

Regione Campania



Provincia Benevento



Comune di Apollosa



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del progetto:

“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di **9560,00 kWp**, sito in **Apollosa (BN)** in **Area di Sviluppo Industriale (ASI)**, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N°. Documento:

PVFA-R15.01-00-00

ID Progetto:

Scala:

-

Tipologia:

R

Formato:

A4

Elaborato:

Relazione Idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

Rev. 00 :

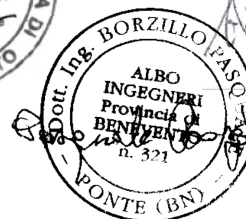
Data:

Progettazione:

I tecnici:

PCR

PCR ENERGY SRL
Via Nazionale - Fraz. Zuppino
84029-Sicignano degli Alburni(SA)
E-mail: pcrenergy@tiscali.it
PEC: pcrenergysrl@pec.it



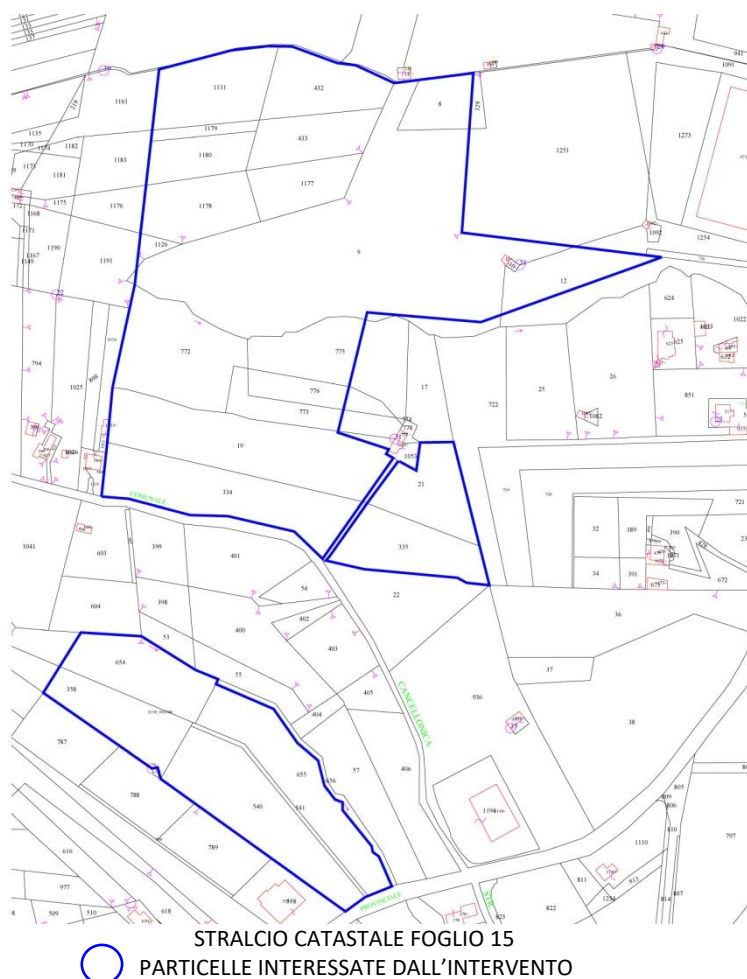
Visti e approvazione

RWE	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

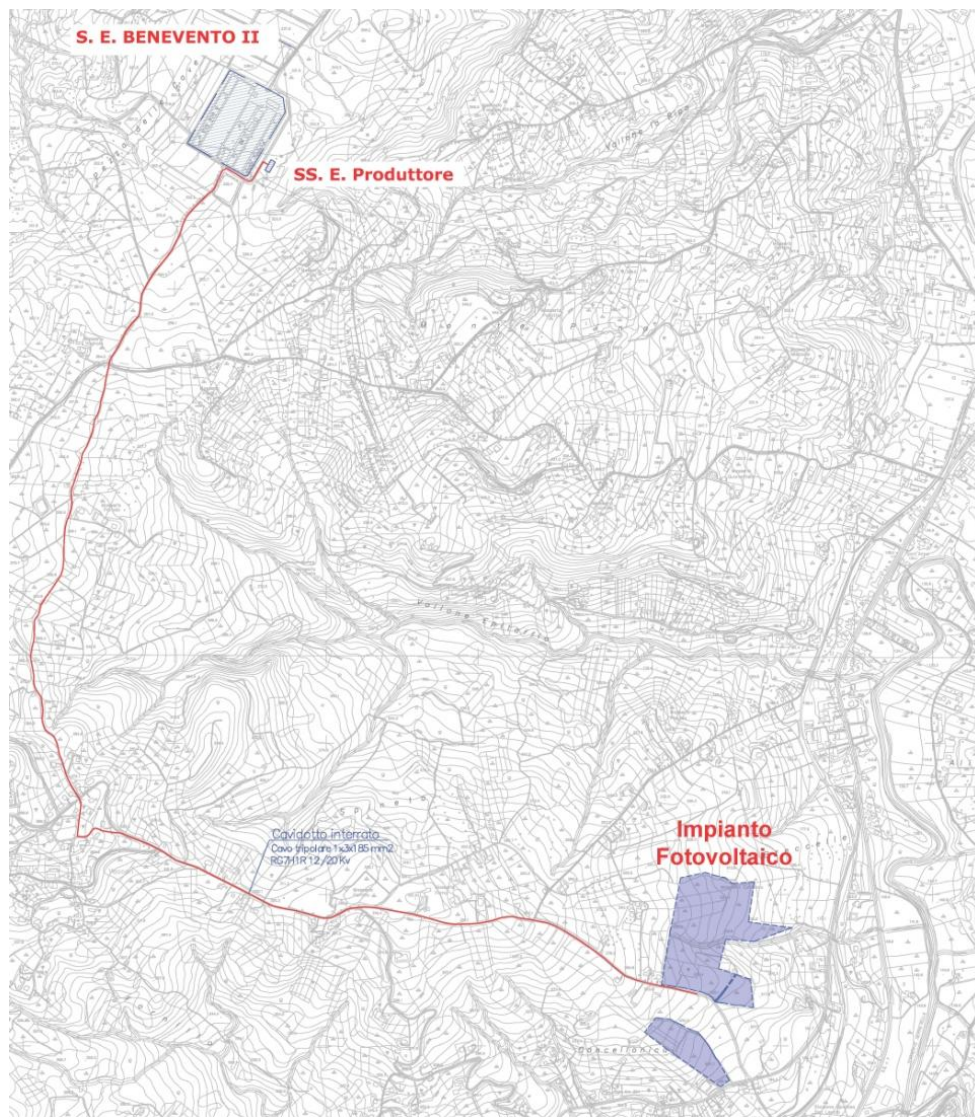
1. PREMESSA

La presente relazione riporta la valutazione di compatibilità 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 fotovoltaico di potenza di picco di **9,5648MWp** in immissione di 9,0 MW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, ricadente nel **Comune di APOLLOSA (BN)**.

Il progetto trattato nella presente relazione prevede la costruzione di un fotovoltaico. L'impianto da realizzare risulta ubicato in località "Cancellonica" del comune di Apollosa sulle aree riportate nel catasto terreni al **Foglio 15**, **mappali 358-654-655-541-540-335-334-19-21-772-773-776-775-1126-9-1178-1177-1180-433-432-1131-8-12-1179-10**, la cui superficie di impianto è pari a **126'624,16mq**. Le strutture in acciaio che sostengono i pannelli fotovoltaici hanno geometria costruttiva e distributiva compatibile con l'attuale orografia delle aree da impegnare. L'impianto si sviluppa in sette sottocampi e con 7 cabine di campo, trenta inverter, cavidotti, un locale di servizio per il controllo (control room), una cabina di consegna, la viabilità interna ai vari sottocampi, la recinzione dell'area, sistemi di videosorveglianza.



	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica



STRALCIO LOCALIZZAZIONE IMPIANTO CON TRACCIATO
DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE TERNA

2. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto FV e le opere accessorie che si intendono realizzare sono sintetizzabili nei seguenti elementi:

- Moduli fotovoltaici installati su strutture di sostegno fisse, esposte a sud, ancorate al terreno
- Cavi elettrici e apparecchiature elettriche per la trasformazione della corrente AC/DC
- Recinzione esterna e impianto di videosorveglianza
- Cavidotto di connessione con la rete in MT
- Sottostazione auto produttore AT/MT

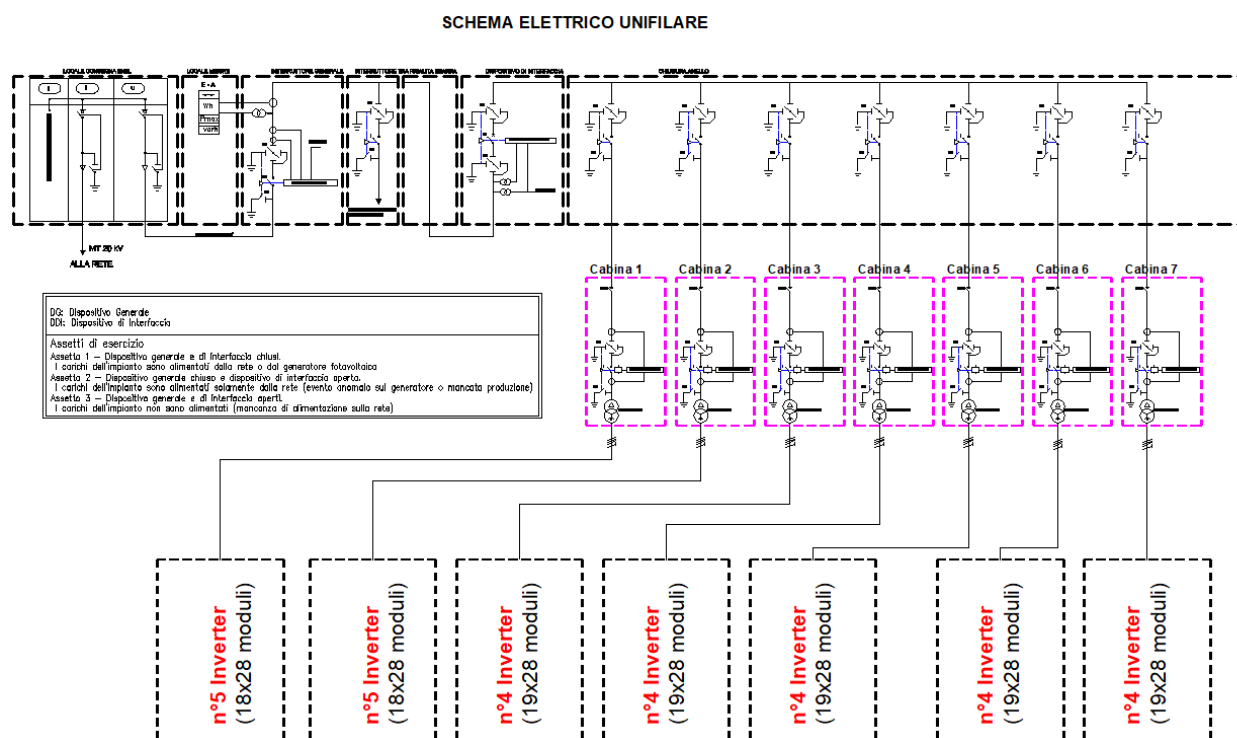
Collegamento AT tra Sottostazione auto produttore 150/20 kVA e Stazione Terna S.p.A. 150/380 kVA.

	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

L'impianto sarà costituito da un totale di **15.680 moduli** ($P=9'564,80$ kWp) distribuiti elettricamente su stringhe connesse a inverter di potenza 330 kW cadauno, installati all'interno di cabine di trasformazione. La tecnologia scelta per i moduli è di tipo monocristallino bifacciali, con potenza di picco pari a 610 W installati su strutture fisse orientate a sud.

Il posizionamento dei pannelli sarà eseguito in modo da mantenere il fattore di riduzione delle ombre pari a 0,95, garantendo così che le perdite di energia derivanti da fenomeni di ombreggiamento non siano superiori al 5% su base annua.

La centrale fotovoltaica sarà suddivisa in 7 isole di potenza diversa costituite **30 inverter** con **n.18 e 19 ingressi MPTT** disponibili e stringhe ognuna composta da **28 moduli da 610 W**, cabine di campo e spazi di manovra.



Gli inverter saranno con potenza nominale d'ingresso di 330 Kw. Dai quadri di campo partiranno cavi interrati opportunamente dimensionati e connessi agli inverter. Gli stessi afferiranno, per ogni isola, ad un quadro di parallelo per gruppi di 2. L'uscita in CA dai convertitori farà capo ad un quadro BT dal quale usciranno cavi che saranno connessi al primario di un trasformatore BT/MT di potenza 2.500 KVA. Ogni coppia di inverter sarà collegata ad un trasformatore BT/MT (tramite linea trifase opportunamente sezionata e protetta).

	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica



3. UBICAZIONE DELLE AREE RISPETTO A VINCOLI NATURALISTICI-PAESSAGGISTICI-AMBIENTALI – STORICO/CULTURALI

L’impianto fotovoltaico in progetto occupa aree che nel vigente PUC del comune di APOLLOSA sono classificate **Zona D3 - Produttiva industriale già programmata (A.S.I.)** non interessate da vincoli ambientali, paesaggistici, naturalistici, idrogeologico, di tutela del suolo o del sottosuolo.

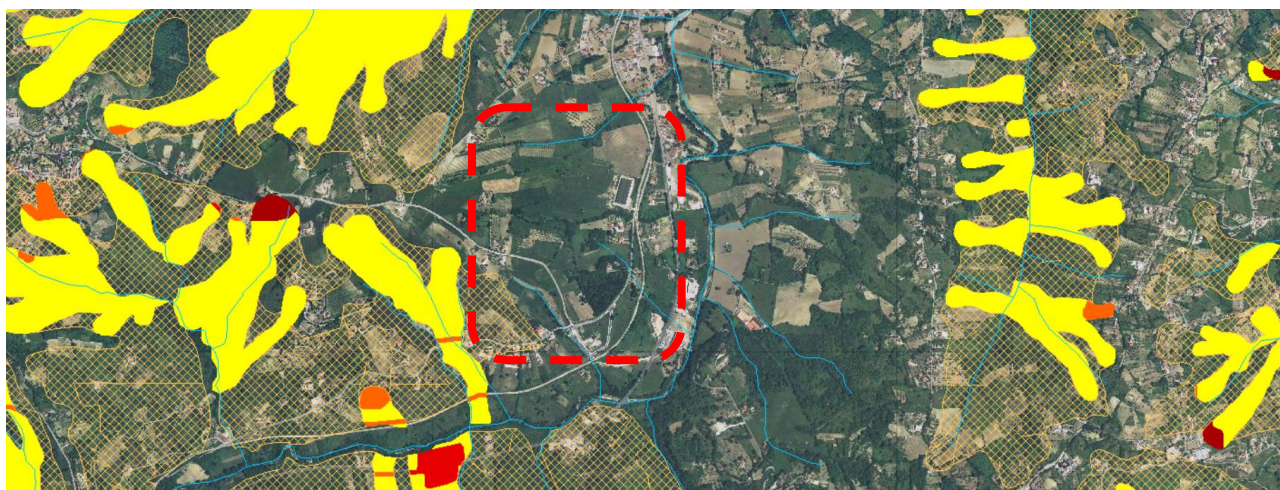
In particolare, i terreni interessati dalla realizzazione dell’impianto **non sono compresi in nessuna delle aree protette** di seguito elencate:

- Riserve Naturali regionali e statali
- Aree SIC
- Aree ZPS
- Oasi WWF
- Aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2
- Aree boscate
- Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell’istanza di autorizzazione
- Aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde(exD.lgsn.42/2004)
- Aree dei Parchi Nazionali e Regionali
- Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità
- Terreni agricoli irrigui con colture intensive quali uliveti, agrumeti o altri alberi da frutto e colture di pregio (quali ad esempio DOC,DOP,IGT,IGP,ecc)

RWE	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

4. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA-SISMICA-IDROGEOLOGICA E COMPATIBILITA' INTERVENTO

Dallo studio geologico allegato al progetto si evince che l'area oggetto di insediamento **non presenta alcun indizio di dissesti in atto** e che , dal punto di vista litostratigrafico, ai fini della classificazione sismica, il suolo risulta di **categoria B** e di **categoria topografica T1**. Pertanto, le aree destinate ad accogliere la costruzione del parco fotovoltaico sono da ritenersi idonee all'uso anche per quanto interessa l'aspetto della stabilità. Inoltre, tale area, rispetto al Piano Stralcio Rischio Frane dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale, come evidenziato nella cartografia di seguito riportata, **non presenta aree di pericolosità incompatibili con l'intervento o tali da richiedere l'acquisizione di pareri preventivi**.



STRALCIO CARTOGRAFIA RISCHIO FRANE AUTORITA' BACINO DELL'APPENNINO MERIONALE

5. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

L'analisi di dati bibliografici, l'osservazione diretta sul campo, le indagini geognostiche pregresse e il censimento pozzi effettuato, hanno consentito una sufficiente ricostruzione della rete idrografica, dei complessi idrogeologici e della geometria e deflusso della falda idrica sotterranea nel territorio comunale. Il ruscellamento superficiale delle acque meteoriche, nella parte nord verso sud del territorio è di modeste quantità a causa della morfologia collinare del terreno, confluiscono, in fossi di scolo che non interessano il campo fotovoltaico che poi recapitano nel torrente fenestrelle.

6. PERICOLOSITÀ E RISCHIO IDROGEOLOGICO DELL'AREA IN ESAME

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

	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

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.

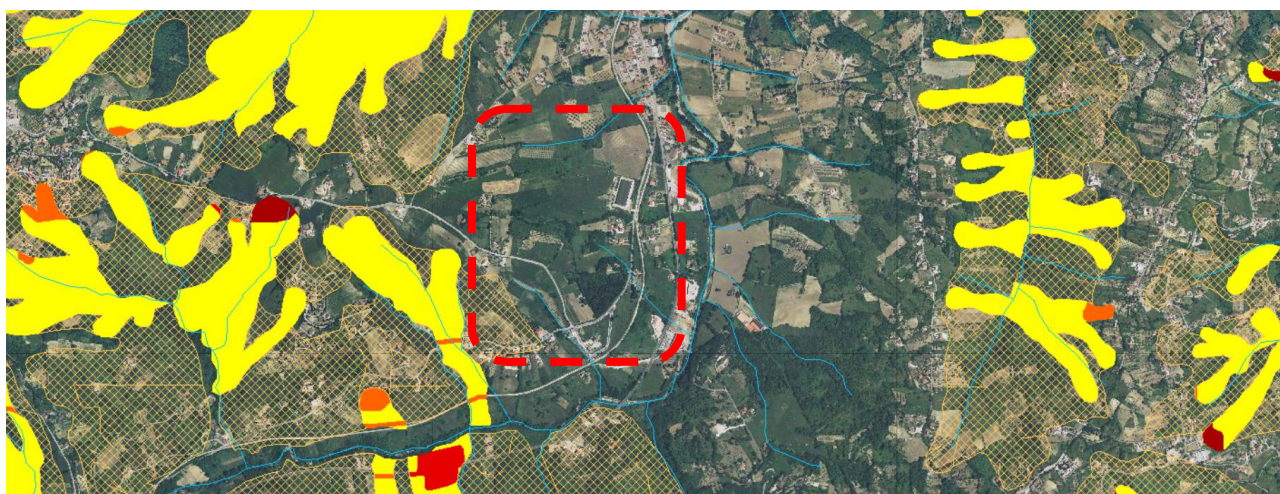
Sulla base di elementi quali l’intensità, la probabilità di accadimento dell’evento, il danno e la vulnerabilità, le aree perimetrate sono state così suddivise:

- **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 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

	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

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);**
- **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).**



Estratto del piano stralcio del rischio idrogeologico – Rischio Frane

L’area su cui sarà realizzato l’impianto fotovoltaico **non ricade** in zone a rischio di frana come evidenziato nella tavola grafica precedente del PSAI redatto dall’Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno.

	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – RISCHIO IDRAULICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Rischio idraulico per il bacino dei fiumi Liri- Garigliano (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:

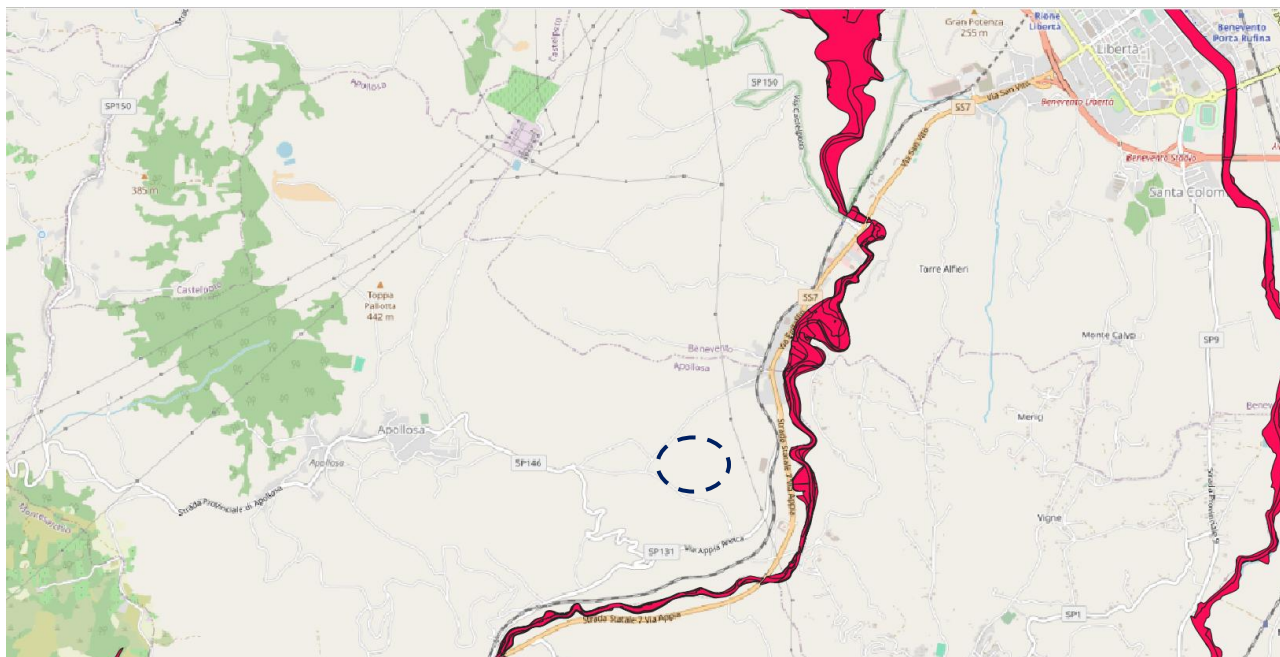
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la moderazione delle piene;
- la manutenzione delle opere;
- la regolamentazione dei territori interessati dalle piene;
- le attività di prevenzione ed allerta attraverso lo svolgimento funzionale di polizia idraulica, di piena e di pronto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

RWE	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

- la sottofascia B3 è quella compresa fra il limite della SottofasciaB2 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 non ricadono in un'area perimetrata a rischio idraulico dal PAI redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno.

7. CONCLUSIONE

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

- le aree in studio da pianeggianti a sub-collinari, 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 ed un tratto del cavidotto MT non ricadono in aree perimetrare a rischio idraulico.*
 - *Il campo fotovoltaico e il cavidotto interrato MT sottostrada non ricadono in aree perimetrare a pericolosità frana.*
 - *Il campo fotovoltaico e il cavidotto MT non ricadono in aree perimetrare a pericolosità idraulica.*
 - *Il campo fotovoltaico e il cavidotto MT non ricadono in aree perimetrare a rischio idrogeologico.*

	“Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare della potenza di 9560,00 kWp, sito in Apollosa (BN) in Area di Sviluppo Industriale (ASI), delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili”
Cod. PVFA-R15.01- 00-00	Titolo: Relazione idraulica, idrologica e di invarianza idraulica

A conclusione dello studio effettuato tenuto conto degli aspetti 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.