

REGIONE SICILIA

PROVINCIA DI PALERMO

COMUNI DI CASTELLANA SICULA - PETRALIA SOTTANA

PROVINCIA DI CALTANISSETTA

COMUNI DI RESUTTANO - SANTA CATERINA VILLARMOSSA - VILLALBA

Il Committente:



NP Sicilia 7 S.r.l.

Galleria Passarella, 2

20122 MILANO

P.IVA - C.F. 12931930965

Il Progettista:



dott. ing. VITTORIO RANDAZZO



dott. ing. VINCENZO DI MARCO

Titolo del progetto:

PARCO EOLICO "SAN NICOLA"
POTENZA NOMINALE 39,6 MW

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

NPS7_RES_D17_REL

ID PROGETTO:

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

TITOLO:

RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA

FOGLIO:

SCALA:

NA:

| Rev: | Data | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|------------|-----------------------|---------|-------------|-----------|
| 0 | 15/05/2024 | | | V.D. | V.R. |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|---------------------|--|--|------------|-------|
| NP Sicilia 7 | PARCO EOLICO "SAN NICOLA" | Agon  engineering | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA |  entrope srl | 01/07/2024 | REV.0 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 3 |

INDICE

| | |
|---|--|
| ELENCO DELLE FIGURE | 4 |
| ELENCO DELLE TABELLE | 5 |
| 1. PREMESSA | 6 |
| 2. CONCETTO DI INVARIANZA IDRAULICA | 8 |
| 3. INTRODUZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI | 11 |
| 4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 12 |
| 5. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO MORFOLOGICO DELL'AREA E DELIMITAZIONE DEL BACINO DI COMPETENZA | 21 |
| 6. STIMA DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO DELL'AREA ANTE OPERA E POST OPERA | 24 |
| 6.1. TORRI 1, 2, 3 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.2. TORRI 4,5 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.3. TORRE 6 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 7. VIABILITÀ DI CAMPO | 29 |
| 8. PERCORSO DEL CAVIDOTTO | 30 |
| 9. CONCLUSIONI | 39 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 4 |

ELENCO DELLE FIGURE

| | |
|---|--|
| Figura 1 – Ubicazione delle torri eoliche | 10 |
| Figura 2 – Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle WTG 1-5 | 14 |
| Figura 3 - Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR della WTG 6 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 4 - Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle aree relative a: Stazione Elettrica (SE- blu), Cabina Utente (CU) e Storage (verde)..... | 15 |
| Figura 5 – Area individuata per la WTG 1..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 6 - Area individuata per la WTG 2..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 7 - Area individuata per la WTG 3..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 8 - Area individuata per la WTG 4..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 9 - Area individuata per la WTG 5..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 10 - Area individuata per la WTG 6..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 11 – Sottobacino idrografico in cui ricadono le torri 1,2, 3 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 12 - Sottobacino idrografico in cui ricadono le torri 4, 5. | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Figura 13 - Sottobacino idrografico in cui ricade la torre 6..... | 22 |
| Figura 15 – Tipico attraversamento in TOC | 37 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 5 |

ELENCO DELLE TABELLE

| | |
|--|--|
| Tabella 1 – Classi di Intervento e soglie dimensionali | 9 |
| Tabella 2 – Superfici trasformate | 9 |
| Tabella 3 - Fogli cartografie IGM e CTR sui quali è inquadrato il progetto | 12 |
| Tabella 4 – Particellare relativo alle WTG..... | 12 |
| Tabella 5 – Particellare relativo alla Cabina Utente (CU), al sistema di Storage e alla Stazione Elettrica (SE)..... | 13 |
| Tabella 6 - Particelle interessate dal passaggio del cavidotto..... | 13 |
| Tabella 7 – Coordinate geografiche WGS84 delle WTG | 13 |
| Tabella 8 – Vie di comunicazione interessate dal passaggio del cavidotto..... | 16 |
| Tabella 9 – Caratteristiche area di studio..... | 21 |
| Tabella 10 – Sottobacini considerati | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Tabella 11 – Caratteristiche bacino torri 1, 2, 3 | 23 |
| Tabella 12 - Caratteristiche bacino torri 4, 5 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Tabella 13 - Caratteristiche bacino torre 6 | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Tabella 14 - TABELLA DI KENNESSY (per $l_a < 25$)..... | 25 |
| Tabella 15 - I valori di Ca, Cv e Cp dell’area di studio | 26 |
| Tabella 16 – Estensioni superfici torri 1, 2, 3 | 27 |
| Tabella 17 – Valori di Cd relativi alle varie superfici.... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Tabella 17 – Valori di Cd relativi alle varie superfici.... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Tabella 18 – Intersezioni idrauliche con relativa tecnica di superamento (fonte: Geoportale Nazionale)..... | 36 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 6 |

1. PREMESSA

La presente relazione è stata integrata a seguito di alcuni interventi in variante al progetto del parco eolico di NP Sicilia 7 s.r.l. denominato “SAN NICOLA” sito nei comuni di Resuttano (CL), Santa Caterina Villarmosa (CL), Villalba (CL), Castellana Sicula (PA) e Petralia Sottana (PA). L'impianto è caratterizzato da una potenza in immissione pari a 36,9 MW, alla quale va aggiunto un impianto di accumulo avente potenza nominale pari a 30 MW.

La presentazione dell'istanza di VIA è stata effettuata in data 05/01/2024, con l'avvio della consultazione pubblica in data 15/02/2024 e avente codice di procedura (ID_VIP7ID_MATTM) 10879.

Gli interventi di cui alla presente variante rispecchiano la volontà della Società proponente, nel pieno spirito di leale collaborazione che la contraddistingue, di voler riscontrare il parere espresso dal CTS n. 199 del 18/04/2024 trasmesso dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS prot. n. 41809 in data 12/06/2024, con il fine di ottenere il riesame dello stesso.

In estrema sintesi, le modifiche apportate al progetto prevedono:

- Soppressione degli aerogeneratori WTG 1, WTG 5 e WTG 7;
- Posizionamento di due nuovi aerogeneratori WTG 8 e WTG 9;
- Ri-tracciamento del percorso del cavidotto interessante il comune di Castellana Sicula (PA), nello specifico il tratto interessante la S.S. n 121 “*La Catanese*” al fine di non interferire con la realizzazione/ammodernamento dell'asse ferroviario Palermo-Catania di cui al “*Lotto 3 – Tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi*” di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e approvato favorevolmente in via definitiva nella relativa Conferenza dei Servizi.

È stato eseguito uno studio di invarianza idraulica relativamente al progetto di un parco eolico consistente in 6 aerogeneratori previsti nei territori comunali di Resuttano (CL) e Santa Caterina Villarmosa (CL).

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 7 |

Tale studio si prefissa l’obiettivo di verificare se la realizzazione degli aerogeneratori con relative piazzole e stradelle di collegamento possa determinare una variazione sostanziale del regime di deflusso delle acque piovane e, in caso positivo, indicare gli accorgimenti tecnici da realizzare per eliminare i pericoli connessi con un’eccedenza di ruscellamento, ottenendo così la cosiddetta “invarianza idraulica”.

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 8 |

2. CONCETTO DI INVARIANZA IDRAULICA

Si definisce invarianza idraulica il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione (ar.58bis comma 1, lettera a della L.R.Lombardia 12/2005) mentre si definisce invarianza idrologica il principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione (ar.58bis comma 1, lettera a della L.R. Lombardia 12/2005)

Un bacino naturale presenta la caratteristica di lasciare infiltrare una certa quantità di acqua durante gli eventi di piena e di restituire i volumi che non si infiltrano in modo graduale; l'acqua ristagna nelle depressioni superficiali, segue percorsi articolati, si spande in aree normalmente non interessate dal deflusso ed in questo modo le piene hanno un colmo di portata relativamente modesto ed una durata delle portate più lunga.

Quando un bacino subisce un intervento antropico (artificializzazione) i deflussi vengono canalizzati e le superfici regolarizzate; si ha quindi una accelerazione del deflusso stesso con conseguente aumento dei picchi di piena e delle condizioni di rischio idraulico.

L'impermeabilizzazione dei suoli determina un aumento dei volumi che scorrono in superficie, aggravando ulteriormente le possibili criticità; ogni intervento che provoca impermeabilizzazione dei suoli ed aumento della velocità di corrivazione deve essere associato ad azioni correttive volte a mitigarne gli effetti; tali azioni sono da rilevare essenzialmente nella realizzazione di volumi di invaso finalizzati alla laminazione: se la laminazione è attuata in modo da mantenere inalterati i colmi di piena prima e dopo la trasformazione, si parla di invarianza idraulica delle trasformazioni di uso del suolo (Pistocchi, 2001). **“Per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa”.**

In Regione Sicilia il principale strumento normativo cui fare riferimento è il DDG 102 ASS.TO REG.LE TERRITORIO E AMBIENTE-DIPARTIMENTO REGIONALE URBANISTICA-

| | | | | |
|---|--|--|-------|--------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 9 |

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AUTORITA' DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA.

Va, inoltre, considerato il ben noto D.Lgs 152/2006 “Norme in materia di tutela ambientale”, altro punto di riferimento normativo importante è ad esempio il DGR 117/2020 del 24.3.2020 - Regione Lazio - in cui sono contenute le "Linee guida dell'invarianza idraulica nelle trasformazioni territoriali", in particolare il punto 4. DISCIPLINA DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA - soglie dimensionali e volume di invaso.

Esso fa riferimento al D.lgs. 49/2010 “Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni” in cui si valuta la superficie complessiva che a seguito di un progetto subisce una significativa impermeabilizzazione, considerando 4 classi d'intervento secondo la sottostante tabella.

| Classi d'intervento | Soglie dimensionali |
|---|--|
| Trascurabile impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici di estensione inferiori di 1000 mq |
| Modesta impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici di estensione inferiori tra 1000 mq e 10000 mq |
| Significativa impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici di estensione tra 10000 mq e 100000 |
| Marcata impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici di estensione superiori a 100000 mq |

Tabella 1 – Classi di Intervento e soglie dimensionali

Nel caso in questione le superfici trasformate possono essere così distinte

| Tipologia opera | Superficie (mq) | Numero | Superficie totale (mq) | Grado di permeabilità |
|------------------------|-----------------|--------|------------------------|-----------------------|
| Plinto | 452,39 | 6 | 2.714,34 | Molto basso |
| Piazzola definitiva | 937,6 | 6 | 5.626 | Medio |
| Stradelle di esercizio | 20.055 | 1 | 20.055 | Medio |

Tabella 2 – Superfici trasformate

L'intervento previsto può già essere classificato come di “modesta impermeabilizzazione potenziale”. Pertanto, relativamente all'area di studio, è stata eseguita una disamina generale su:

- idrografia;

| | | | | |
|---|--|--|--------------|----------------|
|  | <p align="center">PARCO EOLICO “SAN NICOLA”</p> |   | | |
| | <p align="center">RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA</p> | <p>01/07/2024</p> | <p>REV.0</p> | <p>Pag. 10</p> |

- orografia;
- climatologia;
- geologia.

La bibliografia consultata è stata:

- Piano Assetto Idrogeologico della Sicilia – Regione Siciliana;
- Annali Idrologici – Regione Siciliana.

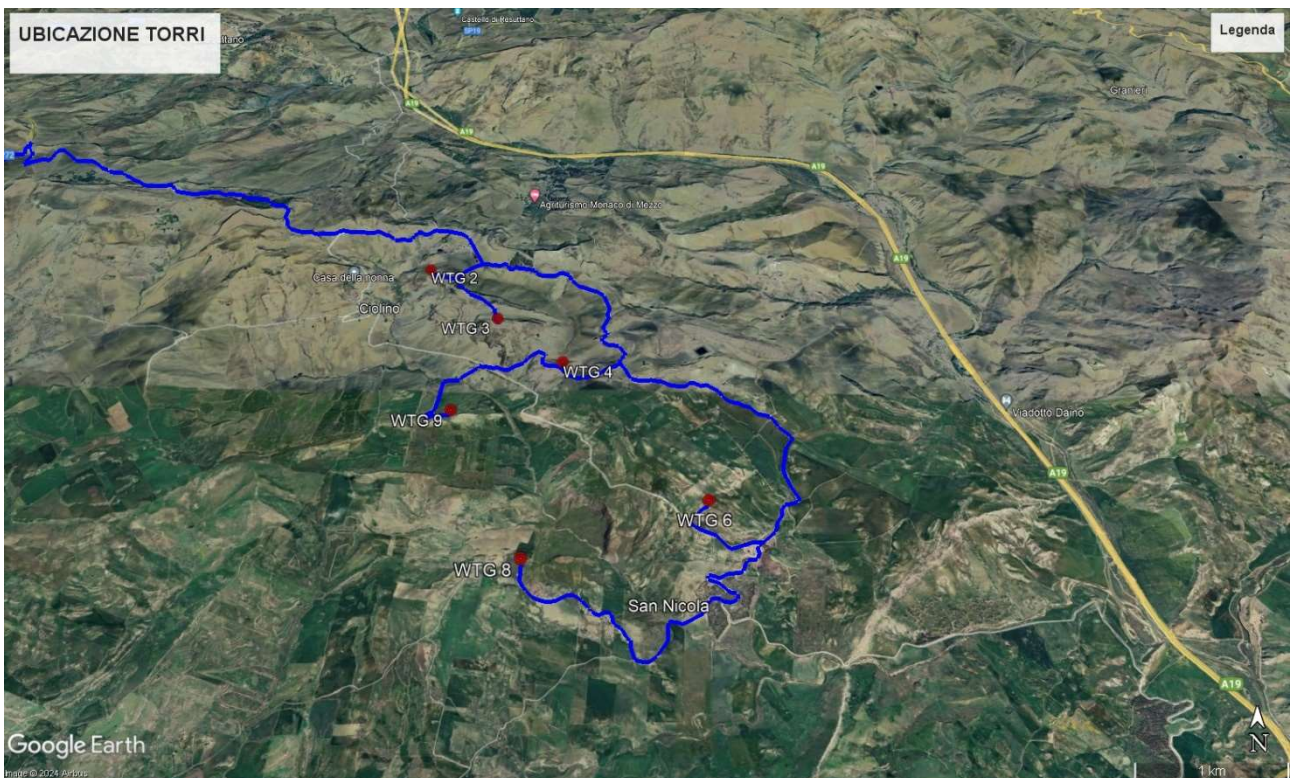


Figura 1 – Ubicazione delle torri eoliche

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 11 |

3. INTRODUZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI

L'invarianza idraulica è il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono migliori di quelle preesistenti all'urbanizzazione. Diversamente, l'invarianza idrologica è il principio in base al quale non solo le portate, ma anche i volumi di deflusso meteorico non debbono subire variazioni rispetto a quelle preesistenti.

Alla luce di quanto detto, se un terreno è impermeabilizzato si elimina la quantità d'acqua assorbita dallo stesso e si riduce il tempo di corrivazione, ovvero il tempo che impiega l'acqua a ruscellare verso la sezione di chiusura. Questa particolare condizione genera un aumento importante delle portate defluenti e può portare all'esondazione dei ricettori finali non in grado di contenere la portata aggiuntiva scaricata.

Dal punto di vista legislativo, la normativa impone di perseguire l'invarianza idraulica delle trasformazioni d'uso del suolo e di conseguire, tramite la gestione e la separazione locale delle acque meteoriche a monte dei ricettori, la riduzione quantitativa dei deflussi, il progressivo riequilibrio del regime idrogeologico e la conseguente attenuazione del rischio idraulico. Per quanto riguarda la normativa regionale, essa si basa principalmente:

- sul **Pino di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)**, contenente il sistema di gestione dei rischi di alluvioni redatto dall'Assessorato Territorio Ambiente della Regione Siciliana, ai sensi dell'art. 7 del D.lgs. 49/2010 nell'ambito delle attività di pianificazione di cui agli artt. 65-66-67-68 del D.lgs. 152/2006. Il fine ultimo del piano è quello di ridurre gli effetti delle alluvioni sulla salute umana, territorio, beni, ecc. (Art. 1 Comma 1 Direttiva 2007/60/CE);
- sul **D.D.G. n.102 del 23/06/2021**, della Regione Siciliana, riportante le linee guida sulla procedura da seguire per gli studi di invarianza idraulica e idrogeologica.

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 12 |

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto si identifica all'interno delle seguenti cartografie:

| CARTOGRAFIA | Scala | Foglio |
|-------------|----------|--|
| IGM | 1:25.000 | n° 621 – “Alia” n° 622 – “Gangi” n° 631 – “Caltanissetta - Enna” |
| CTR | 1:10.000 | 621150, 621110, 621120, 622090, 622130, 622140 |

Tabella 3 - Fogli cartografie IGM e CTR sui quali è inquadrato il progetto

Di seguito le particelle sulle quali verranno installati i nuovi aerogeneratori e la stazione elettrica.

| ID WTG | Comune | Fg. | Part. |
|--------|--------------------------------------|-----|-------|
| 1 | SOPPRESSA | | |
| 2 | RESUTTANO | 30 | 152 |
| 3 | RESUTTANO | 30 | 89 |
| 4 | RESUTTANO | 30 | 41 |
| 5 | SOPPRESSA | | |
| 6 | SANTA CATERINA VILLARMOSA | 11 | 106 |
| 7 | SOPPRESSA | | |
| 8 | SANTA CATERINA VILLARMOSA | 17 | 167 |
| 9 | SANTA CATERINA VILLARMOSA | 8 | 14 |

Tabella 4 – Particellare relativo alle WTG

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO "SAN NICOLA" |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 13 |

| ID | Comune | Fg. | Part. |
|---------|----------|-----|---------|
| CU | VILLALBA | 53 | 27 |
| STORAGE | VILLALBA | 53 | 27 |
| SE | VILLALBA | 53 | 293-294 |

Tabella 5 – Particellare relativo alla Cabina Utente (CU), al sistema di Storage e alla Stazione Elettrica (SE)

I fogli di mappa catastali interessati dal percorso dei cavidotti interrati sono:

| Comune | Foglio |
|------------------------------|----------------------------------|
| RESUTTANO | 29-30 |
| SANTA CATERINA VILLARMOSA | 17-24-18-11-19-8 |
| PETRALIA SOTTANA | 97-98-99-105-107-108-117-118-119 |
| CASTELLANA SICULA | 44-45-46-47-49-50-51 |
| VILLALBA | 48-53 |

Tabella 6 - Particelle interessate dal passaggio del cavidotto

Nella tabella seguente si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di riferimento WGS84.

| ID WTG | Nord | Est | Comune |
|--------|----------------|----------------|---------------------------------|
| 1 | SOPPRESSA | | |
| 2 | 37°38'30.27" N | 14°03'51.05" E | RESUTTANO |
| 3 | 37°38'10.44" N | 14°04'16.88" E | RESUTTANO |
| 4 | 37°37'56.23" N | 14°04'40.31" E | RESUTTANO |
| 5 | SOPPRESSA | | |
| 6 | 37°37'12.51" N | 14°05'25.70" E | SANTA CATERINA VILLARMOSA |
| 7 | SOPPRESSA | | |
| 8 | 37°36'56.73"N | 14° 4'31.20"E | SANTA CATERINA VILLARMOSA |
| 9 | 37°36'54.82"N | 14° 4'34.41"E | SANTA CATERINA VILLARMOSA |

Tabella 7 – Coordinate geografiche WGS84 delle WTG

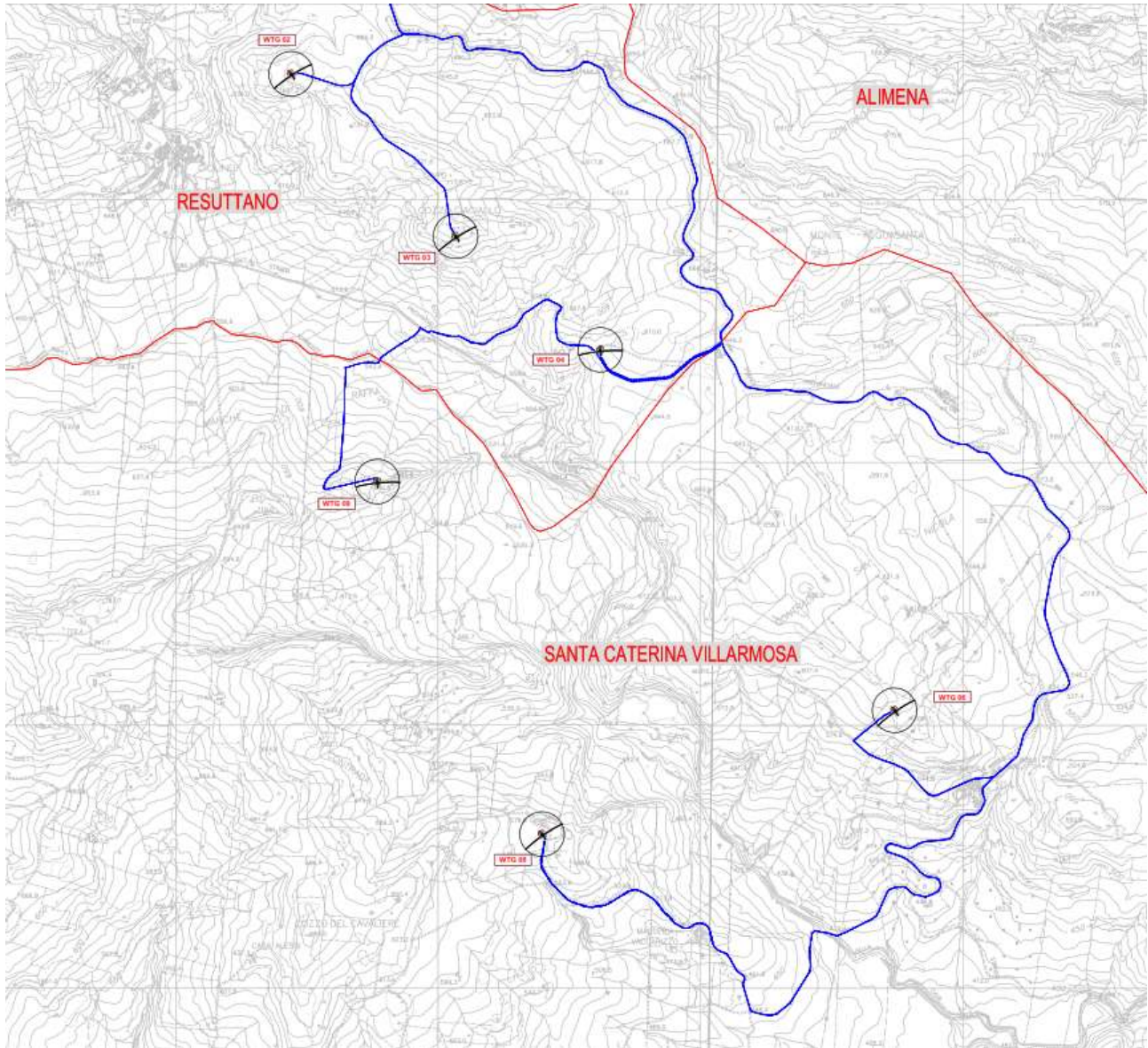


Figura 2 – Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle WTG

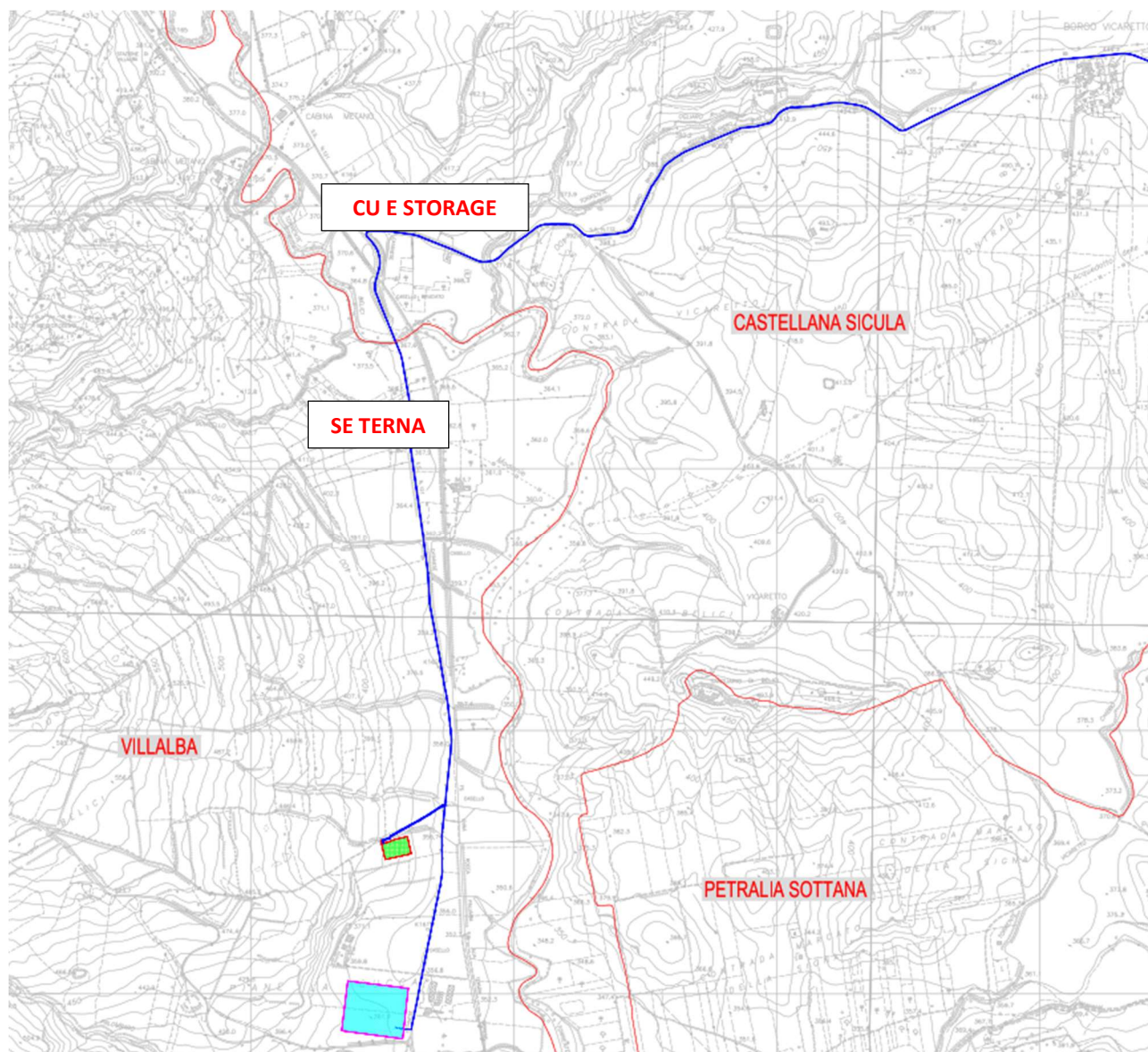


Figura 3 - Inquadramento di dettaglio su cartografia CTR delle aree relative a: Stazione Elettrica (SE- blu), Cabina Utente (CU) e Storage (verde)

Gli aerogeneratori, WTG 2, WTG 3, WTG 4, WTG 6 e WTG 9 sono collocati in contrada San Nicola, l'aerogeneratore WTG 8 ricade in contrada Vaccarizzo

L'area, oggetto di intervento, inoltre, si trova:

- a sud est del comune di Resultano (CL) a una distanza di circa 3,5 km;

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 16 |

- a sud del comune di Alimena (PA) a una distanza di circa 6 km;
- a nord est del comune di Santa Caterina Villarmosa (CL) a una distanza di circa 5 km;
- a nord ovest del comune di Villarosa (EN) a una distanza di circa 7,5 km.

L'area del parco eolico e il percorso dei cavidotti a esso relativi sono interessati dalla presenza di diverse strade pubbliche e, in particolare, dalle vie di comunicazione principali presentati nella tabella seguente.

| ID Strada | Descrizione |
|--------------|--|
| SP72 | strada provinciale 72, strada che attraversa il territorio comunale di Petralia Sottana |
| SP112 | strada provinciale 112, strada che attraversa i territori comunale di Petralia Sottana e Castellana Sicula |
| SP121 | strada provinciale 121, strada che attraversa i territori comunali di Castellana Sicula e Villalba |

Tabella 8 – Vie di comunicazione interessate dal passaggio del cavidotto

La strada pubblica sopra citata è collegata all'area afferente al parco eolico grazie alla presenza di una fitta rete di strade interpoderali e comunali.

Da un punto di vista dell'uso del suolo, l'area prescelta per l'installazione dell'impianto eolico è attualmente utilizzata prevalentemente a seminativo. La zona interessata dalle opere è per gran parte disabitata con la sola presenza di qualche fabbricato isolato e non abitato.

All'interno delle figure successive sono presentate le aree scelte per ospitare gli aerogeneratori che comporranno il Parco Eolico di futura costruzione.



Figura 4 - Area individuata per la WTG 2



Figura 5 - Area individuata per la WTG 3



Figura 6 - Area individuata per la WTG 4



Figura 7 - Area individuata per la WTG 6



Figura 8 - Area individuata per la WTG 8



Figura 9 - Area individuata per la WTG 9

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 21 |

5. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO MORFOLOGICO DELL’AREA E DELIMITAZIONE DEL BACINO DI COMPETENZA

Dalla consultazione del PAI della Regione Sicilia, l’area di progetto è all’interno del Bacino idrografico del Fiume IMERA MERIDIONALE - (072) – Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Palma e il Bacino Idrografico del Fiume Imera meridionale (071).

| | |
|--|--|
| Superficie | Kmq 2.022,06 |
| Provincia | AGRIGENTO, CALTANISSETTA, ENNA, PALERMO |
| Recapito in mare | Mare MEDITERRANEO |
| Lunghezza asta principale (km) | 132 |
| Altitudine massima-media minima | 1912-498-0 mslm |
| Territori comunali interessati | CANICATTÌ, CAMPOBELLO DI LICATA, LICATA, NARO, RAVANUSA, BUTERA, CALTANISSETTA, DELIA, MAZZARINO, RIESI, RESUTTANO, SAN CATALDO, SANTA CATERINA VILLARMOSA, SERRADIFALCO, SOMMATINO, BARRAFRANCA, CALASCIBETTA, ENNA, NICOSIA, PIAZZA ARMERINA, PIETRAPERZIA, VILLAROSA, ALIMENA, BLUFI, BOMPIETRO, CALTAVUTURO, CASTELLANA SICULA, GANGI, GERACI SICULO, PETRALIA SOPRANA, PETRALIA SOTTANA, POLIZZI GENEROSA |

Tabella 9 – Caratteristiche area di studio

Nell’area di studio la configurazione morfologica è influenzata dalla presenza di formazioni argillose, quindi “soffici”, e formazioni lapidee molto più tenaci e meno erodibili: pertanto in corrispondenza delle prime si hanno forme morbide e blande con una discreta tendenza alla dissestabilità (che si esplica in movimenti franosi più o meno ampi e profondi), mentre le seconde sono associate a rilievi e creste molto aspre in cui le acclività raggiungono valori molto alti, fino alla verticalità.

Per poter valutare in modo metodologicamente corretto l’eventuale alterazione del regime delle acque superficiali prodotta dalla realizzazione delle 6 torri, è stato delimitato un sottobacino idrografico, tenendo presente che 2 torri anche geograficamente vicine non potranno essere considerate all’intero dello stesso bacino se fra esse è posto uno

spartiacque che veicola le acque piovane verso 2 diversi corpi idrici ricettori: si può dire che le 6 torri sono all'interno dello stesso sottobacino, di seguito raffigurato

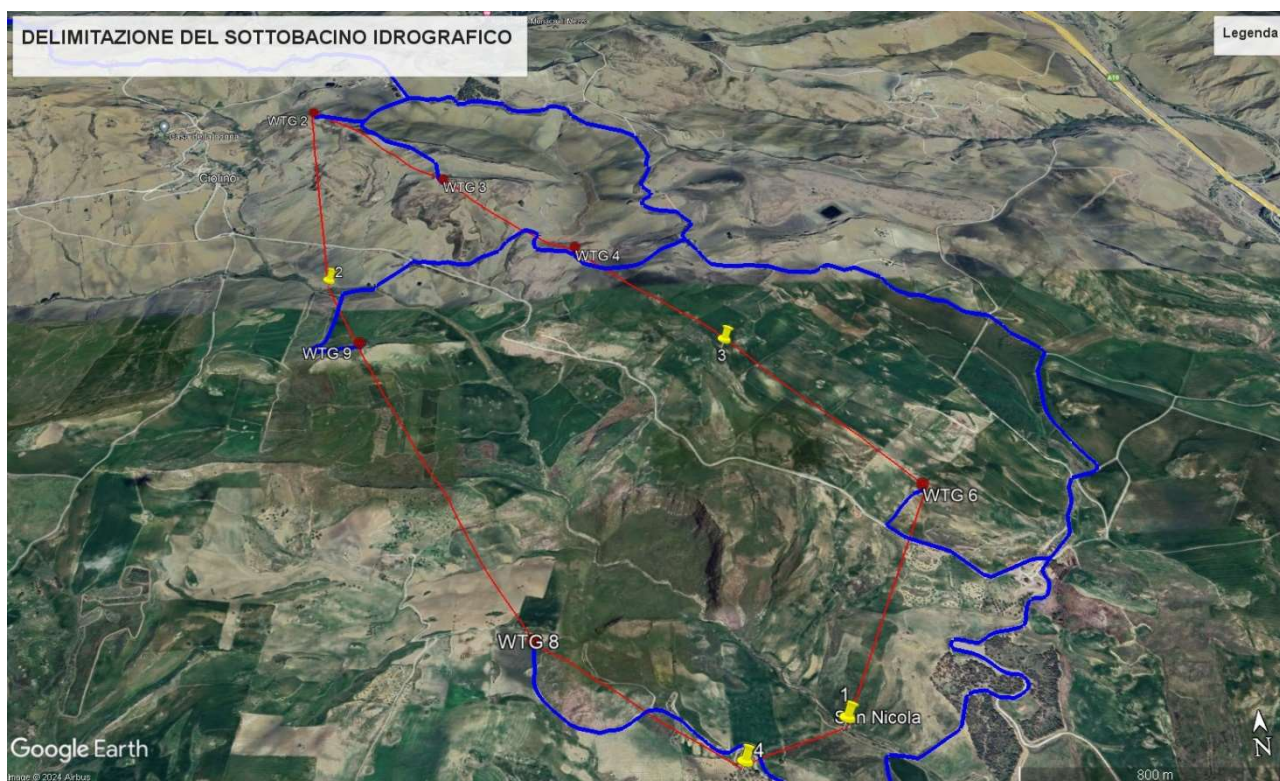


Figura 10 - Sottobacino idrografico individuato

Le quote altimetriche delle 6 torri sono:

- **Torre 2:** 700 m slm;
- **Torre 3:** 702 m slm;
- **Torre 4:** 626 m slm;
- **Torre 6:** 604 m slm;
- **Torre 8:** 574 m slm.
- **Torre 9:** 624 m slm.

Al bacino si possono associare i seguenti dati fondamentali

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 23 |

| | | |
|--|------|------|
| Superficie complessiva (A) | kmq. | 3,26 |
| Perimetro | km | 8,5 |
| Distanza dalla sezione di chiusura al punto più a monte (L) | km | 3,82 |
| Quota massima slm | m | 714 |
| Quota minima | m | 418 |
| Quota media | m | 586 |
| Pendenza media | % | 25 |

Tabella 10 – Caratteristiche bacino torri 1, 2, 3

- **Permeabilità:** nell’area affiorano formazioni argillose (formazione delle argille scagliose e argille brecciate) quindi tendenzialmente impermeabili mentre con estensioni più limitate sono presenti formazioni lapidee assimilabili alla nota serie gessoso-solfifera, caratterizzate da permeabilità per fessurazione, trattandosi di gessi e calcari: pertanto si può considerare globalmente una permeabilità mediocre.
- **Vegetazione:** dall’osservazione delle foto aeree oltrechè dalla consultazione delle Carte dell’uso del suolo del PAI regionale nell’area risultano prevale il pascolo e il seminativo semplice: quindi in generale è predominante una vegetazione non ad alto fusto.
- **Clivometria:** la clivometria media dell’area è intorno al 25% circa.

Il deflusso idrico all’interno di questo sottobacino avviene prevalentemente lungo l’incisione torrentizia che si sviluppa con direzione NO-SE, quindi incanalato, che raccoglie i deflussi di tipo diffuso provenienti dai versanti delle 2 sponde, caratterizzati da acclività anche molto aspre e quindi capaci di imprimere forte velocità alle acque di scorrimento superficiale.

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 24 |

6. STIMA DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO DELL'AREA ANTE OPERA E POST OPERA

Il coefficiente di deflusso Cd è una grandezza idrologica che indica la vocazione che un'area ha di smaltire le precipitazioni piovose, nel sottosuolo per infiltrazione o in superficie per scorrimento: esso è dato dal rapporto tra la quantità d'acqua che scorre in superficie e la pioggia totale $Cd = P_{scorr.}/P_{totale}$ ed è quindi un numero compreso tra 0 e 1

- **Cd = 0** – infiltrazione delle precipitazioni piovose integralmente nel sottosuolo;
- **Cd = 1** – scorrimento delle precipitazioni piovose integralmente in superficie.

Esso dipende essenzialmente da 3 fattori:

- **Cp** = permeabilità dei terreni e quindi capacità di assorbimento delle acque piovane: maggiore è la permeabilità più le acque tenderanno ad infiltrarsi;
- **Ca** = acclività: maggiore è l'acclività più le acque tenderanno a scorrere in superficie,
- **Cv** = presenza di vegetazione: maggiore è la presenza di vegetazione, specie alberi ad alto fusto, maggiore sarà la tendenza all'infiltrazione

Da cui **$Cd = Cp + Ca + Cv$** .

Per il suo calcolo è stato utilizzato il metodo di Kennesly che consiste nell'attribuire un valore numeri ai 3 coefficienti Cp, Ca, Cv, avendo precedentemente determinato il valore di la ovvero l'indice di aridità, che si calcola con la formula:

$$(P/T+10) + 12p/t$$

$$la = \frac{\dots}{\dots}$$

2

Dove:

P = precipitazione media annua

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO "SAN NICOLA" |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 25 |

p = precipitazione del mese più arido

T = temperatura media annua

T = temperatura del mese più piovoso

Dalla consultazione degli Annali idrologici e riferendosi alle stazioni termometriche di Resuttano e Caltanissetta per il periodo 1965-1994 i suddetti valori saranno:

$P = 574$ mm;

$p = 2$ mm;

$T = 17^\circ$;

$t = 14^\circ$.

Per cui sostituendo si avrà $la = 11,5$.

Per la determinazione di C_d si utilizza la sottostante tabella di Kennessy che attribuisce un valore ben preciso a Ca , C_d e C_v sulla base delle caratteristiche di acclività, permeabilità e vegetazione presenti nel sottobacino studiato

| Coefficiente | Valori di riferimento | Valore |
|--------------------------|-----------------------|--------|
| Ca = acclività | 35% | 0,22 |
| | 10 – 35 | 0,12 |
| | 3,5 – 10 | 0,01 |
| | < 3,5 | 0 |
| Cp = permeabilità | Medio bassa | 0,21 |
| | Mediocre | 0,12 |
| | Buona | 0,06 |
| | Elevata | 0,03 |
| Cv = vegetazione | Roccia | 0,26 |
| | Pascolo | 0,17 |
| | Coltivo | 0,07 |
| | Bosco | 0,03 |

Tabella 11 - TABELLA DI KENNESSY (per $la < 25$)

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO "SAN NICOLA" |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 26 |

Nell'area i valori di Ca, Cv e Cp sono:

| | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Cp (permeabilità) | Medio-bassa | 0,12 |
| Ca (acclività) | 3,5-10% | 0,12 |
| Cv (tipo di vegetazione) | Coltivo | 0,17 |
| Cv | | 0,41 |

Tabella 12 - I valori di Ca, Cv e Cp dell'area di studio

Questo rappresenta il Cd ante opera, ovvero allo stato attuale: a questo punto si esegue una verifica sulla base di questo principio ispiratore:

- determinare il Cd ante opera;
- determinare il Cd ponderato post opera che potrebbe essere diverso a causa delle edificazioni che saranno realizzate (plinti di fondazione, piazzole, stradelle di collegamento etc.);
- valutare la variazione che questa differenza potrà produrre nel ruscellamento superficiale delle acque;
- adottare delle misure con lo scopo di mantenere l'invarianza idraulica qualora si prevedesse una sensibile differenza.

Per il sottobacino considerato i dati di progetto sono:

| Tipologia opera | Superficie (mq) | Numero | Superficie totale (mq) | Grado di permeabilità |
|-----------------------------------|-----------------|--------|------------------------|-----------------------|
| Plinto | 452,39 | 6 | 2.714,34 | Molto basso |
| Piazzola definitiva | 937,6 | 6 | 5.626 | Medio |
| Stradelle di esercizio | 20.055 | 1 | 20.055 | Medio |
| Superficie del sottobacino | 3.260.000 | 1 | 3.260.000 | Medio |

I valori di Cd da assegnare alle suddette superfici sono:

- bacino idrografico: Cd = 0,41;
- plinti in cls: Cd = 1 (considerando il calcestruzzo impermeabile);

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 27 |

- piazzole in misto di cava: 0,5;
- stradelle in misto di cava: 0,5.

La superficie del sottobacino, al netto delle piazzole, plinti e stradelle sarà: mq 3.260.000 – (2714,34+5626+20055) = 3.231.604,66 mq

Nella tabella successiva si associano le superfici ai vari Cd

| | Estensione mq | Cd |
|--------------------|----------------------|-----------|
| Bacino idrografico | 3.231.604,66 | 0,41 |
| Plinti | 2.714,34 | 1 |
| Piazzole | 5.626 | 0,5 |
| stradelle | 20.055 | 0,5 |

Tabella 13 – Estensioni superfici

$$C_{dponderato} : \frac{(3.231.604,66 \times 0,41) + (2714,34 \times 1) + (5626 + 20055) \times 0,5}{3.260.000} = \mathbf{0,41}$$

Pertanto, si ha:

Cd ante opera: 0,41

Cd post opera: 0,41

Non essendoci alcuna variazione del Cd post opera **si conclude che non si prevede alcun incremento dei volumi di ruscellamento delle acque superficiali** che quindi l'invarianza idraulica dell'area è garantita.

Allo stesso modo l'eventuale portata di massima piena attesa alla sezione considerata non subirà alcuna variazione poiché nella formula utilizzata tutti i parametri in gioco, oltre al già calcolato Cd, non variano ante e post operam, infatti:

$$Q_{max} \text{ (m/sec)} = 0,278 \times (S \times h \times C_d) / T_c$$

Dove

S = superficie del bacino (kmq)

Cd = coefficiente di deflusso (adimensionale)

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 28 |

h = pioggia attesa secondo le curve di probabilità pluviometrica ai vari tempi di ritorno (mm)

T_c = tempo di corrivazione (ore e minuti)

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 29 |

7. VIABILITÀ DI CAMPO

Per agevolare l'accesso dei mezzi alle piazzole degli aerogeneratori, è prevista la realizzazione di collegamenti con le strade vicinali o le trazzere nell'area in cui verrà costruito il parco eolico. La viabilità del progetto si baserà principalmente sulla rete stradale esistente, con eventuali adeguamenti da effettuare se necessari. Inoltre, verrà creata una nuova viabilità per collegare le piazzole di esercizio alle strade adiacenti. Questa nuova viabilità seguirà in parte le linee displuviali (crinali), che non hanno un bacino di drenaggio significativo o, se presente, è molto limitato.

In sintesi, le infrastrutture stradali relative al parco eolico non influenzeranno la formazione dei deflussi nei bacini idrografici né causeranno un aumento della portata nei corpi idrici ricettori.

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 30 |

8. PERCORSO DEL CAVIDOTTO

Per un maggiore dettaglio sulla risoluzione delle interferenze dei cavidotti relativi al parco eolico in oggetto e i corsi d'acqua presenti sul territorio, si rimanda agli elaborati di progetto *“Risoluzione delle interferenze”* e *“Modalità di risoluzione delle interferenze”*.

Si precisa che la risoluzione delle interferenze dei cavidotti con i corsi d'acqua esistenti consentirà di eliminare l'interessamento diretto con le sezioni idrauliche, rispettando e lasciando inalterati i franchi idraulici previsti, escludendo qualsiasi interferenza con il livello di massima piena del corso d'acqua.

Con riferimento all'intero percorso del cavidotto, dagli aerogeneratori alla Cabina di Consegna, sono state rilevate 115 interferenze di cui 104 sono interferenze idrauliche (Per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato *“Modalità di Risoluzione delle Interferenze”*). Nella tabella successiva vengono presentate le interferenze idrauliche individuate con la relativa tecnica di risoluzione. Si precisa che la cartografia consultata per tale valutazione è quella resa disponibile alla data di redazione di codesto elaborato su Geoportale Nazionale.

| RISOLUZIONE | ID | COORDINATE (UTM WGS84 – FUSO 33) |
|--|----------------|-------------------------------------|
| STAFFATURA LATERALE SULL'IMPALCATO | Int. 7 | 4163851.00 m N |
| | | 420169.00 m E |
| | Int.8 | 4163851.00 m N |
| | | 420169.00 m E |
| | Int.9 | 4164210.00 m N |
| | | 420387.00 m E |
| | Int.10 | 4168641.00 m N |
| | | 409756.00 m E |
| | Int.11 | 4168480.00 m N |
| | | 408725.00 m E |
| | Int.12 | 4168995.00 m N |
| | | 406350.00 m E |
| | Int.13 | 4169467.00 m N |
| | | 405615.00 m E |
| | Int.14 | 4168786.00 m N |
| | | 402896.00 m E |
| Int.15 | 4168752.00 m N | |
| | 402484.00 m E | |
| Int.16 | 4168508.00 m N | |
| | 402542.00 m E | |
| TOC | Int.17 | 4163851.00 m N |
| | | 419734.00 m E |
| | Int.18 | 4163801.00 m N |
| | | 420109.00 m E |
| | Int.19 | 4164350.00 m N |
| | | 420331.00 m E |
| | Int.21 | 4165266.00 m N |
| | | 419655.00 m E |
| | Int.22 | 4165267.00 m N |
| | | 419372.00 m E |
| | Int.24 | 4165659.00 m N |
| | | 419031.00 m E |
| Int.25 | 4165778.00 m N | |
| | 418973.00 m E | |
| Int.26 | 4166504.00 m N | |
| | 418624.00 m E | |

| RISOLUZIONE | ID | COORDINATE (UTM WGS84 – FUSO 33) | |
|-------------|--------|-------------------------------------|-----|
| | | | |
| | Int.27 | 4166512.00 | m N |
| | | 418535.00 | m E |
| | Int.28 | 4166621.00 | m N |
| | | 418045.00 | m E |
| | Int.30 | 4167065.00 | m N |
| | | 417418.00 | m E |
| | Int.31 | 4167034.00 | m N |
| | | 417290.00 | m E |
| | Int.32 | 4167014.00 | m N |
| | | 417235.00 | m E |
| | Int.34 | 4167026.00 | m N |
| | | 416596.00 | m E |
| | Int.35 | 4167013.00 | m N |
| | | 416202.00 | m E |
| | Int.36 | 4167190.00 | m N |
| | | 416048.00 | m E |
| | Int.37 | 4167385.00 | m N |
| | | 415875.00 | m E |
| | Int.38 | 4167447.00 | m N |
| | | 415838.00 | m E |
| | Int.40 | 4167511.00 | m N |
| | | 415401.00 | m E |
| | Int.42 | 4168055.00 | m N |
| | | 413493.00 | m E |
| | Int.43 | 4168083.00 | m N |
| | | 413392.00 | m E |
| | Int.44 | 4167997.00 | m N |
| | | 413186.00 | m E |
| | Int.45 | 4167948.00 | m N |
| | | 413136.00 | m E |
| | Int.46 | 4167928.00 | m N |
| | | 413110.00 | m E |
| | Int.47 | 4167816.00 | m N |
| | | 413090.00 | m E |
| | Int.48 | 4167805.00 | m N |
| | | 413034.00 | m E |

| RISOLUZIONE | ID | COORDINATE (UTM WGS84 – FUSO 33) | | |
|-------------|--------|-------------------------------------|------------|-----|
| | Int.49 | 4168073.00 | m N | |
| | | 412679.00 | m E | |
| | Int.50 | 4168103.00 | m N | |
| | | 412597.00 | m E | |
| | Int.51 | 4168161.00 | m N | |
| | | 412274.00 | m E | |
| | Int.52 | 4168288.00 | m N | |
| | | 411841.00 | m E | |
| | Int.53 | 4168317.00 | m N | |
| | | 411676.00 | m E | |
| | TOC | Int. 54 | 4168489.00 | m N |
| | | | 411317.00 | m E |
| Int. 55 | | 4168405.00 | m N | |
| | | 410892.00 | m E | |
| Int. 56 | | 4168400.00 | m N | |
| | | 410792.00 | m E | |
| Int. 57 | | 4168425.00 | m N | |
| | | 410732.00 | m E | |
| Int. 58 | | 4168517.00 | m N | |
| | | 410496.00 | m E | |
| Int. 59 | | 4168502.00 | m N | |
| | | 409671.00 | m E | |
| Int. 60 | | 4168455.00 | m N | |
| | | 409386.00 | m E | |
| Int. 61 | | 4168474.00 | m N | |
| | | 409115.00 | m E | |
| Int. 62 | | 4168511.00 | m N | |
| | | 408617.00 | m E | |
| Int. 63 | | 4168468.00 | m N | |
| | | 408497.00 | m E | |
| Int. 64 | | 4168380.00 | m N | |
| | | 408254.00 | m E | |
| Int. 65 | | 4168403.00 | m N | |
| | | 408037.00 | m E | |
| Int. 67 | | 4168605.00 | m N | |
| | | 407392.00 | m E | |

| RISOLUZIONE | ID | COORDINATE (UTM WGS84 – FUSO 33) | |
|-------------|------------|-------------------------------------|-----|
| | Int. 68 | 4168715.00 | m N |
| | | 407094.00 | m E |
| | Int. 69 | 4168738.00 | m N |
| | | 407027.00 | m E |
| | Int. 71 | 4169401.00 | m N |
| | | 405841.00 | m E |
| | Int. 74 | 4169378.00 | m N |
| | | 404134.00 | m E |
| | Int. 75 | 4169317.00 | m N |
| | | 403979.00 | m E |
| | Int. 76 | 4169303.00 | m N |
| | | 403922.00 | m E |
| | Int. 77 | 4169249.00 | m N |
| | | 403757.00 | m E |
| | Int. 78 | 4169074.00 | m N |
| | | 403528.00 | m E |
| | Int. 80 | 4168887.00 | m N |
| | | 403289.00 | m E |
| Int. 81 | 4168884.00 | m N | |
| | 402617.00 | m E | |
| Int. 82 | 4167734.00 | m N | |
| | 402655.00 | m E | |
| Int. 83 | 4167593.00 | m N | |
| | 402674.00 | m E | |
| Int. 84 | 4167381.00 | m N | |
| | 402699.00 | m E | |
| Int. 85 | 4167232.00 | m N | |
| | 402725.00 | m E | |
| Int. 86 | 4167116.00 | m N | |
| | 402746.00 | m E | |
| Int. 87 | 4166967.00 | m N | |
| | 402761.00 | m E | |
| Int. 88 | 4166862.00 | m N | |
| | 402752.00 | m E | |
| Int. 89 | 4166715.00 | m N | |
| | 402737.00 | m E | |

TOC

| RISOLUZIONE | ID | COORDINATE (UTM WGS84 – FUSO 33) | |
|-------------|----------|-------------------------------------|-----|
| | | | |
| | Int. 90 | 4166663.00 | m N |
| | | 402730.00 | m E |
| | Int. 91 | 4166606.00 | m N |
| | | 402725.00 | m E |
| | Int. 92 | 4166462.00 | m N |
| | | 402723.00 | m E |
| | Int. 93 | 4166079.00 | m N |
| | | 402647.00 | m E |
| | Int. 94 | 4166079.00 | m N |
| | | 402647.00 | m E |
| | Int. 100 | 4163209.00 | m N |
| | | 419482.00 | m E |
| | Int. 101 | 4163383.00 | m N |
| | | 419744.00 | m E |
| | Int. 102 | 4163383.00 | m N |
| | | 419779.00 | m E |
| | Int. 103 | 4163378.00 | m N |
| | | 419909.00 | m E |
| | Int. 104 | 4163485.00 | m N |
| | | 419793.00 | m E |
| | Int. 105 | 4163515.00 | m N |
| | | 419717.00 | m E |
| | Int. 105 | 4163546.00 | m N |
| | | 419705.00 | m E |
| | Int. 106 | 4163546.00 | m N |
| | | 419705.00 | m E |
| | Int. 107 | 4163531.00 | m N |
| | | 419789.00 | m E |
| | Int. 108 | 4164121.00 | m N |
| | | 420314.00 | m E |
| | Int. 109 | 4164478.00 | m N |
| | | 420316.00 | m E |
| | Int. 110 | 4165390.00 | m N |
| | | 417778.00 | m E |
| | Int. 111 | 4165560.00 | m N |
| | | 418323.00 | m E |

| | | | | |
|---------------------|--|--|-------|---------|
| NP Sicilia 7 | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 36 |

| RISOLUZIONE | ID | COORDINATE (UTM WGS84 – FUSO 33) | |
|--|-----------------|-------------------------------------|-----|
| | Int. 112 | 4166554.00 | m N |
| | | 418313.00 | m E |
| | Int. 113 | 4167924.00 | m N |
| | | 413960.00 | m E |
| | Int. 114 | 4167933.00 | m N |
| | | 413695.00 | m E |
| SUPERAMENTO MEDIANTE SCAVO LATERALE SUPERAMENTO MEDIANTE SCAVO LATERALE | Int. 20 | 4165192.00 | m N |
| | | 419858.00 | m E |
| | Int. 23 | 4165549.00 | m N |
| | | 419121.00 | m E |
| | Int. 29 | 4167063.00 | m N |
| | | 417490.00 | m E |
| | Int. 33 | 4166964.00 | m N |
| | | 417020.00 | m E |
| | Int. 39 | 4167461.00 | m N |
| | | 415758.00 | m E |
| | Int. 41 | 4167658.00 | m N |
| | | 414580.00 | m E |
| | Int. 66 | 4168522.00 | m N |
| | | 407543.00 | m E |
| | Int. 70 | 4168898.00 | m N |
| | | 406485.00 | m E |
| | Int. 72 | 4169452.00 | m N |
| | | 404832.00 | m E |
| | Int. 73 | 4169280.00 | m N |
| | | 404483.00 | m E |
| Int. 79 | 4168904.00 | m N | |
| | 403439.00 | m E | |

Tabella 14 – Intersezioni idrauliche con relativa tecnica di superamento (fonte: Geoportale Nazionale)

Come è possibile vedere nella tabella precedente, le intersezioni con il reticolo idrografico verranno superate mediante:

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 37 |

- l'utilizzo della TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), di cui un esempio è riportato in Figura 11;
- staffatura laterale sull'impalcato, visibile in Figura 12
- superamento mediante scavo laterale riportata in Figura 13

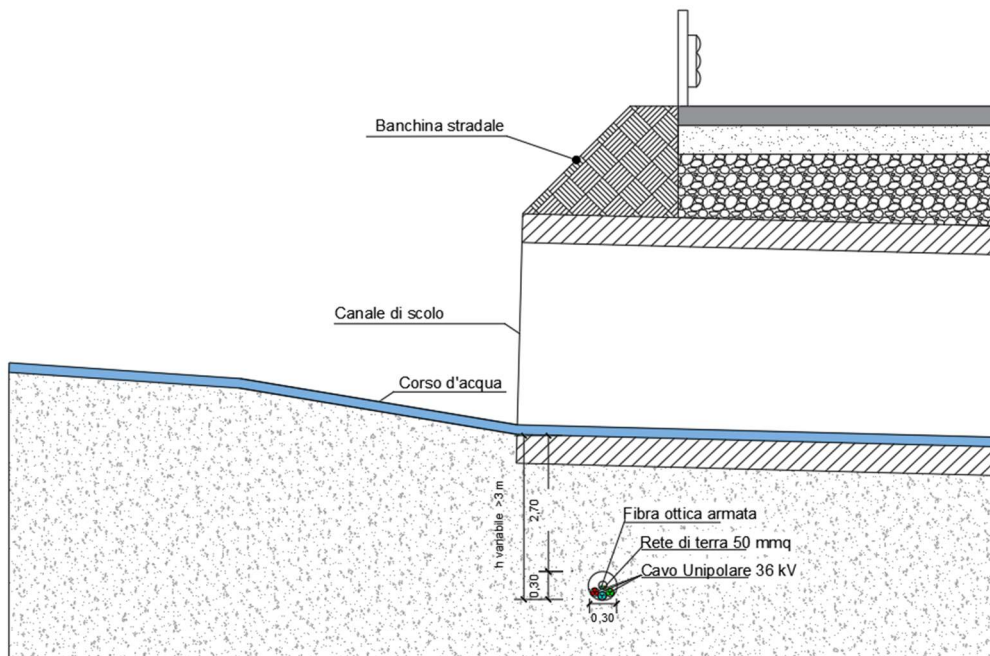


Figura 11 – Tipico attraversamento in TOC

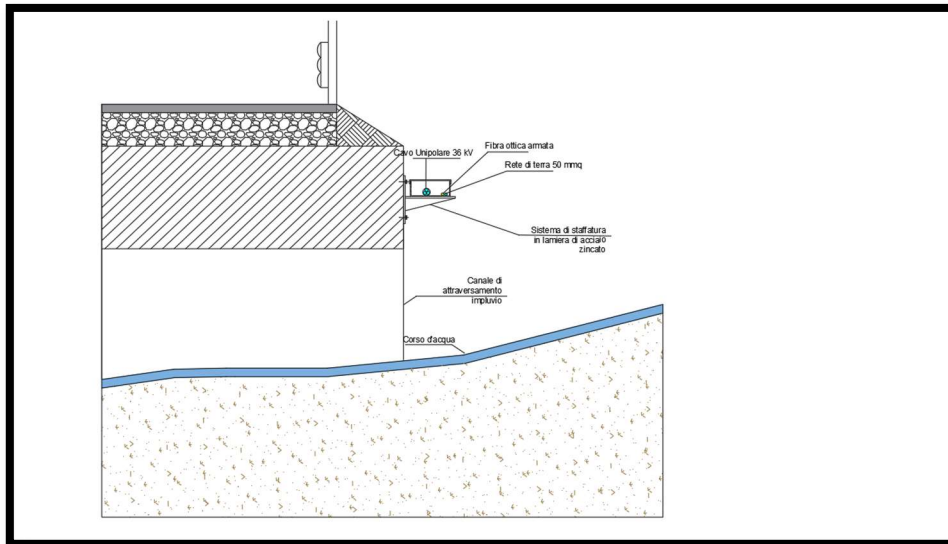


Figura 12 - staffatura laterale sull'impalcato

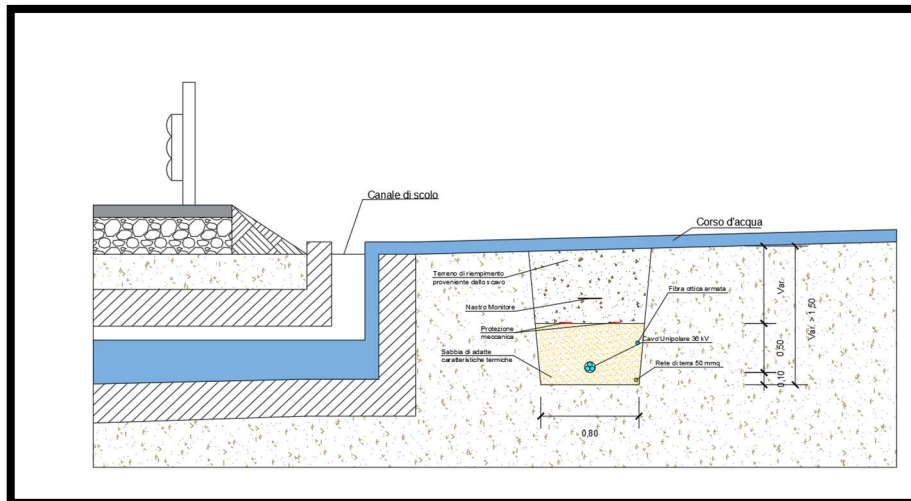


Figura 13 - superamento mediante scavo laterale

| | | | | |
|---|--|--|-------|---------|
|  | PARCO EOLICO “SAN NICOLA” |   | | |
| | RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGIA | 01/07/2024 | REV.0 | Pag. 39 |

9. CONCLUSIONI

Una volta identificato il bacino idrografico relativo all’area in cui verrà realizzato il parco eolico, sono state individuate alcune interferenze tra il progetto stesso e il reticolo idrografico. Queste interferenze si concentrano principalmente lungo il tracciato del cavidotto e sono dovute agli attraversamenti dei corsi d’acqua. Tuttavia, tali interferenze verranno risolte tramite tecniche di ottimizzazione del tracciato o mediante l’uso di staffaggi lungo i ponti, qualora siano presenti. È importante notare che le opere civili non hanno alcun impatto sul reticolo idrografico.

Come è noto il Cd dipende esclusivamente da litologia, permeabilità e copertura vegetale dell’area (tabella di Kennessy – paragrafo 7) e poiché il Cd post opera non subisce alcun incremento rispetto al Cd ante opera, si conclude che non si prevede alcun incremento dei volumi di ruscellamento delle acque superficiali e che quindi l’invarianza idraulica dell’area è garantita.

Risulta quindi garantita l’invarianza idraulica per il caso in esame. Le interferenze e gli attraversamenti saranno gestiti conformemente al R.D n° 523/1904, alle N. di A. dei PAI e al D.S.G. AIU 2022. In definitiva, si può concludere che il progetto è compatibile con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, il DPCM 7 marzo 2019, il DSG AIU 2022, il DDG 102 sul principio di invarianza idraulica e con le NTA del PAI.