

Regione
CALABRIA



Provincia
COSENZA



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO
EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
ALLA RTN.**



Comune di Terranova da Sibari
Località "Masseria Tarsia"



Comune di Spezzano Albanese
Località "Case di Tarsia"



Comune di Corigliano-Rossano
Località "Apollinara"

**A. PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

ELABORATI DESCRITTIVI

Codice: **TRS** **Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006**

N° elaborato:
Int_Idr_01 **Relazione idrologica - idraulica**

N° Foglio	Tot. Fogli	Formato	Scala	Tipo di documento
1	1	A4	-	Progetto Definitivo - integrazioni

Progettazione

Qair

Proponente



ITW TERRANOVA S.r.l.
Via Vincenzo Verrastro,
15A - 85100 POTENZA (PZ)
P.IVA 02082800760

Rappresentante legale proponente

Emmanuel MACQUERON

Data

Giugno 2024

Progettisti

Consulenza specialistica

Ing. Vassalli Quirino

Ing. Losasso Lucia



Ing. Speranza Carmine Antonio



Antonio

Revisori	Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
	00	06/2024	Integrazioni	LL	QV/AS/DR	QJ

ITW_TRS_Int_Idr_01_Relazione idrologica - idraulica.doc

ITW_TRS_Int_Idr_01_Relazione idrologica - idraulica.pdf

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA’ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	1 di 65

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	6
2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA’	7
2.1 Sintesi delle attività	7
3. CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	7
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
5. ANALISI STATO DI FATTO E PROGETTO	12
5.1 Interferenze delle opere in progetto con il reticolo idrografico.....	13
5.1.1 Descrizione delle interferenze.....	14
5.2 Valutazione delle interferenze delle opere di fondazione con gli ammassi acquiferi	16
6. IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	19
6.1 Aggiornamento mappe PAI/PGRA	21
6.1.1 Proposta di misure di salvaguardia	22
6.1.2 Proroga delle misure di salvaguardia	23
6.1.3 Disposizioni per le aree di attenzione PGRA.....	24
6.2 Interferenza delle opere in progetto con Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione (APSFR).....	25
7. IL PIANO DI BACINO STRALCIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – AUTORITA’ DI BACINO DELLA CALABRIA (ABR).....	26
8. IL REGIO DECRETO R.D. 523/1904.....	31
9. ANALISI GEOMORFOLOGICA	32
9.1 Digital Terrain Model.....	32
9.2 Slope Model	33

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	2 di 65

9.3	Flow Accumulation	33
9.4	Perimetrazione dei bacini idrografici.....	35
10.	ANALISI IDROLOGICA.....	37
10.1	Curve di Possibilità Pluviometrica.....	37
10.2	Leggi di variazione dei coefficienti di crescita con il periodo di ritorno.....	40
10.3	Stima del valore medio	43
10.4	Piena media annua	45
10.5	Valutazione delle piogge e delle portate	48
11.	ANALISI IDRAULICA.....	51
11.1	Simulazione idraulica stato di progetto.....	52
12.	METODOLOGIA DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE:	61
12.1	Trivellazioni Orizzontali Controllate	61
	CONCLUSIONI.....	64

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	3 di 65

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1: Inquadramento area di progetto su ortofoto</i>	8
<i>Figura 2: Griglia di geolocalizzazione</i>	8
<i>Figura 3: Inquadramento dell'area Parco e del cavidotto in relazione ai Bacini Idrografici</i>	12
<i>Figura 4: Interferenze delle opere in progetto con il reticolo idrografico (cfr. §TAV. Int_Idr_03 – Interferenze cavidotto-reticolo idrografico)</i>	14
<i>Figura 5: Individuazione dei bacini idrografici</i>	16
<i>Figura 6: Scenari di rischio di alluvioni secondo la perimetrazione del PGRA (cfr. §TAV. Int_Idr_04 – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni).....</i>	20
<i>Figura 7: Interferenza dell'impianto di progetto con le aree a potenziale rischio alluvione (APSEFR)(FONTE: https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/ii-ciclo-2016-2021-menu/piano-adottato-menu/aggiornamento-mappe-ii-ciclo-menu) (cfr. §TAV. Int_Idr_05 – Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione).....</i>	26
<i>Figura 8: Interferenza dell'impianto di progetto con le aree di attenzione secondo il PAI Calabria (cfr. §TAV. Int_Idr_06 – Piano di Assetto Idrogeologico – PAI).....</i>	30
<i>Figura 9: Aree pluviometriche omogenee VAPI Regione Calabria</i>	39
<i>Figura 10: Curva di possibilità pluviometrica</i>	47
<i>Figura 11: Sottozona omogenea considerata nella stima delle piogge - SZO Centrale - Area omogenea C1.....</i>	48
<i>Figura 12: Sottozona omogenea considerata nella stima delle portate - SZO Centrale.....</i>	49
<i>Figura 13: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenze 1 e 2.....</i>	53
<i>Figura 14: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 3</i>	54
<i>Figura 15: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 4</i>	55
<i>Figura 16: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 5</i>	56

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	4 di 65

Figura 17: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 6
..... 57

Figura 18: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 7
..... 58

Figura 19: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 8
..... 59

Figura 20: Schema delle fasi operative per la realizzazione di tubazione a mezzo T.O.C. 62

Figura 21: Sezione attraversamento con T.O.C. 62

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	5 di 65

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1: Elenco PAI rischio idraulico da aggiornare</i>	21
<i>Tabella 2: Denominazione mappe contenute in ciascun PAI da aggiornare</i>	23
<i>Tabella 3: Valore dei parametri Λ^*, ϑ^* e Λ_1 della TCEV per durate orarie, Calabria</i>	39
<i>Tabella 4: Secondo livello di regionalizzazione. Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge in Calabria</i>	40
<i>Tabella 5: Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Calabria per alcuni valori del periodo di ritorno T</i>	41
<i>Tabella 6: Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle portate al colmo in Calabria</i>	42
<i>Tabella 7: Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le portate, per alcuni valori del periodo di ritorno T</i>	43
<i>Tabella 8: Regionalizzazione delle piogge orarie. Elementi caratteristici delle aree pluviometriche omogenee</i>	44
<i>Tabella 9: Secondo livello di regionalizzazione. Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge in Calabria centrale</i>	49
<i>Tabella 10: Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Calabria centrale per alcuni valori del periodo di ritorno T</i>	49
<i>Tabella 11: Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle portate al colmo in Calabria centrale</i>	50
<i>Tabella 12: valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le portate, per alcuni valori del periodo di ritorno T – Calabria centrale.....</i>	50
<i>Tabella 13: Regionalizzazione delle piogge orarie. Elementi caratteristici delle aree pluviometriche omogenee C1 (Basso Crati)</i>	50
<i>Tabella 14: coefficienti di scabrezza di Manning da CHOW V. T. 1959, Open Channel Hydraulics</i>	60

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	6 di 65

1. PREMESSA

La società proponente dell'intervento di progetto, la ITW Terranova srl, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica. L'area per l'installazione dell'impianto si trova, in dettaglio, nel territorio comunali di Terranova da Sibari, Spezzano Albanese e Corigliano - Rossano in provincia di Cosenza, rispettivamente presso le località “Masseria Tarsia”, “Case Tarsia” e “Apollinara”.

Il progetto prevede l'installazione di 12 Aerogeneratori di potenza unitaria pari a circa 5,8 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 70 MW, da collegarsi mediante elettrodo interrato in media tensione ad una stazione di trasformazione di utenza RTN da 150/30 kV da realizzarsi nel territorio comunale di Terranova da Sibari (CS).

La redazione dell'analisi idrologica e idraulica in tale studio è stata condotta in riferimento alle schede allegate alle NTA del P.A.I. e in riferimento alle norme di salvaguardia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) – *Misure di Salvaguardia collegate all'adozione dei progetti di variante predisposti in attuazione degli aggiornamenti dei PAI alle nuove mappe del PGRA di cui alla delibera Cip. N. 1 del 20/12/2019* – Art. 4 – Disposizioni per le aree di attenzione let. d.

La presente relazione contiene, dunque, l'analisi delle interferenze tra i singoli elementi che costituiscono il progetto e le perimetrazioni individuate dall'ex Autorità di Bacino Interregionale di Calabria relative al rischio idrogeologico e alla pericolosità. È stato predisposto, in definitiva, lo “Studio di compatibilità idrologica ed idraulica” analizzando i punti in cui l'area interessata dal progetto (aerogeneratori, cavidotto e sottostazione) sono prossimi o intersecanti il reticolo idrografico di cui la presente Relazione e gli allegati ne costituiscono parte integrante. Le analisi idrologiche, illustrate nel dettaglio di seguito, sono state condotte mediante l'utilizzo del metodo VAPI Calabria al fine di stabilire le portate al colmo di piena per eventi con tempo di ritorno di 20, 50, e 200 anni. Lo studio parte dalle informazioni e dagli studi propedeutici che costituiscono la base per l'attuale progettazione dell'impianto in esame, implementa le informazioni e propone a base dei dimensionamenti idraulici i risultati degli approfondimenti idromorfologici e idrologici descritti in seguito.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	7 di 65

2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

2.1 Sintesi delle attività

In sintesi le attività svolte per la redazione del presente documento sono le seguenti:

- analisi morfometrica finalizzata alla costruzione del DTM e alla delimitazione dei bacini idrografici;
- analisi morfologica di bacino mediante software Quantum GIS 3.18.3 e GRASS 7.8.5;
- analisi idrologica per la definizione delle curve di possibilità pluviometrica mediante la metodologia VAPI ed implementazione del modello idrologico;
- simulazione idraulica ricorrendo al software HEC-RAS 6.3 sviluppato presso l'Hydrologic Engineering Center, dall'United States Army Corps of Engineers

Tutte le analisi condotte sono state riferite alla Cartografia Tecnica Regionale nel sistema di riferimento UTM33 WGS84.

3. CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

L'area in oggetto, sulla quale sono ubicate le opere in progetto, è identificata geograficamente dalla figura seguente.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	Int_Ildr_01
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	8 di 65

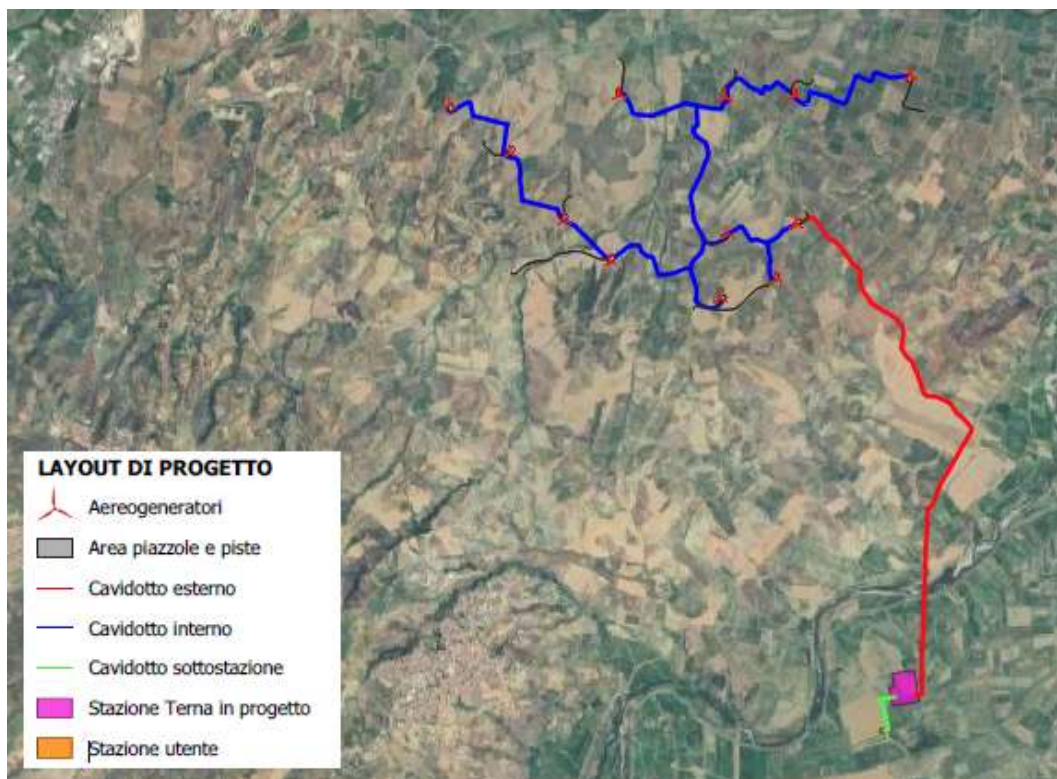


Figura 1: Inquadramento area di progetto su ortofoto



Figura 2: Griglia di geolocalizzazione

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	9 di 65

Occorre, tuttavia, precisare che l'area di interesse dello studio ha un'estensione molto più ampia, vincolata all'area di bacino in funzione della sezione di chiusura, pertanto di seguito si riporta la cartografia di riferimento utilizzata.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Calabria, in provincia di Cosenza, nei territori comunali di Terranova da Sibari, Corigliano-Rossano e Spezzano Albanese rispettivamente alle località “Masseria Tarsia”, “Apollinara” e “Case Tarsia”. La quota media del sito di installazione dell'impianto è di circa 70 m s.l.m..

Dal punto di vista cartografico il sito ricade all'interno del Foglio 221 “Castrovillari” della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000), Sezioni 544-IV, 544-III della Carta Topografica d'Italia (scala 1:25000), Elementi 544052, 544053, 544091, 544092 e 544094 della CTR (scala 1:5000), Tavole 078-146 della Carta Inventario delle Frane e delle relative Aree a Rischio (scala 1:10000) e RI78146/A della Carta del Rischio Idraulico (scala 1:25000) – Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale – sede Calabria.

Tutta l'area parco ricade nel Foglio 221 “Castrovillari” della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000) ed i depositi interessati dal progetto fanno parte principalmente dei sedimenti alluvionali olocenici della piana di Sibari, nelle aree più depresse di fondovalle, e dei depositi alluvionali terrazzati del Fiume Coscile salendo di quota; questi terreni di origine continentale sono in copertura sui depositi sabbioso-ghiaiosi e argilloso-siltosi di origine marina della successione plio-pleistocenica dell'Avanfossa Bradanica che nell'area formano un cuneo di sedimenti relativamente sottile. Dal punto di vista tettonico il territorio di Corigliano rientra nel dominio strutturale del blocco centro settentrionale dell'Arco Calabro - Peloritano, nome con il quale viene indicato il complesso edificio a falde di ricoprimento costituitosi tra l'Eocene ed il Tortoniano a seguito della collisione continentale tra la placca europea e quella africana.

L'Arco Calabro è la struttura arcuata più imponente del Mediterraneo centrale, ben comparabile in termini di evoluzione geodinamica con l'adiacente Dorsale Mediterranea, con la quale interagisce nel settore orientale del Mar Ionio; esso collega la Catena Maghrebide siciliana, ad andamento W-E, con l'Appennino Meridionale, orientato NW-SE, e costituisce nel Mar Ionio il limite di placca

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	10 di 65

Africa-Eurasia. L'Arco Calabro ha acquisito la sua forma attuale principalmente tra il Miocene superiore e il Pleistocene durante l'apertura del bacino di retro-arco tirrenico, in risposta all'arretramento sud-orientale della zona di subduzione oceanica dello Ionio.

L'area in esame è situata ai piedi del “massiccio silano” in corrispondenza del margine esterno sud-occidentale dell'estesa piana di Sibari, lungo il margine Ionico della costa calabra settentrionale, ed è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbiosi a granulometria media con presenza di ghiaia e ciottoli e frazione limosa che affiancano le pianure alluvionali dei torrenti secondo un modello deposizionale a livelli diversi (terrazzi marini e alluvionali) che possono essere distinti tra loro per la diversa quota; depositi presenti a quota più alta più antichi (conglomerati e sabbie bruno-rossastri) e alluvioni presenti a quota più bassa più recenti (sabbie da fini a limose). I depositi marini Pleistocenici sono costituiti da conglomerati bruno-rossastri e sabbie ciottolose, per lo più poco consolidati e facilmente disgregabili, della potenza di 50-60 m, con superfici spianate delimitate da orli di scarpata. Al di sotto di tali depositi, si trovano, stratigraficamente più antichi, i depositi pliocenici costituiti da argille siltose da grigio-chiare a grigio-bluestre, nodulari e malamente stratificate che formano la parte superiore della successione Pliocenica-Calabrianica.

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni, come anche riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 (elaborato A.12.a.8) e schematizzato nell'elaborato Profili Geologici (A.12.a.11) sono, dall'alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:

- a) Depositi alluvionali attuali: costituiti in prevalenza da sedimenti ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa, con ciottoli poligenici provenienti dall'erosione delle formazioni affioranti in gran parte dell'area di alimentazione del bacino imbrifero del Fiume Crati. (Olocene)
- b) Depositi alluvionali recenti della Piana di Sibari: costituiti in prevalenza da sedimenti argilloso-limosi, localmente sabbiosi, con ciottoli poligenici provenienti dall'erosione delle formazioni affioranti in gran parte dell'area di alimentazione del bacino imbrifero del Fiume Crati e del suo principale affluente di sinistra, Fiume Coscile o Sibari. I materiali costituenti l'alveo di piena e di magra in corso di formazione dei principali corsi d'acqua molto spesso

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	11 di 65

si presentano sotto forme lentiformi con la prevalenza o della frazione limo-argillosa o di quella ghiaiosa. (Olocene)

- c) Depositi alluvionali terrazzati del III ordine: costituiti in prevalenza da sedimenti ghiaiosi, sabbiosi, limoso argillosi, sono particolarmente sviluppati lungo le sponde delle maggiori aste fluviali. Costituiscono superfici pianeggianti, localmente inclinate, terrazzate in più ordini, e rappresentano gli effetti dell'alternanza di fasi deposizionali e fasi erosionali direttamente connesse con il sollevamento regionale. Lo spessore varia da pochi metri fino a 15-20 m. (Olocene)
- d) Depositi alluvionali terrazzati del II ordine: costituiti in prevalenza da sedimenti ghiaiosi, sabbiosi, limoso argillosi, sono particolarmente sviluppati lungo le sponde delle maggiori aste fluviali. Costituiscono superfici pianeggianti, localmente inclinate, terrazzate in più ordini, e rappresentano gli effetti dell'alternanza di fasi deposizionali e fasi erosionali direttamente connesse con il sollevamento regionale. Lo spessore varia da pochi metri fino a 20 m. (Olocene)
- e) Litofacies Sabbiosa: costituite da alternanze di strati e livelli di sabbie, sabbie ghiaiose grigio-giallastre, talora arenarie debolmente cementate. Si presentano generalmente a stratificazione discontinua, inclinata e incrociata. A più altezze si rinvengono intercalazioni di livelli argillosi e ghiaiosi. Abbondanti sono le intercalazioni di resti fossiliferi carbonatici. Il loro spessore è compreso da 40 a 50 m. (Pleistocene Inferiore)
- f) Litofacies Argilloso-Siltosa: questi litotipi sono in generale caratterizzati da una grande omogeneità laterale e verticale e sono costituiti da alternanze di strati e livelli di limo argilloso, di argille limose grigio-chiare e di sabbie-argillose sottilmente stratificate e generalmente laminate, cui si intercalano straterelli siltosi o argilloso-siltosi caratterizzati di norma da una laminazione parallela. Non di rado si intercalano strati decimetrici di siltiti ed arenarie. Lo spessore massimo affiorante varia fino ad alcune centinaia di metri. (Pliocene - Calabriano)

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti sono molto differenziate e questo dipende dalle caratteristiche proprie dei litotipi presenti come la composizione granulometrica, il grado di addensamento o consistenza dei terreni, nonché dal grado di fratturazione dei livelli lapidei o pseudo-lapidei e, più in generale, dalla loro porosità

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	Int_Idr_01
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	12 di 65

Di seguito viene riportata la localizzazione dell'area di progetto in riferimento ai bacini idrografici principali:

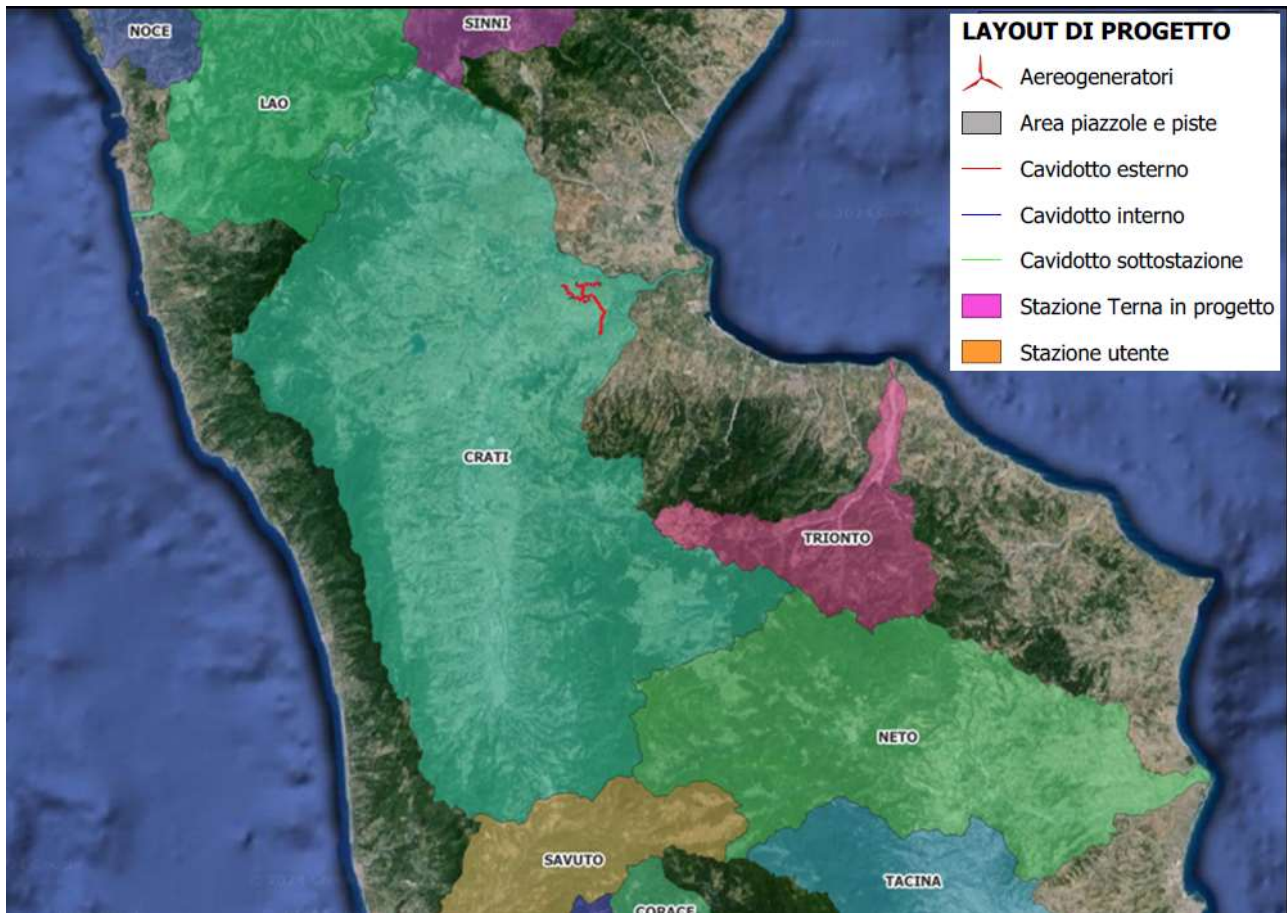


Figura 3: Inquadramento dell'area Parco e del cavidotto in relazione ai Bacini Idrografici

5. ANALISI STATO DI FATTO E PROGETTO

La centrale eolica si compone, dal punto di vista impiantistico, di una struttura piuttosto semplice. La medesima è costituita, infatti da:

- 12 aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno di potenza nominale pari a max 5.8 MW per una potenza nominale complessiva di impianto pari a max. 70 MW.

Impianto elettrico costituito da:

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	13 di 65

- Un elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV);
- Una sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
- Un elettrodotto in antenna a 150 kV di collegamento dalla sottostazione elettrica MT/AT alla futura stazione elettrica 150 kV che TERNA realizzerà per collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente dalla struttura di fondazione degli aerogeneratori, dalle opere di viabilità e cantierizzazione e dai cavidotti.

5.1 Interferenze delle opere in progetto con il reticolo idrografico

Il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e di collegamento alla nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN interseca e/o lambisce il reticolo idrografico riprodotto nella cartografia allegata al PGRA.

Le interferenze rilevate con il reticolo idrico esistente verranno risolte mediante Trivellazioni Orizzontali Controllate.

Come riportato nelle figure seguenti e, nel dettaglio, per ogni interferenza si evidenziano, dove presenti, anche le aree di vincolo demaniale (Interferenza 1 e 8).

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu



Figura 4: Interferenze delle opere in progetto con il reticolo idrografico (cfr. §TAV. Int_Idr_03 – Interferenze cavidotto-reticolo idrografico)

5.1.1 Descrizione delle interferenze

➤ **Interferenza 1**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 1**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA VINCOLATA – Acqua Pubblica).

➤ **Interferenza 2**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 2**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA NON VINCOLATA).

➤ **Interferenza 3**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	15 di 65

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 3**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA NON VINCOLATA).

➤ **Interferenza 4**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 4**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA NON VINCOLATA).

➤ **Interferenza 5**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 5**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA NON VINCOLATA).

➤ **Interferenza 6**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 6**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA NON VINCOLATA).

➤ **Interferenza 7**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 7**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA NON VINCOLATA).

➤ **Interferenza 8**

In corrispondenza dell'intersezione del cavidotto con il reticolo idrico indicato come “**Interferenza 8**”, vi è una interferenza tra il corpo idrico e il cavidotto (AREA VINCOLATA – Acqua Pubblica).

I corsi d'acqua, che non hanno una propria nomenclatura, verranno indicati di seguito con il nome “River” accompagnato dal numero “n” dell'attraversamento di riferimento per un totale di 8 aste. Tali interferenze sottendono altrettanti bacini idrici denominati come bacino “n” che hanno come sezione di chiusura la sezione dell'interferenza per un totale di 8 bacini.



Figura 5: Individuazione dei bacini idrografici

Le interferenze sono state oggetto di verifica al fine di individuare le aree interessate dai deflussi di piena relativi a periodi di ritorno di 20, 50, 200 anni.

5.2 Valutazione delle interferenze delle opere di fondazione con gli ammassi acquiferi

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti sono molto differenziate e questo dipende dalle caratteristiche proprie dei litotipi presenti, come la composizione granulometrica, il grado di addensamento o consistenza dei terreni, nonché dal grado di fratturazione dei livelli lapidei o

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	17 di 65

pseudo-lapidei e, più in generale, dalla loro porosità. Sulla base di tali parametri è possibile raggruppare tali terreni in complessi idrogeologici, in relazione alle proprietà idrogeologiche che caratterizzano ciascun litotipo.

I complessi idrogeologici scaturiti dalle formazioni presenti possono essere così raggruppati e caratterizzati:

- I. Terreni impermeabili (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-7} - 10^{-9}$ m/s): Litofacies Argilloso-Siltosa. I terreni afferenti alla Litofacies argilloso-siltosa sono da ritenersi impermeabili in quanto tale complesso, anche se dotato di alta porosità primaria, è praticamente impermeabile a causa delle ridottissime dimensioni dei pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione. Ne deriva una circolazione nulla o trascurabile. Inoltre, trattandosi di argilla, anche se coesiva, è comunque soggetta a fessurarsi e a richiudere rapidamente le discontinuità con un comportamento di tipo plastico. Nell'insieme, il complesso litologico è da considerarsi scarsamente permeabile in quanto anche la permeabilità dei sabbiosi è del tutto controllata dalla frazione argillosa.
- II. Terreni mediamente permeabili (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K = 10^{-4} - 10^{-6}$ m/s): Litofacies Sabbiosa. La Litofacies Sabbiosa è da ritenersi mediamente permeabile in quanto, anche se contraddistinti da alta porosità primaria, questi depositi risultano comunque costituiti da una granulometria assortita con grado di addensamento o di litificazione non trascurabile che tende ad aumentare con la profondità, e questo controlla l'infiltrazione nel sottosuolo. Da mediamente permeabili a permeabili per porosità sono invece da considerarsi i livelli alterati più superficiali, in cui si è notata una umidità diffusa alimentata dalla meteorologia del sito. Infatti, le loro naturali caratteristiche litologiche, il disfacimento fisico-meccanico dovuto agli agenti atmosferici, lo scarso grado di addensamento, fanno sì che ci sia l'infiltrazione delle acque meteoriche nel loro interno e, quindi, un'alimentazione della circolazione idrica superficiale. L'elevata porosità, inoltre, favorisce l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque di precipitazione meteorica ed un veloce loro drenaggio in profondità senza che però si possano instaurare pericolosi aumenti delle sovrappressioni neutre. Tale acqua, drenando in profondità garantisce l'alimentazione del sistema acquifero che, al

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	18 di 65

contatto con il basamento impermeabile argilloso, dà luogo a sorgenti caratterizzate da medie portate.

- III. Terreni permeabili (coefficiente di permeabilità dell'ordine di $K= 10^{-2} - 10^{-3}$ m/s): Depositi alluvionali caratterizzati da una alta permeabilità per porosità. I terreni appartenenti ai depositi alluvionali attuali e recenti del Fiume Crati e del suo affluente di sinistra Fiume Coscile o Sibari, sia quelli più antichi terrazzati in più ordini, risultano costituiti principalmente da sedimenti ghiaiosi in matrice argilloso-limosa e/o sabbiosa, con ciottoli poligenici. Il grado di permeabilità è ulteriormente condizionato dal fatto che il tutto si presenta rimaneggiato, caotico, privo di struttura e, quindi, eterogeneo ed anisotropo, sia da un punto di vista litologico che fisico-meccanico. Questi materiali molto spesso si presentano sotto forme lentiformi con la prevalenza o della frazione limo-argillosa o di quella ghiaiosa. Di conseguenza, da un punto di vista idrogeologico, si tratta di terreni caratterizzati da buona permeabilità pari a $K=10^{-2} \div 10^{-3}$ m/s.

Le acque meteoriche che quindi raggiungono il suolo, sono ripartite tra quelle che vengono convogliate nel reticolo superficiale e quelle che si infiltrano nel sottosuolo, in funzione della permeabilità dei terreni interessati. Nel caso specifico, sono i depositi alluvionali, ed in modo particolare quelli più antichi terrazzati presenti a quote più elevate (complesso idrogeologico III – Terreni permeabili) a garantire l'infiltrazione di acqua e che costituiscono acquiferi anche di buona trasmissività ma in genere, per il frazionamento della circolazione idrica sotterranea, danno luogo a sorgenti di portata modesta, in corrispondenza di limiti di permeabilità indefiniti o definiti con i sottostanti terreni argillosi. I depositi alluvionali più recenti e disposti lungo gli alvei dei principali corsi d'acqua costituiscono acquiferi porosi, eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. In ogni caso, per la definizione completa dei caratteri idrogeologici si rimanda alle successive fasi di progettazione e, in particolare, in seguito alla realizzazione delle indagini geognostiche dirette ed indirette e all'istallazione dei piezometri, si potranno ottenere, con maggior dettaglio, indicazioni sulle escursioni piezometriche di eventuali falde. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica cfr. §ITW_TRS_A2_Relazione Geologica.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	19 di 65

6. IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il PGRA nasce come strumento di ambito distrettuale e definisce, in linea generale, la strategia per la gestione del rischio di alluvioni, che ricomprende le azioni del tempo differito (parte A del Piano di competenza delle AdB) e quelle del tempo reale (parte B di competenza delle Regioni) riferendola ai 4 obiettivi specifici condivisi a livello nazionale: 1. Salvaguardia della vita e della salute umana; 2. Protezione dell'ambiente; 3. Tutela del patrimonio culturale; 4. Difesa delle attività economiche. Il Piano di Gestione, ai sensi delle disposizioni della Direttiva 2007/60/CE, viene predisposto per fasi con aggiornamento periodico ogni sei anni.

Il PGRA deve, di fatto, contenere i seguenti elementi:

- valutazione preliminare del rischio di alluvioni prevista dall'articolo 4 sotto forma di una mappa di sintesi del distretto idrografico di cui all'articolo 3, che delimiti le zone di cui all'articolo 5 oggetto del primo Piano di gestione del rischio di alluvioni;
- mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni predisposte ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 49/2010;
- descrizione degli obiettivi della gestione del rischio di alluvioni, definiti a norma dell'articolo 7, comma 2;
- elenco delle misure e relativo ordine di priorità per il raggiungimento degli obiettivi della gestione del rischio di alluvioni.

Le mappe del PGRA non sono dotate di un sistema di Norme di attuazione vincolistico sul territorio ma, per la specificità del Piano, ad esse è associato un programma di misure, costituite da azioni di svariata natura, da attuarsi sul territorio a cura degli Enti istituzionalmente competenti rispetto a ciascun tipo di azione individuata, attraverso la definizione ed attuazione di specifici strumenti operativi (intese, accordi, regolamenti, contratti di fiume ecc.). Gli effetti del Piano di Gestione, sono pertanto costituiti dall'attuazione dei contenuti delle misure, tra i quali, può evidentemente rientrare anche la predisposizione di strumenti normativi di competenza degli Enti Attuatori (piani, direttive, circolari ecc.).

Il PGRA si pone quale strumento dinamico ed innovativo per la gestione strategica delle aree a rischio da alluvioni, a scala distrettuale, all'interno del quale devono necessariamente confluire le

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	Int_Idr_01
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	20 di 65

previsioni dei vigenti Piani Stralcio ereditati dalle ex ADB di cui alla L. 183/1989 e calibrati a livello di UoM. Tale esigenza, che richiede la preliminare omogeneizzazione delle previsioni in essi contenute, trova riscontro nel percorso già avviato dall'Autorità di Bacino distrettuale al fine di dotarsi di uno strumento unitario intermedio che sostituisca i Piani Stralcio di prima generazione e faciliti il processo di travaso delle relative disposizioni nel PGRA.

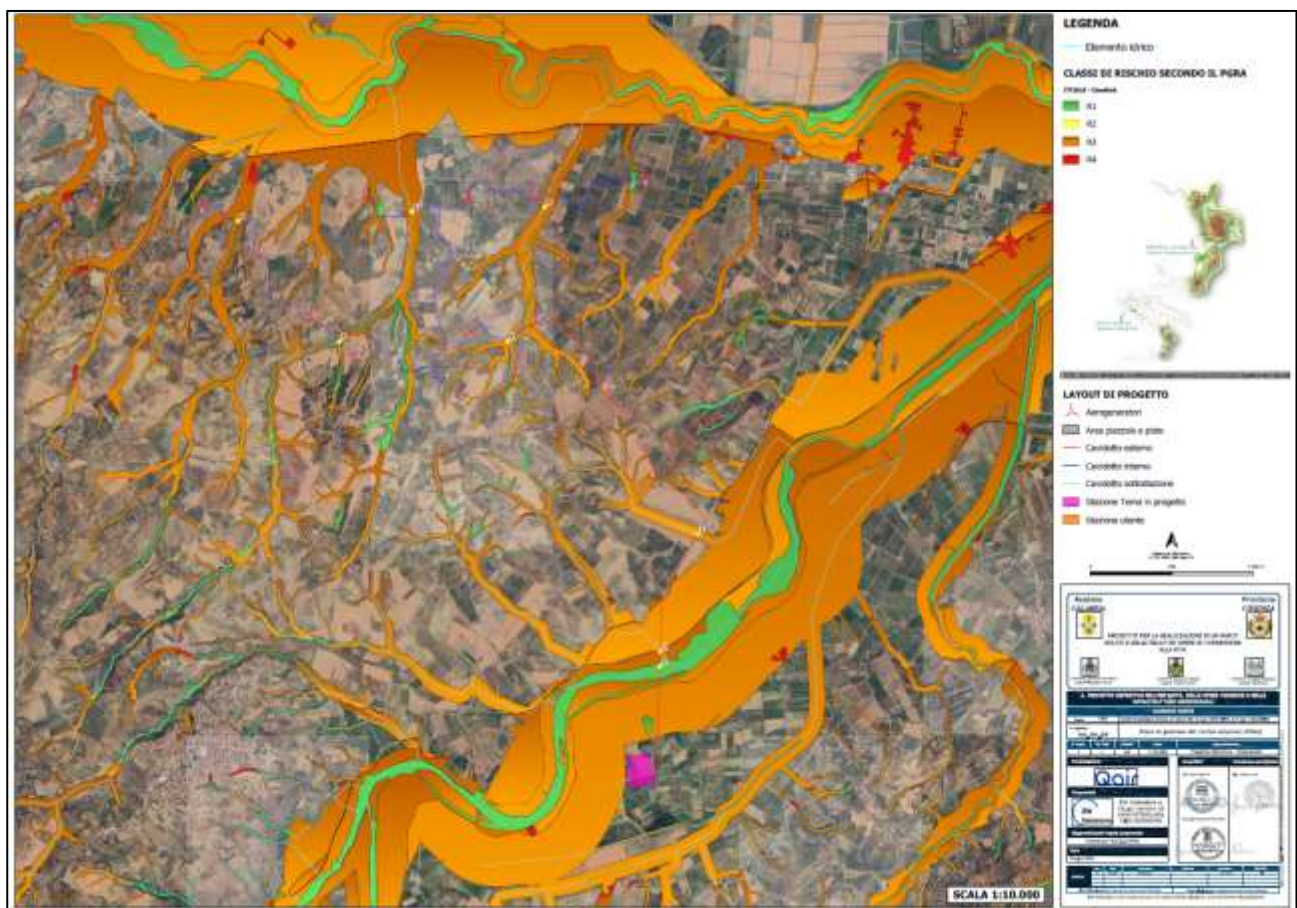


Figura 6: Scenari di rischio di alluvioni secondo la perimetrazione del PGRA (cfr. §TAV. Int_Idr_04 – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)

Le opere in progetto (cavidotto), sebbene presentino in alcuni punti delle interferenze con aree di rischio di alluvione secondo la perimetrazione del PGRA, non incidono sul livello di rischio. In particolare:

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	21 di 65

6.1 Aggiornamento mappe PAI/PGRA

La Conferenza Istituzionale Permanente (CIP) dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale - nella seduta del 20/12/2019, con Delibera n. 1 – ha preso atto del primo riesame delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Al successivo art. 2 la medesima delibera della CIP ha stabilito che Il Segretario Generale (SG) dell’Autorità di bacino proceda tempestivamente, con proprio decreto, all’aggiornamento dei piani stralcio di bacino relativi all’assetto idrogeologico ricadenti nel territorio dell’Autorità di Distretto, al fine di allineare le perimetrazioni degli stessi alle nuove aree individuate dalle mappe II ciclo e non presenti nei medesimi PAI (cd. aree bianche) o comunque con differente perimetrazione e salvaguardando le adeguate forme di pubblicità.

Tale disposizione deriva dalla ovvia necessità di garantire a tutte le aree individuate dal PGRA una disciplina di tutela laddove le stesse non fossero dotate. Orbene, al fine di recepire il disposto della suindicata delibera della CIP, il SG, con DS n.210 del 09/04/2020 ha provveduto a dare avvio alle procedure di aggiornamento per i tutti i citati PAI vigenti. Secondo le disposizioni del succitato DS 210/2020, i contenuti degli aggiornamenti specifici per ciascuno PAI, sono contenuti in un successivo DS declinato per ciascun Piano stralcio. In particolare, ogni decreto contiene un allegato tecnico che descrive le modalità di recepimento delle mappe PGRA nel relativo PAI. Tali Decreti sono stati predisposti per tutti i 12 Piani stralcio, ma per alcuni la necessità di aggiornamento non è risultata necessaria, in quanto le mappe PGRA non differiscono da quelle dei relativi PAI e pertanto tali decreti risultano privi dell’allegato tecnico.

	Denominazione PAI	DS di riferimento	Allegato Tecnico	Necessità Aggiornamento
8	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'ex Autorità di Bacino della Calabria;	n.250 del 04/05/2020	SI	SI

Tabella 1: Elenco PAI rischio idraulico da aggiornare

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	22 di 65

i Piani stralcio oggetto di aggiornamento sono sette su dodici e saranno ciascuno oggetto di una variante denominata variante di aggiornamento secondo le procedure di cui agli artt. 67 e 68 del D. Lgs.152/2006.

L'aggiornamento delle mappe dei PAI a quelle del PGRA, non può essere inteso come una sorta di ratifica formale in quanto alcuni dei contenuti delle mappe PGRA sono stati trasferiti nelle mappe PAI, mentre per altri si ritiene opportuno procedere a ulteriori approfondimenti di studio che, in alcuni casi, potranno interessare anche ambiti non perimetrati nelle mappe PGRA e dunque estranei al mandato ministeriale, ma caratterizzati da situazioni di possibile criticità nota che, seppur non espressamente rappresentata nelle mappe PGRA II ciclo, necessita di essere attenzionata, in relazione alle attività tanto del breve quanto del lungo periodo (convergenza dei singoli PAI nel Piano di Bacino Distrettuale e nelle successive revisioni del PGRA).

A corollario del suddetto procedimento di aggiornamento, la successiva delibera CIP n. 2/2019 ha disciplinato, altresì, la fase transitoria tra la presa d'atto delle nuove mappe PGRA e la formale adozione dell'aggiornamento ai PAI, introducendo Misure di salvaguardia, sulle sole aree non soggette ad alcuna specifica regolamentazione.

Come ampiamente descritto negli allegati tecnici ai DS di cui alla tabella precedente, alcune di tali aree sono state rappresentate nelle mappe di pericolosità di alcuni dei progetti di variante di aggiornamento, come “Aree di attenzione PGRA”.

Nell'attuale fase di aggiornamento delle mappe PAI a quelle del PGRA, le aree di attenzione PGRA, vengono inserite nelle mappe delle varianti di aggiornamento al solo fine di tutelarle attraverso un opportuno regime di norme di salvaguardia.

6.1.1 Proposta di misure di salvaguardia

In conformità all'art. 9 del D.lgs. 23 febbraio 2010, n. 49 e in attuazione della Direttiva 2007/60/CE (relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni), le disposizioni delle misure di salvaguardia sono finalizzate alla tutela delle nuove aree individuate a pericolosità idraulica nei progetti di variante di aggiornamento indicati nella tabella sottostante. Tali varianti sono state predisposte, in attuazione delle disposizioni della Delibera della CIP n.1 del 20/12/2019, al fine di allineare i contenuti dei suddetti PAI alle nuove mappe del PGRA (redatto in conformità al disposto

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	23 di 65

dell'art. 7, comma 3 lettere a e b del medesimo D.lgs n. /49/2010) e agevolare il coordinamento dei PAI con i contenuti e le misure del PGRA, volte alla riduzione delle potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la vita e la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Denominazione PAI	DS di riferimento	Denominazione mappa interessata dalle misure di salvaguardia
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" dell'ex Autorità di Bacino della Calabria;	n.250 del 04/05/2020	Mappa del rischio

Tabella 2: Denominazione mappe contenute in ciascun PAI da aggiornare

In tutte le aree perimetrate nelle mappe dei progetti di variante di aggiornamento indicate nella tabella precedente, si applicano, a titolo di MdS le norme di attuazione dei relativi Piani Stralcio, facendo riferimento alla condizione più gravosa in termini di classificazione della pericolosità e/o del rischio, tra quella delle mappe del PAI vigente e quelle del Progetto di variante.

6.1.2 Proroga delle misure di salvaguardia

Proroga delle misure di salvaguardia relative alle aree soggette a modifica di perimetrazione e/o classificazione della pericolosità e rischio dei Piani di Assetto Idrogeologico configurate nei progetti di varianti di aggiornamento dei PAI alle nuove mappe del PGRA. (23A06675) (GU Serie Generale n.285 del 06-12-2023): con decreto segretariale n. 887 del 23 ottobre 2023, a far data dal 13 ottobre 2023, sono prorogate per un periodo non superiore a dodici mesi, le misure di salvaguardia, relative alle aree soggette a modifica di perimetrazione e/o classificazione della pericolosità e rischio dei Piani di assetto idrogeologico configurate nei progetti di varianti di aggiornamento dei PAI alle nuove mappe del PGRA, adottate con decreto segretariale n. 540 del 13 ottobre 2020, sino all'approvazione delle modifiche della perimetrazione e/o classificazione delle aree a pericolosità e rischio ai sensi dell'art. 68, comma 4-bis, del decreto legislativo n. 152/2006, ovvero all'approvazione dell'aggiornamento del Piano, per le Regioni interessate Basilicata e Calabria.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	24 di 65

6.1.3 Disposizioni per le aree di attenzione PGRA

Nelle aree perimetrate come aree di attenzione PGRA nelle mappe dei progetti di varianti di aggiornamento che le prevedono, tutte le nuove attività e i nuovi interventi a farsi devono essere tali da:

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
- b) non comportare significative alterazioni morfologiche o topografiche e un apprezzabile pericolo per l'ambiente e le persone;
- c) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- d) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
- e) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi individuati dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
- g) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Nelle aree di attenzione PGRA **sono consentiti** esclusivamente:

“ ... d) 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; ...**”.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	25 di 65

6.2 Interferenza delle opere in progetto con Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione (APSFR)

In vista della possibilità che le aree interessate dal progetto dell'impianto eolico in questione possano essere interessate da fenomeni di alluvionamento, si è provveduto, all'analisi delle interferenze delle opere in progetto con aree a potenziale rischio significativo di alluvione (APSFR). La definizione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo per il II ciclo di gestione è stata condotta sulla base degli esiti della Valutazione Preliminare. Sono state quindi raccolte informazioni sulla localizzazione e sulle conseguenze avverse di eventi del passato intercorsi a partire da dicembre 2011. Di seguito si riporta l'individuazione delle APSFR in relazione al layout di progetto:

Le opere in progetto (cavidotto), sebbene presentino in alcuni punti delle interferenze con aree a potenziale rischio significativo di alluvione, non incidono sul livello di rischio. In particolare:

- Il cavidotto dell'impianto sarà interrato non interferendo, dunque, sullo stato attuale delle aste e non modificandone la morfografia;
- La sottostazione risulta essere completamente esterna alle suddette aree.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	Int_Idr_01
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	26 di 65

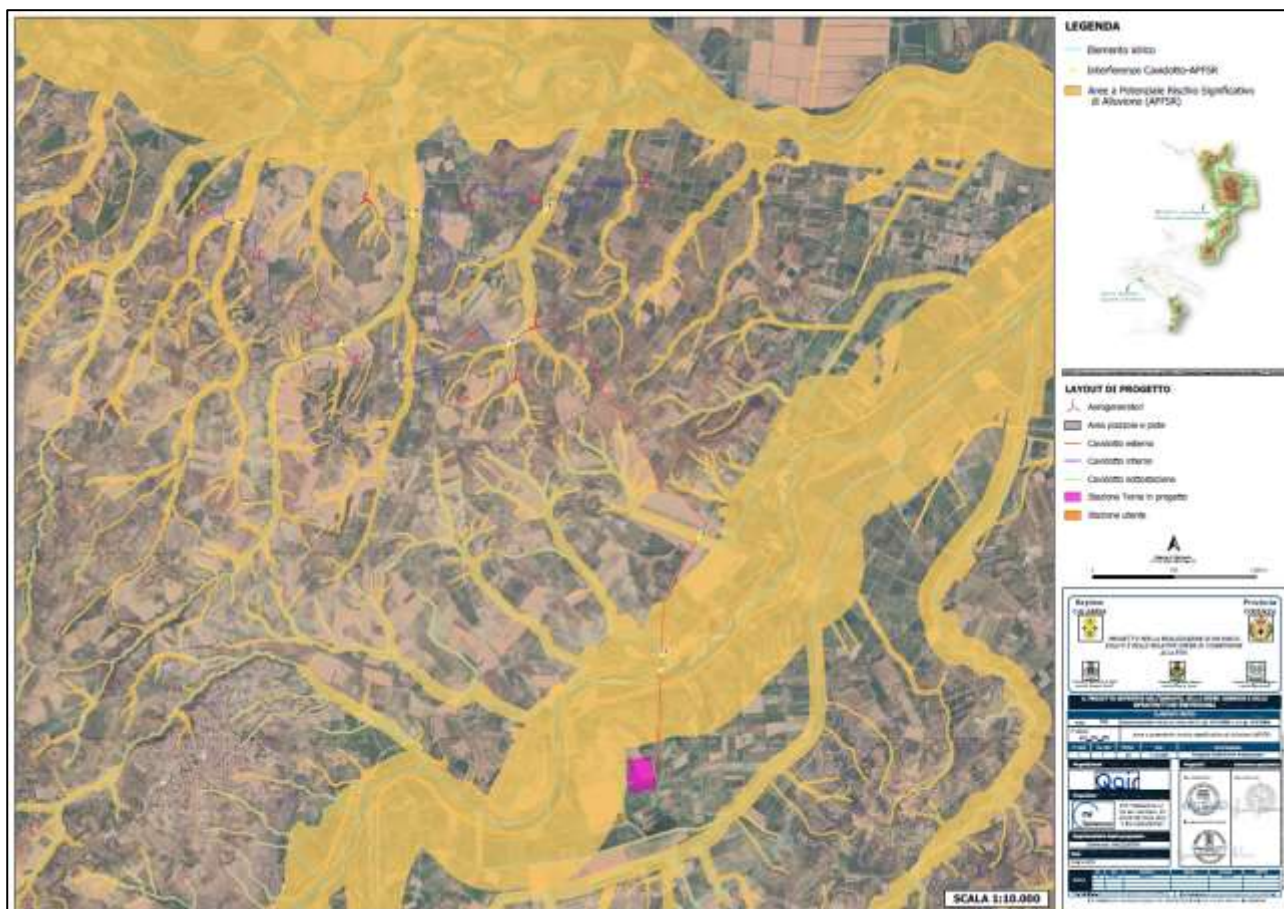


Figura 7: Interferenza dell’impianto di progetto con le aree a potenziale rischio alluvione (APSFR)(FONTE: <https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/ii-ciclo-2016-2021-menu/piano-adottato-menu/aggiornamento-mappe-ii-ciclo-menu>) (cfr. §TAV. Int_Idr_05 – Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione)

7. IL PIANO DI BACINO STRALCIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – AUTORITA’ DI BACINO DELLA CALABRIA (ABR)

Il Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Calabria (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d’uso.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	27 di 65

Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall'articolo ai sensi dell'art. 1-bis della L. 365/2000, dell'art.17 Legge 18 maggio 1989 n. 183, dell'art.1 Legge 3 agosto 1998 n. 267); esso ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (in seguito denominata ABR), pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Le finalità di cui ai precedenti commi sono realizzate, dall'ABR e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- l'adeguamento degli strumenti urbanistici e territoriali;
- la definizione del rischio idrogeologico e di erosione costiera in relazione ai fenomeni di dissesto considerati;
- la costituzione di vincoli e prescrizioni, di incentivi e di destinazioni d'uso del suolo in relazione al diverso livello di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico e ambientale, nonché alla tutela e al recupero dei valori monumentali e ambientali presenti e/o alla riqualificazione delle aree degradate;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture adottando modalità di intervento che privilegino la conservazione e il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la moderazione delle piene, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione dei programmi di manutenzione;
- l'approntamento di adeguati sistemi di monitoraggio;
- la definizione degli interventi atti a favorire il riequilibrio tra ambiti montani e costieri con particolare riferimento al trasporto solido e alla stabilizzazione della linea di riva.

L'ambito di riferimento del PAI è costituito da tutto il territorio di competenza dell'ABR della Calabria che comprende i bacini idrografici di rilievo regionale, così come raggruppati in n. 13 aree programma ai sensi dell'art. 2 della L. R. 29 novembre 1996, n. 35.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	28 di 65

Ai fini della disciplina e degli interventi relativi all'assetto geomorfologico il Piano si riferisce al territorio di tutti i comuni della Calabria e a quello della Regione Basilicata ricadente nel bacino del fiume Lao.

L'Art. 11 delle NTA del PAI (Individuazione delle aree a rischio e/o pericolo d'inondazione) riporta le situazioni di rischio e/o pericolo d'inondazione stimate dall'Autorità tramite indagini estese su tutto il territorio di sua competenza. Sulla base delle caratteristiche dei fenomeni rilevati o attesi e delle indagini esperite il PAI disciplina l'uso del territorio nelle:

- a) aree perimetrate mediante modellazione analitica con attribuzione delle classi R4, R3, R2, R1;
- b) aree storicamente inondate e/o localizzate dai Piani di Protezione Civile e riportate nell'Atlante allegato al Piano; aree all'intorno di tratti e punti critici rilevati (riduzioni di sezioni, ostruzioni, rotture d'argine, ecc...) e indicati negli elaborati del PAI come aree di attenzione, linee di attenzione e punti di attenzione.

Così come riportato nel comma 5 dell'Art. 8 delle NTA del PAI, 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.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	29 di 65

Nel caso in esame, così come previsto all'art.24 del PAI, ci troviamo in un'area d'attenzione per pericolo d'inondazione, a tale scopo nel suddetto articolo è previsto che:

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.

Nel caso in esame si fa riferimento alle prescrizioni vigenti per l'area a rischio R4, quindi l'analisi idrologica e idraulica contempla periodi di Ritorno di 20 e 50 anni. (comma 1 art.21 NTA).

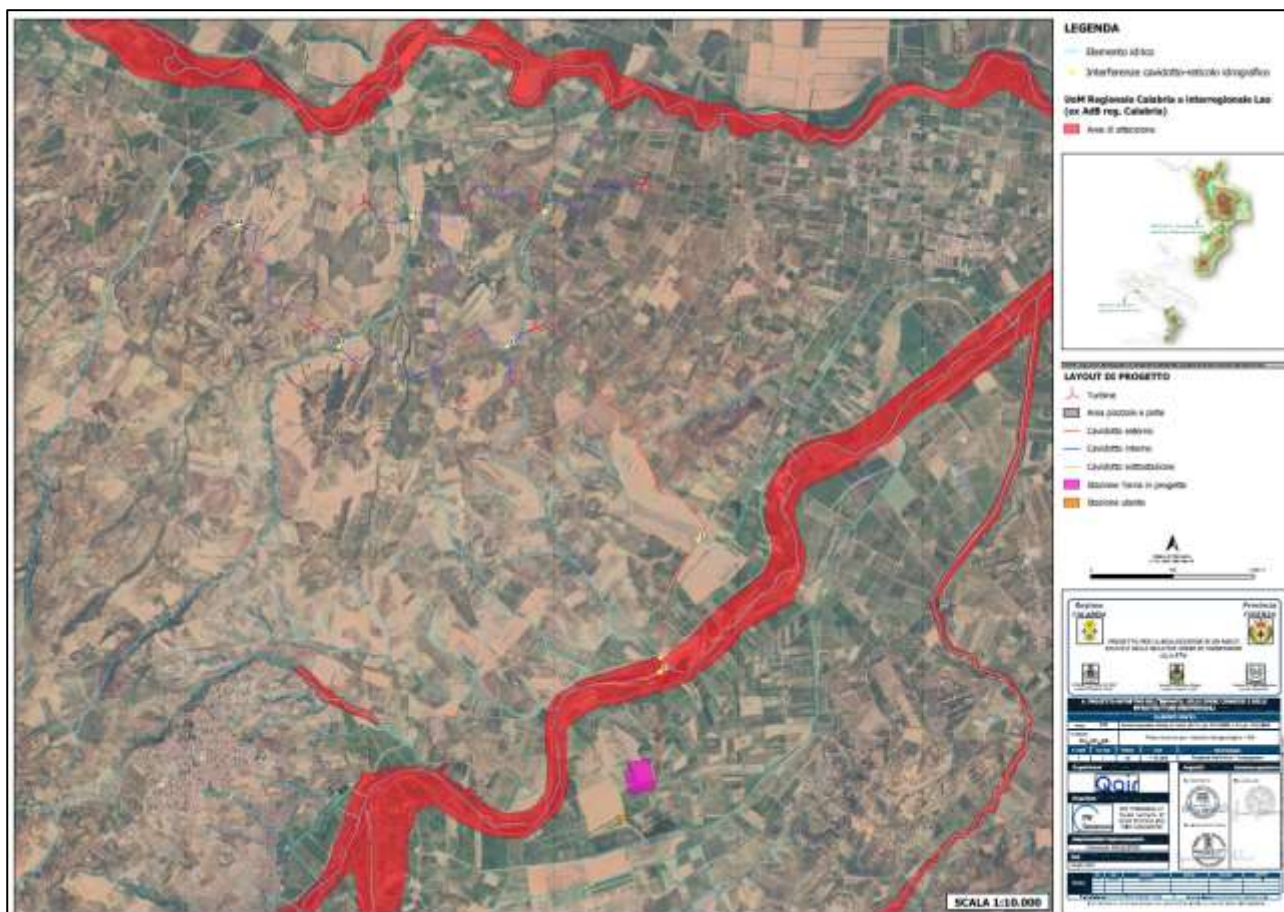


Figura 8: Interferenza dell'impianto di progetto con le aree di attenzione secondo il PAI Calabria (cfr. §TAV. Int_Idr_06 – Piano di Assetto Idrogeologico – PAI)

L'Art. 21 delle NTA del PAI stabilisce la disciplina delle 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 e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

“... 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*”

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	31 di 65

(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; ...”.

8. IL REGIO DECRETO R.D. 523/1904

L'Autorizzazione Idraulica è un provvedimento autorizzativo rilasciato dall'Autorità Idraulica competente ai sensi del R.D. 523/1904 per la realizzazione di opere nelle pertinenze idrauliche. In generale tale provvedimento è compreso nelle procedure del rilascio della Concessione Idraulica, ma alcune tipologie ne sono escluse, e pertanto sono soggette alla sola autorizzazione idraulica, in particolare:

- a) realizzazione di opere idrauliche di difesa e gli interventi di sistemazione fluviale che non prevedono occupazione di aree del demanio idrico fluviale;
- b) opere di difesa e sistemazione idraulica (quali muri di contenimento, briglie, scogliere, ecc.) ed opere idrauliche in genere che prevedono occupazione di aree del demanio idrico fluviale;
- c) accesso in alveo per pulizie, taglio vegetazione e manutenzione opere idrauliche;
- d) interventi di pulizia e di risagomatura degli alvei e di ripristino delle sezioni idrauliche senza asportazione di materiale litoide dall'alveo;
- e) interventi di manutenzione ordinaria di opere esistenti e già concesse e che non comportino modificazioni sostanziali dell'opera stessa.

Tuttavia, il divieto di costruzione ad una certa distanza dagli argini dei corsi d'acqua demaniali (c.d. fascia di servitù idraulica) contenuto nell'art. 96, let. f del R.D. 523/1904 risponde all'evidente finalità di interrompere la pericolosa tendenza a occupare gli spazi prossimi al reticolo idrico, sia a tutela del regolare scorrimento delle acque sia in funzione preventiva rispetto ai rischi per le persone e le cose che potrebbero derivare dall'esondazione. Tale divieto ha carattere assoluto ed inderogabile.

ART. 96 – “Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti:

...

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Ildr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	32 di 65

*f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori ... minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a **distanza di metri 4 per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri 10 per le fabbriche e gli scavi**”.*

Occorre, tuttavia, precisare, che per norma locale (discipline vigenti nelle diverse località) si intende lo strumento urbanistico, come può essere il PRG, a condizione che tale strumento contenga una norma esplicitamente dedicata alla regolamentazione delle distanze delle costruzioni dagli argini anche in eventuale deroga alla disposizione della lettera f) dell'art. 96.

Al fine di far fronte alle prescrizioni previste dal RD 523/1904, si è proceduto con la verifica delle distanze delle opere in progetto con i rami del reticolo idrico appartenenti al Demanio Pubblico dello Stato (Interferenza 1 e 8). Gli eventuali scavi necessari alla realizzazione dei pozzetti di ispezione per le Trivellazioni Orizzontali Controllate in prossimità degli attraversamenti con i corpi idrici saranno realizzati ad una distanza di 10 metri dall'alveo attivo.

9. ANALISI GEOMORFOLOGICA

La base per un'analisi idrologica di dettaglio è rappresentata dalla definizione delle principali caratteristiche morfologiche dei bacini idrografici di riferimento. L'analisi geomorfologica, pertanto, precede la fase di analisi in quanto consente la delimitazione dei bacini idrografici sulla base di dati cartografici e topografici disponibili.

Mediante i software GIS 3.18.3 e GRASS 7.8.5 sono state condotte le analisi morfologiche e morfometriche dei bacini individuati in base alle sezioni di chiusura fissate dagli attraversamenti esistenti e di progetto.

9.1 Digital Terrain Model

Per la definizione del modello digitale del terreno dei territori idrograficamente afferenti ai canali oggetto di studio sono stati utilizzati i dati ufficiali disponibili sul portale cartografico della Regione Puglia. Il modello digitale di elevazione (anche noto come DEM, dall'inglese Digital Elevation Model) utilizzato rappresenta la distribuzione delle quote del territorio in formato digitale. Il modello utilizzato è in formato raster associando a ciascun pixel l'attributo relativo alla quota assoluta.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	33 di 65

9.2 Slope Model

Una volta disponibile il DEM, utilizzando la procedura di calcolo descritta nel seguito, è stato possibile ottenere un modello distribuito delle pendenze sul quale sono stati applicati successivamente gli algoritmi che hanno consentito di ottenere le informazioni idrauliche del territorio. Concettualmente la pendenza identifica la massima variazione nel valore di quota di una cella del grigliato rispetto alle celle circostanti. Uno dei possibili risultati di questo calcolo può essere una matrice di valori che esprime la pendenza in percentuale oppure in gradi. In pratica l'algoritmo utilizzato esegue una media quadratica della massima variazione di quota nelle quattro direzioni del piano parallele al grigliato considerando le otto celle che contornano la cella in questione.

9.3 Flow Accumulation

Dallo Slope Model con un opportuno algoritmo, gestito sempre in ambiente GIS, è stato possibile ricavare la griglia delle direzioni di flusso.

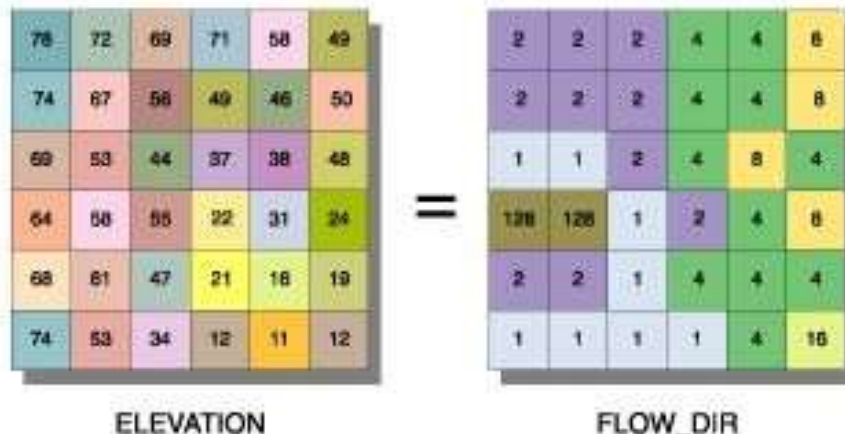
Tale griglia contiene in ogni cella il valore codificato della direzione di massima pendenza tra la cella stessa e le celle circostanti.

Al numero che compare in ogni cella della griglia è associato univocamente una direzione cartesiana secondo lo schema seguente:

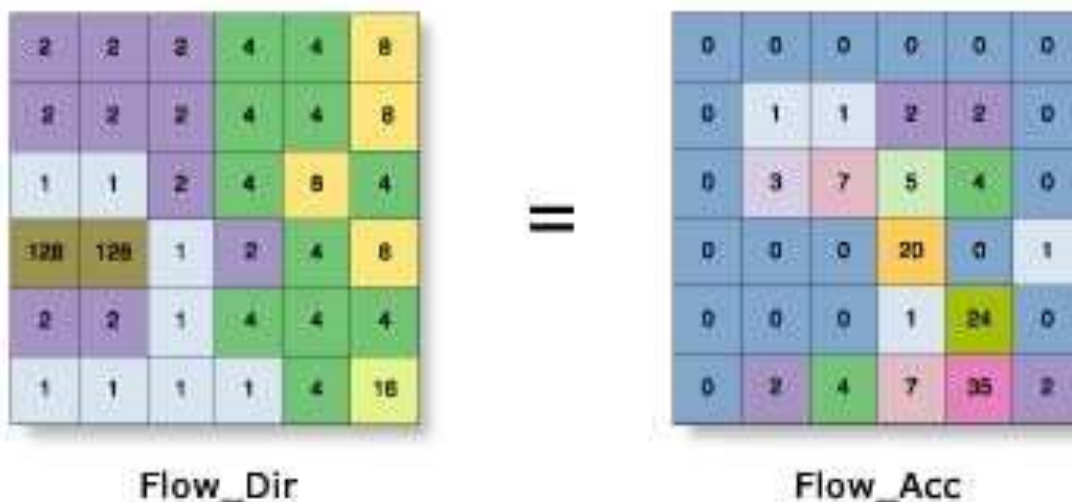
1	Est	2	Sud-Est
4	Sud	8	Sud-Ovest
16	Ovest	32	Nord-Ovest
64	Nord	128	Nord-Est

Di seguito è riportato un esempio di una rappresentazione del passaggio dal DEM ad una griglia costituita dalle direzioni preferenziali dei flussi.

Codice Elaborato:	Int_Idr_01
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	34 di 65



Definita la griglia delle direzioni di flusso un algoritmo gestito in ambiente GIS conta il numero di celle tributarie di ogni singola cella e ne attribuisce il valore alla corrispondente cella in una nuova griglia denominata di accumulo così rappresentata:



Grazie alla generazione della griglia di accumulo è possibile successivamente stabilire un numero minimo di celle tributarie e definire in questo modo la linea di compluvio naturale.

Queste tecniche, come si è anticipato, consentono la perimetrazione di un *bacino idrografico* oltre che la determinazione di tutti i parametri morfometrici di esso caratteristici.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	35 di 65

9.4 Perimetrazione dei bacini idrografici

Un Bacino Idrografico può essere considerato come una porzione di territorio capace di convogliare naturalmente e far defluire attraverso una sezione idraulica comunemente detta “sezione di chiusura” l’acqua precipitata sulla stessa. La sezione di chiusura è rappresentata dal punto più depresso della linea di drenaggio naturale. Grazie ai processi di analisi precedentemente esposti è stato possibile individuare i bacini idrografici sottesi alle sezioni di chiusura relativi alle interferenze.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Ildr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	36 di 65

PARAMETRI MORFOMETRICI										
VERSANTE										ASTA PRINCIPALE
Superficie		Quote				Pendenze				Lunghezza
		min	max	range	media	min	max	range	media	
mq	kmq	m.s.l.m.	m.s.l.m.	m.s.l.m.	m.s.l.m.	%	%	%	%	km
BACINO 1										
1383745143	1383.74	25.00	1868.40	1843.39	650.74	0	62.83	62.83	15.60	64.7
BACINO 2										
3829767	3,82	33.54	149.63	116.08	78.51	2.13	22.85	20.71	9.50	2.5
BACINO 3										
1453187	1,45	49.09	126.75	77.65	85.14	2.91	10.45	7.53	6.09	1.7
BACINO 4										
1749314	1,74	62.89	127.93	65.03	94.54	4.03	17.19	13.16	9.47	2.6
BACINO 5										
3776466	3,77	32.93	128.53	95.59	95.59	1.90	17.21	15.30	7.88	1.5
BACINO 6										
10449650	10,44	42.55	353.14	309.58	159.58	1.11	34.87	33.76	11.21	14.7
BACINO 7										
8385002	8,38	53.91	353.14	298.22	178.85	1.05	22.82	21.77	11.27	5.6

Ing. Lucia Losasso
 C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)
 Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza
 Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	37 di 65

10. ANALISI IDROLOGICA

10.1 Curve di Possibilità Pluviometrica

Lo scopo dell'analisi idrologica è stata la valutazione delle portate di piena per prefissati tempi di ritorno (20, 50 e 200 anni).

La valutazione della massima precipitazione al variare del tempo di ritorno è stata svolta, rifacendosi alla metodologia proposta dal Gruppo Nazionale Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche nell'ambito degli studi per la “Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Calabria”.

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV (Rossi et al., 1984) con regionalizzazione di tipo gerarchico (Fiorentino et al., 1987).

Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate (Gabriele e Liritano, 1994).

L'utilizzo della TCEV ha consentito di ricostruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, mediante il quale è possibile individuare regioni in cui risulta costante il coefficiente di asimmetria (primo livello di regionalizzazione), e sotto-regioni in cui risulta costante anche il coefficiente di variazione (secondo livello di regionalizzazione).

La curva di distribuzione di probabilità corrisponde alla curva di crescita, che ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della TCEV legati al coefficiente di asimmetria e al coefficiente di variazione.

Come anticipato, la legge di distribuzione probabilistica prescelta per la variabile casuale, altezza di pioggia, ht , è la Two Component Extreme Value (TCEV).

Visto che non sono disponibili misurazioni dirette della portata al colmo di piena, si è reso necessario adottare un modello idrologico afflussi-deflussi, seguendo un approccio di tipo regionalizzato per lo studio delle piogge.

La funzione di distribuzione di probabilità (Cumulative Distribution Function, CDF) della variabile casuale X è espressa come segue:

$$F_x(x) = \exp(-\Lambda_1 * e^{(x/\theta_1)} - \Lambda_2 * e^{(x/\theta_2)})$$

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	38 di 65

e essendo Λ_1 , θ_1 , Λ_2 e θ_2 i quattro parametri della distribuzione. Essa equivale al prodotto di due CDF della legge del valore estremo di Gumbel, con cui coincide per $\Lambda_2=0$.

I quattro parametri esprimono: il numero medio annuo di eventi indipendenti superiori a una soglia delle due popolazioni (Λ_1 e Λ_2) e il loro valore medio (θ_1 e θ_2). Se si pone $\theta^* = \theta_2/\theta_1$ e $\Lambda^* = \Lambda_2/\Lambda_1^{1/\theta^*}$, si può considerare la quaterna di parametri Λ^* , θ^* , Λ_1 e θ_1 . La stima dei parametri può avvenire a differenti livelli:

- 0) livello di regionalizzazione zero, in cui i parametri sono tutti stimati dalla singola serie di dati, qualora se ne possiedano nel sito d'interesse;
- 1) livello di regionalizzazione uno, in cui i parametri Λ^* e θ^* sono stimati regionalmente e i parametri Λ_1 e θ_1 sono stimati puntualmente;
- 2) livello di regionalizzazione due, in cui i parametri Λ^* , θ^* e Λ_1 sono stimati regionalmente e il parametro θ_1 è stimato puntualmente;
- 3) livello di regionalizzazione tre, in cui tutti i parametri sono stimati regionalmente.

Il valore x_T corrispondente a un tempo di ritorno T (durata media fra due superamenti consecutivi) si ricava in funzione di T e dei quattro parametri comunque stimati. Nel presente studio, x_T indica l'altezza di pioggia di durata t per T assegnato, $h_{t,T}$. Nella Valutazione delle piene in Calabria (VAPI), l'analisi delle piogge giornaliere ha portato alla verifica dell'ipotesi che la Calabria sia una zona pluviometricamente omogenea, ossia nella quale si possa ritenere costante il coefficiente di asimmetria, γ_1 ; ciò implica la costanza dei parametri $\Lambda^* = 0.418$ e $\theta^* = 2.154$. Si sono, quindi, individuate tre sottozone in cui si ritiene costante il coefficiente di variazione, γ , e di conseguenza il parametro θ_1 (sottozona **tirrenica, T**: $\theta_1 = 48.914$; sottozona **centrale, C**: $\theta_1 = 22.878$; sottozona **ionica, I**: $\theta_1 = 10.987$). Infine, sono state delimitate 13 aree omogenee, in ciascuna delle quali si ritiene valido un legame di correlazione tra la media delle altezze di pioggia giornaliere massime annuali e la quota sul mare.

Ritenendo valida la suddivisione del VAPI in sottozone e aree omogenee anche per le piogge di breve durata t , si è proceduto a effettuare l'analisi delle stesse, pervenendo alla valutazione dei parametri Λ^* , θ^* e Λ_1 per le diverse durate, $t = 1, 3, 6, 12, 24$ ore (Tabella 1), attraverso il metodo della massima verosimiglianza (Maximum Likelihood, ML).

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Ildr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	39 di 65

Durata (ore)	Calabria zona omogenea		ΔI per sottozone omogenee (Calabria)		
	Λ^*	ϑ^*	tirrenica	centrale	ionica
1	0.1997	2.0735	13.03	12.84	12.26
3	0.2614	2.41	21.26	17.77	14.02
6	0.2834	2.3103	25.17	18.97	14.17
12	0.2915	2.2148	31.85	17.6	12.91
24	0.3610	1.942	31.54	13.42	10.26

Tabella 3: Valore dei parametri Λ^* , ϑ^* e ΔI della TCEV per durate orarie, Calabria



Figura 9: Aree pluviometriche omogenee VAPI Regione Calabria

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	40 di 65

Al terzo livello di regionalizzazione le espressioni empiriche identificate per la stima dei valori medi delle piogge giornaliere ed orarie sono le seguenti:

$$\mu = c * t (d + a * y) / \log 24$$

dove y è la quota della stazione rispetto al livello del mare in metri, t la durata (in ore) della precipitazione oraria.

10.2 Leggi di variazione dei coefficienti di crescita con il periodo di ritorno

Piogge giornaliere

Per la definizione del primo livello di regionalizzazione in Calabria sono state prese in considerazione tutte le serie dei massimi annuali delle piogge giornaliere con dimensione $N \geq 48$. Dal gruppo di stazioni così considerato sono state escluse le serie di S. Sosti, che mostra un andamento irregolare delle frequenze storiche cumulate, e di Vibo Valentia, che presenta un valore eccezionale che non trova contemporanea corrispondenza nelle stazioni limitrofe. Si tratta in definitiva di 53 stazioni ben distribuite spazialmente, per un totale di 2624 anni stazione. Nella ipotesi che la Calabria possa essere considerata come una unica zona pluviometrica omogenea, si sono ottenute le seguenti stime TCEV-ML:

$$\theta^* = 0.418 \text{ (1.a)}$$

$$\Lambda^* = 2.154 \text{ (1.b)}$$

La probabilità che un massimo annuale delle piogge giornaliere possa provenire dalla componente straordinaria è:

$$p_2 = 0.298 \text{ (1.c)}$$

Al secondo livello di regionalizzazione è stato verificato che la Calabria può essere suddivisa in 3 sottozone omogenee denominate rispettivamente: Tirrenica, Centrale, Ionica e caratterizzate dai valori di L1 riportati nella seguente tabella:

Sottozona	θ^*	Λ^*	Λ_1^*	η
Tirrenica	2.154	0.418	48.914	5.173
Centrale			22.878	4.414
Ionica			10.987	3.681

Tabella 4: Secondo livello di regionalizzazione. Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge in Calabria

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	41 di 65

Fissati i parametri di forma e di scala della distribuzione di probabilità cumulata (DPC) all'interno della SZO pluviometrica omogenea previamente identificata, resta univocamente determinata la relazione fra periodo di ritorno T e valore del coefficiente di crescita K_T :

$$T = 1 / [1 - F_K(k)] = 1 / [1 - \exp(-\Lambda_1 * e^{-\eta k} - \Lambda^* * \Lambda_1^{1/\theta^*} * e^{-\eta k/\theta})] \quad (2)$$

Più utile dal punto di vista pratico è la forma inversa della (10.2) per cui, fissato un valore T del periodo di ritorno, si ricava il corrispondente valore del coefficiente di crescita K_T .

Per la distribuzione TCEV tale relazione non è analiticamente ottenibile. Si riportano, di seguito, i valori di per alcuni valori del periodo di ritorno.

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (Tirreno)	0.92	1.22	1.45	1.69	1.78	1.95	2.04	2.32	2.60	2.98	3.27
K_T (Centrale)	0.91	1.26	1.53	1.81	1.91	2.12	2.22	2.54	2.87	3.32	3.65
K_T (Ionio)	0.89	1.31	1.63	1.97	2.09	2.34	2.46	2.85	3.25	3.78	4.18

Tabella 5: Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Calabria per alcuni valori del periodo di ritorno T

Nelle pratiche approssimazioni, è possibile anche fare riferimento alle seguenti espressioni semplificate:

$$K_T = [(\theta^* * \text{Ln } \Lambda^*) / \eta + (\text{Ln } \Lambda_1 / \eta)] + (\theta^* / \eta) * \text{Ln } T \quad (3)$$

che, dati i valori assunti dai parametri della distribuzione TCEV in Calabria, diventa:

$$\text{(SZO Tirrenica) } K_T = 0.3887 + 0.416 \text{ Ln } T \quad (4.a)$$

$$\text{(SZO Centrale) } K_T = 0.2837 + 0.488 \text{ Ln } T \quad (4.b)$$

$$\text{(SZO Ionica) } K_T = 0.1410 + 0.585 \text{ Ln } T \quad (4.c)$$

Per valori del periodo di ritorno superiori a 10 anni, l'errore nell'uso delle (4) in luogo della (2) è sempre inferiore al 10 %.

Piogge brevi

Considerata la relativa limitatezza dei dati pluviografici rispetto alla quantità di dati pluviometrici, è stato elaborato un modello probabilistico, relativo alle piogge brevi che impiega l'informazione regionale stabilita per i massimi annuali delle piogge giornaliere. Per impiegare l'informazione regionale, si è assunta l'ipotesi che la curva di crescita, stabilita per i massimi delle piogge

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	42 di 65

giornaliere, sia valida anche per rappresentare la distribuzione di probabilità dei coefficienti probabilistici di crescita dei massimi annuali delle piogge di durata inferiore.

Idrometria

Portate istantanee al colmo di piena

Per quanto riguarda i parametri relativi al primo livello di regionalizzazione delle portate al colmo di piena, nel Rapporto Calabria, si accetta l'ipotesi formulata da Fiorentino et al. (1987a) che tutta l'Italia appenninica ed insulare possa essere considerata come un'unica zona idrometrica omogenea, ad eccezione della Sardegna, le cui serie storiche non sono state considerate, e dei bacini con superficie superiore ai 3.000 Km² o caratterizzati dai fattori locali prima individuati.

La stima dei parametri relativi al primo livello di regionalizzazione, utilizzando 28 serie con $N \geq 35$ per un totale di 1091 anni stazione, è risultata:

$$\Lambda^* = 0.350 \quad (5.a)$$

$$\theta^* = 2.654 \quad (5.b)$$

La probabilità che un massimo annuale delle portate al colmo possa provenire dalla componente straordinaria è:

$$p_2 = 0.261 \quad (6)$$

In base ai dati disponibili si è formulata l'ipotesi che la Calabria sia suddivisibile in 3 SZO idrometriche del tutto analoghe a quelle identificate nell'analisi delle piogge, ammettendo uno stretto legame tra i valori di Λ_1 (numero medio di eventi annuali indipendenti della componente base) che caratterizzano le piogge giornaliere e le portate al colmo. Le stime dei Λ_1 relativi alle tre sottozone sono riportate nella tabella seguente:

Sottozona	θ^*	Λ^*	Λ_1	η
Tirrenica	2.654	0.350	10.147	3.631
Centrale			5.519	3.033
Ionica			3.047	2.443

Tabella 6: Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle portate al colmo in Calabria

Si riportano, di seguito, i valori di K_T ottenuti numericamente per alcuni valori del periodo di ritorno.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	43 di 65

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K _T (Tirreno)	0.86	1.31	1.68	2.11	2.26	2.58	2.74	3.23	3.74	4.41	4.92
K _T (Centrale)	0.83	1.38	1.82	2.33	2.50	2.89	3.08	3.68	4.28	5.08	5.69
K _T (Ionio)	0.79	1.47	2.02	2.65	2.87	3.35	3.58	4.32	5.07	6.07	6.82

Tabella 7: Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le portate, per alcuni valori del periodo di ritorno T

Allo scopo di semplificare l'applicazione del modello, è stata ricavata un'espressione esplicita di K_T in funzione del logaritmo del tempo di ritorno T dell'evento, espresso in anni:

$$(SZO Tirrenica) K_T = -0.1332 + 0.731 \ln T \quad (7.a)$$

$$(SZO Centrale) K_T = -0.3566 + 0.875 \ln T \quad (7.b)$$

$$(SZO Ionica) K_T = -0.6840 + 1.086 \ln T \quad (7.c)$$

10.3 Stima del valore medio

Leggi di probabilità pluviometrica

Piogge puntuali

Il terzo livello di regionalizzazione consiste nella individuazione di legami tra valori medi delle serie storiche ed i parametri geografici che caratterizzano le località in cui sono installate le stazioni di misura. Nel caso della Calabria è stata osservata, all'interno di aree omogenee, una buona relazione tra la media annuale dei massimi giornalieri e la quota. Si è pertanto ipotizzato che l'intera regione possa essere suddivisa in aree omogenee in ciascuna delle quali esiste una correlazione tra i valori della media del massimo annuale dell'altezza di precipitazione giornaliera m[hg] e la quota sul mare Z, h, del tipo:

$$m[hg] = C * Z + D \quad (8)$$

in cui C e D sono due parametri variabili da area ad area. Nel caso della Calabria sono state individuate 13 aree pluviometriche omogenee i cui coefficienti sono riportati nella tabella sottostante.

Se si analizzano i valori delle medie del massimo annuale dell'altezza di pioggia di durata d, m[h(d)], relative alle diverse stazioni, si nota che per ogni stazione esista, per d compreso tra 1 e 24 ore un legame del tipo:

$$m[h(d)] = a d^n \quad (9)$$

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	44 di 65

essendo a ed n due parametri variabili da sito a sito.

Si è notato, inoltre, che il rapporto:

$$r = m[hg] / m[h(24)] \quad (10)$$

relativo ad uno stesso periodo di funzionamento, comprendente cioè solo gli anni per cui sono disponibili entrambi i valori, varia molto poco passando da una stazione all'altra.

Nel caso della Calabria r è distribuito normalmente con media 0.875 e scarto quadratico medio 0.031.

Si può quindi utilizzare l'informazione ben più ampia disponibile sulle precipitazioni giornaliere anche per sviluppare il terzo livello dell'analisi regionale delle piogge brevi. Più precisamente:

$$n = (C * Z + D + \text{Log } r - \text{Log } a) / \text{Log } 24 \quad (11)$$

I valori dei parametri necessari alla caratterizzazione delle (9) e (11) sono riportati nella tabella seguente.

3° LIVELLO – Piogge giornaliere ed orarie					
Area Pluviometrica Omogenea		a	b	c	d
T1	Pollino	0.00014	1.907	27.79	0.521
T2	Sila grande – sottozona tirrenica	0.00021	1.683	23.75	0.365
T3	Alto e medio Tirreno	0.00022	1.769	26.61	0.402
T4	Stretto	0.00028	1.736	16.73	0.367
C1	Basso Crati	0.00049	1.690	21.73	0.411
C2	Sila grande – sottozona centrale	0.00021	1.683	23.75	0.365
C3	Sila greca	0.00016	1.951	31.02	0.517
C4	Sila piccola	0.00032	1.840	33.22	0.377
C5	Serre orientali	0.00036	1.815	34.99	0.329
I1	Alto Ionio	0.00026	1.778	24.37	0.449
I2	Marchesato	0.00025	1.922	30.97	0.489
I3	Medio e basso Ionio	0.00043	1.953	39.58	0.414
I4	Aspromonte meridionale	0.00027	1.817	34.13	0.342

Tabella 8: Regionalizzazione delle piogge orarie. Elementi caratteristici delle aree pluviometriche omogenee

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	45 di 65

10.4 Piena media annua

Portata al colmo di piena istantanea

Quando nella sezione terminale del bacino in studio esiste una stazione di misura idrometrica, la stima della piena media annua può essere effettuata direttamente sulla serie osservata dei massimi annuali al colmo di piena, essendo tale stima piuttosto affidabile non appena la serie osservata sia di lunghezza appena sufficiente (4-5 anni).

Nel caso più frequente in cui tali dati dovessero mancare del tutto, possono essere utilizzati diversi modelli per la stima indiretta della piena media annua; nel seguito ne vengono riportati i principali risultati applicativi.

- **Regressione empirica:** Diverse formulazioni di tipo regressivo fra la piena media annua e le principali grandezze fisiche del bacino possono essere considerate; in particolare, per le sue prestazioni statistiche, valutate attraverso una tecnica di cross-validation, si propone qui la seguente relazione:

$$m(Q) = 1.578 * A_{rid}^{0.839} \quad (13)$$

Di un certo interesse è anche la relazione:

$$x = 0.395 * Sli^{0.839} \quad (14)$$

in cui:

Sli = somma delle lunghezze dei tratti del reticolo idrografico, in scala 1: 25.000

che presenta il vantaggio di introdurre un parametro più oggettivo rispetto ad A_{rid} , anche se più oneroso da valutare.

Nel caso di regressione multipla, utilizzando tecniche di stepwise, risultata abbastanza soddisfacente la relazione:

$$m(Q) = 0.0032 A_{rid} m[I(tr)] \quad (15)$$

- **Modelli concettuali: Il metodo razionale**

Un approccio alternativo alle analisi di regressione puramente empiriche è costituito dalla applicazione della formula razionale.

La struttura della formula razionale indagata in questo caso è:

$$m(Q) = C * A_{rid} m[I(tr)] / 3.6 + c_0 \quad (16)$$

dove: C^* : coefficiente di piena, adimensionale,

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:	Int_Idr_01
	Data:	25/06/2024
	Revisione:	00
	Pagina:	46 di 65

c_o : costante con le dimensioni di $m(Q)$, in m^3/s

A_{rid} , $m[I(tr)]$ e $m(Q)$ sono espressi rispettivamente in km^2 e mm/ora .

Considerando due insiemi campionari (18 bacini con stima campionaria di tr , 11 bacini con numerosità $N \geq 18$ anni) ed imponendo o meno la condizione del passaggio per l'origine, sono stati calcolati i coefficienti della relativa equazione.

I risultati si dimostrano soddisfacenti per entrambi i gruppi di bacini. Il migliore risultato comunque è relativo al gruppo di 11 bacini con stima diretta di tr ed assume espressione:

$$m(Q) = 0.168 A_{rid} m[I(tr)] / 3.6 - 16.57 \quad (17)$$

Nel caso in cui si imponga $c_o=0$, il migliore risultato si ha con la relazione:

$$m(Q) = 0.158 A_{rid} m[I(tr)] / 3.6 \quad (18)$$

Fissati i parametri di forma e di scala della distribuzione di probabilità cumulata, all'interno della zona pluviometrica omogenea, previamente identificata al secondo livello di regionalizzazione, ossia Calabria Tirrenica è possibile esprimere la relazione tra il tempo di ritorno T ed il fattore di crescita K_T , ritenendo trascurabile la sua variabilità con la durata.

Con il terzo livello di regionalizzazione viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione delle serie storiche in relazione a fattori locali; in particolare si ricercano eventuali legami esistenti tra i valori medi dei massimi annuali delle piogge di diversa durata ed i parametri geografici significativi (ad esempio la quota sul livello del mare) delle diverse località, consentendo in definitiva di proporre la stima dei valori medi dei massimi annuali di precipitazione anche in siti sprovvisti di stazioni di misura o con serie storica di lunghezza ridotta.

L'applicazione della metodologia VAPI all'area oggetto di studio, determinati tutti i parametri necessari, ha portato alla determinazione delle curve di probabilità pluviometrica.

Si riportano nel seguito le rappresentazioni grafiche delle curve di possibilità pluviometrica e le loro equazioni in funzione del tempo di pioggia.

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 - 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE
DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE
NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E
CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA
TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”**

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	47 di 65

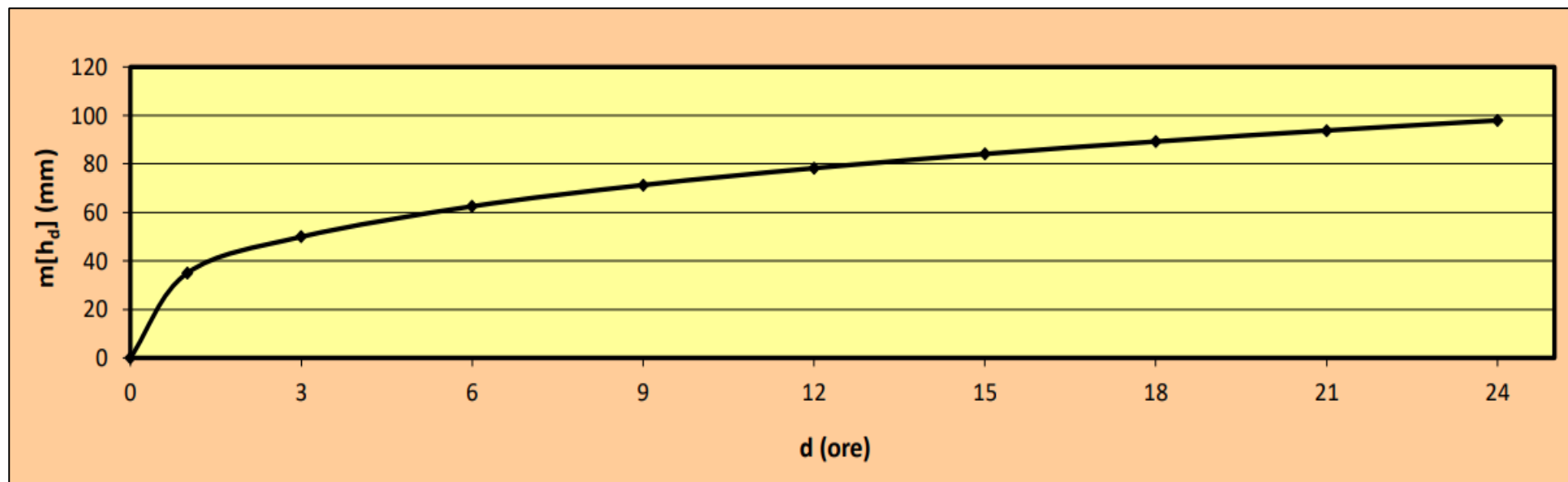


Figura 10: Curva di possibilità pluviometrica

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 48 di 65

10.5 Valutazione delle piogge e delle portate

Il territorio in cui è ubicato l’impianto oggetto del presente studio, con riferimento al VAPI Calabria, è inquadrato nella sottozona omogenea di riferimento (2° livello di regionalizzazione) SZO Calabria Centrale, area omogenea C1.

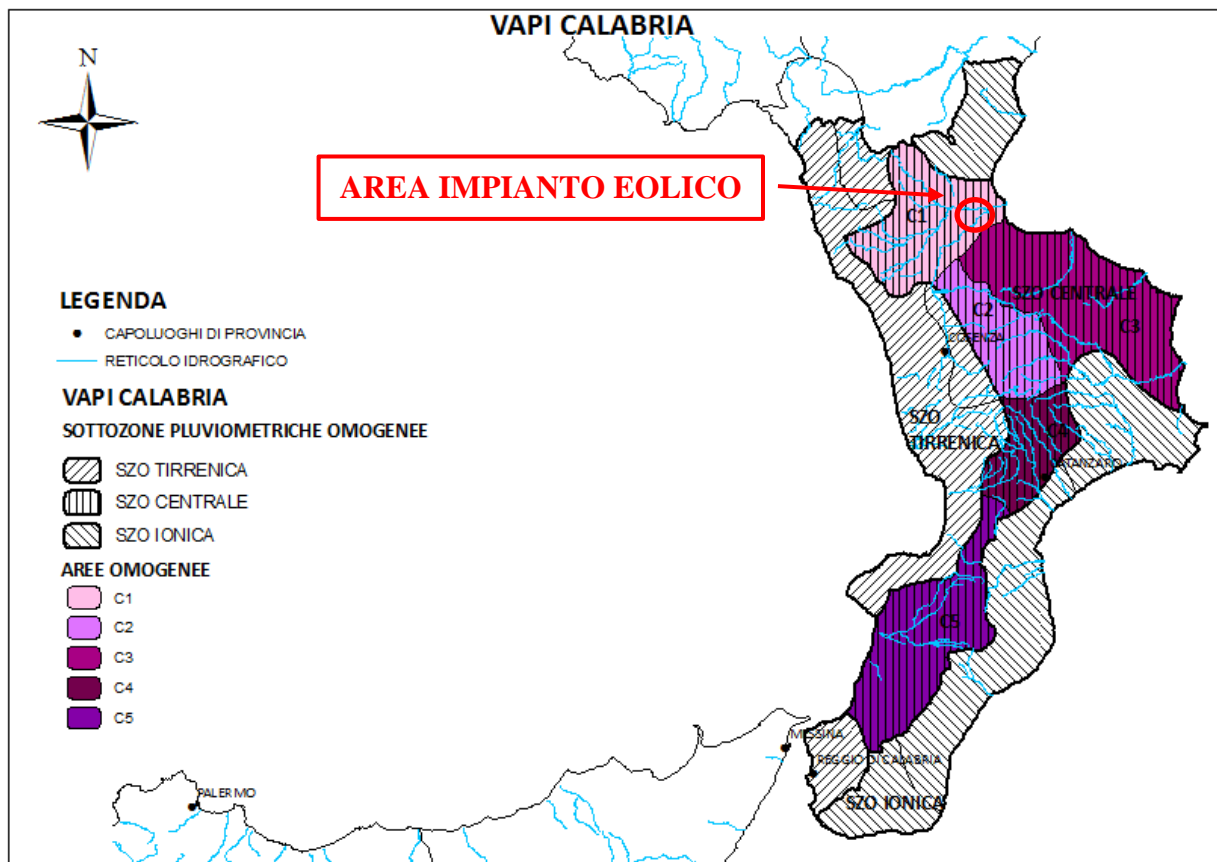


Figura 11: Sottozona omogenea considerata nella stima delle piogge - SZO Centrale - Area omogenea C1

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 49 di 65



Figura 12: Sottozona omogenea considerata nella stima delle portate - SZO Centrale

Per la SZO individuata, i parametri regionali di riferimento per la stima delle piogge sono evidenziate nella tabella seguente:

Sottozona	θ^*	Λ^*	Λ^{\wedge}_1	η
Tirrenica	2.154	0.418	48.914	5.173
Centrale			22.878	4.414
Ionica			10.987	3.681

Tabella 9: Secondo livello di regionalizzazione. Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge in Calabria centrale

Mentre i fattori di crescita K_T per le piogge sono evidenziate di seguito:

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (Tirreno)	0.92	1.22	1.45	1.69	1.78	1.95	2.04	2.32	2.60	2.98	3.27
K_T (Centrale)	0.91	1.26	1.53	1.81	1.91	2.12	2.22	2.54	2.87	3.32	3.65
K_T (Ionio)	0.89	1.31	1.63	1.97	2.09	2.34	2.46	2.85	3.25	3.78	4.18

Tabella 10: Valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Calabria centrale per alcuni valori del periodo di ritorno T

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 50 di 65

I parametri di riferimento per la stima delle portate sono:

Sottozona	θ^*	Λ^*	Λ_1	η
Tirrenica	2.654	0.350	10.147	3.631
Centrale			5.519	3.033
Ionica			3.047	2.443

Tabella 11: Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle portate al colmo in Calabria centrale

Mentre i fattori di crescita K_T per le portate sono:

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (Tirreno)	0.86	1.31	1.68	2.11	2.26	2.58	2.74	3.23	3.74	4.41	4.92
K_T (Centrale)	0.83	1.38	1.82	2.33	2.50	2.89	3.08	3.68	4.28	5.08	5.69
K_T (Ionio)	0.79	1.47	2.02	2.65	2.87	3.35	3.58	4.32	5.07	6.07	6.82

Tabella 12: valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le portate, per alcuni valori del periodo di ritorno T – Calabria centrale

La piena media annua sarà valutata con il metodo della regressione empirica, così come previsto dal PAI Calabria; a tal fine sarà innanzitutto necessario definire l'area di studio al 3° livello di regionalizzazione, nello specifico l'impianto eolico è inquadrato nell'Area Pluviometrica Omogenea C1 (Basso Crati) i cui parametri principali sono:

3° LIVELLO – Piogge giornaliere ed orarie					
Area Pluviometrica Omogenea		α	β	γ	δ
C1	Basso Crati	0.00049	1.690	21.73	0.411

Tabella 13: Regionalizzazione delle piogge orarie. Elementi caratteristici delle aree pluviometriche omogenee C1 (Basso Crati)

Occorre inoltre valutare, per ogni bacino considerato, l'area A in km^2 , la quota Z sul livello del mare in m e la lunghezza dell'asta principale del bacino considerato L_{ap} in km.

Noti questi parametri caratteristici dei bacini e degli elementi idrici considerati, per utilizzare il metodo della regressione è possibile valutare il tempo di corrivazione attraverso la formula di Giandotti:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 51 di 65

$$Tc [1] = \frac{4\sqrt{A} + 1,5 * Lap}{0,8 * \sqrt{Z}}$$

Di conseguenza è possibile valutare il fattore di crescita delle portate K_T attraverso la relazione:

$$K_T = \frac{\theta^* * Ln \Lambda^*}{\eta} + \frac{Ln \Lambda_1}{\eta} + \frac{\theta^*}{\eta} * Ln T$$

I valori dei coefficienti K_T sono riportati nella tabella 11, nel particolar caso in esame, in accordo con quanto previsto dal PAI della Calabria, si farà riferimento a periodi di ritorno di T_r di 20, 50 e 200 anni.

A questo punto, utilizzando il metodo della regressione empirica, i cui parametri di riferimento sono riportati in tabella 12, tramite la formula:

$$m(Q) = \alpha * A^\beta + \gamma$$

si perviene al calcolo della piena indice; moltiplicando il valore della piena indice per il K_T relativo al tempo di ritorno di interesse ottenendo, pertanto, i valori delle portate per i bacini considerati e con riferimento ai tempi di ritorno previsti dal PAI Calabria.

11. ANALISI IDRAULICA

L'analisi idraulica è stata realizzata considerando la situazione attuale di stato di fatto e ricorrendo a un modello di simulazione monodimensionale in moto permanente.

Le portate ottenute sono le seguenti:

Bacino 1

- $Q_{20} = 1524,02 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 2099,04 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 2917,27 \text{ m}^3/\text{s}$

Bacino 2

- $Q_{20} = 10,89 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 15,00 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 20,84 \text{ m}^3/\text{s}$

Bacino 3

- $Q_{20} = 4,83 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 6,65 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 9,24 \text{ m}^3/\text{s}$

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 52 di 65

Bacino 4

- $Q_{20} = 5,54 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 7,77 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 10,80 \text{ m}^3/\text{s}$

Bacino 5

- $Q_{20} = 10,76 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 14,82 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 20,60 \text{ m}^3/\text{s}$

Bacino 6

- $Q_{20} = 25,27 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 34,81 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 48,38 \text{ m}^3/\text{s}$

Bacino 7

- $Q_{20} = 21,01 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 28,94 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 40,22 \text{ m}^3/\text{s}$

Bacino 8

- $Q_{20} = 0,77 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 1,09 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{200} = 1,54 \text{ m}^3/\text{s}$

11.1 Simulazione idraulica stato di progetto

L'analisi dello stato di progetto è stata realizzata con un modello monodimensionale. Con il software di simulazione idraulica HEC-RAS 6.3 sviluppato presso l'Hydrologic Engineering Center, dall'United States Army Corps of Engineers sono stati costruiti i profili di corrente in moto permanente lungo il sistema idrografico di interesse. Sono state considerate, dunque, le portate con periodo di ritorno T di 20, 50 e 200 anni. Le sezioni trasversali, ove possibile, sono state estrapolate dal DTM ottenuto dalla cartografia ufficiale. Lo schema geometrico del modello idraulico è riportato nelle figure seguenti:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice

Elaborato:

Data:

25/06/2024

Revisione:

00

Pagina:

53 di 65

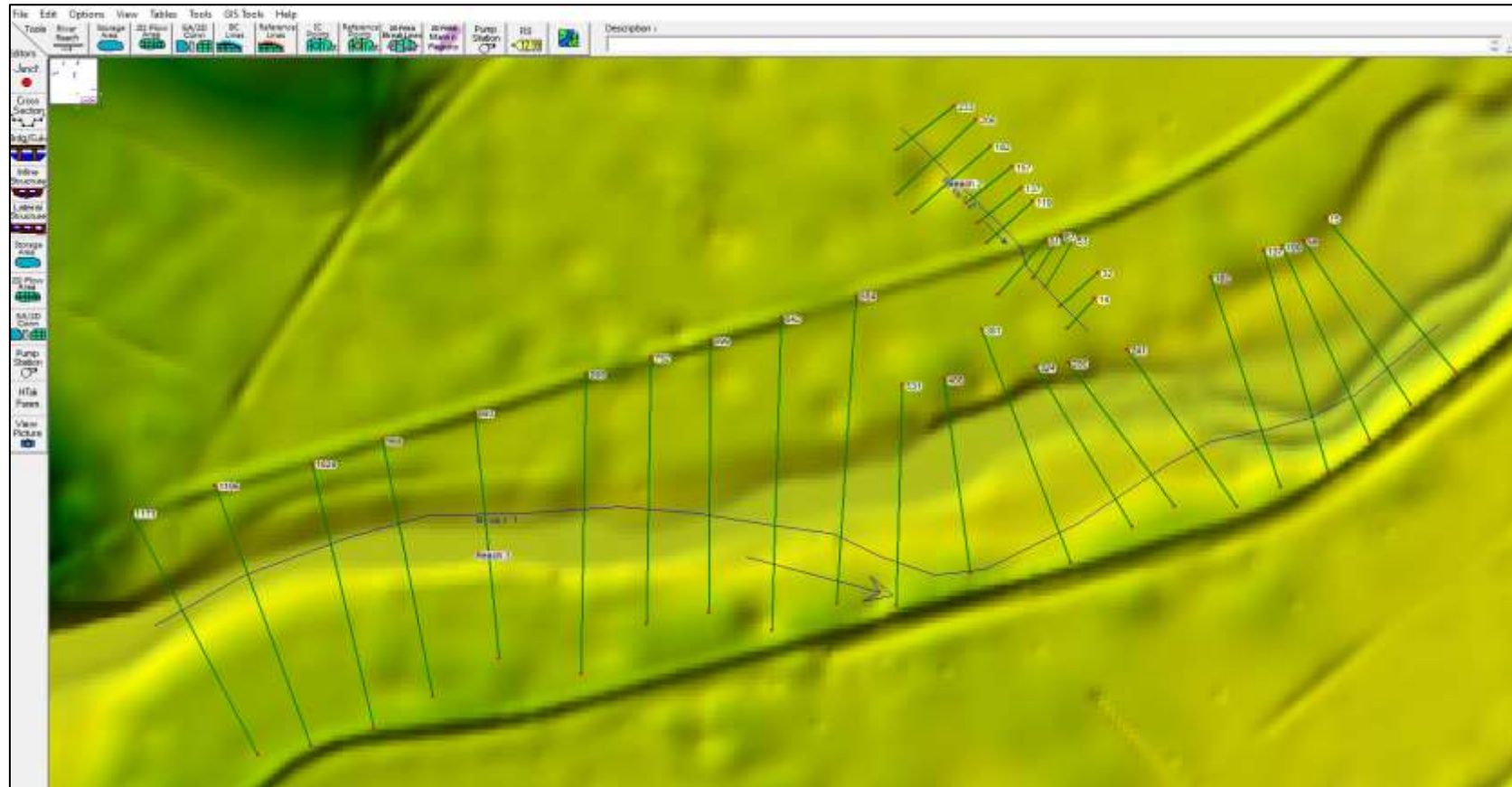


Figura 13: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenze 1 e 2

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE
DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE
NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E
CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA
TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”**

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice

Elaborato:

Data:

25/06/2024

Revisione:

00

Pagina:

54 di 65

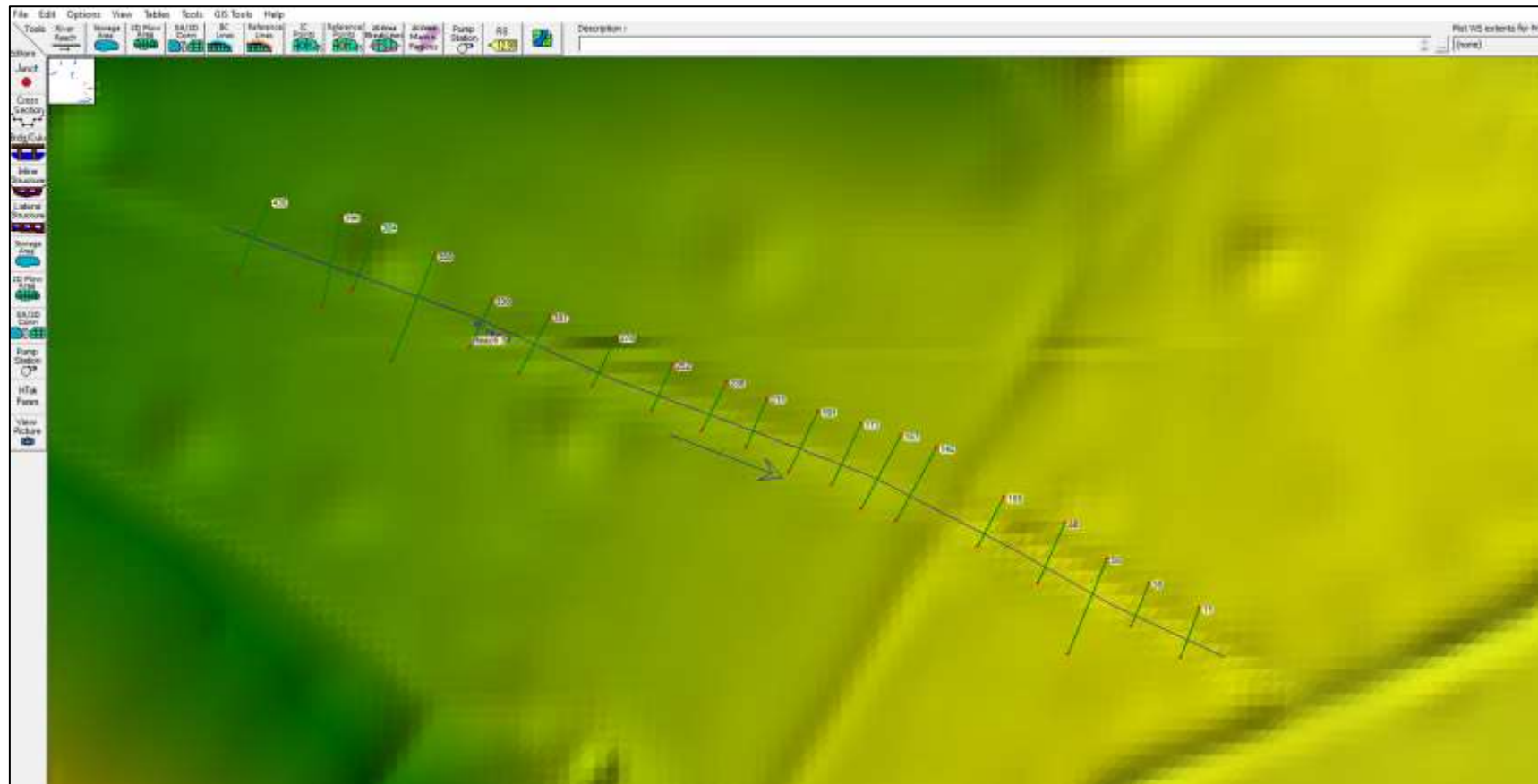


Figura 14: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 3

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	55 di 65

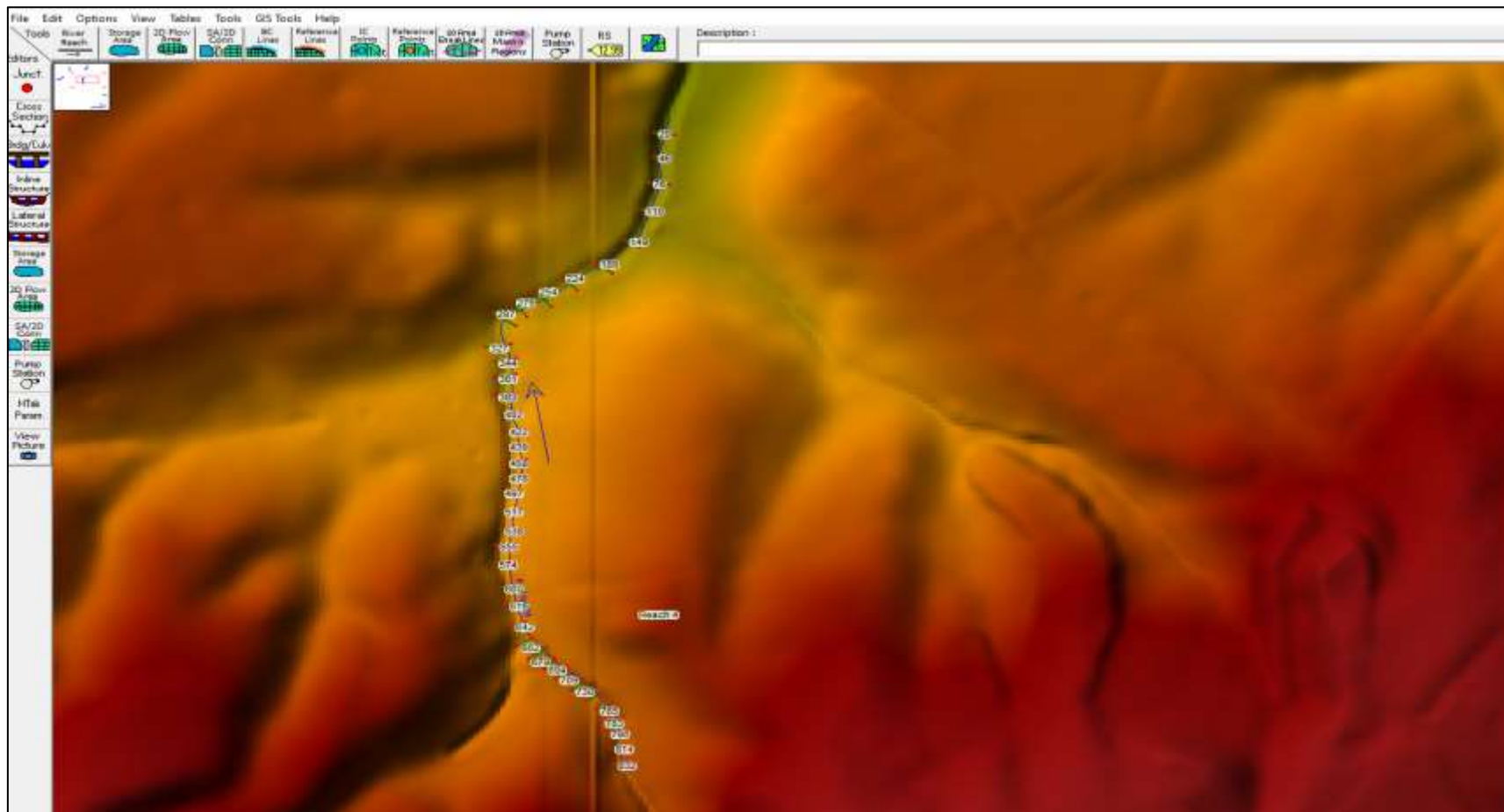


Figura 15: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 4

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice

Elaborato:

Data:

25/06/2024

Revisione:

00

Pagina:

56 di 65

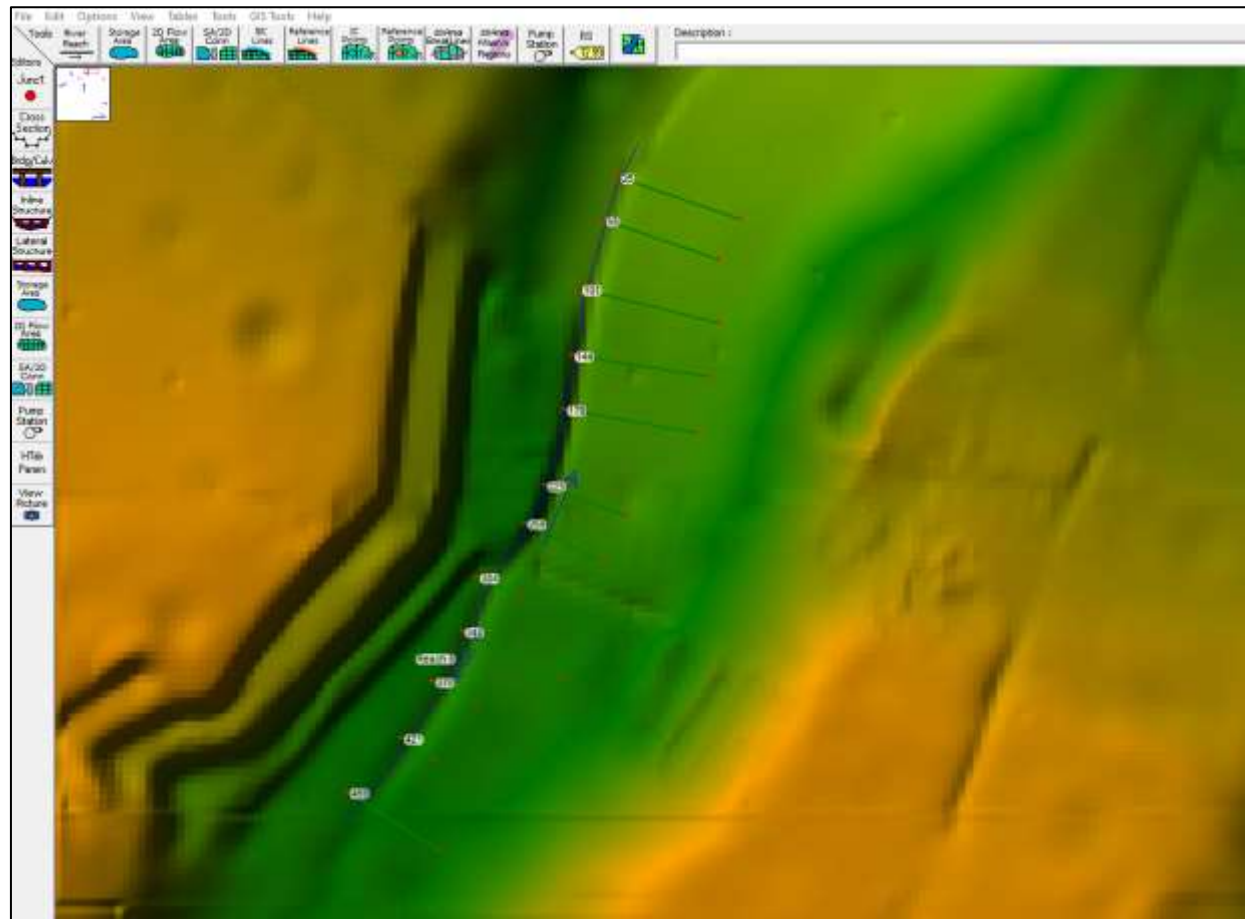


Figura 16: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 5

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE
DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE
NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E
CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA
TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”**

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice
Elaborato:

Data: 25/06/2024

Revisione: 00

Pagina: 57 di 65

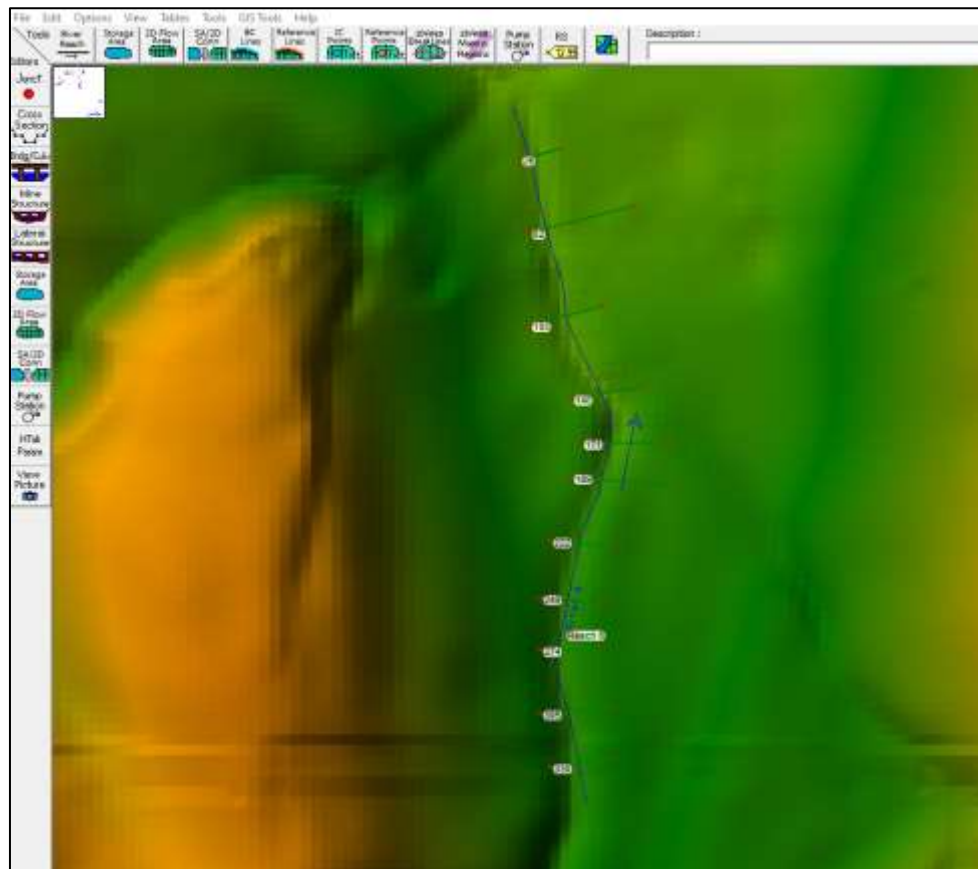


Figura 17: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 6

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85101 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	58 di 65

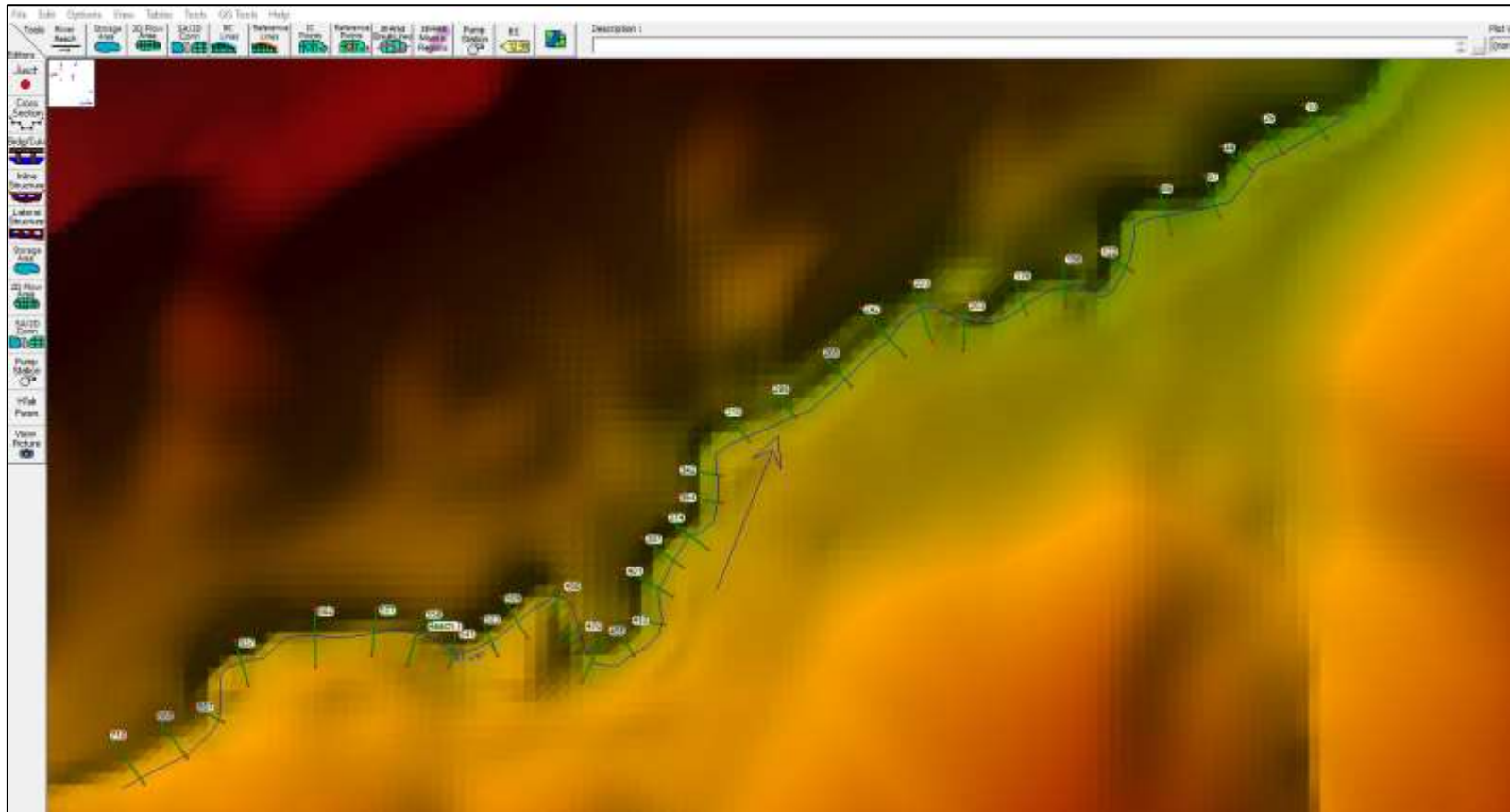


Figura 18: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 7

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice

Elaborato:

Data:

25/06/2024

Revisione:

00

Pagina:

59 di 65

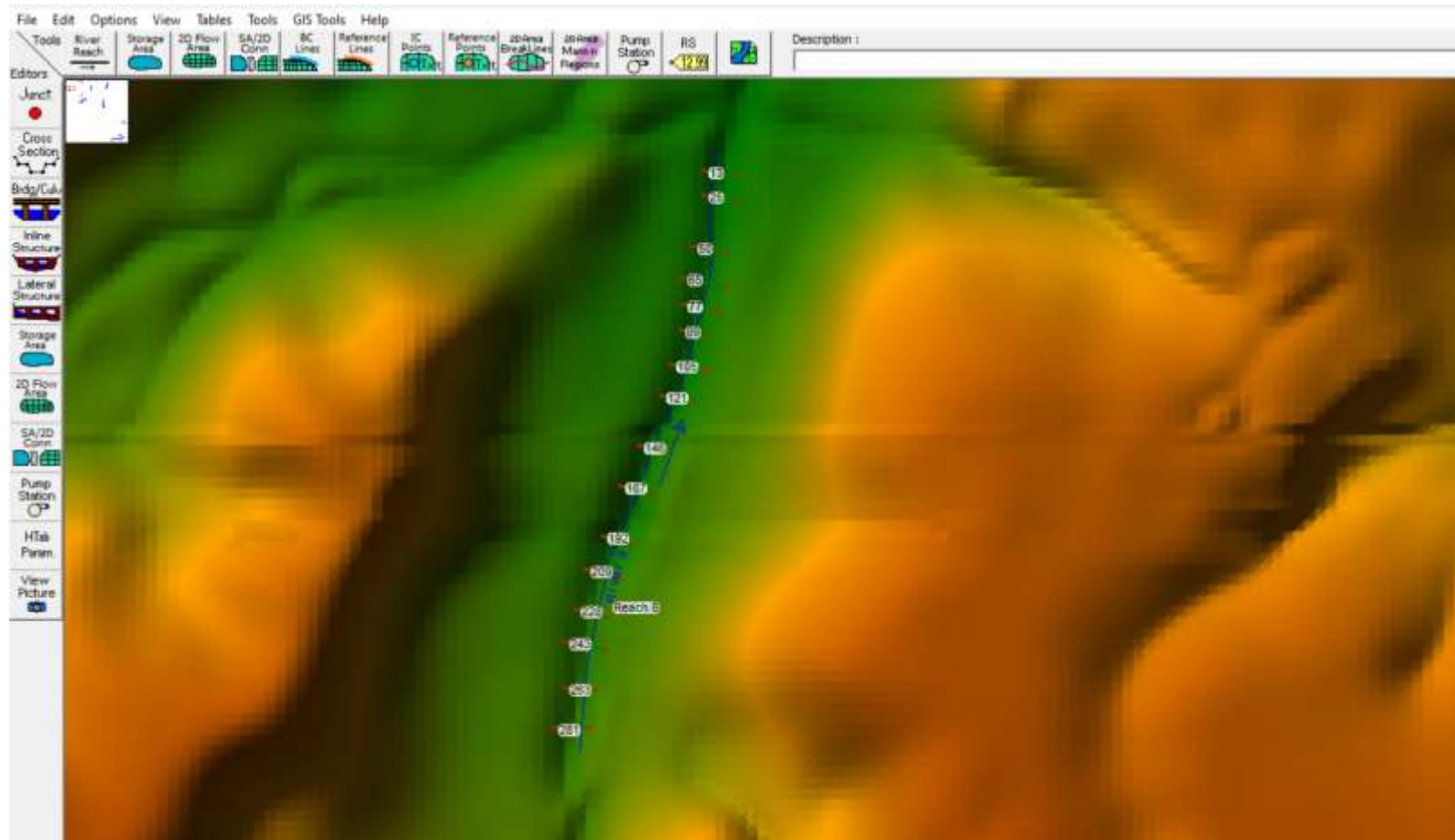


Figura 19: Schema geometrico utilizzato nella modellazione idraulica 1D terrain – Interferenza 8

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 60 di 65

Per quel che riguarda la scabrezza si è fatto riferimento ad un coefficiente di Manning pari a $0.033 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ e per le condizioni al contorno, viste le pendenze medie dei tronchi in oggetto, si è imposta l'altezza di stato critico in una sezione sufficientemente a valle ed a monte per evitare che tale scelta condizioni il profilo di corrente nell'area di interesse.

tipo di superficie	Minimo	Normale	Massimo
ALVEI DI PIANURA			
non vegetati, rettilinei, corrente regolare	0.025	0.030	0.033
come sopra ma con pietre e alghe	0.030	0.035	0.040
non vegetati, tortuosi con molenti e rapide	0.033	0.040	0.045
come sopra ma con pietre e alghe	0.035	0.045	0.050
come sopra, in magra	0.040	0.048	0.055
non vegetati, tortuosi, pietre, molenti e rapide	0.045	0.050	0.060
molto irregolari e alghe molto fitte	0.075	0.100	0.150
ALVEI DI MONTAGNA (SPONDE CON ALBERI E CESPUGLI)			
sul fondo: ghiaia, ciotoli e massi radi	0.030	0.040	0.050
sul fondo: ciotoli e grandi massi	0.040	0.050	0.070
GOLENE E PIANE INONDABILI			
prato senza cespugli, erba bassa	0.025	0.030	0.035
prato senza cespugli, erba alta	0.030	0.035	0.050
campi incolti	0.020	0.030	0.040
coltivazioni a filari	0.025	0.035	0.045
colture di cereali in pieno sviluppo	0.030	0.040	0.050
aree con cespugli sparsi e erba alta	0.035	0.050	0.070
aree con cespugli bassi e alberi, in inverno	0.035	0.050	0.060
aree con cespugli bassi e alberi, in estate	0.040	0.060	0.080
cespugli fitti, in inverno	0.045	0.070	0.110
cespugli fitti, in estate	0.070	0.100	0.160

Tabella 14: coefficienti di scabrezza di Manning da CHOW V. T. 1959, Open Channel Hydraulics

I risultati delle computazioni idrauliche sono proposti nell'Appendice e sono riassunti attraverso tabelle riepilogative (cross-section table e profile table) e grafici delle sezioni geometriche (plot cross-section) e del profilo longitudinale (plot profile). I livelli idrici nelle sezioni trasversali sono riportati negli allegati tabellari alla relazione così come i profili e le sezioni.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 61 di 65

12. METODOLOGIA DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE:

12.1 Trivellazioni Orizzontali Controllate

Il progetto prevede, in corrispondenza degli attraversamenti con i corpi idrici in oggetto, al fine di annullare completamente l’impatto dell’opera con gli elementi del reticolo idrografico superficiale, di superare l’interferenza ricorrendo all’utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC). Tale tecnica permette la posa di tubazioni in condizioni dove sarebbe difficile, se non impossibile, intervenire con scavi a cielo aperto. Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa secondo lo schema riportato nella figura seguente.



Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA”

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA

Codice Elaborato:	
Data:	25/06/2024
Revisione:	00
Pagina:	62 di 65



Figura 20: Schema delle fasi operative per la realizzazione di tubazione a mezzo T.O.C.

In particolare si adotterà il seguente schema progettuale riportato di seguito.

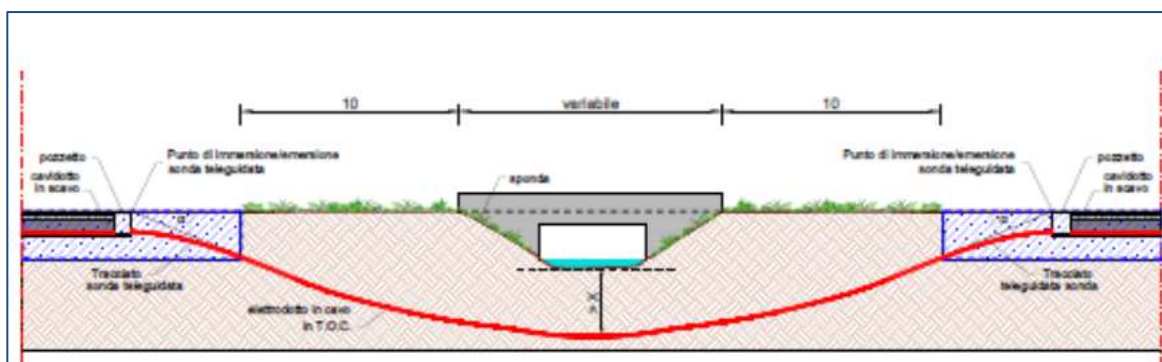


Figura 21: Sezione attraversamento con T.O.C.

Tale metodologia presenta due tipologie di vulnerabilità: la prima è relativa all'interferenza possibile tra le opere in “oggetto” dal piano campagna come i pozzetti di estremità, la seconda è legata ai fenomeni di evoluzione degli alvei naturali che possono presentare escavazioni al fondo, localizzate o diffuse. Infatti, una volta realizzato l'attraversamento, questo viene completato con due pozzetti in calcestruzzo armato, uno di monte e l'altro di valle, in corrispondenza delle estremità del contro tubo. La verifica alla vulnerabilità è soddisfatta posizionando tali pozzetti al di fuori delle fasce del rischio individuate in corrispondenza di un periodo di ritorno di 200 anni. Il superamento della vulnerabilità legata alle erosioni in

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 63 di 65

corrispondenza della tubazione è ottenuto posizionando la profondità di posa a quota maggiore delle massime escavazioni previste in fase delle piene, dette di modellamento, dell'alveo. Note le sezioni di progetto per la posa in opera dei cavidotti, in fase esecutiva sarà possibile valutare ulteriori approfondimenti della T.O.C. mantenendo eventuali scavi (come quelli realizzati per i pozzetti di ispezione) ad una distanza massima di 10 m dall'alveo attivo. Pertanto, le verifiche idrauliche relative alle opere previste in progetto sono state finalizzate all'analisi dell'interazione tra le correnti di piena e gli attraversamenti. In tale analisi si è posta particolare attenzione alla perimetrazione delle aree inondabili al variare del periodo di ritorno al fine di mappare le aree a rischio.

Il progetto prevede, altresì, in corrispondenza degli attraversamenti con i corpi idrici in oggetto, al fine di annullare completamente l'impatto dell'opera con gli elementi del reticolo idrografico, di superare l'interferenza mediante TOC o staffatura laterale all'impalcato del ponte esistente.

La scelta della metodologia di risoluzione delle interferenze sarà valutata approfonditamente nella fase esecutiva del progetto.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 64 di 65

CONCLUSIONI

La presente relazione contiene lo studio idraulico relativo al progetto per la realizzazione di un parco eolico da realizzarsi nei comuni di Terranova da Sibari (CS), Spezzano Albanese (CS) e Corigliano Calabro (CS) con infrastrutture indispensabili per la connessione alla RTN da realizzarsi nel comune di Terranova da Sibari.

Più nello specifico, il progetto riguarda la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza nominale di 70 MW. I rami del reticolo idrografico analizzati e descritti nei paragrafi precedenti ricadono nell'ambito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede Calabria, pertanto si è proceduto all'analisi idrologica in riferimento al VAPI Calabria al fine di stabilire le portate al colmo di piena per eventi con tempo di ritorno pari a 20, 50 e 200 anni.

In rispondenza, dunque, al vigente PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, si è proceduto alla delimitazione dei bacini idrografici aventi per sezione di chiusura le interferenze lungo il tracciato del cavidotto.

Nel presente studio è stata verificata, altresì, la compatibilità delle opere di progetto con il piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Crati rientrante nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale. Dallo studio è emerso che l'opera di che trattasi è compatibile con quanto stabilito dalle NTA del PAI e dalle norme di salvaguardia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) - *Misure di Salvaguardia collegate all'adozione dei progetti di variante predisposti in attuazione degli aggiornamenti dei PAI alle nuove mappe del PGRA di cui alla delibera Cip. N. 1 del 20/12/2019* – Art. 4 – Disposizioni per le aree di attenzione let. d.

Sulla base dello studio idrologico che ha portato alla definizione delle portate di piena per un tempo di ritorno di 20,50 e 200 anni, è stato condotto uno studio idraulico consistente nella modellazione e valutazione idraulica della rete idrografica potenzialmente soggetta a criticità. Per lo svolgimento della modellazione idraulica è stato utilizzato il software HEC - RAS River Analysis System.

Le aree allagabili non coinvolgono alcun aerogeneratore, interessando parzialmente il cavidotto di collegamento. La posa in opera del cavidotto nel tratto di attraversamento dei corpi idrici (interessati dalle aree di attenzione così come evidenziate nel Piano stralcio per l'Assetto

Ing. Lucia Losasso

C.da Isca Napoletana snc - 85010 Brindisi Montagna (PZ)

Via del Gallitello, 291 – 85100 Potenza

Cell.3207574778 - lucialosasso1@gmail.com; lucia.losasso@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 70 MW DA UBICARE NEI COMUNI DI TERRANOVA DA SIBARI (CS), SPEZZANO ALBANESE (CS) E CORIGLIANO - ROSSANO (CS) RISPETTIVAMENTE ALLE LOCALITÀ “MASSERIA TARSIA”, CASE TARSIA” E “APOLLINARA” STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA	Codice Elaborato:
	Data: 25/06/2024
	Revisione: 00
	Pagina: 65 di 65

Idrogeologico) verrà realizzata con perforazione teleguidata (Trivellazione Orizzontale Teleguidata” T.O.C.).

Dal punto di vista idraulico, dallo studio effettuato è emerso che:

- le opere realizzate sono totalmente interrato trattandosi di una condotta posata con tecnologia no-dig senza elementi fuori terra, con scavi limitati ai pozzetti di ingresso e di uscita ove, peraltro, è previsto il ripristino dei piani e dell’andamento del terreno preesistente; ciò implica che non vi sarà alcuna modificazione sul profilo di piena ad opere ultimate.
- Per quanto riguarda, altresì, la capacità di invaso, resta valido quanto affermato al punto precedente e cioè che le modifiche apportate rispetto all’esistente risultano nulle in quanto trattasi per la loro totalità di opere interrato alle quali non sono collegate opere di impermeabilizzazione dei suoli.
- Tutte le interferenze con i corsi d’acqua saranno realizzate con quote tali da non alterare in alcun modo l’assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell’alveo inciso.
- Per le suddette motivazioni, ad opere ultimate, non vi saranno modifiche di rilievo sulle caratteristiche naturali paesaggistiche della zona.
- Trattandosi interamente di opere interrato, non si rilevano possibili problematiche di sicurezza in corrispondenza del transito di eventi di piena.

L’analisi idraulica ha permesso in definitiva, di dimostrare che l’area interessata dal parco eolico in progetto così come predisposto, non è soggetta a pericolosità idraulica.