

# STEL RENEWABLE ENERGIES S.R.L.

## PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO IN AGRO DI BONEFRO, CASACALENDA E RIPABOTTONI (CB), CON OPERE DI CONNESSIONE ANCHE NEL COMUNE DI MORRONE DEL SANNIO (CB)



Via Degli Arredatori, 8  
70026 Modugno (BA) - Italy  
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net  
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato  
UNI EN ISO 9001:2015  
UNI EN ISO 14001:2015  
UNI ISO 45001:2018

### Tecnico

ing. Danilo POMPONIO  
ing. Giada BOLIGNANO

### Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO  
ing. Giulia CARELLA  
ing. Tommaso MANCINI  
ing. Giuseppe Federico ZINGARELLI  
ing. Dionisio STAFFIERI  
ARATO S.r.l.

### Responsabile Commessa

ing. Danilo Pomponio

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
<b>V17</b>		<b>RELAZIONE IDROLOGICA-IDRAULICA</b>	<b>23009</b>	<b>D</b>		
REVISIONE			CODICE ELABORATO			
<b>00</b>			<b>DC23009D-V17</b>			
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
<b>00</b>			-	-		
REV			NOME FILE		PAGINE	
DATA			DC23009D-V17.doc		15+copertina	
MODIFICA			Elaborato	Controllato	Approvato	
00	10/09/23	Emissione	Nascente	Miglionico	Pomponio	
01						
02						
03						
04						
05						
06						

## INDICE

1. PREMESSA .....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3. AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE DEL P.A.I. REGIONE MOLISE .....	6
4. INTERFERENZE CAVIDOTTO – RETICOLI IDROGRAFICI .....	11
5. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	13
6. CONCLUSIONI .....	15



## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive la compatibilità idrologica-idraulica del progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica da realizzarsi nei comuni di Bonefro, Casacalenda e Ripabottoni (CB).

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 5 aerogeneratori, aventi rotore pari a 170 m e altezza al tip di 220 m, ciascuno di potenza nominale pari a 6,2 MW, per una potenza complessiva di 31 MW e potenza in immissione pari a 30 MW, da realizzarsi nei comuni di Bonefro, Casacalenda e Ripabottoni (CB), in cui insistono gli aerogeneratori e parte delle opere di connessione, e nel comune di Morrone del Sannio (CB) in cui insiste la restante parte delle opere di connessione e la cabina utente, per il collegamento in antenna a 36 kV ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 150/36 kV della RTN, da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 150 kV "Morrone - Larino".

Dal punto di vista cartografico, le opere di progetto ricadono nelle seguenti tavolette:

- Foglio I.G.M. scala 1:25.000 – Tavolette nn° 154 II-SE "Casacalenda" e 154 II-SO "Morrone del Sannio";
- CTR scala 1:5.000 – Tavolette nn. PL394062, PL394073, PL394072, PL394101, PL394114, PL394111;
- Fogli di mappa nn. 23, 16, 10, 15 del comune di Bonefro;
- Fogli di mappa nn. 64, 68 del comune di Casacalenda;
- Fogli di mappa nn. 14, 13, 7, 5, 4, 6, 3, 2 del comune di Ripabottoni;
- Foglio di mappa n. 34 del comune di Morrone del Sannio.

Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate e le particelle catastali dei Comuni di Bonefro (CB), Casacalenda (CB) e Ripabottoni (CB).

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM33 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD (Y)	EST (X)	Comune	foglio	p.lla
01	41°41'23.06"	14°52'27.37"	4615337	489537	Ripabottoni	14	41-42-52
02	41°42'3.82"	14°53'27.82"	4616592	490936	Bonefro	23	75-76-81-79-80-63
03	41°42'28.96"	14°51'13.12"	4617372	487824	Casacalenda	68	96
04	41°42'45.99"	14°52'38.23"	4617894	489791	Bonefro	15	284-83
05	41°42'40.32"	14°53'52.82"	4617717	491515	Bonefro	16	39-293-40



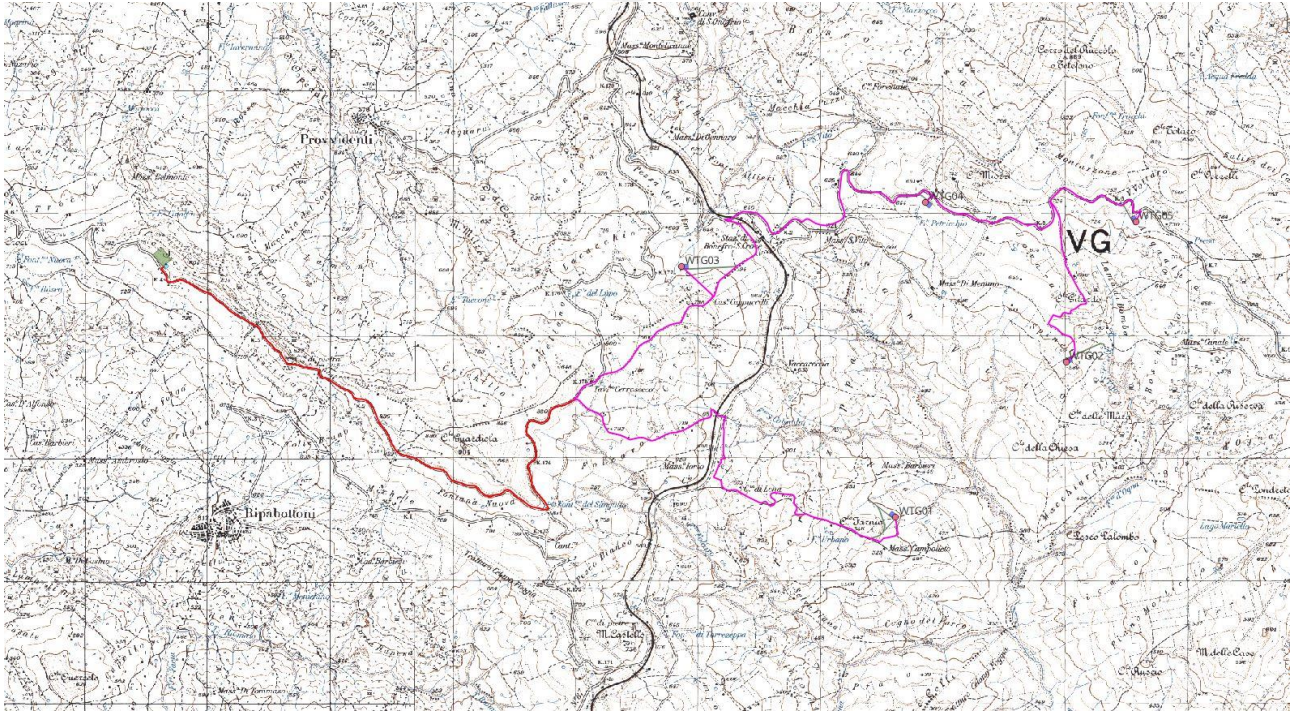


Figura 1: Ubicazione su IGM dell'area di impianto e delle opere di connessione

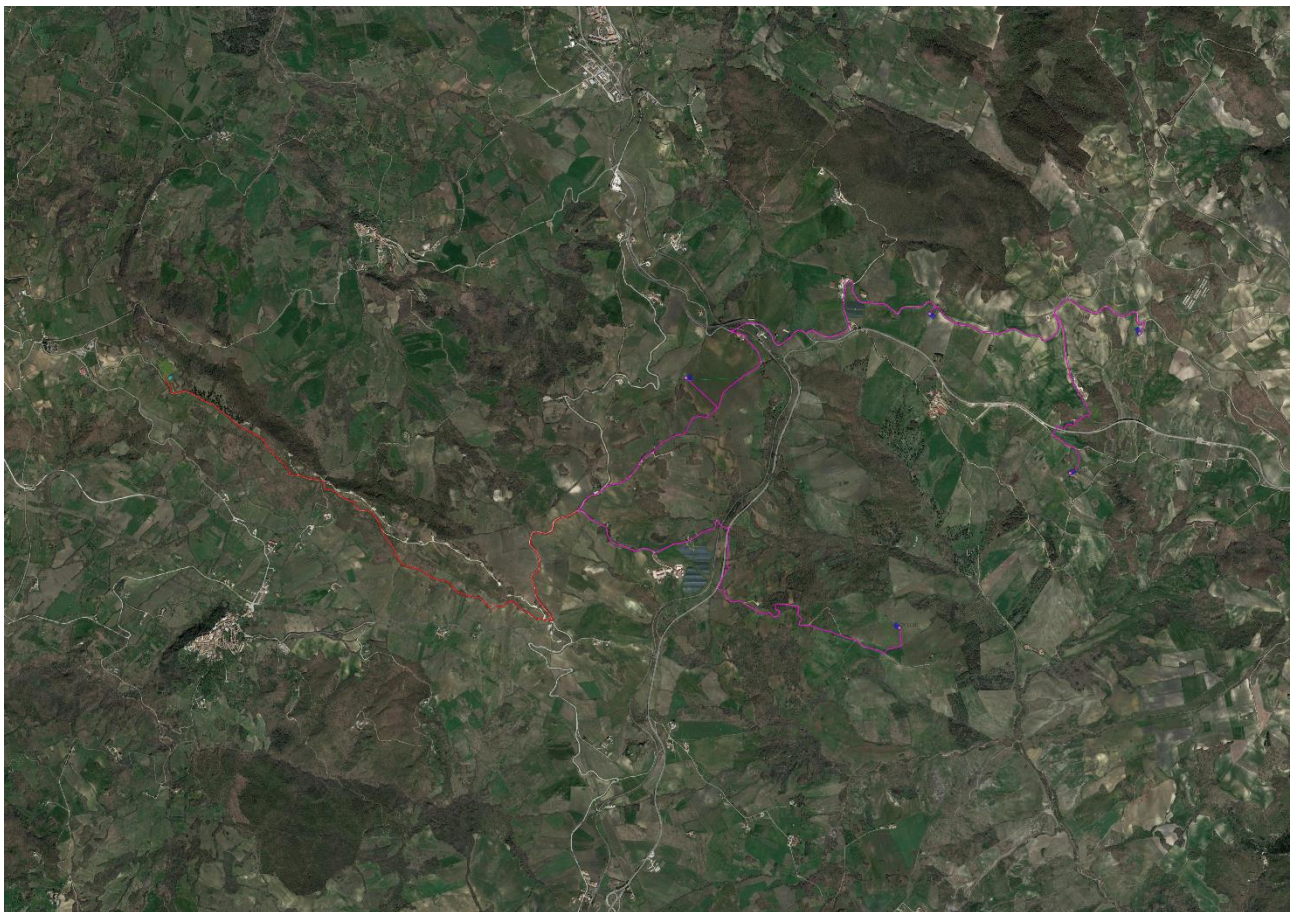


Figura 2: Dettaglio dell'area di impianto su ortofoto





## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa idraulica di riferimento è costituita dal Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Il Piano di Bacino ha valore di Piano Territoriale di Settore e costituisce il documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, che deve essere predisposto in attuazione della Legge 183/1989 quale strumento di governo del bacino idrografico.

Il progetto in esame interessa i comuni di Bonefro, Casacalenda e Ripabottoni, che ricadono negli ambiti di competenza dell'ex Autorità di Bacino Interregionale dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore.

Il P.A.I. ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idrogeologico del bacino idrografico. L'assetto idrogeologico comprende:

- a) l'assetto idraulico riguardante le aree a pericolosità e a rischio idraulico;
- b) l'assetto dei versanti riguardante le aree a pericolosità e a rischio di frana.

Ai sensi dell'art. 9 delle NTA, le finalità del P.A.I. per l'assetto idraulico sono:

- La individuazione degli alvei e delle fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni dei principali corsi d'acqua del bacino interregionale del fiume Fortore;
- La definizione di una strategia di gestione finalizzata a salvaguardare le dinamiche idrauliche naturali, con particolare riferimento alle esondazioni e alla evoluzione morfologica degli alvei, a favorire il mantenimento e il ripristino dei caratteri di naturalità del reticolo idrografico;
- La definizione di una politica di prevenzione e mitigazione del rischio idraulico attraverso la formulazione di indirizzi e norme vincolanti relative ad una pianificazione territoriale compatibile con le situazioni di dissesto idrogeologico e la predisposizione di un quadro di interventi specifici, definito nei tempi di intervento, nelle priorità di attuazione e nel fabbisogno economico di massima.

Il P.A.I. individua e perimetra a scala di bacino le aree inondabili per eventi con tempo di ritorno assegnato e le classifica in base al livello di pericolosità idraulica. Ai sensi dell'art. 11, le classi di pericolosità idraulica sono:

- Aree a pericolosità idraulica alta (PI3): aree inondabili per tempo di ritorno minore o uguale a 30 anni;
- Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 30 e minore o uguale a 200 anni;
- Aree a pericolosità idraulica bassa (PI1): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 200 e minore o uguale a 500 anni.

*Agli effetti del P.A.I., infatti, si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.*

### 3. AMBITO TERRITORIALE DI APPLICAZIONE DEL P.A.I. REGIONE MOLISE

L'area in esame rientra nel Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino interregionale del Fiume Fortore per le WGT03, WGT04, unità di gestione afferente al Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Il Piano Stralcio è stato approvato con delibera del Comitato Istituzionale n°102 del 29/09/2006 "Approvazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino interregionale del fiume Fortore".

Le restanti WGT (01,02,05) rientrano nel Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino regionale del Fiume Biferno e Minori, unità di gestione afferente al Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Il Piano Stralcio è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19/06/2019 "Approvazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino interregionale del fiume Trigno e del bacino regionale del fiume Biferno e minori".

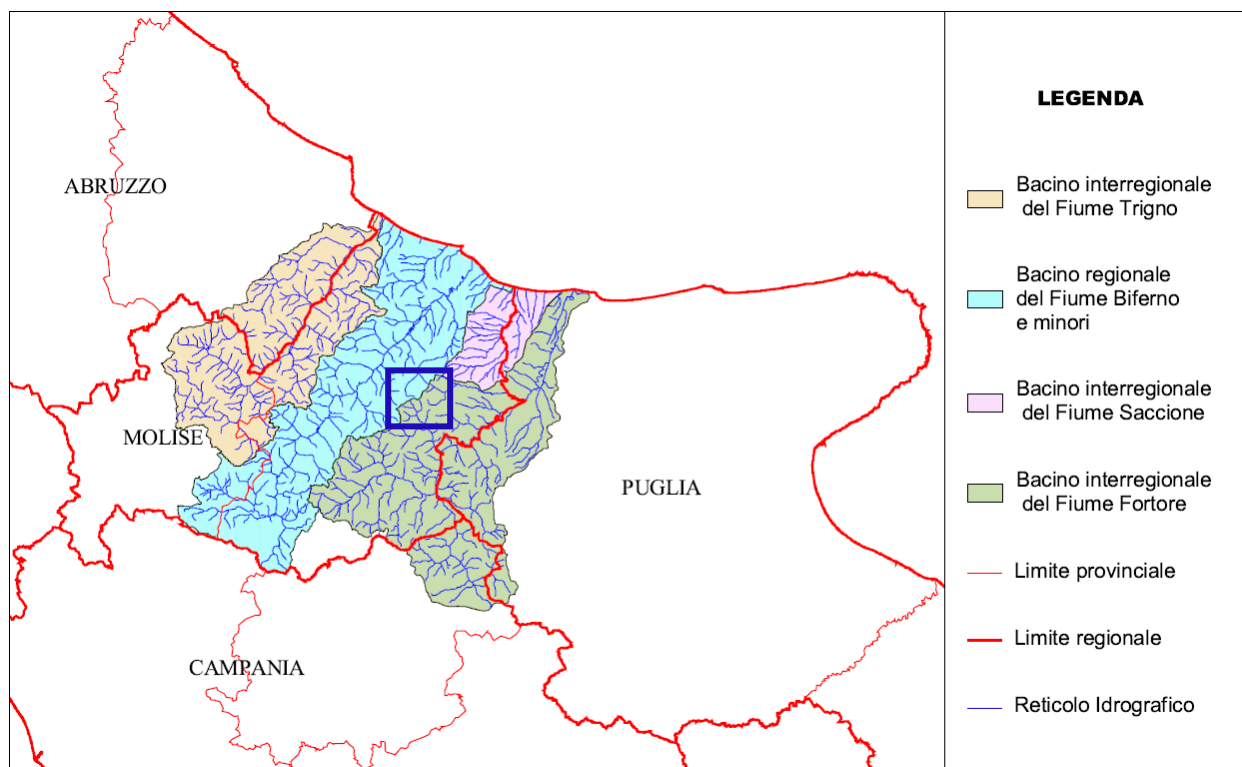


Figura 3: Individuazione del bacino idrografico afferente all'area di impianto

Il P.A.I. ha tra i suoi obiettivi quello di individuare e perimetrare le aree di pericolosità e le aree di rischio presenti nella porzione di bacino considerata, e prescrivere le norme di salvaguardia per la gestione e la pianificazione del territorio, per determinare le priorità di intervento volte alla mitigazione o rimozione dello stato di rischio.

Il PAI individua a scala di bacino le aree inondabili per eventi con tempo di ritorno assegnato e le classifica in base al livello di pericolosità idraulica. Si individuano le seguenti tre classi di aree a diversa pericolosità idraulica: alta (PI3), moderata (PI2), bassa (PI1).

Il PAI definisce anche la "fascia di riassetto fluviale": comprendente l'alveo, l'area di pertinenza fluviale e quella necessaria per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dal Piano stesso.

Tale fascia è riportata nella carta della pericolosità idraulica; nei tratti in cui tale fascia non è esplicitamente definita essa è stata assimilata alla fascia di pericolosità PI2 (cfr. art.12 delle NTA: "fasce di riassetto fluviale").

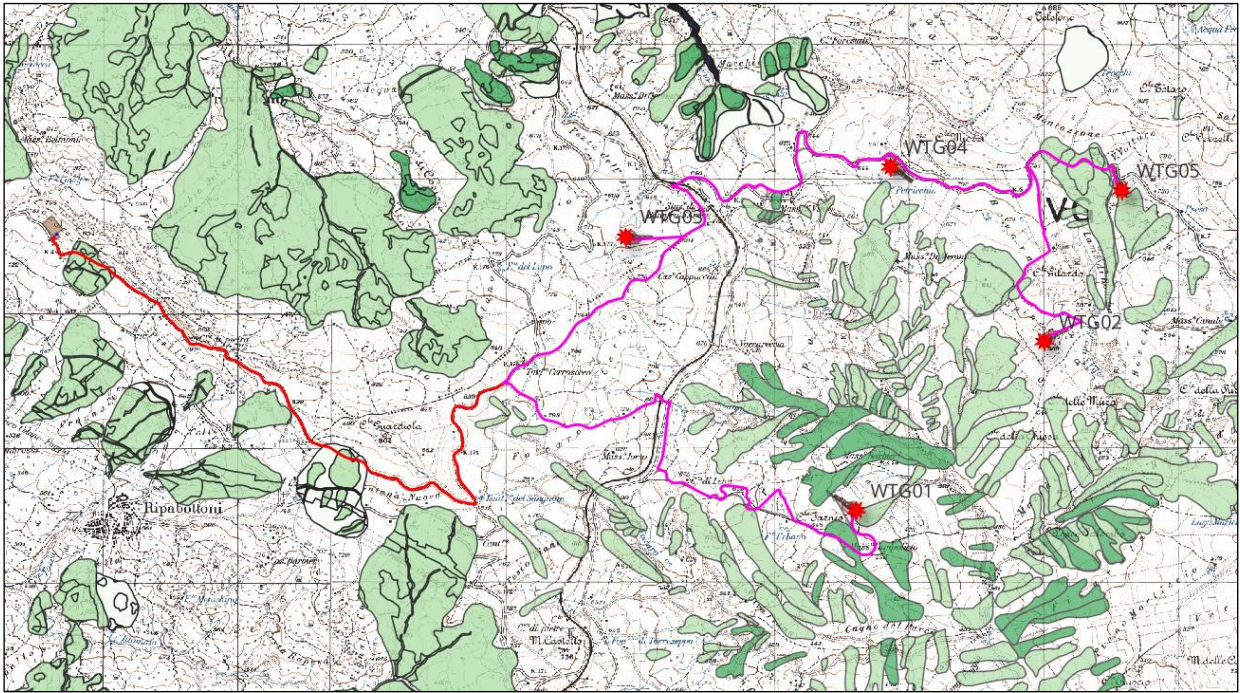
Il PAI classifica, anche, le aree in frana distinguendole in base a livelli di pericolosità da frana: estremamente elevata (PF3), elevata (PF2), moderata (PF1).

Al fine di valutare la priorità degli interventi di messa in sicurezza e per le attività di protezione civile il PAI individua, perimetra e classifica il livello di rischio idrogeologico secondo le seguenti quattro classi:

- a) Aree a rischio molto elevato (RI4 e RF4);*
- b) Aree a rischio elevato (RI3 e RF3);*
- c) Aree a rischio medio (RI2 e RF2);*
- d) Aree a rischio moderato (RI1 e RF1).*

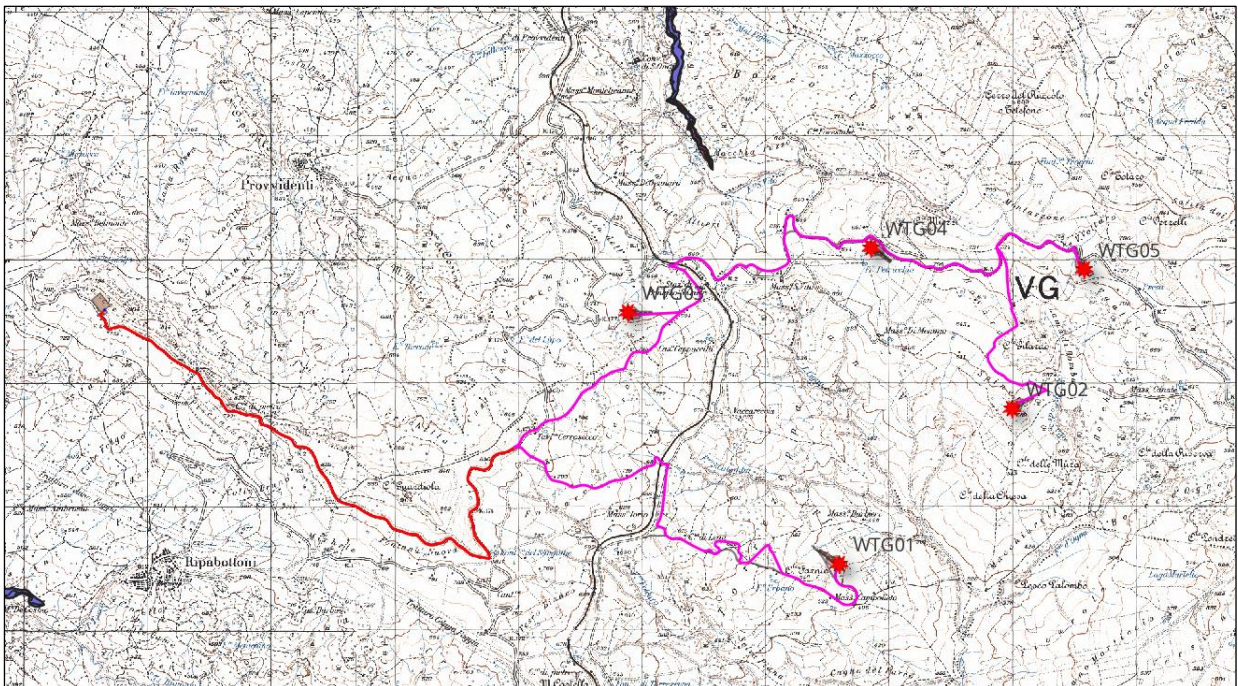
Dall'analisi delle perimetrazioni P.A.I. si evince che le opere definitive di progetto non sono sottoposte ad alcun vincolo P.A.I., né per quanto concerne la pericolosità idraulica e la pericolosità da frana né per quanto concerne i relativi rischi, ad eccezione di tratti del cavidotto interno ed esterno che però percorrerà la viabilità esistente.





Pericolosità idraulica	Pericolosità frana
□ PI1	□ PF1
□ PI2	□ PF2
□ PI3	□ PF3

Figura 4: Stralcio delle perimetrazioni P.A.I. con l'area di progetto (carta della pericolosità)



PAI Biferno e minori	PAI Fortore
rischio idraulico	rischio idraulico
■ R1	■ RI1
■ R2	■ RI2
■ R3	■ RI3
■ R4	■ RI4

Figura 5: Stralcio delle perimetrazioni P.A.I. con l'area di progetto (carta del rischio)



Secondo le N.T.A. del P.A.I., le aree a pericolosità idraulica sono disciplinate dai seguenti articoli:

- Aree a pericolosità idraulica alta (PI3) – art. 13;
- Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2) – art. 14;
- Aree a pericolosità idraulica bassa (PI1) – art. 15.

Per le aree limitrofe a corsi d'acqua, che non sono state oggetto di verifiche idrauliche e per le quali non sono disponibili la zonazione di pericolosità e l'individuazione della fascia di riassetto fluviale, è stabilita una fascia di rispetto in accordo con l'art. 16 comma 1 del PAI, misurata dai limiti dell'alveo, sulla quale si applica la disciplina dell'art. 12.

Le fasce di rispetto sono le seguenti:

- 40 metri per i reticoli principali;
- 20 metri per il reticolo minore (corsi d'acqua identificabili sulla cartografia IGM scala 1:25.000 con propria denominazione);
- 10 metri per il reticolo minuto (restanti corsi d'acqua distinguibili sulla cartografia IGM scala 1:25.000 ma privi di una propria denominazione).

Di seguito, vengono analizzate le fasce di rispetto dei reticoli in prossimità le aree di impianto.

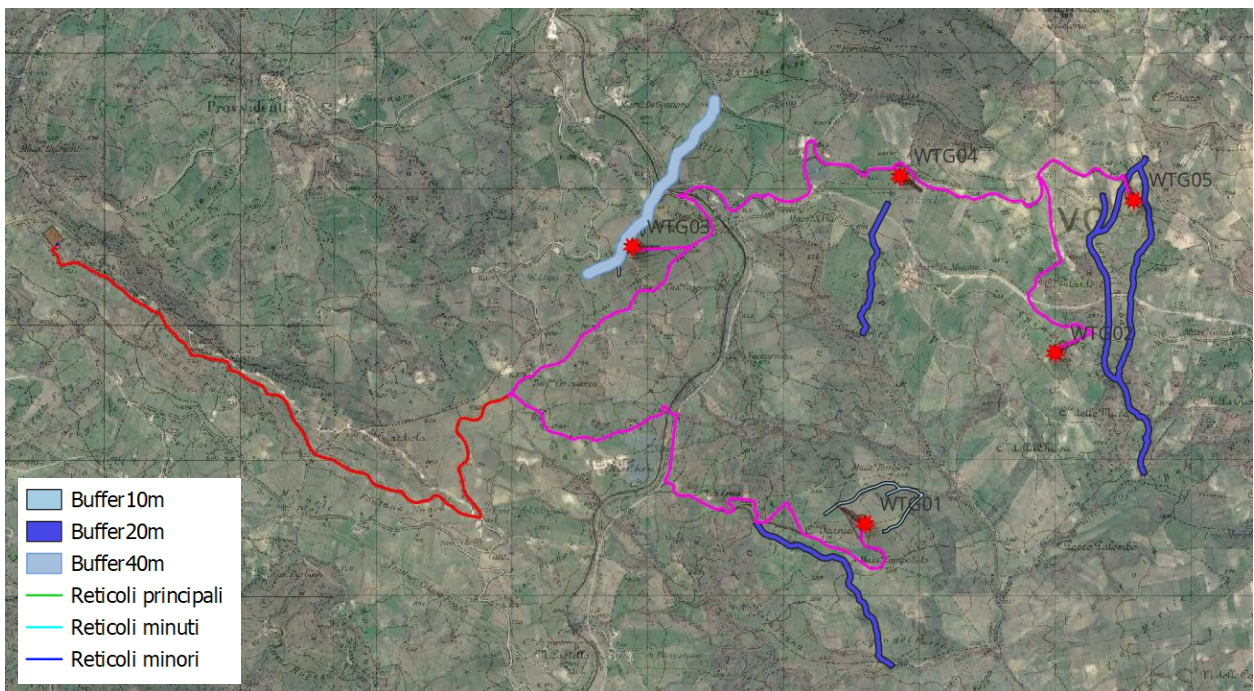


Figura 6: Fasce di rispetto delle aree di progetto secondo l'art. 16 delle NTA del PAI

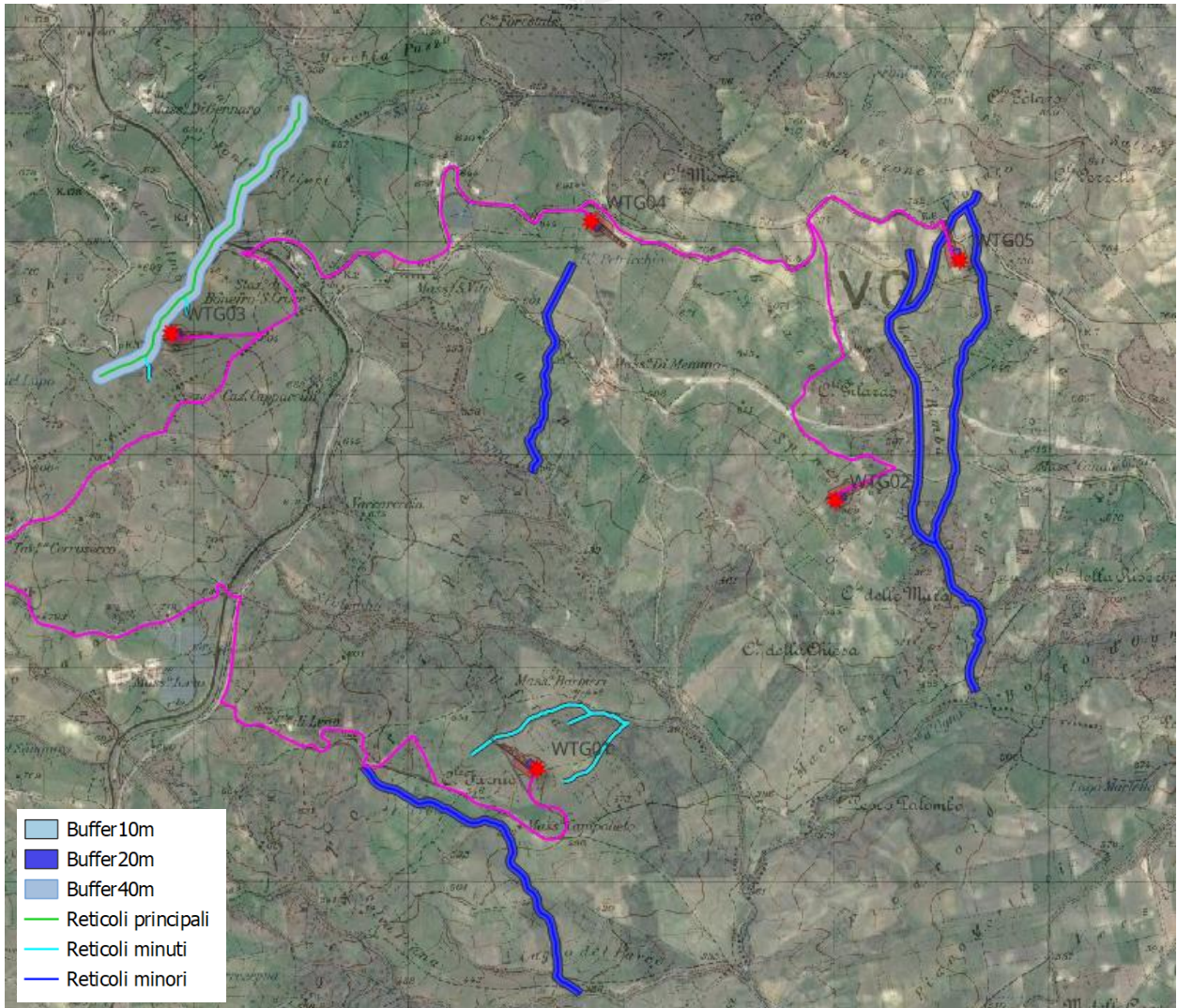


Figura 7: Fasce di rispetto delle aree di progetto secondo l'art. 16 delle NTA del PAI

Come si può notare dalle immagini precedenti, tutti gli aerogeneratori con annesse le opere accessorie e le opere connesse, sono esterne alle fasce di rispetto dei 10 m per i reticoli minuti, a 20 m per i reticoli minori e a 40 m per i reticoli principali come indicato all'art. 16 delle NTA del PAI, risultando così compatibili con le misure di salvaguardia e le prescrizioni del PAI e non alterando né i deflussi superficiali né quelli sotterranei dei reticoli idrografici di studio.

Solo il cavidotto interno ed esterno interseca in alcuni i punti i reticoli presenti nel territorio.



#### 4. INTERFERENZE CAVIDOTTO – RETICOLI IDROGRAFICI

Il presente paragrafo è redatto al fine di fornire una descrizione della tecnica di posa del cavidotto interrato interno ed esterno, in corrispondenza dei punti di interferenza con il reticolo idrografico, rilevati dall'analisi della cartografia e dai sopralluoghi in sito.

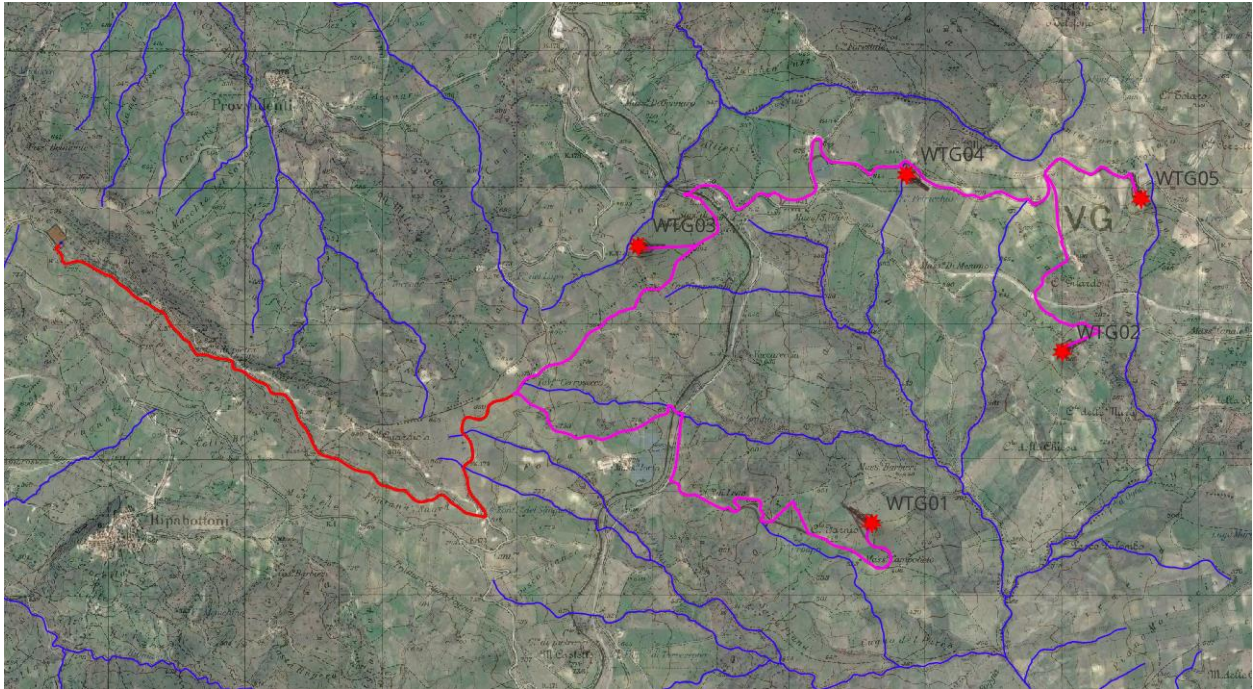


Figura 8: Intersezioni tra il cavidotto e il reticolo idrografico

Le intersezioni tra il cavidotto e i reticoli idrografici, che saranno valutate in fase esecutiva, possono essere risolte con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) per i reticoli principali, mediante scavo semplice o in spalla al ponte.

La scelta della metodologia T.O.C. oltre che per motivi di minore interferenza sul regime idraulico e, quindi, di minore impatto ambientale, deriva anche dalla impossibilità di eseguire scavi a cielo aperto. La tecnica della T.O.C. consente di posare, per mezzo della perforazione controllata, linee di servizio al di sotto di strade, fiumi e torrenti, con nullo o scarso impatto sulla superficie. L'esecuzione della T.O.C. costa essenzialmente di 3 fasi successive di lavoro:

1. Foro pilota: si realizza un foro pilota infilando nel terreno, mediante spinta e rotazione, una successione di aste di perforazione teleguidate, in modo da creare un percorso sotterraneo da un pozzetto di partenza ad uno di arrivo;
2. Alesatura: realizzato il foro pilota, questo viene allargato tirando successivamente alesatori di dimensioni crescenti fino all'ottenimento del foro della dimensione voluta;
3. Posa della tubazione: vengono posati in opera i tubi camicia che ospiteranno il cavidotto interrato.

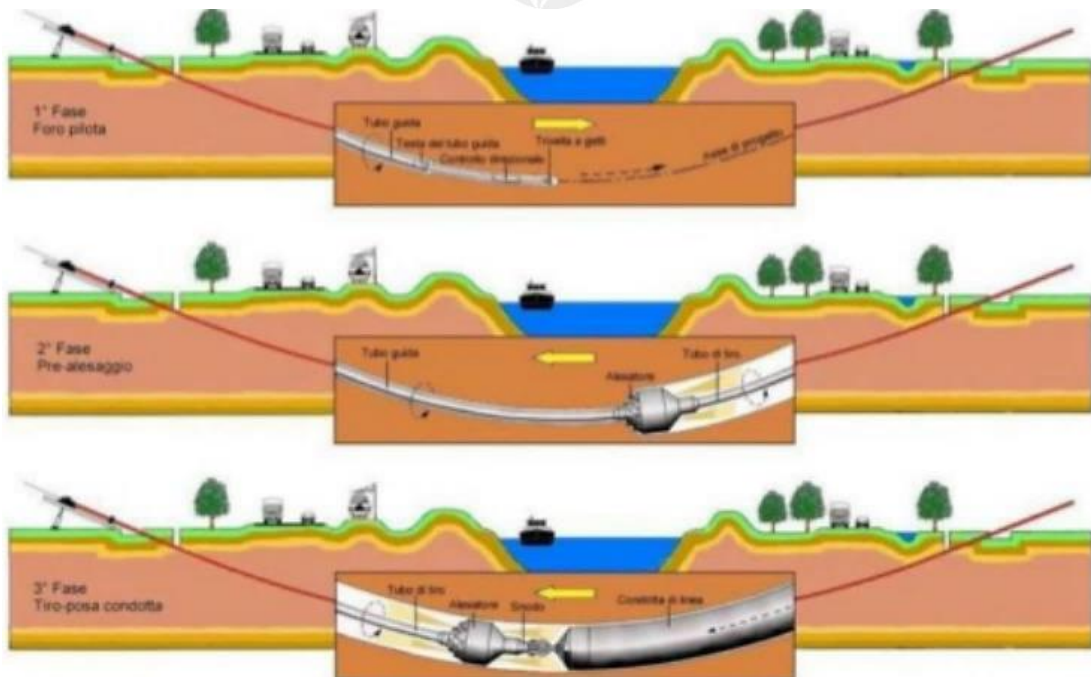


Figura 9: Fasi della T.O.C.



## 5. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva Comunitaria 2007/60 (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Le misure da adottare nelle aree interessate dovranno essere finalizzate a garantire il miglioramento delle condizioni di funzionalità idraulica o comunque non dovranno essere peggiorative, in particolare si dovrà "limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tecnologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio" e, durante la permanenza dei cantieri mobili, "si dovranno garantire condizioni adeguate di sicurezza in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque".

Secondo le Norme di Salvaguardia del PGRA, è consentita "la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non producano un significativo incremento del valore del rischio idraulico dell'area;" (art. 4).

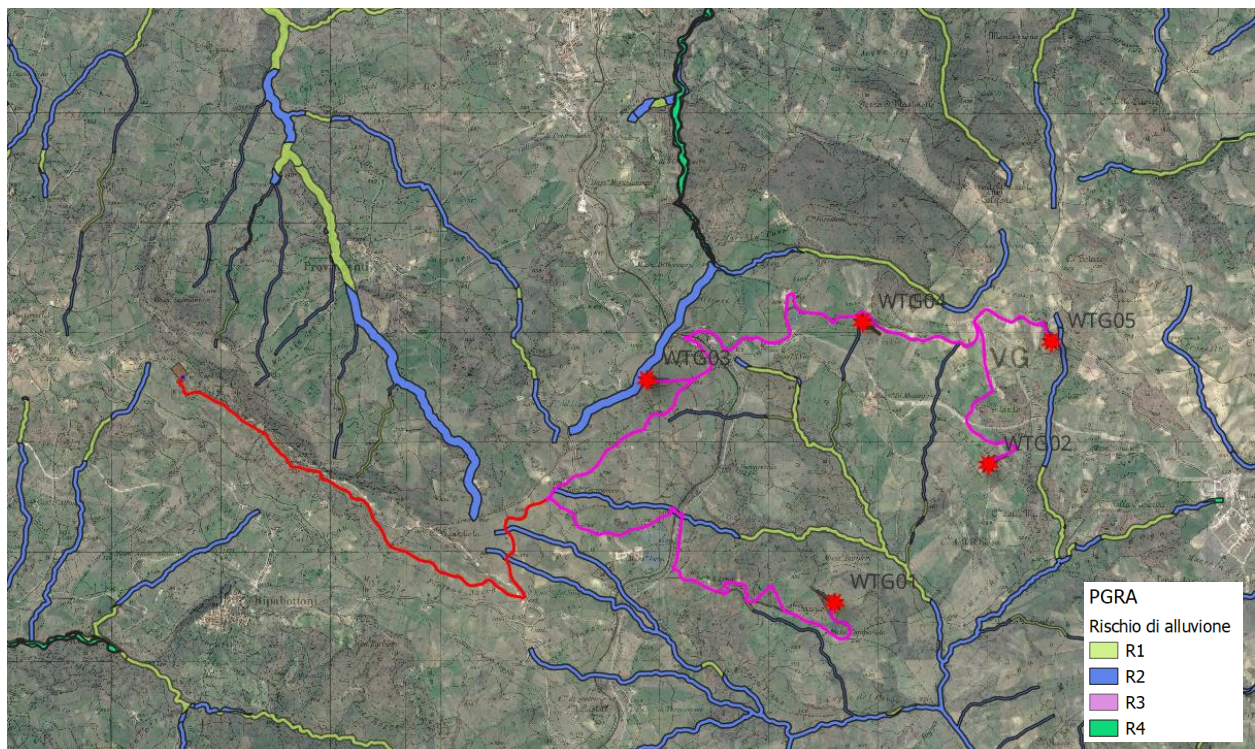


Figura 10: Mappa del rischio di alluvione



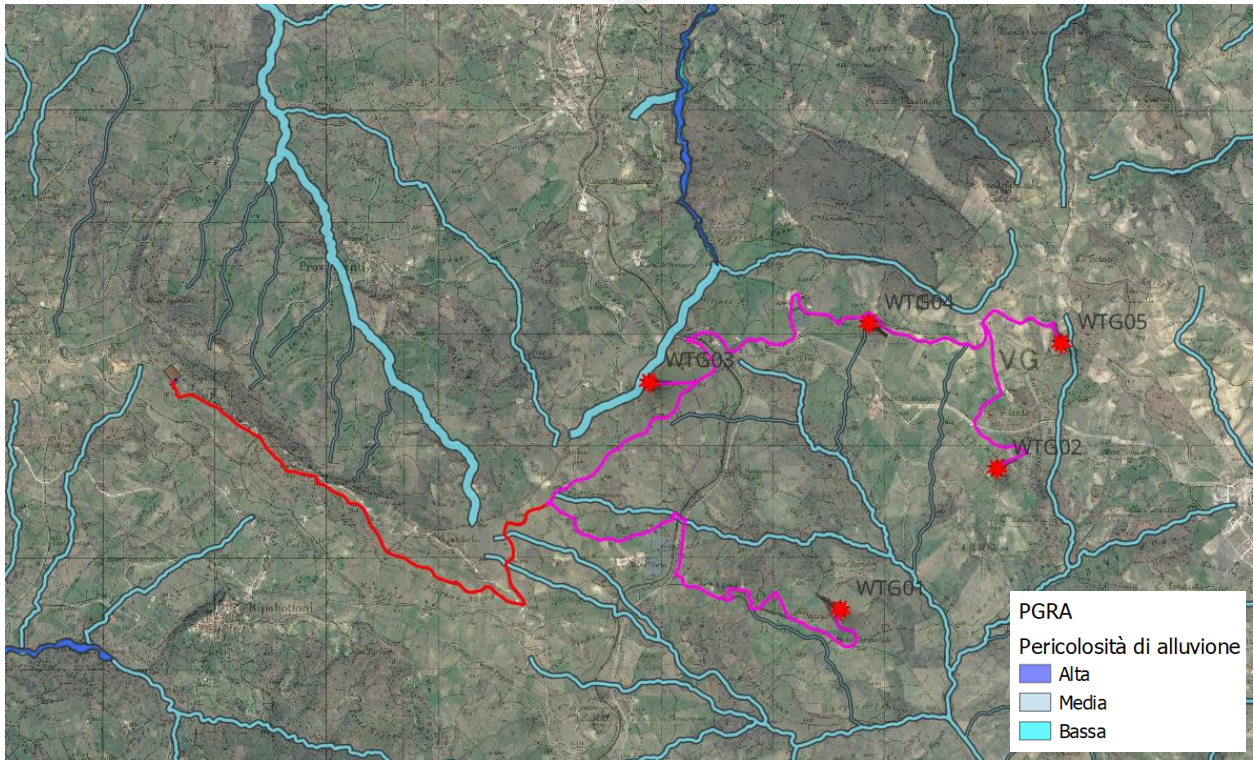


Figura 11: Mappa della pericolosità di alluvione

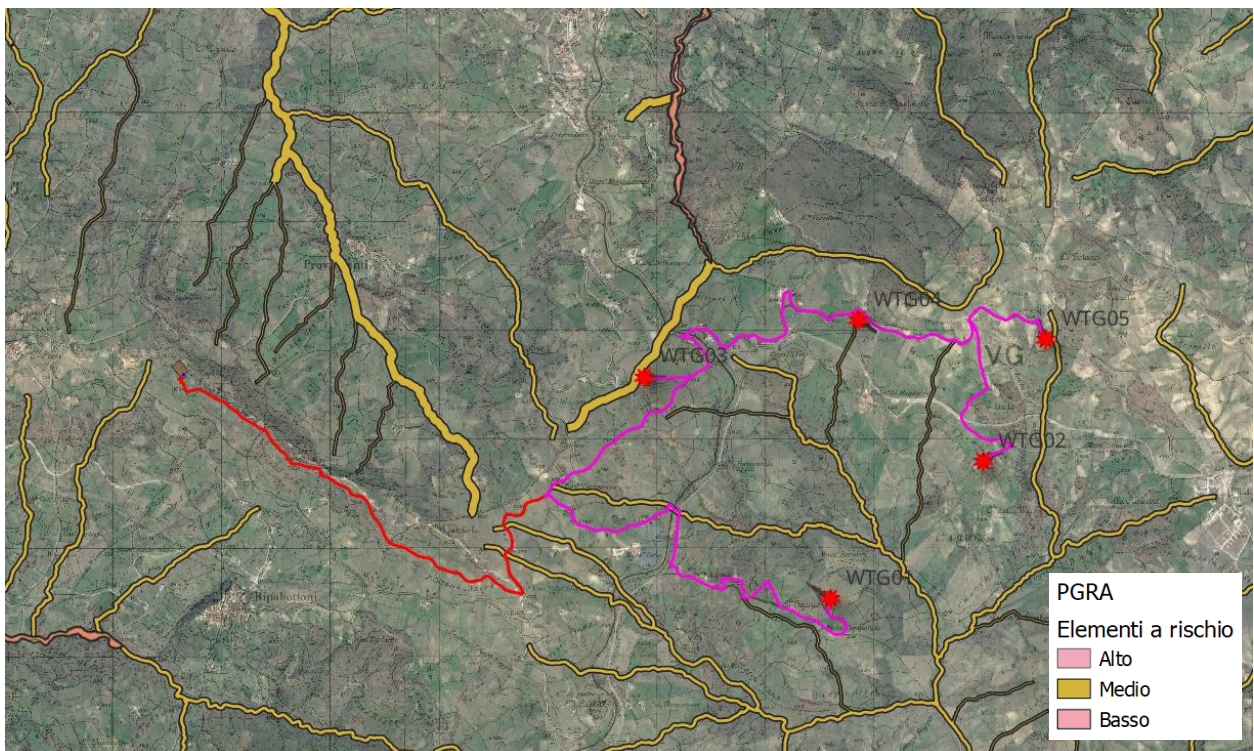


Figura 12: Elementi a rischio

**Il cavidotto attraverserà aree di rischio R2 percorrendo la viabilità esistente.**

**Nel dettaglio, un piccolo tratto della viabilità da realizzare in prossimità della WTG04 rientra nell'area di rischio R2; si precisa che verrà utilizzato materiale drenante in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei.**

## 6. CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi svolte, si afferma che le aree occupate dagli aerogeneratori e dalle piazzole definitive non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica e non interferiscono con l'idrografia superficiale; dunque, per queste opere in progetto sussistono le condizioni di sicurezza idraulica previste dalla normativa vigente.

Relativamente alle intersezioni del tracciato del cavidotto interno e di quello esterno con i reticoli idrografici, si può affermare che la posa in opera dei cavi interrati è prevista mediante scavo semplice a cielo aperto o la tecnica della T.O.C., ad una profondità maggiore di 2.00 mt al di sotto del fondo alveo, salvo diverse prescrizioni delle autorità competenti, in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei o in spalla al ponte.

Nella condizione dello stato di progetto, si può affermare che gli interventi risultano compatibili con le finalità e prescrizioni del PAI.

Per i tratti di viabilità da realizzare che rientrano nelle aree perimetrate dal PGR, si precisa che verrà utilizzato materiale drenante in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei (salvo diverse disposizioni dell'Ente competente).