



Regione Calabria
Provincia di Cosenza
Comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna,
Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Rocca Imperiale", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale e Montegiordano con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara

Titolo:

RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

Numero documento:

Commessa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.				Rev.	
2	3	4	3	1	5	D	R	0	3	2	0	0	0

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
Piazza della Rotonda 2
00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
P. Iva 01652230218
Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETÀ. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	29.01.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. DE LORENZO	A. FIORENTINO	M. LO RUSSO

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4. RETICOLO IDROGRAFICO.....	7
5. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE.....	8
5.1. PREMESSA.....	8
5.2. IMPIANTO EOLICO, STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA, IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE, IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE E SISTEMA BESS	10
5.3. CAVIDOTTO M.T.	11
5.3.1. Trivellazione Orizzontale Controllata (sez. di attraversamento 24-25)	11
5.3.2. PROFONDITÀ DI POSA - TOC.....	13
6. CONCLUSIONI	14
7. ALLEGATI.....	15

	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Rocca Imperiale", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale e Montegiordano con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara	
Codifica Elaborato: 234315_D_R_0320 Rev. 00		

1. PREMESSA

Il Progetto consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, denominato "Rocca Imperiale" costituito da n° 9 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale (CS) e Montegiordano (CS), e delle relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili, da realizzarsi nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara in provincia di Cosenza, da collegare alla Rete di A.T. di E-Distribuzione (C.P. "Amendolara") con uno stallo a 150 kV, ubicata all'interno del comune di Amendolara, nel seguito definito il "Progetto".

In particolare, con il termine "Progetto" si fa riferimento all'insieme di: Impianto Eolico, costituito da n° 9 aerogeneratori, cavidotto MT, sistema di accumulo di energie a batterie (B.E.S.S.), Stazione Elettrica d'Utenza, Impianto di Utenza per la Connessione e Impianto di Rete per la connessione.

Il presente documento costituisce lo Studio di Compatibilità Idrologica ed Idraulica, redatto al fine di valutare gli effetti previsti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

Si premette che le uniche interferenze rilevate (analizzate nel prosieguo) sono relative al cavidotto M.T interrato che attraversa dei corpi idrici. Si precisa che non è stato necessario effettuare uno studio idraulico per il calcolo delle portate di piena, in quanto, come si potrà desumere dai paragrafi che seguono, le modalità di attraversamento non interferiscono minimamente con la sezione dell'alveo fluviale.

2. UBICAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 9 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale (CS) e Montegiordano (CS), e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara in provincia di Cosenza, da collegare alla Rete di A.T. di E-Distribuzione (C.P. "Amendolara") con uno stallo a 150 kV, ubicata all'interno del comune di Amendolara.

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

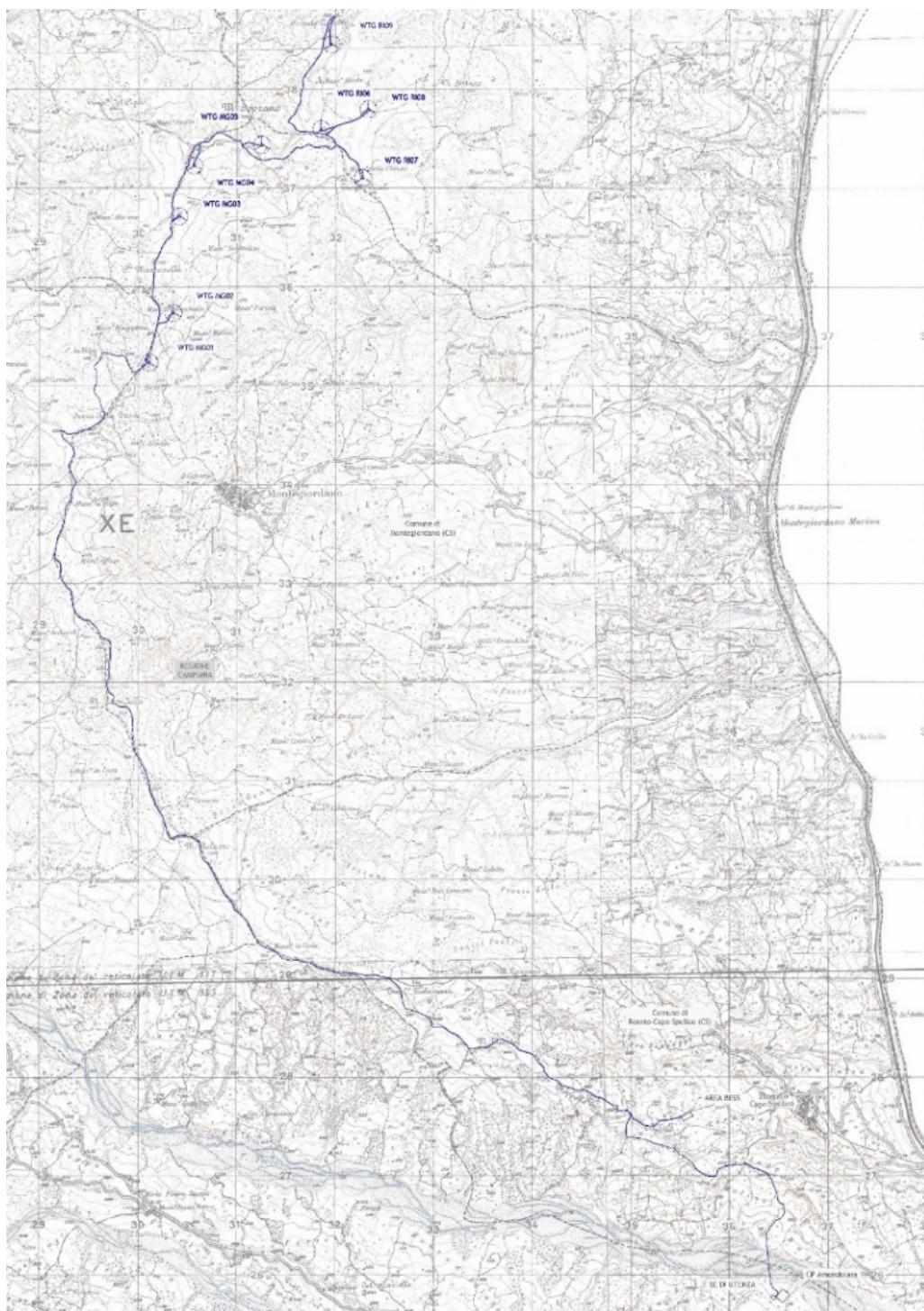


Figura 1– Corografia d'inquadramento

L'Impianto (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso), il cavidotto M.T., la Stazione Elettrica di Utenza 150/30 kV, il sistema di accumulo di energia a batterie (B.E.S.S.), l'Impianto di Utenza per la Connessione e l'Impianto di Rete per la Connessione ricadono all'interno dei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara in provincia di Cosenza, sulle seguenti particelle catastali:

- Rocca Imperiale

Foglio 1: part. 25, 27, 123;

Foglio 2: part. 36;

Foglio 15: part. 581, 86, 88, 566, 582, 554, 567, 91, 626, 625, 273, 277, 622, 597, 45, 44, 602, 5, 186, 199, 200, 538, 260, 585, 584, 304, 66, 91, 274;

Foglio 19: part. 376, 201, 343, 464, 380, 678, 679, 382, 451, 199, 100;

Foglio 22: part. 95, 88, 27, 153, 59, 138, 139, 44;

Foglio 23: part. 92, 155, 68, 133, 39, 36, 123, 41, 144, 143, 134;

Foglio 27: part. 861, 712, 696, 698, 701, 705, 706, 703, 702, 697, 699;

Foglio 29: part. 13, 22, 8, 147, 146, 5, 148;

Foglio 33: part. 713, 992, 700;

Foglio 34: part. 22, 92, 42, 17, 88, 152, 31, 34, 23, 35, 40, 15, 46, 94, 1;

Foglio 35: part. 22, 50, 14.

- Amendolara

Foglio 1: part. 72, 74, 75, 125, 22;

Foglio 20: part. 41, 34, 31, 39, 35.

- Canna

Foglio 17: part. 34;

Foglio 22: part. 26, 31;

Foglio 24: part. 95, 13, 42, 41, 40, 44, 56, 79, 125, 124.

- Montegiordano

Foglio 1: part. 16, 35, 38, 37, 36, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 54, 28, 130, 13, 9, 11, 10, 8, 6, 7, 26, 24, 2, 23, 1, 124, 125, 122, 143, 155, 146, 152, 149, 147, 154, 153, 148, 19, 40, 41, 39, 59, 61, 97, 115, 118, 119, 142;

Foglio 2: part. 1, 8, 4;

Foglio 3: part. 206, 207, 203, 1, 6, 5, 7, 8, 294, 295, 297, 12, 25, 28, 135, 224, 225, 67, 58, 59, 61, 63, 64, 69, 133, 106, 77, 76, 72, 71, 68, 70, 217, 73, 132, 75, 74, 131, 86, 95, 96, 99, 142, 144, 150, 152, 164, 165, 166, 169, 163, 60;

Foglio 7: part. 81, 184, 295, 242, 241, 240, 291, 145, 149, 151;

Foglio 14: part. 201, 26, 51, 211, 209, 124, 143, 149, 175, 179, 210;

Foglio 26: part. 34, 33, 27, 21, 13, 39, 18;

Foglio 32: part. 8, 9, 35, 99;

Foglio 38: part. 32, 58, 63.

- Oriolo

Foglio 27: part. 246, 158, 247, 269, 248, 228, 227, 34, 249, 161, 162, 46, 89, 92, 231, 232, 233, 245, 229, 47, 230, 236, 126, 237, 239, 238, 127, 124, 136, 123, 173, 120, 119, 210, 209, 211, 116, 117, 213, 182, 150, 153, 175, 176;

Foglio 39: part. 7, 41, 70;

Foglio 69: part. 25, 23, 14, 16, 18;

Foglio 70: part. 21, 5, 4, 6.

- Roseto Capo Spulico

Foglio 4: part. 8, 13, 14, 10;

Foglio 13: part. 2, 34, 11, 61, 64, 49, 13, 93, 94, 92;

Foglio 14: part. 63, 65, 76, 14;

Foglio 19: part. 38, 72, 73, 74, 39, 69, 34, 22, 86, 77, 78, 45, 1, 2, 66, 153, 68, 19, 30;

Foglio 20: part. 28, 87, 29, 30, 31, 52, 68, 69;

Foglio 22: part. 68, 198;

Foglio 24: part. 123, 20, 72, 29, 30, 75, 23, 24, 74, 33, 35, 28, 136, 27, 78, 128;

Foglio 27: part. 9, 10;

Foglio 28: part. 67, 68, 117, 115, 96, 97, 116, 3, 119;

Foglio 29: part. 1, 31, 6, 5, 2, 4, 3, 13, 16, 17, 83, 110, 46, 19, 20, 111, 94, 93, 125, 87, 49, 114, 26, 28, 35;

Foglio 31: part. 31, 32, 34, 40, 95, 80, 81, 51, 52, 56, 58, 69, 70, 71, 66, 73, 84, 85, 8, 9, 11, 39, 41, 45, 55, 54, 94;

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84), con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		QUOTE PIAZZOLA [m]	Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]		Comune	Foglio	Particella
WTG MG01	630.052	4.435.046	541,00	MONTEGIORDANO (CS)	3	150-163
WTG MG02	630.295	4.435.549	505,40	MONTEGIORDANO (CS)	3	71-72
WTG MG03	630.356	4.436.527	522,30	MONTEGIORDANO (CS)	1	118
WTG MG04	630.509	4.437.043	587,00	MONTEGIORDANO (CS)	1	19
WTG MG05	631.193	4.437.254	607,40	MONTEGIORDANO (CS)	1	9
WTG RI06	631.796	4.437.410	584,80	ROCCA IMPERIALE (CS)	34	23
WTG RI07	632.217	4.436.918	509,00	ROCCA IMPERIALE (CS)	34	40
WTG RI08	632.274	4.437.614	534,50	ROCCA IMPERIALE (CS)	34	35
WTG RI09	631.901	4.438.273	534,5	ROCCA IMPERIALE (CS)	34	22

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa idraulica di riferimento è costituita dal Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

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.

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

In particolare, con D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali. Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello

	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Rocca Imperiale", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale e Montegiordano con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara	
Codifica Elaborato: 234315_D_R_0320 Rev. 00		

dell'**Appennino Meridionale**, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.

Il Progetto ricade nell'ambito delle competenze del PAI delle **ex Autorità di Bacino Regionale Calabria** approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 115 del 28 dicembre 2001, "DL 180/98 e successive modificazioni. Piano stralcio per l'assetto idrogeologico"; con Delibera del Consiglio istituzionale n. 27 del 2 agosto 2011, sono state aggiornate le Norme Tecniche di Attuazione e le misure di salvaguardia del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico della Calabria.

Nelle finalità del Piano, le situazioni di rischio vengono raggruppate, ai fini della programmazione degli interventi, in tre categorie:

- rischio di frana;
- rischio d'inondazione;
- rischio di erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio, in conformità al DPCM 29 settembre 1998, sono definiti quattro livelli:

- R4 - rischio molto elevato: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; danni gravi agli edifici e alle infrastrutture; danni gravi alle attività socio-economiche;
- R3 - rischio elevato: quando esiste la possibilità di danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici e infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; interruzione di attività socio-economiche;
- R2 - rischio medio: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità e la funzionalità delle attività economiche;
- R1 - rischio basso: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono limitati.

Nell'attuale stesura del PAI, sono definite aree pericolose quelle porzioni del territorio, corrispondenti ad un congruo intorno dei centri abitati e delle infrastrutture, in cui i dati disponibili indicano condizioni di pericolo, la cui effettiva sussistenza e gravità potrà essere quantificata a seguito di studi, rilievi e indagini di dettaglio. Sono individuate:

- ✓ aree con pericolo di frana, tracciate in via transitoria sulla base dell'inventario delle frane rilevate, così come definite nelle specifiche tecniche del PAI e localizzate nelle corrispondenti tavole grafiche di cui agli allegati 15.1 e 15.3;
- ✓ aree di attenzione per pericolo di inondazione, che interessano tutti i tratti dei corsi d'acqua di cui all'articolo 3, comma 4 per i quali non sono stati ancora definiti i livelli di rischio;
- ✓ aree con pericolo di erosione costiera, che interessano i tratti di spiaggia retrostanti la linea di riva per una fascia di m 50.

4. RETICOLO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico contraddistinto da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio a spiccato carattere di fiumara. L'area è delimitata a nord dal torrente San Nicola e a sud dalla fiumara Caldonelle. Altri importanti corsi d'acqua sono la fiumara Saraceno, i torrenti Ferro, Canna, Straface, Pagliara e il canale Cardona.

In conseguenza dell'assetto orografico, i corsi d'acqua del territorio hanno carattere torrentizio con piene impetuose, capaci di trasportare grandi volumi di materiale solido. Essi sono contraddistinti da un letto a canali intrecciati sviluppatosi in valli fortemente sovralluvionate e a bassa inclinazione del profilo longitudinale.

Le valli si presentano relativamente ampie per i fiumi principali, ristrette con fianchi debolmente acclivi nelle aree centro meridionali, dove le aste fluviali modellano i terreni prevalentemente terrigeni, o carbonatici sicilidi (Formazione di Monte Sant'Arcangelo); si allargano in corrispondenza delle aree di affioramento delle litologie argillose e sabbiose.

5. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE

5.1. PREMESSA

Al fine di effettuare una valutazione complessiva della pericolosità idraulica, è stata effettuata:

- la consultazione della "Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana" e la consultazione cartografica riportante la "Perimetrazione delle aree a rischio idraulico";
- la consultazione del "Piano Stralcio per l'Erosione Costiera";
- la ricognizione dei corsi d'acqua, così come identificabili sulla cartografia IGM scala 1: 25.000.

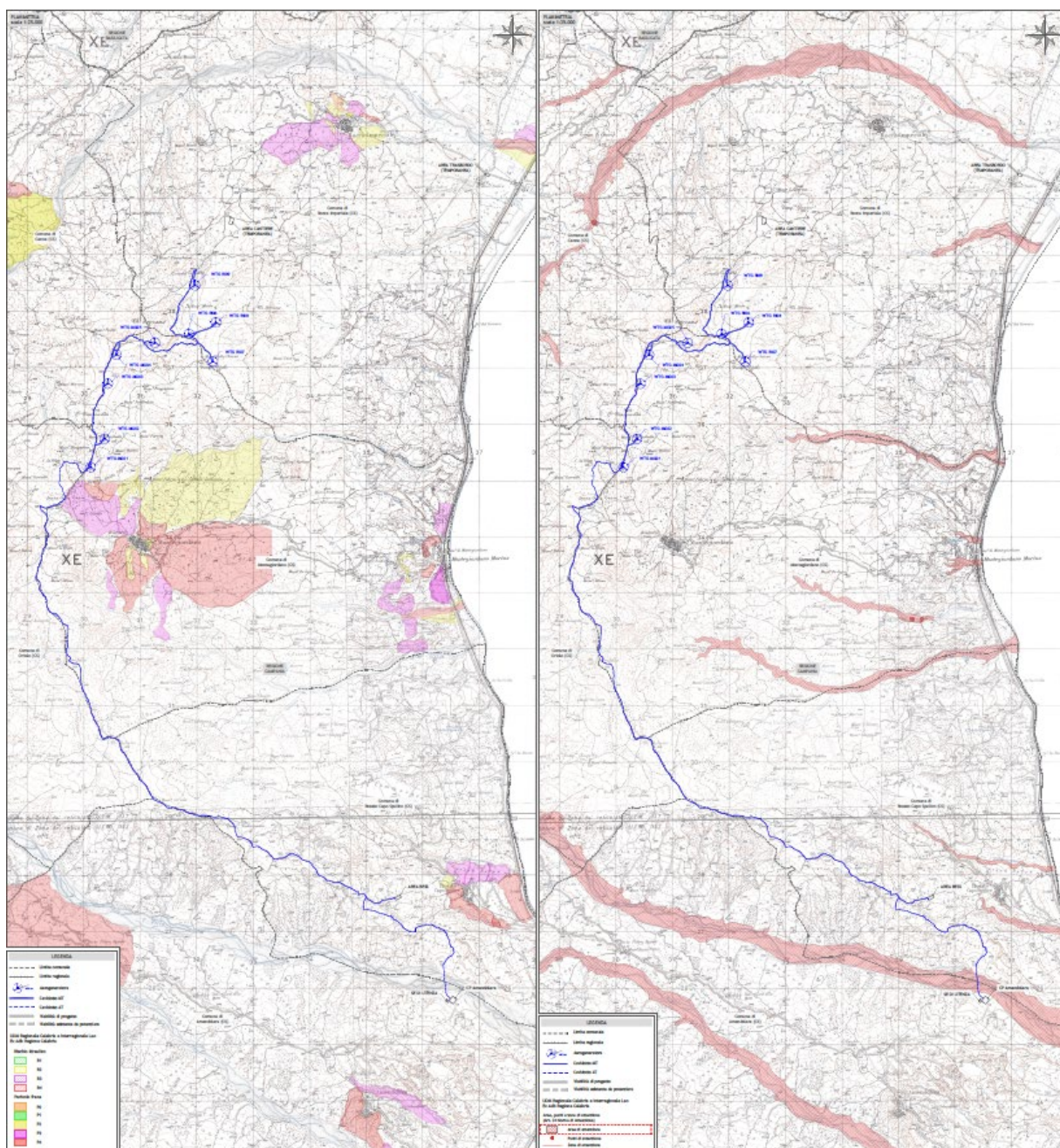


Figura 2 – Stralcio della cartografia allegata al Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'ex Autorità di Bacino Regionale Calabria, con ubicazione del Progetto.

	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Rocca Imperiale", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale e Montegiordano con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara	
Codifica Elaborato: 234315_D_R_0320 Rev. 00		

Per una maggiore chiarezza di lettura, si rimanda all'elaborato grafico:

234315_D_D_0135 Vinc ADB

Nella parte II del P.A.I. – Assetto idraulico, l'**Art.21** disciplina le **aree a rischio d'inondazione R4**:

1. Nelle aree a rischio R4, così come definite nell'art. 11, il PAI persegue l'obiettivo di garantire condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena con tempo di ritorno 20 – 50 anni, nonché il mantenimento e il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo.

2. Nelle aree predette sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

a) interventi di demolizione senza ricostruzione;

b) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti dall'articolo 31, lettere a), b) e c) della legge 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superfici e di volumi;

c) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;

d) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle opere idrauliche esistenti e delle reti viarie;

e) interventi idraulici volti alla mitigazione o rimozione del rischio che non pregiudichino le attuali condizioni di sicurezza a monte e a valle dell'area oggetto dell'intervento, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie e canali);

f) interventi volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al rischio, senza aumento di superficie e di volume;

g) ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso;

h) le pratiche per la corretta attività agraria, con esclusione di ogni intervento che comporti modifica della morfologia del territorio o che provochi ruscellamento ed erosione;

i) interventi volti alla bonifica dei siti inquinati, ai recuperi ambientali e in generale alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione dei fattori d'interferenza antropica;

j) occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

k) interventi di manutenzione idraulica ordinaria (esclusa la risagomatura dell'alveo), di idraulica forestale, di rinaturazione come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;

l) interventi di manutenzione idraulica straordinaria come definiti nelle linee guida predisposte dall'ABR;

3. Per gli interventi di cui al precedente comma lettera e) la progettazione definitiva, presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR e dovrà, comunque, essere sottoposta a parere dell'ABR da esprimersi motivatamente entro sessanta giorni. Al fine di snellire l'iter di espressione del parere sul progetto definitivo da parte dell'ABR, la stessa può essere preliminarmente consultata in fase di redazione del progetto preliminare. 4. Per gli interventi di cui al comma 2 lettere g), i), j) e l) la progettazione presentata presso le Amministrazioni competenti all'approvazione, dovrà essere dotata di studio idrologico idraulico redatto in conformità alle specifiche tecniche e alle linee guida predisposte dall'ABR. 5. Per gli interventi di cui comma 2 lettere a), b), c), d), f), g), h), i), j), k), l), non è previsto il parere dell'ABR.

	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Rocca Imperiale", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale e Montegiordano con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara	
Codifica Elaborato: 234315_D_R_0320 Rev. 00		

Art. 22 (Disciplina delle aree a rischio di inondazione R3)

1. Nelle aree predette, il PAI persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica, mantenendo o aumentando le condizioni d'invaso delle piene con tempo di ritorno di 200 anni, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.
2. In tali aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:
 - a) tutti gli interventi consentiti nelle aree a rischio R4;
 - b) gli interventi di cui alla lettera d) dell'art. 31 della L. 457/1978, a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione dell'attuale capacità d'invaso delle aree stesse senza aumento di superficie e volume;
 - c) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per necessità di adeguamento igienicosanitario;
 - d) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte dai dispositivi di autorizzazione.

Art. 23 (Disciplina delle aree a rischio di inondazione R2 e R1)

1. Nelle aree a rischio R2 e R1 non è consentita la realizzazione di locali sotterranei e/o seminterrati ad uso abitativo e commerciale.
2. Per gli interventi da realizzare in area R1 ed R2, esclusi quelli finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico, non è previsto il parere dell'ABR.

Art. 24 (Disciplina delle aree d'attenzione per pericolo d'inondazione)

1. L'ABR, sulla base dei finanziamenti acquisiti, provvede ad effettuare gli studi e le indagini necessarie alla classificazione dell'effettiva pericolosità e alla perimetrazione delle aree di cui all'art. 11.
2. I soggetti interessati possono effettuare di loro iniziativa studi volti alla classificazione della pericolosità delle aree d'attenzione di cui all'art. 9 comma b. Tali studi verranno presi in considerazione dall'ABR solo se rispondenti ai requisiti minimi stabiliti dal PAI e indicati nelle specifiche tecniche e nelle linee guida predisposte dall'ABR.
3. L'ABR, a seguito degli studi eseguiti come ai commi 1 o 2, provvede ad aggiornare la perimetrazione di tali aree secondo la procedura di cui all'art. 2 comma 2.
4. Nelle aree di attenzione, in mancanza di studi di dettaglio come indicato ai commi 1 e 2 del presente articolo, ai fini della tutela preventiva, valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4.

5.2. IMPIANTO EOLICO, STAZIONE ELETTRICA DI UTENZA, IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE, IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE E SISTEMA BESS

Dalla sovrapposizione del Progetto con la "Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana" e con la "Perimetrazione delle aree a rischio idraulico", si riscontra che l'impianto eolico, la Stazione Elettrica d'Utenza, l'Impianto d'Utenza per la Connessione, l'Impianto di Rete per la connessione e il Sistema BESS:

- **non ricadono all'interno di aree a rischio e/o pericolo di frana e di aree a rischio idraulico.**

Inoltre, dalla sovrapposizione del Progetto con la **cartografia IGM**, si riscontra che l'impianto eolico, la Stazione Elettrica d'Utenza, l'Impianto d'Utenza per la Connessione, l'Impianto di Rete per la connessione e il sistema BESS

- **non interferiscono con il reticolo idrografico.**

Poi dalla sovrapposizione del Progetto con il **Piano Stralcio per l'Erosione Costiera** si riscontra che l'impianto eolico, la Stazione Elettrica d'Utenza, l'Impianto d'Utenza per la Connessione, l'Impianto di Rete per la connessione e il sistema BESS

- non ricadono in aree a rischio erosione costiera.

5.3. CAVIDOTTO M.T.

Dalla consultazione cartografica riportante la "Perimetrazione delle aree a rischio idraulico" dell'ex **Autorità di Bacino Regionale Calabria (stralcio in Fig.2)**, si riscontra che il solo Cavidotto MT, esterno all'impianto, attraversa una zona perimetrata come area di attenzione.

L'Art. 24, che disciplina le aree d'attenzione per pericolo d'inondazione, prevede l'effettuazione di indagini e studi di dettaglio volti alla verifica dell'effettiva pericolosità delle aree di attenzione, per permettere una loro corretta classificazione e perimetrazione (commi 1 e 2). Ai fini della tutela preventiva ed in mancanza di studi di dettaglio, come indicato ai commi 1 e 2 dell'articolo in oggetto, nelle aree di attenzione valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4 ("Rischio molto elevato"). Al comma 2, lett. g, si esplicita che è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso.

Si esplicita che il cavidotto sarà interrato al di sotto dell'alveo senza comportare alcun ostacolo al deflusso del corso d'acqua. Inoltre, ai sensi dell'art 12 del Decreto Legislativo n° 387/ 03 comma 1, si precisa che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti.

Si riporta l'elenco delle sezioni di attraversamento in corrispondenza dei corsi d'acqua intercettati dal tracciato del cavidotto MT al servizio dell'impianto in progetto, così come individuate nell'elaborato "234315_D_D_0272_00 Dettagli costruttivi Cavidotti MT", con la relativa soluzione dell'interferenza.

ID. Sezione di attraversamento	Denominazione del corso d'acqua (Fonte IGM)	Soluzione dell'interferenza
24-25	Torrente Ferro	Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

Tabella 1 - Elenco delle sezioni d'attraversamento in corrispondenza dei corsi d'acqua intercettati dal tracciato del cavidotto M.T.

Si procede con la descrizione delle modalità di posa in opera del cavidotto M.T. in corrispondenza della sezione d'attraversamento del corso d'acqua individuato.

5.3.1. Trivellazione Orizzontale Controllata (sez. di attraversamento 24-25)

Per le intersezioni prese in esame (24-25 la soluzione più idonea per l'attraversamento del cavidotto MT è quella di posare il cavidotto mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), così da sottopassare il corso d'acqua senza alterare la funzionalità idraulica neanche in fase di cantiere.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'elaborato grafico:

234315_D_D_0272_00 Dettagli costruttivi Cavidotti MT

La tecnica del Directional Drilling ovvero Trivellazione Orizzontale Controllata prevede la perforazione mediante una sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta a forti pressioni esercitata da acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili: per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro, e l'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare in quanto necessita solo delle buche di partenza e di arrivo, evitando, quindi, la demolizione e il ripristino di eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

- delimitazione delle aree di cantiere;
- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

In corrispondenza della postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, a partire da uno scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro che segue il profilo di progetto, raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione, la quale deve essere trascinata all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore e della forza di tiro della macchina, in modo da trascinare all'interno del foro un tubo, generalmente in PE, di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele di acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente.

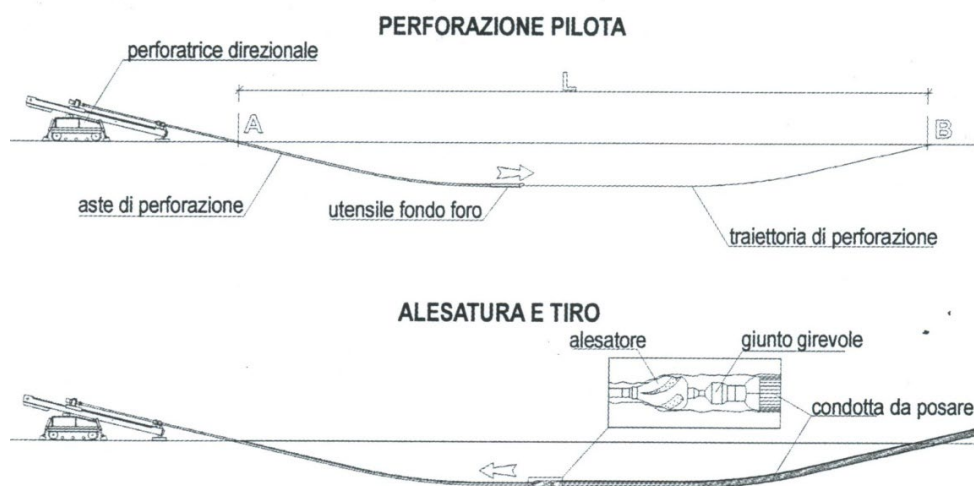
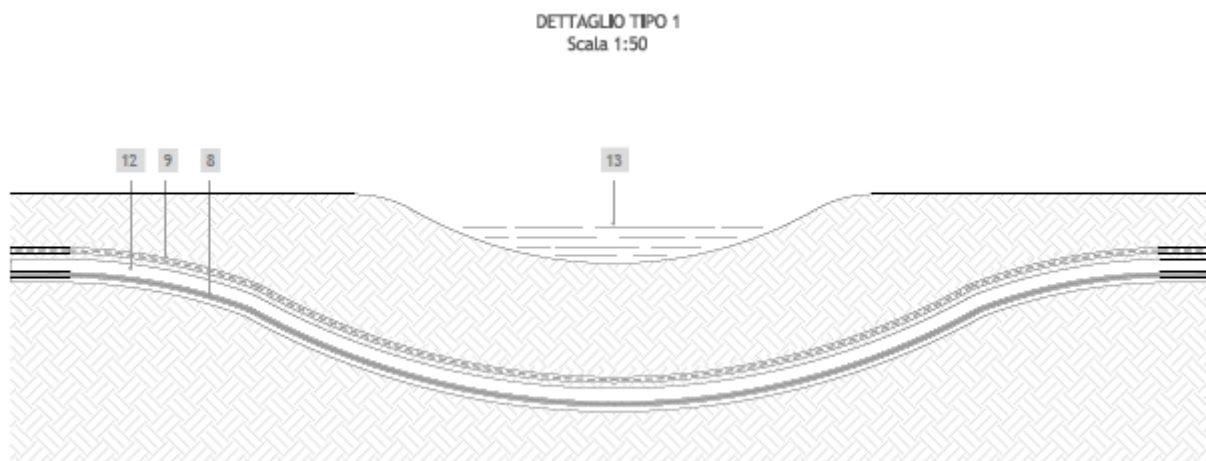


Figura 3 – Operazioni di trivellazione

Tale intervento avverrà senza comportare interventi di rilevante trasformazione, né arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo degli alvei fluviali, né comporterà estrazione di materiali litoidi dalle aree fluviali, tale da modificarne le sezioni di deflusso. In particolare, gli interventi previsti non comporteranno l'asportazione di materiale inerte dagli alvei dei corsi d'acqua, dalle aree di golena esterne agli alvei e, più in generale, dalle fasce di riassetto fluviale, non determinando, pertanto, alcuna modifica dello stato fisico o dell'aspetto esteriore dei luoghi rispetto alla situazione attuale.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente alla modalità di posa in opera del cavidotto MT in corrispondenza dell'attraversamento del corso d'acqua analizzato.



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑨	Cavidotto Ø50 per fibra ottica in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑫	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD) Fori realizzati con "Trivellazione orizzontale controllata"

Figura 4 – Particolari costruttivi del cavidotto M.T.

5.3.2. PROFONDITÀ DI POSA - TOC

Con riferimento alla tecnica di trivellazione orizzontale controllata (TOC) occorre stabilire la profondità di posa del cavidotto che garantisca la sicurezza dell'infrastruttura lineare per tutto il periodo d'esercizio nei confronti dei potenziali processi erosivi.

Per quanto attiene al fenomeno di scavo temporaneo durante le piene o "aratura di fondo", esso, di norma, raggiunge valori modesti, se inteso come generale abbassamento del fondo, mentre può assumere valori consistenti, localmente, se inteso come migrazione trasversale o longitudinale dei materiali incoerenti che lo compongono. Nel primo caso si tratta della formazione di canaloni effimeri, sotto l'azione di vene particolarmente veloci; nel secondo caso, tali approfondimenti possono derivare, durante il deflusso di massima piena, dalla formazione di dune disposte trasversalmente alla corrente fluida, che comportano un temporaneo abbassamento della quota d'alveo, in corrispondenza del cavo tra le dune stesse.

Per la verifica di tali potenziali effetti delle piene, ci si rifà agli studi di Yalin (1964), Nordin (1965) ed Altri, che hanno proposto di assegnare alle possibili escavazioni un valore cautelativo, pari ad una percentuale dell'altezza idrometrica di deflusso ivi determinata. In particolare, venne dimostrato che, per granulometrie comprese nel campo delle sabbie, la profondità del fenomeno risulta comunque inferiore a 1/6 o al massimo 1/3 dell'altezza idrica; una generalizzazione prudentiale, proposta in Italia, sulla base di osservazioni dirette nei corsi d'acqua della pianura padana, estende il limite massimo dei fenomeni di escavazione per aratura, indipendentemente dalla natura del fondo e dal regime di corrente, ad un valore cautelativo pari al 50% dell'altezza idrometrica di piena. Pertanto, una stima del tutto prudentiale della profondità delle potenziali escavazioni del fondo (Z) è data, in corrispondenza della sezione di interesse, in ragione del 50% del battente idrometrico di piena (h_0):

$$Z = 0,5 h_0$$

Volendo in via preliminare fissare il battente idrometrico di piena (h_0) coincidente con la massima altezza del canale, si osserva che il reticolo idrografico attraversato dalle opere di connessione è caratterizzato da sezioni molto contenute.

Pertanto, si fissa, a vantaggio di sicurezza, una distanza di **circa 4,0 m** tra il fondo del canale naturale e l'estradosso del cavidotto.

	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "Rocca Imperiale", costituito da 9 (nove) aerogeneratori per una potenza nominale totale di 64,80 MW integrato con un sistema di accumulo di 20,00 MW, da realizzarsi nei Comuni di Rocca Imperiale e Montegiordano con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Rocca Imperiale, Montegiordano, Canna, Oriolo, Roseto Capo Spulico e Amendolara	
Codifica Elaborato: 234315_D_R_0320 Rev. 00		

6. CONCLUSIONI

Alla luce delle analisi effettuate nei capitoli precedenti è possibile affermare quanto segue:

- l'area occupata dall'impianto eolico, dalla Stazione Elettrica d'Utenza, dall'Impianto d'Utenza per la Connessione, dall'Impianto di Rete per la connessione e dal sistema BESS non ricade in aree a pericolosità da frana o a rischio frane, né in aree a rischio idraulico, né in aree a rischio erosione costiera;
- il cavidotto MT non ha interferenze con aree a pericolosità da frana né con aree a rischio frane, ma un suo tratto, esterno all'impianto, ricade in un'area di attenzione per pericolo inondazione del Torrente Ponticelli. L'Art. 24, che disciplina le aree d'attenzione per pericolo d'inondazione, prevede l'effettuazione di indagini e studi di dettaglio volti alla verifica dell'effettiva pericolosità delle aree di attenzione, per permettere una loro corretta classificazione e perimetrazione (commi 1 e 2). Ai fini della tutela preventiva ed in mancanza di studi di dettaglio, come indicato ai commi 1 e 2 dell'articolo in oggetto, nelle aree di attenzione valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4 ("Rischio molto elevato"). Al comma 2, lett. g, si esplicita che è consentita la realizzazione di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano ostacolo al libero deflusso, o riduzione dell'attuale capacità d'invaso. Tuttavia, il cavidotto risulta sempre interrato al di sotto della viabilità esistente, o laddove non possibile, interrato al di sotto di suoli agricoli. Esso attraversa un corpo idrico, che non è stato oggetto di verifiche idrauliche o di perimetrazioni su base geomorfologica e storica. Inoltre, al fine di minimizzare gli impatti sul corso d'acqua attraversato, è stata analizzata la modalità di posa in TOC del cavidotto, tale da essere la più opportuna per la sezione d'attraversamento, condizionata a sua volta dall'attraversamento esistente da parte della viabilità sul corso d'acqua in esame. È bene sottolineare che la soluzione è tale da non comportare alcuna interferenza alla sezione libera di deflusso, e consente, al tempo stesso, di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica.

In conclusione, la verifica svolta circa la compatibilità delle opere in progetto rispetto alla tutela della sicurezza idraulica dell'area ha consentito di accertare, fatte salve le valutazioni in merito da parte dell'autorità competente, che il Progetto risulti compatibile con le condizioni idrologiche ed idrauliche del territorio in esame.

7. ALLEGATI

- 234315_D_D_0119 Corografia d'inquadramento;
- 234315_D_D_0132 Vinc Adb;
- 234315_D_D_0272 Dettagli costruttivi cavidotto M.T.

