depositi di ricaduta pliniana e stromboliana e depositi vulcanoclastici rimaneggiati; presentano valori di permeabilità primaria e secondaria nel complesso medi. La presenza di orizzonti ad alto contrasto di permeabilità determina la presenza, all'interno di questo complesso, di acquiferi semiconfinati di estensione e spessori variabili.
- Complesso delle lave: comprende tutte le colate di lava relative alle diverse fasi di attività del vulcano di Roccamonfina. In questo complesso sono stati collocati anche tutti i depositi relativi alla prima fase di attività di strato vulcano in cui sono prevalenti le colate di lava intervallate da minori spessori di piroclastiti. Le lave presentano fratture da raffreddamento che ne determinano l'alta permeabilità.

L'unità idrogeologica del Roccamonfina coincide con l'edificio vulcanico omonimo. Si tratta di un tipico vulcano-strato a recinto, costituito prevalentemente da prodotti lavici di natura leucitica e da piroclastici dello stesso tipo. Nelle aree periferiche si rinvencono spesso dei tufi. È inoltre

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

presente in più punti l'ignimbrite grigia campana, di natura trachitica. L'edificio vulcanico è caratterizzato da un'ampia conca calderica all'interno della quale esiste una potente copertura di materiali piroclastici e depositi lacustri. Detti litotipi, scarsamente permeabili, tamponano lateralmente due cupole laviche centrali e la cinta lavica della stessa caldera per dare origine a varie sorgenti, la cui portata complessiva è di circa 80 l/s.

La struttura acquifera extra-calderica è caratterizzata da una circolazione idrica di tipo radiale. Pertanto, i punti principali di recapito delle acque coincidono con le aree periferiche morfologicamente depresse. Nel settore settentrionale la falda defluisce verso la valle del fiume Peccia (circa 10 milioni di mc/anno). Parte di essa alimenta la struttura carbonatica di Rocca d'Evandro (unità idrogeologica dei monti di Venafro), la quale è stratigraficamente sottoposta ai depositi vulcanici.

L'elaborazione e l'interpretazione dei dati idrogeologici esistenti per l'area di studio ha portato all'identificazione delle caratteristiche di circolazione idrica sotterranea dell'area analizzata. In particolare, in corrispondenza del territorio comunale di Sessa Aurunca, si evince una direzione di flusso della falda idrica diretto verso ovest sud-ovest (direzione mare), con una quota, riferita al livello del mare (s.l.m.), variabile da un minimo di 0.0 metri ad un massimo di circa 16.0 metri.

L'area di specifico interesse è ubicata in corrispondenza di depositi piroclastici limo-sabbiosi, in sede o rimaneggiati. Gli acquiferi costituiti da depositi piroclastici incoerenti (alternanza di ceneri, lapilli e pomici), sono caratterizzati da eterogeneità ed anisotropia relativamente accentuate. La circolazione idrica della zona, dunque, è influenzata dalla geometria dei vari litotipi a diversa permeabilità relativa presenti. Banchi di sabbie, pomici e lapilli costituiscono gli acquiferi, mentre i livelli impermeabili sono costituiti da banchi di sabbie e ceneri argillose e limose, l'alternanza di questi litotipi, influenza la circolazione delle acque sotterranee e quindi il tipo di falda eventualmente presente.

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

*In particolare, in corrispondenza del sito esaminato, la falda idrica sotterranea, misurata nel corso delle indagini in sito, è ubicata ad una profondità di circa 1,0 metri dal locale piano campagna, con direzione di flusso idrico sotterraneo diretto verso ovest.*

#### **4.1. RETICOLO IDROGRAFICO**

Il corso d'acqua principale che interessa l'area vasta è il Fiume Garigliano. Quest'ultimo nasce dalla confluenza del Gari nel Liri e per tutto il corso segna il confine tra il Lazio e la Campania. Dal punto di confluenza scorre per 38 km fino a sfociare nel golfo di Gaeta (mar Tirreno), presso Minturno sulla sponda nord e presso la località turistica di Baia Domizia sulla sponda sud. Riceve come affluenti il fiume Peccia, il fosso Cocuruzzo e il Rio Travata da sinistra e il torrente Ausente da destra. Viene costeggiato dalla SP 328, detta "della Valle del Garigliano".

La lunghezza complessiva del corso del Liri-Garigliano è di 158 km, mentre la superficie dell'intero bacino idrografico è di 5.020 km<sup>2</sup> (il che ne fa per estensione il decimo bacino idrografico italiano se non addirittura il sesto fra i fiumi che sfociano direttamente in mare). La portata media del fiume presso la foce è di 120 m<sup>3</sup>/s (minimi assoluti di 25 m<sup>3</sup>/s e massimi di circa 1.200 m<sup>3</sup>/s), superiore a quella del Volturno (più lungo e con un bacino più ampio), così da risultare il fiume italiano con la portata maggiore a sud del Tevere, oltre che uno di quelli a regime più regolare.

*Il campo fotovoltaico e la SEU non sono interessati dal reticolo idrografico, mentre lungo la strada vicinale "Morelle" il cavidotto MT attraverserà il Collettore Maiano e lungo la strada vicinale "Alleno" attraverserà il Rio Barevisco.*

*Invece, il cavidotto AT nel tratto di una strada locale attraverserà il Canale Acque Basse.*

Per l'attraversamento del Collettore Maiano, del rio Baverisco e del Canale Acque Basse, al fine di minimizzare gli impatti sui corsi d'acqua attraversati, il cavidotto verrà staffato ai ponti esistenti.



	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## 5. PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO

I Piani Stralcio per l'assetto idrogeologico Rischio di Frana (**PSAI-Rf**) e Rischio Idraulico (**PSAI-Ri**) per il bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, hanno valore di piano territoriale di settore e sono gli strumenti conoscitivi, normativi, tecnico-operativi mediante i quali sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso del territorio relative all'assetto idrogeologico del bacino idrografico di riferimento.

### PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – RISCHIO DI FRANA

Il **PsAI-Rf**, attraverso le sue disposizioni, persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idrogeologico.

Sulla base di elementi quali l'intensità, la probabilità di accadimento dell'evento, il danno e la vulnerabilità, le aree perimetrate sono state così suddivise:

- **Aree a rischio idrogeologico molto elevato (R4):** nelle quali per il livello di rischio presente, sono possibili la perdita di vite umane, e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio economiche;
- **Aree di alta attenzione (A4):** potenzialmente interessate da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta ma non urbanizzate;
- **Aree a rischio idrogeologico potenzialmente alto (Rpa):** nelle quali il livello di rischio, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;
- **Aree di attenzione potenzialmente alta (Apa):** non urbanizzate e nelle quali il livello di attenzione, potenzialmente alto, può essere definito solo a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;
- **Aree a rischio idrogeologico elevato (R3):** nelle quali per il livello di rischio presente, sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

- **Aree di medio - alta attenzione (A3):** non urbanizzate che ricadano in una frana attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità;

- **Aree a rischio idrogeologico medio (R2):** nelle quali per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

- **Aree di media attenzione (A2):** che non sono urbanizzate e che ricadono all'interno di una frana quiescente a massima intensità attesa media;

- **Aree a rischio idrogeologico moderato (R1):** nelle quali per il livello di rischio presente i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali; •

- **Aree di moderata attenzione (A1):** che non sono urbanizzate e che ricadono all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa;

- **Aree a rischio idrogeologico potenzialmente basso (Rpb):** nelle quali l'esclusione di un qualsiasi livello di rischio, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;

- **Aree di attenzione potenzialmente bassa (Apb):** non urbanizzate e nelle quali l'esclusione di un qualsiasi livello di attenzione, potenzialmente basso, è subordinata allo svolgimento di indagini e studi a scala di maggior dettaglio;

- **Aree di possibile ampliamento** dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco (C1); •

- **Aree di versante** nelle quali non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo (C2);

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- **Aree inondabili** da fenomeni di sovralluvionamento individuati sulla base di modelli idraulici semplificati o di studi preliminari, il cui livello di rischio o di attenzione deve essere definito a seguito di indagini e studi a scala di maggior dettaglio (al).

*L'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, la stazione di utenza (SEU) e l'elettrodotto interrato MT e AT non ricadono in aree perimetrate a rischio di frana dal PAI redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno (Immagine 5).*

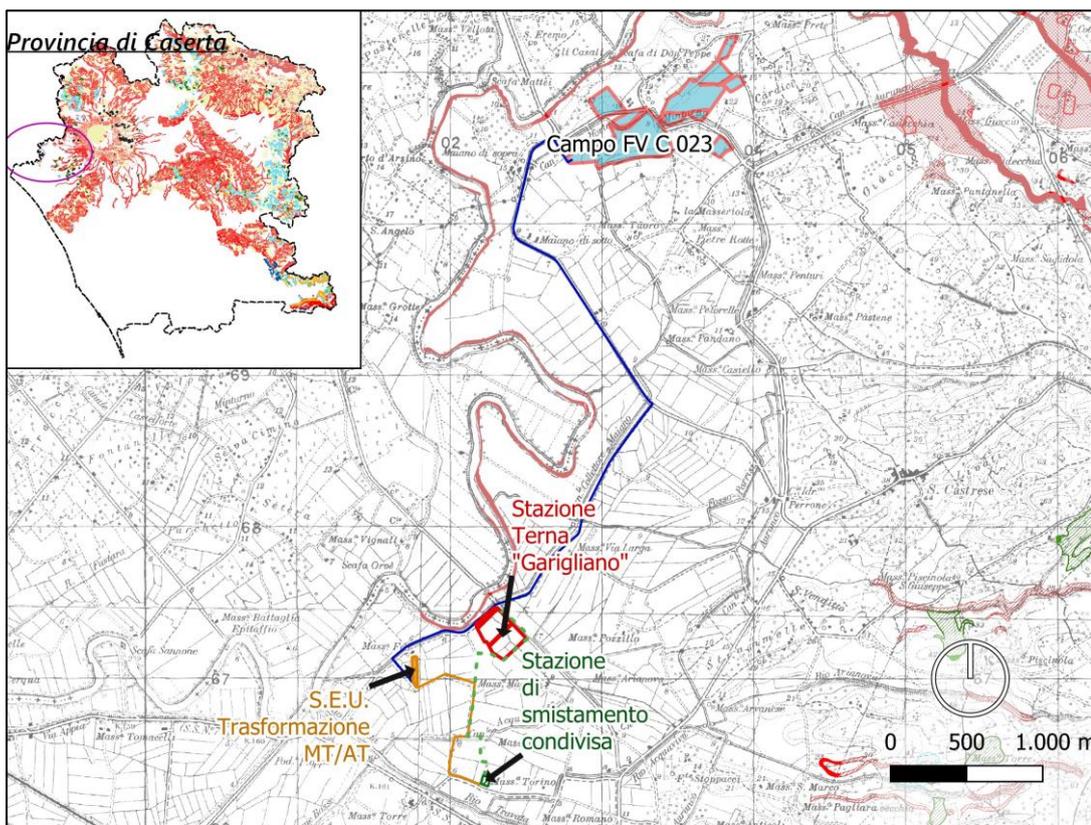


Immagine 5 – Piano Stralcio dell’Autorità di bacino Liri-Garigliano e Volturno – Stralcio della Carta del rischio di frana

**RISCHIO FRANA - AREE DI RISCHIO E AMBITI**

**Rischio Frana**

- Apa
- Area di alta attenzione A4
- Area di media attenzione A2
- Area di medio-alta attenzione A3
- Area di moderata attenzione A1
- Non codificato
- R0
- R1
- R1 parco
- R2
- R2 parco
- R3
- R3 parco
- R4
- R4 parco
- Rpa

**Rischio Frana - AMBITI**

- AREE A RICHIO POTENZIALMENTE ALTO
- AREE DI ATTENZIONE POTENZIALMENTE ALTA
- FRANE
- RISCHIO NULLO
- AMBITO GEOMORFOLOGICO DEI FENOMENI FRANOSI

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – RISCHIO IDRAULICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio idraulico per il bacino dei fiumi LiriGarigliano (**PsAI-Ri**), è diretto al conseguimento di condizioni accettabili di sicurezza idraulica del territorio di competenza, mediante la programmazione di interventi non strutturali e interventi strutturali, con particolare riferimento a:

- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la moderazione delle piene;
- la manutenzione delle opere;
- la regolamentazione dei territori interessati dalle piene;
- le attività di prevenzione ed allerta attraverso lo svolgimento funzionale di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento

Il PsAI-Ri definisce, in funzione delle aree inondabili con diverso periodo di ritorno, le fasce fluviali, rispetto alle quali si sono impostate le attività di programmazione contenute nel PsAIRi. Le fasce fluviali sono state così definite:

- **Alveo di piena ordinaria.** Si definisce alveo di piena ordinaria la parte della regione fluviale interessata dal deflusso idrico in condizioni di piena ordinaria, corrispondente al periodo di ritorno  $T = 2-5$  anni. Nel caso di corsi d'acqua di pianura, l'alveo di piena ordinaria coincide con la savanella, cioè con la fascia fluviale compresa tra le sponde dell'alveo incassato. Nel caso di alvei alluvionati,
  - **l'alveo di piena ordinaria** coincide con il greto attivo, interessato (effettivamente nella fase attuale oppure storicamente) dai canali effimeri in cui defluisce la piena ordinaria.
  - **Alveo di piena standard (Fascia A).** La Fascia A viene definita come l'alveo di piena che assicura il libero deflusso della piena standard, di norma assunta a base del dimensionamento delle opere di difesa. Nel presente Piano si è assunta come piena standard quella corrispondente ad un periodo di ritorno pari a 100 anni. Il "limite di progetto tra la Fascia A e la successiva Fascia B" coincide con le opere idrauliche longitudinali programmabili per la difesa del territorio. Qualora dette

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

opere vengano realizzate ed entreranno in funzione, i confini della Fascia A si intenderanno definitivamente coincidenti con il tracciato dell'opera idraulica realizzata e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come adozione di variante del Piano Stralcio per il tratto in questione.

- **Fascia di esondazione (Fascia B).** La Fascia B comprende le aree inondabili dalla piena standard, eventualmente contenenti al loro interno sottofasce inondabili con periodo di ritorno  $T < 100$  anni. In particolare sono state considerate tre sottofasce:

- la sottofascia B1 è quella compresa tra l'alveo di piena e la linea più esterna tra la congiungente l'altezza idrica  $h=30$  cm delle piene con periodo di ritorno  $T=30$  anni e altezza idrica  $h=90$  cm delle piene con periodo di ritorno  $T=100$  anni;
- la sottofascia B2 è quella compresa fra il limite della Sottofascia B1 e quello dell'altezza idrica  $h=30$  cm delle piene con periodo di ritorno  $T=100$  anni;
- la sottofascia B3 è quella compresa fra il limite della Sottofascia B2 e quello delle piene con periodo di ritorno  $T=100$  anni.

- **Fascia di inondazione per piena d'intensità eccezionale (Fascia C).** È quella interessata dalla piena relativa a  $T = 300$  anni o dalla piena storica nettamente superiore alla piena di progetto.

*Il campo fotovoltaico e il cavidotto MT ricadono in aree perimetrare a rischio di idraulico R1/R2 Basso dal PAI redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno. Invece, il SEU e il cavidotto AT ricadono in area perimetrata a rischio idraulico R2 Basso.*

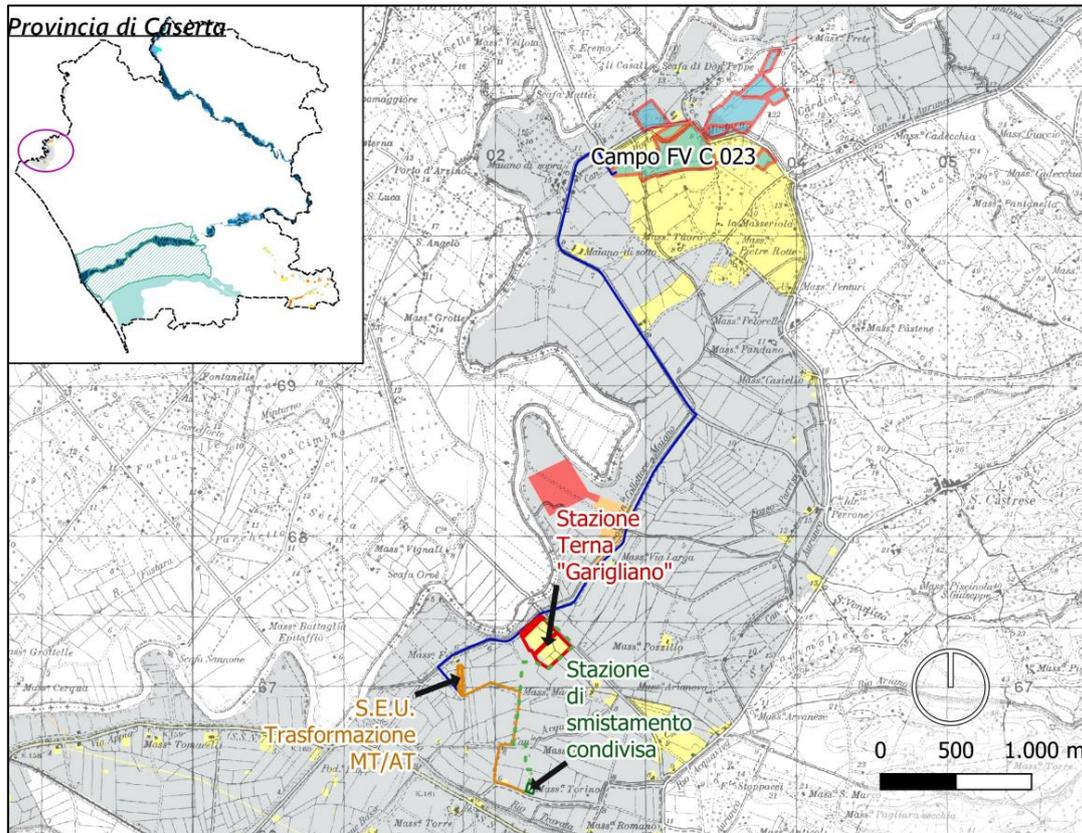


Immagine 6 – Piano Stralcio dell’Autorità di bacino Liri-Garigliano e Volturno – Stralcio della Carta del rischio idraulico

**RISCHIO ALLUVIONE - PSDA E RISCHIO IDRAULICO**

**Rischio Alluvione - PSDA**

- FASCIA\_A
- FASCIA\_B1
- FASCIA\_B2
- FASCIA\_B3
- FASCIA\_C
- IDRAULICO
- LITORALE
- AREA RETROARGINALE

**Rischio Alluvione - Rischio idraulico**

- R1
- R1 BASSO
- R2
- R2 BASSO
- R3
- R3 BASSO
- R4
- R4 BASSO

## PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PERICOLOSITÀ FRANA

Il campo fotovoltaico, il SEU e il relativo elettrodotto non ricadono in aree perimetrate a pericolosità frana dal PAI redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno (immagine 8).

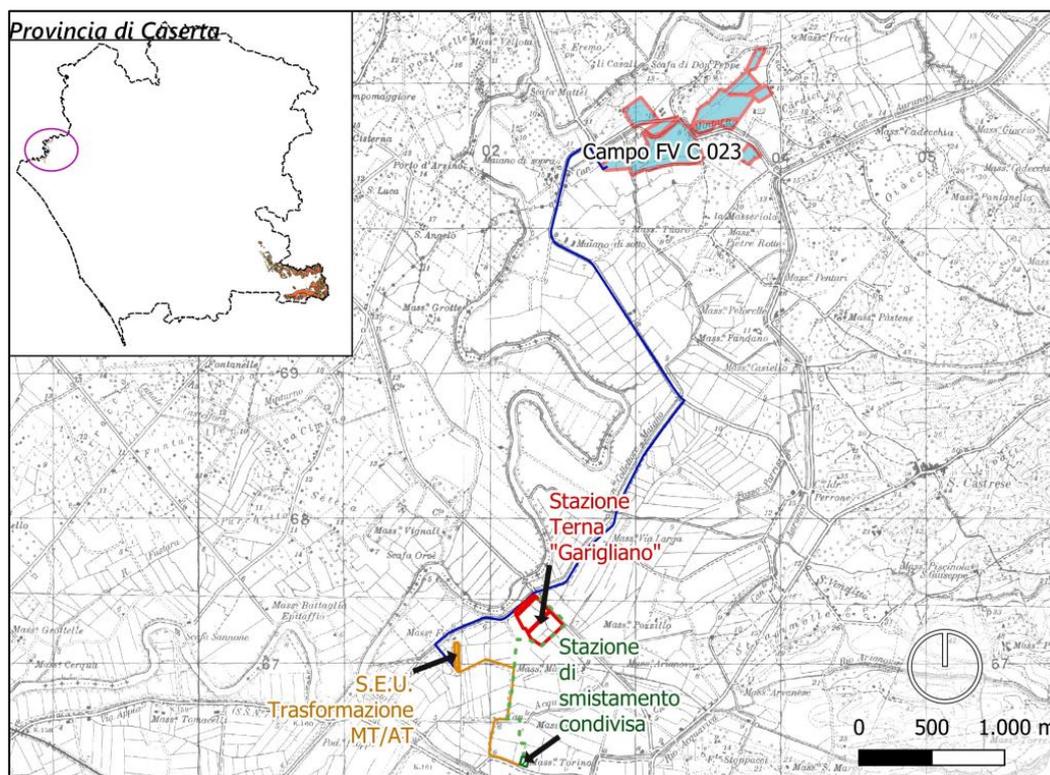


Immagine 8 – Piano Stralcio dell'Autorità di bacino Liri-Garigliano e Volturno – Pericolosità frana

### LEGENDA

AUTORITÀ DI BACINO

PAI - PERICOLOSITÀ  
 IDROGEOLOGICA

Pericolosità di Frana

- Cave
- P1
- P2
- P3
- Pf1

**PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – PERICOLOSITÀ IDRAULICA**

*Il campo fotovoltaico, il SEU e il relativo elettrodotto non ricadono in aree perimetrate a pericolosità idraulica dal PAI redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno (immagine 9).*

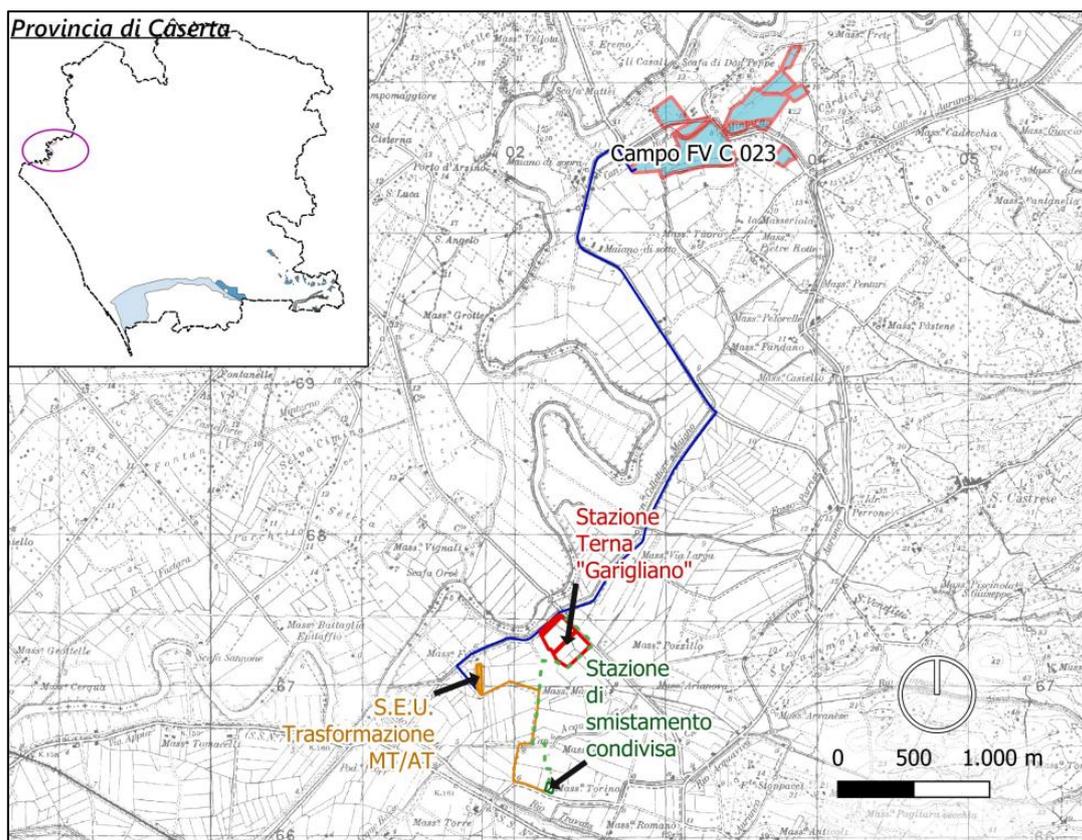


Immagine 9 – Piano Stralcio dell'Autorità di bacino Liri-Garigliano e Volturno – Pericolosità idraulica

**LEGENDA**

AUTORITÀ DI BACINO  
 PAI - PERICOLOSITÀ  
 IDROGEOLOGICA

Pericolosità idraulica

- P2
- P3
- PA
- PB
- PM

VINCOLO IDROGEOLOGICO – R.D. 3267/1923

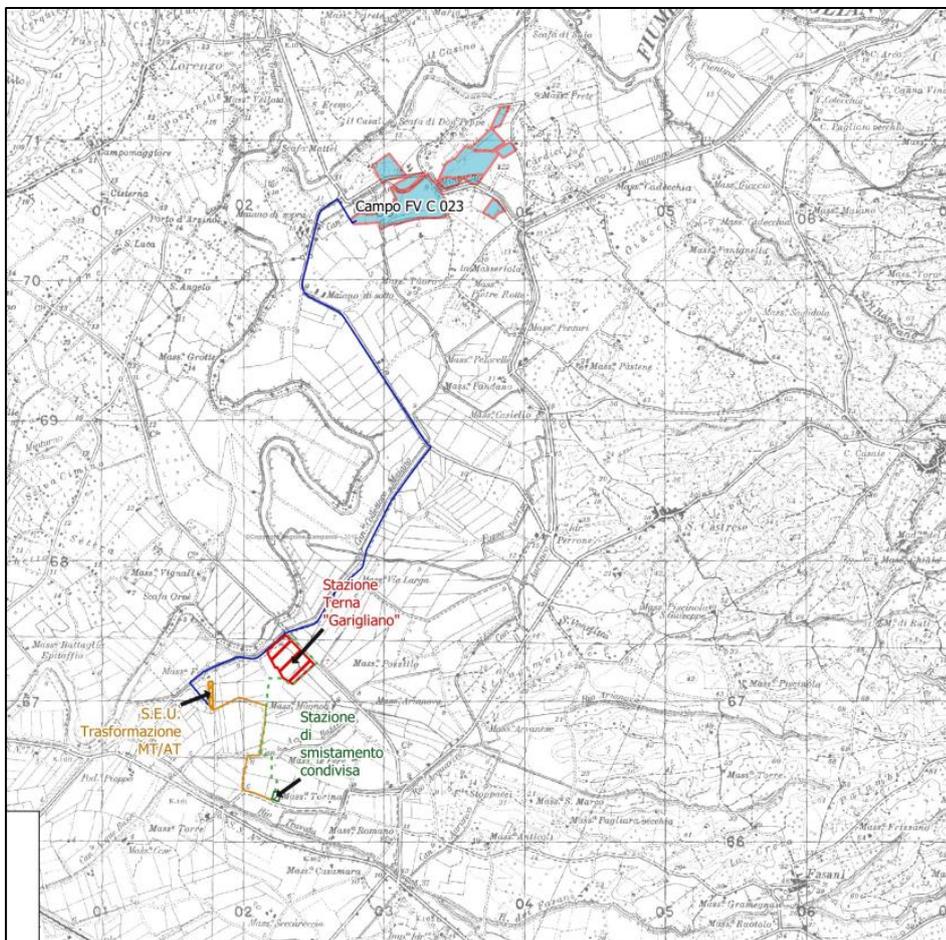


Immagine 10 – Vincolo idrogeologico

*Il campo fotovoltaico, il SEU e il relativo elettrodotto non ricadono in aree perimetrare a rischio idrogeologico.*

	Relazione idrogeologica, idrologica ed idraulica	Codice Elaborato: C_023_DEF_RS_02
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 19.021 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## 6. CONCLUSIONI

A completamento dell'indagine è possibile stilare le seguenti conclusioni:

- il substrato delle aree in esame è caratterizzato da limi, sabbie e prodotti piroclastici, con intercalazioni di paleosuoli.
- le aree in studio da pianeggianti a sub-pianeggianti, risultano stabili dal punto di vista geomorfologico;
- dalla consultazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, si evince che:
  - *Il campo fotovoltaico e il cavidotto MT ricadono in aree perimetrate a rischio di idraulico R1/R2 Basso, invece il SEU e il cavidotto AT ricadono in area perimetrata a rischio idraulico R2 Basso.*
  - *L'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, la stazione di utenza (SEU) e l'elettrodotto interrato MT e AT non ricadono in aree perimetrate a rischio di frana.*
  - *Il campo fotovoltaico, il SEU e il relativo elettrodotto non ricadono in aree perimetrate a pericolosità frana.*
  - *Il campo fotovoltaico, il SEU e il relativo elettrodotto non ricadono in aree perimetrate a pericolosità idraulica.*
  - *Il campo fotovoltaico, il SEU e il relativo elettrodotto non ricadono in aree perimetrate a rischio idrogeologico.*
- la falda idrica è presente ad una profondità di circa 1 metro dal piano campagna;
- il grado di vulnerabilità dell'acquifero risulta basso.

**A conclusione dello studio effettuato tenuto conto degli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici dei siti in esame e che gli interventi non andranno a influire sul normale deflusso delle acque meteoriche si ritiene possibile l'edificabilità delle opere in progetto.**