

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "Vallata"

*ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING
DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI*



Progettazione Coordinamento

GEKO S.p.A.
Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM)
Tel. 06.88803910 | Fax 06.45654740
E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it

Studio Acustico e avifaunistico

Teasistemi
Via Ponte Piglieri, nr 8 - 56122 Pisa (PI)
Tel. 05.06396101
E-Mail: info@tea-group.com

Progettista:

Progetto Energia s.r.l.
Via Cardito, 202 - 83031 Ariano Irpino (AV)
Tel. 0825.831313
E-Mail: info@progettoenergia.biz

Ing. Massimo Lo Russo
(Stampa professionale: ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI ARIANO IRPINO, MASSIMO LO RUSSO, ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE COL N. 1555)

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	29.04.2024	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. FIORENTINO	S.P. IACOVIELLO	M. LO RUSSO

Titolo Documento:

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA E IDRAULICA

Numero documento:

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

Progettazione, Studi Ambientali e Specialistici

Opera

Progetto di Integrale Ricostruzione di un impianto eolico composto da 8 aerogeneratori da 6,0 MW per una potenza complessiva di 48,0MW nel Comune di Vallata (AV) e relative opere di connessione nei Comuni di Vallata e Bisaccia (AV) con smantellamento di n.24 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 48MW

Approvazione documento	Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
	00	Maggio 2024	Emissione per progetto definitivo	Progetto Energia S.r.l.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SINTESI DEL PROGETTO D'AMMODERNAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO	3
2.1. Variante non sostanziale ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs n.28/2011.....	5
3. ANALISI ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'INTERVENTO	7
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
5. RETICOLO IDROGRAFICO	8
6. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE	8
6.1. PREMESSA	8
6.2. IMPIANTO EOLICO	10
6.3. CAVIDOTTO max 30kV.....	10
6.3.1. Cavidotto MT e reticolo idrografico.....	11
6.4. STAZIONE ELETTRICA D'UTENZA E COLLEGAMENTO ALLA RETE	14
7. CONCLUSIONI	14
8. ALLEGATI	16

1. PREMESSA

Il **Progetto** consiste nell'**ammodernamento complessivo (repowering) di un impianto eolico esistente, sito nel Comune di Vallata (AV)**, di proprietà della società Edison Rinnovabili S.p.A., connesso tramite stazione di utenza a 150kV alla stazione Elettrica 150/380kV di Bisaccia (AV), realizzato ed in esercizio con D.D. n.704 del 23/12/2009, successivamente integrato con D.D. n.319 del 24/05/2010 e D.D. n.455 del 04/10/2010, previo Decreto Assessorile n.539 del 18/12/2007 AGC5/Sett02/Serv04 di parere favorevole di compatibilità ambientale.

L'impianto eolico esistente è costituito da 24 aerogeneratori, di cui n.20 modello Vestas V90 da 2 MW e n.4 modello Servion MM82 da 2 MW, per una potenza totale di impianto pari a 48 MW, realizzato nelle località *Serro dell'Orso, Piano Calcato e Terzo di Mezzo* nel Comune di Vallata (AV), con opere di connessione ricadenti nei comuni di Vallata e Bisaccia, dove il cavidotto in media tensione interrato raggiunge la Stazione Elettrica di Utenza 150 kV, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale, mediante collegamento alla sezione 150kV dell'adiacente stazione di trasformazione elettrica 150/380kV di Bisaccia. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **"Impianto eolico esistente"**.

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, oggetto della presente valutazione, consta invece nell'installazione di 8 aerogeneratori con diametro massimo di 155,0 m, altezza massima pari a 180 m e potenza unitaria massima di 6,0 MW, per una potenza totale massima pari a 48,00 MW, da realizzare nel medesimo sito. È prevista la sostituzione dei cavidotti interrati MT, con piccole variazioni al tracciato, l'ammodernamento stallo all'interno della stazione elettrica d'utenza esistente, la dismissione del cavidotto AT (impianto d'utenza per la connessione) per la realizzazione di un nuovo impianto d'utenza per connessione (cavidotto AT, condivisione Sbarra AT), a sua volta collegato allo stallo esistente all'interno della stazione RTN di Bisaccia (AV). Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **"Progetto di ammodernamento"**.

Si precisa che, ai sensi dell'art. 22 comma 1 del D.Lgs 199/2021 del D.Lgs 199/2021, dato che il Progetto di Ammodernamento ricade in area idonea ai sensi dell'art. 20 comma 8 del medesimo D.Lgs. **l'autorità competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante ed i termini delle procedure di autorizzazione sono ridotti di un terzo.**

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

Si premette che le uniche interferenze rilevate (analizzate nel proseguo) sono relative al cavidotto max 30 kV ed AT, interrati al di sotto della viabilità esistente, o laddove non possibile, al di sotto di suoli agricoli, che attraversano dei corpi idrici. Si precisa che non è stato necessario effettuare uno studio idraulico per il calcolo delle portate di piena, in quanto, come si potrà desumere dai paragrafi che seguono, le modalità di attraversamento non interferiscono minimamente con la sezione dell'alveo fluviale.

2. SINTESI DEL PROGETTO D'AMMODERNAMENTO E LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'Impianto eolico esistente, autorizzato ed in esercizio, dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione del comma 3-bis dell'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade interamente nel Comune di Vallata (AV), mentre il cavidotto max 30 kV interrato attraversa anche il Comune di Bisaccia (AV) per collegare il suddetto impianto alla Stazione Elettrica di Utenza 150/30 kV, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale mediante collegamento alla sezione 150kV dell'adiacente stazione di trasformazione elettrica 150/380kV di Bisaccia (AV).

L'area di interesse si colloca a Sud - Est rispetto al centro urbano di Vallata. L'aerogeneratore più vicino è previsto a circa 3,0 km dal suddetto centro urbano. Rispetto a quelli dei comuni limitrofi l'impianto si colloca a circa 3,7 km da Bisaccia Nuova, a circa 7,0 km da Andretta e a circa 8 km da Guardia Lombardi.

Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:

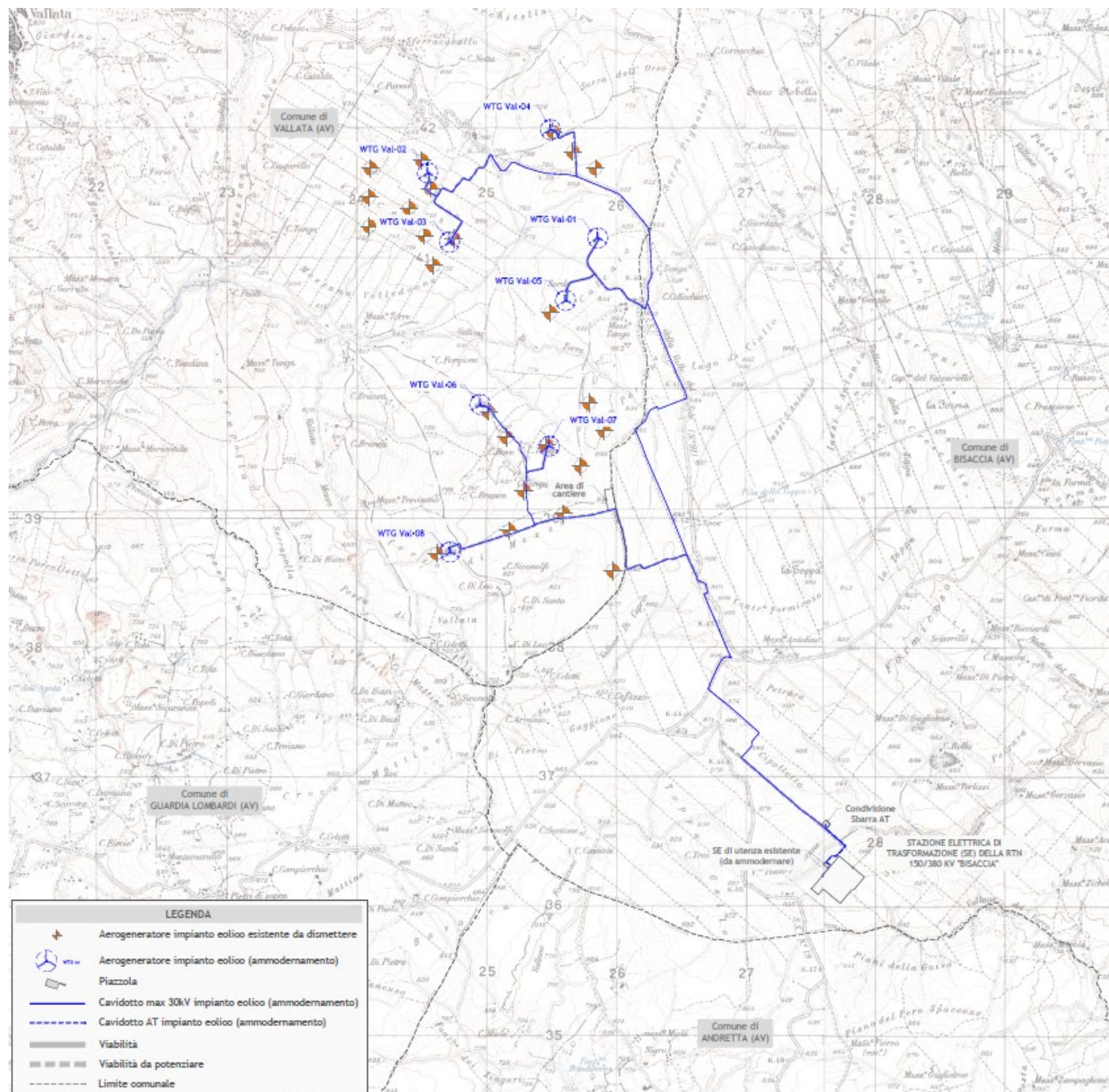


Figura 1 – Corografia di inquadramento

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

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG Val-01	525.781	4.540.970	VALLATA	29	4
WTG Val-02	524.469	4.541.471	VALLATA	23	147-148-149
WTG Val-03	524.638	4.540.938	VALLATA	24	656
WTG Val-04	525.417	4.541.805	VALLATA	19	1118-989
WTG Val-05	525.533	4.540.488	VALLATA	29	32-972
WTG Val-06	524.874	4.539.686	VALLATA	29	264
WTG Val-07	525.407	4.539.363	VALLATA	29	989-1053
WTG Val-08	524.642	4.538.546	VALLATA	29	1042

2.1. Variante non sostanziale ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs n.28/2011

Un elemento di grande valore e interesse è l'accuratezza con cui il nuovo layout è stato definito, seguendo le indicazioni contenute nell'art.5, del D.Lgs. n. 28/2011, così come modificato dall'art. 32 co.1 del D.L. 77/2021 e poi dall'art. 9 co.1 della Legge n.34 del 2022, che definiscono gli aspetti tecnici per considerare gli interventi sull'impianto eolico autorizzato non sostanziali.

In particolare, all'esito delle modifiche introdotte dall'art. 32, comma 1, del D.L. 77/2021 e dall'art. 9 co.1 della Legge n.34/2022, l'art. 5, comma 3, del D. Lgs. n. 28/2011 dispone che:

"...non sono considerati sostanziali e sono sottoposti alla disciplina di cui all'articolo 6, comma 11, gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici, nonché sulle relative opere connesse, che a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli già esistenti o autorizzati ; fermo restando il rispetto della normativa vigente in materia di distanze minime di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, e dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, nonché il rispetto della normativa in materia di smaltimento e recupero degli aerogeneratori, i nuovi aerogeneratori, a fronte di un incremento del loro diametro, dovranno avere un'altezza massima , intesa come altezza dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale, non superiore all'altezza massima dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente moltiplicata per il rapporto fra il diametro del rotore del nuovo aerogeneratore e il diametro dell'aerogeneratore già esistente."

Con particolare riferimento al settore eolico, l'art. 32, comma 1, del D.L. n. 77/2021 ha aggiunto ulteriori commi all'art. 5 del D. Lgs. n. 28/2011, poi sostituiti dall'art. 9 co.1 della Legge 34/2022. Si tratta di precisazioni che riguardano aspetti tecnici, con intenti chiarificatori rispetto alla precedente disciplina, e in particolare ci si riferisce:

Al comma 3-bis, ai sensi del quale per "sito dell'impianto eolico" si intende:

- nel caso di impianti su una unica direttrice, il nuovo impianto è realizzato sulla stessa direttrice con una deviazione massima di un angolo di 20°, utilizzando la stessa lunghezza più una tolleranza pari al 20 per cento della lunghezza dell'impianto autorizzato, calcolata tra gli assi dei due aerogeneratori estremi;*
- nel caso di impianti dislocati su più direttrici, la superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto è al massimo pari alla superficie autorizzata più una tolleranza complessiva del 20 per cento; la superficie autorizzata è definita dal*

perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni.

Al comma 3-ter, per il quale per "riduzione minima del numero di aerogeneratori" si intende:

- a) nel caso in cui gli aerogeneratori esistenti o autorizzati abbiano un diametro $d1$ inferiore o uguale a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non deve superare il minore fra $n1 \cdot 2/3$ e $n1 \cdot d1 / (d2 - d1)$;
- b) nel caso in cui gli aerogeneratori esistenti o autorizzati abbiano un diametro $d1$ superiore a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non deve superare $n1 \cdot d1 / d2$ arrotondato per eccesso dove:
 - 1) $d1$: diametro rotorì già esistenti o autorizzati;
 - 2) $n1$: numero aerogeneratori già esistenti o autorizzati;
 - 3) $d2$: diametro nuovi rotorì;
 - 4) $h1$: altezza raggiungibile dalla estremità delle pale rispetto al suolo (TIP) dell'aerogeneratore già esistente o autorizzato.;"

Al comma 3-quater, per il quale per "altezza massima dei nuovi aerogeneratori" $h2$ raggiungibile dall'estremità delle pale si intende il prodotto tra l'altezza massima dal suolo ($h1$) raggiungibile dall'estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente e il rapporto tra i diametri del rotore del nuovo aerogeneratore ($d2$) e dell'aerogeneratore esistente ($d1$): $h2 = h1 \cdot (d2 / d1)$.

In particolare, l'intervento in esame sarà realizzato nello stesso sito dell'impianto eolico esistente, comportando una riduzione minima del numero di aerogeneratori, e rispettando, tenuto conto della distanza da unità abitative, l'altezza massima prevista.

In sintesi:

ART.5 comma 3				Requisito soddisfatto/non soddisfatto
ART. 5 comma 3-bis				Soddisfatto
Caso b) impianto dislocato su più direttrici				
La superficie planimetrica del nuovo impianto è all'interno di quella autorizzata più una tolleranza complessiva dello 0,03% inferiore alla tolleranza massima del 20%				
ART. 5 comma 3-ter				Soddisfatto
Caso a) gli aerogeneratori esistenti hanno un diametro $d1$ superiore a 70m				
MM82		V90		
$d1 =$	82 m	$d1 =$	90 m	
$n1 =$	24	$n1 =$	24	
$d2 =$	150/155 m	$d2 =$	150/155 m	
$n2 =$	13	$n2 =$	14	
Il numero dei nuovi aerogeneratori è pari a 8				
ART. 5 comma 3-quater				Soddisfatto
MM82		V90		
$h1 =$	110 m	$h1 =$	110 m	
$h2max =$	201 m	$h2max =$	183 m	

L'altezza del nuovo aerogeneratore è pari a 180m

Si evidenzia, che sono state considerate le caratteristiche dimensionali peggiorative degli aerogeneratori esistenti per determinare il numero e l'altezza massima consentita per i nuovi aerogeneratori.

3. ANALISI ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'INTERVENTO

In merito alla localizzazione delle opere e alle ipotesi alternative si sottolinea che trattandosi di una tipologia di intervento che costituisce il potenziamento di impianti eolici esistenti si è cercato il massimo riutilizzo delle aree già occupate da infrastrutture e opere con l'impossibilità di identificare delle alternative localizzative significative.

L'alternativa localizzativa, infatti, comporterebbe lo sfruttamento di nuove aree naturali e/o seminaturali e di conseguenza genererebbe impatti più marcati rispetto a quelli generati dal presente progetto di ammodernamento. La realizzazione di un impianto costituito da 8 aerogeneratori in un sito non ancora antropizzato implicherebbe un impatto maggiore rispetto al Progetto proposto sia in termini di consumo di suolo sia di modifica della percezione del paesaggio.

In generale, si può dunque affermare che la disposizione del Progetto sul terreno dipende oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme.

Con riferimento, inoltre, all'alternativa zero, implicherebbe la non realizzazione del Progetto in esame, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Quest'ultimo si caratterizza per la presenza di 24 aerogeneratori, ormai di vecchia concezione.

Gli aerogeneratori esistenti, eventualmente a valle di alcuni interventi di manutenzione straordinaria, potrebbero garantire la produzione di energia rinnovabile ancora per un periodo limitato, al termine del quale sarà necessario smantellare l'impianto. Tale scenario implicherebbe la rinuncia della produzione di energia da fonte pulita da uno dei siti molto produttivo nel panorama nazionale, e conseguentemente sarebbe necessario intervenire in altri siti rimasti ancora poco antropizzati per poter perseguire gli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

L'intervento proposto, invece, tende a valorizzare il più possibile una risorsa che sta dando ormai da più di un decennio risultati eccellenti, su un'area già sfruttata sotto questo aspetto, quindi con previsioni attendibili in termini di produttività.

I nuovi aerogeneratori consentiranno di incrementare la produzione di energia **di circa il 40% rispetto alla potenzialità dell'impianto allo stato attuale**. La maggiore producibilità genererà la diminuzione di produzione di CO₂ equivalente. Inoltre, il "rinnovo" dei parchi eolici esistenti e vetusti oltre a consentire una maggiore produzione di energia eolica comporta una limitazione della frammentazione del territorio e delle relative alterazioni antropiche, nonché un ridimensionamento della percezione visiva e paesaggistica rispetto al paesaggio circostante.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

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

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

Si ricorda che il Progetto in esame interessa il Comune di Vallata (AV) e Bisaccia (AV), quest'ultimo ai fini della connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

In particolare, il Progetto di ammodernamento ricade nell'ambito di competenza dell'ex Autorità di bacino Nazionale Liri-Garigliano e Volturno (oggi UoM Volturno) e in quello di competenza dell'ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia (oggi UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto).

Per l'ex Autorità di Bacino nazionale Liri-Garigliano e Volturno si fa riferimento al Piano Stralcio Assetto Idrogeologico – rischio frane (PSAI – Rf), approvato con D.P.C.M. del 12/12/2006, Gazzetta Ufficiale del 28/05/2007 n. 122 e successivamente con DPCM del 07/04/2011 approvato per i comuni di cui all'allegato B. ed al *Piano Stralcio Difesa Alluvione* – (PSDA), Bacino Volturno aste principali, approvato D.P.C.M. del 21/11/2001, pubblicato su Gazzetta Ufficiale del 19/02/02, n. 42.

Mentre, per l'ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia, il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato adottato il 15 dicembre 2004 ed approvato con Delibera del C.I. n.39 del 30 novembre 2005. Il Piano ha subito alcuni aggiornamenti, l'ultimo risalente ad agosto 2023, in merito alle perimetrazioni relative ad alcuni comuni per la Pericolosità Geomorfologica ed Idraulica.

Tali piani contengono l'individuazione e la perimetrazione delle aree a pericolosità e a rischio idrogeologico, ovvero le aree a pericolosità/rischio idraulico e le aree a pericolosità/rischio di frane, le norme tecniche di attuazione, le aree da sottoporre a misure di salvaguardia e le relative misure.

5. RETICOLO IDROGRAFICO

Sul territorio si sviluppa un reticolo idrografico costituito da torrenti, canali, valloni, che confluiscono nei corsi d'acqua principali. In particolare, quest'ultimi, per l'area vasta considerata, sono il Fiume Ufita, il Torrente Calaggio ed il Torrente Sarda.

Il *Fiume Ufita*, affluente destro del Calore, nasce dal versante occidentale dell'altopiano del Formicoso, lambisce i piedi della montagna di Trevico, si allarga sotto il comune di Flumeri generando una delle più ampie vallate della Campania interna e nei pressi di Apice confluisce nel Calore che, a sua volta, è affluente del Volturno.

Il *Torrente Calaggio* segna il confine geografico dal lato Est della Baronìa. Esso nasce, come il fiume Ufita, dall'altopiano del Formicoso, nel Vallone della Toppa e si dirige verso l'Adriatico dove, con il Torrente Gennaro forma il Torrente Carapelle e si estende per circa 35 km.

Il *Torrente Sarda* ed il *Torrente Orato*, sono affluenti del fiume Ofanto, il quale rappresenta il fiume più lungo fra quelli che sfociano nell'Adriatico.

L'area di progetto è direttamente interessata dal Torrente Sarda, dal reticolo idrografico minore, caratterizzato da corsi d'acqua quali il Vallone di Torre, e dal reticolo idrografico minuto.

6. VERIFICA CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA DELLE OPERE

6.1. PREMESSA

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

- l'analisi della cartografia allegata al Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino Regionale della Puglia, contenente l'individuazione e perimetrazione delle aree a pericolosità/rischio idraulico;

- la ricognizione dei corsi d'acqua, così come identificabili sulla cartografia IGM scala 1:25.000, nonché la consultazione della perimetrazione del reticolo idrografico per l'ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia, disponibile in formato shape;
- l'analisi della zonizzazione ed individuazione degli squilibri relativa alla porzione di territorio ricadente nel bacino idrografico Volturmo.

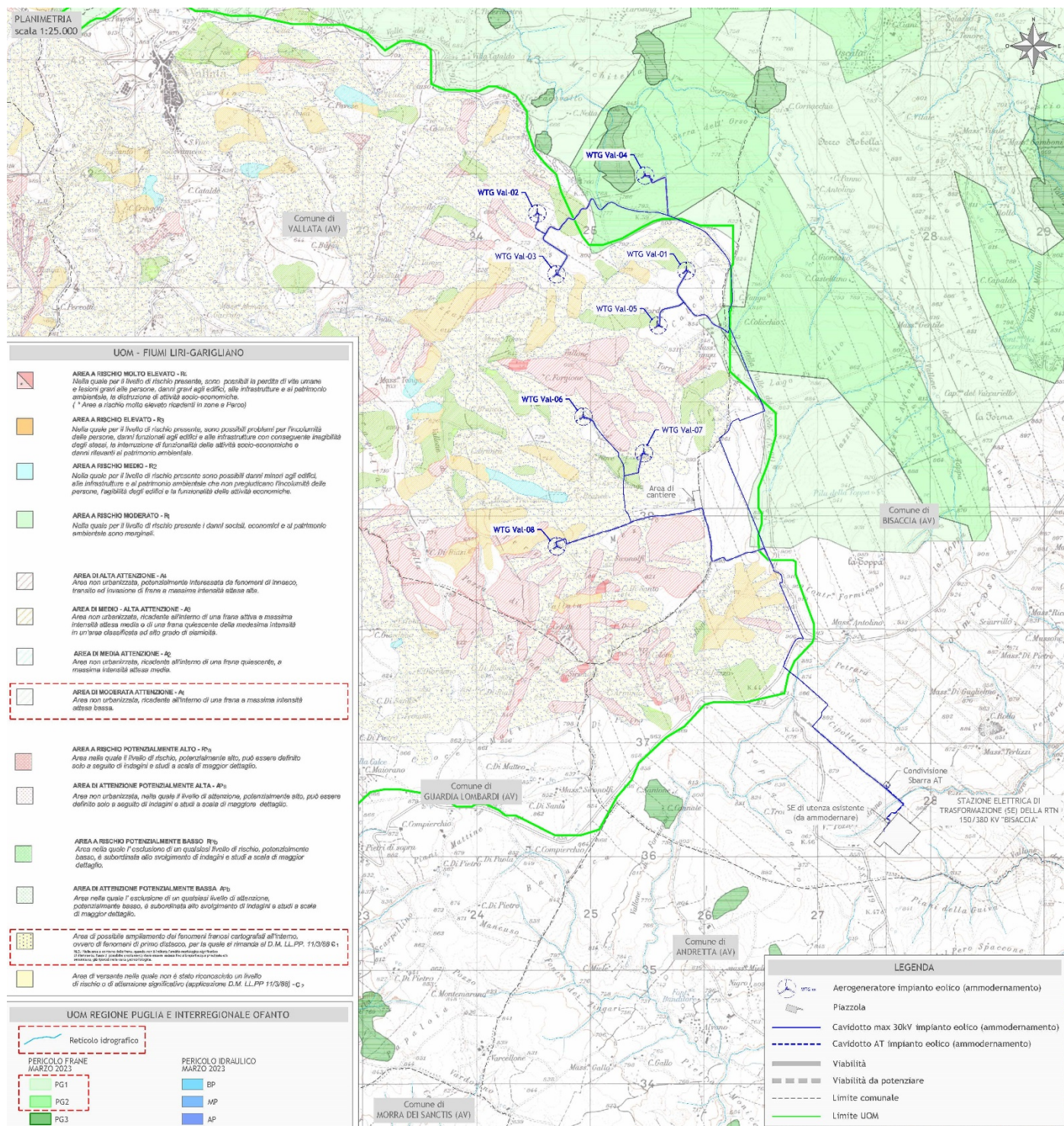


Figura 2 – Stralcio della pericolosità idraulica (UoM Volturmo e UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto) con ubicazione del Progetto

Della Cartografia IGM in scala 1:25.000 non se ne riporta uno stralcio, in quanto non di facile lettura al fine della ricognizione dei corsi d'acqua intercettati dal Progetto. Tuttavia, si rimanda ai seguenti elaborati grafici, con una ricognizione puntuale di tutte le intersezioni del Progetto con il reticolo idrografico:

233501_D_D_0451 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 1

233501_D_D_0452 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 2

Dalla sovrapposizione del Progetto in esame con la cartografia riportante le aree a pericolosità idraulica, si riscontra che:

- il Progetto d'ammodernamento non ricade all'interno di aree classificate a pericolosità/rischio idraulico.

Dalla sovrapposizione del Progetto in esame con il reticolo idrografico, si riscontra che:

- gli aerogeneratori, con relative piazzole e nuova viabilità, non interferiscono direttamente con il reticolo idrografico;
- il Cavidotto max 30kV interferisce con il reticolo idrografico;
- il cavidotto AT interferisce, in un tratto, coincidente con il cavidotto max 30kV, con un corso d'acqua.

Nella presente analisi non si sono considerati i tratti di viabilità esistente da potenziare, che saranno utilizzati esclusivamente per il transito dei mezzi per il trasporto delle strutture degli aerogeneratori. Su questi tratti di strade saranno effettuati esclusivamente adeguamenti temporanei, con materiale permeabile, e non si eseguiranno variazioni delle livellette e delle opere idrauliche esistenti.

Viste le interferenze del Progetto, non si è ritenuto necessario effettuare una stima delle portate e successiva modellazione idraulica, in quanto tutti gli interventi saranno realizzati mediante tecniche non invasive, non comportando alcuna riduzione delle sezioni utili per il deflusso idrico, così come analizzato nel dettaglio nel proseguo.

6.2. IMPIANTO EOLICO

Con il termine "impianto eolico" si fa riferimento all'insieme di aerogeneratori, piazzole e nuova viabilità d'accesso.

Dall'analisi della cartografia dell'ex Autorità di bacino Liri – Garigliano e Volturno, dell'ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia e dalla cartografia IGM si riscontra che:

- le aree occupate dall'impianto eolico non ricadono all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica e non interferiscono con l'idrografia superficiale;

6.3. CAVIDOTTO max 30kV

Dall'analisi della cartografia dell'Autorità di bacino e dell'IGM si riscontra che:

- il percorso del cavidotto max 30kV non ricade all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica;
- alcuni tratti del cavidotto max 30kV attraversano corsi d'acqua, che non sono stati oggetto di verifiche idrauliche o di perimetrazioni su base geomorfologica e storica, identificati sulla cartografia IGM.

In particolare, il percorso del cavidotto max 30kV interesserà il Torrente Sarda, il reticolo idrografico minore, caratterizzato dai corsi d'acqua quali il Vallone di Torre, ed il reticolo minuto, ovvero i restanti corsi d'acqua distinguibili sulla cartografia IGM scala 1:25.000 ma privi di una propria denominazione.

Tutte le interferenze sono riportate nei seguenti elaborati grafici:

233501_D_D_0451 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 1

233501_D_D_0452 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali – Foglio 2

La risoluzione dell'interferenza, invece, è riportata al seguente elaborato grafico:

233501_D_D_0502 Dettagli costruttivi Cavidotto max 30kV

Si prosegue, dunque, andando a descrivere la risoluzione dell'interferenza del cavidotto max 30kV con il reticolo idrografico.

6.3.1. Cavidotto max 30kV e reticolo idrografico

Si procede con la descrizione delle modalità di posa in opera del cavidotto max 30kV in corrispondenza delle sezioni d'attraversamento dei corsi d'acqua individuati.

Attraversamento Tipo 1

Per le sezioni prese in esame la soluzione più idonea per l'attraversamento del cavidotto max 30kV è quella di posare il cavidotto mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), così da sottopassare i corsi d'acqua senza alterare la funzionalità idraulica neanche in fase di cantiere.

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

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

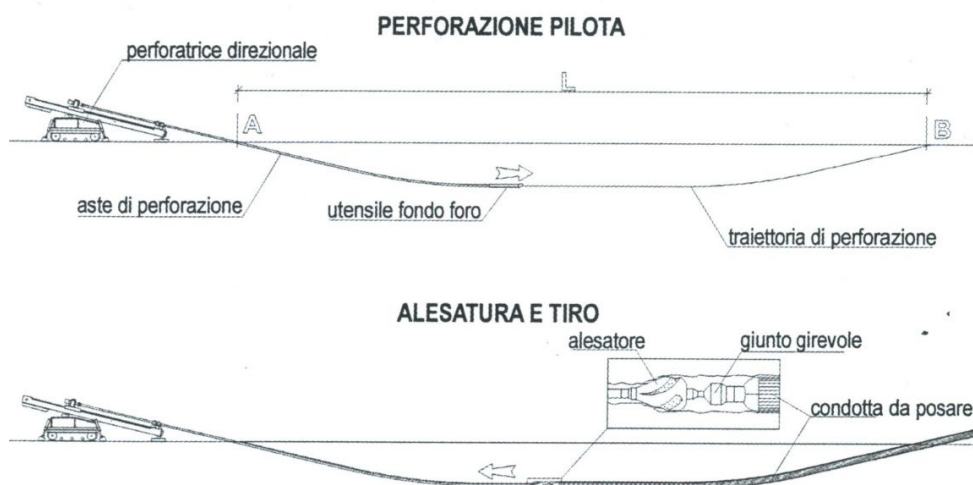
Le fasi principali del processo di TOC sono le seguenti:

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

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

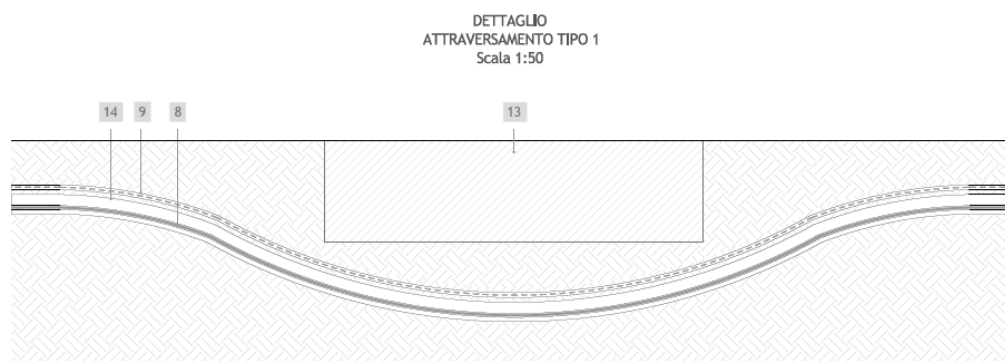
Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente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

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



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

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto max 30kV in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua analizzati.



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑨	Cavidotto Ø50 per fibra ottica in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑬	Tombino/corso d'acqua esistente
⑭	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD) Fori realizzati con "Trivellazione orizzontale controllata"

Figura 3 - Particolari costruttivi del Cavidotto max 30kV _TOC

Profondità di posa - TOC

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

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

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

$$Z = 0,5 h_0$$

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

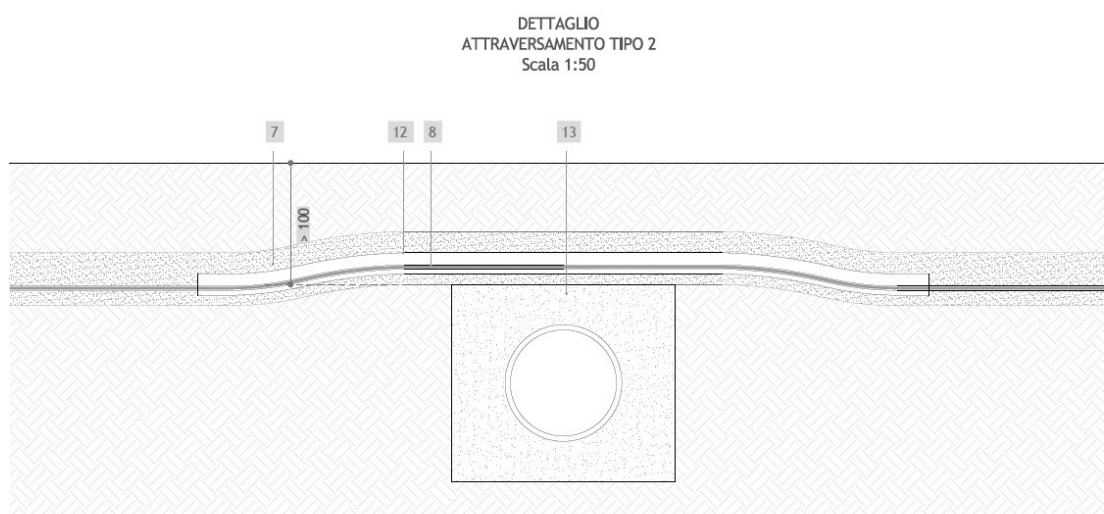
Pertanto, si fissa, a vantaggio di sicurezza, una distanza di **circa 3,0m** tra il fondo del canale naturale e l'estradosso del cavidotto.

Attraversamento Tipo 2

Per le sezioni in esame, la soluzione più idonea per l'attraversamento del cavidotto max 30kV, vista la condizione attuale dell'attraversamento da parte della viabilità esistente è quella di posare il cavidotto all'estradosso del tombino, così come mostrato nella Figura 4.

Oltre a non comportare alcuna interferenza con la sezione di deflusso del corpo idrico, e quindi anche con il materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di rispetto fluviale, tale tecnica, consente di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinarsi della corrente idraulica.

In via esemplificativa, si riporta di seguito lo stralcio inerente la modalità di posa in opera del cavidotto max 30kV in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua analizzati.



LEGENDA DETTAGLI COSTRUTTIVI	
⑦	Sabbia vagliata granulometria EN 13242: fine 0/4
⑧	Cavi elettrici tipo Airbag
⑫	Cavidotto Ø200 in polietilene ad alta densità (PEAD)
⑬	Tombino/corso d'acqua esistente

Figura 4 – Particolari costruttivi del Cavidotto max 30kV

6.4. STAZIONE ELETTRICA D'UTENZA E COLLEGAMENTO ALLA RETE

La Stazione Elettrica di Utenza esistente è sita nel comune di Bisaccia (AV) ed ha una superficie di circa 1.000mq. È previsto l'ammodernamento stallo al suo interno con sostituzione delle apparecchiature elettriche.

È prevista, poi, la realizzazione di un nuovo impianto d'utenza per la connessione (sbarra 150kV e cavidotto AT fino allo stallo costituente opera di rete per la connessione), condiviso con altro produttore (Codice Pratica: 202201356), nonché del relativo collegamento mediante cavidotto AT alla stazione elettrica d'utenza.

L'impianto di rete per la connessione, invece, resta inalterato con lo stesso stallo su cui attualmente si connette l'impianto eolico esistente di Vallata.

Dall'analisi della cartografia dell'Autorità di bacino e dalla cartografia IGM si riscontra che:

- Il nuovo impianto d'utenza per la connessione non ricade all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica;
- Il cavidotto AT interferisce in un tratto, coincidente con il cavidotto max 30kV, con un corso d'acqua.

La risoluzione dell'interferenza è riportata al seguente elaborato grafico:

233501_D_D_0503 Dettagli costruttivi cavidotto AT

In particolare, la modalità di posa sarà l'attraversamento "tipo 1", per la cui descrizione si rimanda al punto 6.3.1 della presente.

7. CONCLUSIONI

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

Dall'analisi della cartografia dell'Autorità di bacino con le aree occupate dall'impianto eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso) dal cavidotto max 30kV e dal nuovo impianto d'utenza per la connessione si è riscontrato che:

- l'Impianto Eolico, il cavidotto max 30kV, il nuovo Impianto d'Utenza per la Connessione **non ricadono** all'interno di aree classificate a pericolosità/rischio idraulico.
- gli aerogeneratori, con relative piazzole e nuova viabilità non interferiscono direttamente con il reticolo idrografico;
- il Cavidotto max 30kV interferisce con il reticolo idrografico;
- il cavidotto AT, in un tratto, coincidente con il cavidotto max 30kV, attraversa un corso d'acqua.

Una volta individuate tutte le possibili interferenze, si sono analizzate le modalità di posa in opera delle opere interferenti. È bene sottolineare che tutte le soluzioni sono tali da non comportare alcuna interferenza alla sezione libera di deflusso, e dunque anche al materiale inerte presente nell'alveo, nell'area di golena esterna e nella fascia di rispetto fluviale, e consentono, al tempo stesso, di proteggere il collegamento elettrico dagli effetti delle eventuali azioni di trascinamento della corrente idraulica.

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

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

8. ALLEGATI

- 233501_D_D_0125 Corografia di inquadramento
- 233501_D_D_0143 Screening dei vincoli (Progetto di ammodernamento) - A.D.B.
- 233501_D_D_0451 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali
 - Foglio 1
- 233501_D_D_0452 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali
 - Foglio 2
- 233501_D_D_0453 Planimetria di progetto su CTR con indicazione dei tracciati delle reti esterne e localizzazione delle centrali
 - Foglio 3
- 233501_D_D_0502 Dettagli costruttivi Cavidotto max 30kV
- 233501_D_D_0503 Dettagli costruttivi Cavidotto AT

