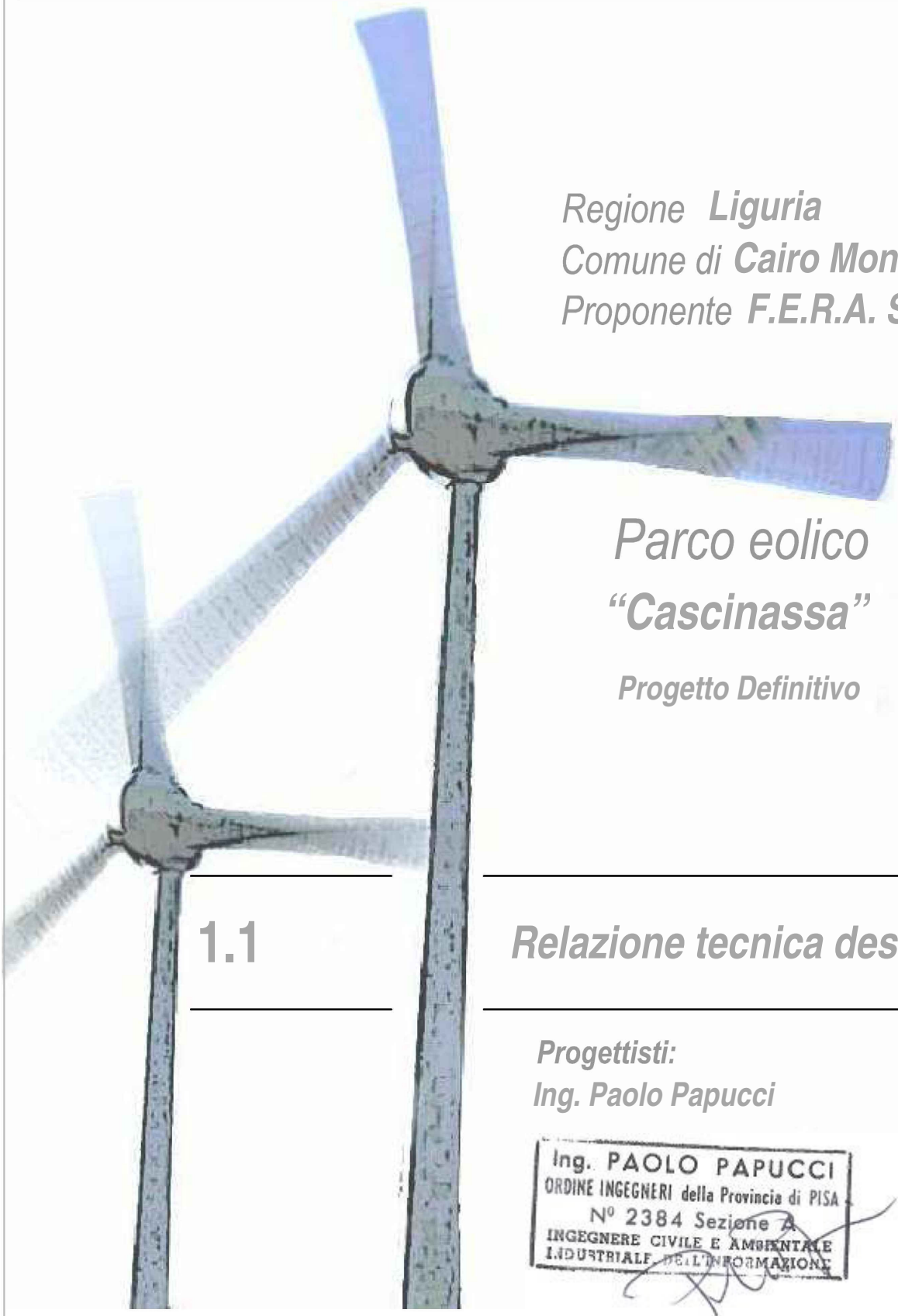
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Cairo Montenotte (SV)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Cascinassa"

Progetto Definitivo

1.1 Relazione tecnica descrittiva

Progettisti:
Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
24.10.2018	B	Aggiornamento Elaborato	P. Montechiaro	P. Papucci	F. Bertuccio
20.06.2017	A	Prima emissione	P. Papucci	P. Papucci	F. Bertuccio

Comm. 61 **Elaborato:** CSN-1.1-B_Relazione tecnica descrittiva

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE:

1. PREMESSA 5

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO 6

2.1. PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA PROPONENTE IL PROGETTO 6

2.2. GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA 7

2.3. FRUITORI DELL'OPERA 7

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE 9

4. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 13

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 13

4.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 13

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 13

4.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 13

4.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 14

4.3.1. Assetto Insediativo 14

4.3.2. Assetto vegetazionale 15

4.3.3. Assetto geomorfologico 17

4.3.4. Aree carsiche 19

4.4. PTC SAVONESE BORMIDE 21

4.5. DISCIPLINA URBANISTICA 22

4.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 24

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 27

4.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 27

4.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 29

4.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 29

4.10. IMPATTO AMBIENTALE 30

4.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 30

4.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 30

4.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 32

4.14. RISCHIO SISMICO 35

4.15. RIFIUTI PERICOLOSI 35

4.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 35

4.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 36

5. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO 37
5.1. DESCRIZIONE GENERALE 37
5.2. POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI 39
5.3. STUDIO DEL POTENZIALE EOLICO 40
5.4. REQUISITI TECNICI DEL PARCO 40
5.5. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI 40
5.5.1. Caratteristiche tecniche 41
5.5.2. Condizioni di funzionamento 41
5.5.3. Protezione contro le scariche atmosferiche 41
5.6. PARTE ELETTRICA 42
5.6.1. Caratteristiche generatore eolico 45
5.6.2. Rete di media tensione 45
5.6.3. Sottostazione elettrica di BRAGNO 46
5.6.4. Impianto di terra degli aerogeneratori 47
5.6.5. Elettrodotto di collegamento alla rete 47
5.7. OPERE CIVILI 48
5.7.1. Vie di accesso e tracciati 48
5.7.2. Percorsi interni 53
5.7.3. Opere per la regimazione idraulica dei TRACCIATI 56
5.7.4. Fondazioni e calcestruzzo 58
5.7.5. Realizzazione delle piazzole di montaggio 60
5.7.6. Scavi, canalizzazioni e cavidotti 65
5.8. SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO 66
6. CONCLUSIONI 67
7. ALLEGATI 67

1. PREMESSA

Il vento è una risorsa globalmente diffusa sul nostro pianeta: si calcola che il 9% dell'energia solare si trasforma in eolica. Sulla terra, attraverso i cinque continenti soffiano venti il cui potenziale energetico è stimato a 53.000 TWh. La risorsa eolica mondiale disponibile e tecnicamente sfruttabile è quattro volte l'energia elettrica consumata dal pianeta, e permetterebbe di evitare di bruciare 3.000 milioni di tonnellate di combustibile fossile e conseguentemente di espellere nell'atmosfera 13.000 milioni di tonnellate di CO_2 ed altri gas responsabili dell'effetto serra.

L'industria eolica mondiale alimenta un mercato di 3.000 milioni di euro e ha generato 100.000 nuovi posti di lavoro. La potenza attualmente istallata nel mondo è circa 50.000 MW con circa 60.000 aerogeneratori in funzione, e si prevede che nel 2020 il 10% del fabbisogno di energia elettrica del pianeta sarà fornito dal vento.

La preoccupazione crescente per il problema ambientale, così come per il preservarsi della biodiversità e la salute pubblica, ha contribuito ad una presa di coscienza del problema energetico da parte dei governi di numerosi paesi ed ha portato alla stipula di un concordato per affrontarne le conseguenze. La terza conferenza mondiale sul tema tenutasi a Kyoto nel Dicembre del 1997 ha posto un limite all'incremento dei gas serra.

Il raggiungimento di questo obiettivo assieme allo stabilizzarsi di una situazione ambientale sostenibile che consenta il miglioramento del livello attuale di benessere, esige una profonda modifica del modello attuale di produzione di energia, cosa che può che avvenire solo attraverso una progressiva sostituzione di tutte le fonti fossili con fonti pulite e rinnovabili.

I vari sistemi di sfruttamento delle diverse fonti rinnovabili hanno raggiunto attualmente un differente grado di maturazione tecnologica. Per alcune fonti lo sfruttamento non è al momento percorribile economicamente. Tuttavia in qualche caso si è raggiunto un livello di maturazione tecnologica tale da rendere possibile il realizzarsi di un grado di utilizzo compatibile con gli obiettivi fissati. E' il caso dell'energia eolica che per le sue caratteristiche tecniche, ambientali e socio economiche, risponde alle esigenze di diversificazione energetica e di riduzione del livello di contaminazione atmosferica che lo stato attuale impone.

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Obiettivo del progetto è la realizzazione di un parco eolico nel Comune di Cairo Montenotte (SV) che esalti l'uso razionale delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia elettrica non inquinante e che contribuisca al fabbisogno energetico dell'intera comunità.

Il progetto attuale si configura come la riprogettazione del Parco eolico "Napoleone" presentato dalla Fera srl in Fase preliminare di Scoping in Regione Liguria, Dipartimento Ambiente, Settore Valutazione di Impatto Ambientale in data 15/07/2013. Il progetto preliminare prevedeva l'installazione in loc. Cascinassa di 10 aerogeneratori, per una potenza nominale massima di 23,50 MW.

L'esito dello Scoping si è avuto in data 11/11/2013 (Decreto di Giunta Regionale n. 4444; vedi *3.2-A_Dichiarazioni istanze e pareri*) ed il presente progetto fa sue le conclusioni dell'iter di valutazione preliminare, proponendo un dimezzamento del numero degli aerogeneratori, a fronte di una potenza complessiva comparabile; per quanto riguarda la sottostazione elettrica collocata nel Comune di Giusvalla, anch'essa è stata modificata, cercando la sua massima compattazione ed integrazione in riferimento allo stato dei luoghi.

Il progetto così modificato è stato presentato alle comunità delle frazioni di Montenotte Superiore, Montenotte Inferiore e Ferriere che dopo aver valutato favorevolmente l'iniziativa, hanno chiesto di considerare alcune misure compensative volte ad incrementare il livello di sicurezza delle frazioni, l'efficienza energetica dell'area e la fruibilità delle stesse. Tali richieste vengono accolte dalla Società ed incluse come parte integrante del progetto, come meglio specificato nel successivo paragrafo 2.3.

Nel documento *3.2-A_Dichiarazioni istanze e pareri* è presente anche il parere positivo della *"verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare" (Prot. n. 6675 del 06/12/2013)*.

2.1. PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA PROPONENTE IL PROGETTO

La Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative Srl è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

In particolare, la F.E.R.A. svolge le seguenti attività:

- Sviluppo, realizzazione e gestione di parchi eolici di piccole, medie e grandi dimensioni in diverse regioni italiane;

- Realizzazione di impianti fotovoltaici per privati o enti pubblici;
- Sviluppo di progetti di mini idroelettrico ad acqua fluente, e recupero di vecchie centraline idroelettriche o turbine idrauliche dimesse;
- Realizzazione di progetti ambientali, quali eco-parchi ed eco-villaggi per la diffusione e la promozione delle energie rinnovabili e delle tecnologie eco-sostenibili.

2.2. GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

L'opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, e quindi con l'immenso vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all' Art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini della applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato.

Il progetto porterebbe alla comunità un ulteriore elemento di valorizzazione dell'area, che si integra ottimamente con gli aspetti turistici e culturali della zona.

Infine la messa in esercizio dell'impianto comporterebbe anche il riconoscimento di un contributo economico per il Comune interessato.

2.3. FRUITORI DELL'OPERA

La comunità di Cairo Montenotte (SV) beneficerà dell'opera per le seguenti ragioni:

- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- auto sostentamento energetico basato interamente su fonti rinnovabili;
- presenza sul proprio territorio di un parco eolico, che sarà oggetto della visita di turisti e visitatori interessati (scuole, università, centri di ricerca, ecc.);
- incremento della occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con ditte del posto alcune opere

necessarie per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);

- ricaduta occupazionale per interventi di manutenzione dell'impianto.

Le comunità delle frazioni di Montenotte Superiore, Montenotte Inferiore e Ferriere hanno valutato favorevolmente l'iniziativa proponendo delle misure compensative volte ad incrementare il livello di sicurezza delle frazioni, l'efficienza energetica dell'area e la fruibilità delle stesse, che la scrivente Società ha fatto proprie includendole nel progetto stesso:

- *Installazione di un antenna per la telefonia mobile (sulla torre o nei pressi della stessa) necessaria per garantire le comunicazioni sia dei cittadini residenti sia degli escursionisti occasionali;*
- *Fornitura di 12 punti luce (lampioni) fotovoltaici, la cui installazione verrà definita in fase esecutiva dalle comunità stesse;*
- *Sponsorizzazione di un pulmino per il servizio di trasporto dei bambini, disabili ed anziani delle frazioni;*
- *Realizzazione di un percorso attrezzato per la fruizione escursionistica dell'area del parco eolico;*

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto è situata in Liguria in provincia di Savona e nel Comune di Cairo Montenotte in Località *"Cascinassa".*

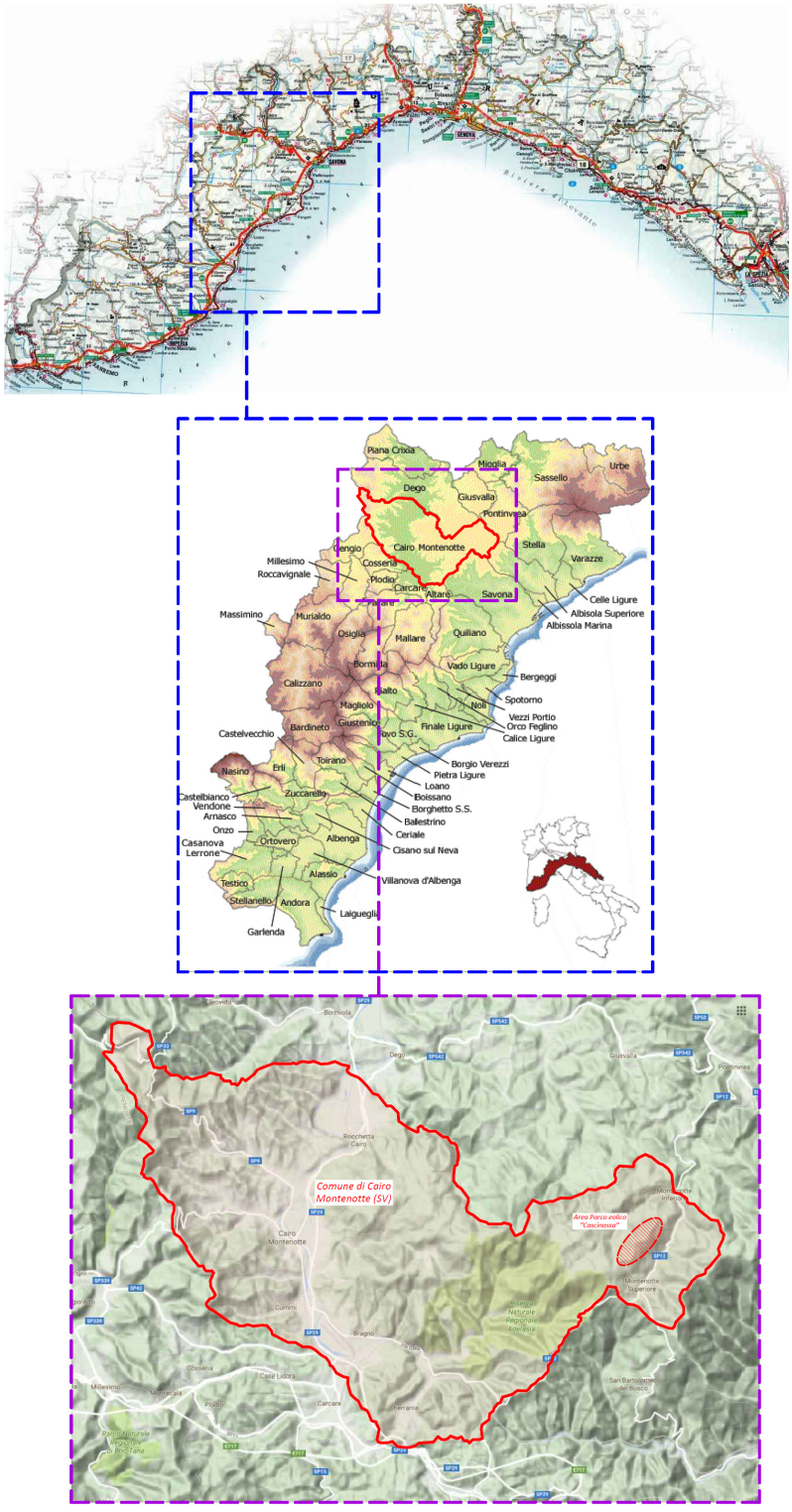


Figura 1 – Inquadramento area di progetto

Il crinale interessato dal progetto è individuato tra il Bric del Tesoro passando per il Bric La Fraciata fino ad arrivare in località Bandia. L'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa lungo il crinale suddetto, in corrispondenza delle aree limitrofe al Bric La Fraciata, per una lunghezza di complessiva di circa 1.200 m ad una quota media intorno agli 800 m slm.

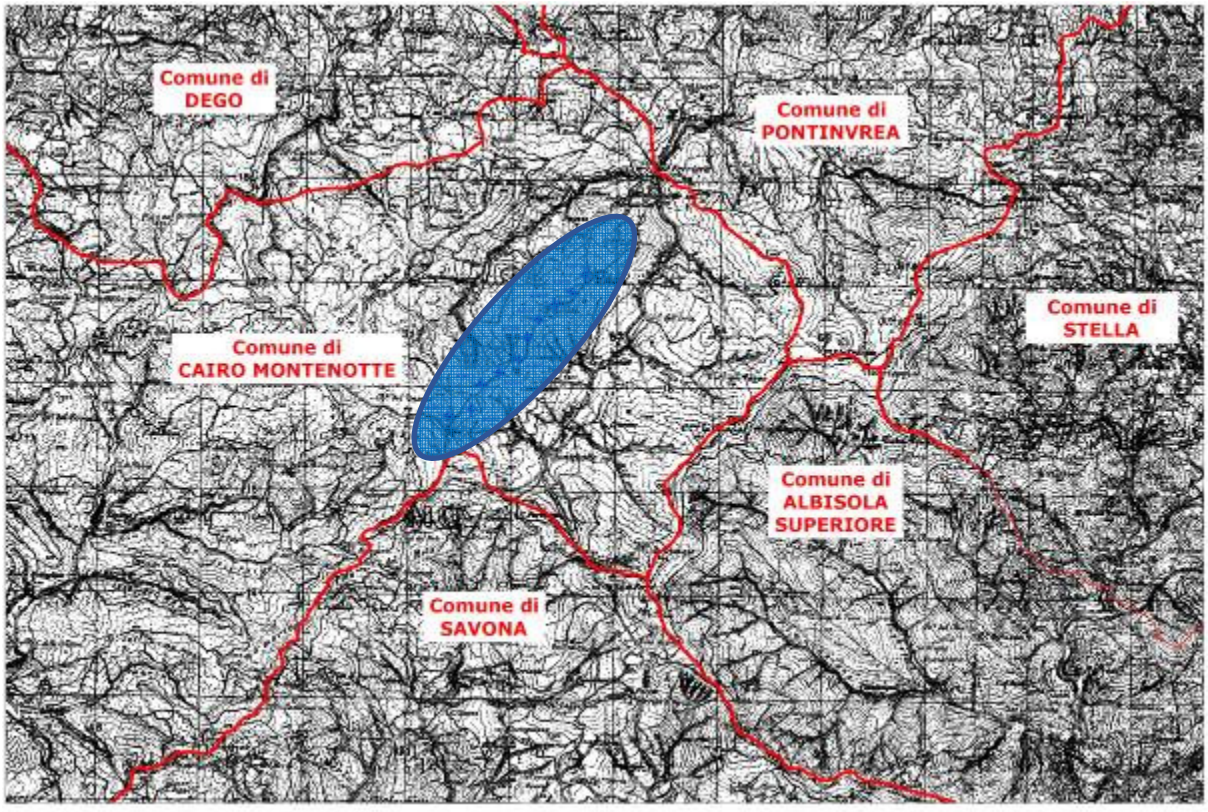


Figura 2 – Zona d'impianto (in blu); estratto Mappa IGM

Le coordinate geografiche nel sistema WGS84 ove sono posizionati gli aerogeneratori sono le seguenti:

	Est	Nord
AG01	8° 23' 35"	44°23'38"
AG02	8° 23' 47"	44°23'44"
AG03	8° 23' 53"	44°23'53"
AG04	8° 23' 59"	44°24'02"
AG05	8° 24' 12"	44°24'07"

Figura 3 – Coordinate aerogeneratori a progetto in gradi primi secondi (Coordinate geografiche nel sistema WGS84, approssimate al secondo dell'arco)

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale delle opere, il layout del parco eolico si sviluppa nel Comune di Cairo Montenotte (SV), come la Sottostazione elettrica che è ubicata sempre nel Comune di Cairo Montenotte (SV), in località Bragno.

Di seguito l'elenco dei mappali interessati e gli inquadramenti su stralci della cartografia catastale.

PARTICELLE CATASTALI AEROGENERATORI
(Comune di Cairo Montenotte, SV):

- AG01: mapp 1,2 foglio 61
- AG02: mapp 34,38 foglio 43
- AG03: mapp 25 foglio 43
- AG04: mapp 25 foglio 43
- AG05: mapp 25 foglio 43

PARTICELLE CATASTALI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
(Comune di Cairo Montenotte, SV):

- Mapp 449 foglio 77
- Mapp 450 foglio 77
- Mapp 452 foglio 77

Figura 4 – Elenco mappali interessati (layout e sottostazione elettrica)

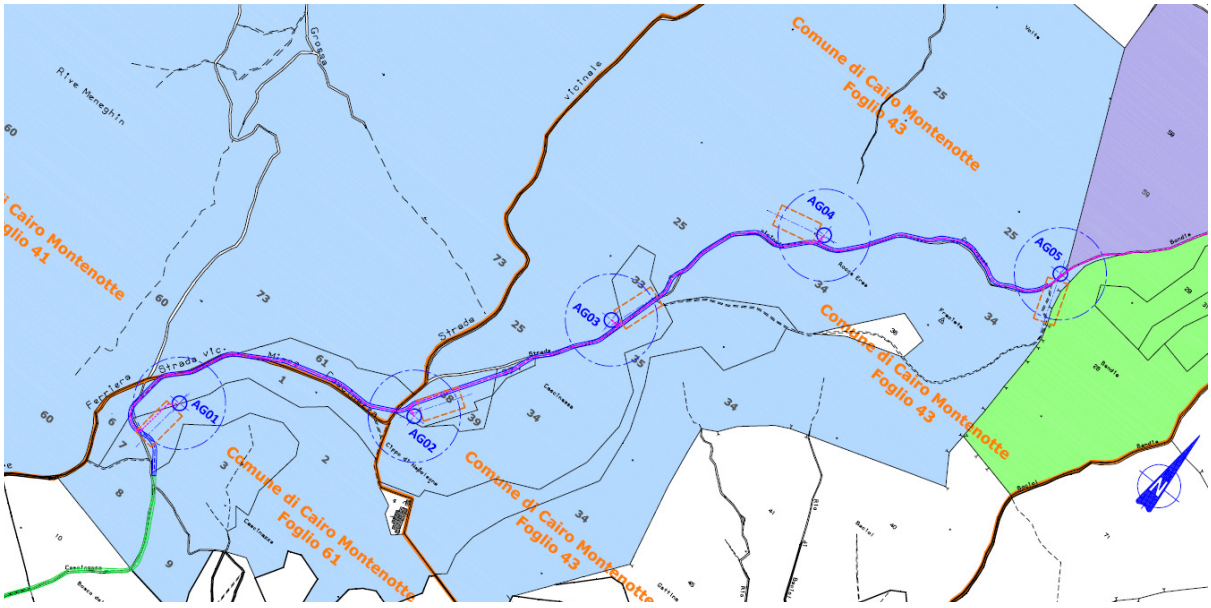
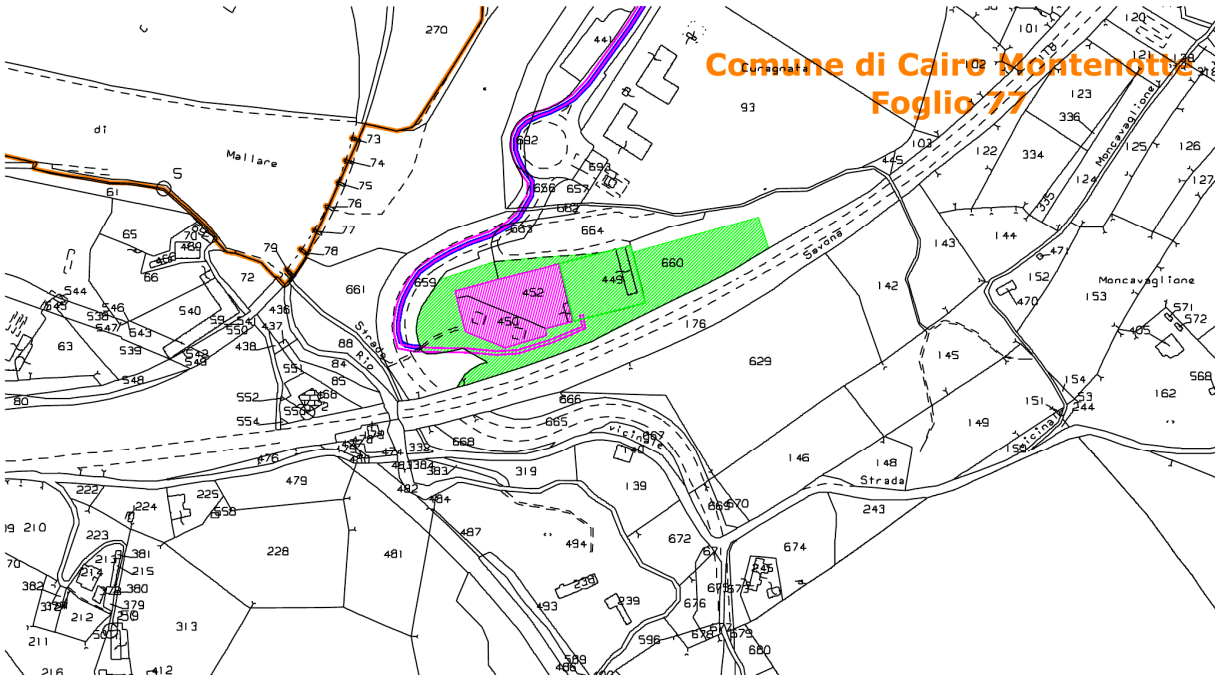


Figura 5 – Inquadramento area layout su catastale (in azzurro le proprietà della Neptunus Spa con la quale la Fera Srl ha stipulato un accordo per il diritto di superficie)



Sottostazione Elettrica Terna Spa-ENEL Spa

Area SSE - Area nella disponibilità della società FERA srl a seguito di Contratto Preliminare di Acquisto di Immobile registrato presso l'Ufficio Territoriale di Savona - Agenzia delle Entrate in data 07.06.2018 con n° 1153 Serie 3

Figura 6 – Inquadramento area sottostazione elettrica su catastale

4. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

La realizzazione del progetto avviene con grande cura nella coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione puntando al raggiungimento di un equilibrio tra le esigenze progettuali ed il rispetto delle caratteristiche paesistiche ed ambientali del territorio interessato.

Di seguito si esplicitano i motivi di coerenza dell'opera con gli strumenti pianificatori illustrati precedentemente.

Per ulteriori dettagli si rimanda inoltre alla relazione *1.5-A_Relazione urbanistica*.

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

4.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Senza ombra di dubbi l'opera proposta si inserisce più che adeguatamente all'interno della programmazione prevista dal PEARL.

L'impianto è infatti una centrale eolica ed aiuterebbe la Regione a raggiungere la quota di 120 MW di potenza eolica installata.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO

4.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Tra gli obiettivi del PTR troviamo lo "sviluppo dello spazio rurale" da realizzare nel segno dell'innovazione rispettosa del territorio. Il Piano evidenzia come questi segnali di innovazione siano deboli ed episodici, e si propone di raccoglierli, strutturarli e rafforzarli.

Nel caso in esame l'innovazione territoriale e rispettosa può arrivare dall'eolico, perché è uno sfruttamento energetico con una tecnologia moderna e pulita compatibile con l'attuale utilizzo del territorio, in perfetta sintonia con gli obiettivi del Piano.

Inoltre il rinforzo della linea elettrica esistente consente una più affidabile fornitura di energia alle utenze isolate.

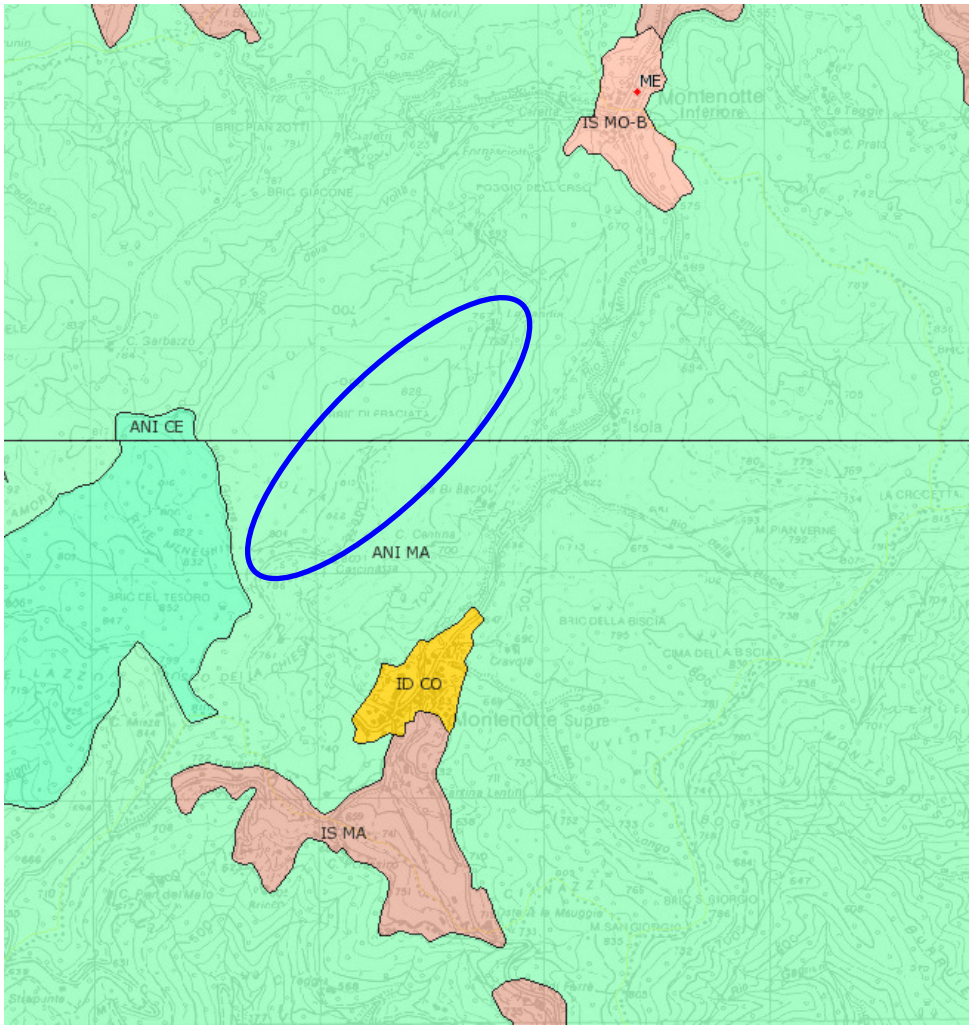
4.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il progetto risponde al secondo obiettivo definito dal PTCP: *"La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili".*

4.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

L'area in esame per la posa degli aerogeneratori è inquadrata ANI-MA (*Figura 7*):

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate
- Categoria normativa MA: Mantenimento

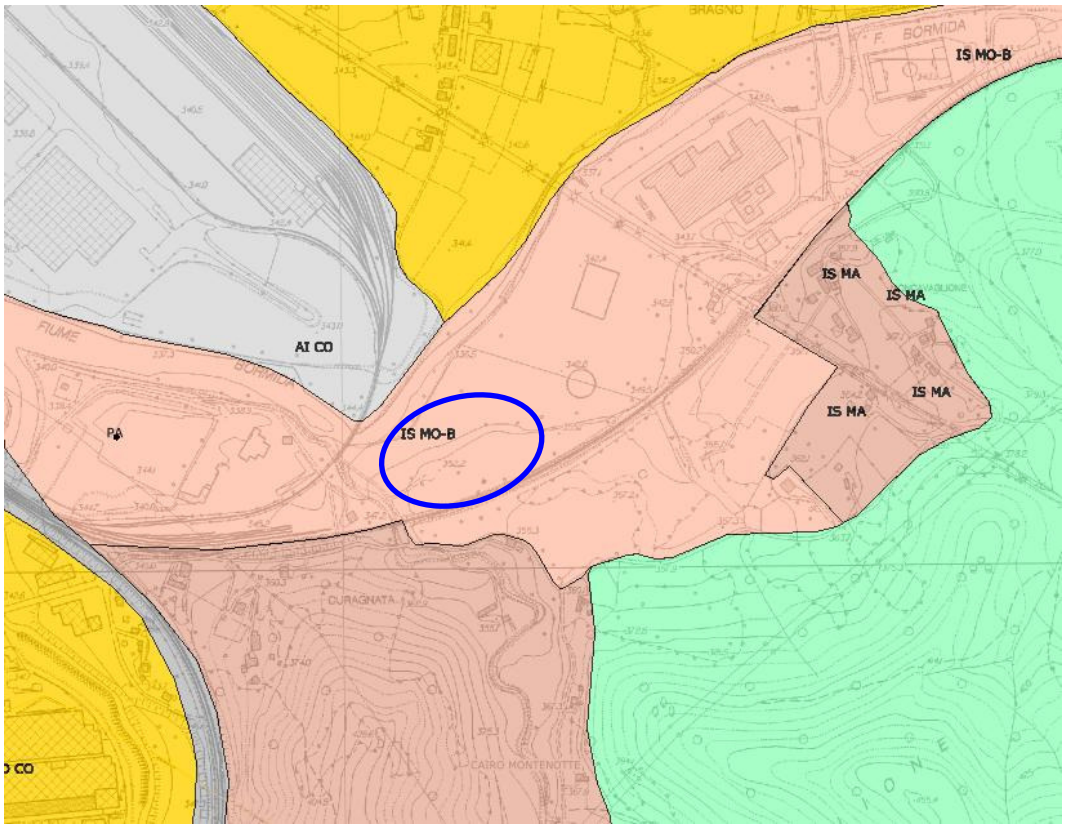


Risultato della Selezione	
Identificativo	70225
Componente - Regime Normativo	ANI MA
Descrizione Componente - Regime Normativo	Area non insediata a regime normativo di Mantenimento

Figura 7: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA – area di layout

L'area in esame per la sottostazione elettrica (esistente) è inquadrata IS MO-B (*Figura 8*):

- Categoria descrittiva IS: Aree a Insediamento Sparso
- Categoria normativa MO-B: Modificabilità di tipo B



Risultato della Selezione	
Identificativo	81386
Componente - Regime Normativo	IS MO-B
Descrizione Componente - Regime Normativo	Insediamento Sparso a regime normativo di Modificabilita' di tipo B
Numero Tavola	22
Atto/Data Approvazione Zona	DGR n. 465 del 22/03/2010
Data Aggiornamento	2018-08-29

Figura 8: : PTCP, Assetto Insediativo, IS MO-B – area sottostazione elettrica

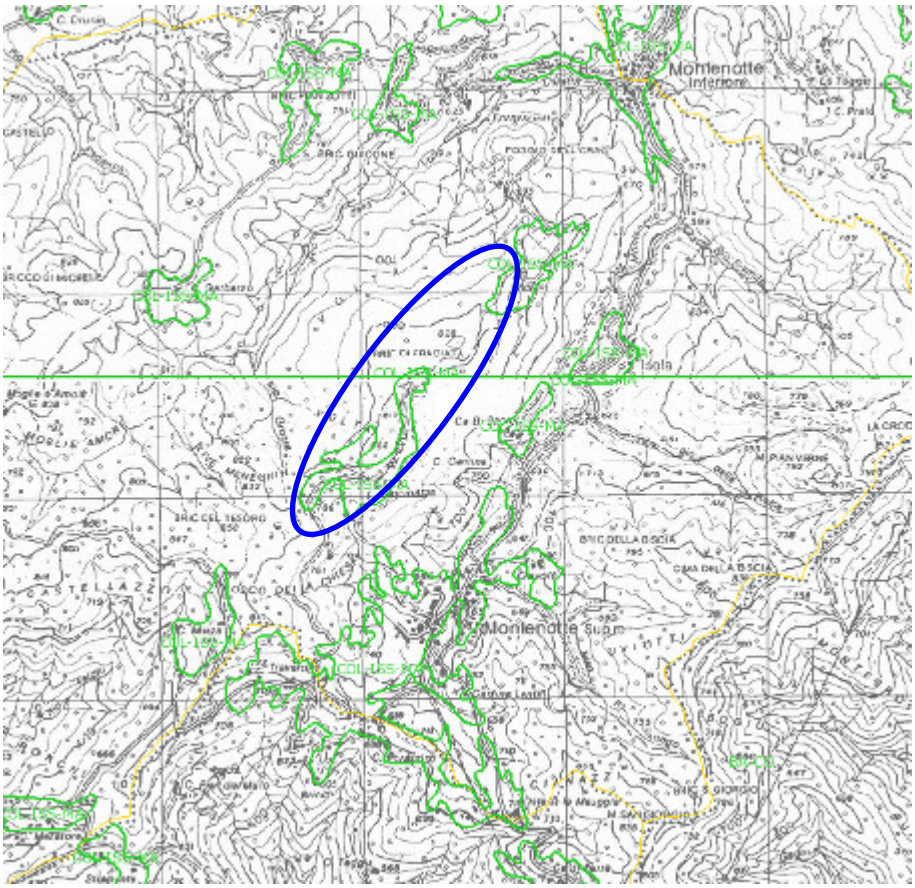
4.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la posa degli aerogeneratori è inquadrata come BA-CO (*Figura 9*), con la presenza di limitate porzioni inquadrate COL-ISS-MA:

- Categoria descrittiva BA: Bosco di angiosperme

- Categoria normativa CO: Consolidamento
- Categoria descrittiva COL-ISS: Colture agricole, impianti sparsi in serre
- Categoria normativa MA: Mantenimento

Nessuna serra è stata tuttavia riscontrata nell'area progettuale.



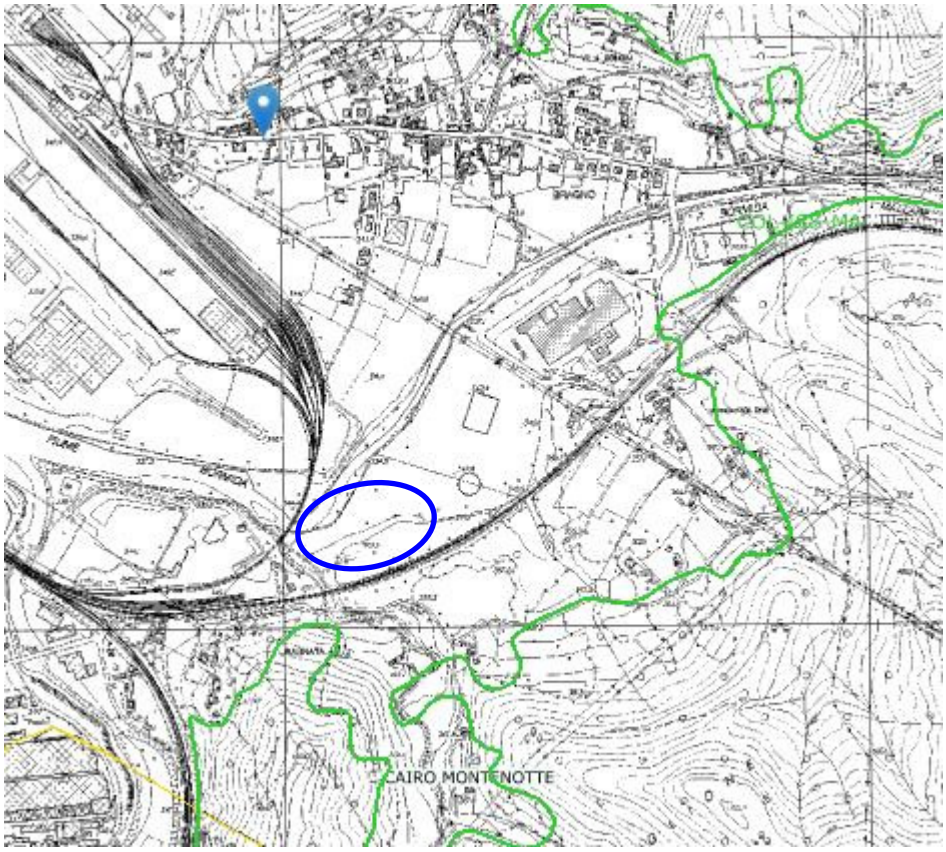
Risultato della Selezione	
Identificativo	4625
Componente - Regime Normativo	BA-CO
Numero Tavola	23
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	20/12/2006

Figura 9: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO – area di layout

L'area in esame per sottostazione elettrica (esistente) è inquadrata come COL-ISS-MA (Figura 10):

- Categoria descrittiva COL-ISS: Colture agricole, impianti sparsi in serre

- Categoria normativa MA: Mantenimento



Risultato della Selezione	
Identificativo	2327.0
Componente - Regime Normativo	COL-ISS-MA
Numero Tavola	22
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	2015-12-30

Figura 10: PTCP, Assetto vegetazionale, COL-ISS-MA – area sottostazione elettrica

4.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la posa degli aerogeneratori è inquadrata MO-A, ovvero regime normativo di modificabilità di tipo A (*Figura 11*).

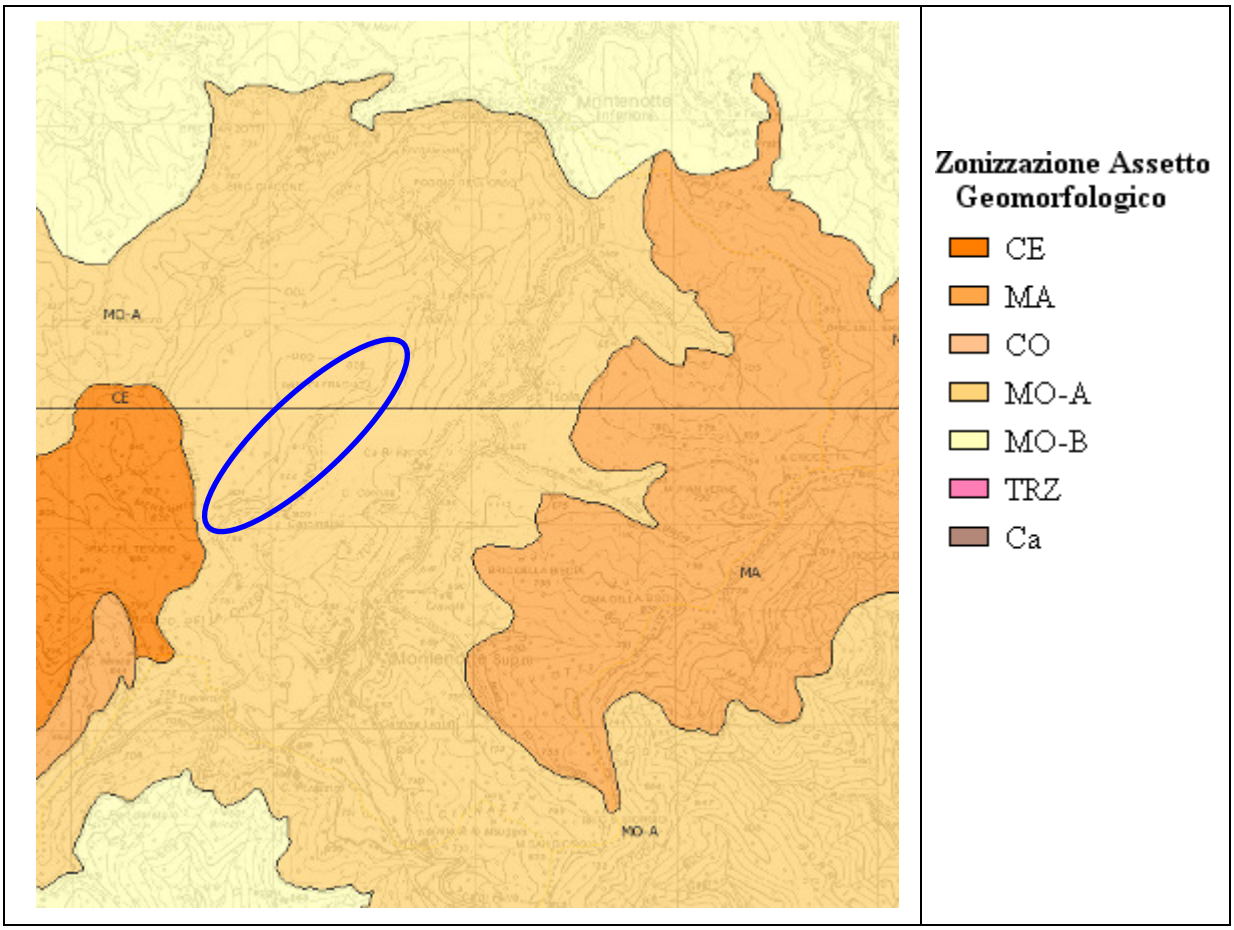


Figura 11: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A – area di layout

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, talché non si manifesta l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio.

Il regime di modificabilità di tipo A si applica nelle parti del territorio nelle quali fattori geomorfologici e/o idrogeologici, pur essendo preminenti nella caratterizzazione ambientale degli insediamenti e delle strutture del paesaggio agrario, non sono tuttavia tali da imporre rigide limitazioni di ordine quantitativo, qualitativo o strutturale agli interventi.

L'area in esame per la sottostazione elettrica esistente è inquadrata MO-B, ovvero regime normativo di modificabilità di tipo B. Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

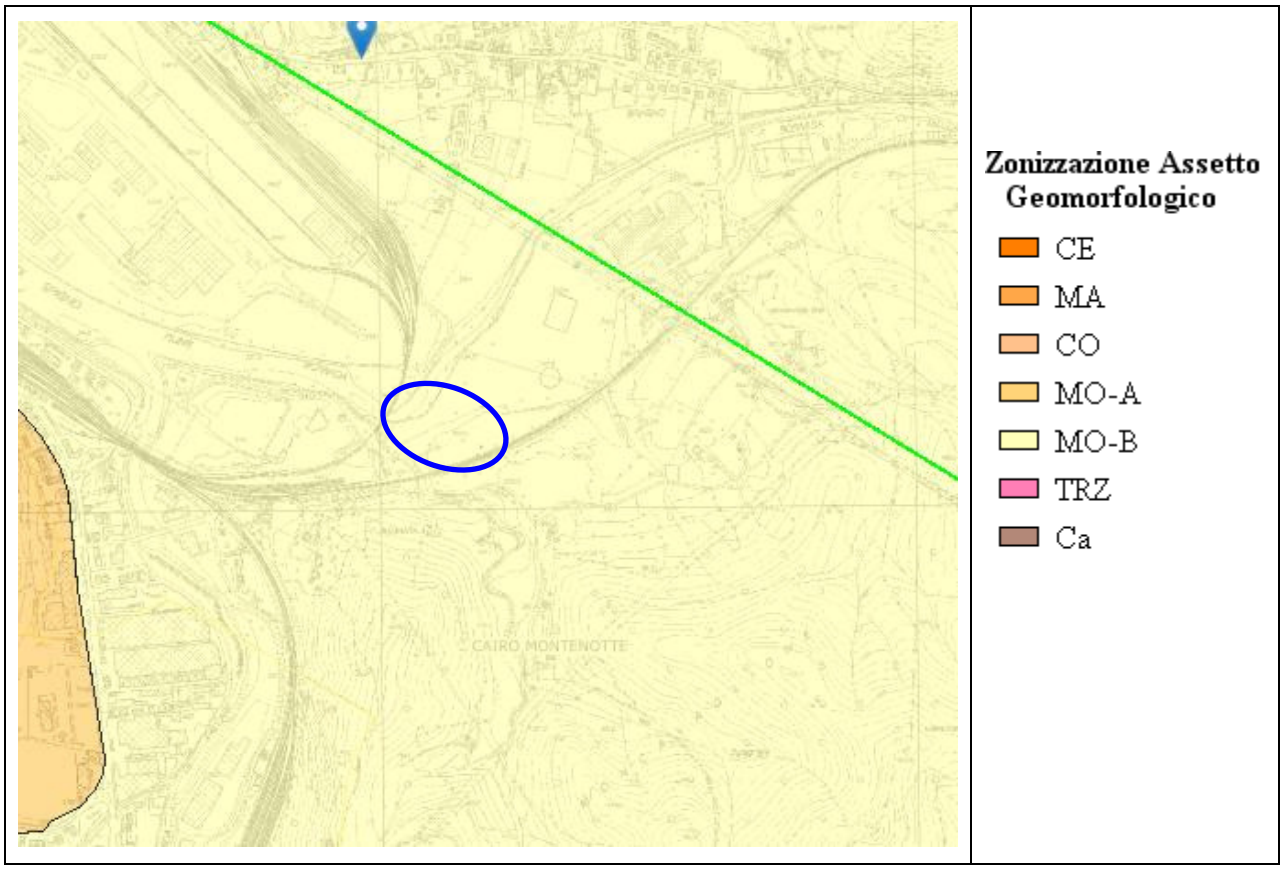


Figura 12: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-B – area sottostazione elettrica

4.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è situato all'esterno di qualunque area carsica. La più prossima è la SV-14 "Adelasia", distante circa 2,1 km (*Figura 13*).

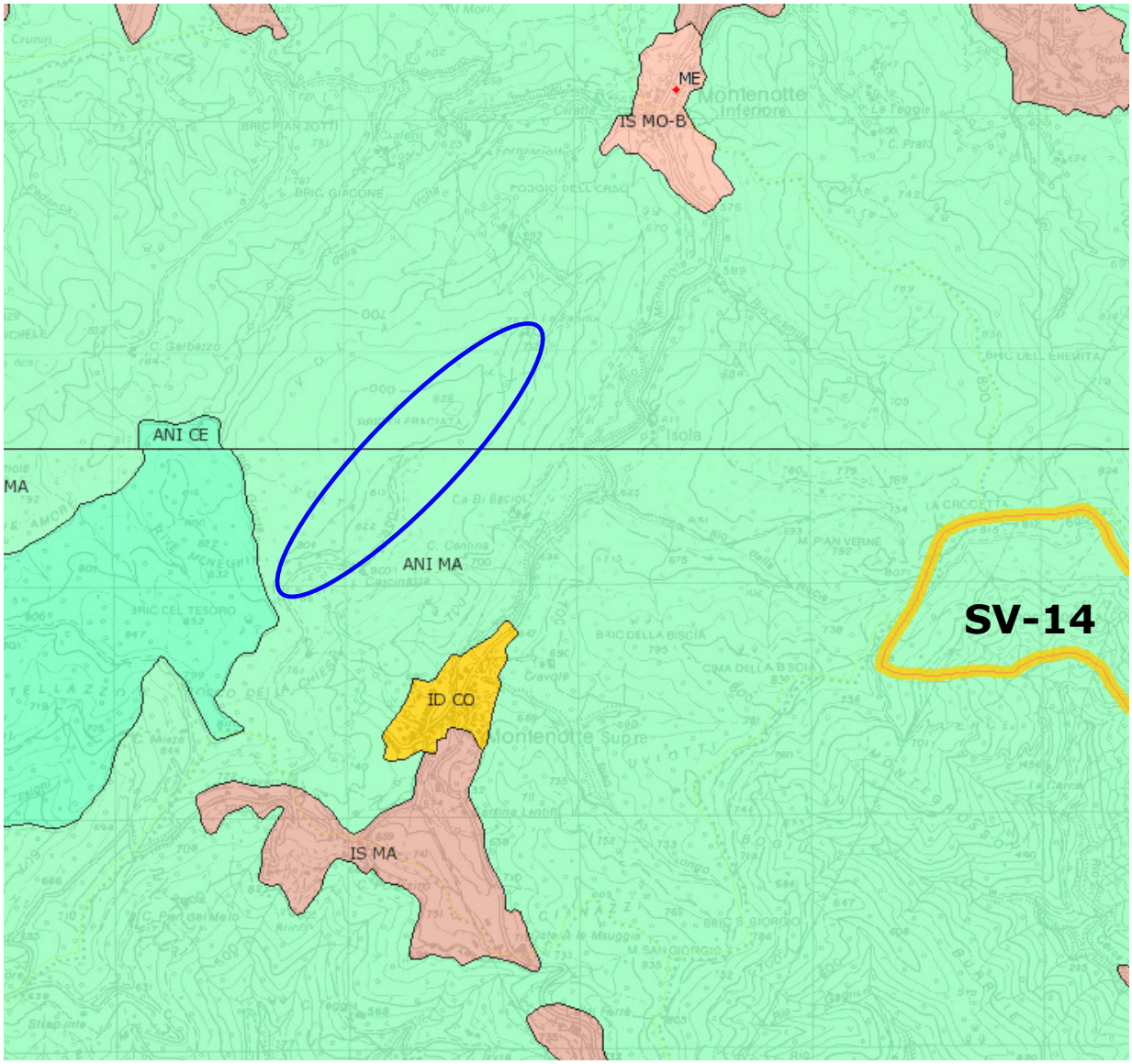


Figura 13: Area carsica SV-14 – area di layout

Anche la sottostazione si colloca all'esterno di aree carsiche, le più prossime, distanti oltre 4,5 km, sono le aree carsiche SV-15 "Stella Corona" a nord-est e SV-16 "Pallare" a sud-ovest.

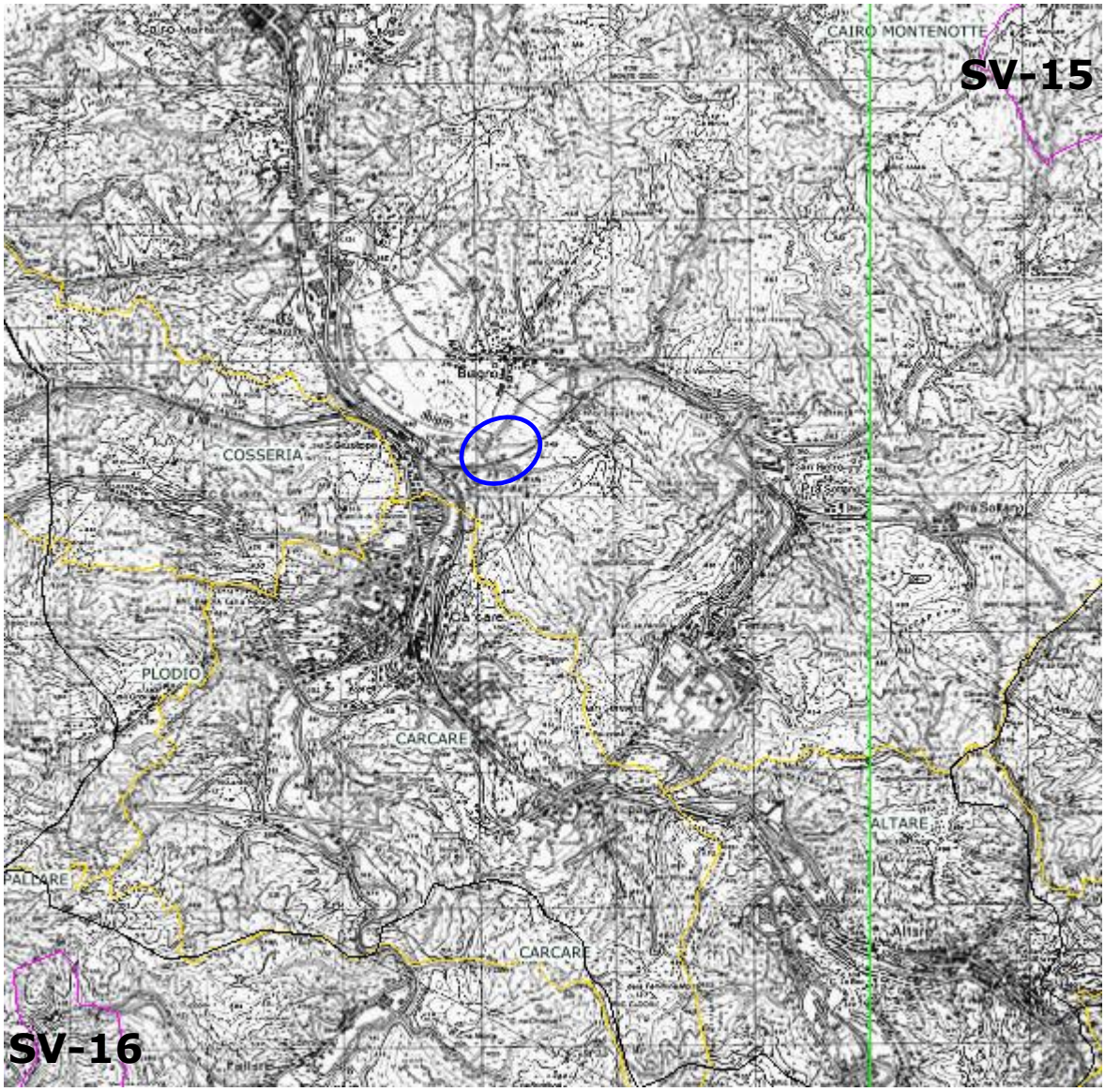


Figura 14: Aree carsiche – area sottostazione elettrica

4.4. PTC SAVONESE BORMIDE

La provincia di Savona presenta una realtà produttiva molto importante all'interno della Regione Liguria, tanto da avere proprio dei picchi di consumi energetici nel settore industriale, a differenza delle altre province.

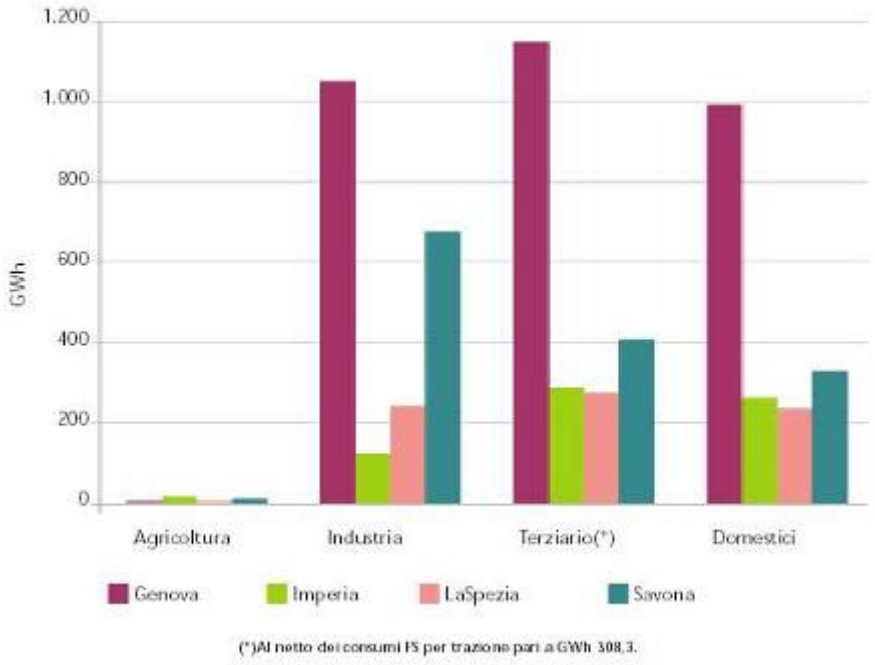


Figura 15: Grafico dei consumi di energia in Liguria per settore e per provincia

Dal punto di vista della produzione eolica provinciale, l'impianto oggetto del presente studio andrebbe a sommarsi a quelli esistenti e la Provincia inizierebbe a contribuire in modo importante per quello che concerne la produzione di energia "verde", nell'ottica dello sviluppo sostenibile. L'immagine di una Provincia produttiva, ma legata alle fonte fossili tradizionali, per loro natura finite ed inquinanti (vedasi esempio Centrale di Vado Ligure), verrebbe affiancata dalla figura di un capoluogo che cresce e si sviluppa in modo armonioso con l'ambiente ed al passo con i tempi moderni.

In questo senso l'opera è coerente con la pianificazione del PTC Savonese Bormide.

4.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Il PRG del Comune di Cairo Montenotte è stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25 ottobre 2002, rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136 in data 24/07/2003.

L'area in cui è prevista la posa dei nuovi aerogeneratori è definita Ebo, che comprende zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo, per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco, inframezzato da aree prative.

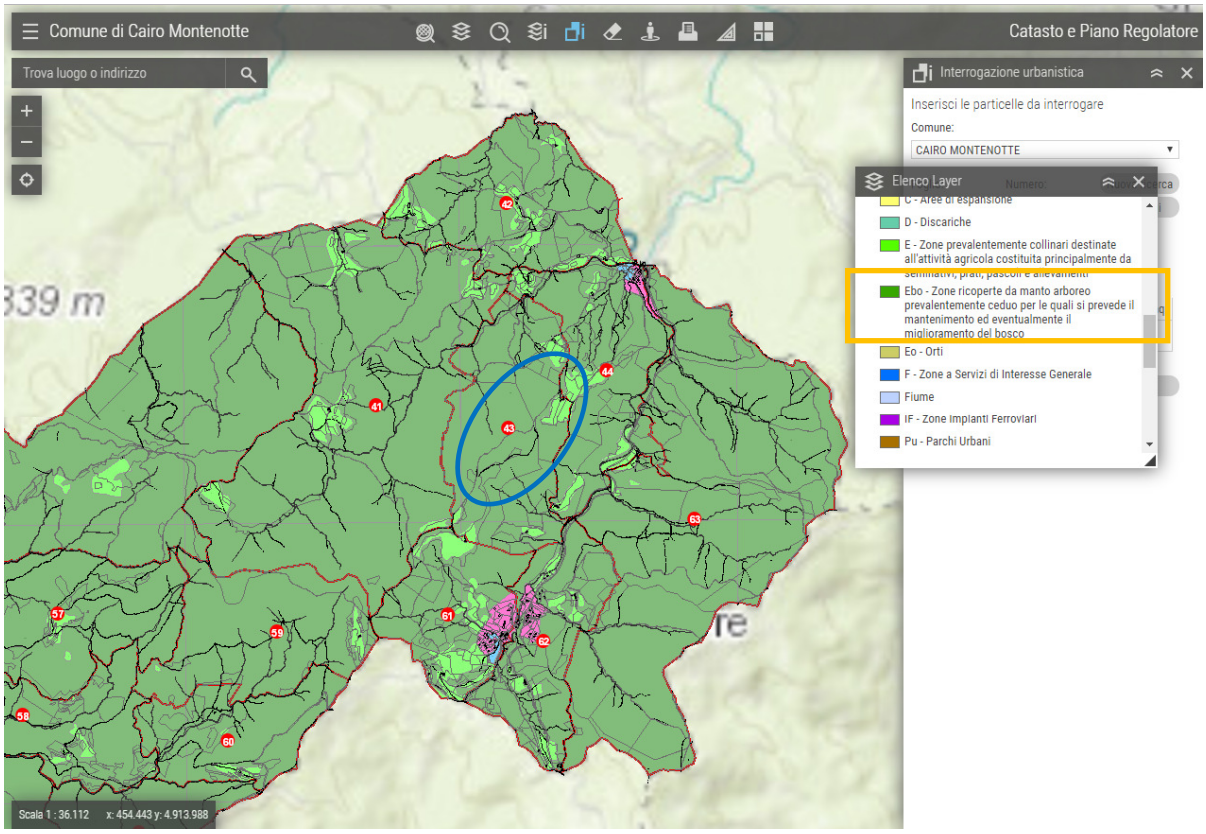


Figura 16 - PRG del comune di Cairo Montenotte
(area di layout nel cerchio azzurro)

Le linee guida per l'autorizzazione unica alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (DM 10-09-2010), al punto 15.3, indicano che gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

Il PUC (Piano Urbanistico Territoriale) del comune di Cairo Montenotte identifica l'area della sottostazione elettrica esistente come Di-Di5, Aree destinate al consolidamento e completamento dell'attività produttiva di tipo prevalentemente industriale.

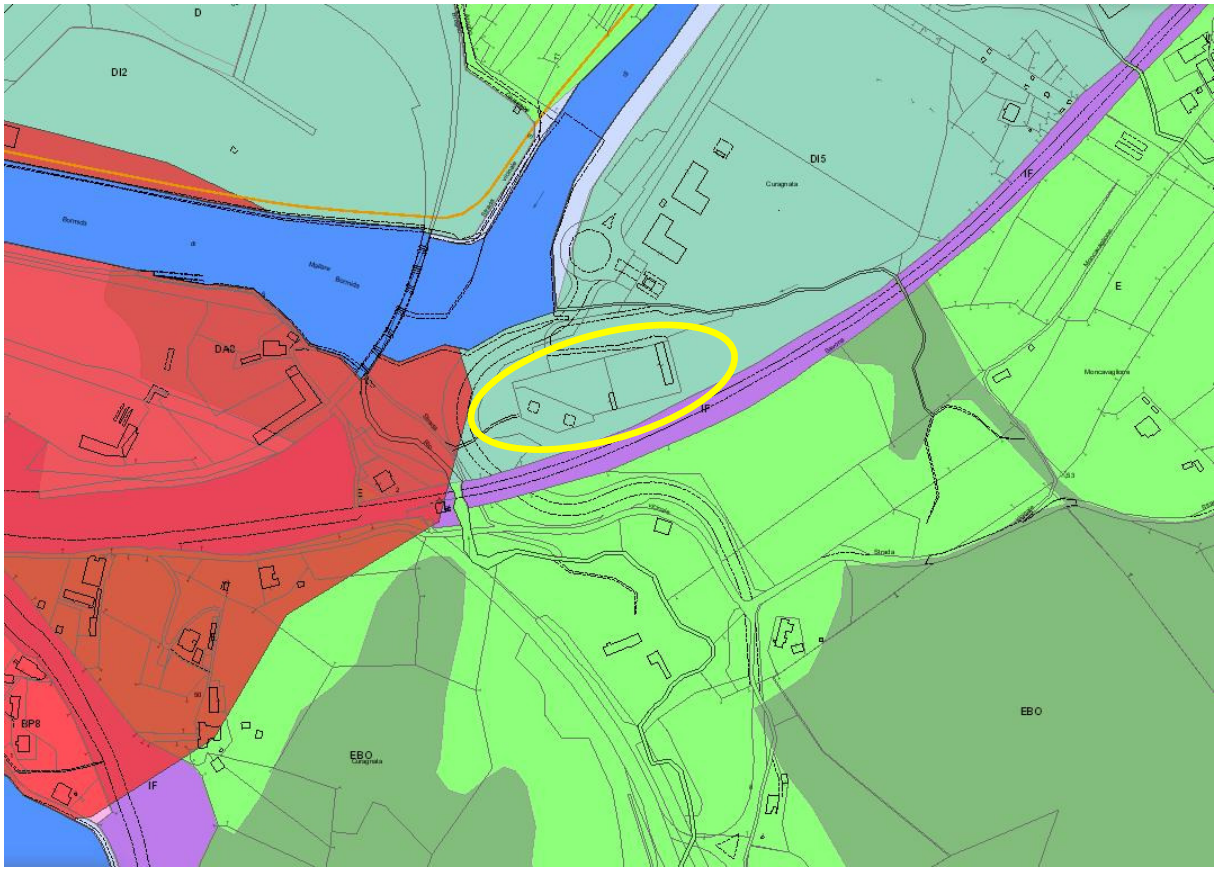


Figura 17 : Piano Urbanistico Territoriale del comune di Cairo Montenotte (area della Sottostazione Elettrica nel cerchio giallo)

4.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito scelto è situato immediatamente a nord del crinale che funge da spartiacque tra i fiumi che sfociano nel mar Ligure e quelli che confluiscono nel fiume Po e quindi sfociano nell'Adriatico, rientra dunque all'interno del bacino del torrente Erro, come mostrato nella *Figura 18*.



Figura 18: Bacini idrografici

Nell'area di progetto non sono presenti corsi d'acqua né si segnala la presenza di fenomeni franosi in atto o quiescenti *(Figura 19*).

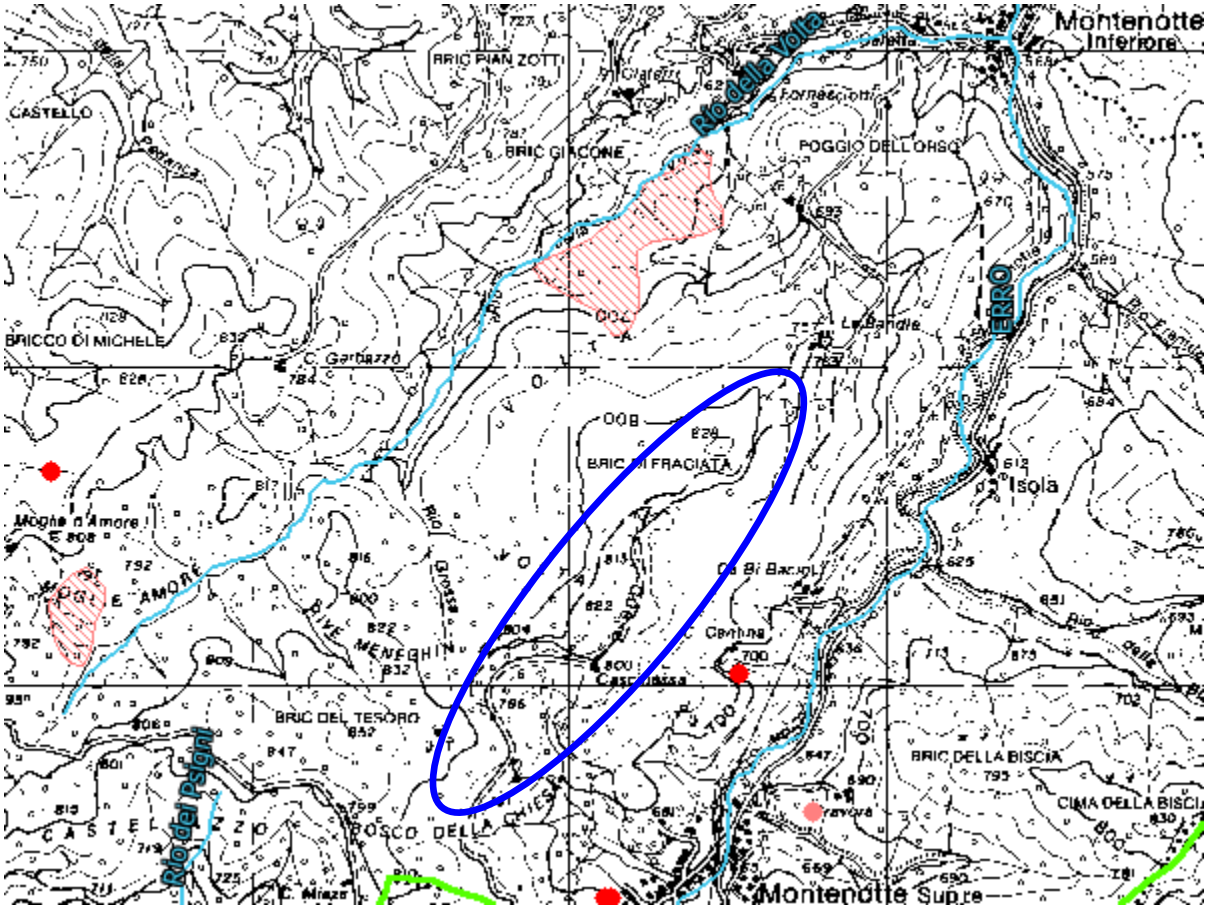


Figura 19: Corsi d'acqua e fenomeni franosi – area di layout

Le opere previste per la realizzazione del parco non andranno ad influire in alcun modo sulla regimazione delle acque.

Nell'area della sottostazione elettrica esistente non sono state rinvenute o inventariate frane, ma sono apprezzabili (*Figura 20*) nelle vicinanze aree identificate come esondabili.

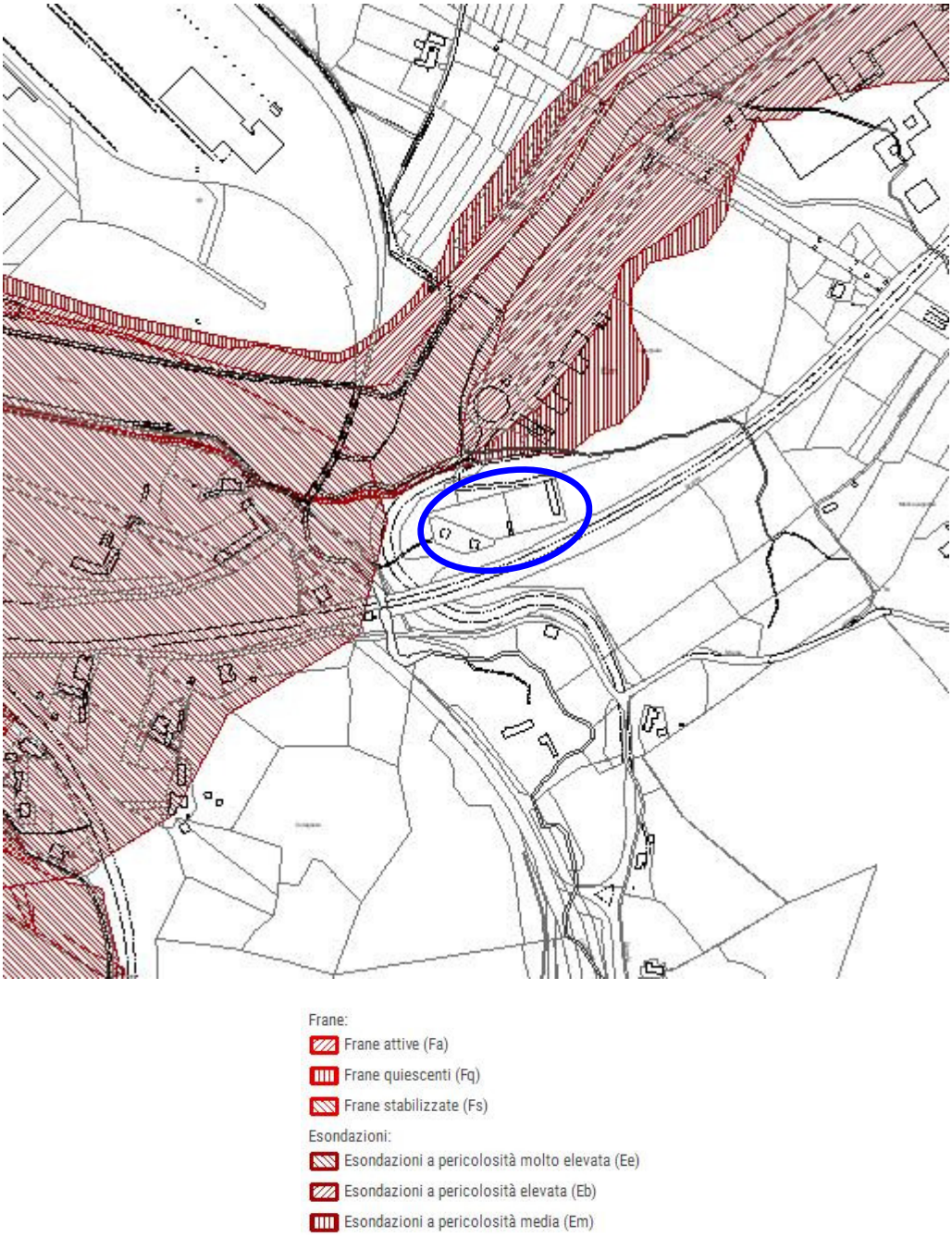


Figura 20: Fenomeni franosi ed esondabilità – area sottostazione elettrica

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

4.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA

La Liguria è una delle Regioni italiane con il più alto quantitativo di emissioni di CO_2 per abitante, come esplicitato nella *Figura 21*.

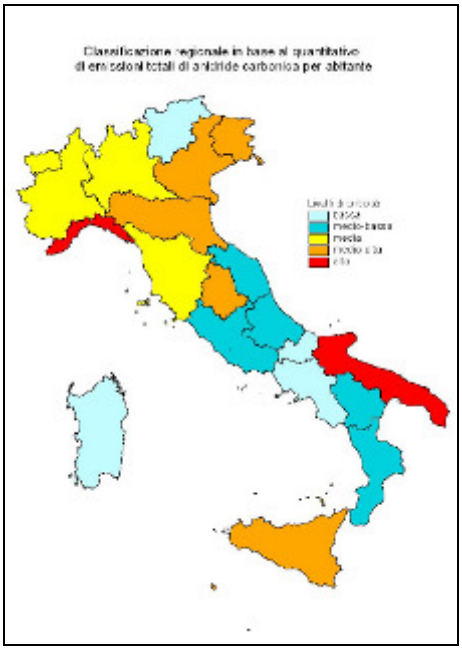


Figura 21: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante

Le turbine eoliche permettono di produrre energia elettrica senza l'immissione di gas e sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente, pertanto a livello globale la qualità dell'aria vedrà un miglioramento e la concentrazione dei gas serra subirà una riduzione.

Per avere un quadro più dettagliato è utile andare a confrontare le emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali (*Tabella 1*) [1].

Agente	Unità di misura	Ciclo convenzionale	Ciclo combinato	Centrale eolica
Polveri	g/kWh	0.129	0	0
SO_x	g/kWh	4.363	0	0
NO_x	g/kWh	1.677	0.272	0
CO_2	g/kWh	0.688	0.262	0

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali

Risulta quindi intrinseca nel progetto la coerenza con il piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

[1] *Da Del Pane et al. L'eolico in Italia. Edison energie speciali spa (EDENS) e l'ambiente. In Energia eolica, una realtà in crescita, volume Biblioteca di Termotecnica, pagg. 77-85, Milano. Associazione Termotecnica Italiana sezione Lombardia, SGEditoriali*

4.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Cairo Montenotte, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce la torre eolica è una zona III "area di tipo misto", in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 60 dBA nel periodo diurno e a 50 dBA nel periodo notturno.

Per maggiori dettagli sull'argomento si veda il documento a cura del Dott. Geol. Gabriele Civardi *1.6-A_Relazione Acustica*.

4.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

L'area scelta per il posizionamento degli aerogeneratori si mantiene esterna alle zone definite come non idonee alla localizzazione di impianti eolici di tipo industriale nelle linee guida sull'eolico dettate dalla Regione Liguria attraverso la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08. La parte più occidentale del layout confina, pur mantenendosi esterno, con il limite dell'area SIC "Rocca dell'Adelasia".

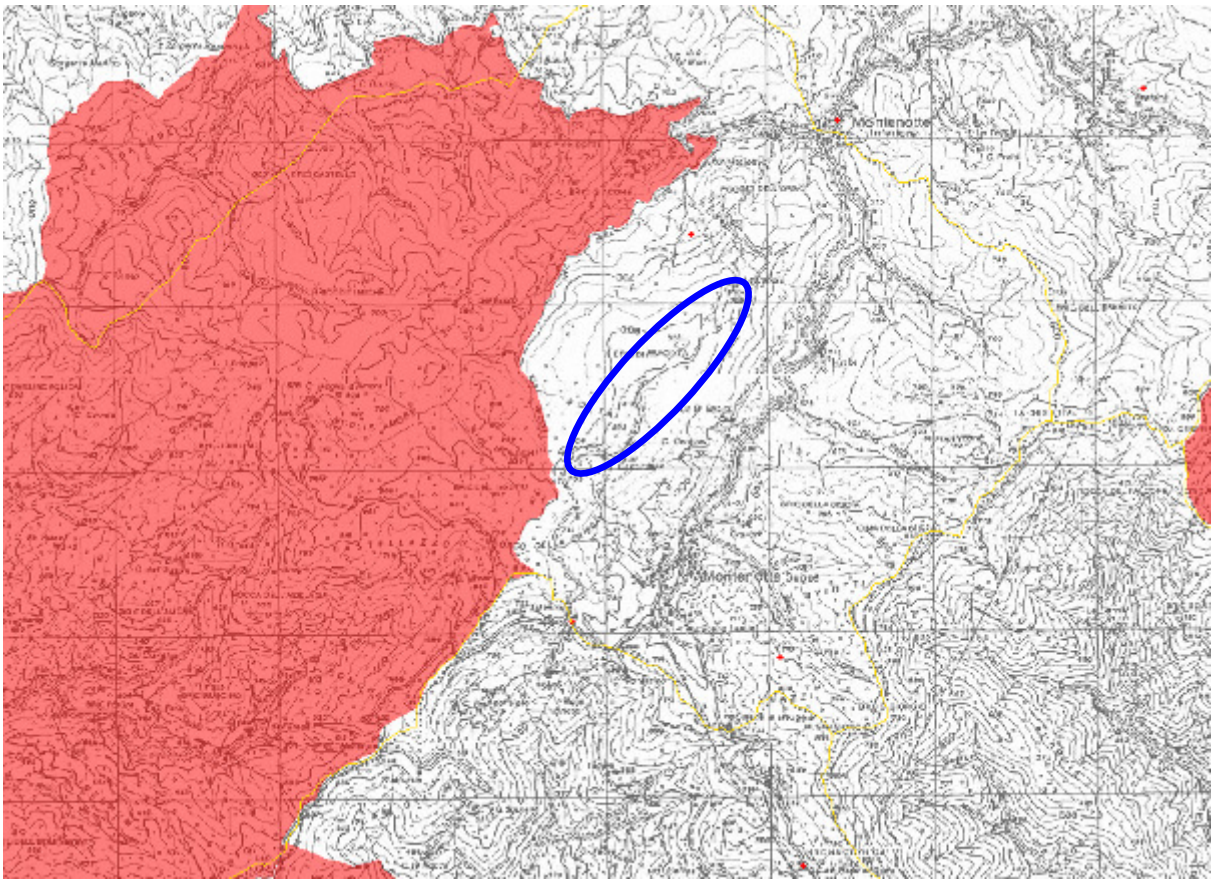


Figura 22: In rosso, aree non idonee per l'eolico

4.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il DCR 27 novembre 2012, n. 25 assoggetta a VIA gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento qualora posti in vincolo paesaggistico.

Poiché l'area identificata per la realizzazione del parco eolico ricade all'interno di zone con vincolo paesaggistico, il progetto seguirà l'iter di valutazione di impatto ambientale.

4.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto alla L.R. 4/99. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti e coperture vegetali) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluente.

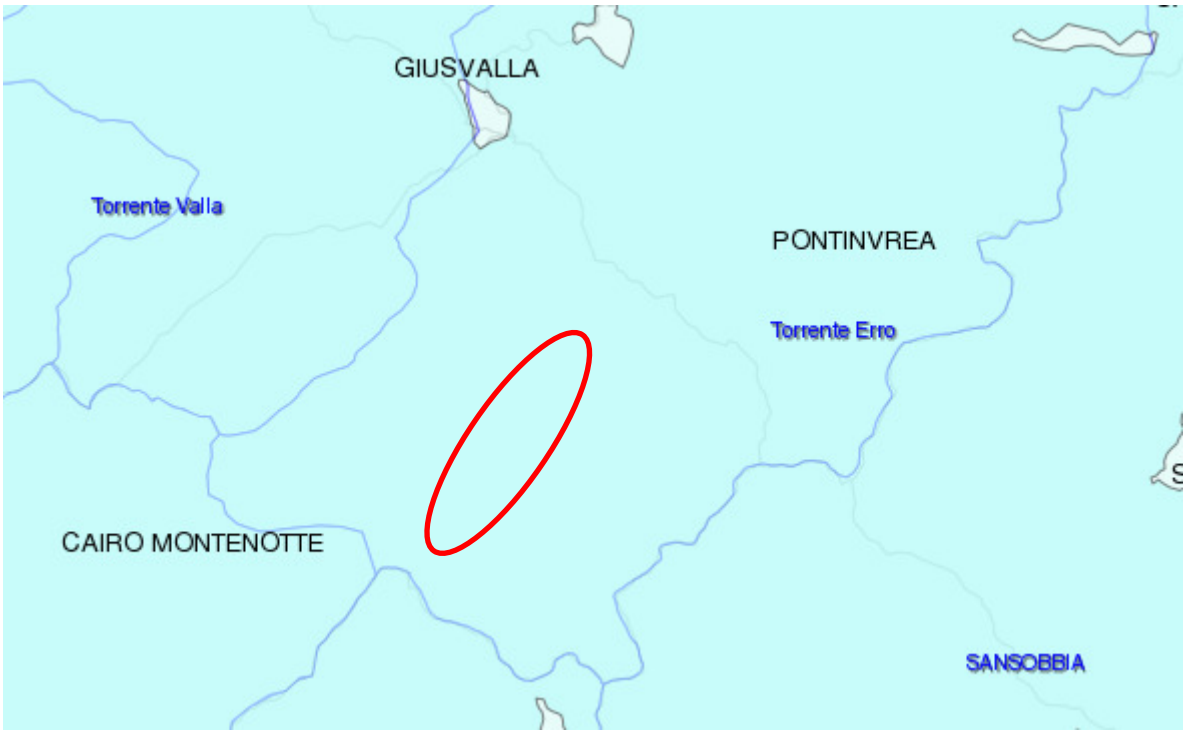
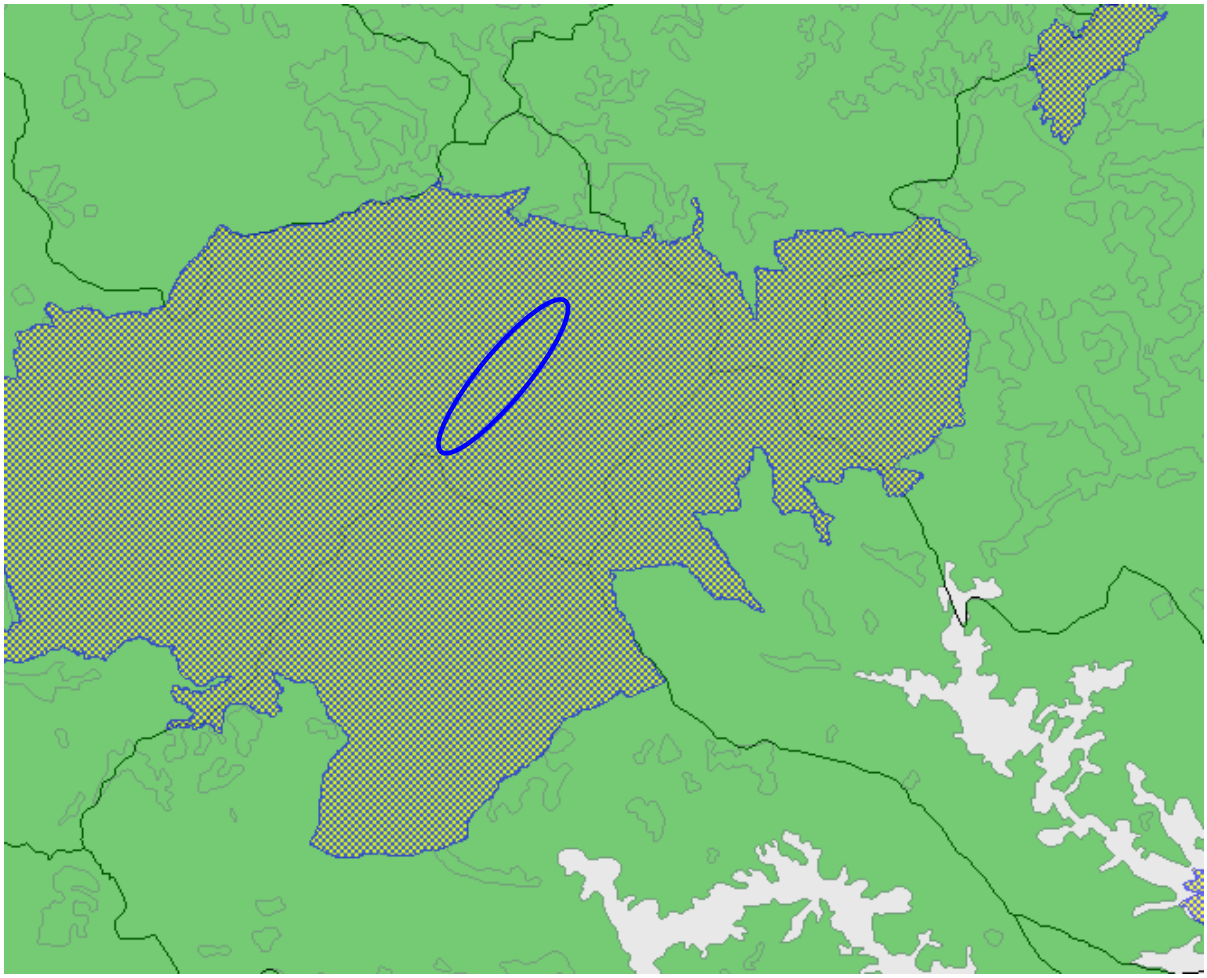


Figura 23: Vincolo idrogeologico

4.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 poiché boscata ed inserita nel complesso paesistico dei boschi di Montenotte (*Figura 24*).



Codice VINCOLO	70506
Oggetto del Vincolo	Il complesso paesistico dei boschi di Montenotte ha notevole interesse ambientale nei comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore
Data decreto	24/04/1985

Figura 24: Vincolo paesaggistico

L'area della sottostazione elettrica esistente non risulta essere paesaggisticamente vincolata in quanto area di tipo industriale/produttiva.

Non risultano inoltre ricadere eventuali altri vincoli di legge sull'area della sottostazione elettrica esistente.

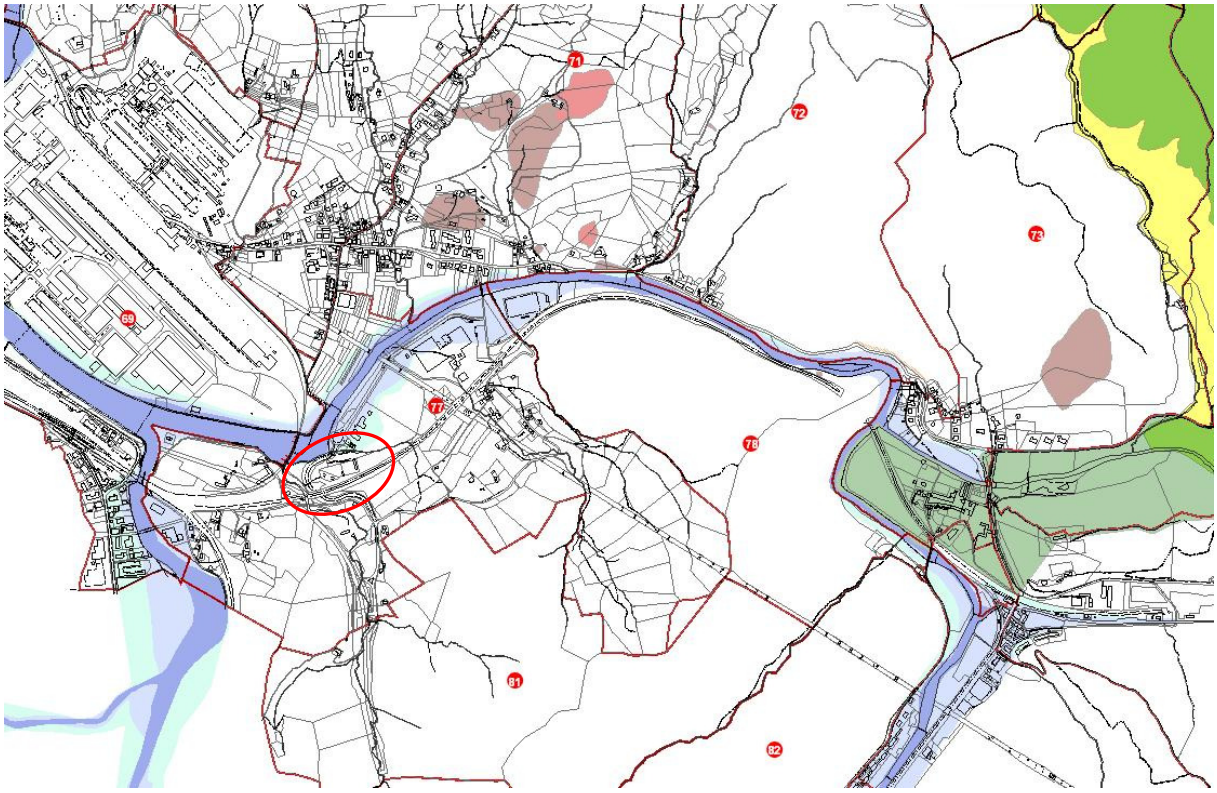


Figura 25 – Analisi dei vincoli dell'area della sottostazione elettrica esistente

4.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

La zona individuata per la posa degli aerogeneratori, pur confinando con il limite dell'area SIC "Rocca dell'Adelasia", si mantiene esterna da essa e dalle altre aree protette (*Figura 26 e Figura 27*).

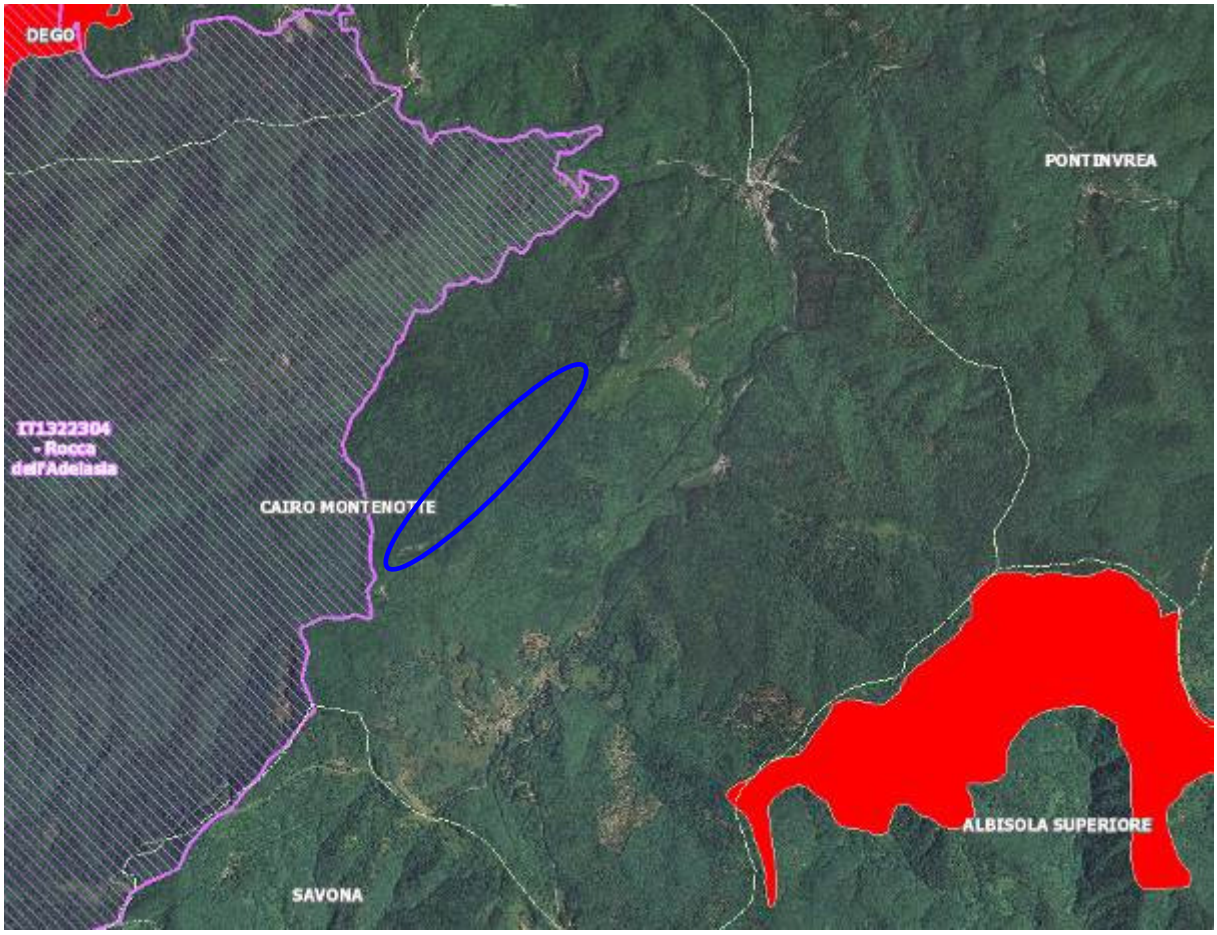


Figura 26: Aree protette

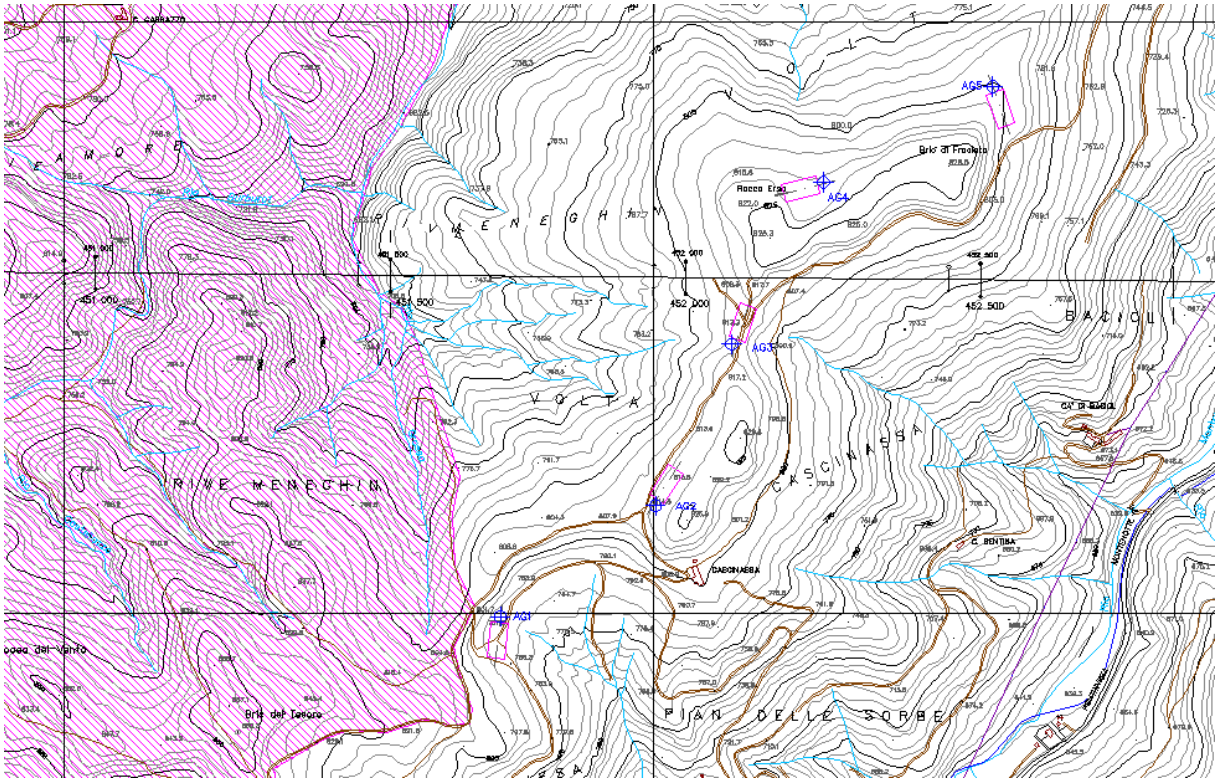


Figura 27: Dettaglio del lay-out e del SIC (in rosa)

L'area della sottostazione elettrica esistente è esterna e lontana da qualunque area protetta. Il confine del SIC "Rocca dell'Adelasia" dista più o meno due chilometri.

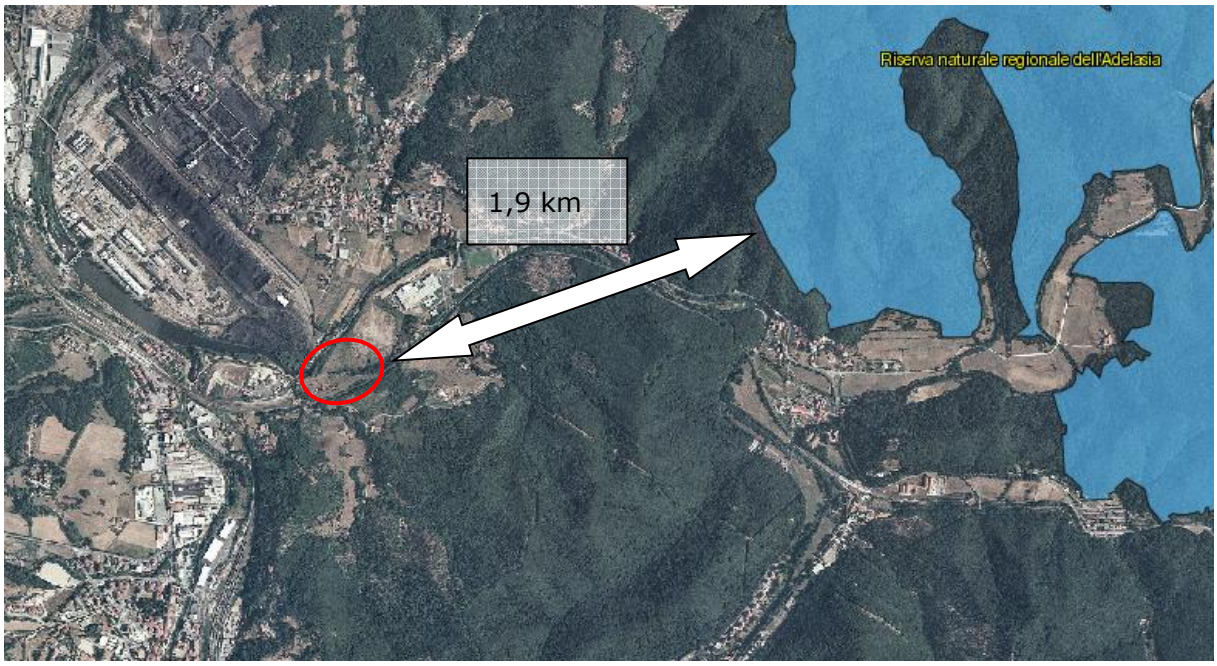


Figura 28 : Area della sottostazione elettrica esistente in relazione alle aree protette

4.14. RISCHIO SISMICO

Il comune di Cairo Montenotte è un comune di Classe 4 con pericolosità sismica minore di 0,075 PGA/ag (*Figura 29*).



Figura 29: Classificazione sismica

Ai fini della definizione della azione sismica di progetto, opportune indagini porteranno a definire la categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

Di questo si terrà ovviamente conto nella definizione dei progetti esecutivi delle opere che saranno eseguite in conformità alla normativa vigente.

4.15. RIFIUTI PERICOLOSI

Il progetto oggetto di studio non produce alcun tipo di rifiuto pericoloso nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, dismissione).

4.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Tutti i componenti elettrici ed elettromeccanici dell'impianto sono realizzati a norma di legge. Per maggiori dettagli in merito si veda la relazione *1.2-B_Relazione Linea Elettrica*.

4.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

In fase di realizzazione, esercizio e dismissione verrà strettamente rispettata la normativa in vigore per garantire la sicurezza ed abbattere il rischio di incidenti.

5. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO

Dall'indagine anemologica sinora condotta e da analisi tecniche, si è giunti alla conclusione che l'area in oggetto presenta caratteristiche adeguate ad un suo sfruttamento energetico.

Nel presente documento si dà una descrizione delle principali caratteristiche tecniche e delle condizioni di funzionamento del parco eolico a progetto.

5.1. DESCRIZIONE GENERALE

La nuova centrale eolica sarà composta da 5 aerogeneratori di grande taglia disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente del vento risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nelle figure sottostanti.

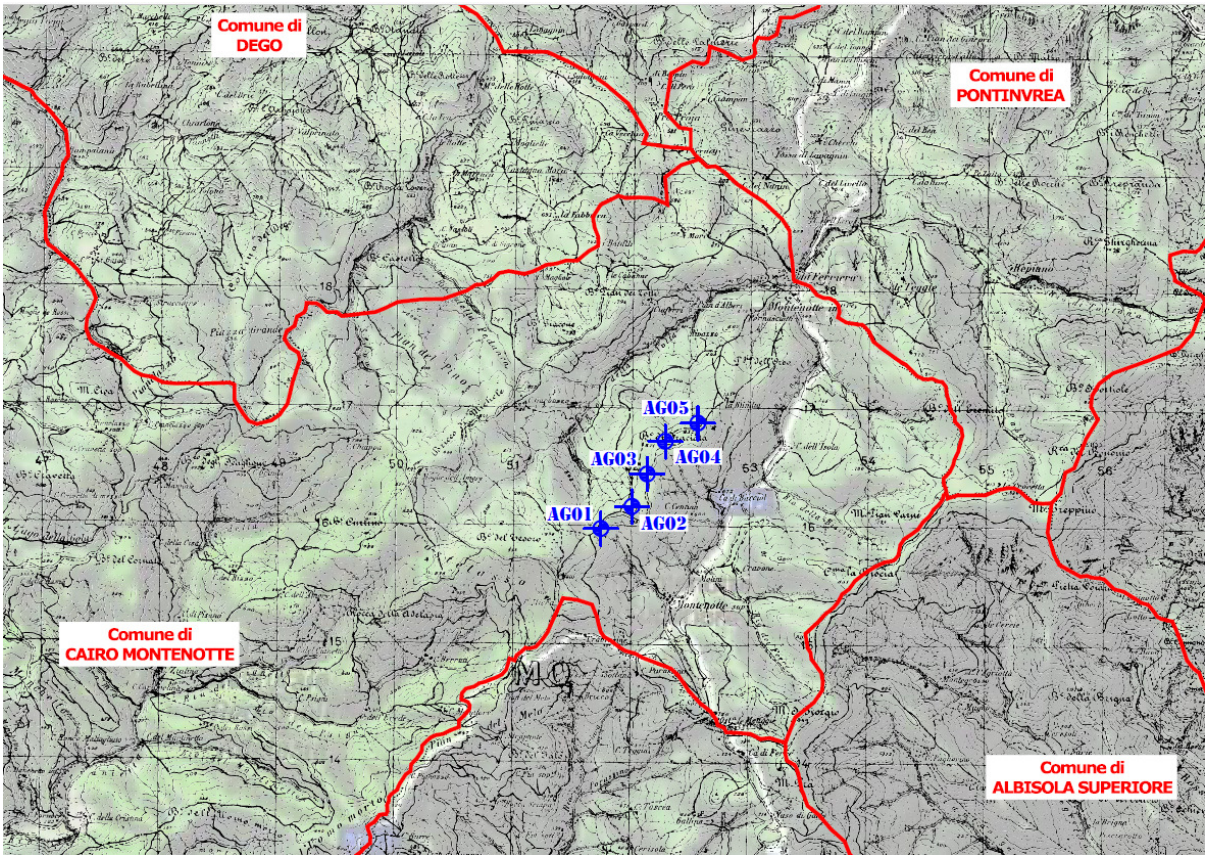


Figura 30: Inquadramento dell'area del parco eolico nell'area vasta

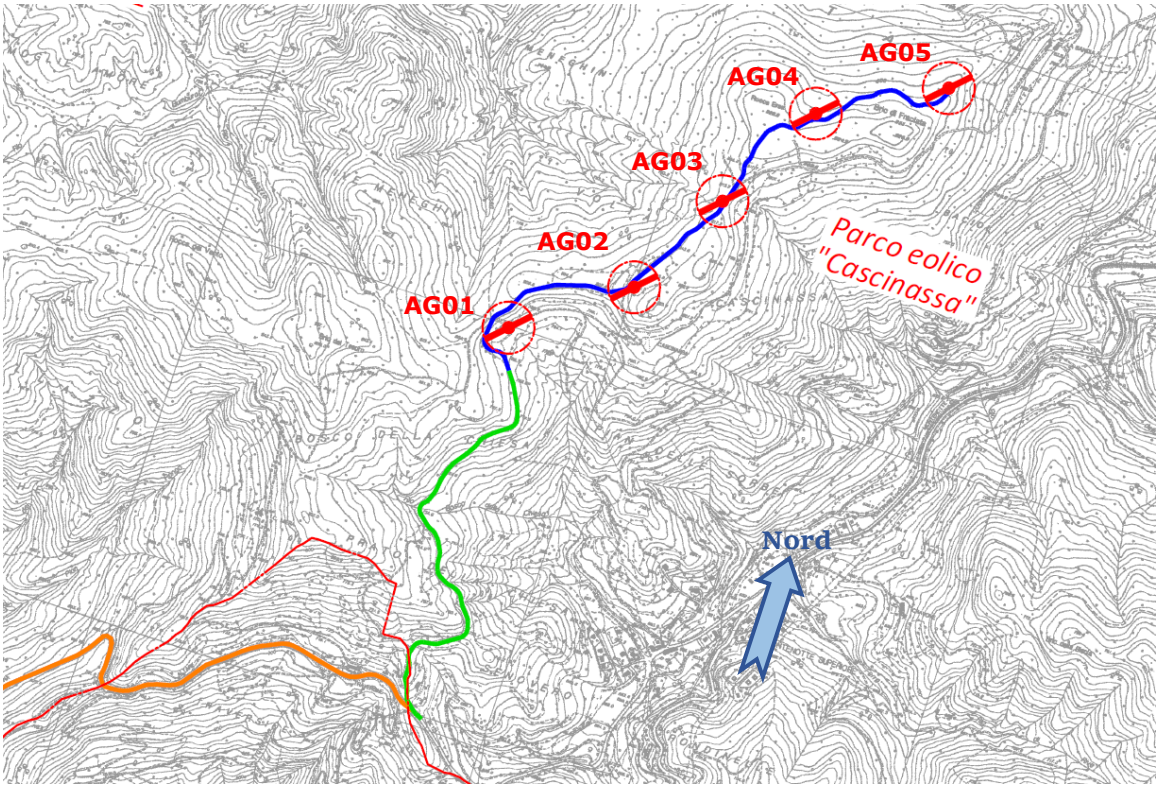


Figura 31: Disposizione degli aerogeneratori sul crinale;
in arancione la strada d'accesso SP12, in verde la strada sterrata esistente extraparco da adeguare; in blu la strada sterrata esistente infraparco da adeguare

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili.

Il parco eolico verrà controllato e monitorato da remoto attraverso un sistema Scada Gsm che consentirà la comunicazione tra la sala di controllo e il parco. Le turbine saranno collegate tra loro per la trasmissione dei dati attraverso un cavo di fibra ottica disposta lungo la linea di evacuazione dell'energia tra l'aerogeneratore AG01 ed AG05.

L'energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 400 V e 50 Hz, tensione che viene elevata fino a 30 kV all'interno della torre. L'energia viene evacuata attraverso un elettrodotto interrato MT che raccoglie l'energia proveniente dall'intero parco fino alla Stazione di consegna esistente ubicata in loc. Bragno, sempre nel Comune di Cairo Montenotte (SV). In questa fase progettuale sono previsti due cavidotti interrati distinti che connettono alla stazione elettrica di consegna rispettivamente 2 e 3 torri ciascuno. All'interno della Stazione Elettrica di connessione (Sottostazione), si eleva la tensione da 30 kV fino a 132 kV e si immette l'energia sulla Rete di Trasmissione Nazionale di Terna.

Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore di servizio interno alle turbine. Nei momenti in cui il parco non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea stessa di evacuazione del parco.

Le caratteristiche minime dei viali di accesso interni al parco avranno dimensioni pari a 5,0 metri di larghezza, raggio minimo di curvatura di 25 metri, pendenza massima del 14% e uno strato superficiale di massicciato stabilizzato, salvo casi particolari in cui per pendenze eccessive sarà necessario un ulteriore trattamento superficiale sopra lo strato di massicciato.

Per il trasporto degli aerogeneratori sul sito saranno utilizzate prevalentemente strade esistenti: nella fase progettuale molta attenzione è stata posta sull'individuazione dei punti torre dei vari aerogeneratori a progetto. Si è cercato di posizionarli in radure e aree disboscate, dove possibile in prossimità della viabilità esistente, in modo da limitare e quasi evitare la costruzione di nuovi tratti di viabilità di collegamento tra il sistema viario e le piazzole di montaggio di ogni aerogeneratore. Con questa soluzione sarà possibile far coincidere parte della superficie occupata dalle piazzole di montaggio con il tracciato della viabilità esistente, andando a ridurre notevolmente l'impatto sulla vegetazione esistente e la movimentazione di terreno.

La viabilità esistente in alcuni casi dovrà essere modificata al fine di consentirne l'accesso ai veicoli eccezionali. Pertanto sarà necessario modificare le curve, la pendenza, la larghezza, dotandole di un adeguato strato di massicciato stabilizzato.

5.2. POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI

Il posizionamento degli aerogeneratori e della sottostazione è stato effettuato sulla base dei seguenti criteri:

- studio del vento;
- orografia dell'area;
- esistenza o meno di percorsi (avendo cura di utilizzare il più possibile dei sentieri già esistenti);
- rispetto di distanza minima regolamentare da edifici preesistenti;
- considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento degli aerogeneratori, riducendo al minimo l'interazione tra le singole macchine al fine di non pregiudicarne il funzionamento;

- minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di collegamento e di spazio adeguato alla installazione degli aerogeneratori e alle infrastrutture ad essi associate avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area.

5.3. STUDIO DEL POTENZIALE EOLICO

La zona dove è previsto il parco eolico oggetto del presente documento è stata caratterizzata dal punto di vista anemologico, ed è tuttora oggetto di una attenta e prolungata campagna di misura.

I dati relativi alla caratterizzazione anemologica effettuata in prossimità del sito sono stati trattati con diversi software di calcolo all'avanguardia nel settore eolico. Tali dati ci permettono di confermare che la ventosità, per intensità, direzionalità e turbolenza, è oltremodo idonea allo sfruttamento eolico.

Si rimanda al relativo documento *1.11-A_Studio del potenziale eolico*, per uno studio più dettagliato.

5.4. REQUISITI TECNICI DEL PARCO

Nome del parco eolico:	"Cascinassa"
Potenza nominale installata:	20 MW
Nº di aerogeneratori:	5
Potenza nominale unitaria:	4,00 MW
Produzione totale annua stimata:	circa 55.650 GWh
Comuni interessati:	Cairo Montenotte (SV)

5.5. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'impianto in oggetto è costituito da 5 aerogeneratori. Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento.

Tenendo conto dei criteri di corretta progettazione (vedi Paragrafo *5.2_Posizionamento aerogeneratori*), per l'aerogeneratore AG01 è stata preferita un'area totalmente pianeggiante ed allo stato prativo, anche se posta ad una quota sul livello del mare più bassa di circa 20 m rispetto al crinale; tale scelta è risultata praticabile dal punto di vista

tecnico considerando per il solo AG01 una quota mozzo più elevata, in modo da ridurre le turbolenze inevitabili in una zona di crinale e uniformare le quote s.l.m. del mozzo.

5.5.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Le principali caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore sono:

- Rotore: tripala ad asse orizzontale
- Orientazione del rotore: in direzione del vento
- Sistema di controllo di potenza: passo e velocità variabile
- Altezza massima al mozzo: 99 m (135 m per AG01)
- Diametro massimo del rotore: 127 m
- Tipo di torre: tubolare in acciaio e/o calcestruzzo
- Potenza nominale massima: 4,00 MW
- Temperatura di operatività: da –20 a + 40 °C

5.5.2. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

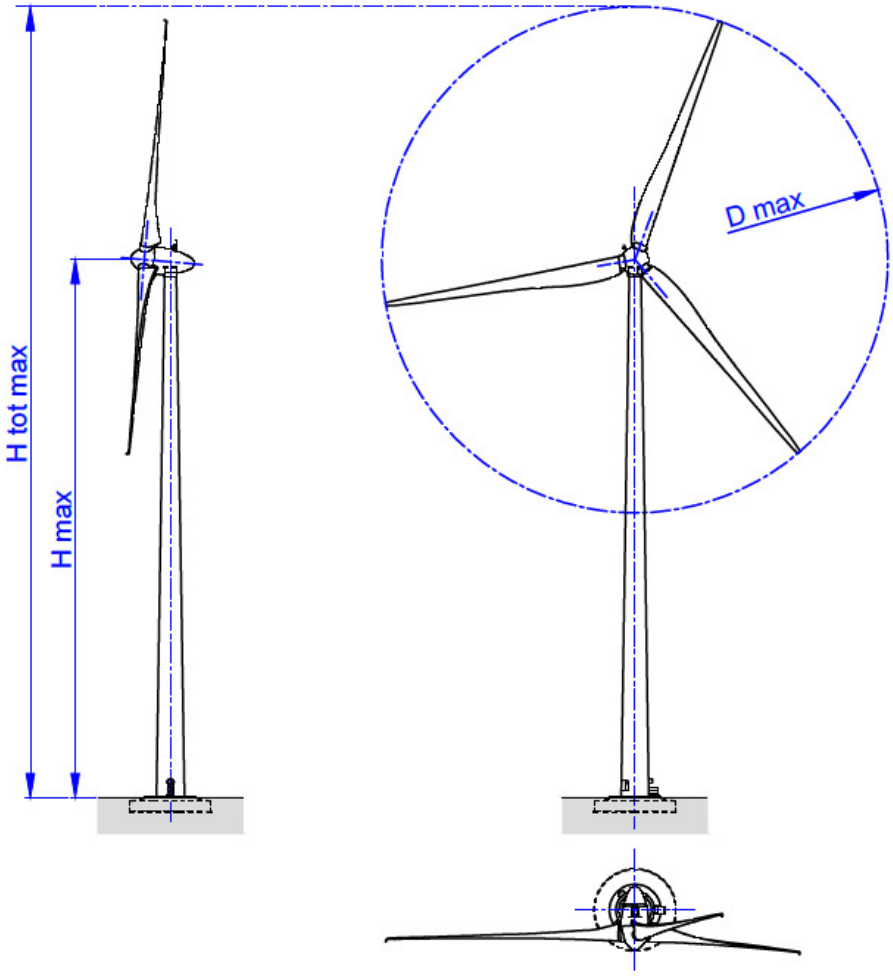
Le condizioni di funzionamento dell'aerogeneratore sono:

- Velocità di inizio produzione: 2,5 m/s
- Velocità nominale: 14 m/s
- Velocità di massima produzione: 14-25 m/s
- Velocità di arresto: 28-34 m/s

5.5.3. PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Il sistema di protezione integrato contro le scariche elettriche agisce sulla gondola mediante profilo metallico, sulla parte superiore cosi come sulle pale.

Attraverso cavi conduttori, i ricettori sono collegati ad una maglia metallica interrata la cui funzione è appunto disperdere la scarica verso terra.



	Est	Nord	Dmax [m]	Hmax [m]	Htot max [m]	Pmax [MW]
AG01	8° 23' 35"	44°23'38"	127	135	198,5	4,2
AG02	8° 23' 47"	44°23'44"	127	99	162,5	4,2
AG03	8° 23' 53"	44°23'53"	127	99	162,5	4,2
AG04	8° 23' 59"	44°24'02"	127	99	162,5	4,2
AG05	8° 24' 12"	44°24'07"	127	99	162,5	4,2

Figura 32: Aerogeneratore, caratteristiche generali

5.6. PARTE ELETTRICA

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 400 V che poi, prima del trasporto, viene elevata a media tensione (30 kV) in un centro di trasformazione ubicato direttamente all'interno della torre stessa, alla base dell'aerogeneratore, in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie esterne in prossimità dell'aerogeneratore. I due elettrodotti interrati MT di distribuzione, in uscita dal parco eolico, corrono lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, percorrendo strade esistenti e giungendo fino alla Stazione Elettrica esistente (Sottostazione SSE), sita in Loc. Bragno, sempre nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

Per ulteriori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

- *1.2-B_Relazione Linea Elettrica*
- *2.5-D_Planimetria linea elettrica su CTR-pianta e sezioni*
- *2.6-B_Planimetria linea elettrica su catastale*
- *2.61-A_Sottostazione Elettrica – Inquadramento e Ubicazione*
- *2.62-A_Sottostazione Elettrica – Pianta Opere Civili ed Opere Elettriche*
- *2.63-A_Sottostazione Elettrica – Documentazione Fotografica*

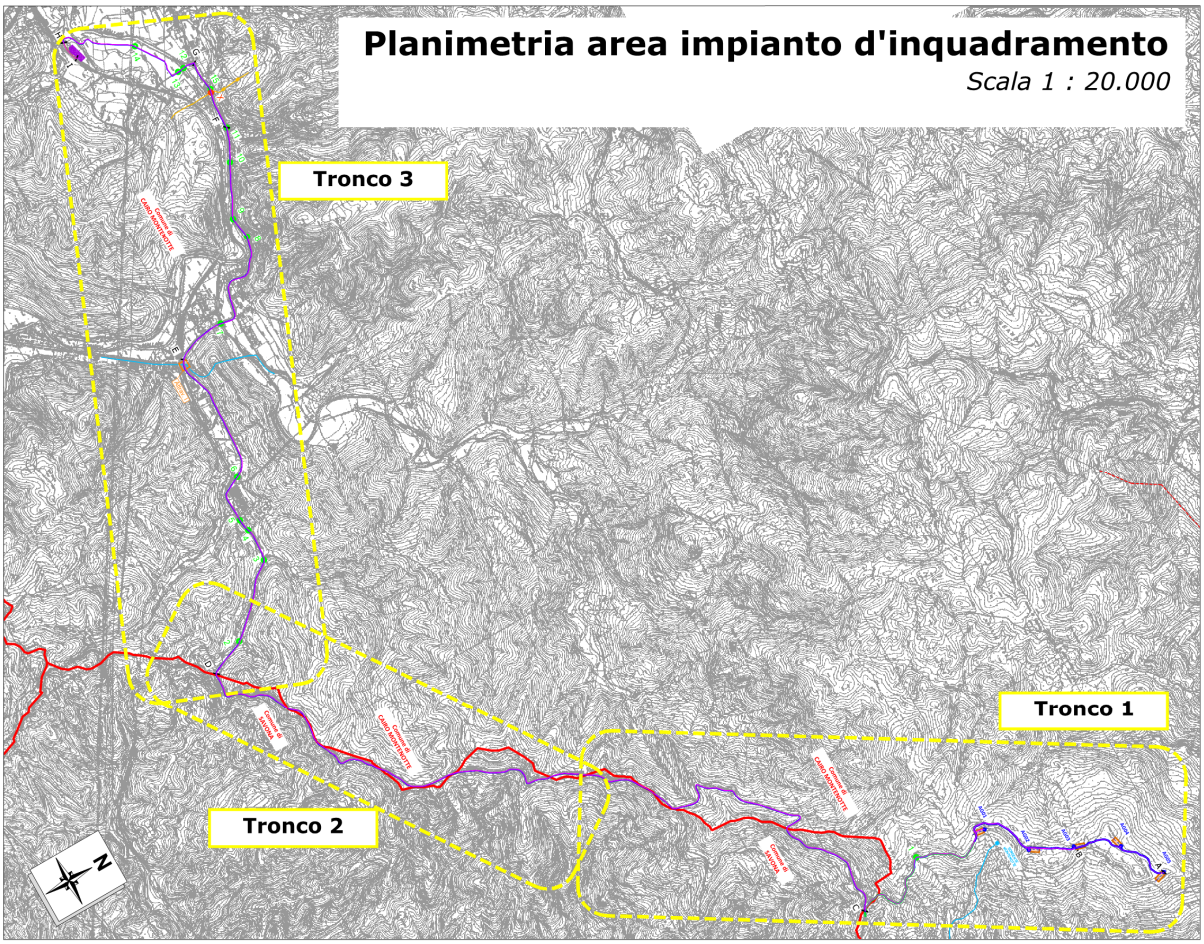


Figura 33: Tracciato del cavidotto che trasporta l'energia elettrica prodotta dai 5 aerogeneratori a progetto ubicati in loc. Cascinassa (Cairo Montenotte), fino alla Sottostazione elettrica SSE esistente situata in località Bragno (Cairo Montenotte)
Stralcio dell'elaborato "CSN-2.5-C_Planimetria linea elettrica su CTR-Pianta e sezioni"

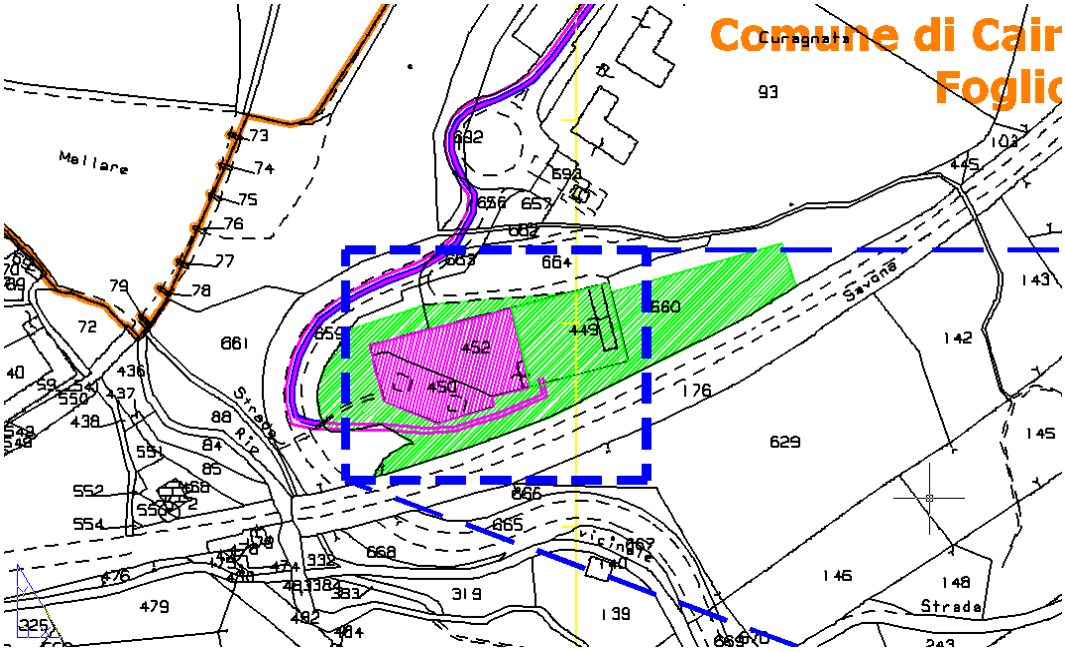


Figura 34: Stralcio planimetrico Stazione elettrica esistente (loc. Bragno, Comune di Cairo Montenotte)



Figura 35: Foto della Stazione elettrica esistente (loc. Bragno, Comune di Cairo Montenotte)

5.6.1. CARATTERISTICHE GENERATORE EOLICO

Tra il generatore sincrono della torre, il quale eroga energia elettrica a 400 V, ed il trasformatore in uscita, che ne eleva il valore in tensione a 30 kV, sono presenti un raddrizzatore ed un inverter, i quali regolano il valore di frequenza in uscita, portandolo al valore standard di 50 Hz e l'energia reattiva erogata dalla macchina.

All'uscita del trasformatore, dopo l'interruttore automatico di macchina, è presente una sbarra di connessione, dove è possibile innestare il cavo MT che connette una torre eolica alla successiva.

Il presente progetto prevede due distinte linee MT da rinterrare nel medesimo scavo:

- cavidotto che collega gli aerogeneratori AG04 e AG05 con la SSE esistente di Bragno (cavo in Al 240 mmq);
- cavidotto che collega gli aerogeneratori AG01, AG02 e AG03 con la SSE esistente di Bragno (cavo in Al 240 mmq).

Come previsto dalla CEI 11-1 è necessario prevedere una rete di terra.

La funzione della rete di terra è quello di ridurre la tensione a valori ammissibili, evitando il pericolo di folgorazione per le persone che transitano per l'impianto, e sovratensioni indesiderate sulle apparecchiature; la sua struttura è unica tanto per la massa metallica quanto per la messa a terra del neutro di aerogeneratore e trasformatore.

5.6.2. RETE DI MEDIA TENSIONE

Il progetto proposto prevede l'installazione di 5 nuovi aerogeneratori aventi potenza nominale massima ciascuno di 4000 kW. Come già anticipato, l'elettrodotto previsto è composto da due cavidotti separati, i quali giungono in una Sottostazione Elettrica di nuova realizzazione per la connessione del parco eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale di Terna.

L'elettrodotto interrato MT, sia tra le torri, che nel suo percorso extraparco si estende su strade già esistenti: piste sterrate da adeguare o Strade Provinciali o Comunali asfaltate, sia su vie appositamente tracciate. Nella disposizione delle torri è stato tenuto conto della vicinanza dalla viabilità già esistente per minimizzare l'impatto con l'ambiente circostante riducendo al minimo possibile le nuove opere.

5.6.3. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI BRAGNO

La sottostazione elettrica esistente ubicata in loc. Bragno nel Comune di Cairo Montenotte (SV) è costituita da tutte le apparecchiature che garantiscono la connessione alla linea aerea esistente AT, eccezion fatta per gli allestimenti che dovranno essere reinstallati nella porzione di sottostazione denominata "Area Produttore". E' inoltre presente un edificio dove verranno ricavati i locali MT e BT dove si andranno ad alloggiare i quadri di protezione e di controllo, necessari a garantire la corretta connessione del parco eolico alla rete AT. La sottostazione è dotata di impianto di terra a cui saranno collegate tutte le masse delle apparecchiature. Il dimensionamento di tale impianto è stato effettuato sia in base alla norma CEI 11-1 che alla corrente monofase a terra ed al suo tempo di eliminazione e sarà verificato prima di rimettere in esercizio l'intera sottostazione.

Sarà inoltre necessario verificare le opere civili esistenti che dovranno garantire la loro conformità a quanto prescritto dalle Norme di riferimento vigenti nel pieno rispetto di tutta la normativa vigente in materia e che comprendono indicativamente:

- fondazioni per sostegni di trasformatore, apparecchiature, portali di linee ecc.;
- fondazioni per edificio servizi ausiliari, sala quadri, arrivo linee MT;
- edifici di stazione;
- cunicoli completi di coperture e tubazioni per cavi di collegamenti;
- vasche di raccolta olio;
- recinzione esterna alla stazione.

I servizi ausiliari saranno riuniti in un unico edificio (struttura esistente) realizzato in mutatura, comprendente:

- Sala quadri MT;
- Sala quadri BT;
- Locale di rifasamento;
- Locale batterie.

Nei locali, i quadri elettrici MT e BT e tutti i quadri e componenti ridondanti (raddrizzatori, batterie) dovranno essere tra loro opportunamente separati da pareti e/o diaframmi resistenti al fuoco. Tutti i locali dovranno avere l'ingresso dall'esterno dotato di serraglio antisfondamento. La copertura di questo edificio è realizzato a singola falda.

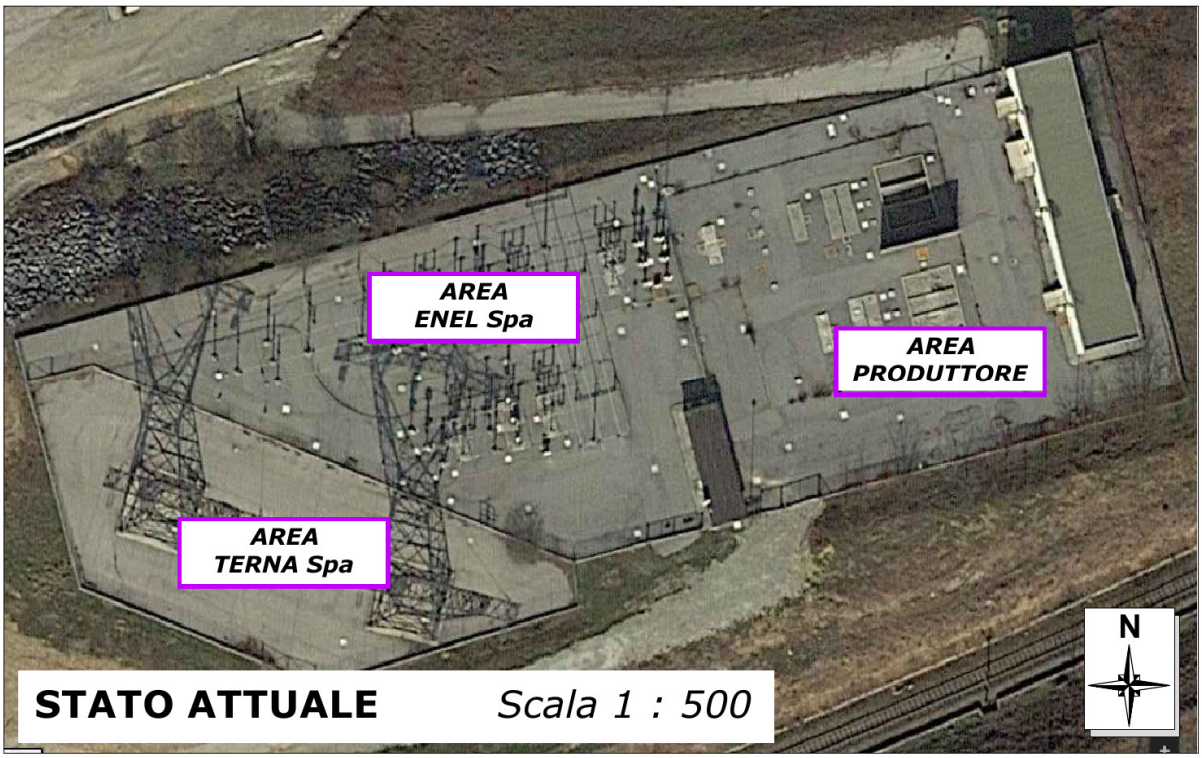


Figura 36: Foto area della sottostazione elettrica esistente in loc. Bragno, Comune di Cairo Montenotte (SV); sono indicate le diverse porzioni, quali Area Terna Spa, Area Enel Spa ed Area Produttore (Fera Srl)

5.6.4. IMPIANTO DI TERRA DEGLI AEROGENERATORI

Come previsto dalla CEI 11-1 è necessario prevedere una rete di terra.

La funzione della rete di terra è quello di ridurre la tensione a valori ammissibili, evitando il pericolo di folgorazione per le persone che transitano per l'impianto, e sovratensioni indesiderate sulle apparecchiature; la sua struttura è unica tanto per la massa metallica quanto per la messa a terra del neutro di aerogeneratore e trasformatore.

5.6.5. ELETTRODOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE

La connessione del parco eolico alla rete AT di Terna sarà effettuata mediante due elettrodotti separati MT che convergeranno alla Sottostazione Elettrica esistente sita in loc. Bragno dove sarà effettuata la sopraelevazione di tensione fino a 132 kV e la connessione alla linea aerea AT esistente. Considerato che i cavidotti hanno una lunghezza di circa 14 km è opportuno, per motivi di sicurezza, che almeno ogni 3 km gli schermi dei cavi siano connessi a terra in modo da distaccare l'impianto in caso di difetti dell'isolamento.

5.7. OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico "Cascinassa" sono finalizzate a:

- adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- opere per la regimazione idraulica dei percorsi interni;
- realizzazione degli scavi per l'alloggio delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione delle piazzole di montaggio;
- realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti;

La realizzazione delle opere appena descritte seguiranno le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

La conformazione pianeggiante del terreno comporta movimenti minimi di terra, relativi esclusivamente allo scavo di fondazione e all'adeguamento della viabilità.

L'eventuale volume di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento.

5.7.1. VIE DI ACCESSO E TRACCIATI

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente attraverso il percorso illustrato nella tavola *2.1-A_Inquadramento area impianto e vie d'accesso*.

Dall'uscita del casello Altare dell'autostrada Savona - Torino verso l'impianto, le principali strade utilizzate sono:

- SS.29 dall'uscita del casello autostradale A6 – Arquata Scrivia;
- Corso Stalingrado nel centro abitato di Ferrania;
- SP. 36 dal centro abitato di Ferrania fino all'incrocio con la SP 12;
- SP.12 fino a Montenotte Superiore.
- Strada vicinale Maglie-Cascinassa fino all'area del parco eolico.

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e alla ricerca della minimizzazione dell'impatto.

I mezzi di trasporto individuati prevedono l'utilizzo del sistema denominato "blade-lifter" che garantisce la possibilità di trasportare le pale, che restano i componenti costituenti gli aerogeneratori di maggior lunghezza, anche su strade con raggi di curvatura planimetrici

di appena 25 m, a fronte soltanto di una sfrondatura dei rami degli alberi che in proiezione ricadono sulla sede stradale (*Figura 37* e *Figura 38*).

In data 4 luglio 2018 è stato effettuato, con esito positivo, un sopralluogo tecnico congiunto a cui hanno partecipato la società scrivente, la società ENERCON produttrice degli aerogeneratori e dei relativi componenti e la società MOLISANA TRASPORTI in qualità di soggetto che andrà a prendersi carico del trasporto degli elementi di cui sopra. Durante il sopralluogo congiunto sono stati analizzati i diversi tratti di viabilità interessati dal transito dei mezzi ed evidenziati eventuali interventi di adeguamento; queste osservazioni sono riportate all'interno del report di cui all'Allegato B.

Come si evince dal report sopra menzionato, il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori è quello lungo la viabilità che dal casello autostradale di Altare ci conduce fino alla SP12; tale viabilità non necessita di alcun intervento di adeguamento a meno della rimozione temporanea della segnaletica stradale ove sarà necessario.

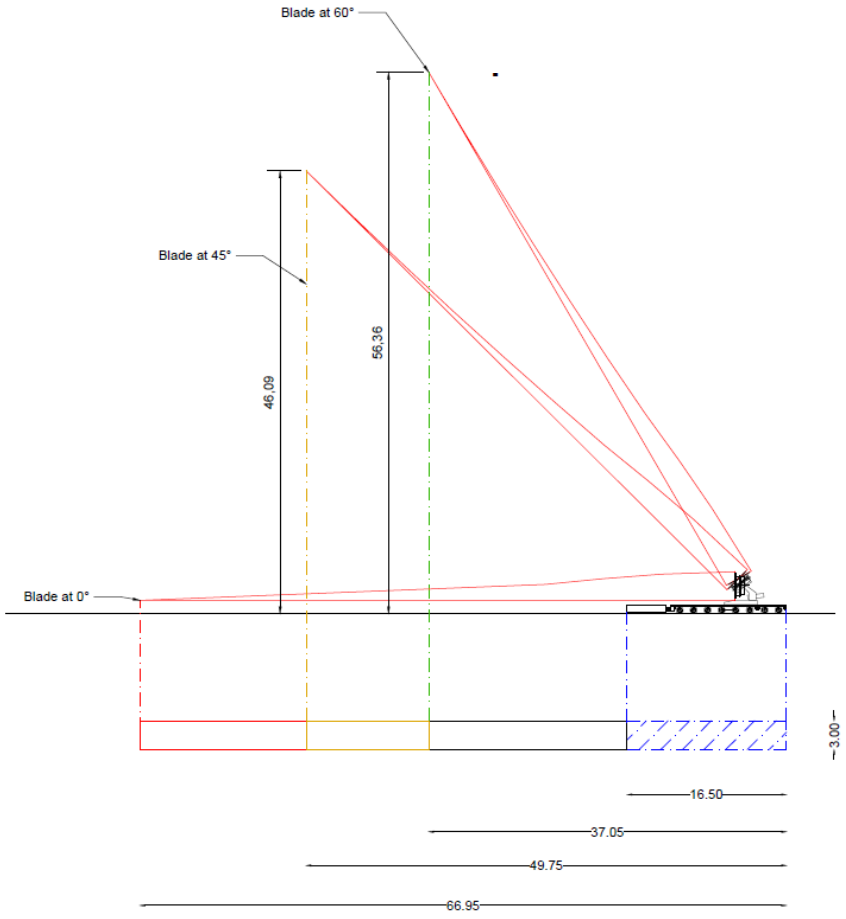


Figura 37: Schema di trasporto delle pale con il sistema "blade lifter" – prospetto laterale

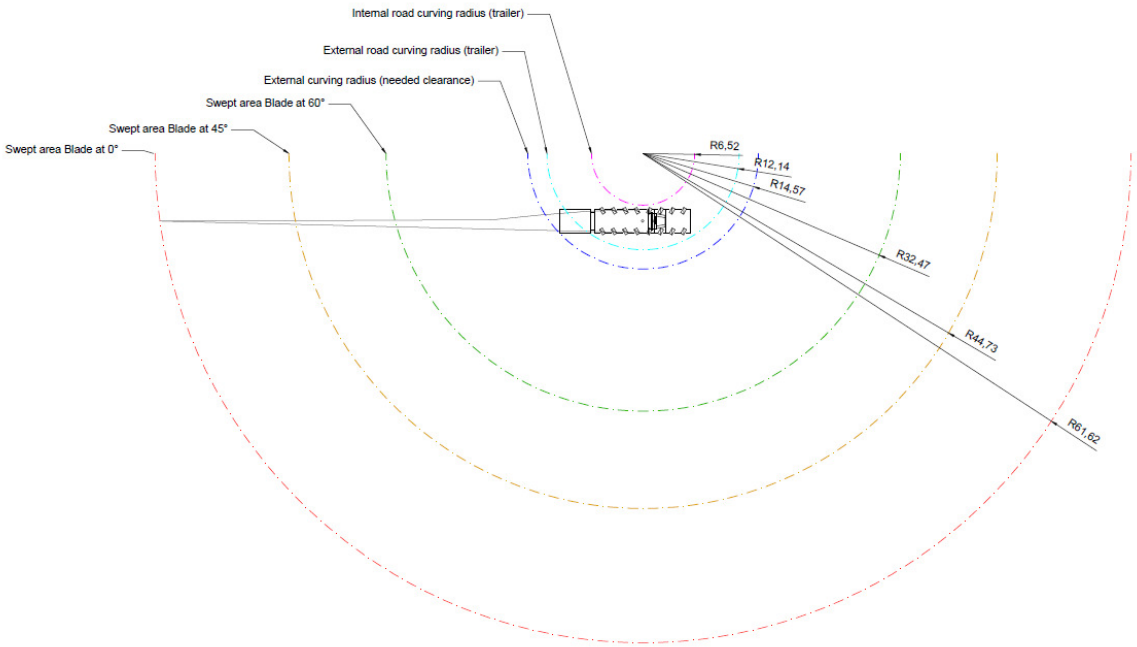


Figura 38: Schema di trasporto delle pale con il sistema "blade lifter" – raggi di curvatura

Abbandonata la SP12 si entra nell'abitato di Montenotte Superiore dove i mezzi imboccheranno la strada vicinale Maglie-Cascinassa (*Figura 39*). Nella parte iniziale di tale percorso sono previsti alcuni interventi puntuali di adeguamento realizzati mediante scavi e riporti in assenza di opere d'arte.



Figura 39: Punto di incrocio tra la SP12 e la Strada vicinale Maglie-Cascinassa

Proseguendo sulla strada vicinale Maglie-Cascinassa si evidenzia come questo tratto di strada indicato in *Figura 40* presenta un fondo abbastanza regolare costituito prevalentemente da materiale ghiaioso. Gli adeguamenti della viabilità si limiteranno ad un allargamento della carreggiata fino a raggiungere le specifiche tecniche indicate dai soggetti che forniranno e trasporteranno i componenti degli aerogeneratori.



Figura 40 : Viabilità esistente di accesso all'area di layout



Figure 1: Steel section transport (adapter vehicle)



Figure 2: Steel section transport (lowloader trailer)

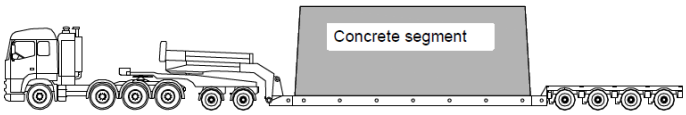


Figure 3: Concrete segment transport (flatbed trailer)

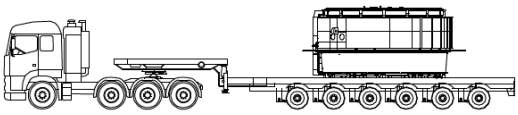


Figure 4: Generator transport (semi-trailer)

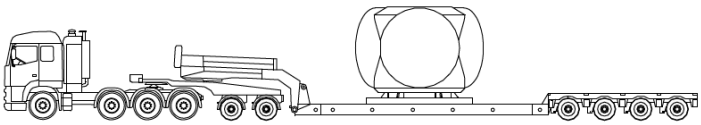


Figure 5: Hub transport (flatbed trailer)

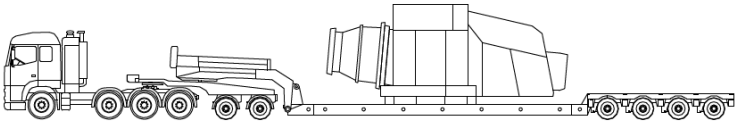


Figure 6: Machine house transport (flatbed trailer)

Figura 41: Schema di trasporto dei componenti degli aerogeneratori (escluse le pale)

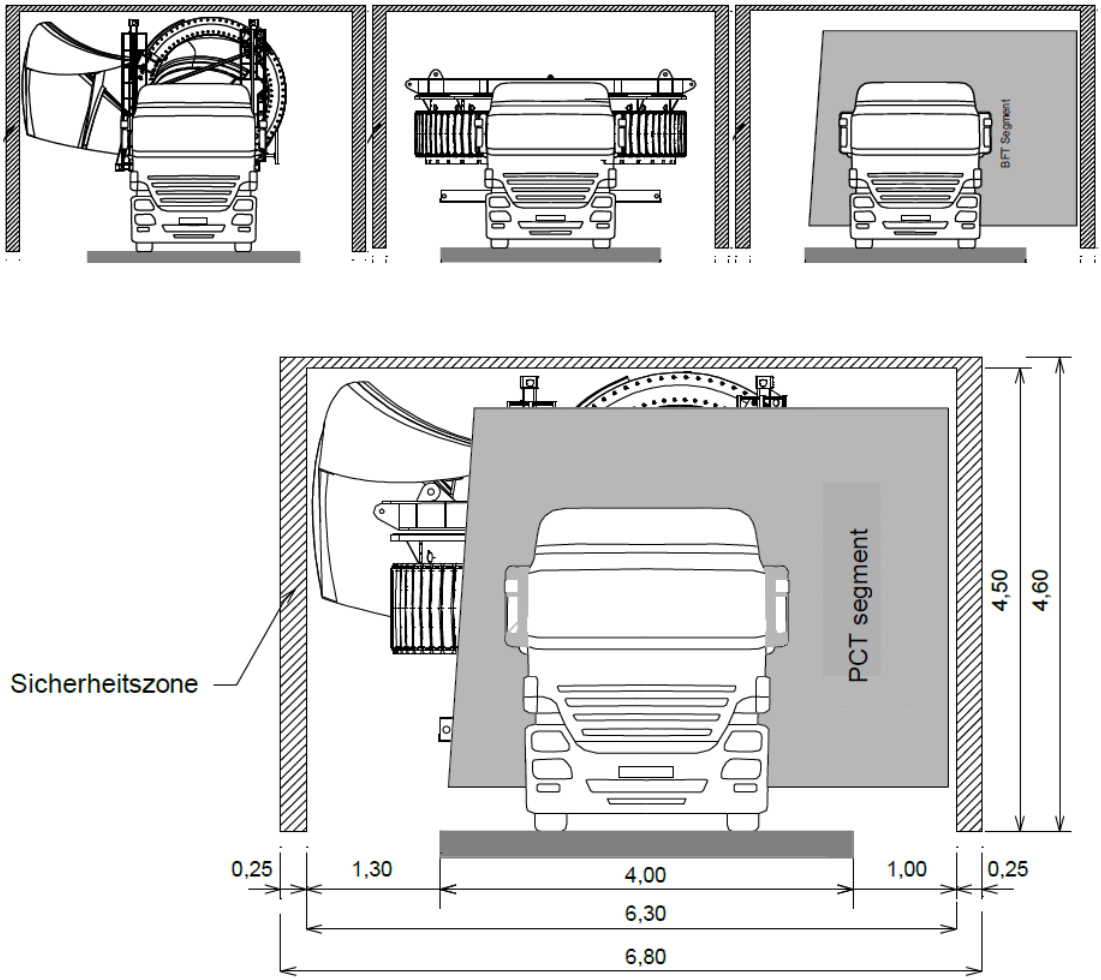


Figura 42: Ingombro del trasporto dei componenti degli aerogeneratori

5.7.2. PERCORSI INTERNI

Per percorsi interni si intendono quei tratti di viabilità necessarie per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dei macchinari utilizzati nell'area d'impianto. Per questo progetto si prevede di impiegare in toto la viabilità esistente che è utilizzata per attività di esbosco e che presenta già per la quasi totalità un fondo in materiale stabilizzato.

Per ridurre i movimenti terra si prevede di realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori esattamente lungo le piste esistenti (*Figura 43*).

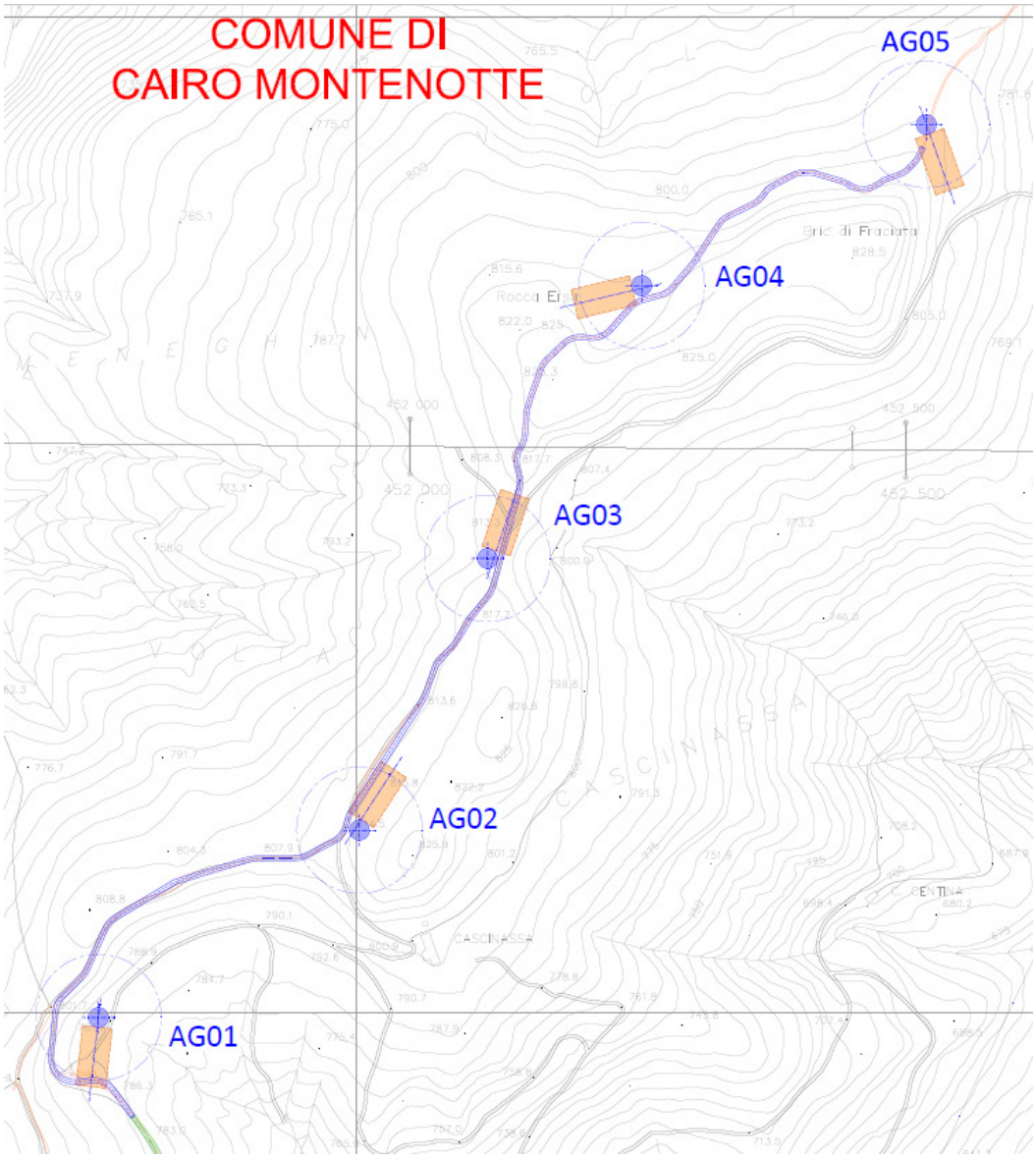


Figura 43: Dettaglio dell'area di layout; in verde la strada sterrata esistente extraparco da adeguare; in blu la strada sterrata esistente infraparco da adeguare; il cerchio blu raffigura la proiezione della pala al suolo

Il veicolo tipo utilizzato è un trasporto eccezionale di 50 m di lunghezza, 3 metri di larghezza e 12 tonnellate per asse di peso massimo. Tali mezzi verranno impiegati per trasportare l'aerogeneratore alla destinazione finale. I requisiti tecnici necessari richiesti per i tratti di viabilità utilizzata sono:

- raggio minimo di curvatura: 25 m
- pendenza massima: 8° (circa 14%)
- larghezza carreggiata: 5,0 m
- manto tipo: minimo 30 cm di stabilizzato compattato

Le sezioni dei tracciati interni che si andranno ad adeguare presentano già, per la maggior parte del loro sviluppo, delle larghezze idonee al transito *(Figura 44*), ma andrà costituito un fondo ottimale mediante una base di massicciata naturale dello spessore di circa 30 cm, debitamente compattata e rullata a strati.



Figura 44 : Viabilità esistente infraparco

Ai bordi della viabilità è prevista la realizzazione di opportune opere per la regimazione delle acque meteoriche (cunette laterali), che avranno la funzione di evitare fenomeni di dilavamento e ruscellamento della superficie dei percorsi realizzata con inerti.

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi infraparco consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale così movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano di alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

5.7.3. OPERE PER LA REGIMAZIONE IDRAULICA DEI TRACCIATI

In fase di adeguamento della viabilità extraparco ed infraparco, si avrà particolare cura nel realizzare adeguati sistemi di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche. Queste opere di regimazione consentiranno di evitate pericolosi fenomeni di ruscellamento e dilavamento della superfici dei percorsi e dei terreni adiacenti.

Le canalette lato strada verranno realizzate lungo tutte le porzione di viabilità dove si andrà ad operare in fasi di sterro o scavo. Come si nota dalle sezioni e dalla *Figura 45*, le canalette hanno sezione trapezia, altezza H pari a 0,3 m, larghezza B alla base pari a 0,3 m e larghezza L al colmo pari a 0,7 m.

Le canaline convogliano le acque meteoriche che vengono scaricate in corrispondenza degli impluvi naturali attraverso schive, trasversali alla sezione stradale.

Per limitare al massimo il fenomeno del ruscellamento lungo i tracciati, si prevede di realizzare, lungo tutto lo sviluppo della viabilità extraparco ed infraparco, un adeguato sistema di schive trasversali realizzate tracciando dei leggeri solchi lungo la superficie stradale oppure utilizzando dei profili in acciaio (immagini esemplificative nelle *Figura 46* e *Figura 47*), che convoglieranno all'interno della canaletta di nuova realizzazione, le acque meteoriche intercettate, che saranno quindi allontanate verso valle.

Si avrà cura di realizzare lo strato superficiale dei tracciati dedicati al transito dei mezzi con una leggera pendenza sempre verso monte e verso la canaletta. Le schive si susseguiranno con un passo di circa 100 m, variabile con la pendenza delle livellette.



Figura 45: Canaletta laterale di raccolta delle acque meteoriche – sezione tipologica



Figura 46: Esempio di schiva trasversale alla sezione stradale



Figura 47: Particolare del profilo in acciaio per la schiva

5.7.4. FONDAZIONI E CALCESTRUZZO

La fondazione dell'aerogeneratore (*Figura 48*) è costituita da una posa di calcestruzzo a base tronco-conica con diametro pari a circa 20 m, ed alta circa 3 m al centro del plinto stesso, dov'è imbullonata la base dell'aerogeneratore; la parte cilindrica esterna della fondazione ha un'altezza pari a circa 1 m.

Il plinto così descritto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione.

La terra di risulta verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di riempimento delle fondazioni. Il materiale rimanente verrà cosparso nelle immediate vicinanze ponendo attenzione alla sua perfetta integrazione con il paesaggio oppure verrà impiegato come materiale di riempimento nella fase di realizzazione delle piazzole di montaggio.

L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

Si prevede che la fondazione dell'aerogeneratore sia ricoperta da terreno fino al basamento della torre stessa. Queste terre di riempimento si troveranno ad avere, così, un sottosuolo impermeabilizzato. Ciò può portare a situazioni di saturazione dello strato di terreno sovrastante la fondazione, all'alterazione dei flussi delle acque sotterranee, a fenomeni di ristagno e dilavamento del terreno.

Per evitare questi inconvenienti, al piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio (*Figura 49*). Tale sistema è costituito da un tubo microforato avvolto nel geotessuto che si sviluppa attorno al perimetro della fondazione e permette la raccolta delle acque in eccesso al di sopra della struttura. Il tubo di drenaggio viene quindi raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio. Il tubo è annegato in uno strato di pietrame di media pezzatura F=40-80 mm, separato dalla terra di riporto da un ulteriore strato di geotessuto. Le successive foto di cantiere documentano la realizzazione del drenaggio (*Figura 50* e *Figura 51*) in parchi eolici costruiti dalla Società scrivente.

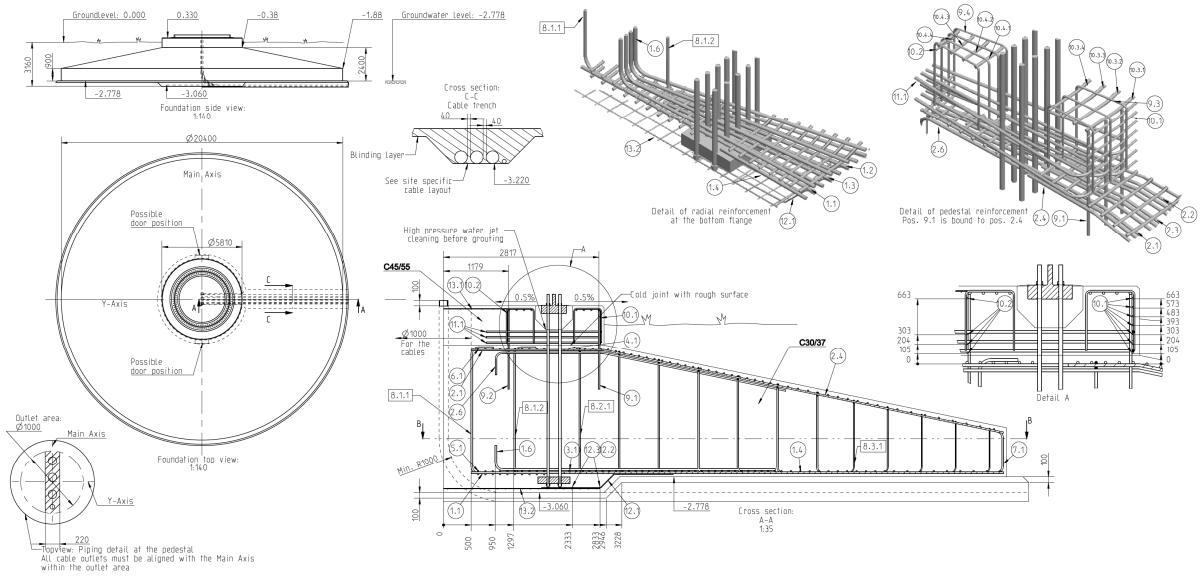


Figura 48 – Schema esemplificativo della fondazione tipo

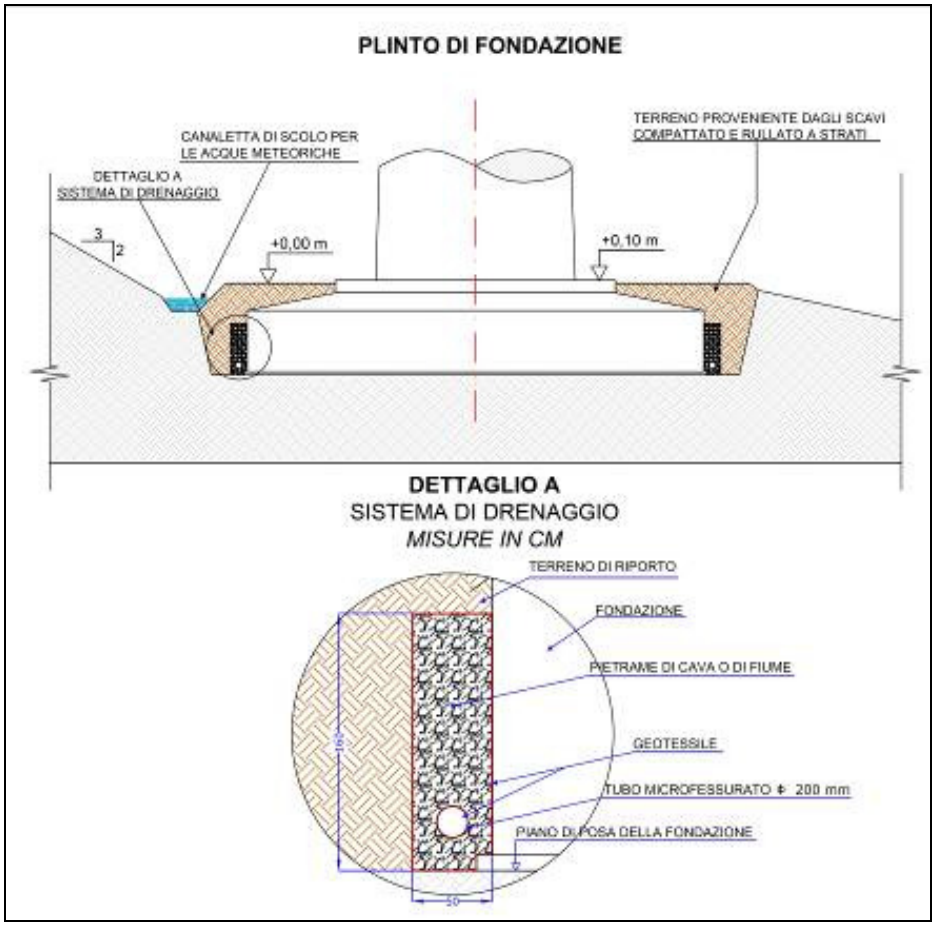


Figura 49 - Sistema di drenaggio ai piedi della piazzola e alla base del plinto fondazionale



Figura 50 - Realizzazione del drenaggio al piede della fondazione



Figura 51 - Particolare del tubo microforato

5.7.5. REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Le piazzola di montaggio dell'aerogeneratore costituisce lo spazio di manovra delle gru che permetteranno il montaggio dei vari componenti ed il loro temporaneo stoccaggio. Tale manufatto quindi necessiterà di alcuni accorgimenti tecnici che consentiranno di eseguire in assoluta sicurezza le operazioni necessarie.

Le specifiche tecniche indicate dalla società che produce l'aerogeneratore che si andrà ad utilizzare, indica come dimensioni richieste minime un'area pari a circa m 60 x m 30, come da esempio tipologico illustrato in *Figura 52*. Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, le superficie pianeggianti richieste. La scelta progettuale in questo caso è di tipo cautelativo in quanto si vuole consentire alle macchine ed al personale coinvolto nel montaggio dell'aerogeneratore di svolgere tali operazioni in assoluta sicurezza.

Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura della piazzola, sarà costituito da terreno di scavo compattato e rullato a strati.

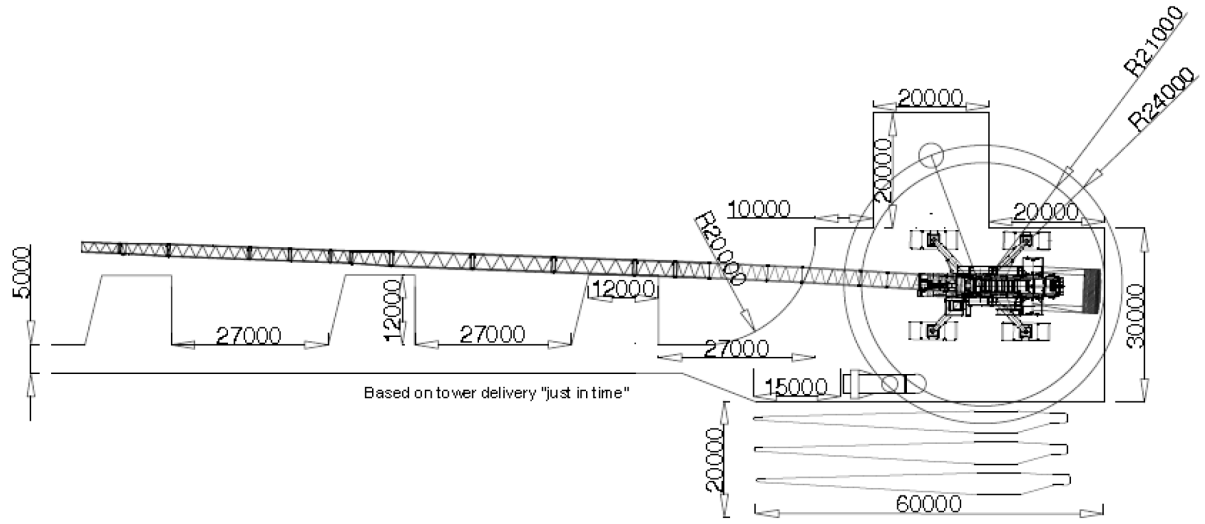


Figura 52 - Schema tipologico dimensioni piazzola

Si provvederà quindi a creare un adeguato strato superficiale, costituito da inerti di cava, opportunamente pressati e rullati secondo una precisa stratigrafia: sopra il livello del terreno di scavo pressato e rullato, si andrà a creare una fondazione in sparato di cava di pezzatura Φ 40-80 mm, mentre lo strato superficiale è costituito da tout-venant di Φ 20-40 mm.

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, inoltre costituiscono una discontinuità nel ruscellamento naturale delle acque meteoriche: per questo motivo si prevedono delle adeguate opere di regimazione delle acque lungo tutto il loro perimetro. Esse inoltre avranno quindi una pendenza minima del 2% per garantire il deflusso, orientata verso monte.

Le dimensioni indicative della canalette sono 0,5 m di larghezza in superficie, 0.4 m di larghezza alla base e 0.3 m di profondità (*Figura 53*).

La realizzazione della canaletta di regimazione posta lungo il perimetro della piazzola di montaggio è da intendersi come opera integrativa agli altri interventi per la regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza del layout dell'impianto e delle relative vie di accesso.

Una volta ultimato il montaggio degli aerogeneratori, le piazzole saranno ridotte ad una dimensione media pari a circa m 15 x m 15. Quest'area si rende necessaria per le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche (vedi Figura 54, Figura 55, Figura 56, Figura 57 e Figura 58).

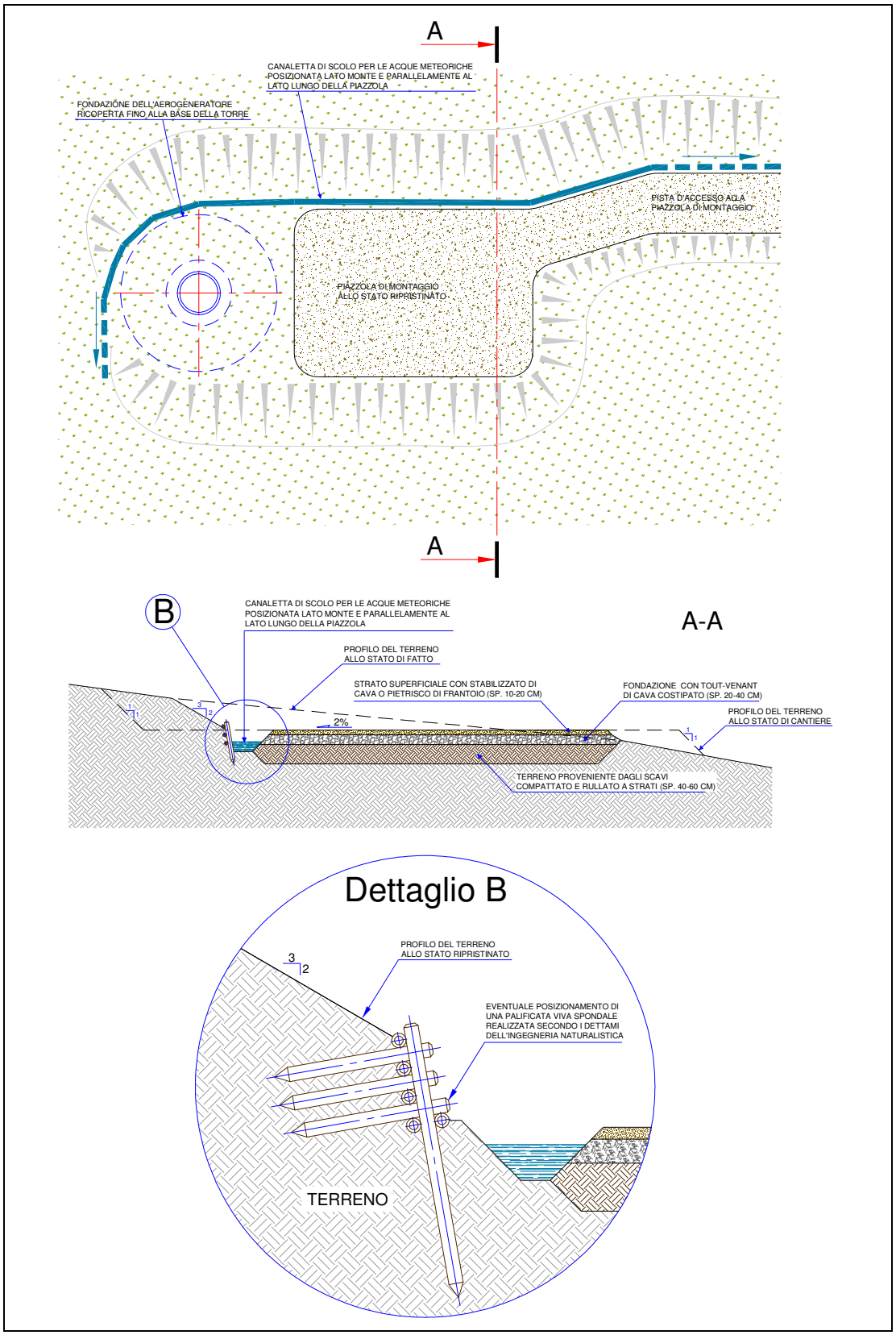


Figura 53 - Particolare delle regimazioni idrauliche piazzola di montaggio

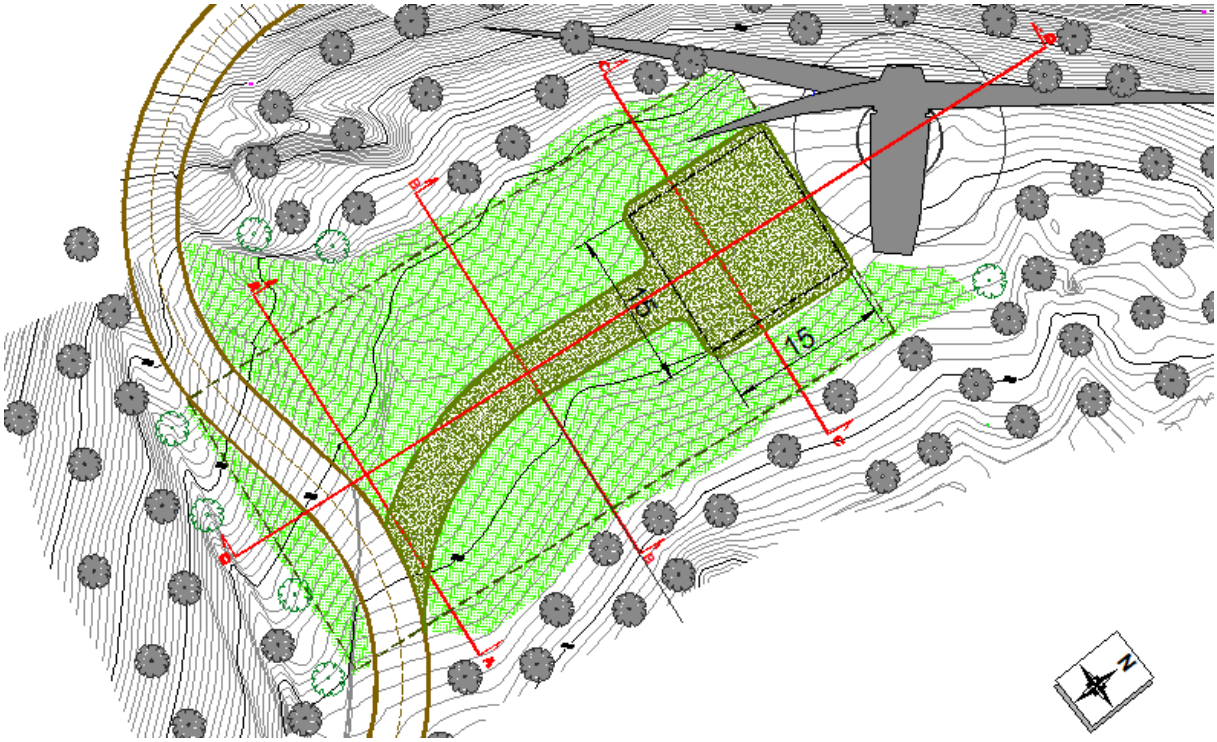


Figura 54 :Piazzola di montaggio AG01 - stato di esercizio (15 m x 15 m); con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere (60 m x 30 m)

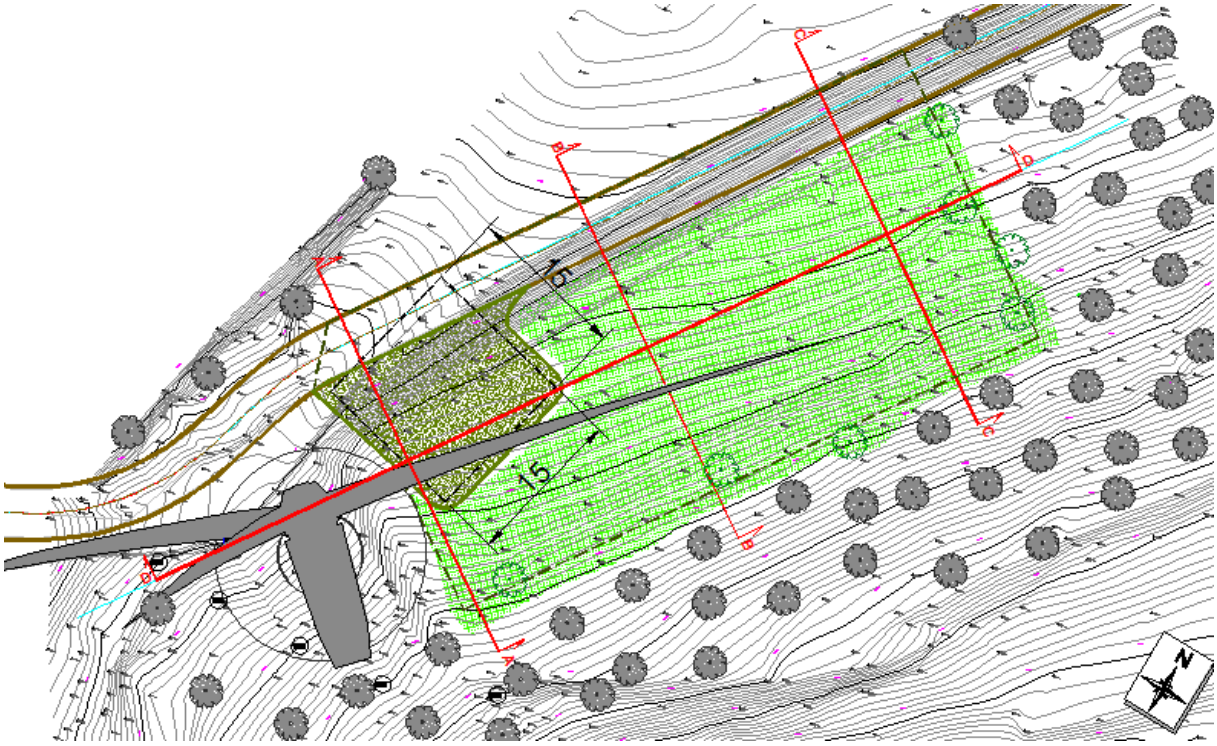


Figura 55 :Piazzola di montaggio AG02 - stato di esercizio (15 m x 15 m); con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere (60 m x 30 m)

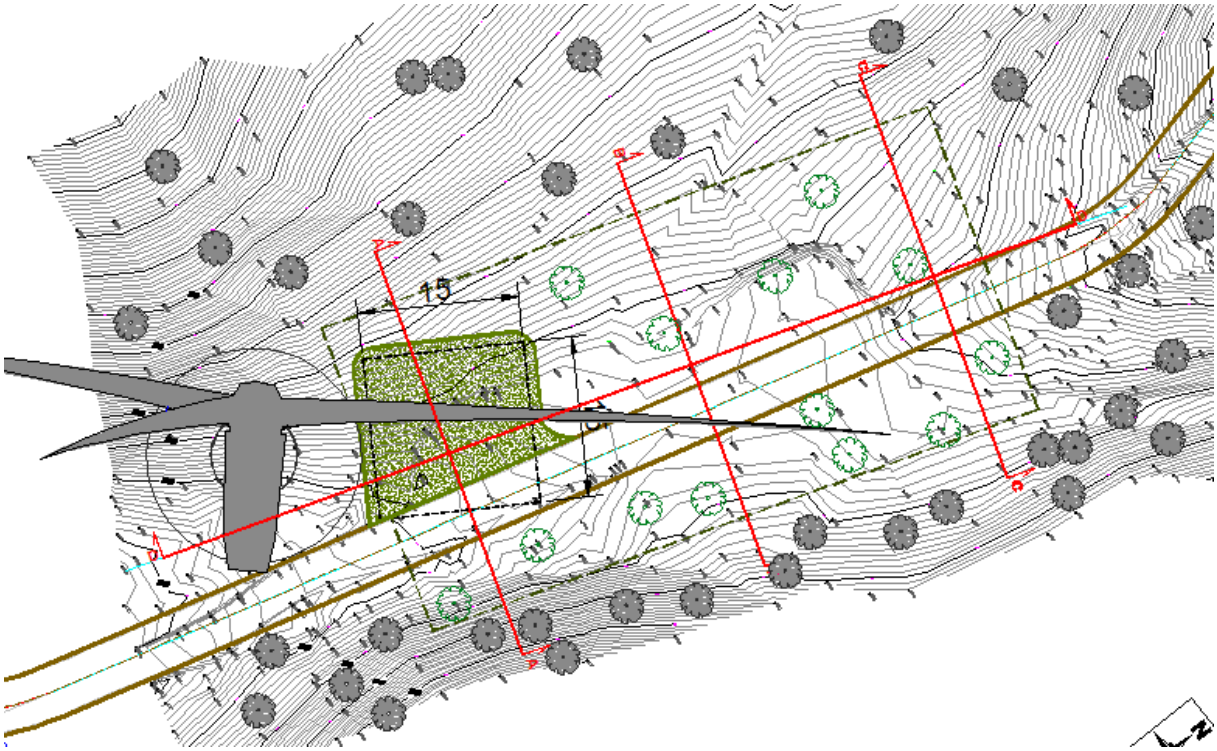


Figura 56 :Piazzola di montaggio AG03 - stato di esercizio (15 m x 15 m); con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere (60 m x 30 m)



Figura 57 :Piazzola di montaggio AG04 - stato di esercizio (15 m x 15 m); con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di cantiere (60 m x 30 m)

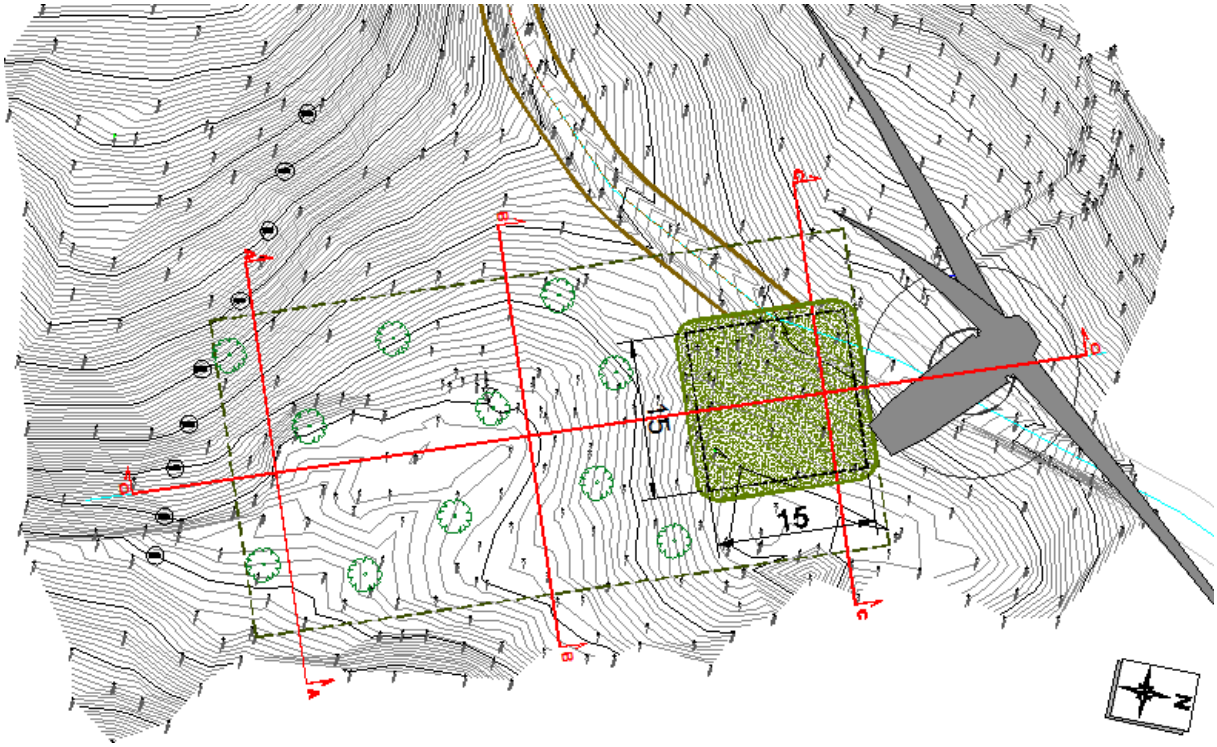


Figura 58 :Piazzola di montaggio AG05 - stato di esercizio (15 m x 15 m); con linea tratteggiata è indicata la piazzola allo stato di montaggio (60 m x 30 m)

5.7.6. SCAVI, CANALIZZAZIONI E CAVIDOTTI

I cavi di connessione tra aerogeneratore e punto di consegna risiederanno in cavidotti interrati posati lungo la viabilità di accesso agli aerogeneratori.

Le dimensioni dei cavidotti avranno dimensioni e caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia CEI 11-17.

Sono stati previsti tre tipi di pozzetti esplorativi prefabbricati in calcestruzzo che verranno collocati, se necessario, lungo il cavidotto:

- pozzetto tipo 1: dimensioni interne 0.90 x 0.90 x 1.10 m, viene utilizzato per la posa dei cavi in entrata agli aerogeneratori;
- pozzetto tipo 2: dimensioni interne 1.30 x 1.30 x 1.10 m, viene utilizzato per i punti di incrocio dei tracciati e come cavidotto intermedio;
- pozzetto tipo 3: dimensioni interne 0.60 x 0.60 x 0.65 m, viene utilizzato per la posa dei cavi in fibra ottica.

5.8. SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

L'impianto eolico sarà dotato di una sua propria unità di controllo, con funzionamento autonomo. Questa unità controlla e supervisiona il funzionamento degli aerogeneratori ed in particolare i seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura del generatore;
- tensione generata;
- potenza generata;
- fattore di potenza.

Tutti gli aerogeneratori del parco saranno collegati tra loro attraverso un cavo in fibra ottica multimodale. Quest'ultima avrà un rinforzo centrale in fibra di vetro, gel antiumidità e una doppia spira di protezione. Il cavo sarà posato in un tubo interrato e disposto lungo la linea di sviluppo dei cavi di potenza dell'elettrodotto centrale.

6. CONCLUSIONI

Il progetto qui proposto di un parco eolico nel Comune di Cairo Montenotte (SV), denominato "Cascinassa", si pone come uno strumento ottimale per la completa valorizzazione dell'area interessata. Quest'ultima ha tutte le caratteristiche necessarie per un buono sfruttamento del potenziale eolico.

Le comunità delle frazioni di Montenotte Superiore, Montenotte Inferiore e Ferriere hanno valutato favorevolmente l'iniziativa proponendo delle misure compensative volte ad incrementare il livello di sicurezza delle frazioni, l'efficienza energetica dell'area e la fruibilità delle stesse, che la scrivente Società ha fatto proprie includendole nel progetto stesso.

L'accesso al sito è garantito dalla viabilità esistente, che per caratteristiche e dimensioni risulta idonea, a meno di alcuni limitati interventi di adeguamento nella parte finale, al transito dei macchinari necessari al trasporto ed installazione degli aerogeneratori, interventi che non comportano smaltimenti di materiale ma semplice trasferimento all'interno della stessa opera.

L'erogazione dell'energia elettrica avviene mediante due elettrodotti interrati di distribuzione, in uscita dal parco eolico, che corrono lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori, percorrendo strade esistenti e giungendo fino alla Stazione Elettrica esistente (Sottostazione SSE), sita in Loc. Bragno, sempre nel Comune di Cairo Montenotte (SV).

La configurazione definitiva dell'impianto proposto nel presente progetto scaturisce dallo sforzo progettuale teso a minimizzare l'impatto locale sul territorio e sull'ambiente pur mantenendo significativa la produzione energetica del parco. Inoltre, gli interventi di mitigazione, portano il progetto ad una migliore integrazione nel contesto ambientale.

Infine, con un'adeguata campagna divulgativa, il nuovo parco eolico costituirà un importante polo attrattivo e turistico della zona.

7. ALLEGATI

A. Cronoprogramma

B. Report Enercon/Molisana Trasporti

ALLEGATO A

CRONOPROGRAMMA

PARCO EOLICO "CASCINASSA" - CAIRO MONTENOTTE (SV)

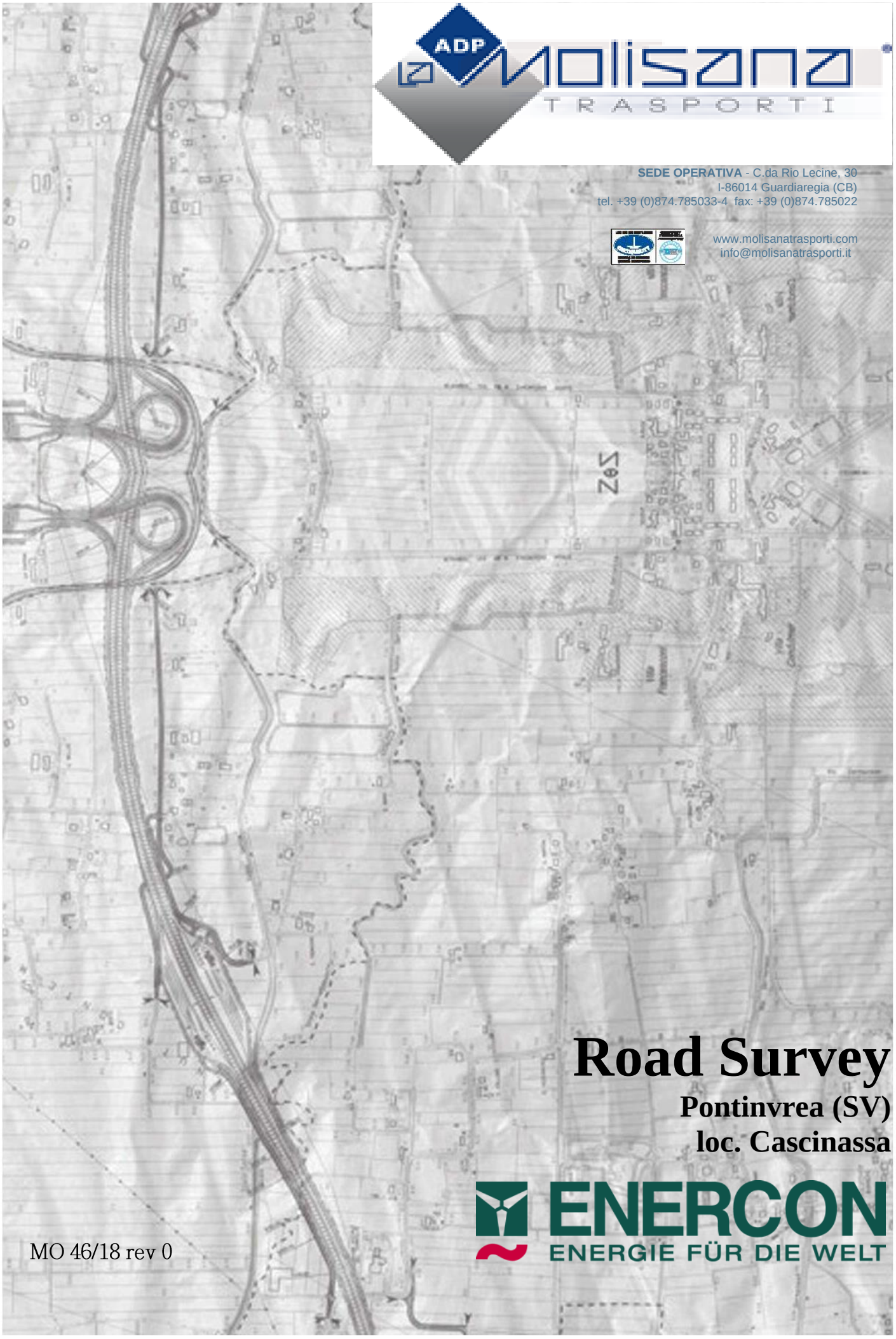
ALLEGATO A

CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE DATA: 24/10/2018 REV. B

ATTIVITA'	DURATA [sett]	mese 1				mese 2				mese 3				mese 4				mese 5				mese 6				mese 7				mese 8				mese 9				mese 10				mese 11				mese 12			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	4																																															
Progettazione opere civili	4																																															
Progettazione opere elettriche	4																																															
Avvio cantiere	/																																															
CANTIERIZZAZIONE	8																																															
Approntamento area di cantiere (sfalcio, picchettamento e frazionamento, recinzione, realizzazione campo base, caratterizzazione ambientale del sito)	8																																															
PIAZZOLE AEROGENERATORI	7																																															
Piazzola e scavo di fondazione AG01	3																																															
Piazzola e scavo di fondazione AG02	3																																															
Piazzola e scavo di fondazione AG03	3																																															
Piazzola e scavo di fondazione AG04	3																																															
Piazzola e scavo di fondazione AG05	3																																															
VIABILITA'	12																																															
Viabilità interna	8																																															
Viabilità esterna	10																																															
FONDAZIONI AEROGENERATORI	9																																															
Armatura e getto AG01 - plinto e colletto	3																																															
Armatura e getto AG02 - plinto e colletto	3																																															
Armatura e getto AG03 - plinto e colletto	3																																															
Armatura e getto AG04 - plinto e colletto	3																																															
Armatura e getto AG05 - plinto e colletto	3																																															
CAVIDOTTO	17																																															
Cavidotto extraparco	12																																															
Cavidotto infraparco	5																																															
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	11																																															
Movimento terrra e pulizia area (approntamento viabilità di accesso)	3																																															
Opere civili	3																																															
Allestimento elettrico	8																																															
AEROGENERATORI	10																																															
Trasporto e montaggio AG01	2																																															
Trasporto e montaggio AG02	2																																															
Trasporto e montaggio AG03	2																																															
Trasporto e montaggio AG04	2																																															
Trasporto e montaggio AG05	2																																															
Montaggio meccanico ed elettrico AG01	2																																															
Montaggio meccanico ed elettrico AG02	2																																															
Montaggio meccanico ed elettrico AG03	2																																															
Montaggio meccanico ed elettrico AG04	2																																															
Montaggio meccanico ed elettrico AG05	2																																															
Test di verifica AG01	2																																															
Test di verifica AG02	2																																															
Test di verifica AG03	2																																															
Test di verifica AG04	2																																															
Test di verifica AG05	2																																															
MESSA IN ESERCIZIO	8																																															
Collaudo dell'impianto elettrico	7																																															
Test di accettazione	2																																															
RIPRISTINO	7																																															
Sistemazione aree e ripristino ambientale	7																																															

ALLEGATO B

REPORT ENERCON/MOLISANA TRASPORTI SRL



SEDE OPERATIVA - C.da Rio Lecine, 30
I-86014 Guardiaregia (CB)
tel. +39 (0)874.785033-4 fax: +39 (0)874.785022

www.molisanatrasporti.com
info@molisanatrasporti.it

Road Survey

Pontinvrea (SV)
loc. Cascinassa

MO 46/18 rev 0

Index

Index 1
1 Project Description 2
2 Preamble 2
3.1 External Route Component - Genova Port 3
3.2 External Route Blade - Ravenna Port 4
4 Observations and required road adjustment 5

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705

1 Project Description

Project:	**Cascinassa**
State:	**Italy**
Location:	**Pontinvrea Cascinassa (SV)**
Scope:	**Logistics and Trasport**
Transport:	**Transport Wind Components**
Place of Loading:	**Blades Ravenna Port / Component Genova Port**
Type:	**ENERCON E126 h86**

2 Preamble

The project of this transport feasibility draft is the establishment of a wind power plant in the territory of Pontinvrea - Cascinassa (SV).
The road survey was conducted on 4th of July 2018 in order to verify the transport possibilities of ENERCON E138 h81.

1 E-126 EP3-2 WEC

Emden-

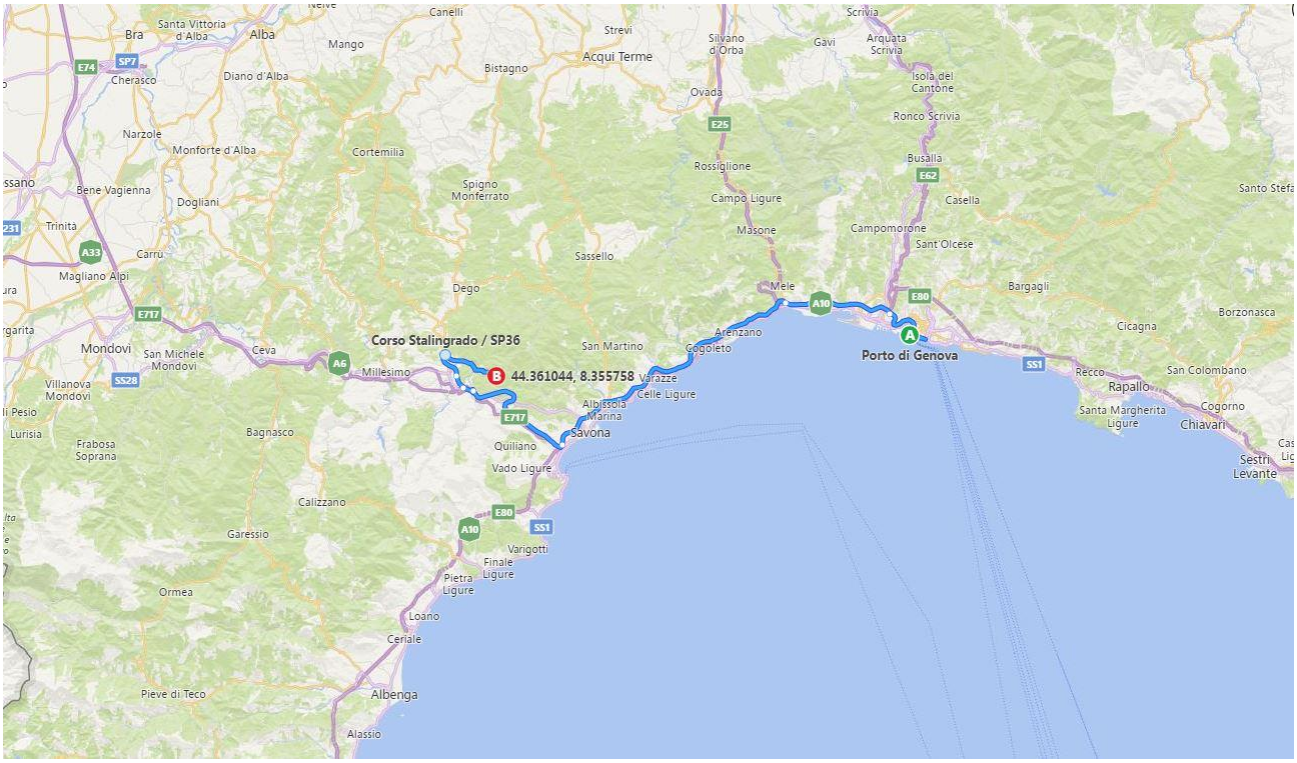
no official measurements - ESTIMATED PACKING - FINAL PACKING LIST TO FOLLOW!

Pos.	Quantity	Description	Stackable	Deck option	Truck info per WEC	Max. length m	Max. width m	Max. height m	Single gross weight ton
CONVERTER									
1	1	Nacelle on steel support	no	no		8,30	4,99	3,86	43,00
2	1	20' s.o. Box GRP covers	no	no		6,10	2,44	2,60	4,00
3	1	20' s.o. Box assembly material incl. roof module	no	no		6,10	2,44	2,60	6,00
4	1	Hub on steel support	no	no		5,67	4,99	3,90	46,00
5	1	G2 Generator - rotor central part on steel support incl. bearing unit	no	no		9,23	4,94	2,86	41,00
6	2	G2 Generator - rotor side part on steel support	no	no		8,03	2,34	1,65	9,50
7	1	G2 Generator - stator half 12 o'clock on steel support	no	no		8,85	4,84	2,95	35,50
8	1	G2 Generator - stator half 6 o'clock on steel support	no	no		8,85	4,48	2,95	34,00
9	3	EP3-2 Rotor blade E-126 with flange frame and tip-support Frame position on A) 0m and B) app. 46,24m	yes	yes	1 teletrailer per blade	61,90	3,85	3,35	21,80
TOWER									
1	1	E-Module EP3-EM-08 Transformer Platform (EM1.04)	no	no		3,70	3,00	3,05	11,50
2	1	E-Module EP3-EM-08 Power cabinet 1	no	no		3,60	2,60	3,05	7,40
3	1	E-Module EP3-EM-08 Power cabinet 2	no	no		3,60	2,60	3,05	8,30
4	1	E-Module EP3-EM-08 Power cabinet 3	no	no		3,60	2,60	3,05	6,30
5	1	E-Module EP3-EM-08 Power cabinet 4	no	no		3,60	2,60	3,05	6,30
6	1	20' s.o. Bx assembly material tower	yes	yes	1 truck	6,10	2,44	2,60	9,03
7	1	steel tower section 1 (net-length in m 28,50 flange 3,557 / 4,25) unpacked on saddles	no	yes		28,64	4,25	4,40	77,63
8	1	steel tower section 2 (net-length in m 20,44 flange 4,25/ 4,27) unpacked on saddles	no	yes		20,58	4,27	4,42	71,64
9	1	steel tower section 3 (net-length in m 12,98 flange 4,27/ 4,29) unpacked on saddles	yes	yes		13,12	4,29	4,44	68,32
10	1	steel tower section 4 (net-length in m 11,56 flange 4,29/ 4,90) unpacked on saddles	yes	yes		11,70	4,90	5,05	62,65
11	1	steel tower section 5 (net-length in m 7,74 flange 4,90/ 4,90) unpacked on saddles	yes	yes		7,88	4,90	5,05	60,05
12	1	pre delivery foundation basket incl. load ring six weeeks before	yes if containerized	yes if containerized	1 curtainsider	13,00	2,45	2,00	14,00

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022
info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it
p.iva 01463480705

3.1 External Route Component - Genova Port

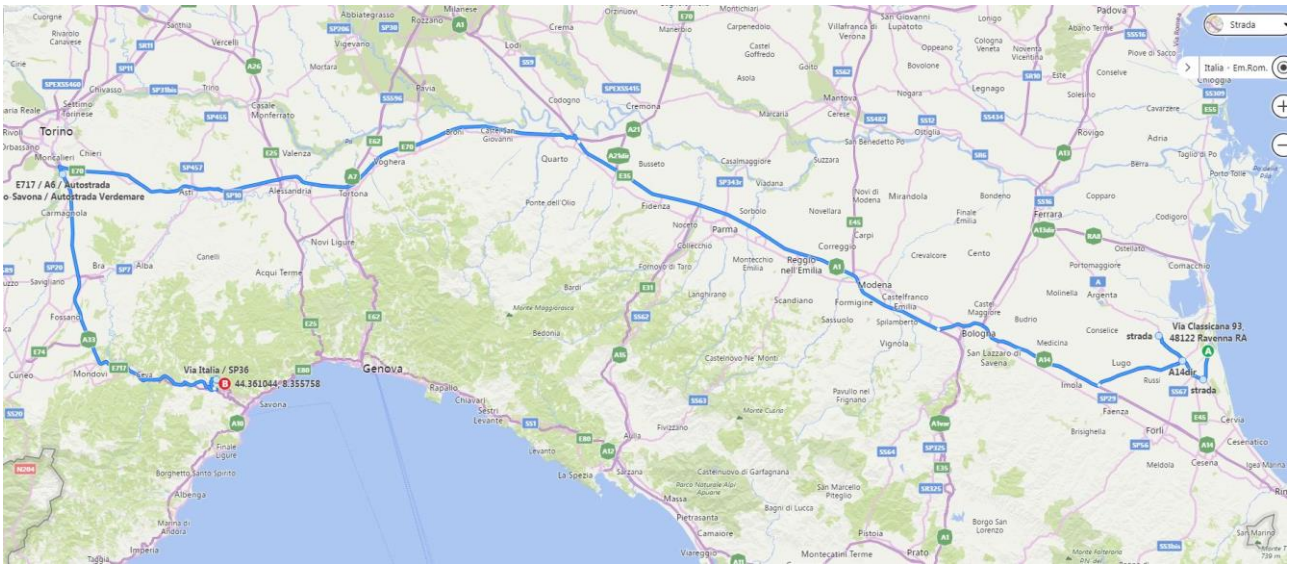
For the transport of the Wind Turbine component, Savona Port has been selected as pick-up location.



Genova Port ►Municipal Road►A7►A10►A6►SS608► SS6►SS29 ►NSA338► ►c.so Stalingrado ►Via Italia►SP 12 ► site access

3.2 External Route Blade - Ravenna Port

For the transport of the Wind Blade, Ravenna Port is expected to be the pick-up location.



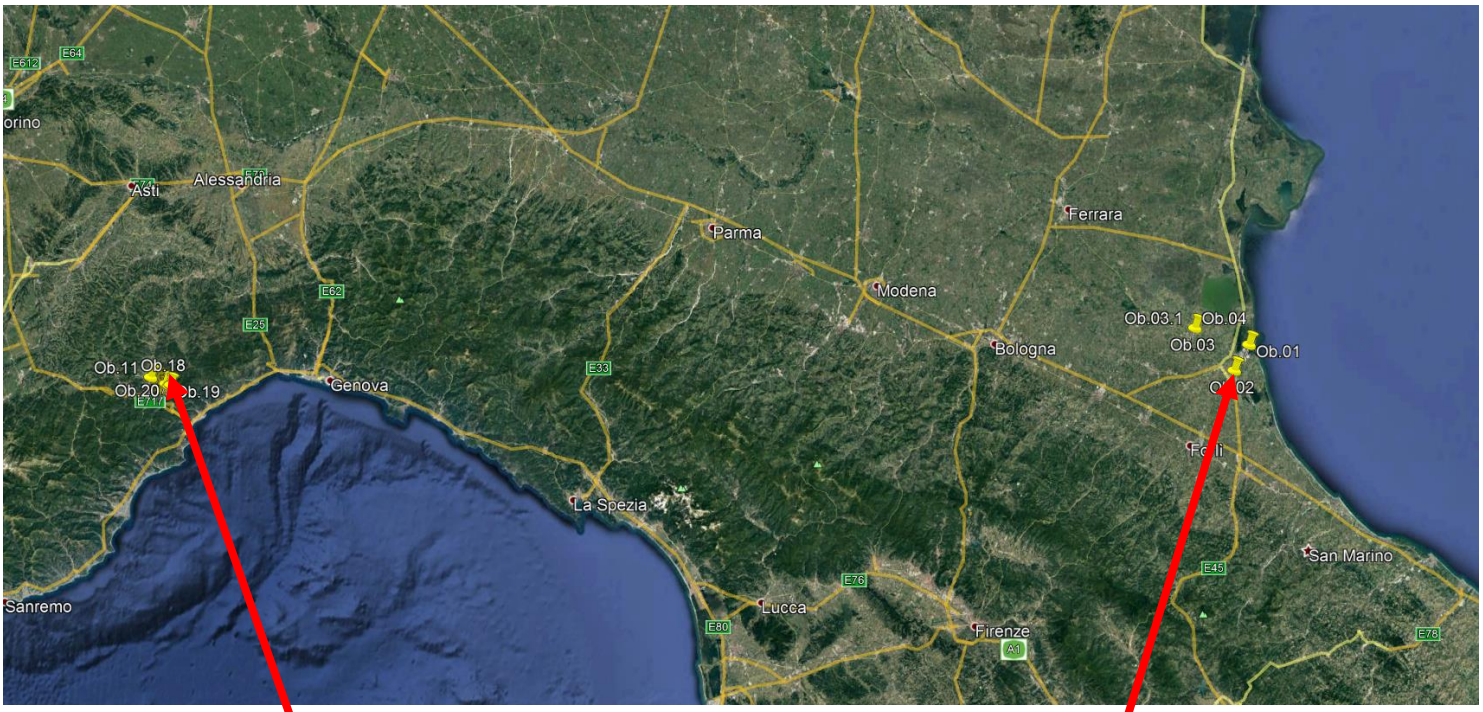
Ravenna Port ►SS67►SS16►Reverse►SS16►A14dir►A14►A1►A21►A6►
SS29 ►NSA338►c.so Stalingrado ►Via Italia►SP 12 ► site access

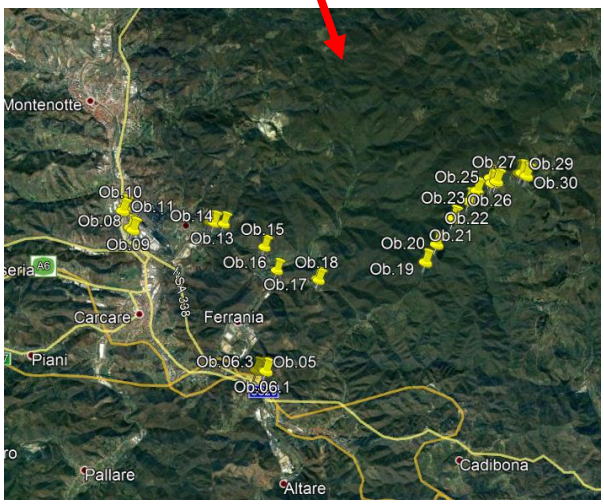
Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

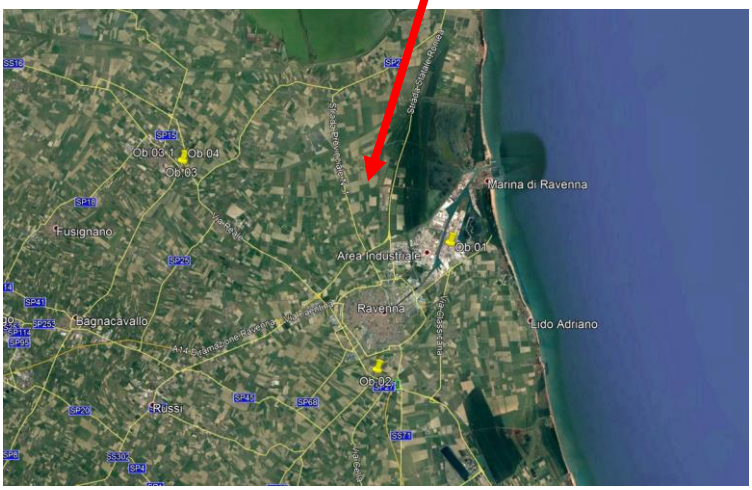
info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705

4 Observations and required road adjustment



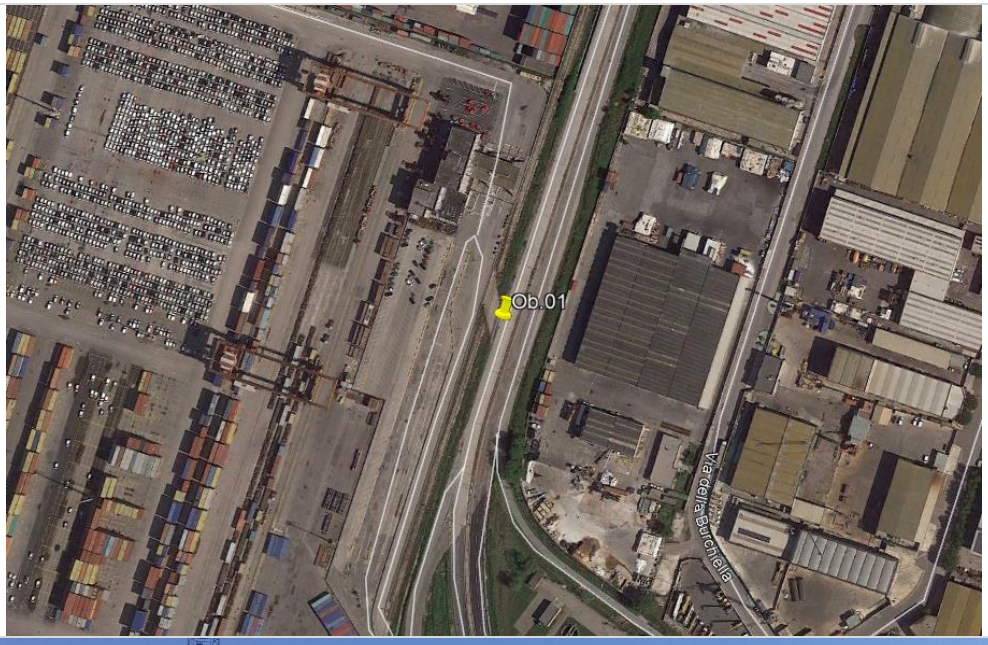




Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



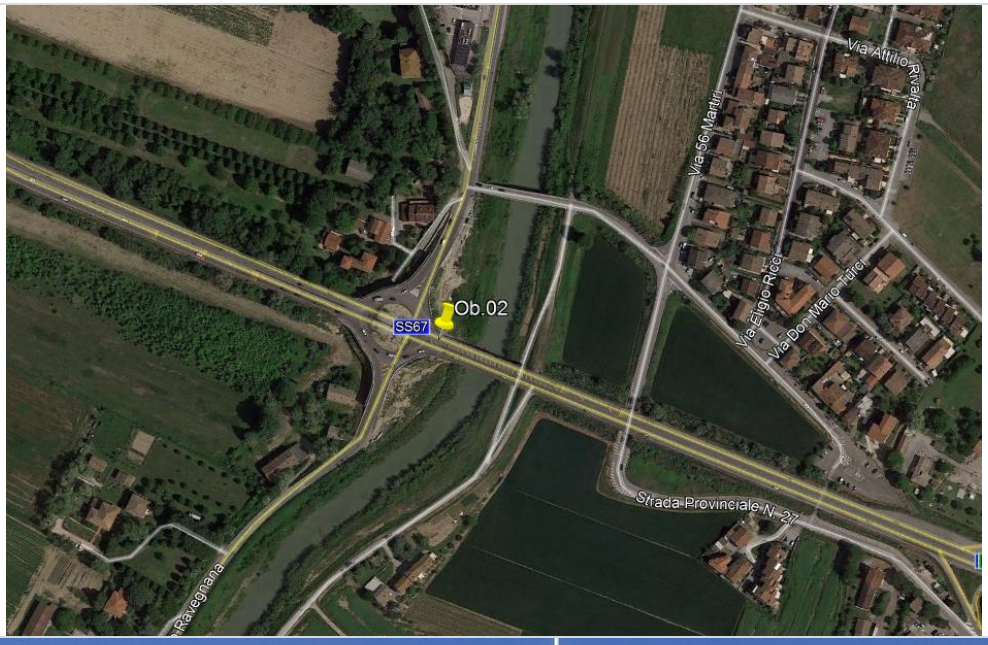


OB.1
Coord. 44°26'59.31"N - 12°15'05.56"E
Exit from Ravenna Port

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.02

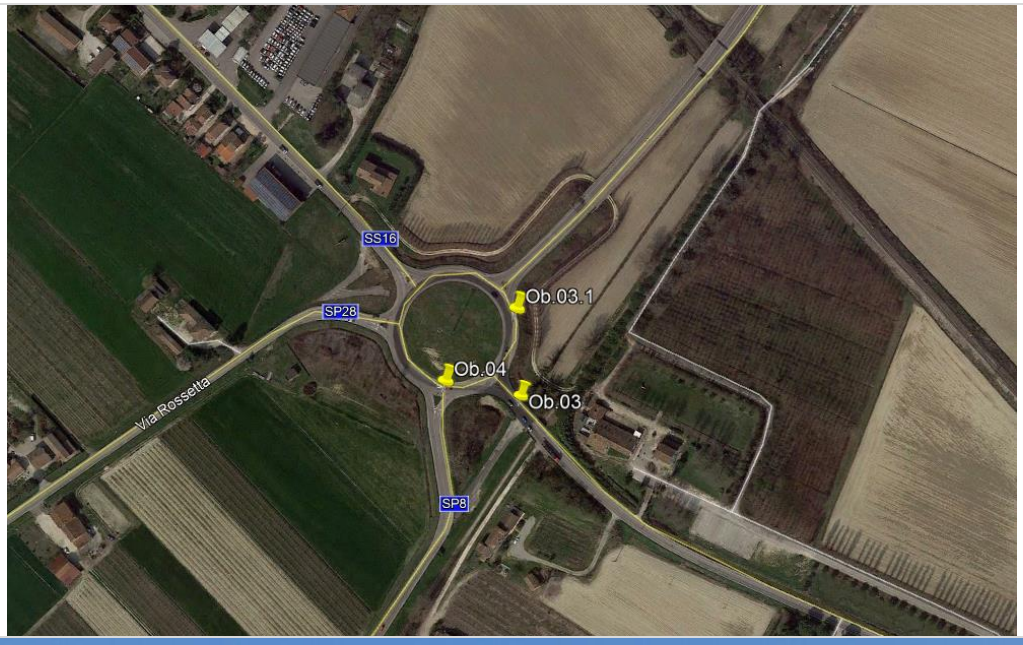
Coord. 44°23'3.56"N - 12°11'42.89"E

It will be necessary to go accross the existing track; Permit needs to be applied.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.03

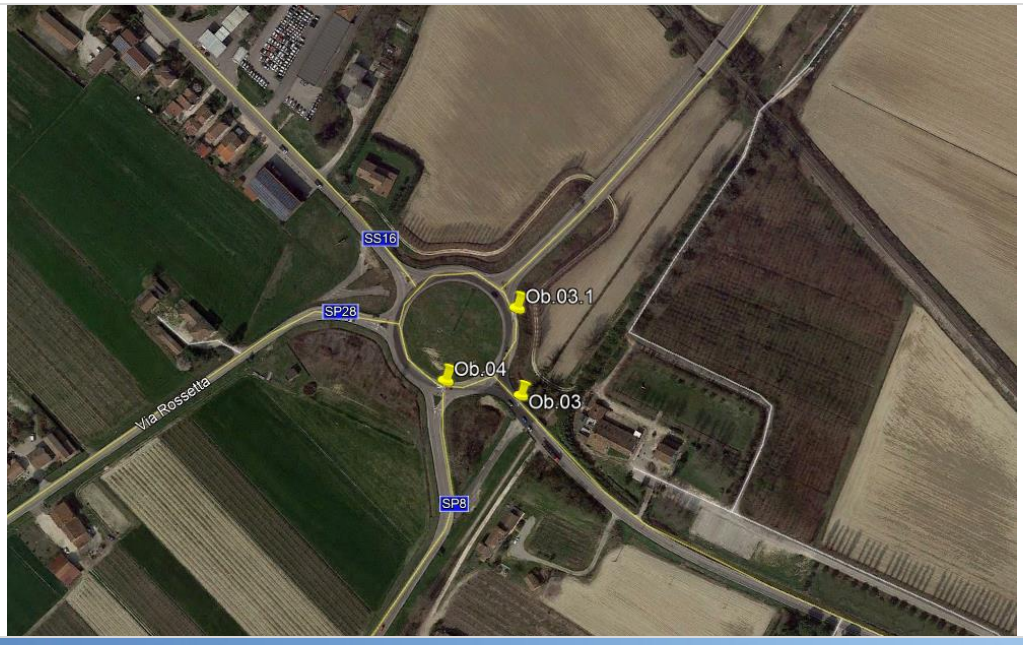
Coord. 44°29'47.57"N - 12°03'24.49"E

Create an enlargement at left side
Remove the guard rail and the indicated signals
Perform the inversion maneuver A-B-C (B in reverse)

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.03.1

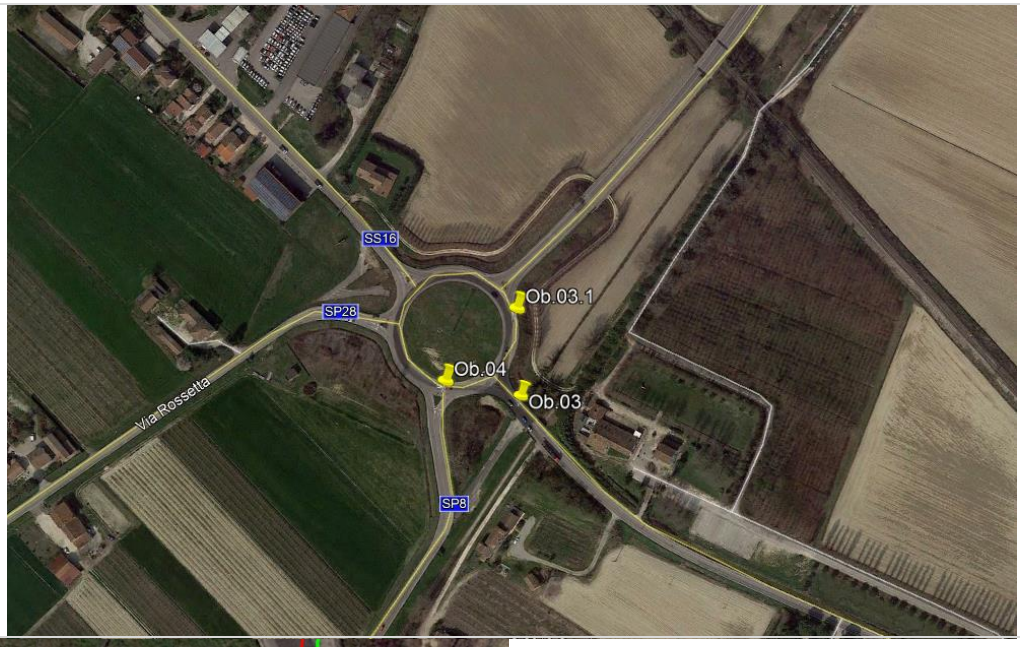
Coord. 44°29'49.45"N - 12°03'24.53"E

Perform the inversion maneuver A-B (B in reverse)

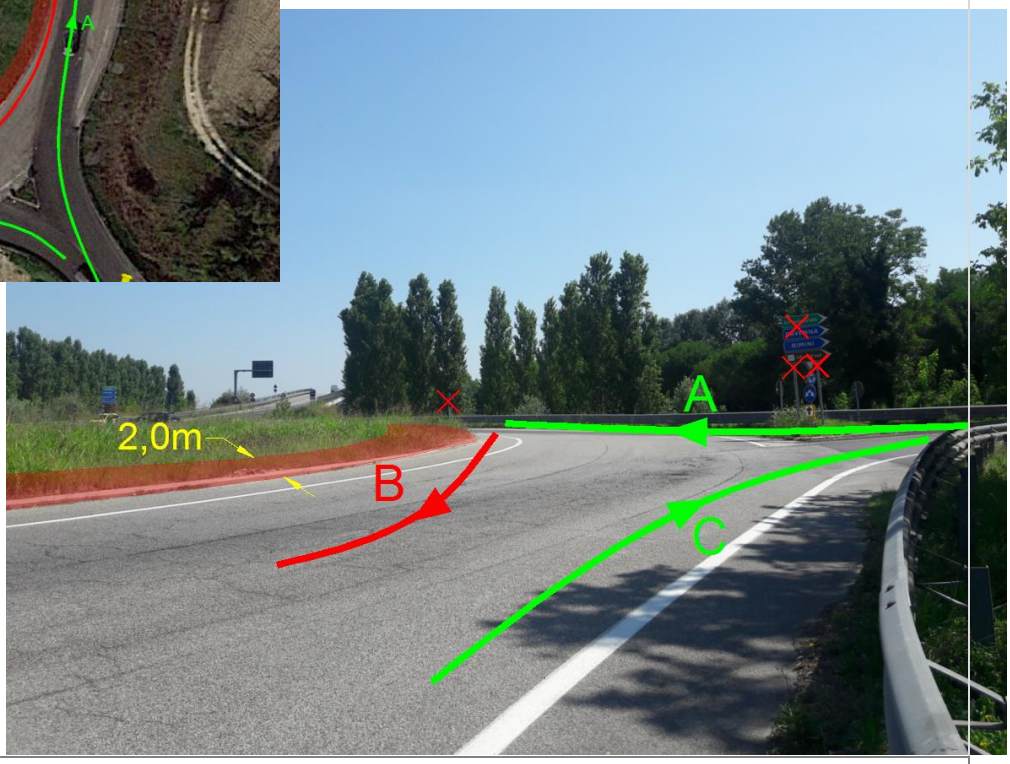
Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705







OB.04

Coord. 44°29'47.97"N - 12°03'22.20"E

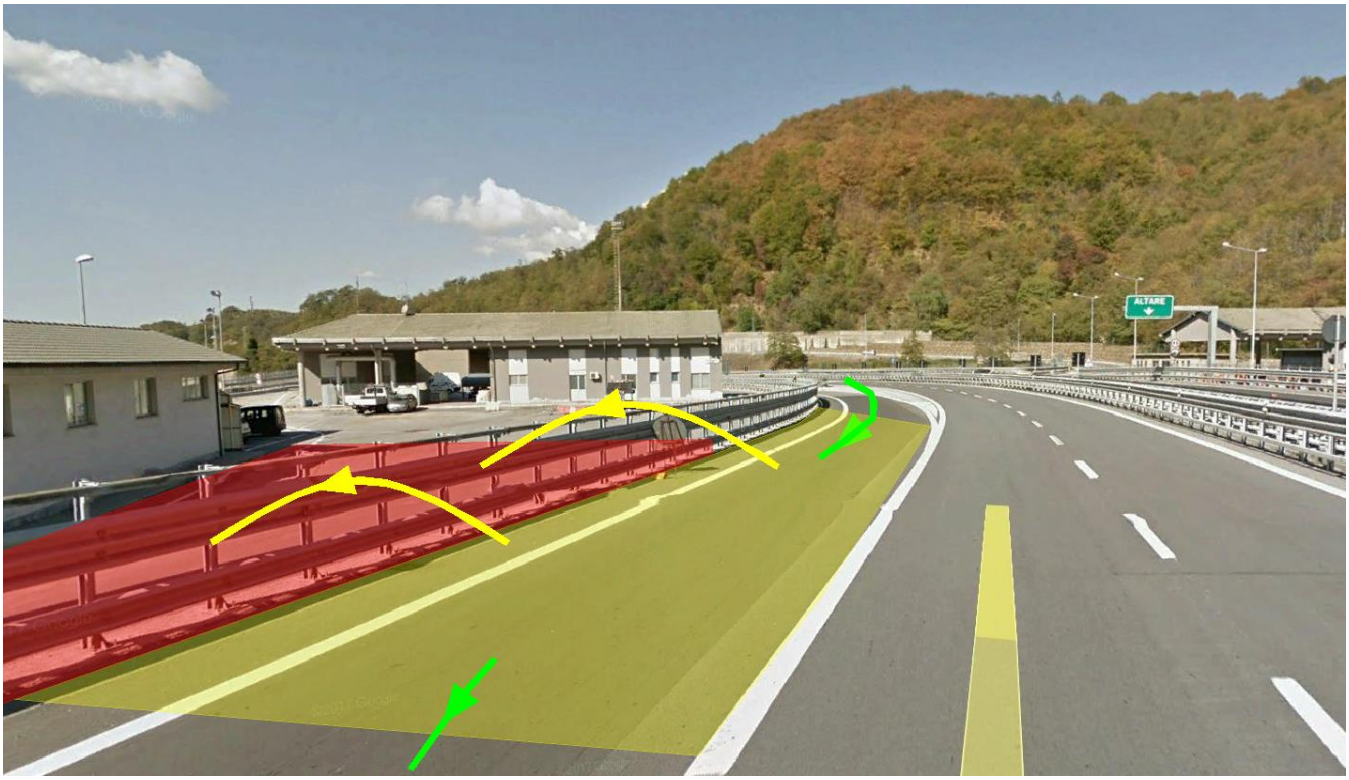
Remove the indicated signals
Make the indicated route passable for 2 mts
Perform the inversion maneuver A-B-C (B in reverse)

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.05
Coord. 44°20'43.66"N - 08°19'24.84"E

In the yellow area it will be expected to have a temporary stop for the convoy of blade.
From the bottom part, the blade will be litfed and located on the blade lifter.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.06.1
Coord. 44°20'43.66"N - 08°19'24.84"E

In the yellow area it will be expected to have a temporary stop for the convoy of blade.
From the bottom part (in red), the blade will be lifted and transshipped.
From this point on the blade will be transported with the blade lifter.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.06.2

Coord. 44°18'21.02"N - 08°29'03.60"E

In the yellow area it will be expected to have a temporary stop for the convoy of blade.
From the bottom part (in red), the blade will be lifted and transshipped.
From this point on the blade will be transported with the blade lifter.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



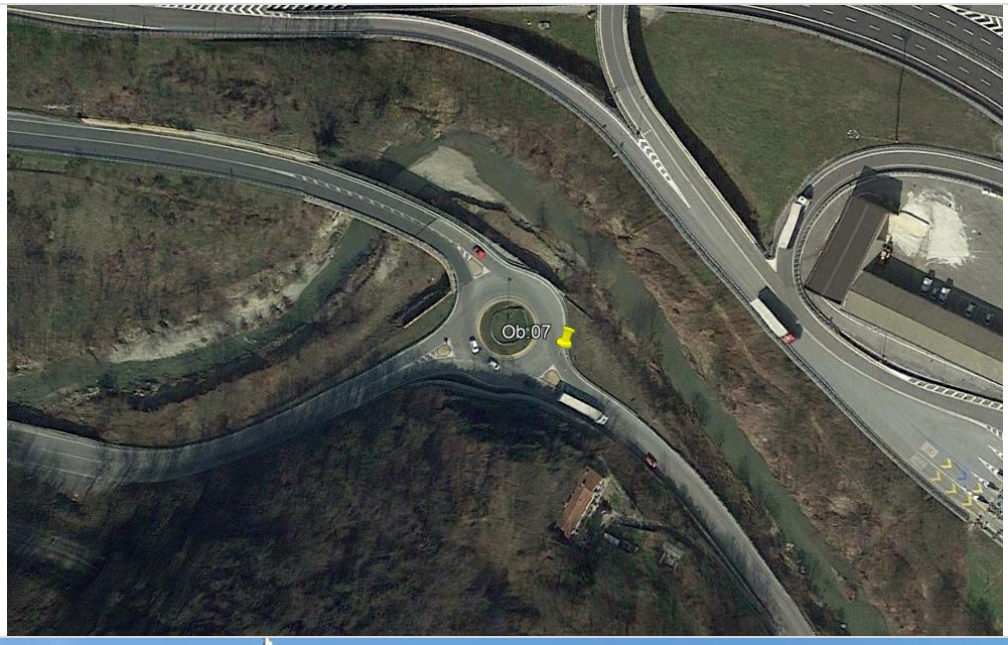


OB.06.3
Coord. 44°18'21.17"N - 8°29'03.38"E
Transshipment area for blade. From this point on the blade will be transported with the blade lifter.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.07
Coord. 44°20'44.15"N - 8°19'15.39"E
Make an enlargement of 5 mts

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



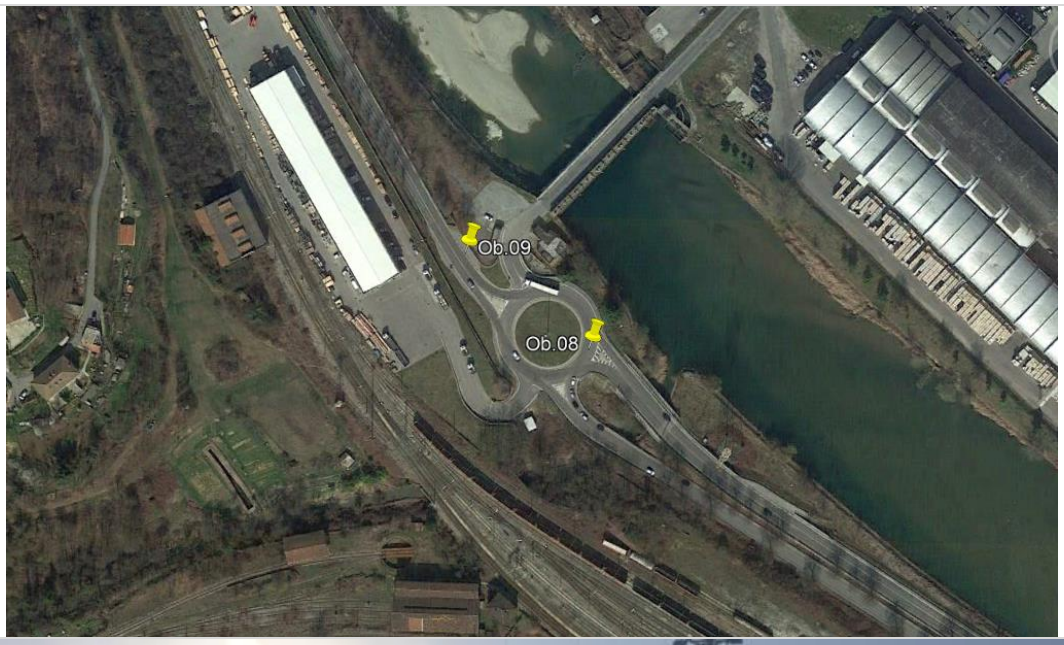


OB.08
Coord. 44°22'22.54"N - 8°17'7.09"E
Realize a by-pass.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



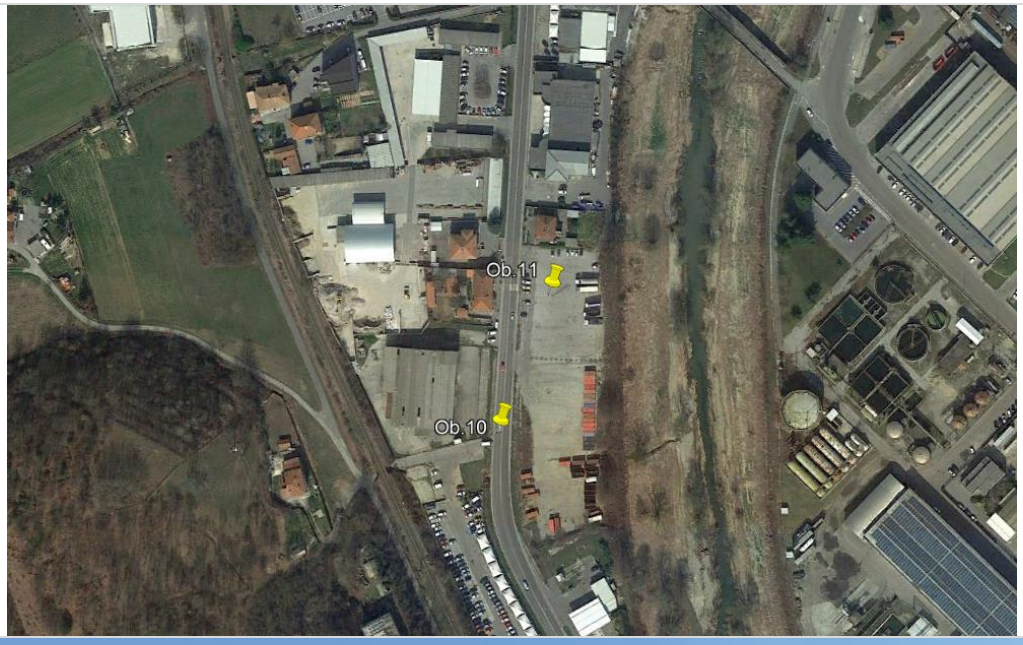


OB.09
Coord. 44°22'24.03"N - 8°17'4.47"E
Make an enlargement.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



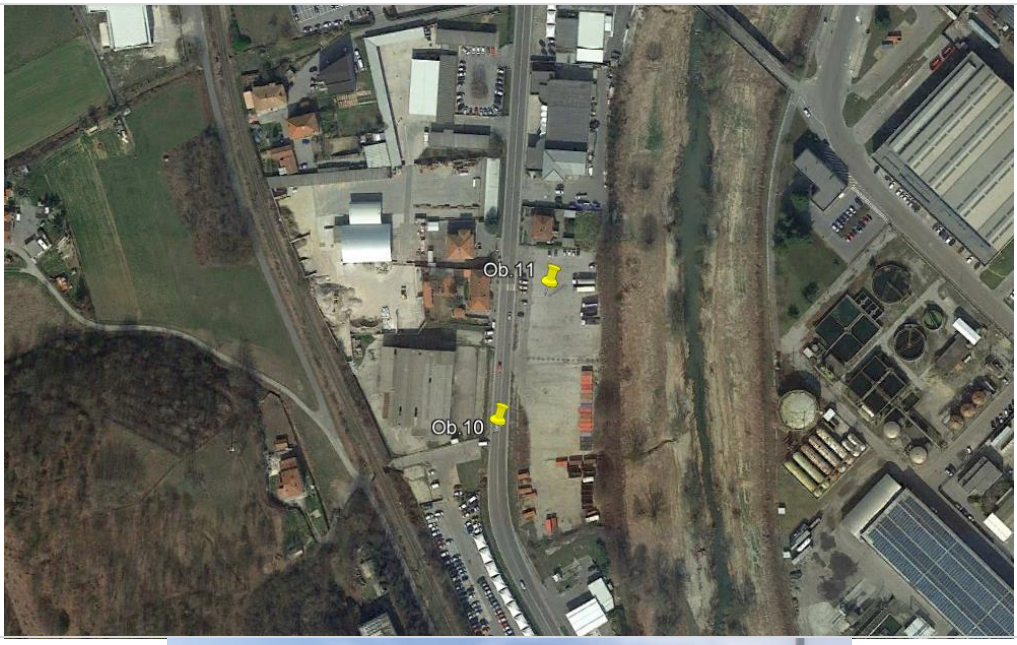


OB.10
Coord. 44°22'36.10"N - 8°16'56.29"E
Remove part of the guardrail in order to allow the access to transshipment area for towers sections.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705







OB.11
Coord. 44°22'38.51"N - 8°16'57.61"E

Transshipment area for tower sections.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.12
Coord. 44°22'30.36"N - 8°18'24.95"E
Remove cables.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



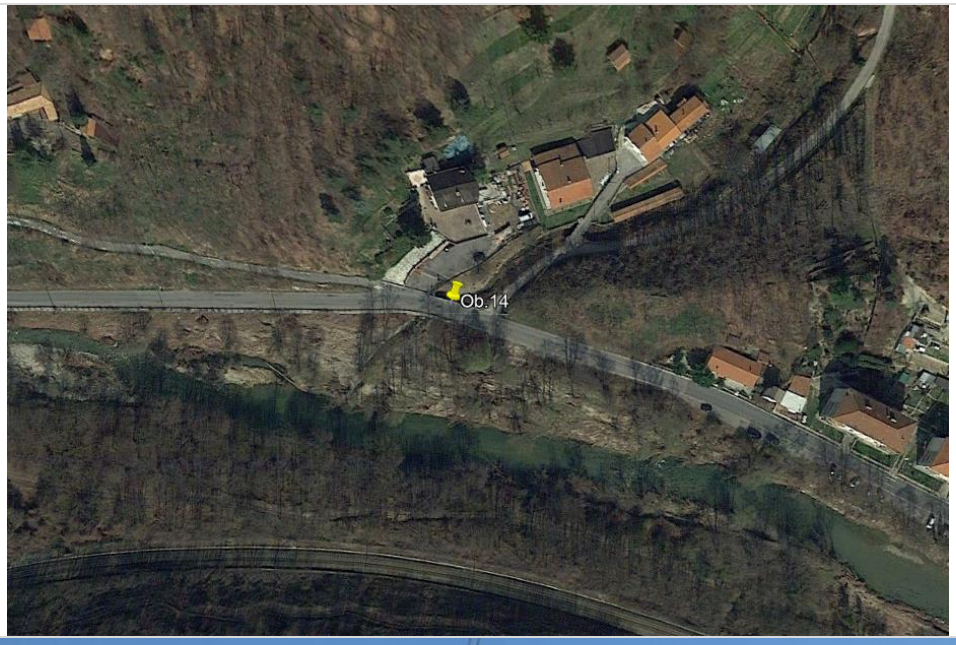


OB.13
Coord. 44°22'29.86"N - 8°18'29.05"E
Remove cables as shown.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



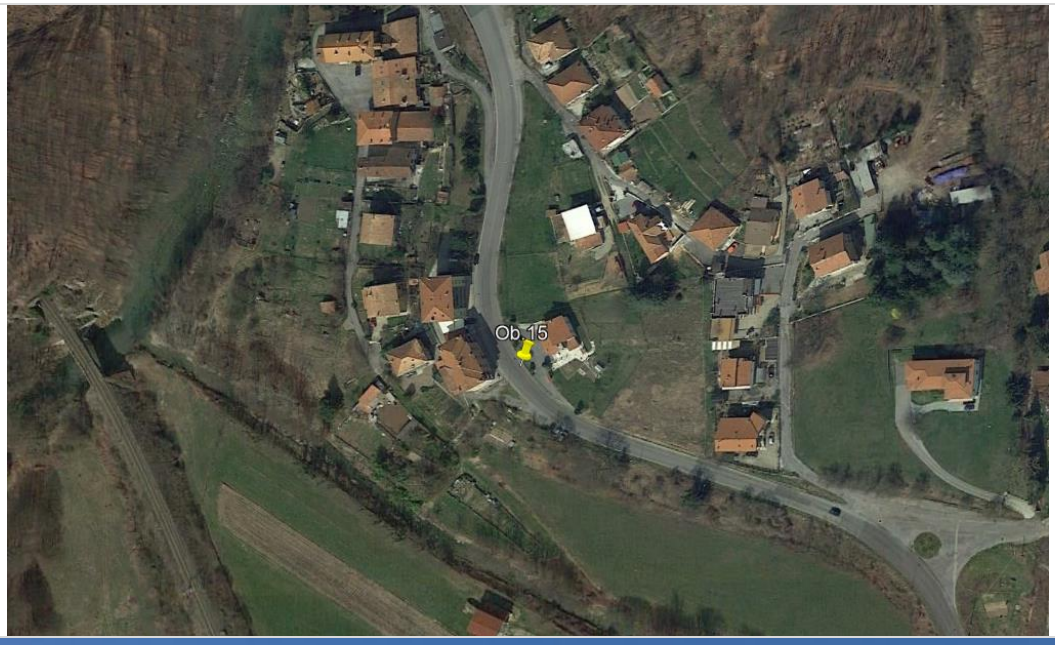


OB.14
Coord. 44°22'29.38"N - 8°18'38.98"E
Cut off the vegetation as shown

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



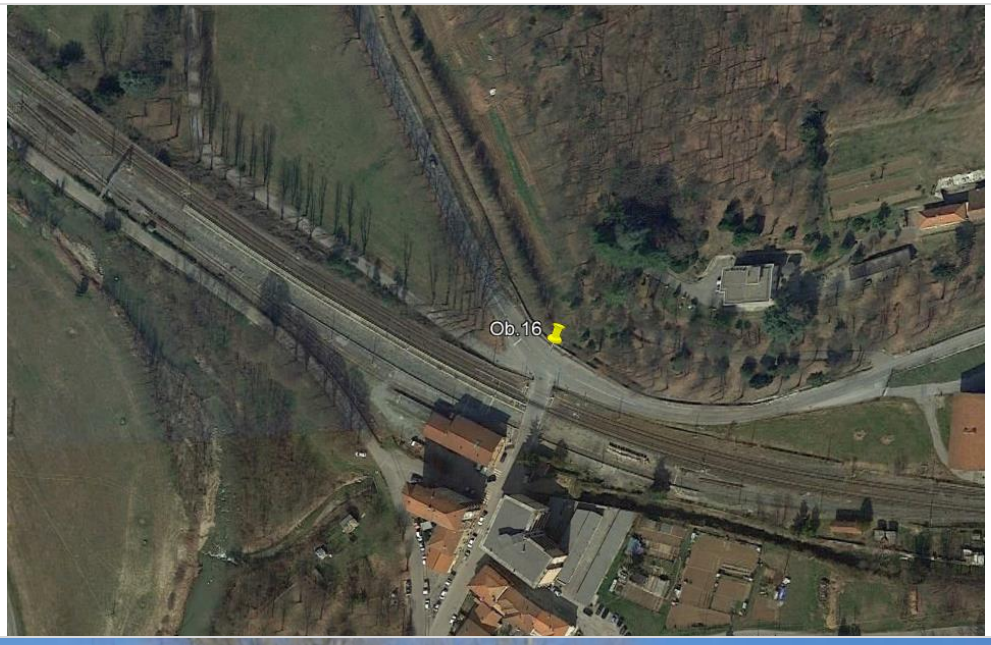


OB.15
Coord. 44°22'13.34"N - 8°19'20.48"E
Remove cables as shown.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



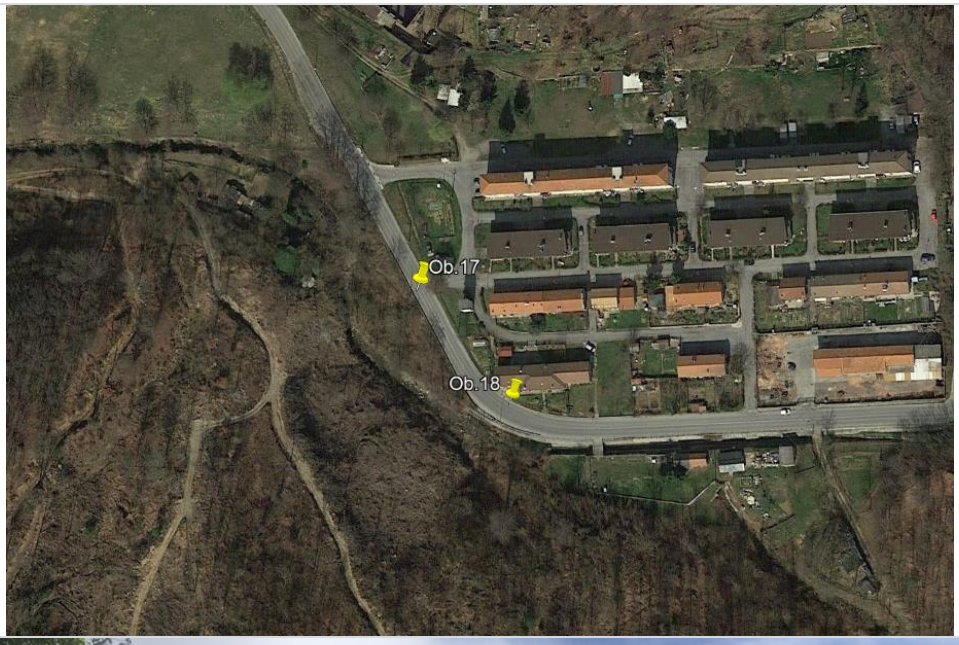


OB.16
Coord. 44°22'56.85"N - 8°19'33.57"E
Remove cables as shown.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



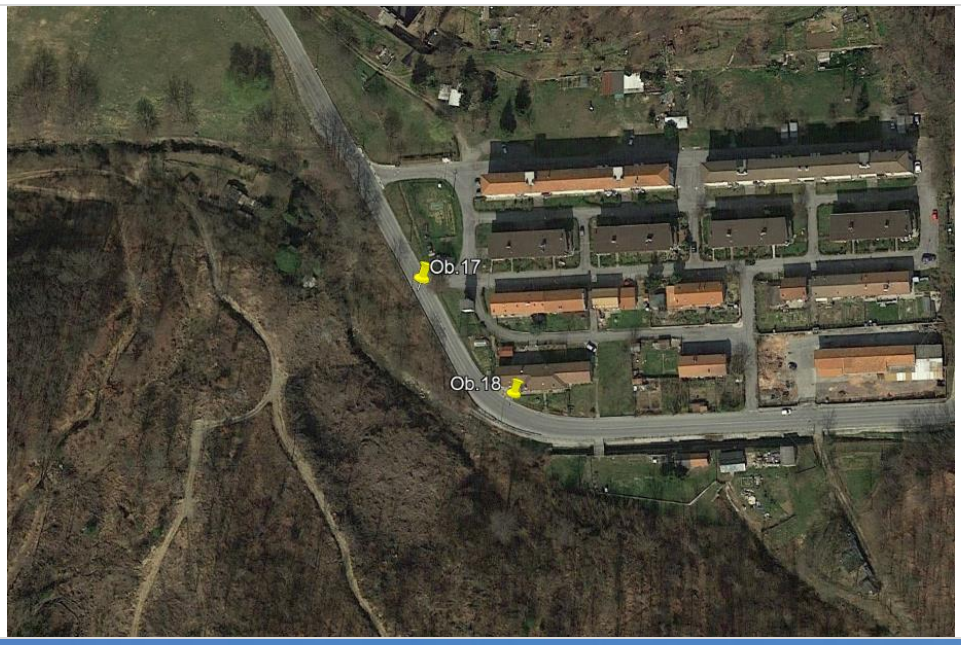


OB.17
Coord. 44°21'51.89"N - 8°20'14.37"E
Remove cables as shown.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





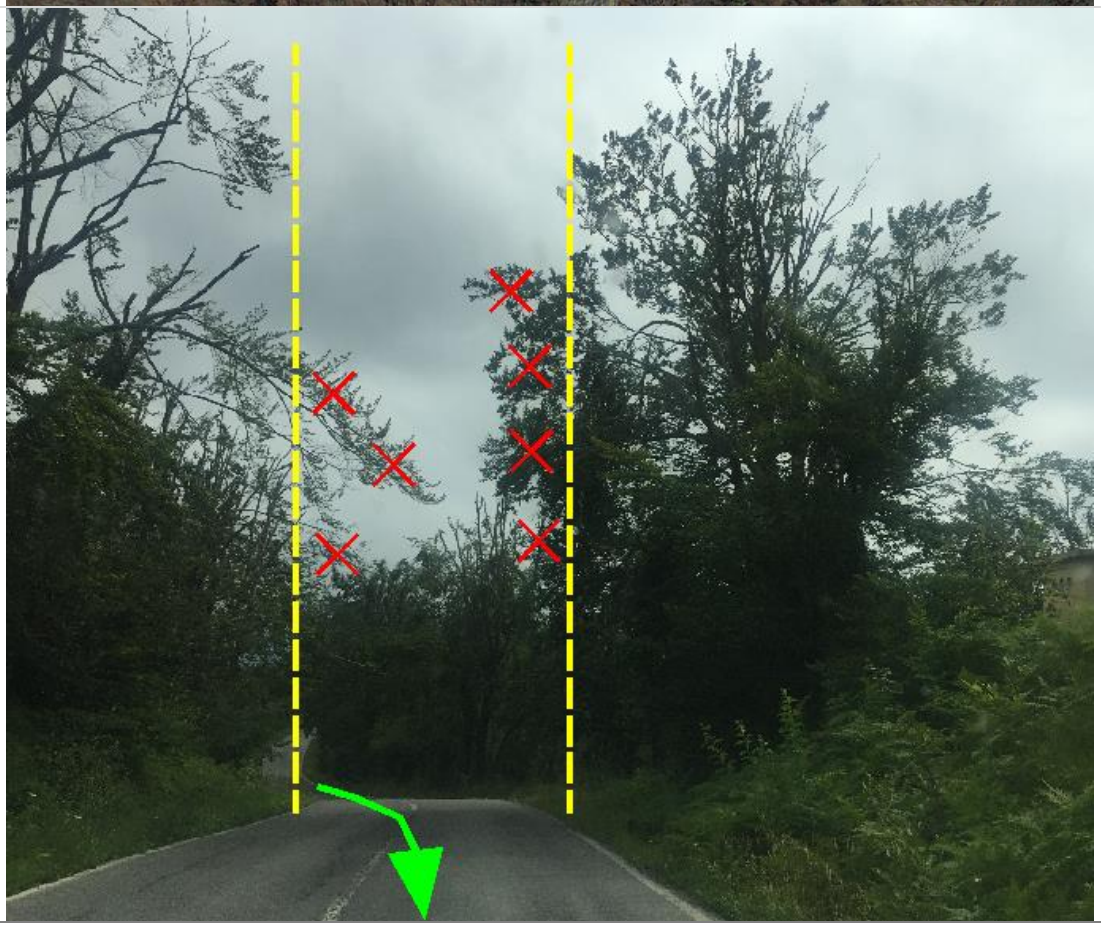
OB.18
Coord. 44°21'50.49"N - 8°20'15.90"E
Remove cables as shown.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



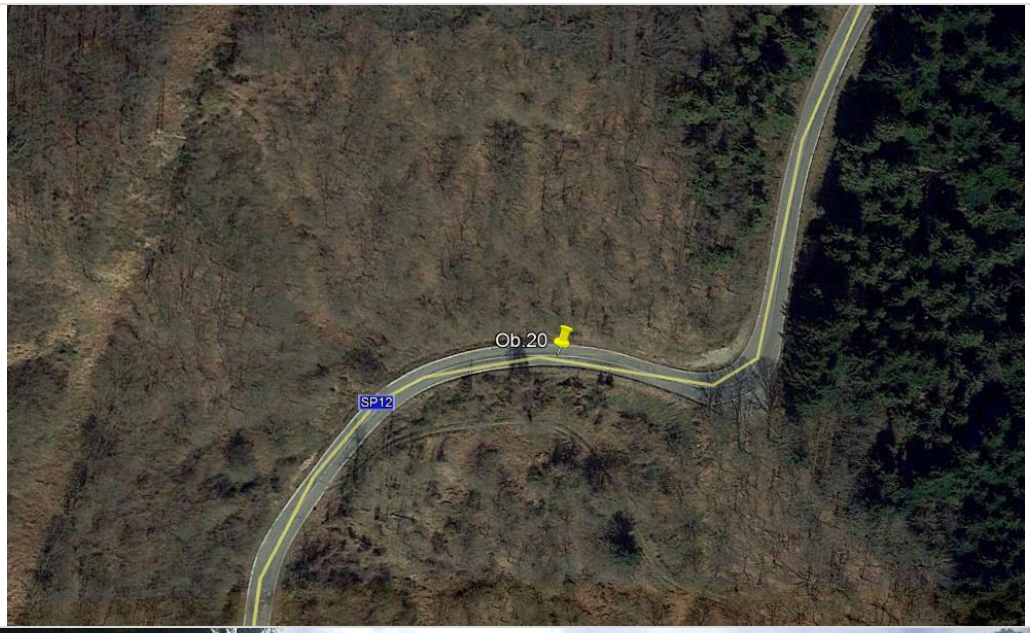


OB.19
Coord. 44°22'04.16"N - 8°22'02.24"E
It is necessary to cut off the protunding vegetation along the whole route.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



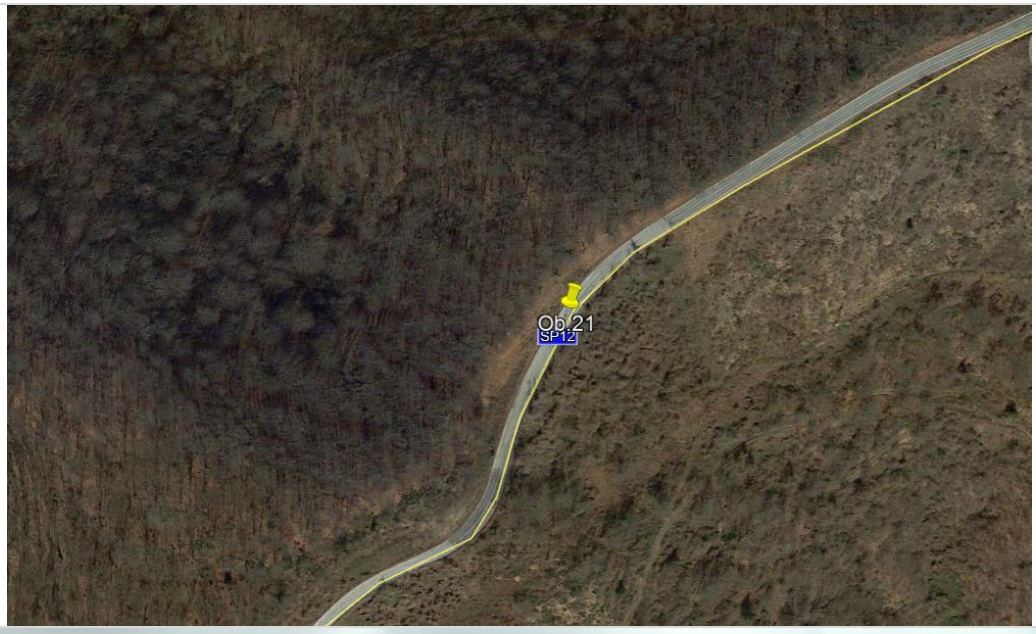


OB.20
Coord. 44°22'16.88"N - 8°22'12.98"E
Remove cables

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.21

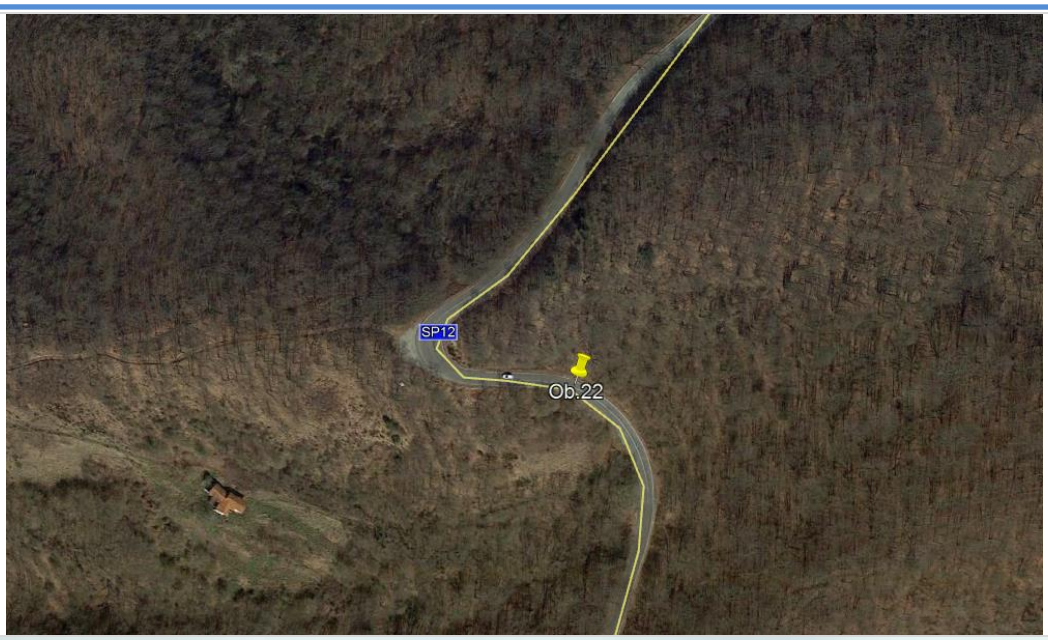
Coord. 44°22'35.41"N - 8°22'28.94"E

Remove cables

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





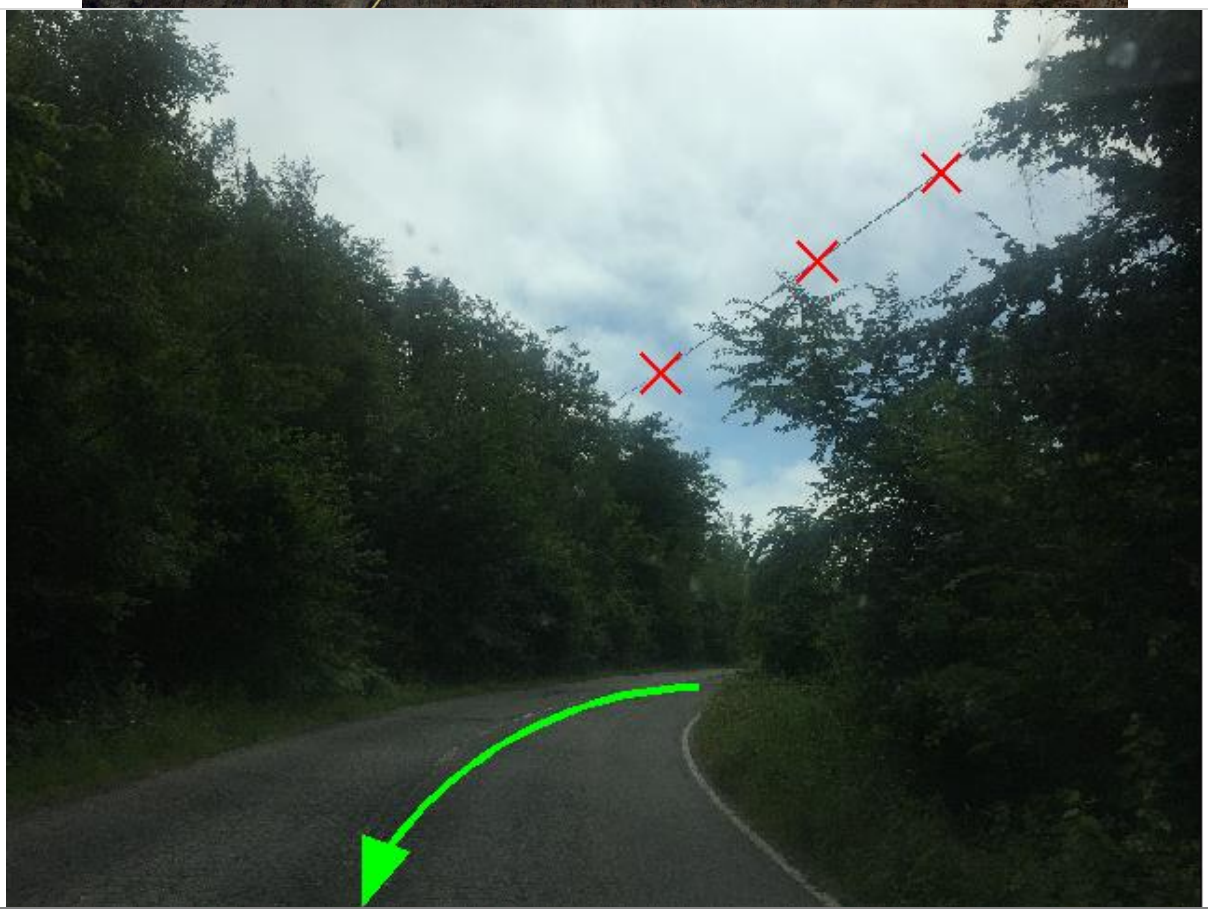
OB.22
Coord. 44°22'47.72"N - 8°22'43.76"E
Remove cables

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





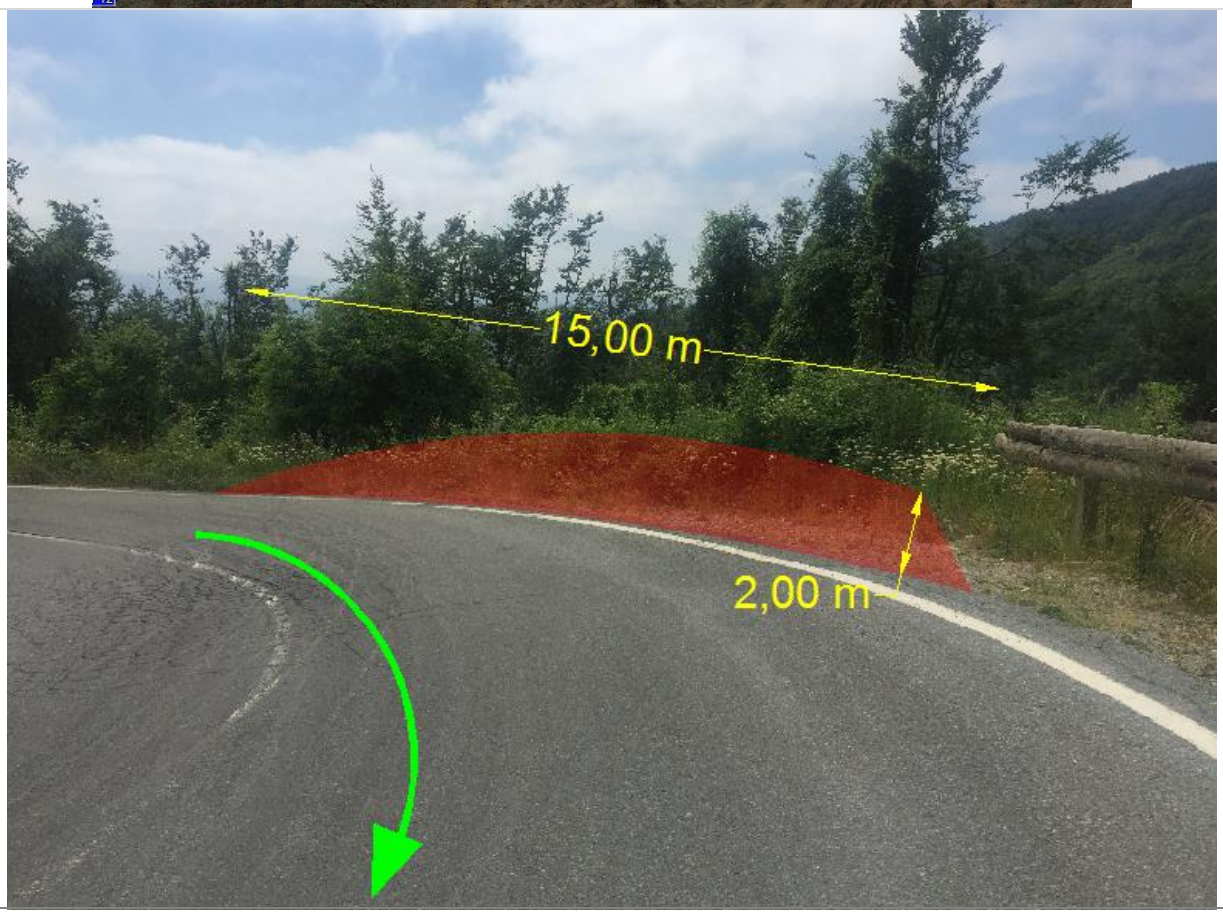
OB.23
Coord. 44°22'47.72"N - 8°22'43.76"E
Remove cables.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.24
Coord. 44°23'04.40"N - 8°23'04.26"E
Make a passable enlargement of 2mt x 15mt

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.25
Coord. 44°23'04.22"N - 8°23'04.49"E
Make an enlargement of 2 mt

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.26

Coord. 44°23'00.61"N - 8°23'06.01"E

Remove cables.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.27
Coord. 44°23'1.92"N - 8°23'10.27"E
Remove cables.

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705



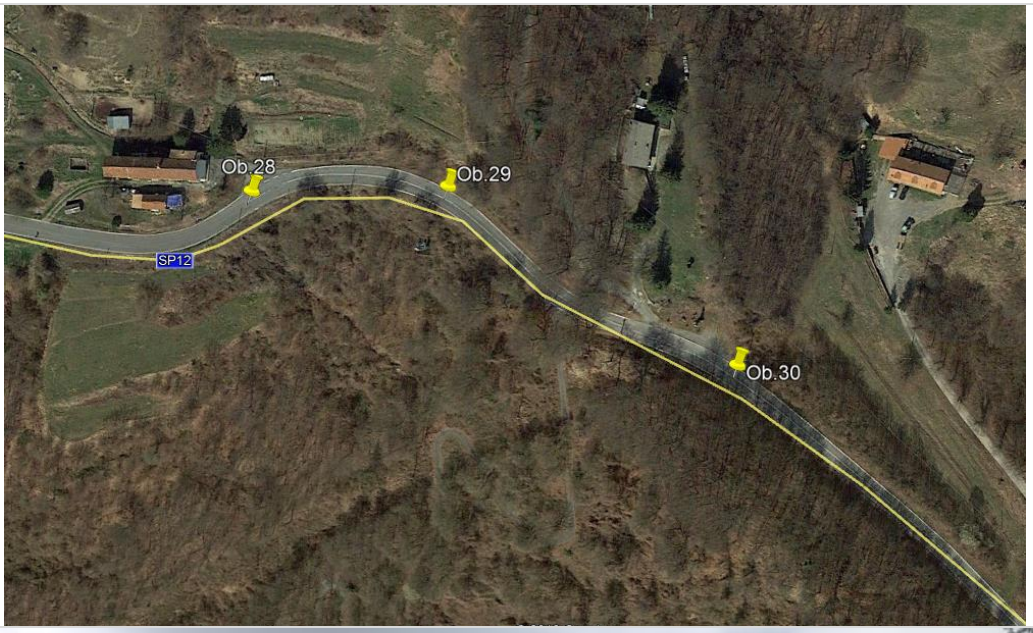


OB.28
Coord. 44°23'08.06"N - 8°23'32.27"E
Remove cables

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.29

Coord. 44°23'08.15"N - 8°23'35.27"E

Remove cables

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705





OB.30

Coord. 44°23'06.30"N - 8°23'39.70"E

Make a pad / maneuvering area (in red)
Make an access to Site as per your specifications

Sede Legale e Operativa
C.da Rio Lecine, 30
86014 Guardiaregia (CB)
Tel. +39(0)874.785033-4
Fax. +39(0)874.785022

info@molisanatrasporti.it
www.molisanatrasporti.it

p.iva 01463480705