

Comune di SAN MARCO DEI CAVOTI

(Provincia di Benevento)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO

in Località "Ielardi, Macchioni, Montagna, Riccetto e Franzese"

Elaborato 6

STUDIO DEI POTENZIALI IMPATTI CUMULATIVI

COMMITTENTE

ECOENERGIA S.R.L.

Via Cardito n. 5
83012 - CERVINARA (AV)

ECOENERGIA S.r.l.

Via Cardito, 5
83012 . CERVINARA (AV)
P. IVA 02195650649

Saverio Vitagliano

PROGETTISTA

Ing. Saverio Vitagliano



DATA

Marzo 2022

SPAZIO PER I VISTI

Sommario

1.	PREMESSA.....	2
2.	IL PARCO EOLICO IN PROGETTO.....	2
2.1.	Ubicazione delle opere.....	3
3.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	5
3.1	Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche.....	6
3.2	IMPATTO CUMULATIVO SU FLORA E FAUNA.....	18
3.2.1	Impatto su vegetazione di origine spontanea.....	18
3.2.2	Impatto diretto cumulativo su avifauna e chiropterari.....	18
3.3	Valutazione degli impatti cumulativi tra il progetto di Ecoenergia Srl ed i parchi eolici esistenti Interdistanza fra gli aerogeneratori (effetto barriera).....	18
3.4	Valutazione di potenziali impatti da collisione sulle specie di uccelli in allegato i della dir. 79/409/CEE o di particolare interesse conservazionistico.....	25
3.5	Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiropterari.....	25
3.6	Foto inserimenti.....	29
3.7	IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO CULTURALE E DENTITARIO.....	53
3.8	IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ.....	54
3.9	IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA.....	55
3.10	IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	55
4	CONCLUSIONI.....	56

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di definire i possibili impatti cumulativi relativi la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 7 aerogeneratori per una potenza complessiva di picco di **29,4 MW**, nel comune di **San Marco dei Cavoti (BN)**, collegato alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV su una nuova stazione elettrica di smistamento RTN a 150 kV da inserire in entra-esce sulla linea a 150 kV “Colle Sannita-Montefalcione cd Foiano di Val Fortore”, ubicata nel comune di **San Marco dei Cavoti (BN)**, commissionato dalla società Ecoenergia Srl.

La presente relazione, nel dettaglio, descrive l’impianto e le sue componenti, inquadra il progetto rispetto ai vincoli presenti sul territorio, riporta alcune considerazioni in merito all’impatto acustico, alla gestione dell’impianto e alla segnalazione degli aerogeneratori per la sicurezza del volo a bassa quota.

2. IL PARCO IN PROGETTO

Il progetto prevede l’installazione di 7 aerogeneratori di potenza nominale massima pari a 4,2 MW ciascuno.

Il modello di aerogeneratore previsto è:

AEROGENERATORE DA 4,2 MW – VESTAS V117

Diametro rotorico	117,00 m
Altezza torre	91,50 m
Altezza totale (torre + rotore)	150,00 m

Tutti gli aerogeneratori ricadono sul territorio di **San Marco dei Cavoti (BN)**, in località “**Telardi, Macchioni, Montagna, Ricetto e Franzese**”.

Le aree d’impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade comunali e da strade interpoderali e sterrate.

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali: S.P. 116 – S.P. 30 - S.S. 369.

Lo sfruttamento dell’energia del vento è una fonte naturalmente priva di emissioni: la conversione in elettricità avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell’atmosfera.

La tecnologia utilizzata consiste nel trasformare l’energia del vento in energia meccanica attraverso degli impianti eolici, che riproducono il funzionamento dei vecchi mulini a vento. La rotazione prodotta viene utilizzata per azionare gli impianti aerogeneratori.

Rispetto alle configurazioni delle macchine, anche se sono state sperimentate varie soluzioni nelle

passate decadi, attualmente la maggioranza degli aerogeneratori sul mercato sono del tipo tripala ad asse orizzontale, sopravvento rispetto alla torre. La potenza è trasmessa al generatore elettrico attraverso un moltiplicatore di giri o direttamente utilizzando un generatore elettrico ad elevato numero di poli.

2.1 UBICAZIONE DELLE OPERE

Gli aerogeneratori di progetto ricadono tutti sul territorio comunale di **San Marco dei Cavoti (BN)**, in località “**Ielardi, Macchioni, Montagna, Ricetto e Franzese**” su un’area estesa circa 40 Ha.

Il tracciato del cavidotto ricade interamente nel comune di **San Marco dei Cavoti (BN)** e nello stesso Comune ricade pure la Sottostazione di Trasformazione, in località “**Franzese**”.

Legenda

	Aerogeneratore di progetto Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratore Autorizzato Ecoenergia Franzese Srl Diametro rotore 117 metri
	Cavidotto M.T. Interrato Linea A
	Cavidotto M.T. Interrato Linea B
	Strade nuove permanenti
	Piazzole provvisorie
	Allargamenti provvisori
	Strade esistenti da adeguare
	Servitù di cavidotto
	Aerogeneratori altri produttori realizzati
	Aerogeneratori altri produttori autorizzati
	Aerogeneratori in corso di autorizzazione Ecoenergia nel Comune di Molinara
	Attraversamenti corsi d'acqua
	Stazione elettrica di rete 150 kV (Autorizzata)
	Stazione elettrica utente 150/30 kV (Stallo Ecoenergia Franzese S.r.l. - 27 MW) (Stallo Ecoenergia S.r.l. - 29,4 MW)

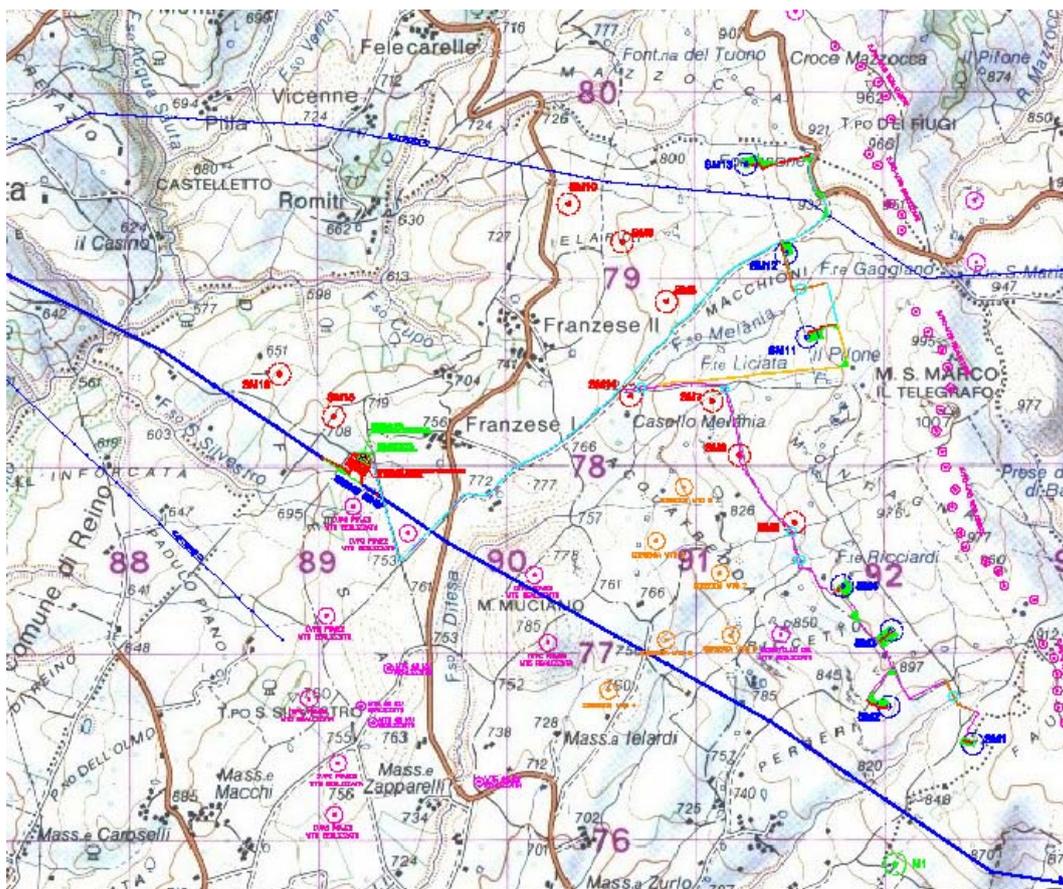


Figura 1 - Inquadramento su IGM

Dal punto di vista catastale, l'asse degli aerogeneratori ricade sulle seguenti particelle del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Molinara:

AEROGENERATORE	FOGLIO	PARTICELLA
SM1	1	
SM2	1	60
SM3	9	62
SM4	9	24
SM11	3	206
SM12	3	
SM13	3	4

Dal punto di vista cartografico invece gli aerogeneratori sono collocati alle seguenti coordinate:

WTG	Coordinate Piane UTM Fuso 33-WGS84		Dati Catastali	
	Est	Nord	Foglio	Particelle
SM1	492410	4576328	15	168
SM2	491966	4576526	15	60
SM3	491980	4576932	9	62
SM4	491721	4577169	9	24
SM11	491534	4578495	3	206
SM12	491422	4578940	3	103
SM13	491210	4579419	3	4
SSE	489197	4577852	5	16 – 15 - 497

3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

La compresenza di più impianti eolici rende necessaria la valutazione degli impatti cumulativi nel paesaggio in cui essi si inseriscono, considerando che, in determinate circostanze, gli effetti prodotti dai generatori sull'ambiente possono essere amplificati.

Tali impatti possono essere di tipo additivo o sinergico.

Con impatto cumulativo si intende quell'effetto che, col passare del tempo, incrementa progressivamente l'intensità, con un effetto finale simile a quello che si avrebbe con l'incremento dell'agente che causa il danno.

Per impatto sinergico si intende quello che si produce quando l'effetto congiunto della presenza simultanea di vari agenti causa un impatto sull'ambiente maggiore di quello che avrebbero i singoli agenti separatamente. Dello stesso tipo sono quegli effetti che col passare del tempo innescano nuovi impatti sull'ambiente.

Sulla base delle indicazioni metodologiche rivenienti dalla normativa vigente e dalla letteratura scientifica, i principali impatti ambientali derivanti dagli impianti eolici che possono dare luogo a fenomeni cumulativi sono:

- gli impatti visivi e paesaggistici per fenomeni di densità, co-visibilità, effetti sequenziali ed effetto selva;
- gli impatti sul patrimonio culturale ed identitario;
- gli impatti su natura e biodiversità (es. frammentazione di habitat, interferenze con

avifauna e chiroterteri);

- i possibili effetti sulla sicurezza e la salute umana (inquinamento acustico ed elettromagnetico, rischio da gittata, ecc.), e
- gli effetti sull'assetto del territorio e sul sistema suolo/sottosuolo.

3.1 Impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche

Nello specifico, gli impatti cumulativi causati dagli impianti eolici sono per lo più di tipo visivo, quindi sono da valutare gli **effetti di densità, co-visibilità, sequenzialità ed effetto selva**, che può nascere anche soltanto con un singolo impianto che comprende un numero eccessivo di aerogeneratori.

Come da normativa, i **criteri** di valutazione degli impatti cumulativi si fondano sul Principio di precauzione e riguardano l'interazione tra **eolico ed eolico (1)** ed **eolico e fotovoltaico (2)**. Pertanto nel caso in esame, essendo presenti nell'area altri impianti eolici, si applica il criterio 1; è stato identificato un buffer tracciando una linea perimetrale esterna all'impianto di progetto ad una distanza pari a circa 7,5 km, cioè 50 volte l'altezza degli aerogeneratori, e si sono stimati, dunque, l'impatto visivo, acustico (dovuto al rumore e alle vibrazioni) e su suolo (per l'occupazione territoriale).

Come richiesto dalla normativa, gli impatti cumulativi sono stati valutati considerando gli aerogeneratori presenti nel buffer.

I risultati sono stati ottenuti considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- altezza aerogeneratori (n. 7) del parco eolico di progetto: 150,00 m (91,50 m al mozzo + raggio 58,50 m)
- altezza aerogeneratori altri parchi eolici: circa 80-160 m;
- altezza dell'osservatore: 1,8 m s.l.t.
- base di calcolo: solo andamento orografico
- campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;

Inoltre è stato realizzato il modello 3D dell'impianto eolico al fine di ottenere dei foto-inserimenti quanto più realistici possibile per valutare gli impatti visivi nel paesaggio e gli effetti cumulativi con gli aerogeneratori già presenti.

Per quanto concerne l'effetto cumulato con altri parchi eolici realizzati, in linea generale l'impianto in progetto è stato dimensionato in modo da mantenere distanze consentite tra gli

aerogeneratori in modo non solo da evitare l'effetto selva, ma con lo scopo di mantenere ampie vedute anche rispetto alla maggior parte degli aerogeneratori già realizzati, permettendo un inserimento coerente col contesto paesaggistico, che manifesta la possibilità di accogliere la presenza delle opere previste.

Legenda

	Aerogeneratore di progetto Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratore Autorizzato Ecoenergia Franzese Srl Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratori altri produttori realizzati
	Aerogeneratori altri produttori autorizzati
	Aerogeneratori in corso di autorizzazione Ecoenergia nel Comune di Molinara
	Distanze in metri

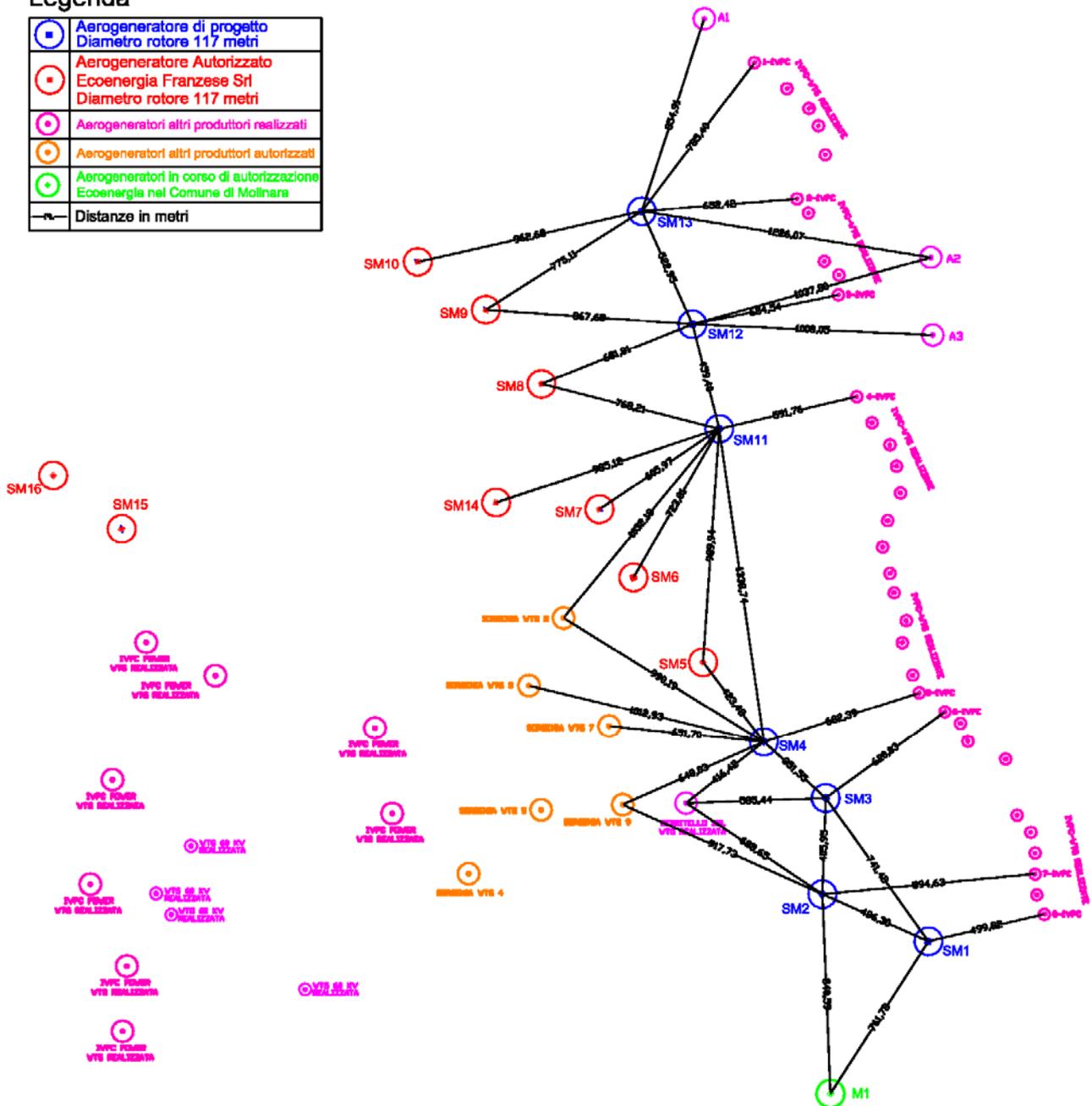


Figura 2 – Rif. Tav. 17 Distanze tra aerogeneratori
(Progetto – Realizzati – Autorizzati – In corso di autorizzazione)

Legenda

	Aerogeneratore di progetto Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratore Autorizzato Ecoenergia Franzese Srl Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratori altri produttori realizzati
	Aerogeneratori altri produttori autorizzati
	Aerogeneratori in corso di autorizzazione Ecoenergia nel Comune di Molinara
	Distanze in metri

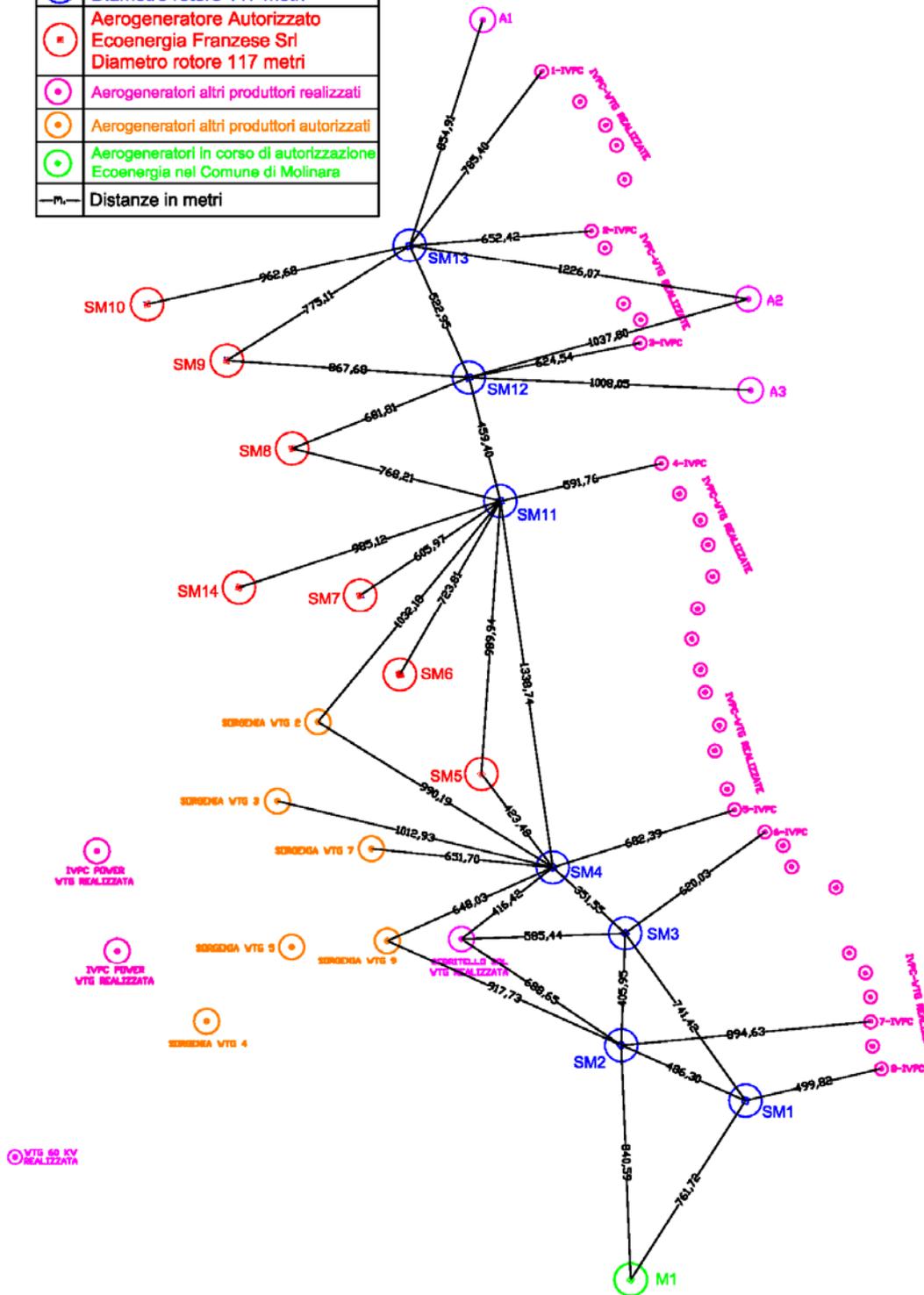
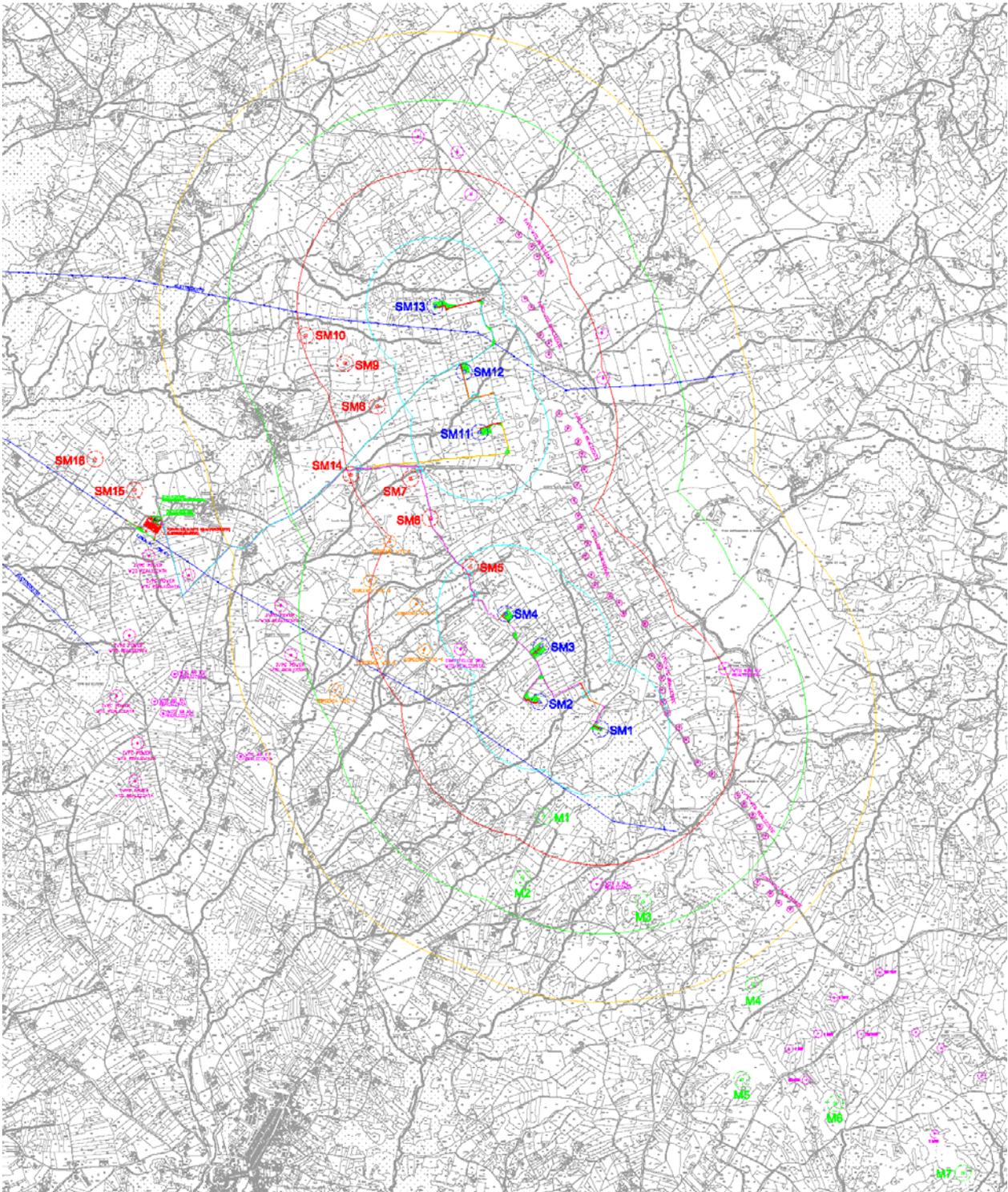


Figura 3 – Rif. Tav. 17 Distanze tra aerogeneratori
(Progetto – Realizzati – Autorizzati – In corso di autorizzazione)

Legenda

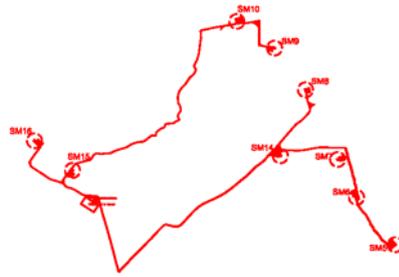
	Aerogeneratore di progetto Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratore Autorizzato Ecoenergia Franzese Srl Diametro rotore 117 metri
	Cavidotto M.T. Interrato Linea A
	Cavidotto M.T. Interrato Linea B
	Strade nuove permanenti
	Piazzole provvisorie
	Allargamenti provvisori
	Strade esistenti da adeguare
	Servitu' di cavidotto
	Aerogeneratori altri produttori realizzati
	Aerogeneratori altri produttori autorizzati
	Aerogeneratori in corso di autorizzazione Ecoenergia nel Comune di Molinara
	Attraversamenti corsi d'acqua
	Stazione elettrica di rete 150 kV (Autorizzata)
	Stazione elettrica utente 150/30 kV (Stallo Ecoenergia Franzese S.r.l. - 27 MW) (Stallo Ecoenergia S.r.l. - 29,4 MW)
	Raggio 500 metri
	Raggio 1.000 metri
	Raggio 1.500 metri
	Raggio 2.000 metri



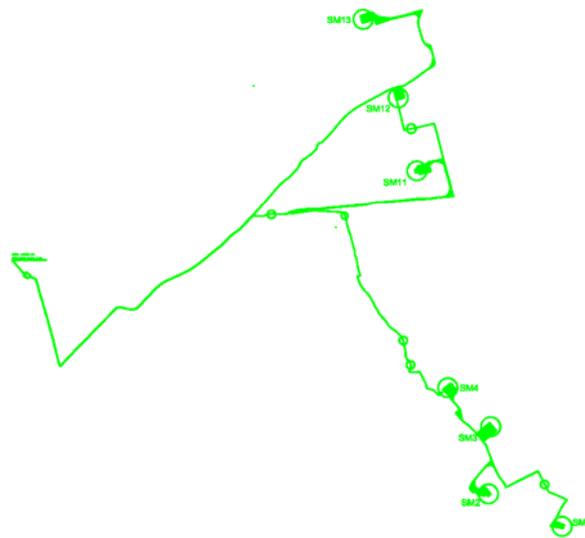
*Figura 4 – Rif. Tav. 25 Inquadramento con altri impianti
(Realizzati – Autorizzati – In corso di autorizzazione)*

Per quanto riguarda l'effetto cumulativo con altri impianti in iter di autorizzazione, dalla verifica si evince la presenza di un altro parco eolico di Ecoenergia Srl nel Comune di Molinara (BN) del quale l'aerogeneratore più prossimo (M1) dista 761,72 metri dalla torre SM1 e 840,59 metri dalla torre SM1.

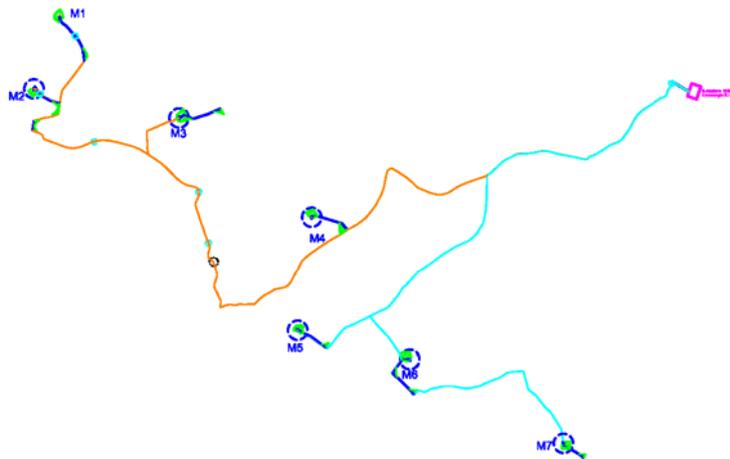
Effettuando una verifica dei criteri localizzativi degli impianti in iter autorizzativo, si evince che siano regolati dai medesimi criteri di progettazione seguiti dal parco eolico in progetto, ovvero prevedono una sostanziale regolarità di layout e inter distanze tali da mantenere quanto più possibili ampie vedute e scongiurare il cosiddetto “effetto selva”, condizioni tali da assicurare una chiara lettura degli elementi caratteristici del paesaggio, sia traguardando da lunga e media distanza e sia in prossimità dell’area di impianto.



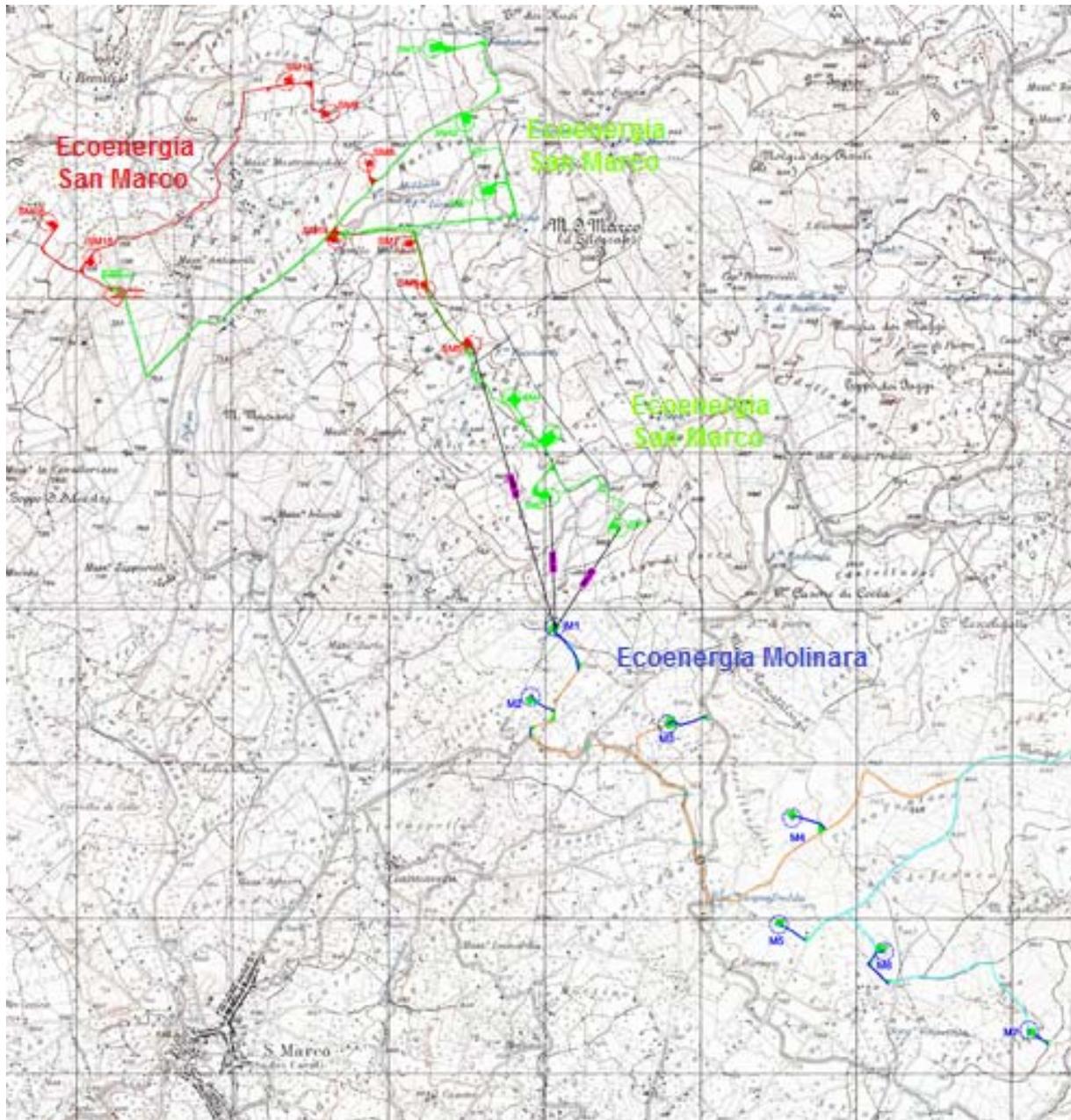
Parco Eolico ECOFRANZESE (autorizzato)
SAN MARCO DEI CAVOTI



Parco Eolico ECOENERGIA (in iter autorizzativo)
SAN MARCO DEI CAVOTI



Parco Eolico ECOENERGIA (in iter autorizzativo)
MOLINARA



*Figura 5 – Rif. Inquadramento impianti Ecoenergia Srl
(nei Comuni di San Marco dei Cavoti e Molinara))*

Le distanze che intercorrono tra gli impianti, gli aerogeneratori del progetto fanno sì che le torri di progetto si pongono in campo avanzato rispetto ai punti di vista rispettivamente valutati dai Comuni di San Marco dei Cavoti (BN), Molinara (BN), S. Giorgio La Molara (BN), Foiano di Val Fortore (BN), Montefalcione di Val Fortore (BN), Colle Sannita (BN), Reino (BN), Baselice (BN), Castelpagano (BN), Circello (BN), Castelvetero in Val Fortore (BN), che rimangono comunque in aree dominanti altimetricamente rispetto al contesto.

Quelli del progetto di nostro interesse sfumano sullo sfondo e risultano parzialmente schermati dall'orografia.

Si fa presente che la grande inter distanza tra gli aerogeneratori risulta tale da non determinare fenomeni di addensamento, grazie anche alla particolare orografia del territorio.

Gli aerogeneratori di progetto e in iter, e in realtà anche quelli esistenti, non interferiscono con la percezione netta dello skyline dei profili collinari del Fortore e con quello dei centri abitati.

Alcuni aerogeneratori di progetto si dispongono in campo avanzato rispetto agli impianti esistenti, ma la grande inter distanza evita o riduce al massimo l'incremento di densità o il rischio di determinare "effetto selva".

In relazione all'esito della verifica, preso atto che qualunque intervento produce una modifica del contesto paesaggistico si può affermare che l'impianto di interesse e quelli già in iter, non sembrano determinare un impatto percettivo potenziale di tipo cumulativo di segno negativo, in particolar modo per quegli impianti già in essere posti a piccola distanza dall'impianto.

La valutazione degli effetti cumulati in merito alla visibilità è stata affrontata definendo la Mappa, considerando in modo cumulativo gli impatti visivi prodotti dai parchi eolici già realizzati ed autorizzati, campiti rispettivamente in rosso, verde, giallo e arancio, e sia dagli aerogeneratori in progetto, campiti in blu, per ogni punto del territorio per una estensione di 7,5 km. e pertanto dalle risultanze è possibile affermare che l'impianto in progetto non comporta un elevato aggravio della percezione visiva.

Legenda

-  Territorio dove i Parchi Eolici non risultano visibili
-  Territorio dove i Parchi Eolici risultano visibili
-  Territorio dove il Parco Eolico in progetto risulta visibile

Impostazione Calcolo Aree di Intervisibilita'

Altezza aerogeneratore da quota suolo (Punto Osservato)	 80 metri
	 80 metri
	 140 metri
	 160 metri
Altezza punto di osservazione (Punto di Osservazione)	1,8 metri
Angolo della visuale	360°
Spaziatura celle	(Asse X 20 metri - Asse Y 20 metri)

Calcolo Aree di Intervisibilita'

Per ogni gruppo di aerogeneratore avente altezza H da quota suolo e che costituisce il (Punto Osservato), per un raggio di intervisibilita' in km ed un angolo di visuale di gradi, si sono calcolate da un (Punto Osservato) avente altezza 1,8 metri da quota suolo con spaziatura celle (Asse X 20 metri - Asse Y 20 metri) le aree da dove il parco eolico è visibile.

AIP - AREA DI IMPATTO POTENZIALE -

 Involuppo delle circonferenze aventi come centro l'origine degli aerogeneratori e come raggio la distanza pari a 50 volte l'altezza massima della turbina come definita dal D.M. 10.9.2010

 **Limite comunale**
Dato ISTAT 2011

 **Centro abitato**

 **Aerogeneratore (H 150 mt)**
(ECOENERGIA srl)

 **Tralicciate 80 metri**

 **Tubolari 80 metri**

 **Tubolari 140 metri**

 **Impianti autorizzati**

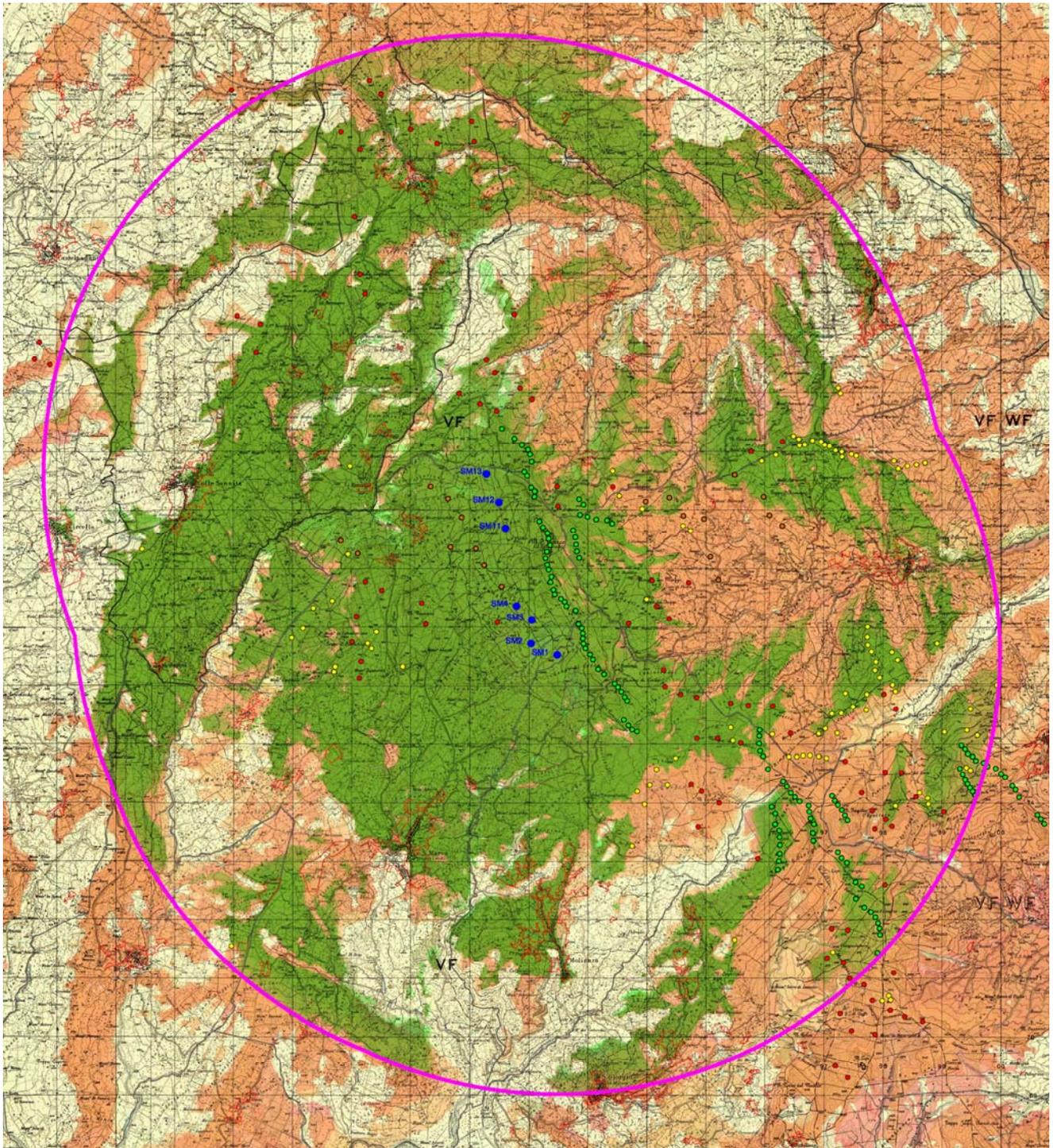


Figura 6 – Rif. Tav. 26-B Carta dell'intervisibilità degli impatti cumulativi degli aerogeneratori esistenti, autorizzati e quelli in progetto

La valutazione è stata fatta anche in relazione ai foto-inserimenti riportati anche nella relazione di Rendering (Tav. 13) allegato al progetto.

Ad ogni modo, nonostante la presenza numerica evidente, si ritiene che l'omogeneità della distribuzione, ma soprattutto la presenza di impianti realizzati che ha già mutato la percezione del paesaggio, faccia sì che l'alterazione del paesaggio circostante sia minima e l'impatto visivo

attenuato.

Un ulteriore fattore di mitigazione dell'intervento è dato dall'uniformità dell'altezza, del colore e della tipologia degli aerogeneratori previsti rispetto a quelli già presenti.

La tipologia di pala prescelta prevede colori tenui tali da integrarsi pienamente nel paesaggio e armonizzarsi con gli altri parchi presenti, evitando distonie evidenti ed elementi che potessero determinare disordine paesaggistico.

L'andamento altimetrico del suolo è un elemento di fondamentale importanza nelle scelte localizzative degli aerogeneratori. La scelta della posizione degli aerogeneratori fa sì che l'impianto appaia come elemento inferiore, non dominante e quindi più accettabile da un punto di vista percettivo in modo tale da non generare disturbo visivo piuttosto che integrazione con il territorio circostante.

Infatti la conformazione orografica del suolo, grazie a zone collinari sparse, mitiga la visibilità delle pale.

Rispetto alle strade si è previsto localizzazioni disposte parallelamente pur conservando le distanze di sicurezza previste dalla normativa regionale in modo da integrare l'impianto con il territorio.

Si evidenzia, inoltre, che nella definizione del layout del presente progetto, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele e tale condizione è stata rispettata anche rispetto agli altri parchi esistenti, autorizzati ed in istruttoria, essendo le distanze ben oltre superiori.

La scelta delle posizioni delle torri ha tenuto conto della posizione della rete elettrica di allacciamento in modo da ridurre quanto più possibile interventi di collegamento elettrico. Questi comunque, al fine di ridurre l'impatto paesaggistico, saranno realizzati quasi esclusivamente in cavidotto interrato lungo le strade di accesso.

Anche la realizzazione di strade di accesso sarà la minima possibile in modo da ridurre le superfici occupate, privilegiando la rete viaria già presente. Le strade di accesso saranno realizzate in materiale permeabile, evitando elementi dissonanti con il territorio.

Si fa presente che all'interno dell'area convivono attività agricole e attività di produzione energetica in modo armonicamente composto tale da non determinare elementi conflittuali ma integrandosi in modo ordinato ed equilibrato.

L'intervento in progetto, si inserisce quindi in un contesto caratterizzato dalla diversità di caratteri peculiari, ma già modificato e integrato da elementi propri distretto energetico, ormai integrato pienamente con il paesaggio agrario. In tale contesto si inserisce il parco eolico in progetto, che ne diviene non elemento dissonante, ma integrato, senza limitare la lettura dei caratteri peculiari

dell'area, tenuto conto anche della reversibilità dell'intervento, se considerata la scala temporale dei caratteri consolidati del paesaggio.

In tale ipotesi progettuale, pertanto, la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

3.2 IMPATTO CUMULATIVO SU FLORA E FAUNA

3.2.1 Impatto su vegetazione di origine spontanea

Le strutture del parco eolico in progetto e quelle degli altri impianti presenti interessano in parte terreni seminativi. Pertanto, risulta che l'installazione degli aerogeneratori in progetto comporterà un impatto aggiuntivo basso sulla flora e la vegetazione di origine spontanea, in quanto si cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale.

3.2.2 Impatto diretto cumulativo su avifauna e chirotteri

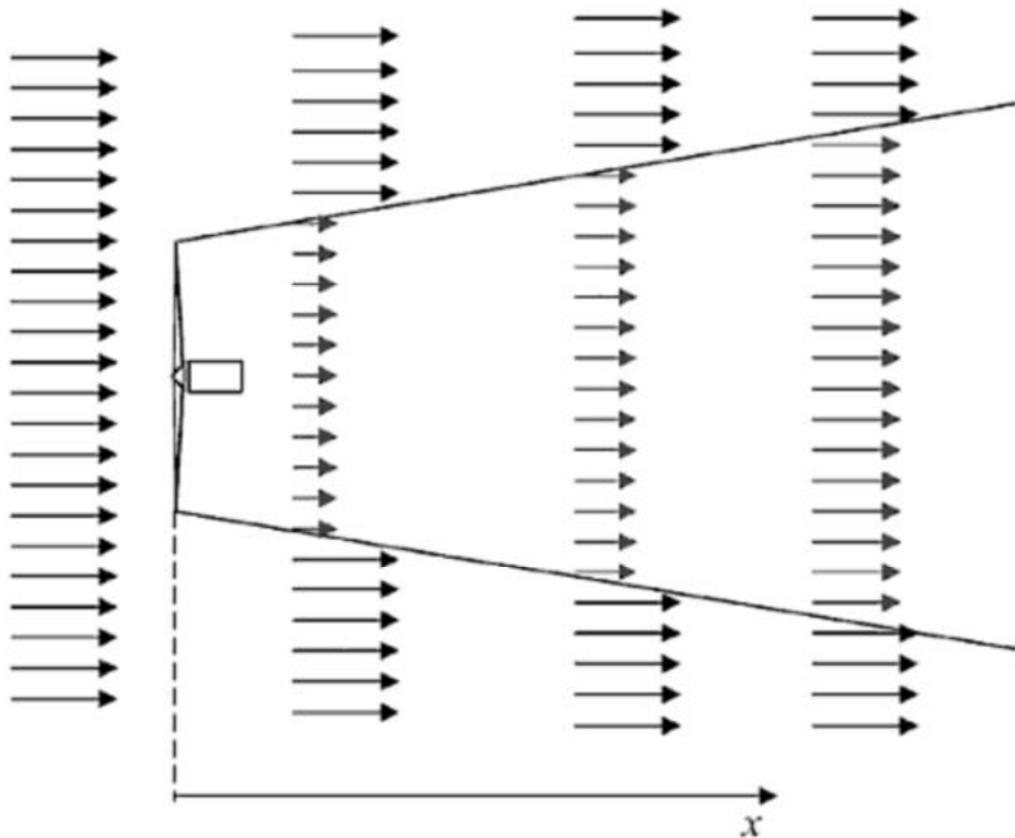
L'impatto provocato consiste essenzialmente in due tipologie:

- *diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto in particolare il rotore;*
- *indiretto, dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc..*

3.3 Valutazione degli impatti cumulativi tra il progetto di Ecoenergia Srl ed i parchi eolici esistenti - Interdistanza fra gli aerogeneratori (effetto barriera)

In ottemperanza a quanto previsto dall'Allegato 5 al Decreto 10 settembre 2010: "Linee guida sulle Energie Rinnovabili", nel seguito si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna.

La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore



In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DT_x dell'area di turbolenza ad una distanza x dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0.07 \cdot X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.

Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene pressoché trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

In corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D \cdot (1 + 0.7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT, lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0.7)$$

Essendo $R = D/2$, raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 200 metri fra le macchine possano essere considerati buoni. Nel caso in esame, essendo il raggio dell'**aerogeneratore Ecoenergia pari a 58,50 metri**, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DT_x = D * (1 + 0.7) = 117 * 1.7 = \mathbf{198,90 \text{ m.}}$$

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo considerando una rotazione massima di 17,5 rpm (come riportato nella scheda tecnica della turbina). Nella situazione ambientale in esame, considerando che l'impianto sarà costituito da 7 aerogeneratori, si ritiene considerare come ottimo lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 500 m, buono lo SLF da 200 a 500 metri, sufficiente lo SLF inferiore a 200 e fino a 100 metri, insufficiente quello inferiore a 100 metri.

Spazio libero fruibile	giudizio	significato
> 500 m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
≤ 500 m ≥ 200 m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
< 200 m ≥ 100 m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
< 100 m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.

Tabella di valutazione dello spazio libero ottimale per il passaggio dell'avifauna

Legenda

	Aerogeneratore di progetto Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratore Autorizzato Ecoenergia Franzese Srl Diametro rotore 117 metri
	Aerogeneratori altri produttori realizzati
	Aerogeneratori altri produttori autorizzati
	Aerogeneratori in corso di autorizzazione Ecoenergia nel Comune di Molinara
	Distanze in metri

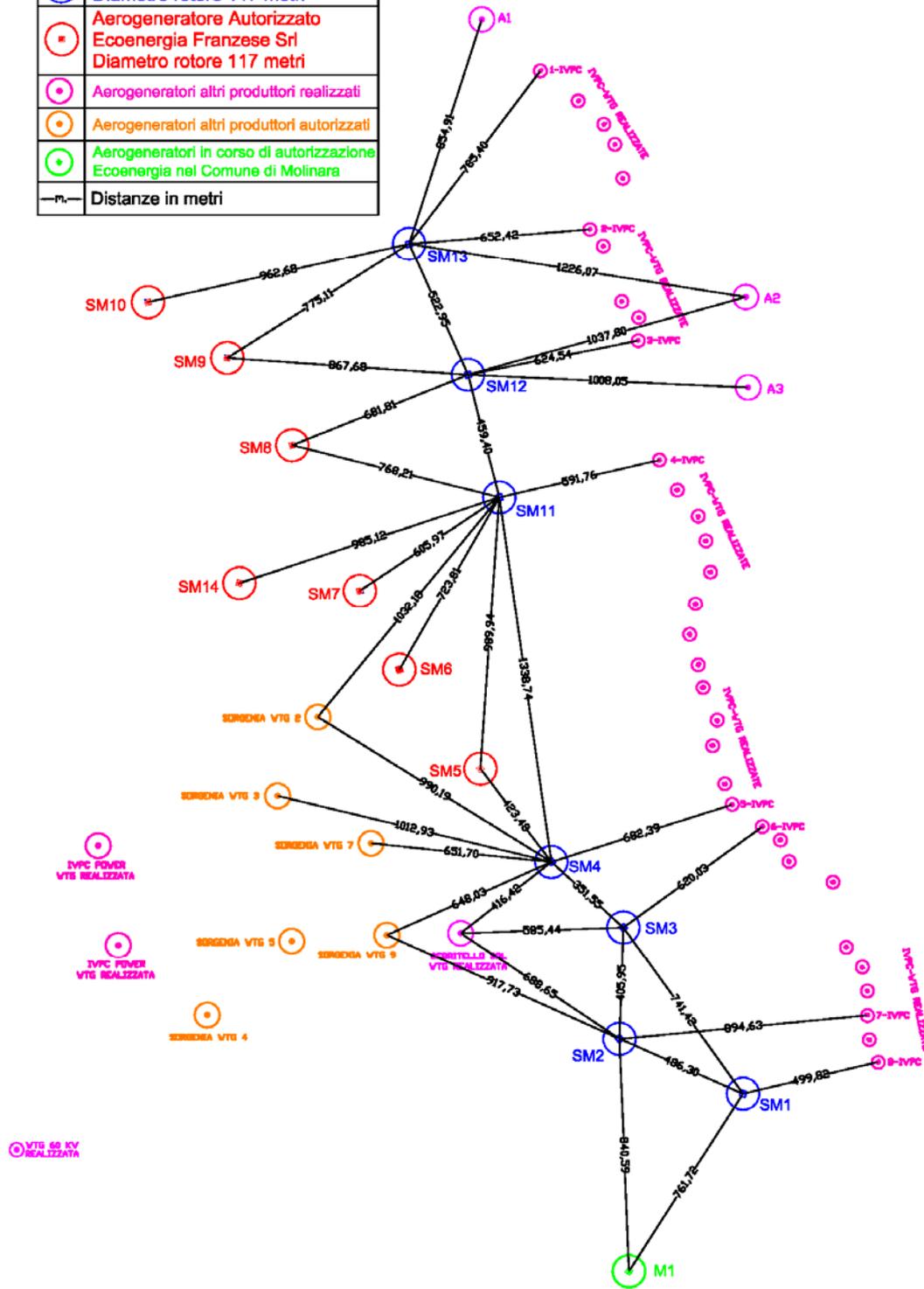


Figura 7 - Planimetria con le distanze valutate

Nella Tabella seguente si individua lo spazio realmente fruibile dall'avifauna, per i parchi compresi nella valutazione cumulata.

S>500 ottimo

S>200 buono

100>S<200 sufficiente

S<100 insufficiente

DISTANZA FRUIBILE TRA AEROGENERATORI ECOENERGIA				
AEROGENERATORI ECOENERGIA	DISTANZE (metri)	DTx	DISTANZA FLUIBILE	GIUDIZIO
SM1-SM2	486,30	198,90	287,40	BUONO
SM1-SM3	741,42	198,90	542,52	OTTIMO
SM2-SM3	405,95	198,90	207,05	BUONO
SM3-SM4	351,55	198,90	152,65	BUONO
SM4-SM11	1338,74	198,90	1139,84	OTTIMO
SM11-SM12	459,40	198,90	260,50	BUONO
SM12-SM13	522,95	198,90	324,05	BUONO

Distanza fruibile (Aerogeneratori Ecoenergia e altri impianti)					
Aerogeneratori Ecoenergia - Altri impianti realizzati ed autorizzati	Progetto	Distanze (metri)	DTx	Distanza fruibile	Giudizio
SM1-8 (IVPC)		499,82	198,90	300,92	BUONO
SM2-7 (IVPC)		894,63	198,90	695,73	OTTIMO
SM3-6 (IVPC)		620,03	198,90	421,13	BUONO
SM4-5 (IVPC)		682,39	198,90	483,49	BUONO
SM11-4 (IVPC)		591,76	198,90	392,86	BUONO
SM12-3 (IVPC)		624,54	198,90	425,64	BUONO
SM13-2 (IVPC)		652,42	198,90	453,52	BUONO
SM13-1 (IVPC)		785,40	198,90	586,50	OTTIMO
SM12-A3		1008,05	198,90	809,15	OTTIMO
SM12-A2		1037,80	198,90	838,90	OTTIMO
SM13-A2		1226,07	198,90	1027,17	OTTIMO
SM13-A1		854,91	198,90	656,01	OTTIMO
SM1-M1 (ECOENERGIA MOLINARA)		761,72	198,90	562,82	OTTIMO
SM2-M1 (ECOENERGIA MOLINARA)		840,59	198,90	641,69	OTTIMO
SM2 - CERRITELLO		688,65	198,90	489,75	BUONO
SM3 - CERRITELLO		585,44	198,90	386,54	BUONO
SM4 - CERRITELLO		416,42	198,90	217,52	BUONO
SM2 - 9 (SORGENIA)		917,73	198,90	718,83	OTTIMO
SM4 - 9 (SORGENIA)		648,03	198,90	449,13	BUONO
SM4 - 7 (SORGENIA)		651,70	198,90	452,80	BUONO
SM4 - 3 (SORGENIA)		1012,93	198,90	814,03	OTTIMO
SM4 - 2 (SORGENIA)		990,19	198,90	791,29	OTTIMO
SM11 - 2 (SORGENIA)		1032,18	198,90	833,28	OTTIMO
SM4 - SM5 (ECOENERGIA FRANZESE)		423,48	198,90	224,58	BUONO
SM11 - SM5 (ECOENERGIA FRANZESE)		989,94	198,90	791,04	OTTIMO
SM11 - SM6 (ECOENERGIA FRANZESE)		723,81	198,90	524,91	OTTIMO
SM11 - SM7 (ECOENERGIA FRANZESE)		605,97	198,90	407,07	BUONO
SM11 - SM14 (ECOENERGIA FRANZESE)		985,12	198,90	786,22	OTTIMO
SM11 - SM8 (ECOENERGIA FRANZESE)		768,21	198,90	569,31	OTTIMO
SM12 - SM8 (ECOENERGIA FRANZESE)		681,81	198,90	482,91	BUONO
SM12 - SM9 (ECOENERGIA FRANZESE)		867,68	198,90	668,78	OTTIMO
SM13 - SM9 (ECOENERGIA FRANZESE)		775,11	198,90	576,21	OTTIMO
SM13 - SM10 (ECOENERGIA FRANZESE)		962,68	198,90	763,78	OTTIMO

Osservando la disposizione dei layout degli impianti, si può affermare che le torri sono a distanze compatibili tra loro, in quanto il layout della società Ecoenergia S.r.l. oggetto del presente studio, è stato progettato tenendo conto della presenza degli aerogeneratori delle altre società produttrici in modo da non provocare un effetto selva, mantenendo reciproche distanze tali da consentire le traiettorie dell'avifauna ed, allo stesso tempo, determinando un discreto inserimento dell'impianto nel paesaggio circostante.

3.4 Valutazione di potenziali impatti da collisione sulle specie di uccelli in allegato i della dir. 79/409/CEE o di particolare interesse conservazionistico

Nome comune	Nome scientifico	Probabilità collisione			note esplicative della valutazione di impatto
		Bassa	Media	Alta	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 200 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 200 m), il rischio di collisione risulta basso
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 200 m), il rischio di collisione risulta basso
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x			Bassa possibilità di collisioni solo con visibilità limitata (nebbia, foschia), durante i periodi migratori, anche in considerazione delle caratteristiche della specie (adattabile)
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x			Basso rischio potenziale di impatto diretto (collisione), anche in considerazione dello spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 200 m)

Tabella con rischio collisione avifauna

3.5 Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroterri

Per quanto riguarda le possibilità di collisione dei chiroterri con l'aerogeneratore in fase di caccia in letteratura esistono indicazioni sulle quote di volo dei pipistrelli. Tali indicazioni si riportano, sintetizzate, di seguito per le specie presumibilmente più frequenti nell'area del progetto.

Ecologia: cacciano prevalentemente entro 10 metri di altezza dal suolo sotto i lampioni presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua anche se in certi casi possono volare anche a 30 m e più, questo aspetto dipende dalle specie presenti, verificabili dagli esiti di eventuali monitoraggi.

Di seguito si riporta la tabella comparativa con le quote di volo e le quote minime delle aree spazzate dalle pale del tipo di aerogeneratore in progetto.

<i>altezza della torre al mozzo</i>	<i>diametro delle pale</i>	<i>quota minima area spazzata</i>	<i>quota di volo massima raggiunta dai chiroterri in attività di foraggiamento</i>	<i>interferenza</i>
91,50 m	117 m	25 m	10 - 40 m a seconda della specie presenti	probabile

Tabella comparativa delle quote di volo dei chiroterri

Pertanto, per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroterri e le pale in movimento.

È comunque prevedibile che eventuali esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente basse. Tuttavia negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere, fermo restando quanto precedentemente detto, un qualche rischio di interazione.

Un aspetto importante da considerare sono alcuni elementi ecologici del paesaggio, quali alberi, corsi d'acqua e specchi d'acqua, campi seminativi, che possono condizionare la presenza dei chiroterri, influenzando positivamente i livelli di attività.

Gli specchi d'acqua, i corsi d'acqua con pozze d'acqua calma e le zone di vegetazione ripariale confinante sono particolarmente produttivi per quanto riguarda l'entomofauna. Costituiscono quindi un luogo di caccia privilegiato per molte specie di Pipistrelli. Inoltre tali ambienti formano spesso strutture lineari che vengono sfruttate quali corridoi di volo da numerose specie.

Le praterie sono importanti luoghi di caccia per molte specie, soprattutto se abbinati a strutture quali siepi, alberi isolati, margini di bosco o cespugli. Con la loro abbondante entomofauna i prati magri e quelli estensivi sono particolarmente pregiati, soprattutto per le specie che si nutrono principalmente di Ortoterri.

Gli alberi sono utilizzati per il foraggiamento e come corridoi di volo anche durante i flussi migratori, mentre i corsi d'acqua e le aree umide sono utilizzate per le attività trofiche, essendo ad elevata concentrazione di insetti. Importanti per i chiroterri sono anche i margini dei boschi, che sono utilizzati come formazione lineare di riferimento durante gli spostamenti notturni tra i rifugi e le aree di foraggiamento. Sappiamo infatti che la limitata "gittata" degli ultrasuoni costringe i chiroterri ad affidarsi a dei riferimenti spaziali durante il volo (Limpens & Kapteyn, 1991). Ma non solo: tali strutture servono anche al tramonto per permettere ai pipistrelli di volare verso le aree di foraggiamento restando comunque protetti dalle ultime

luci del sole senza essere intercettati da predatori alati come corvi, gufi, barbogianni e astori. Questi elementi ecologici del paesaggio costituiscono aree sensibili ad un eventuale impatto con gli aerogeneratori perché rivestono grande importanza per i pipistrelli, poiché facilitano i loro spostamenti dai potenziali rifugi alle aree di foraggiamento e tra le differenti aree trofiche utilizzate.

I siti di impianto degli aerogeneratori non rappresentano aree ad alta idoneità al foraggiamento dei chiroteri. Si ritiene, pertanto, che l'installazione degli aerogeneratori non comporti significative interferenze con le attività dei chiroteri.

Nel paragrafo che segue vengono proposte delle misure di mitigazione.

IMPATTI IN RELAZIONE AL SITO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Impatto basso, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Impatto basso
Perdita di siti di rifugio dovuta alla costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Probabilmente impatto medio basso, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Medio basso, es. perdita di siti per l'accoppiamento
IMPATTI IN RELAZIONE ALL'IMPIANTO EOLICO OPERATIVO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Emissioni ultrasonore	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato
Alterazione dell'habitat di foraggiamento	Impatto da basso a medio	Probabilmente impatto minore in primavera, da basso a medio in autunno
Perdita o spostamento di corridoi di volo	Impatto basso	Impatto basso
Collisione con i rotori	Impatto da basso a medio, in base alla specie considerata	Impatto da basso a medio

Tabella impatti potenziali in relazione alla ubicazione e all'operatività dell'impianto eolico proposto

Per quanto riguarda le rotte migratorie per il nostro paese ad oggi non ne siamo a conoscenza. In futuro, con l'avanzare della ricerca e della operatività di campo si potranno acquisire anche questo tipo di informazioni. Per questo motivo nelle linee guida (2014) tengono a sottolineare come questo punto sia fondamentale visto che a livello internazionale la maggior parte della mortalità è stata registrata lungo corridoi migratori (Arnett et al. 2008; Cryan 2011). Per poter valutare a priori il grado di impatto potenziale di un impianto all'interno di un'area devono essere utilizzati diversi criteri.

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • l'impianto divide due zone umide • si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chirotteri • si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Tabella criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici

	Numero di aerogeneratori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Tabella sui criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Grandezza impianto					
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Sensibilità	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Tabella sull'impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso.

Dall'analisi di tutti questi fattori il parco in progetto può considerarsi con impatto medio basso, quindi accettabile.

In conclusione, si rileva che tra gli aerogeneratori del progetto, gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente sufficienti ed ottimi, con effetto barriera basso, pertanto anche dalla valutazione delle collisioni dell'impianto di San Marco dei Cavoti, gli impatti cumulativi per la componente avifauna e chiropteri è da ritenersi trascurabile.

3.6 Foto inserimenti

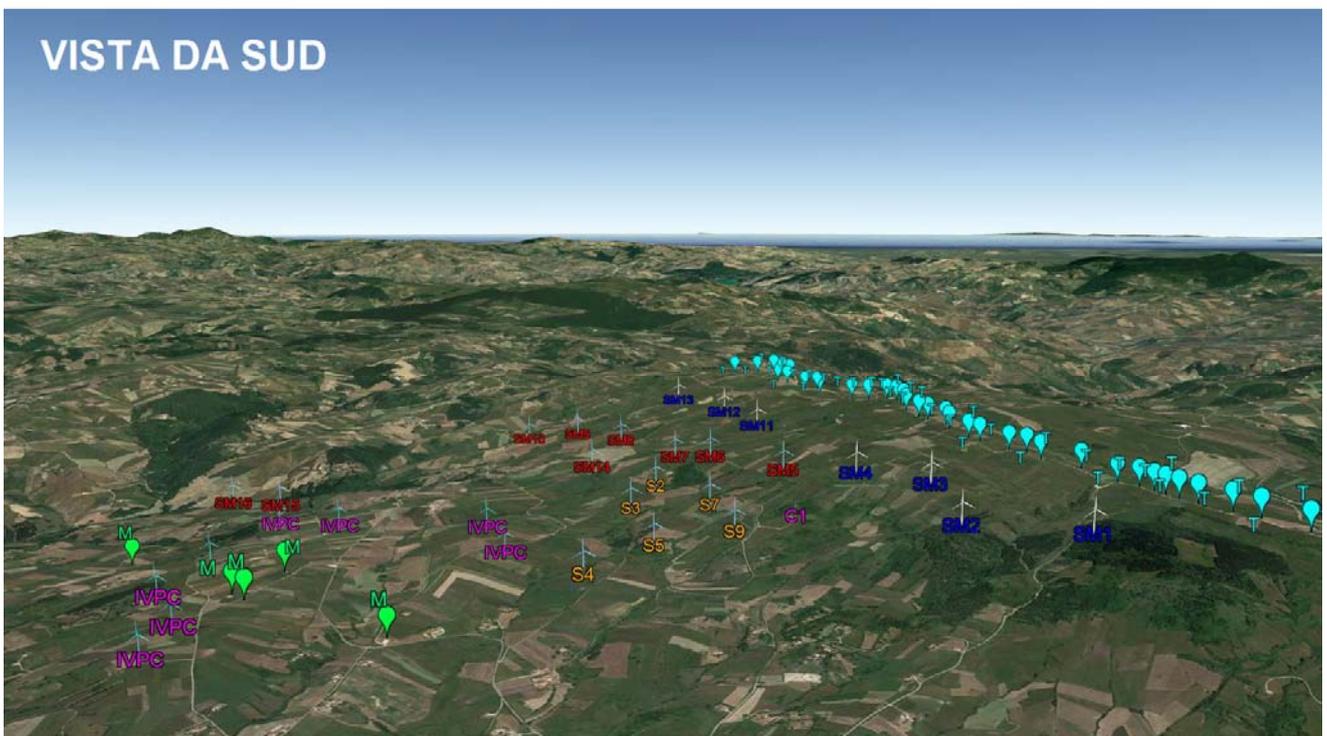
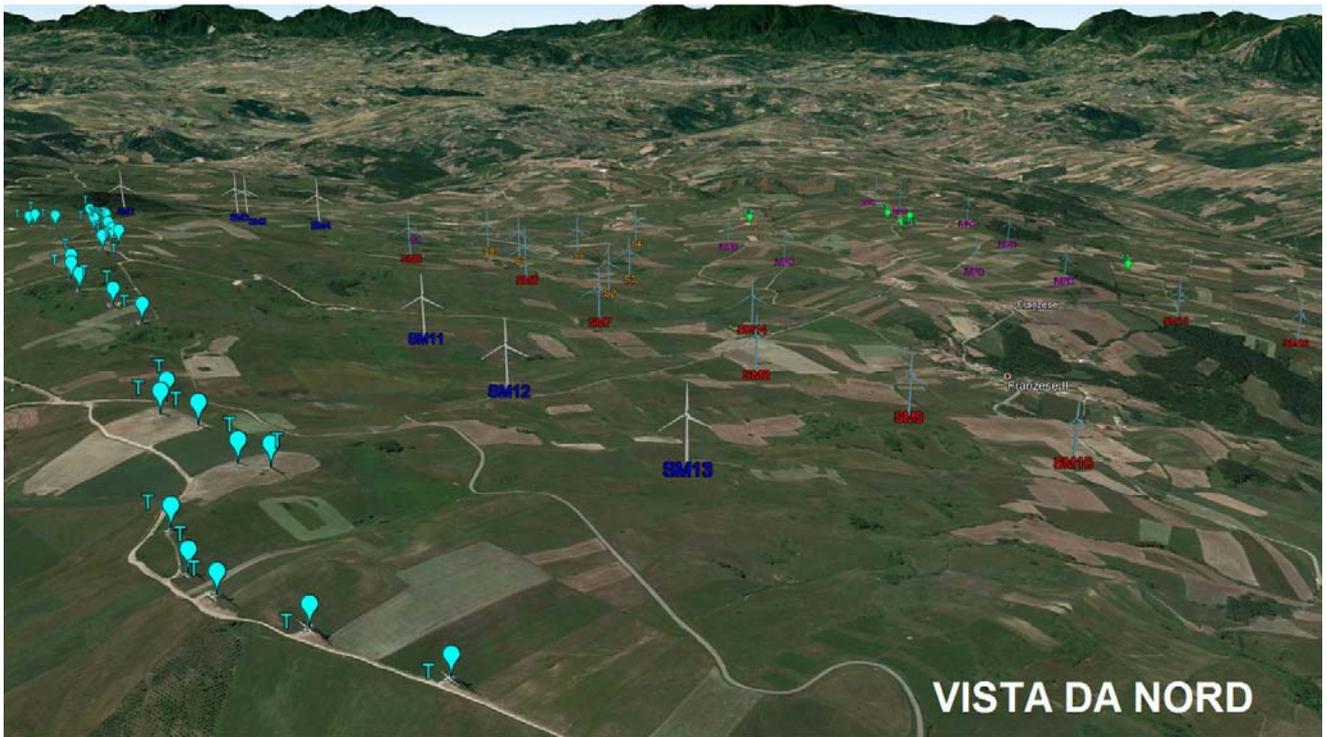
È importante evidenziare che in taluni casi, le dimensioni delle torri eoliche sono state volutamente sovradimensionate al fine di poter cautelativamente valutarne un'interferenza maggiore, al fine di dimostrarne comunque un basso impatto visivo.

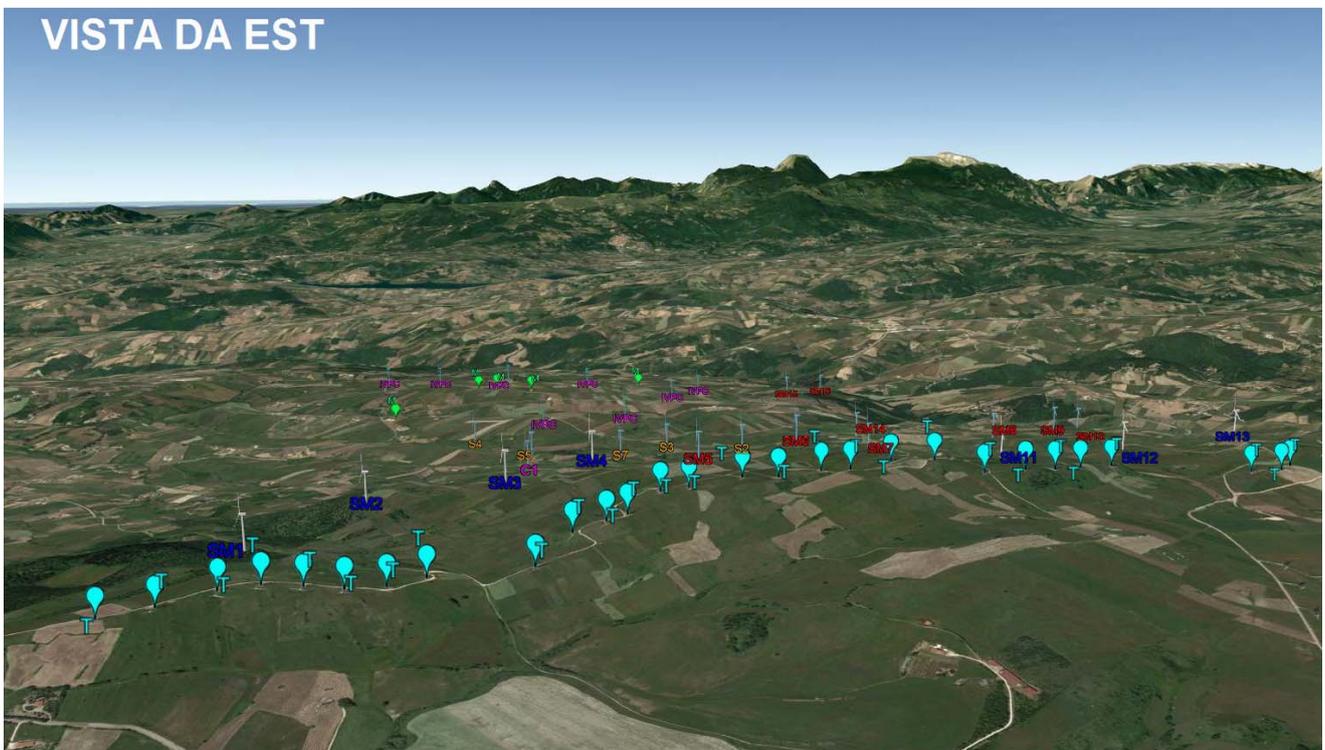
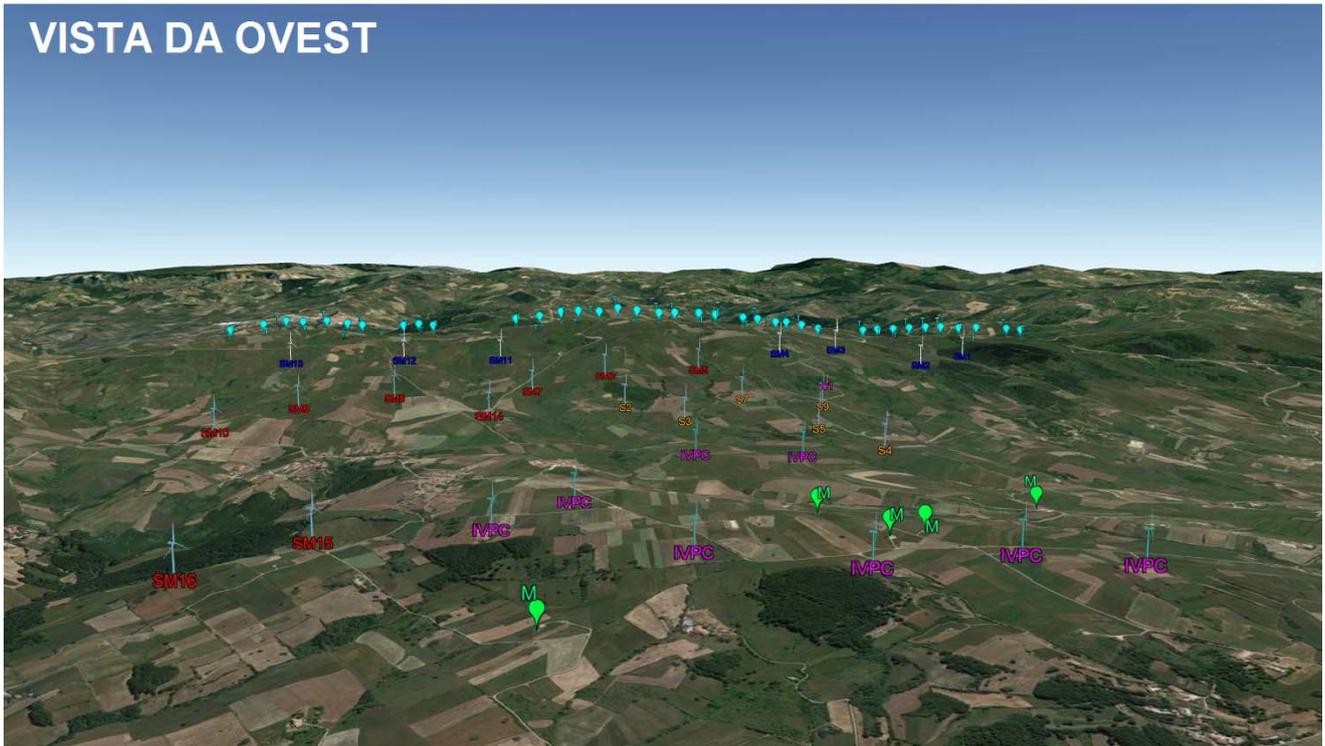
L'analisi della visibilità su tali elementi architettonici rappresentativi del paesaggio è riportata nell'elaborato "Relazione di Rendering" (Tav. 13).

Di seguito si riporta uno stralcio

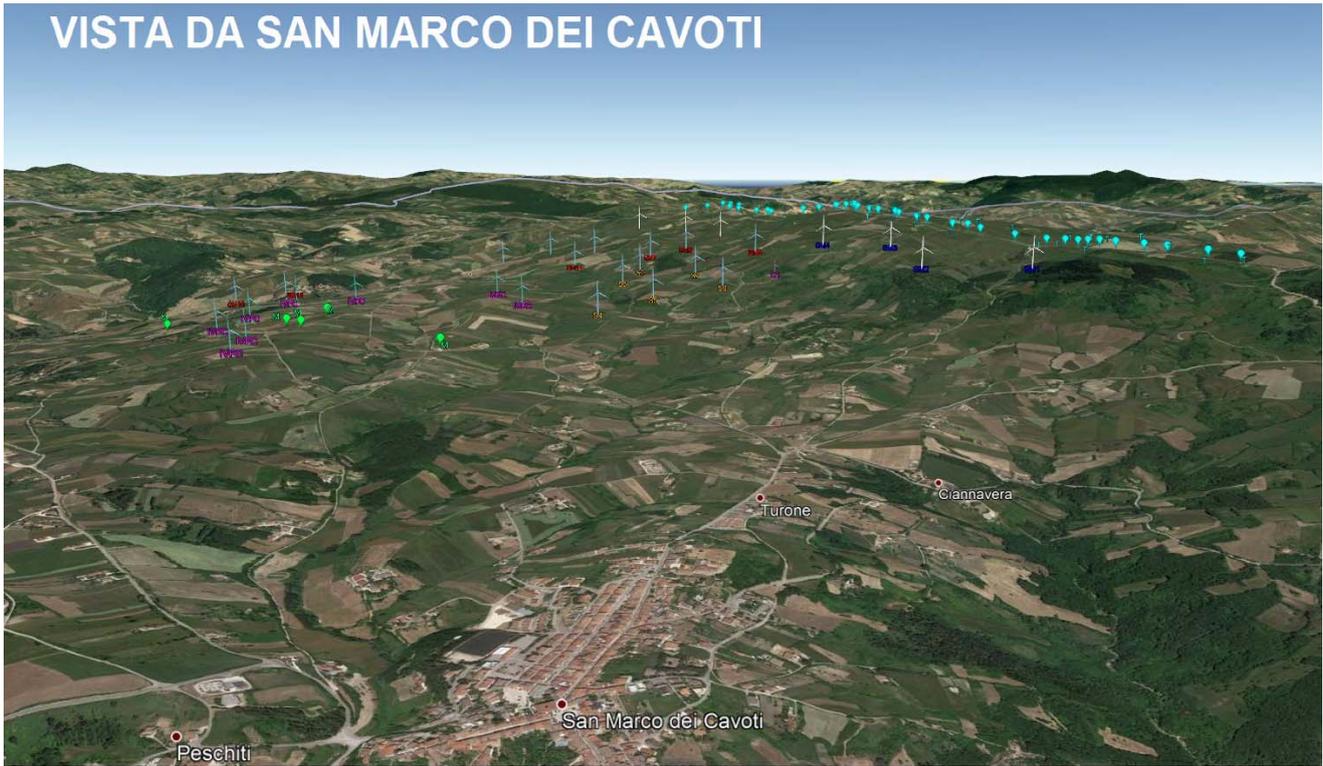
Legenda

 <p>Progetto Ecoenergia</p>	 <p>Autorizzata Ecoenergia Franzese</p>	 <p>Autorizzata Sorgenia</p>
 <p>Realizzata IVPC Power</p>	 <p>Realizzata Cerritello</p>	 <p>Realizzata Minieolico</p>
 <p>Realizzata IVPV - Tralicciata</p>	 <p>Progetto Ecoenergia</p>	 <p>Autorizzata Ecoenergia Franzese</p>
 <p>Autorizzata Sorgenia</p>	 <p>Realizzata Cerritello</p>	 <p>Realizzata IVPC Power</p>





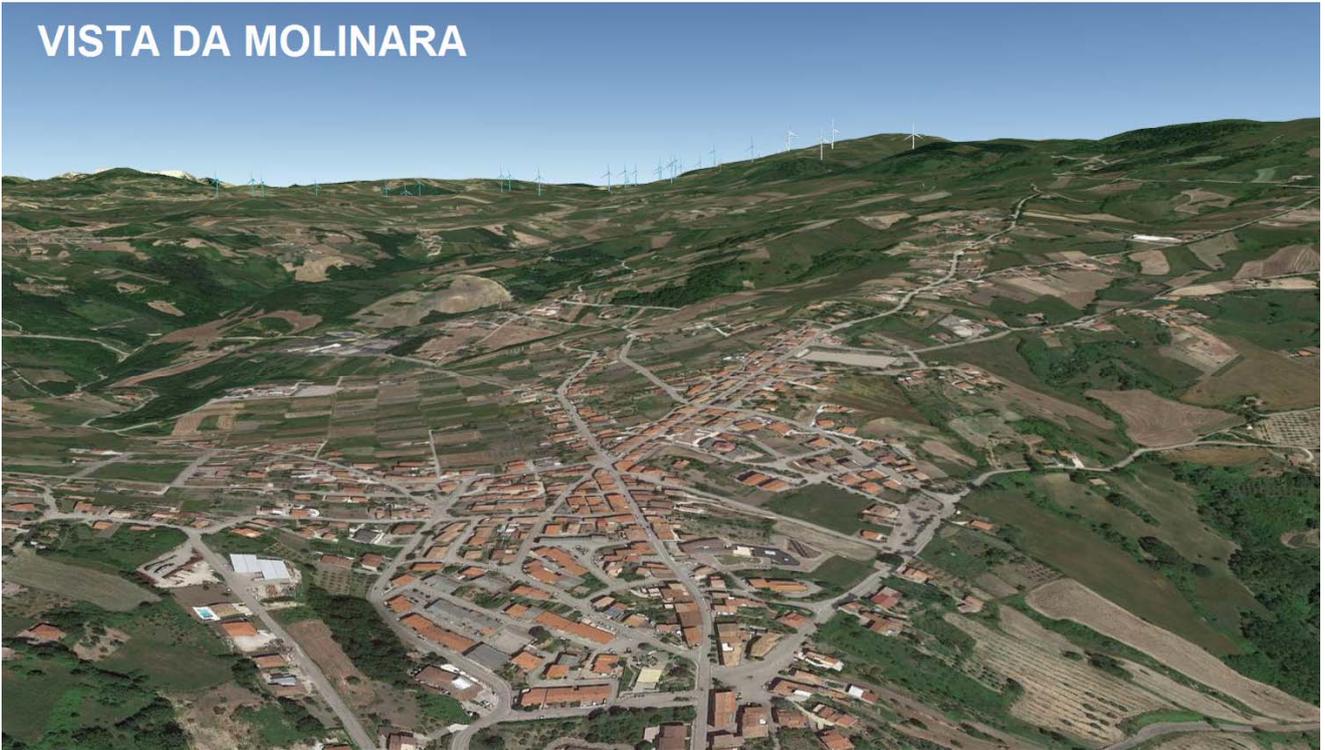
VISTA DA SAN MARCO DEI CAVOTI



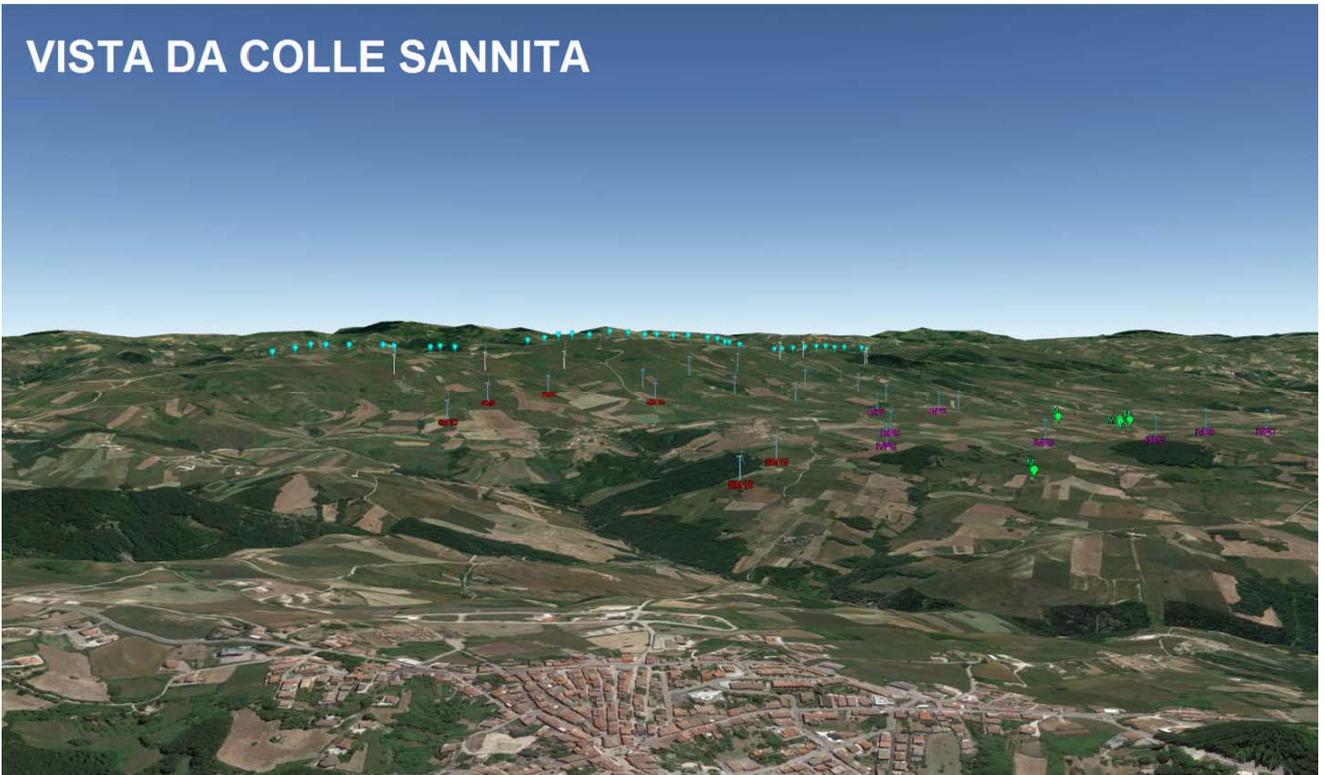
VISTA DA FOIANO DI VAL FORTORE

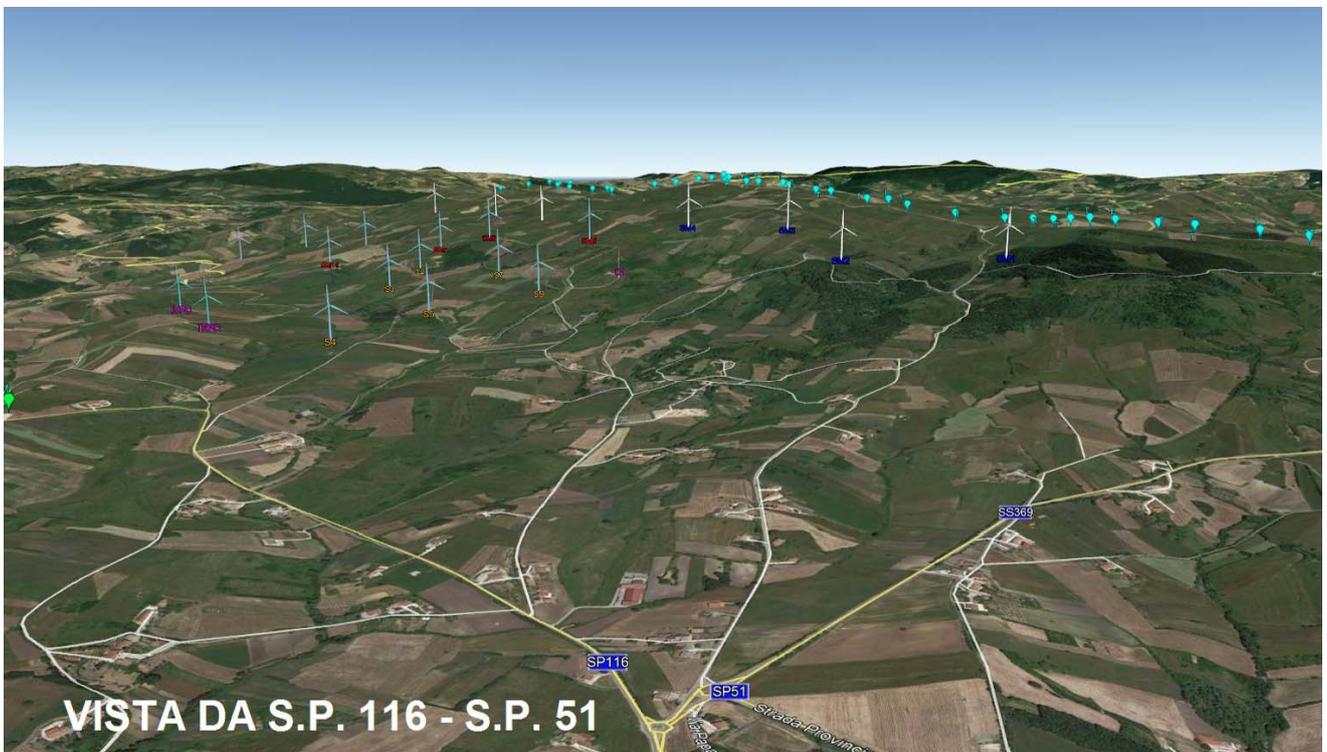
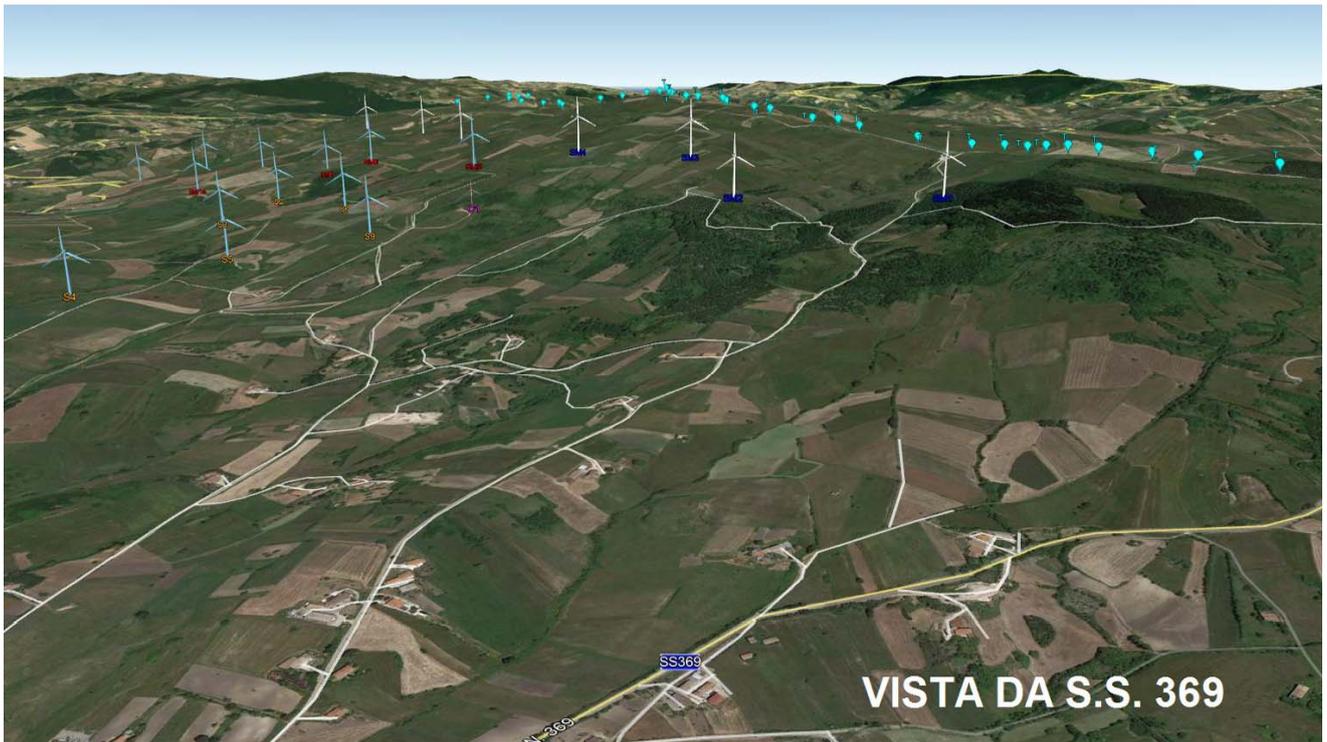


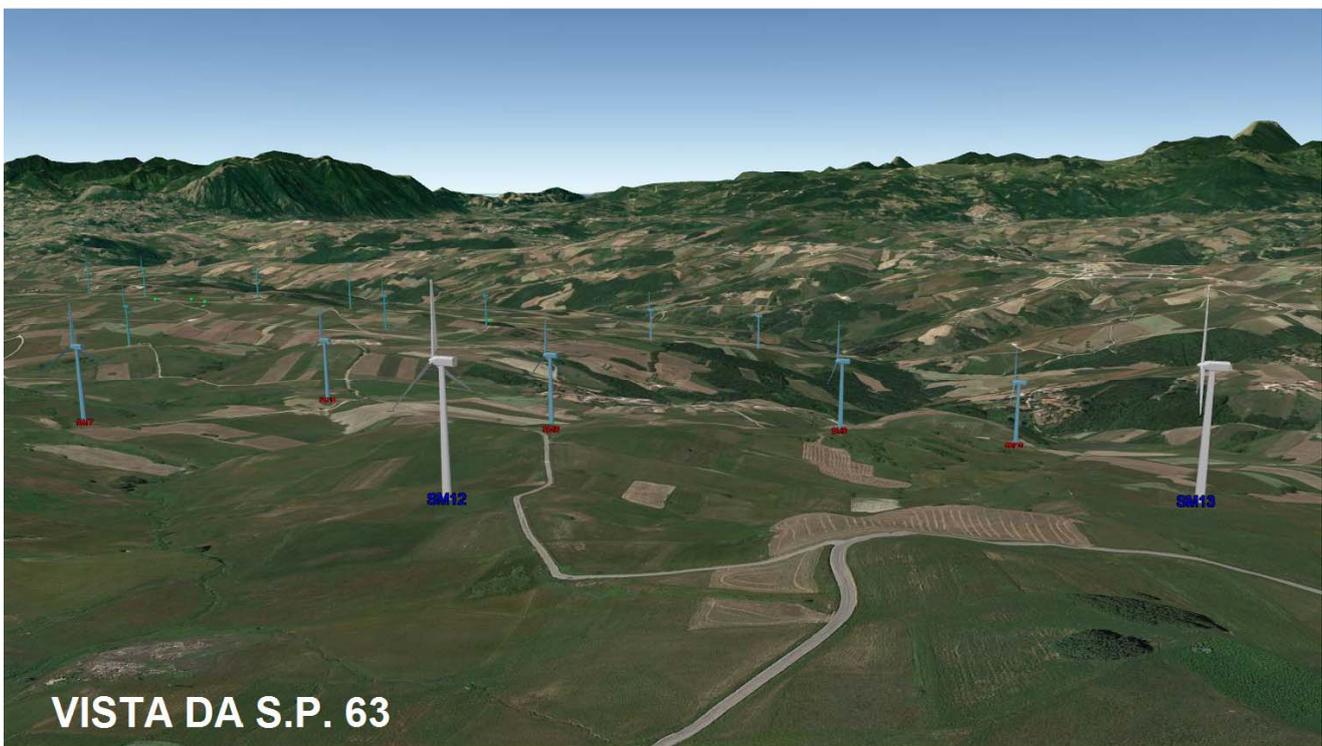
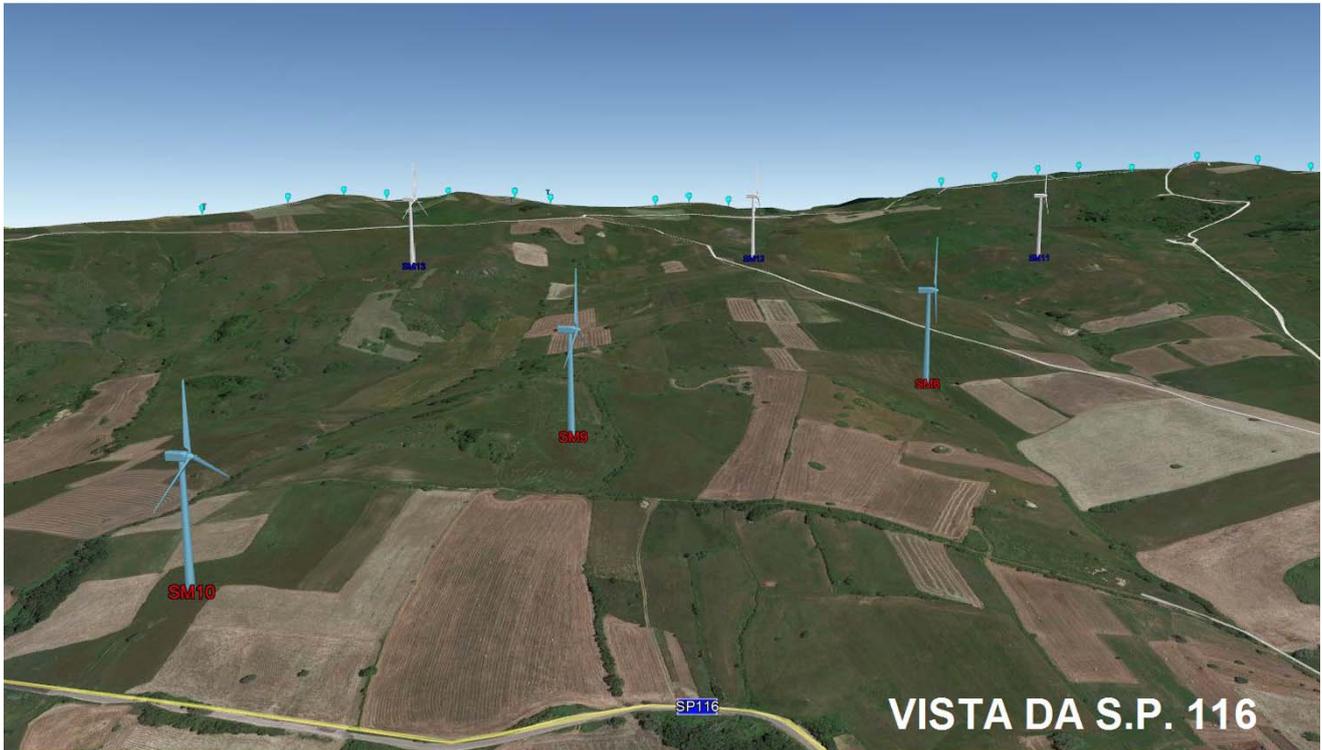
VISTA DA MOLINARA

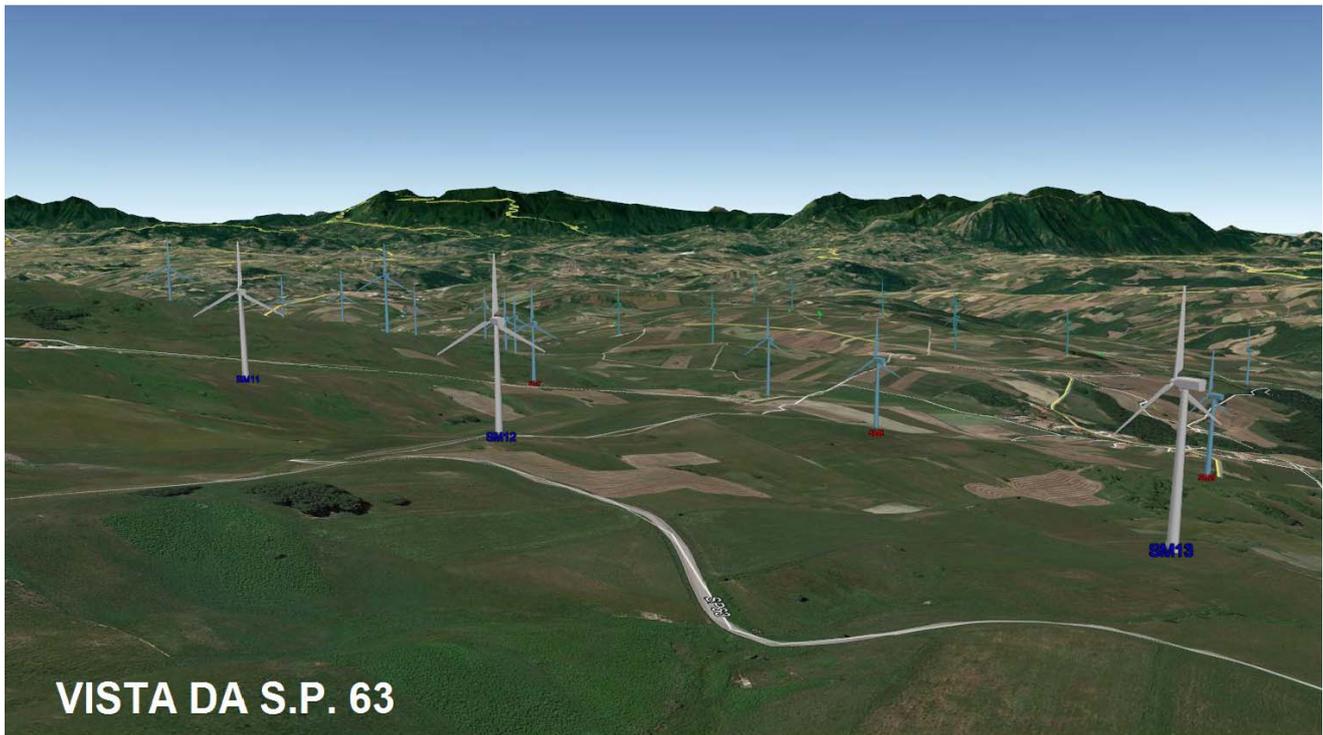


VISTA DA COLLE SANNITA

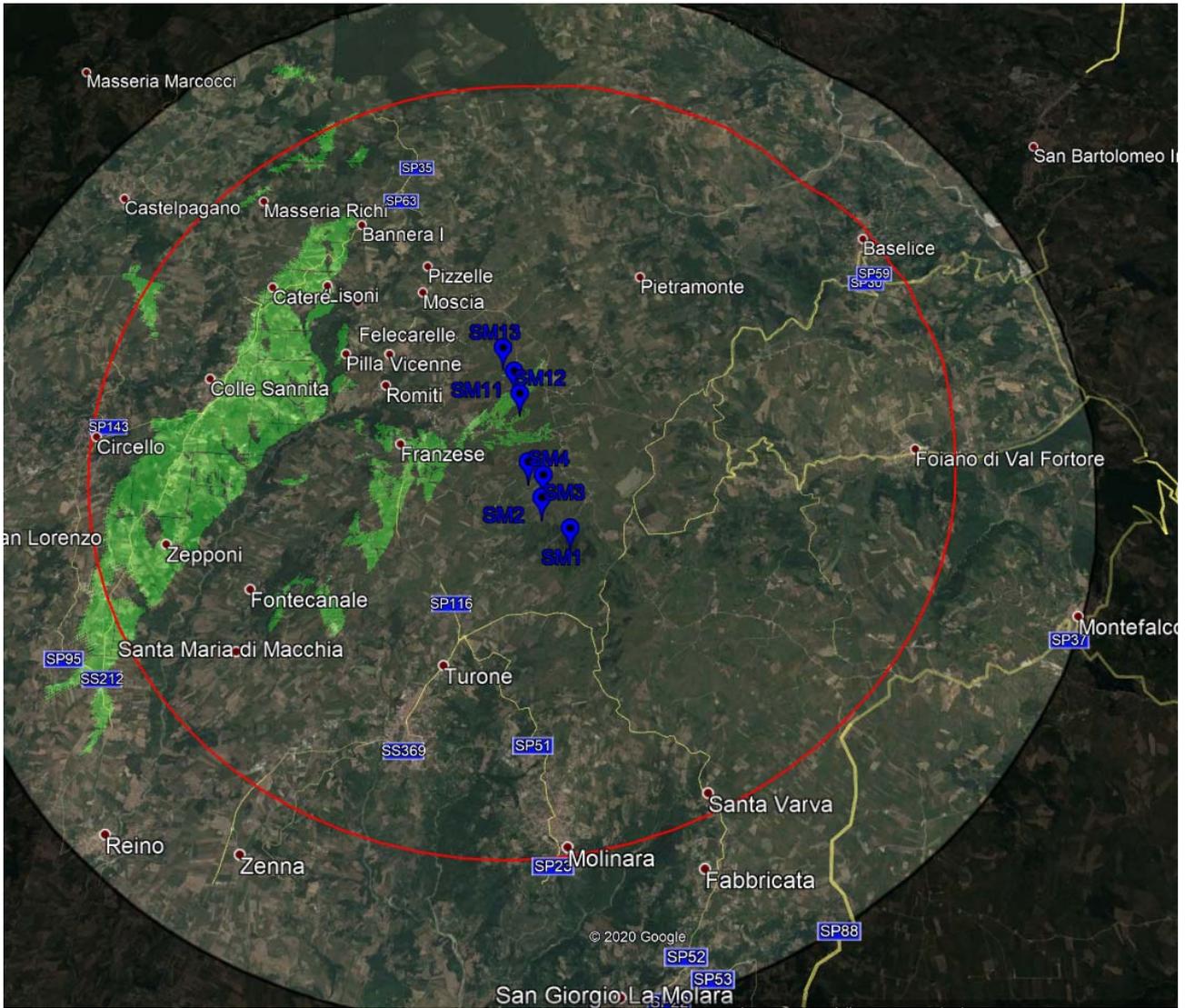


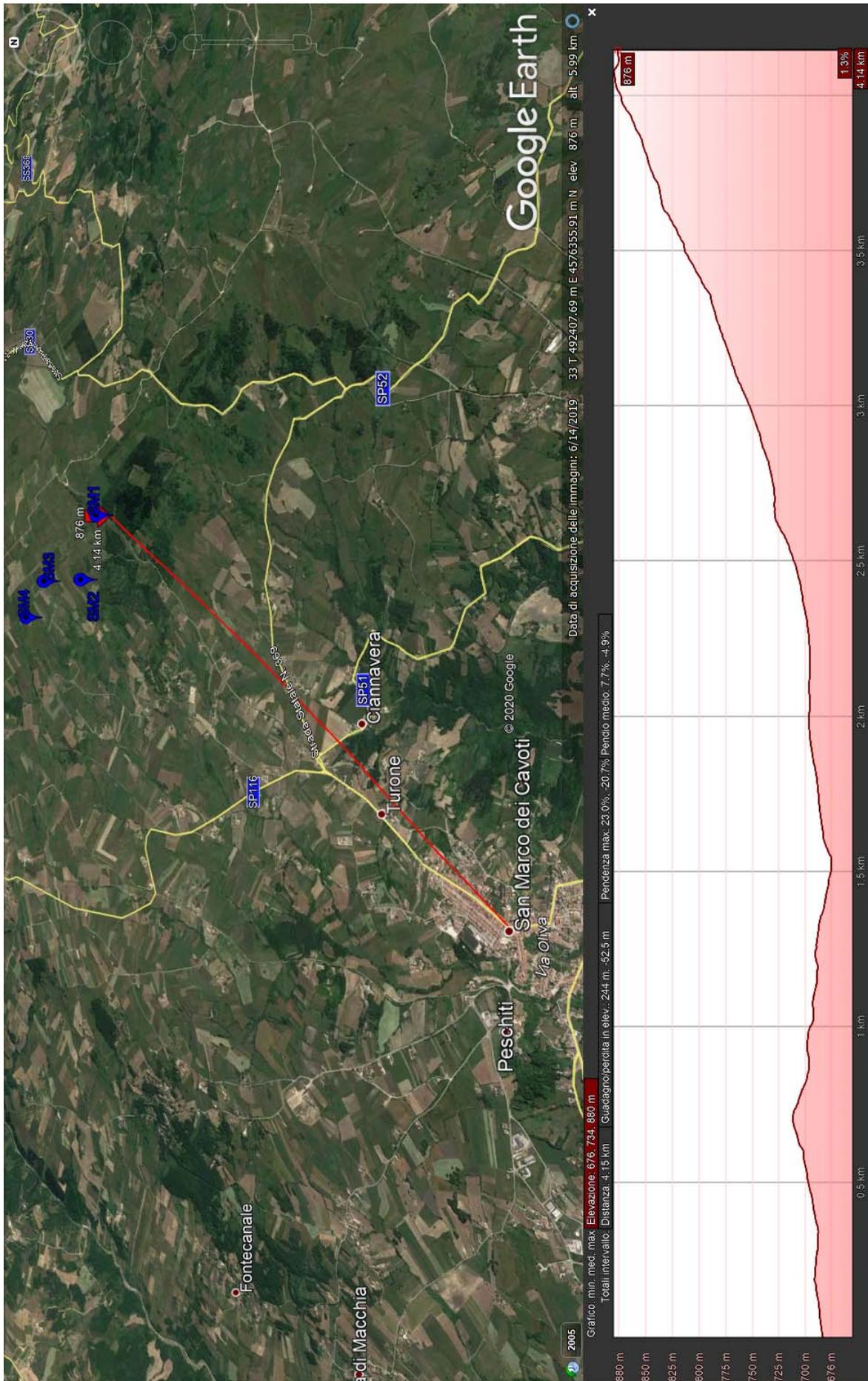


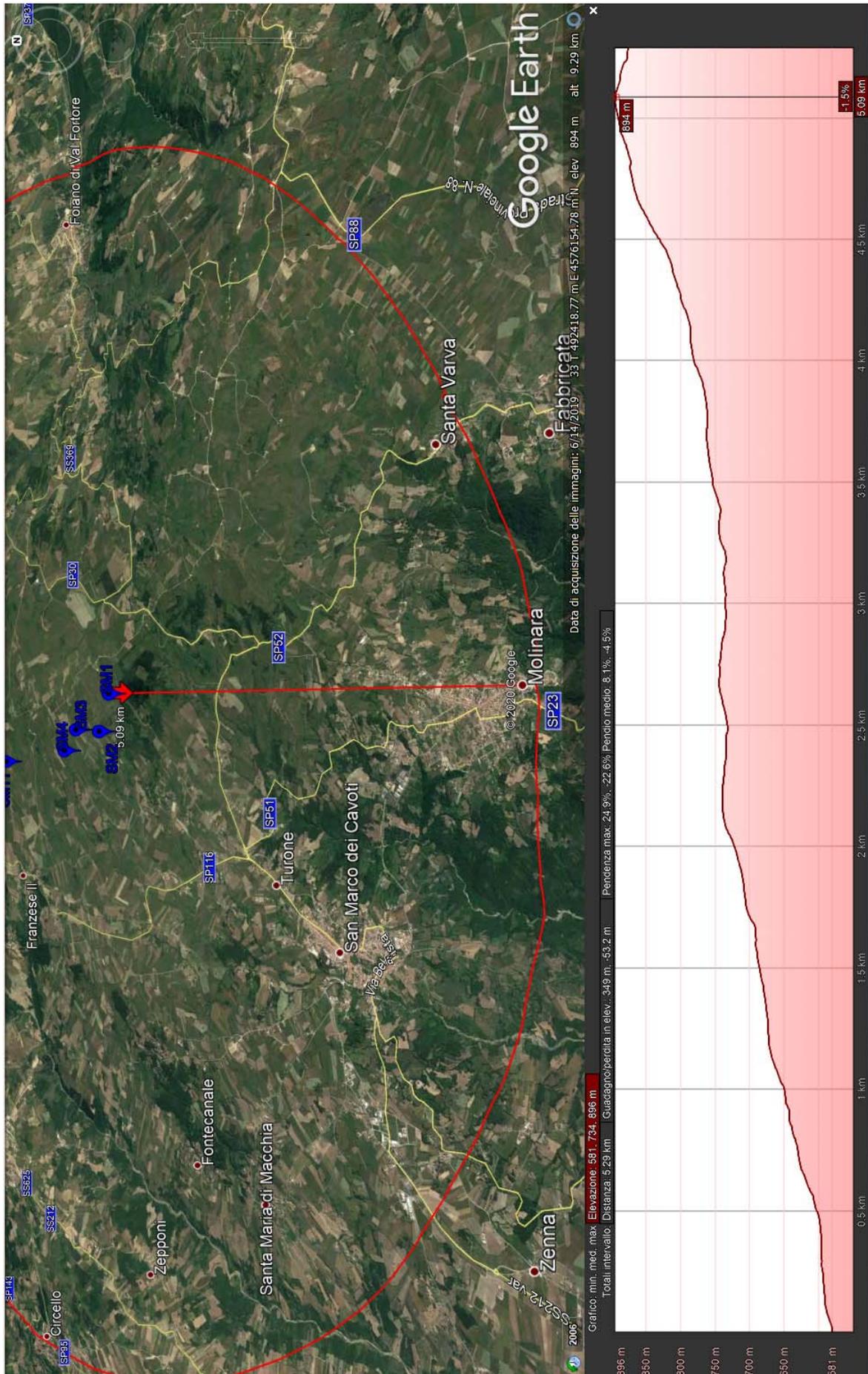


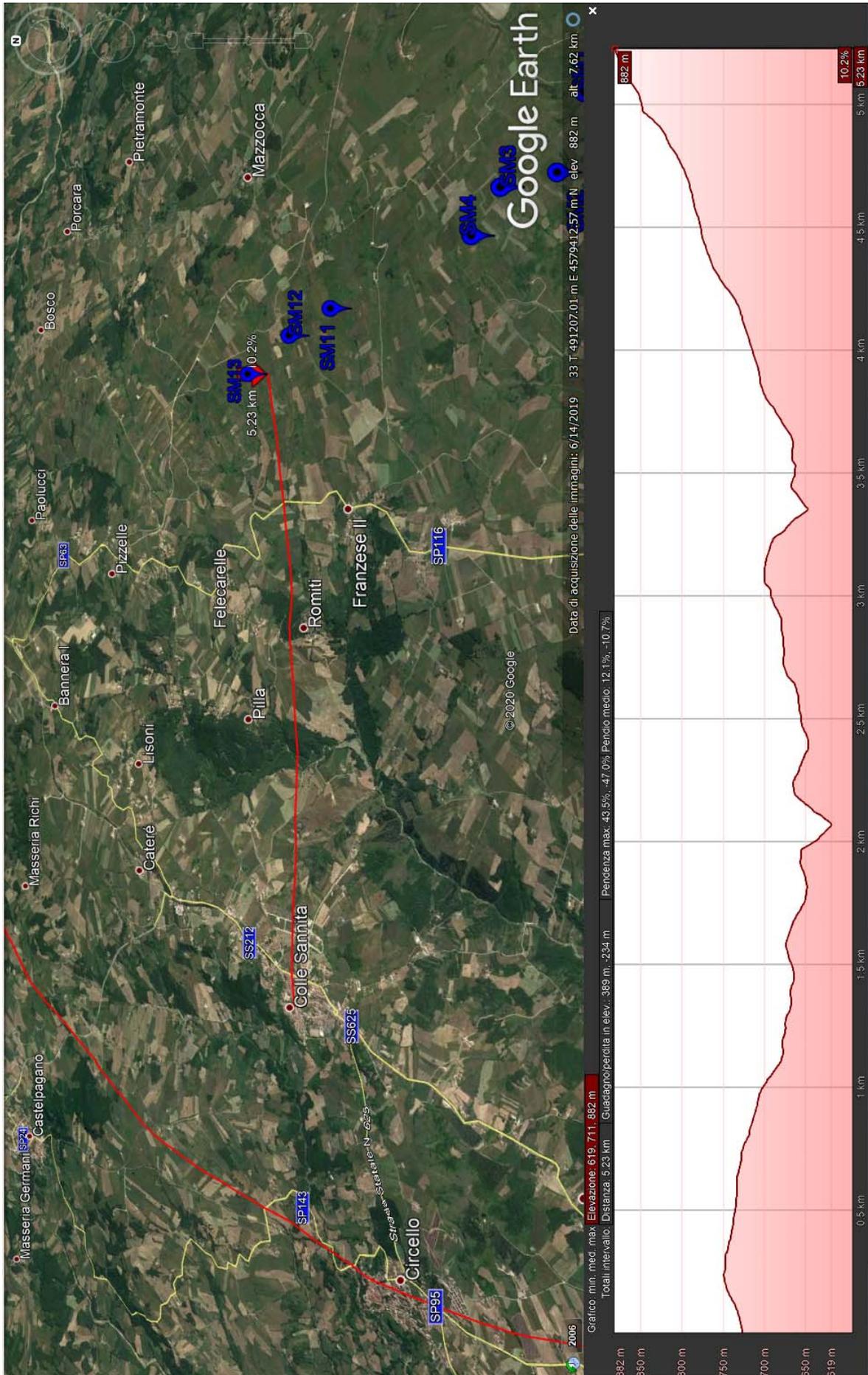


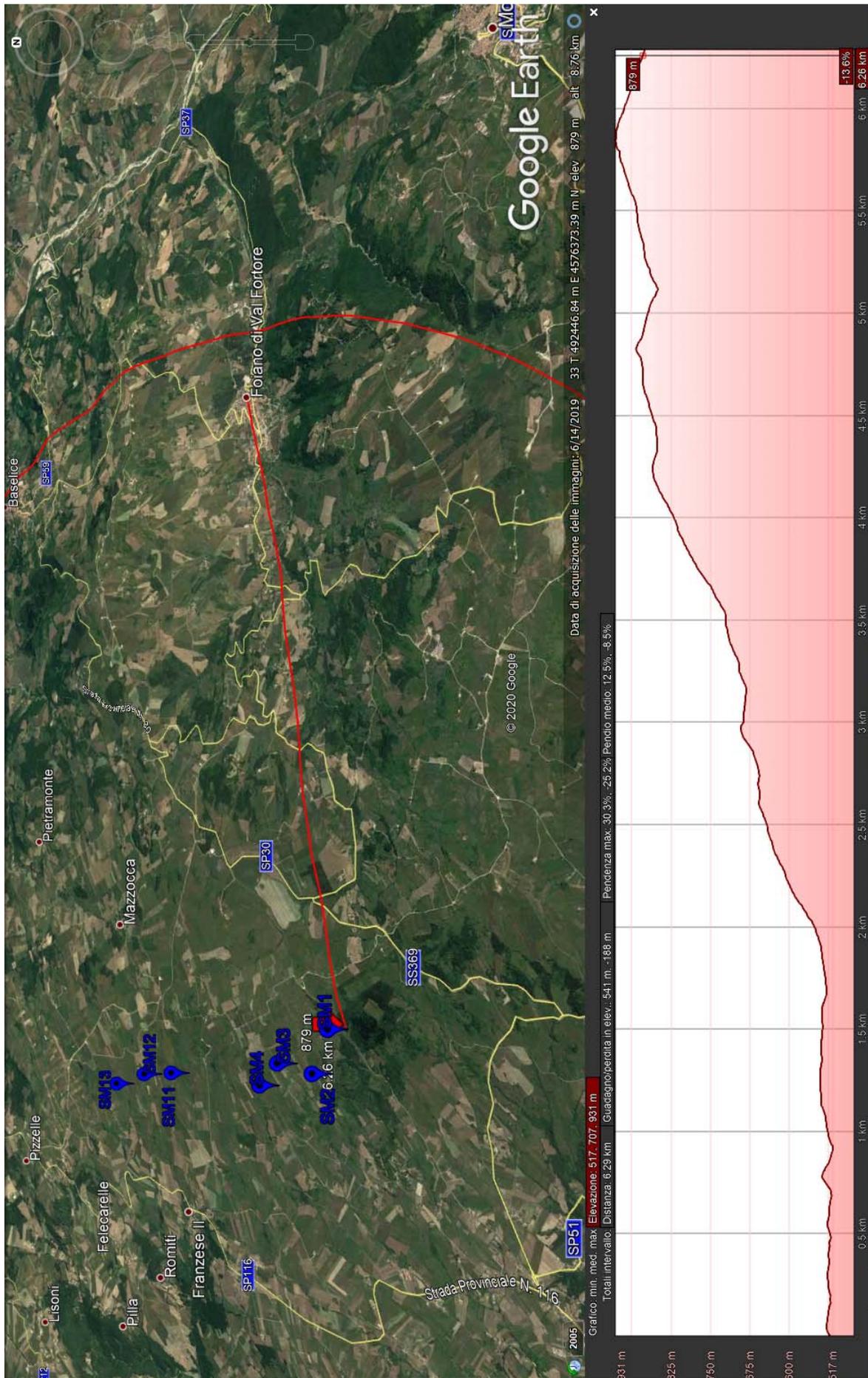
Attraverso l'analisi del modello digitale con l'ausilio del Sistema Informativo si sono individuati i punti dai quali si vedono le pale eoliche dell'impianto, ricavando la carta di intervisibilità e rispetto a ciascun Comune sono stati ricavati i profili di seguito riportati.

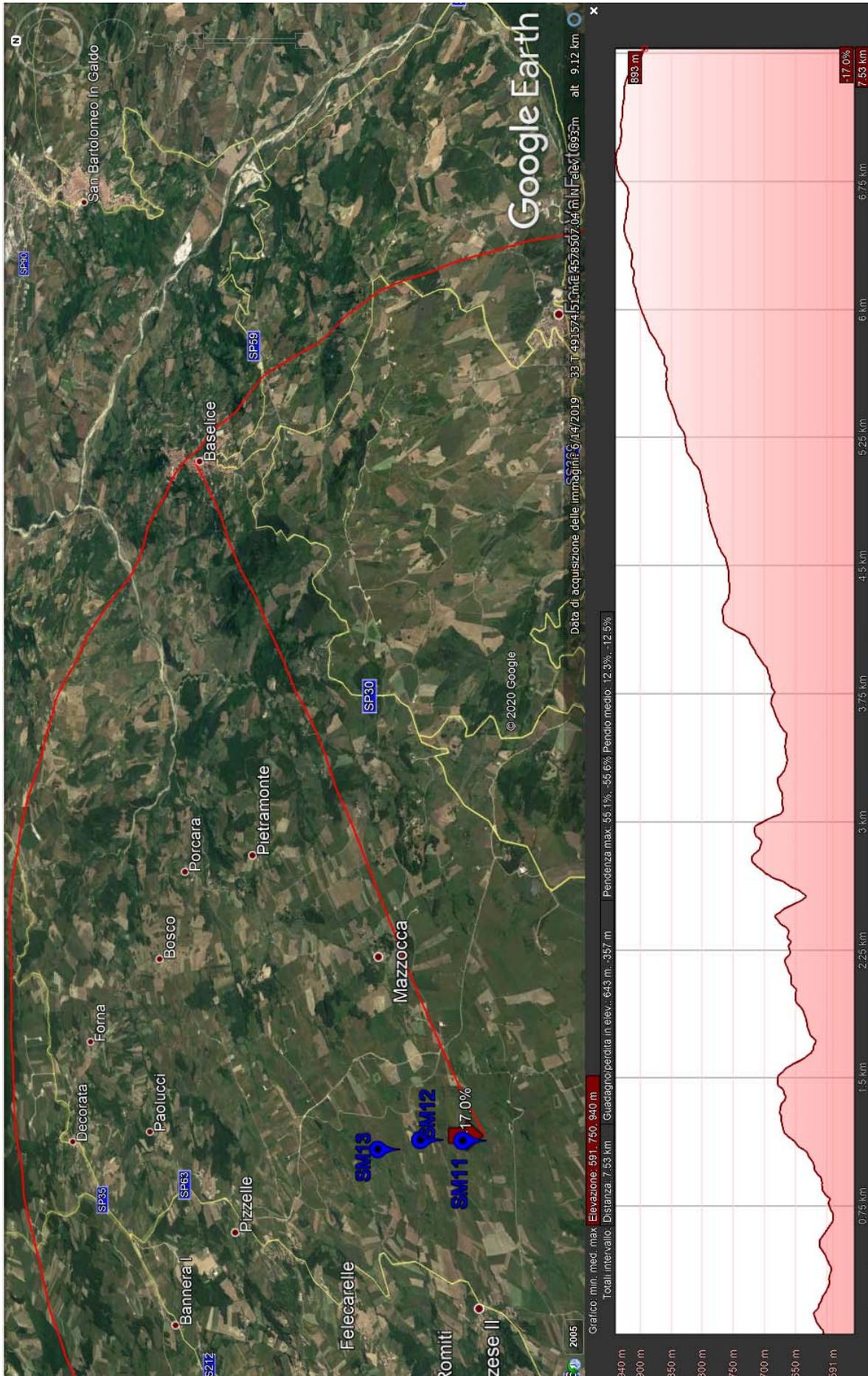


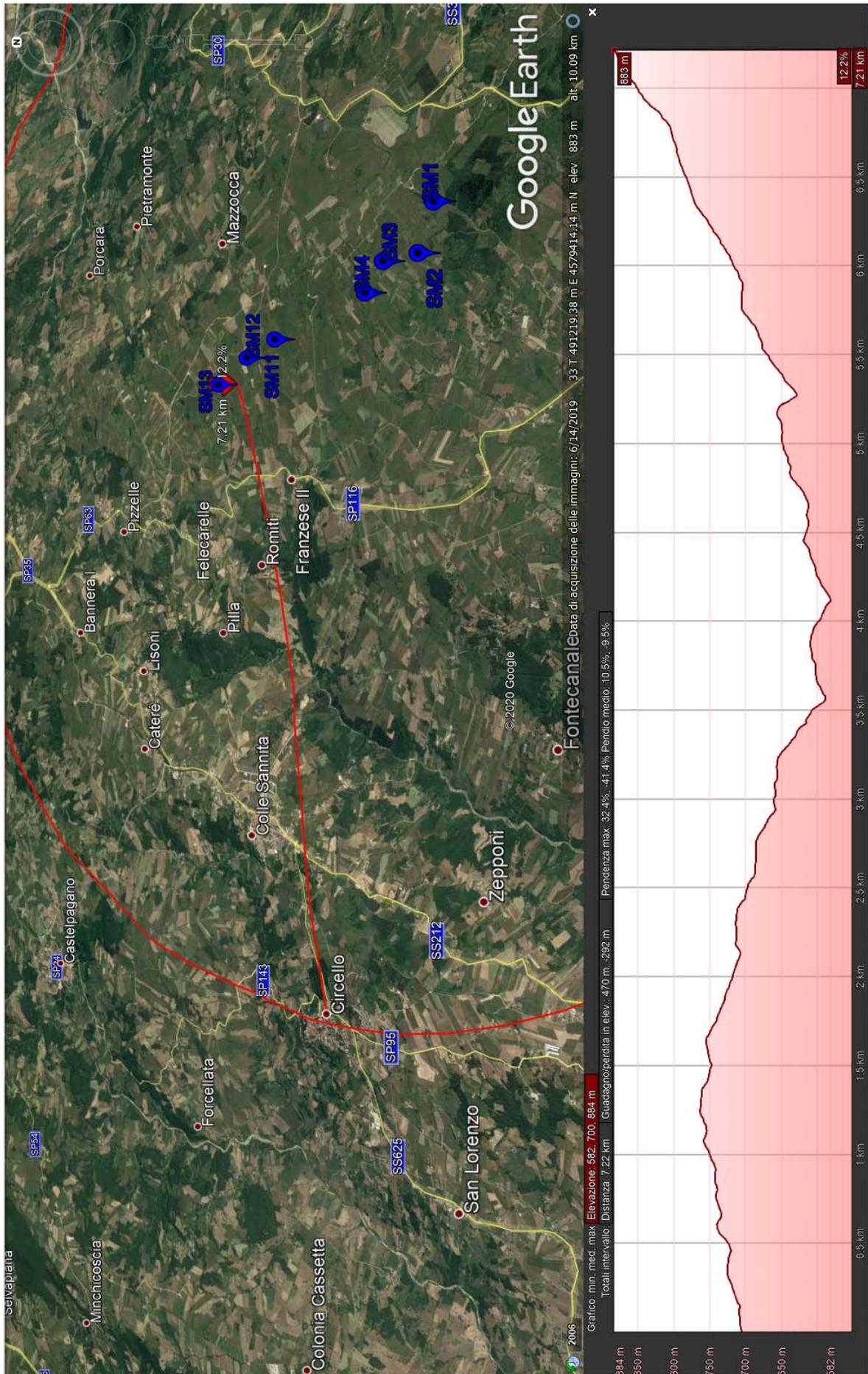












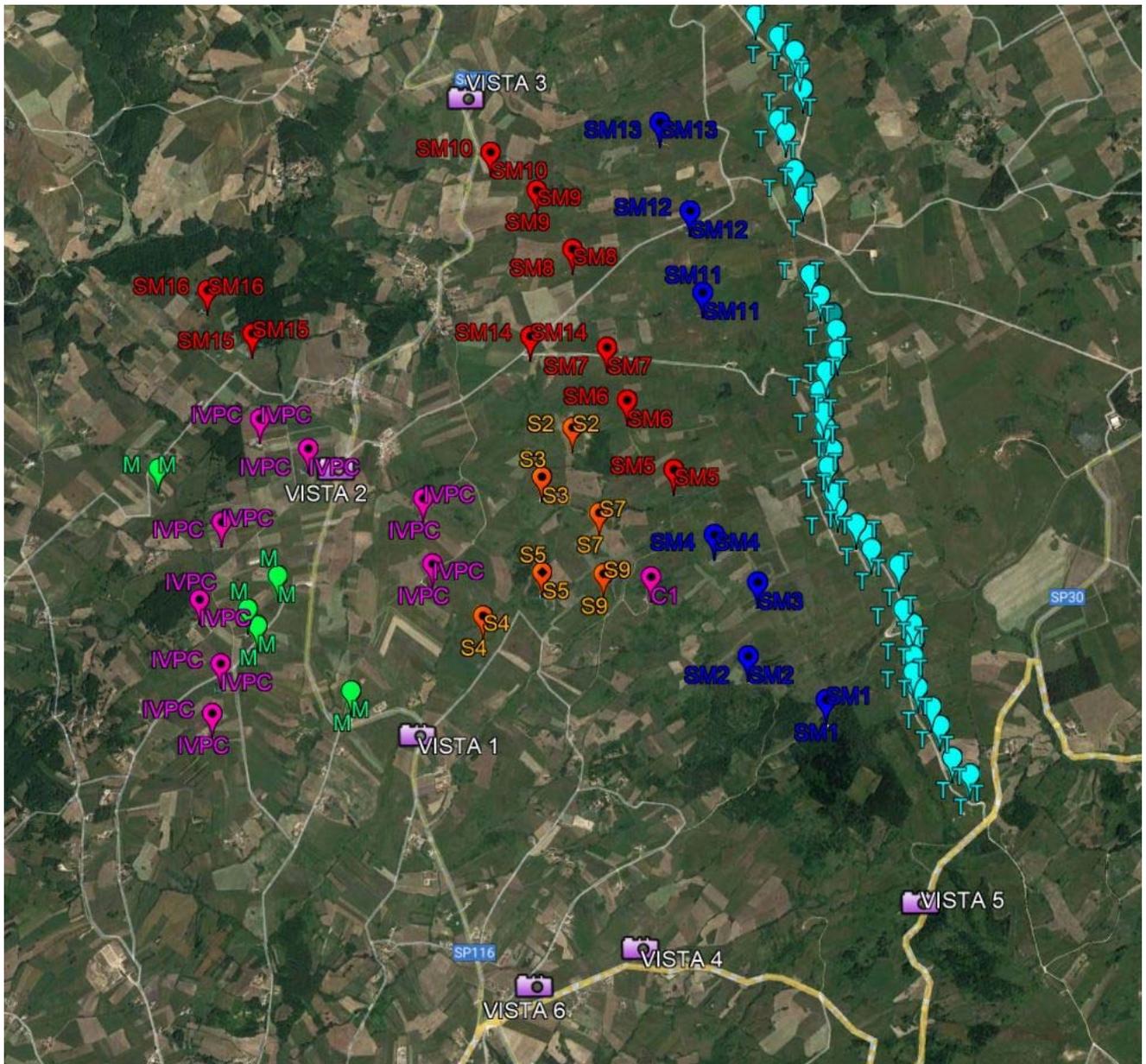
E 'stata effettuata una valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche.

L'impatto cumulato può essere stimato considerando gli aerogeneratori che si interpongono tra l'impianto oggetto di valutazione ed i punti di vista considerati bersagli sensibili, qui di seguito rappresentati.

Nell'effettuare l'analisi della visibilità, sono stati esaminati i punti di vista sensibili, principalmente corrispondente lungo la viabilità principale e ricavati i foto inserimenti, allo scopo di determinare la reale percezione da terra dell'impianto ridimensionato.

I punti panoramici scelti, coincidono con 6 potenziali siti panoramici, lungo le strade provinciali e statali.

Nell'area vasta non esistono con visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale, di attrattività turistica, definiti nell'ambito della perimetrazione delle aree non idonee effettuata dalla Regione Campania in recepimento delle Linee Guida Nazionali.



Rappresentazione dei punti di vista considerati



VISTA 1 - S.P. 116



VISTA 1 - S.P. 116



VISTA 2 - S.P. 116



VISTA 2 - S.P. 116









3.7- IMPATTI CUMULATIVI SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

In termini temporali il paesaggio è determinato da un mutamento subito nel tempo e ne è misura il grado di antropizzazione del territorio.

La sovrapposizione di interventi conferisce all'area di progetto un aspetto, non omogeneo, tipico di aree agricole vicine a centri abitati, con una stratificazione degli interventi dell'uomo sul territorio.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio.

La sovrapposizione di interventi conferisce all'area di progetto un aspetto, non omogeneo, tipico di aree agricole vicine a centri abitati, con una stratificazione degli interventi dell'uomo sul territorio.

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio.

Potranno essere effettuati interventi con piantumazioni arboree che limitino la visibilità delle torri eoliche, in particolare nei punti di vista più sensibili, strade di percorrenza, centri abitati.

Con l'analisi della Visibilità è stato valutato l'impatto visivo del parco rispetto al patrimonio culturale dell'area, da cui si evince la compatibilità del progetto rispetto i beni tutelati, considerando per altro la presenza degli altri aerogeneratori, che costituiscono la condizione *ante operam*.

L'analisi percettiva rispetto ai principali beni tutelati dal PTR, definiti in quanto posti in posizioni orografiche strategiche, accessibili al pubblico, da cui si gode di visuali panoramiche su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici:

- I belvedere nei centri storici
- I beni architettonici e culturali posizionati in punti strategici

Rispetto ai centri abitati e ai relativi belvedere, si sono considerati i comuni limitrofi, sia per la loro particolare posizione dominante, elevata rispetto all'area di impianto, sia per la distanza, per cui sono stati effettuati i foto inserimenti rispettivamente dai comuni San Marco dei Cavoti, Foiano di Val Fortore. Molinara, Colle Sannita, S.P.116, S.P. 63 e S.P. 369 (ex S.S.369).

Si segnala che nessuno dei centri abitati o punti di interesse dominanti, è posto al centro di con visuali da salvaguardare così come individuati dal PTR. (Tav. 11)

Come evidenziato, è possibile valutare come non critica la presenza degli aerogeneratori rispetto il contesto territoriale, considerando anche l'effetto cumulato dalla presenza degli altri impianti, grazie alle ampie vedute, tenendo conto anche della distanza reciproca degli aerogeneratori. La particolare conformazione orografica del territorio permette di mantenere

una chiara lettura degli elementi caratteristici tanto che il paesaggio è capace di assorbire in modo coerente gli elementi progettuali che sovente possono essere integrati con tutti i segni, gli elementi e le trame che disegnano il paesaggio.

3.8 IMPATTI CUMULATIVI SU NATURA E BIODIVERSITÀ

L'intervento tiene conto della presenza di altri aerogeneratori in relazione agli effetti cumulativi rispetto la natura e la biodiversità. In particolare gli aerogeneratori dell'impianto in progetto e la quasi totalità di quelli presenti sono realizzati con torri tubolari, che non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni, in oltre la colorazione delle pale permette di aumentare il rischio di collisione da parte dell'avifauna.

La scelta del posizionamento delle torri del parco eolico, in relazione alla presenza degli aerogeneratori presenti, ha evitato di fraporsi ad aree ecologicamente rilevanti al fine di preservare i corridoi ecologici. La realizzazione dell'impianto avverrà in aree agricole evitando la distruzione di siepi, fasce arboree o arbustive. Non è previsto in alcun modo l'espanto di alberi, in ogni modo, qualora fosse necessario espantare alberi o essenze arboree queste saranno reimpiantate avendo cura di garantire la continuità dei corridoi ecologici.

La presenza di altri aerogeneratori nell'area e la contemporanea presenza dell'avifauna testimonia la possibile coesistenza tra la fauna e gli impianti eolici. Pertanto la realizzazione del parco eolico, vista la distanza rispetto agli altri parchi presenti o da realizzare, non determina elemento di disturbo in quanto sono attuate tutte azioni atte a ridurre gli eventuali collisioni con l'impianto (distanza tra gli aerogeneratori per ridurre l'effetto selva tra le torri dell'impianto in progetto e tra queste e le torri di altri impianti, l'uso di torri tubolari e colori tali da mitigare l'effetto "motion smear").

Si evidenzia, inoltre, che nella definizione del layout del presente progetto, al fine di evitare il cosiddetto effetto selva, è stata rispettata la distanza minima tra gli aerogeneratori di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele e tale condizione è stata rispettata anche rispetto agli altri parchi esistenti o autorizzati, essendo le distanze ben oltre superiori.

Per ciò che concerne le rotte migratorie, che si rimanda pure a quanto ampiamente esposto nel S.I.A., data la distanza e collocazione di progetto degli aerogeneratori, questa funzione non dovrebbe subire interferenze significative.

3.9 IMPATTI CUMULATIVI SULLA SICUREZZA E SALUTE UMANA

Nella valutazione di impatto acustico previsionale, i dati acquisiti tramite il rilievo del rumore di fondo, già contengono la presenza degli aerogeneratori esistenti. Si fa presente che tale valutazione è stata realizzata in base alla ISO 9613 nonché in applicazione del criterio differenziale. In oltre per ciascuna sorgente è stato considerato per tutte le direzioni il massimo livello di emissione.

Si può affermare, dunque, che l'interazione dei vari impianti eolici e i rispettivi effetti cumulativi siano del tutto trascurabili, in quanto le valutazioni riportate nello studio riportano valori notevolmente inferiori ai limiti normativi.

Non si ravvisano particolari criticità, relativamente ai cumuli, rispetto al rischio di incolumità pubblica dovuta alla rottura accidentale degli aerogeneratori o parte di essi in considerazione anche della distanza reciproca dei singoli aerogeneratori tra loro e da questi rispetto alle strade e ai singoli recettori.

Per quanto riguarda l'impatto elettromagnetico cumulato per la presenza di altri cavidotti, ad oggi non è possibile stimare la loro presenza, pertanto tale verifica si rimanda ad una ulteriore fase progettuale.

3.10 IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti cumulativi su suolo sono relativamente trascurabili. Analizzando gli effetti del parco di progetto tenendo conto della presenza degli altri generatori, si possono escludere eventi franosi o di alterazione delle condizioni di scorrimento idrico superficiale o ipodermico. Così come per altro riportato nell'elaborato "Relazione geologica".

Riguardo l'occupazione territoriale, invece, i 7 aerogeneratori di progetto si estendono su circa 40 ha, di cui solo circa 10 % è realmente occupato da opere inerenti il parco.

L'impianto si sviluppa in un'area adeguatamente servita da strade per cui l'ausilio derivante dalla costruzione di nuova viabilità è ridotto e pertanto non influenzerà in modo rilevante l'assetto pedologico dell'area. Infatti l'accesso agli aerogeneratori sarà realizzato a mezzo di strade di servizio (per una lunghezza complessiva pari a circa 5.000 m) che, per la maggior parte del loro sviluppo, pari a circa 3.340 m, coincidono con strade esistenti mentre la realizzazione ex novo di strade di servizio non supera complessivamente una lunghezza di circa 972 m. La carreggiata delle nuove strade sarà realizzata con scorticamento di circa 70 cm del terreno vegetale e con riporto di pietrisco compattato medio-piccolo (macadam).

Per ciò che concerne l'attività agricola nell'area, la sottrazione di suolo agricolo dovuta alla presenza dell'impianto è pari a 16.000 m² circa considerando le nuove strade e le piazzole, pari a

circa lo 4% pertanto si può considerare trascurabile l'impatto cumulato rispetto l'attività agricola. Anche durante le fasi di installazione non vi saranno particolari effetti negativi sul territorio agricolo.

4 CONCLUSIONI

In conclusione si deduce che l'impatto cumulativo, dovuto all'inserimento di un nuovo parco eolico, sia limitato e non deturpante per il territorio.