

Comune  
di Morcone



Regione Campania



Comune  
di Pontelandolfo



Committente:

**RWE**

RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968  
pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

**Progetto per la realizzazione di una centrale eolica da 48,00 MW denominata "Lisa" nei comuni di Morcone (BN) e Pontelandolfo (BN), quale completamento del parco eolico "Morcone"**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

**PELS\_A.17.a.3**

ID PROGETTO:	<b>PELS</b>	DISCIPLINA:	<b>A</b>	TIPOLOGIA:	<b>R</b>	FORMATO:	<b>A4</b>
--------------	-------------	-------------	----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

**Studio di Impatto Ambientale 3 di 3**

FOGLIO:	<b>3 di 3</b>	SCALA:		Nome file:	<b>PELS_A.17.a.3_Studio_di_Impatto_Ambientale_3_di_3.pdf</b>
---------	---------------	--------	--	------------	--

Progettazione:

**R.T.P. D'Occhio - De Blasis**  
Via S. Angelo, 10 - 82020 Campolattaro (BN)

Progettisti:



Ing. Giuseppe Antonio De Blasis



Arch. Carmine D'Occhio

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	21/09/2020	Prima emissione	R.T.P.D'Occhio - De Blasis	RWE	RWE

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE EOLICA DA 48,00 MW DENOMINATA “LISA”, NEI COMUNI DI MORCONE (BN) E PONTELANDOLFO (BN), QUALE COMPLETAMENTO DEL PARCO EOLICO “MORCONE”

Proponente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### Sommario

1	PREMESSA .....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....	11
4	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	12
4.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA EUROPEA ED INTERNAZIONALE .....	12
4.2	PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE .....	14
4.3	STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017 (SEN) .....	16
4.4	PROPOSTA DI PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA ED IL CLIMA (PNIEC).....	17
4.5	PIANIFICAZIONE ENERGETICA DELLA REGIONE CAMPANIA .....	18
4.6	STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE PER IL 2014 – 2020 .....	20
4.7	PIANO ENERGETICO AMBIENTALE (P.E.A.) DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO.....	22
4.7.1	LE INFRASTRUTTURE ENERGETICHE DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO.....	22
4.7.2	L'OFFERTA POTENZIALE DI ENERGIA RINNOVABILE – ENERGIA EOLICA.....	24
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	28
5.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO .....	28
5.2	CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO .....	29
5.3	DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	30
5.3.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI.....	31
5.3.2	ESECUZIONE DELLE OPERE .....	31
5.4	VIABILITÀ.....	33
5.4.1	PIAZZOLE DI MONTAGGIO .....	34
5.4.2	AREA DI STOCCAGGIO .....	35
5.5	MOVIMENTI TERRA.....	37
5.6	OPERE ELETTRICHE E OPERE DI RETE .....	37
5.6.1	LINEE INTERRATE 30 kV .....	39
5.6.2	CARATTERISTICHE DEL CAVO.....	39
5.6.3	PROFONDITÀ DI POSA E DISPOSIZIONE DEI CAVI .....	40
5.6.4	RETE DI TERRA .....	40
5.6.5	CADUTE DI TENSIONE E PERDITA DI POTENZA .....	40

5.6.6	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (SET) .....	41
5.6.7	STAZIONE A 150 KV .....	42
5.6.8	CARATTERISTICHE APPARATI .....	43
6	MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO D.M. 10.09.2010: “LINEE GUIDA PER L’AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI” - VERIFICA COMPATIBILITÀ .....	44
7	COMPATIBILITÀ CON LA LEGGE REGIONALE N. 6/2016 – D.G.R. 532/2016 - D.G.R. 533/2016 .....	50
8	TUTELE E VINCOLI DEL PAESAGGIO .....	59
8.1	AREE PROTETTE AI SENSI DELLA LEGGE 394/91 (AREE EUAP) – LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE .....	59
8.2	LA RETE ECOLOGICA NATURA 2000 .....	63
8.3	AREE IBA .....	66
8.4	LA CONVENZIONE RAMSAR SULLE ZONE UMIDE .....	68
8.5	DECRETO LEGISLATIVO 22 GENNAIO 2004, N. 42 CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO, AI SENSI DELL’ARTICOLO 10 DELLA LEGGE 6 LUGLIO 2002, N. 137 .....	69
8.5.1	ALBERI MONUMENTALI .....	74
8.5.2	BOSCHI .....	74
8.5.3	ZONA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO (ART. 142, LETT. M) .....	75
8.5.4	BENI ART.142, C. 1 , LETT. B - D. Lgs 42/2004 (LAGHI ED INVASI ARTIFICIALI) .....	77
8.5.5	AREE PERCORSE DAL FUOCO (ART.10 L. 353/2000) .....	77
8.5.6	VINCOLI IDROGEOLOGICI.....	78
8.5.7	VINCOLI FAUNISTICI.....	80
9	AREE NATURA 2000 .....	82
10	PIANI PAESISTICI .....	90
10.1	PPR (PRELIMINARE DI PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE) DI CUI ALLA D.G. R. 560 DEL 12/11/2019.....	91
11	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LOCALE .....	102
11.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) .....	102
11.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP).....	116
	RETE ECOLOGICA PROVINCIALE .....	119
11.3	COMUNITÀ MONTANA DEL TITERNO E ALTO TAMMARO .....	124
11.4	PIANO FORESTALE GENERALE .....	124
11.5	PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI .....	124
11.6	PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE) .....	127
11.7	PIANO GENERALE TRASPORTI E LOGISTICA.....	129
12	PIANIFICAZIONE DI BACINO .....	130
12.1	PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	130
12.2	PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE .....	132
13	PIANIFICAZIONE COMUNALE.....	136
13.1.1	PIANIFICAZIONE DEL COMUNE DI MORCONE .....	136
13.1.2	PIANIFICAZIONE DEL COMUNE DI PONTELANDOLFO .....	138
13.2	UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO .....	139
13.2.1	CAPACITA’ DI CARICO.....	140
13.2.2	PROGETTO DI MITIGAZIONE .....	140

14	VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITA' DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTE .....	143
14.1.1	INTERAZIONI CON L'AMBIENTE IN FASE DI CANTIERE.....	143
14.2	INTERAZIONI CON L'AMBIENTE IN FASE DI ESERCIZIO .....	145
15	SOLUZIONI ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	146
15.1.1	ALTERNATIVA ZERO .....	146
15.1.2	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE .....	146
15.1.3	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	148
16	APPROCCIO E METODOLOGIA DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO .....	151
16.1	METODO DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI .....	151
16.2	POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI .....	153
16.3	POTENZIALI IMPATTI POSITIVI.....	154
16.4	POTENZIALI IMPATTI CUMULATIVI .....	154
16.5	COMPONENTI AMBIENTALI .....	154
17	DESCRIZIONE QUALITATIVA DELLO SCENARIO AMBIENTALE DI BASE .....	155
17.1	ARIA E CLIMA .....	156
17.1.1	STATO DI QUALITÀ DELL'ATMOSFERA NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO.....	156
17.1.2	CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE .....	172
17.1.3	TEMPERATURA.....	173
17.1.4	PIOVOSITÀ .....	177
17.2	ACQUA.....	180
17.2.1	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE .....	180
17.2.2	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO .....	186
17.3	TERRITORIO E SUOLO .....	191
17.3.1	GEOLOGIA DELL'AREA E CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DEI TERRENI .....	192
17.3.2	GEOMORFOLOGIA E IDROGRAFIA .....	194
17.3.3	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI .....	196
17.3.4	CARATTERISTICHE SISMICHE .....	197
17.4	BIODIVERSITA' .....	198
17.4.1	VEGETAZIONE .....	199
17.4.2	FAUNA .....	201
17.4.3	CONNESSIONI ECOLOGICHE.....	208
17.5	SISTEMA ANTROPICO: SALUTE E SICUREZZA PUBBLICA – VIABILITA' – PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	209
17.5.1	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	210
17.5.2	SHADOW FLICKERING.....	211
17.5.3	ROTTURA ORGANI ROTANTI .....	212
17.5.4	VIABILITÀ.....	213
17.5.5	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	213
17.6	CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI.....	213
17.7	PAESAGGIO .....	216
17.7.1	CARATTERI DEL PAESAGGIO.....	217
17.7.2	VISIBILITÀ.....	220
17.8	PATRIMONIO CULTURALE .....	222
17.8.1	BENI DI INTERESSE STORICO ED ARCHITETTONICO .....	224
17.8.2	ELEMENTI ARCHEOLOGICI .....	230
17.9	SERVIZI ECOSISTEMICI.....	231
17.9.1	PATRIMONIO AGROALIMENTARE .....	231
17.9.2	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E TURISMO.....	231

18	ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI .....	235
18.1	ARIA E CLIMA .....	235
18.1.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E L'ATMOSFERA .....	235
18.1.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	235
18.2	ACQUA.....	237
18.2.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E L'AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO .....	237
18.2.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	238
18.3	TERRITORIO E SUOLO .....	239
18.3.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E LA COMPONENTE .....	239
18.3.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	240
18.4	BIODIVERSITA' .....	242
18.4.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI .....	242
18.4.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	242
18.5	SISTEMA ANTROPICO: SALUTE E SICUREZZA PUBBLICA – VIABILITA' – PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	250
18.5.1	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO 250	
18.5.2	SHADOW FLICKERING: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	253
18.5.3	DISTACCO DI ELEMENTI ROTANTI: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	256
18.5.4	VIABILITÀ: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO .....	258
18.5.5	PRODUZIONE DI RIFIUTI: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	261
18.6	CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI .....	263
18.6.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA ED IL CLIMA ACUSTICO.....	263
18.6.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	264
18.7	PAESAGGIO .....	270
18.7.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA ED IL PAESAGGIO .....	270
18.7.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	273
18.8	PATRIMONIO CULTURALE .....	318
18.8.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA ED IL PATRIMONIO CULTURALE .....	318
18.8.2	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	318
18.9	SERVIZI ECOSISTEMICI .....	319
18.9.1	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E LE COMPONENTI PATRIMONIO AGROALIMENTARE E CONTESTO SOCIO- ECONOMICO 319	
18.9.2	PATRIMONIO AGROALIMENTARE: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO .....	320
18.9.3	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E TURISMO: VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO 321	
18.10	VALUTAZIONE DELL'INDICE DI QUALITA' AMBIENTALE DELLE COMPONENTI E VALUTAZIONE GLOBALE DEGLI IMPATTI POTENZIALI 322	
19	MISURE DI MITIGAZIONE .....	332
19.1	MISURE DI MITIGAZIONE SU SUOLO E SOTTOSUOLO .....	332
19.2	MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE, SULLA FLORA E SULLA FAUNA .....	333
19.3	MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO .....	334
19.4	MISURE DI MITIGAZIONE PER UNA CORRETTA GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE.....	335
20	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	335
20.1	ACQUE SOTTERRANEE.....	336
20.2	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	336
20.3	PUNTI DI INDAGINE LUNGO LA NUOVA VIABILITÀ E CAVIDOTTO.....	337
20.4	FAUNA.....	338
21	CONCLUSIONI .....	339

**17.1 ARIA E CLIMA****17.1.1 Potenziali interferenze tra l'opera e l'atmosfera**

Alla base del processo di produzione di energia elettrica non vi sono processi chimici o nucleari, contrariamente a quanto succede per il funzionamento degli impianti convenzionali, sia nucleari che termici e, di conseguenza, non vi sono emissioni inquinanti connesse a tali impianti.

L'impianto eolico non produce alterazioni dirette o effetti negativi su questa componente; al contrario l'installazione di un impianto ad energia eolica permette di beneficiare delle mancate emissioni di sostanze inquinanti, tipiche di altri tipi di impianti di produzione di energia.

**17.1.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio**

Durante la fase di costruzione per l'installazione dei nuovi aerogeneratori in progetto l'impatto sulla qualità dell'aria sarà determinato dall'attività dei mezzi che opereranno per la predisposizione delle aree di cantiere e l'adeguamento della viabilità di accesso oltre che dalle attività di scavo per l'installazione degli aerogeneratori, per l'adeguamento dei cavidotti e la posa di nuovi tratti di cavidotti e per la costruzione della sottostazione elettrica.

Durante queste attività l'impatto sulla qualità dell'aria sarà principalmente dovuto all'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera durante i processi di lavoro meccanici come le attività di scotico, scavo e modellazione delle aree di cantiere e le attività di carico e scarico dei materiali.

Durante questa fase di progetto è inoltre atteso un impatto sulla qualità dell'aria dovuto al trasporto del materiale da costruzione e del materiale di risulta/rifiuti prodotto durante le attività di costruzione che avverrà in parte sulla rete stradale primaria e in parte, in prossimità delle aree di installazione, sulla rete stradale secondaria.

Si evidenzia che il passaggio dei mezzi sarà concentrato in un periodo di tempo limitato a quanto indicato nel cronoprogramma per la costruzione di ciascun aerogeneratore e per la costruzione della sottostazione elettrica.

Oltre al flusso dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali da costruzione in questa fase vi potrà essere la necessità di conferire gli eventuali rifiuti e materiali di risulta in impianti di smaltimento/recupero.

Nel caso in esame l'impianto eolico, ubicato in una zona agricola, non presenta condizioni di prossimità né con centri abitati né con potenziali fonti di inquinamento significative. Nell'area interessata non vi sono fenomeni perturbanti la componente atmosferica e, dal punto di vista delle condizioni atmosferiche non sono state rilevate condizioni sfavorevoli alla fattibilità del progetto.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Emissione Polveri	4	0.4
Qualità dell'aria	4	

In fase di realizzazione dell'opera, come poc'anzi detto, le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera. L'aumento del traffico veicolare e l'impiego di mezzi di trasporto pesanti determinerà una maggiore

fruizione delle infrastrutture viarie esistenti, con contestuale aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera e di materiale particolato (PM<sub>10</sub>).

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h per i trattori e 10 litri/h per gli autocarri.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 120 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 Kg/dm<sup>3</sup>, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 100 kg/giorno.

Unità di misura	NOx	CO	PM10
[g/kg]			
g di inquinante emessi per ogni kg di gasolio consumato	45	20	3.2

Si potrebbe verificare l'aumento temporaneo di emissioni di inquinanti quali NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> ma tutte queste emissioni non saranno comunque continuative nel tempo ma saranno circoscritte alla sola durata del cantiere. Nel caso di emissioni dovute alla movimentazione dei mezzi di trasporto, esse sono di tipo diffuso e non confinate, confrontabili con quelle che si hanno per il trasporto con veicoli pesanti; ciononostante tutte interessano verosimilmente solo la zona immediatamente limitrofa alle lavorazioni ed inoltre sono limitate sia quantitativamente che nel tempo.

Per quanto concerne la produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle strade, è doveroso considerare che i modelli di dispersione delle polveri normalmente utilizzati dimostrano che la componente più grossolana delle polveri va ad interessare per ricaduta, in modo più significativo, un'area ricompresa entro un raggio di circa 1 km dal luogo di produzione delle polveri stesse.

Inoltre, tenendo in debita considerazione la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative, nonché del carattere temporaneo di tali attività, l'impatto sull'atmosfera durante la fase di costruzione può ritenersi trascurabile.

L'impatto che un parco eolico in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate, infatti la produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili (es. carbone, gas naturale) comporta l'emissione di sostanze acidificanti inquinanti e di gas serra quali il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) che impattano l'atmosfera generando fenomeni di acidificazione (es. piogge acide), riduzione dello strato di ozono ed effetto serra.

Risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto e dell'accordo di Parigi.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Emissione Polveri	2	0.4
Qualità dell'aria	3	

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Emissione Polveri	4	0.4
Qualità dell'aria	4	

In fase di dismissione dell'impianto (legata alla rimozione degli aerogeneratori ed al trasporto di materiali) sono previsti impatti analoghi a quelli della fase di costruzione. In particolare, le operazioni effettuate in sito per la riduzione della platea in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute; in questa maniera sarà limitata il più possibile la produzione di polveri che immancabilmente si generano durante l'esecuzione di tale fase lavorativa.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Emissione Polveri	2	0.4
Qualità dell'aria	3	

Nella fase di post-dismissione non sono previste alterazioni della componente esaminata in quanto in fase di esercizio l'impianto non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante (di contro, contribuisce ad una sensibile riduzione dei gas climalteranti), mentre l'abbassamento in fase di costruzione e dismissione del parco degli indici di qualità analizzati è solo temporaneo in quanto non si vanno ad alterare le componenti in maniera permanente.

Fase post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Emissione Polveri	4	0.4
Qualità dell'aria	4	

## 17.2 ACQUA

### 17.2.1 Potenziali interferenze tra l'opera e l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo

Le ripercussioni che le attività di cantiere possono esercitare su quest'elemento ambientale derivano dalla possibilità di sversamento accidentale di oli lubrificanti dai macchinari.

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale derivanti dalla presenza degli scavi durante la fase di cantiere; gli scavi sono legati principalmente a opere stradali, canalizzazioni e opere civili, interventi localizzati per il montaggio e la realizzazione di opere di fondazione degli aerogeneratori.



Gli impatti strettamente legati alla presenza di scavi aperti sono valutabili come di tipo *compatibile* in quanto non sono tali da provocare interferenza con il reticolo idrografico e le opere in progetto, essendo fuori dalla fascia di 150 m dalle sponde di fiumi.

Dall'analisi di tutti gli elementi raccolti e analizzati, dai rilievi in campo integrati con i dati di letteratura, si può affermare che le opere in progetto non vanno ad interferire in nessun modo con la circolazione sotterranea delle acque.

Invece, là dove le opere vanno ad interferire con le acque superficiali ruscellanti, sono previsti sistemi drenanti che permettono il normale deflusso delle stesse.

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione idrologica e idraulica allegata al progetto.

### 17.2.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale non si riscontra inquinamento delle acque superficiali e sotterranee trattandosi di aree destinate prevalentemente ad usi agricoli e non si rileva la presenza di fonti inquinanti.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Ambiente idrico superficiale	4	0.2
Ambiente idrico sotterraneo	4	

In fase di costruzione, le operazioni di cantiere previste, in particolare le operazioni di scavo e di movimentazione e riporto dei terreni, non andranno ad influire significativamente sull'assetto idrografico superficiale dell'area oggetto di studio, e tantomeno sull'assetto idrogeologico.

Le lavorazioni previste non danno luogo alla produzione di acque reflue, mentre potrebbero essere presenti sversamenti accidentali di acque di lavorazione in ambiente idrico. Tuttavia tali situazioni sono poco controllabili o prevedibili. Si predispone ad ogni modo che ad eseguire le lavorazioni siano persone specializzate e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di limitare le possibilità che tali eventualità possano verificarsi.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Ambiente idrico superficiale	3	0.2
Ambiente idrico sotterraneo	3	

Premesso che il sistema idrografico sia superficiale che sotterraneo presente non è strettamente connesso con l'opera in oggetto l'impatto che un impianto eolico in fase di esercizio provoca sul regime idrografico delle acque superficiali è **sostanzialmente nullo** poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento delle superfici di ruscellamento sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino. Sulle acque sotterranee è **praticamente nullo**, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto.

Inoltre, l'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica e ciascun componente dell'aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze. Pertanto, il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto risulta essere nullo.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Ambiente idrico superficiale	4	0.2
Ambiente idrico sotterraneo	4	

In fase di dismissione si prevedono gli stessi impatti della fase di costruzione.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Ambiente idrico superficiale	3	0.2
Ambiente idrico sotterraneo	3	

Nella fase post-dismissione non si ravvisano impatti per la componente in esame.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Ambiente idrico superficiale	4	0.2
Ambiente idrico sotterraneo	4	

## 17.3 TERRITORIO E SUOLO

### 17.3.1 Potenziali interferenze tra l'opera e la componente

I fattori di impatto in grado di interferire con la componente suolo e sottosuolo sono rappresentati da:

- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo.

L'analisi degli impatti dei suddetti fattori ha riguardato i seguenti aspetti:

- le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);
- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

Le interferenze che la costruzione dell'impianto eolico in oggetto provoca sulla componente ambientale *suolo e sottosuolo* sono da un lato transitorie se si considera l'occupazione del suolo, nel corso delle attività di cantiere, e dall'altro permanenti se si considerano l'asportazione del terreno vegetale e la realizzazione delle piazzole per gli aerogeneratori.

### 17.3.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale le aree interessate dal parco presentano buone caratteristiche dal punto di vista della qualità ambientale delle componenti suolo e sottosuolo.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Uso e consumo di suolo	4	0.3
Qualità del suolo	4	

Per poter impiantare il cantiere sarà necessario sistemare ed eventualmente adeguare la rete viaria esistente, in modo da agevolare sia il transito degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti che le operazioni di cantiere vere e proprie; successivamente occorrerà realizzare la rete viaria di progetto interna al sito e le piazzole per la messa in loco delle torri.

Questo tipo di attività comporta movimenti di terra e lievi variazioni morfologiche, comunque limitate al periodo di costruzione e totalmente reversibili.

Ulteriori attività riguardano il consolidamento e il sostegno dei siti puntuali destinati all'alloggiamento degli aerogeneratori, gli scavi per realizzare le fondazioni, lo scavo delle trincee per la realizzazione dei cavidotti.

Nelle aree interessate dalle opere di fondazione sarà asportato un idoneo spessore di terreno vegetale che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione delle aree adiacenti le nuove installazioni.

Le opere di fondazione relative al progetto in esame saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito - opportunamente indagato tramite indagine geognostica ed idrogeologica - nonché del grado di sismicità, secondo quanto previsto dalle norme vigenti in materia.

L'occupazione territoriale complessiva in fase di costruzione sarà:

Elemento	Superficie [mq]
Piazzole Aerogeneratori	31.520
Area di stoccaggio	4.500
Plinti aerogeneratori	5.408
Viabilità di cantiere	12.000
<b>TOTALE</b>	<b>53.428</b>

Nella fase di cantierizzazione del sito (realizzazione della viabilità, realizzazione delle opere di fondazione, realizzazione delle piazzole temporanee, realizzazione dell'area di stoccaggio) viene movimentata una quantità di terreno calcolato all'incirca pari a 83.576,06 m<sup>3</sup>.

Detti volumi saranno in parte conservati nell'area di stoccaggio (preventivamente livellata mediante parte del volume di terreno proveniente dagli scavi) al fine del riutilizzo nella fase di sistemazione finale del sito.

In particolare saranno conservati separatamente i volumi sella coltre superficiale (scotico) al fine di riutilizzarli nella fase di sistemazione delle scarpate come terreno vegetale opportunamente trattato con aggiunta di Compost.

L'unico impatto che una centrale eolica in esercizio provoca sulle componenti "suolo e sottosuolo" riguarda l'occupazione del territorio. Esso, tuttavia, è assai basso (con valori percentuali bassi rispetto all'area di riferimento), oltre che totalmente reversibile.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Uso e consumo di suolo	3	0.3
Qualità del suolo	3	

In fase di esercizio saranno eliminate le piazzole di lavoro e di stoccaggio e l'area non occupata materialmente dal basamento delle macchine può continuare ad essere destinata agevolmente e senza limitazioni al consueto uso, anche agricolo e della pastorizia.

Gli impatti attesi sono legati alla variazione delle locali caratteristiche del suolo, modifica della sua tessitura e dell'originaria permeabilità, per gli effetti della compattazione. Inoltre, è attesa una perdita di parte della attuale capacità d'uso nelle aree interessate dal progetto, laddove il suolo sia oggi ad uso agricolo. Tali variazioni sono del tutto reversibili, tipicamente nel volgere di una stagione il terreno riprenderà le sue caratteristiche originarie.

Impatti positivi si avranno a seguito degli interventi di ripristino delle aree di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale precedentemente accantonato.

L'occupazione territoriale in fase di esercizio sarà:

Elemento	Superficie [mq]
<b>Piazzole Aerogeneratori</b>	7.200
<b>Viabilità di esercizio</b>	12.000
<b>TOTALE</b>	19.200

L'impatto in termini di utilizzazione del suolo è comunque basso, se rapportato alla quantità di energia prodotta.

Si può dunque verosimilmente affermare che l'installazione di macchine eoliche non altera significativamente, se non per l'aspetto visivo, il terreno impegnato, il quale, anzi, può essere integralmente restituito al suo stato originario in ogni momento.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Uso e consumo di suolo	3	0.3
Qualità del suolo	3	

In fase di dismissione si prevedono gli stessi impatti della fase di costruzione.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Uso e consumo di suolo	3	0.3
Qualità del suolo	3	

In fase di post – dismissione si procederà alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli. La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Uso e consumo di suolo	4	0.3
Qualità del suolo	4	

## 17.4 BIODIVERSITA'

### 17.4.1 Potenziali interferenze tra l'opera e fauna, flora ed ecosistemi

L'impatto dal punto di vista degli habitat vegetali e quindi sulla flora è da considerarsi nullo.

Per ciò che concerne la fauna è da prendere in considerazione l'interferenza con l'avifauna e chiroterofauna, vista la presenza nelle aree circostanti di specie sensibili come il Nibbio reale, il Biancone e il Vespertilio maggiore. L'inserimento delle pale eoliche non interferirà comunque con le abitudini dei rapaci, infatti è stato osservato che gli uccelli, ed in particolar modo i rapaci, si tengono ad una distanza media di circa 250 metri dal fronte delle pale e ad una distanza ancora maggiore dalla parte opposta ove percepiscono l'area di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con la pala e se ne tengono al di fuori.

Inoltre gli aerogeneratori (che si ricorda essere il solo elemento permanente in grado di generare disequilibrio negli ecosistemi) sono posti in aree agricole, pertanto non si individuano impatti potenziali con gli ecosistemi dell'area di riferimento.

L'area di intervento, a causa delle pesanti manomissioni antropiche a favore dell'uso agricolo, non presenta le potenzialità per la presenza di possibili habitat o flora di livello conservazionistico.

Dato che tutte le opere ricadono in un uso del suolo agricolo o su tracciati stradali non si ritiene si possano avere disturbi o impatti sulla componente vegetale e sugli habitat censiti nei limitrofi SIC/ZSC.

### 17.4.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Le aree naturali e quelle protette sono distanti dal sito di progetto, per cui gli impatti provocati dalla costruzione dell'impianto eolico saranno limitati alla sola fauna eventualmente presente sul sito, non intaccando minimamente gli habitat delle aree limitrofe.

Vista la lontananza delle opere rispetto agli habitat censiti nei SIC e ZPS non si prevedono problemi di conservazione o di frammentazione degli stessi.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Qualità vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	3	0.4

Le azioni di progetto per la realizzazione degli aerogeneratori maggiormente responsabili dell'impatto sulla componente in fase di costruzione sono legate alla realizzazione delle aree di cantiere delle piazzole e dei relativi accessi, alla realizzazione della viabilità di servizio e dei tratti di cavidotto di nuova realizzazione. Inoltre in questa fase potrà verificarsi un impatto sulla componente a causa della realizzazione delle fondazioni e del montaggio delle nuove strutture. Le attività di allestimento per la predisposizione delle aree di cantiere e le operazioni di scavo delle fondazioni comporteranno lo scotico di terreno vegetato per l'installazione degli aerogeneratori e la realizzazione delle piazzole di montaggio e stoccaggio.

In fase di cantiere non si prevede alcun disturbo sulla vegetazione circostante in quanto le aree direttamente interessate sono tutte agricole, mentre per la fauna si potrebbero avere, a causa del traffico dei mezzi d'opera, probabili impatti connessi (allestimento aree cantiere, diffusione di polveri, rumore, vibrazioni). Tali impatti possono essere considerati di breve durata e di entità moderata e non superiore a quelli derivanti dalle normali attività agricole, non quindi significativi e tali da compromettere lo stato di conservazione delle specie presenti.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Qualità vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	2	0.4

La costruzione dell'impianto determinerà anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben oltre il limite fisico dell'impianto, segnato dalle piazzole e dalle piste di collegamento. In realtà, come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di

emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore.

Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione.

Per il trasporto di tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto nessun mezzo transiterà all'interno dell'area protetta e quindi non sarà apportato alcun disturbo all'interno dei siti di interesse comunitario.

Allo scopo di evitare la perdita degli elementi floristici e vegetazionali di pregio, e delle comunità faunistiche ad essi associate dovranno essere messi in atto tutti i possibili accorgimenti per evitare di danneggiare le parcelle di comunità vegetali riconducibili a tale habitat e di collocare i cavidotti lungo i tracciati stradali già esistenti e sul margine dei campi arati. Sarà pertanto ridotta al minimo indispensabile l'occupazione di aree che presentano caratteristiche riconducibili all'habitat sopra menzionato per evitarne la riduzione spaziale ed inoltre si eviterà il passaggio di mezzi in tali aree per non apportare danneggiamenti ed evitare quindi alterazioni della struttura e composizione.

In fase di esercizio invece, l'impianto in esame può invece interferire con la fauna selvatica ed in particolare con l'avifauna a causa del disturbo indotto dalla presenza stessa dei generatori, del rumore e del possibile impatto degli uccelli (in particolare rapaci) con le pale del rotore in movimento, pur essendo essi dislocati tutti al di fuori dei SIC, ZPS e IBA.

Per quanto riguarda i chiroteri, le specie presenti nella zona sono dotate di un particolare sistema sensoriale che esclude a priori possibili collisioni con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene, inoltre, utile ricordare come i sistemi di navigazione dei pipistrelli permettano loro di individuare elementi piccolissimi, quali gli insetti di cui si nutrono, dal volo irregolare comportante movimenti rapidi (anche angoli a 90°) e non prevedibili. Si ritiene ragionevole pensare che a maggior ragione per i chiroteri non vi possano essere problemi nell'individuazione di strutture imponenti come gli aerogeneratori, dal movimento lento (aerogeneratori di ultima generazione), ciclico e facilmente intuibile e che quindi le possibilità di impatto siano da considerarsi nulle.

Dall'esame della zona direttamente interessata dal presente progetto, non esistono cavità naturali con significative popolazioni di chiroteri e quelle poche che si collocano in ruderi o case abbandonate e nei boschi non sono costituite da un numero di individui tale da far presupporre un qualche raro rischio di collisione.

Poiché l'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nel comprensorio, non si evince neppure un calo della base trofica dei chiroteri per cui è da escludere anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Inoltre, non si prevedono variazioni nella dinamica delle popolazioni in quanto l'impianto è lontano dalle zone di riproduzione (centri abitati di Morcone, grotte e zone rocciose con cavità) e non si configura il rischio di disturbo durante l'allevamento dei piccoli.

E' inoltre da rimarcare che, allo stato attuale delle conoscenze, non si ritiene che lo spettro sonoro emesso dagli aerogeneratori in funzione possa contenere frequenze in grado di disturbare i chiroteri presenti nella zona.

Stando alla letteratura scientifica, moltissime specie volano al di sotto dell'altezza delle pale (40 metri da terra) e risulta alquanto difficile che possano collidervi.

Appresso si riportano le altezze di volo di alcune delle specie più frequenti:

- *Rhinolophus ferrumequinum*: volo in caccia 0,3 – 6 m;

- *Rhinolophus hipposideros*: volo fino a 5 m;
- *Myotis emarginatus*: volo fino a 5 – 6 m;
- *Myotis nattereri*: volo fino a max 6 m;
- *Myotis daubentoni*: volo a non più di 5 m dal suolo;
- *Myotis capaccinii*: le prede consistono in insetti catturati in volo o sul pelo dell'acqua, ma non supera altezze di 10 metri;
- *Pipistrellus nathusii*: volo per lo più a 4-15 m di altezza;
- *Nyctalus lasiopterus*: volo fra i 5 e i 30 metri (potrebbe collidere nella parte inferiore della rotazione delle pale qualora la torre fosse bassa e la pala oltre i 90 metri di diametro);
- *Barbastella barbastellus*: volo a 4-5 metri dal suolo o a pelo dell'acqua, più in alto quando foraggia al di sopra delle chiome degli alberi;
- *Plecotus austriacus*: vola fra i 2 e 7 metri di quota, di rado oltre i 15 metri;
- *Pipistrellus pipistrellus*: Il suo volo è rapido e agile, irregolare, intorno ai 2-10 metri d'altezza.
- *Hypsugo savii*: volo fra i 5 e i 30 metri (potrebbe collidere nella parte inferiore della rotazione delle pale qualora la torre fosse bassa e la pala oltre i 90 metri di diametro);
- *Pipistrellus kuhlii*: Il suo volo è rapido e agile, irregolare, intorno ai 2-10 metri d'altezza.

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, turisti ecc.) e dall'impianto stesso, in fase di esercizio. In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste.

L'apertura di nuove piste e le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione principalmente agricolo. Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per specie che hanno a disposizione ampi territori distribuiti sia negli ambienti aperti o circostanti all'impianto, sia a livello regionale e nazionale; inoltre, sono dotati di ottime capacità di spostamento per cui possono sfruttare zone idonee vicine.

In fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti. Si veda quanto descritto in uno studio (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1689–1694.) sugli effetti che gli impianti eolici hanno sulla distribuzione dell'avifauna agreste. Lo studio evidenzia come le popolazioni di molte delle specie presenti anche nel contesto in oggetto non manifestino contrazioni in corrispondenza di impianti eolici. I risultati dell'indagine, pur riguardando il periodo invernale, sono interpretabili anche per la nidificazione, in quanto le specie in oggetto sono per lo più stanziali e la loro costanza demografica nel periodo invernale deve necessariamente essere imputata anche ad un'immutata fitness riproduttiva nell'area dell'impianto. Ciò significa che non risulta significativo neanche l'impatto acustico. Esso, infatti, risulta incapace di interferire con le comunicazioni canore territoriali e riproduttive.



Lo studio evidenzia anche come talune specie risultino attratte dai campi eolici, come corvidi e allodole, probabilmente perché la ventilazione naturale del luogo fornisce loro supplementi trofici.

Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque gli impatti al di sotto della soglia di significatività.

Il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici è costituito dagli uccelli. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di strutture non molto percepibili come i cavi elettrici o, ancora peggio, di elementi mobili non regolari come i veicoli e che tali strutture di produzione di energia non sono poste in aree preferenziali di alimentazione di fauna sensibile.

Non sono inoltre da sottovalutare gli impatti ancor più dannosi dovuti alla combustione delle stoppie di grano, le distruzioni di nidiate in conseguenza alla mietitura, l'impatto devastante dei prodotti chimici utilizzati regolarmente in agricoltura per i quali non si attuano misure cautelative nei confronti della fauna in generale e dell'avifauna in particolare.

L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale. La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti.

Stime effettuate in altri paesi europei rivelano che le morti sui campi eolici sono molto più rare rispetto ad altre cause di impatto. Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore da 2 MW, avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni.

Uno altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha

influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato, inoltre, modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali, per cui, le pale da installare rispetteranno queste prescrizioni (McIsaac, 2000).

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a quanto succede con aeromobili, cavi, ecc..

Per una corretta valutazione dei possibili impatti sull'avifauna, oltre alle specie censite su campo, si riportano anche quelle che potrebbero frequentare l'area in fase trofica o di passaggio.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace e alcune specie legate all'invaso di Campolattaro come la cicogna bianca. Infatti, nella recente Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010) si è stilato un elenco di specie vulnerabili di seguito riportato per i rapaci che potrebbero interagire con l'impianto:

<b>SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)</b>					
<b>Specie</b>	<b>Stato conservazione in Europa</b>	<b>Collisione</b>	<b>Effetto barriera</b>	<b>Spostamento di habitat</b>	<b>Note</b>
Albanella minore	Sicura	XX	X		
Albanella reale	Depauperata	X	x	XX	
Biancone	Declino	XXX	X	X	
Falco pellegrino	Sicuro	X	x	X	
Falco di palude	Sicuro	x	x	X	
Sparviero	Sicuro	x	x		
Nibbio bruno	Vulnerabile	X	X	X	
Nibbio reale	Declino	XXX	x	X	
Poiana	Sicura	XX	x	x	
Gheppio	Declino	XX	X	X	
Cicogna bianca	Sicura	XX	X		
Cormorano	Sicura	x	x	X	
Moriglione	Declino	x	X		(in volo fra i siti di foraggiamento e riposo durante l'inverno)

Moretta	Declino	x	X		(in volo fra i siti di foraggiamento e riposo durante l'inverno)
Gru	Estinta come nidificante	X	x	X	
Pavoncella	Vulnerabile	X	x	XX	
Beccaccino	Declino	X		XX	
Pittima reale	Vulnerabile	x	X	X	

Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione.

È da ribadire che la lista delle sensibilità stilata dalla Commissione europea è basata su quanto presente in letteratura. Ora, come è noto, studi sugli effetti degli impianti eolici sull'avifauna sono attendibili se prolungati nel tempo. Se uno studio è prolungato nel tempo significa che è relativo a impianti realizzati con tecnologie ormai superate e gli effetti riscontrati non sono quindi direttamente attribuibili a impianti di nuova generazione.

Da segnalare che tutte le specie legate al lago di Campolattaro non sono state mai segnalate nell'area del parco eolico né in fase trofica, né in fase migratoria, a conferma che la zona non viene, quindi, frequentata da queste specie. Inoltre, l'area di progetto non è posta tra due zone umide o laghi utilizzati dalle specie acquatiche e quindi non c'è alcuna possibilità di passaggio per quest'ultime.

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'impianto, gli aspetti più significativi per la componente esaminata sono:

- *il numero e la disposizione degli aerogeneratori;*
- *le caratteristiche costruttive della torre: a traliccio o tubolare (minori probabilità di collisioni);*
- *la velocità di rotazione (minori velocità migliorano la visibilità del rotore);*
- *le colorazioni delle superfici.*

In merito ai possibili effetti di cumulo tra l'impianto in questione e altri presenti nelle vicinanze, va detto che sono stati presi in considerazione tutti gli impianti autorizzati o già realizzati.

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l'avifauna quando sussistono le seguenti condizioni:

- Presenza di rotte migratorie principali con passaggio di migliaia di uccelli;
- Distanza ridotta tra gli impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici.

Per quanto riguarda una possibile interferenza con le popolazioni di uccelli migratori è possibile affermare con ragionevole sicurezza che le eventuali rotte di migrazione o, più verosimilmente, di spostamento locale esistenti nel territorio non verrebbero influenzate negativamente dalla presenza dell'impianto eolico realizzato in modo da conservare una discreta distanza fra i vari aerogeneratori e tale da non costituire un reale effetto barriera. Le rotte migratorie di una certa rilevanza presenti nell'area vasta sono quella lungo la costa tirrenica, inoltre da segnalare anche spostamenti minori lungo il fiume Tammaro, il lago di Campolattaro e il fiume Calore. Tali spostamenti avvengono comunque a debita distanza come riportato di seguito:

- Costa tirrenica 61.800 metri;
- Fiume Tammaro 3.800 metri;

- Lago di Campolattaro 2.600 metri;
- Fiume Calore 11.300 metri.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale. In particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine delle molte centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri.

Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza dal suolo.

Per quanto riguarda le specie direttamente coinvolte da possibili impatti dovuti alla presenza del parco eolico si fa riferimento al Nibbio reale e Biancone. A tale riguardo va detto che non vi sono stati ritrovati ambienti adatti alla nidificazione nei pressi del campo eolico e che l'area potrebbe essere frequentata solamente di passaggio ed in maniera occasionale.

Si può affermare che l'opera in oggetto, vista l'esigua occupazione di spazio e la tipologia di terreno dove verrà ubicata, non provocherà particolari disturbi alla rete ecologica esistente e non causerà problemi di frammentazione o isolamenti di specie vegetali e animali.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Qualità vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	2	0.4

La fase di dismissione racchiude le attività necessarie a ridurre l'estensione delle piazzole di servizio di pertinenza di ciascuna WTG, alla rimozione della recinzione e degli edifici di cantiere ed al ripristino della viabilità originaria.

Si prevedono gli stessi impatti riscontrabili nella fase di costruzione, dovendo nuovamente cantierizzare le aree.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Qualità vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	2	0.4

In fase post-dismissione, concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un importante elemento di completamento della dismissione dell'impianto. Saranno scelte essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. In fase di post-dismissione dell'impianto, le aree interessate ritorneranno nella loro naturale conformazione.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Qualità vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	3	0.4

### **17.5 SISTEMA ANTROPICO: SALUTE E SICUREZZA PUBBLICA – VIABILITA' – PRODUZIONE DI RIFIUTI**

#### **Potenziali interferenze tra l'opera e il sistema antropico**

Le interferenze con la salute pubblica sono ravvisabili per lo più in fase di cantiere con l'aumento del transito di mezzi d'opera speciali che sono in grado di determinare temporanei e localizzati innalzamenti degli inquinanti presenti nell'atmosfera. Tuttavia tali inquinanti non possono essere tali da determinare impatti sulla salute umana essendo circoscritti nel tempo ed anche limitati spazialmente.

In fase di esercizio le radiazioni non sono tali da determinare un aumento degli impatti sulla salute umana.

Limitatamente alla fase di cantiere potrebbero essere indotti impatti negativi alla viabilità locale esistente in termini di aumento dei traffici ed in particolar modo dei trasporti eccezionali che hanno impatto rilevante sui sistemi di collegamento viario interno ai centri abitati.

In fase di esercizio si può sicuramente affermare che l'impatto sulla viabilità risulta essere minimo, in quanto, per la gestione e la manutenzione dell'impianto, non sono previsti trasporti eccezionali che possono avere ricadute sul traffico locale, e ad ogni modo verrà utilizzata la viabilità interna appositamente creata per la realizzazione dell'impianto stesso.

#### **17.5.1 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio**

La valutazione dell'impatto elettromagnetico delle opere in progetto è stata effettuata sulla base di quanto emerso dalla relazione specialistica sui campi elettromagnetici allegata al presente progetto.

Allo stato attuale tale indicatore risulta essere buono in quanto si tratta di aree essenzialmente agricole.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Radiazioni	4	0.4

Durante la fase di costruzione l'impatto della centrale sui campi elettromagnetici naturali è nullo in quanto nessuna delle attività previste darà luogo ad altri campi elettromagnetici.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Radiazioni	4	0.4

In fase di esercizio, per quanto concerne il campo elettrico nelle stazioni elettriche, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite delle linee AT con punte di circa 12 kV/m che si riducono a meno di 0,5 kV/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Il campo elettrico generato dal cavidotto MT ha valori minori di quelli imposti dalla legge poiché i cavi utilizzati sono costituiti da un'anima in alluminio (il conduttore elettrico vero e proprio), da uno strato di isolante + semiconduttore, da uno schermo elettrico in rame, e da una guaina in PVC; il terreno ha un ulteriore effetto schermante ed inoltre, il campo elettrico generato da una installazione a 30 kV è minore di quello generato da una linea, con conduttore non schermato (corda), a 400 kV, il quale è minore ai limiti imposti dalla legge.

Per quanto attiene i campi magnetici, l'architettura della stazione di trasformazione è conforme ai moderni standard di stazioni AT, sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto.

Per tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi magnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna). Per quanto concerne il campo magnetico al suolo, questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle uscite delle linee AT.

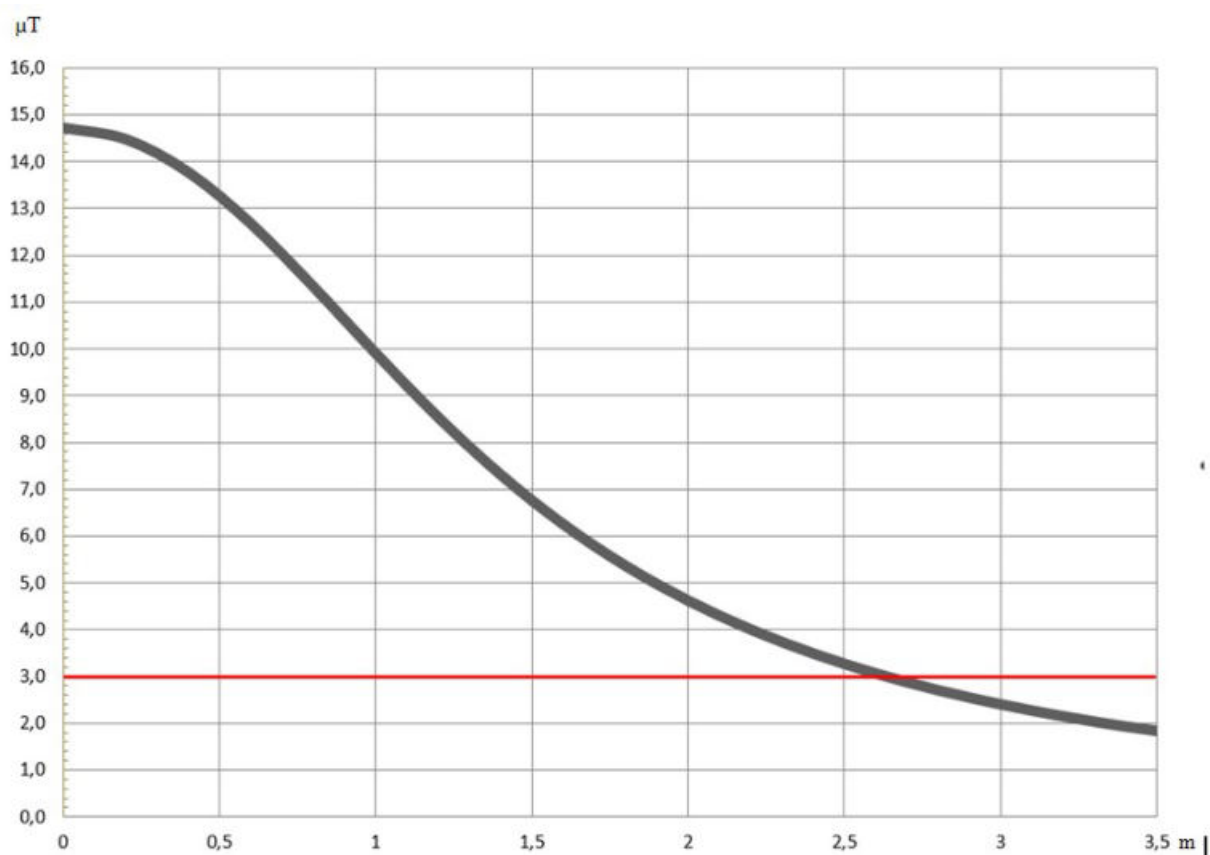
Così come espresso all'art. 5.2.2 "Stazioni primarie" del DM 29/05/08, si può concludere che le fasce di rispetto di questa tipologia di impianti rientrano nei confini dell'area di pertinenza dei medesimi. Il campo elettromagnetico alla recinzione è sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti.

Per i tratti di cavidotto all'interno del parco eolico dove sono presenti cavi di minima sezione, le tratte sono per la maggioranza dei casi costituite da singole terne ad elica visibile e le potenze trasportate sono legate al numero di aerogeneratori collegati a monte delle linee, si può affermare che già al livello del suolo ed in corrispondenza della verticale del cavo si determina una induzione magnetica inferiore a 3  $\mu$ T e che pertanto non è necessario stabilire una fascia di rispetto.

Non è possibile affermare lo stesso per il tratto di collegamento tra il parco eolico e la stazione di trasformazione MT/AT, costituito da un cavidotto composto da n°3 terne, pertanto è stato effettuato specifico calcolo.

Configurazione cavi	Sezione cavi [mm <sup>2</sup> ]	Dpa [m]
2 terne	95 - 150	1,1
2 terne	150 - 500	1,7
2 terne	500 - 500	2,1
3 terne	500 - 95 - 500	2,4
3 terne	500 - 150 - 500	2,5
3 terne	500 - 500 - 500	2,8

I risultati ottenuti mostrano che, in corrispondenza dell'asse del cavidotto ed al livello del suolo, si raggiunge il valore massimo di induzione magnetica pari a circa 16  $\mu$ T, e che i valori si riducono al di sotto del valore di qualità di 3  $\mu$ T già ad una distanza di circa 2,8 m dall'asse.



Valore dell'induzione magnetica al suolo del cavidotto MT nel tratto a 3 terne disposte nella sequenza 500 - 300 - 500 mm<sup>2</sup>

Qualora tuttavia fosse utilizzata la configurazione geometrica di progetto ad elica visibile, i valori di induzione magnetica sarebbero al di sotto del valore di qualità di 3  $\mu$ T ad una distanza dall'asse di posa del cavidotto ben inferiore a quella calcolata.

Inoltre tali valori, come prescritto dalla norma, sono ottenuti per la portata nominale dei cavi. Nel caso del parco in oggetto, la corrente massima che impegna i cavi è in realtà molto inferiore a quella utilizzata nei citati calcoli.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Radiazioni	4	0.4

In fase di dismissione non sono previsti impatti, così come nella fase di costruzione.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Radiazioni	4	0.4

In fase di post-dismissione si ritorna alla condizione ante-operam.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Radiazioni	4	0.4

#### 17.5.2 Shadow flickering: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale nel territorio esistono già altri impianti eolici, comunque realizzati nel rispetto delle normative di settore.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Shadow-flickering	3	0.4

In fase di costruzione gli impatti sono ascrivibili agli altri parchi eolici esistenti, comunque realizzati nel rispetto delle normative di settore.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Shadow-flickering	3	0.4

In *fase di esercizio*, gli effetti dello Shadow flickering possono provocare fastidi su individui per frequenze comprese tra i 2,50 ed i 20 Hz (valutazione Verkuijlen and Westra, 1984). È evidente che per rotori della tipologia di cui al presente progetto definitivo, aventi velocità di rotazione di circa 12,1 giri/min, la frequenza di passaggio ( $0,7 \div 1,5$  Hz) risulta di gran lunga inferiore ai 2,50 Hz ritenuti quale limite inferiore del range considerato fastidioso per l'individuo, pertanto tali frequenze risultano del tutto innocue all'individuo e non hanno alcuna correlazione con attacchi di natura epilettica.

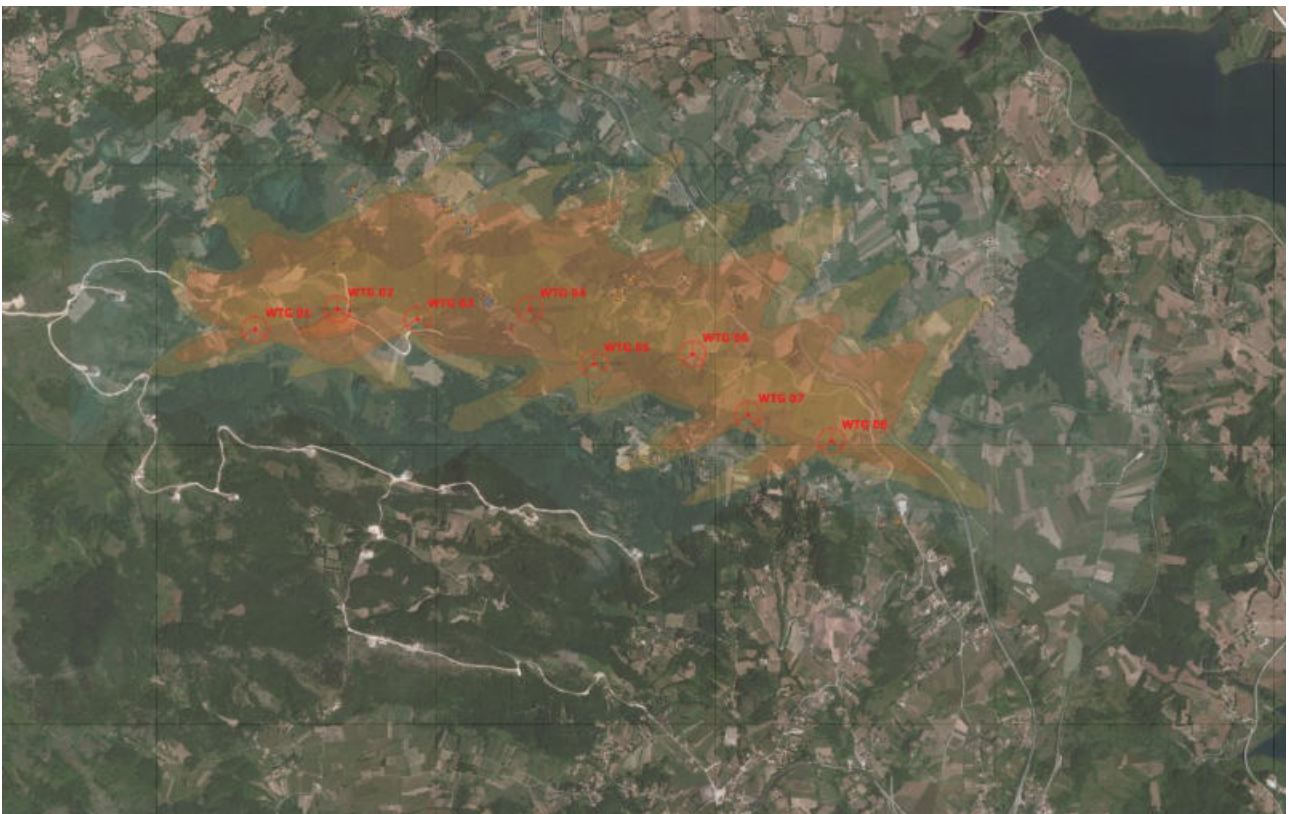



In termine di tagli al secondo, studi raccomandano una velocità di flickering non superiore a 3 tagli al secondo. La turbina installata funziona con un numero di giri basso oscillante tra 4,3 e 12,1 giri/min. Poiché si tratta di aerogeneratori tripala, alla frequenza massima di 12.1 giri/min corrisponde una velocità massima di flickering pari a 0,60 tagli al secondo nettamente inferiore alla frequenza raccomandata.

Tuttavia al fine di stimare ed evitare il fenomeno dello *shadow flickering* indotto dalle opere in progetto sono state effettuate simulazioni in considerazione del diagramma solare riferito alla latitudine di installazione del parco.

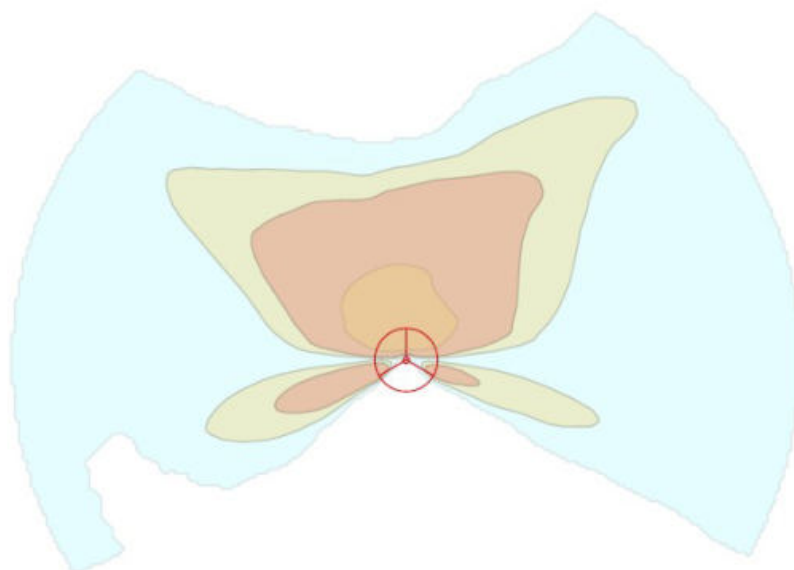
Per mezzo di questi diagrammi è possibile determinare i periodi di tempo nei quali un punto di una superficie rimane in ombra a causa di ostacoli che intercettano i raggi del sole (come in particolare le lame della turbina eolica). Quando la distanza dell'ostruzione è grande rispetto alle dimensioni del ricevitore (ad esempio una finestra) è lecito considerare il ricevitore come puntiforme, poiché l'ombra tende a muoversi rapidamente sul ricevitore, che risulta pertanto completamente in ombra o completamente illuminato.

Si riporta di seguito l'andamento dell'effetto shadow flickering della turbina avente le dimensioni di cui al presente progetto con indicazione delle fasce temporali in cui l'effetto può verificarsi rapportata alla scala metrica.



 Aerogeneratori in progetto

-  Da 0.00 a 4.00 ore l'anno
-  Da 4.00 a 8.00 ore l'anno
-  Da 8.00 a 30.00 ore l'anno
-  Oltre 30.00 ore l'anno
  
-  Fabbricati gruppo A
-  Fabbricati gruppo D
-  Fabbricati gruppo C
-  Rurali e Collabenti



[Vedi tavola PELS\_A.16.b.1.d]

L'effetto dello shadow flickering sui potenziali ricettori presenti nell'area è trascurabile, poiché

- Si presenta per periodi limitati dell'anno;
- Si presenta per un periodo molto limitato di minuti durante la giornata, tipicamente tra le 6 e le 7 del mattino o tra le 7 e le otto del mattino, e tipicamente per circa mezz'ora;
- Inoltre studi scientifici hanno accertato che frequenze inferiori a 10 Hz non hanno alcuna correlazione con attacchi di natura epilettica, mentre nel caso in esame l'effetto dell'ombra ha nel caso peggiore una frequenza di 0.8 Hz.

I ricettori sensibili (abitazioni ed edifici ad uso agricolo D10) sono tutti interferenti con il fenomeno per un periodo inferiore a 50 ore/anno ad esclusione dei ricettori identificati abitazione – A6 (57), abitazione C21(50) che presentano interferenze con il fenomeno di poco superiore a 50 ore anno.

Al fine di limitare ulteriormente il verificarsi di tali fenomeni di shadow flickering sui ricettori presenti sono comunque praticabili opere di mitigazione quali: piantumazione di alberi o piante sempre verdi prospicienti alle aperture finestrate degli edifici qualora rivolte verso gli aerogeneratori.

Infine per quanto attiene all'ombra che si manifesta sulla SS 87 notiamo che:

- È interessato dal fenomeno un tratto stradale di circa 4000 metri, con valori che vanno da 0 a 8 ore l'anno.

Riteniamo, che anche in questo caso l'effetto dello shadow flickering, sia irrilevante.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Shadow-flickering	3	0.4

In fase di dismissione e post-dismissione gli impatti sono analoghi alle condizioni ante-operam e di costruzione.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Shadow-flickering	3	0.4

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Shadow-flickering	3	0.4

### 17.5.3 Distacco di elementi rotanti: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale nel territorio esistono già altri impianti eolici, comunque realizzati nel rispetto delle normative di settore.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Distacco elementi rotanti	3	0.4

In fase di costruzione gli impatti sono ascrivibili agli altri parchi eolici esistenti, comunque realizzati nel rispetto delle normative di settore.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Distacco elementi rotanti	3	0.4

Ai fini della tutela della salute pubblica è stato redatto specifico elaborato (PELS\_A.9, cui si rimanda per maggiori dettagli ed approfondimenti) allo scopo di valutare gli *effetti della possibile rottura degli organi rotanti*.

Le parti in movimento degli aerogeneratori (lame), azionate dalle azioni aerodinamiche del vento, sono stati gli elementi valutati, nelle condizioni di esercizio ed in particolare al raggiungimento della massima velocità di rotazione per azioni del vento ortogonali all'area di impatto (*costituita dalla superficie definita dall'evoluzione delle lame nella porzione spaziale circolare*) il cui verso è tangenziale alla pala.

Gli aerogeneratori che si prevede di installare nel parco eolico sono di potenza nominale pari a 6,00 MW, con altezza massima al mozzo pari a 119 m e rotore di diametro massimo pari a 162 metri. La massima velocità del rotore raggiunta da questa tipologia di aerogeneratore è pari a 12,10 giri al minuto.

Le ipotesi fatte in questo studio considerano il caso peggiore, ossia di distacco dal rotore con un angolo in corrispondenza del quale, si ottiene la massima gittata.

Dallo studio effettuato è emerso che Il valore della distanza massima teorica alla quale potrebbe atterrare un oggetto distaccatosi per effetto di rottura degli organi rotanti è calcolata in 190,50 m a partire dall'asse dell'aerogeneratore.

Questo valore teorico è altamente conservativo in quanto non tiene conto anche l'effetto dell'attrito viscoso dell'aria e della complessità del moto rotazionale, ovvero la rotazione della pala durante la caduta.

Queste considerazioni attenuano il valore della gittata massima che può essere ridotto del 20% (*valore di letteratura*) e pertanto il valore della distanza massima è stimato pari a circa 152,40 m.

Nei casi reali, l'impatto a terra sarà verosimilmente a distanze inferiori rispetto a quanto sopra stimato, sia per le condizioni iniziali al momento del distacco, che non necessariamente saranno quelle teoriche per una gittata massima, sia per i moti rotazionali della pala, dovuti ai momenti delle forze resistenti, che comporteranno ulteriori dissipazioni di energia e condizioni generalmente meno favorevoli per il moto.

Degli edifici presenti nei buffer di 190 metri dalla posizione delle WTG si osserva che sono in effetti esclusivamente depositi di attrezzi agricoli, in stato di abbandono e un bottino di presa.

Si tratta, come mostrato sugli elaborati grafici, in tutti i casi di depositi di attrezzi agricoli o di ruderi disabitati. In nessun caso si tratta di abitazioni o, comunque, di edifici destinati ad una permanenza continuativa delle persone.

Aerogeneratore più prossimo	Buffer 200 m	Buffer 190 m	Buffer 152 m	Catasto	Note
WTG 01				-----	-----
WTG02				F. 72 part. 762	Magazzino e locali di deposito:C2 localizzato in prossimità della strada a servizio dei parchi esistenti - <i>Stato di abbandono</i>
WTG 03				F. 79 part.309	Bottino di presa ( <i>costruzioni per speciali esigenze pubbliche E3</i> ), con presenza di persone esclusivamente per opere di manutenzione
WTG 04				-----	-----
WTG 05				-----	-----
WTG 06				F. 81 part. 108 - 83-84-337	Farricato Diruto
WTG 07				-----	-----
WTG 08				-----	-----

La verifica ha evidenziato l'assoluta compatibilità degli aerogeneratori n. 1,4,5,7,8, con i ricettori presenti nel buffer della gittata massima. Per quanto riguarda il ricettore dell'aerogeneratore 2, il rischio è molto basso, in quanto trattasi di un locale magazzino e deposito anch'esso in stato di abbandono. Relativamente al recettore prossimo all'aerogeneratore 3, anche in questo caso il rischio è molto basso in quanto trattasi di bottino di presa nel quale la presenza di persone è limitato alle opere di manutenzione.

I fabbricati che ricadono nel buffer della torre 6, sono fabbricati diruti.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Distacco elementi rotanti	3	0.4

In fase di dismissione e post-dismissione gli impatti sono analoghi alle condizioni ante-operam e di costruzione.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Distacco elementi rotanti	3	0.4

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Distacco elementi rotanti	3	0.4

#### 17.5.4 Viabilità: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale, si tratta di zone agricole con scarsa frequentazione antropica.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Viabilità	3	0.4

La fase di costruzione sarà preceduta dall'installazione delle aree di cantiere. Dopo l'esecuzione dei necessari rilievi esecutivi e tracciamenti nei punti di intervento, i lavori procederanno con l'esecuzione di scavi e sbancamenti per la preparazione delle aree nelle quali sono previste la realizzazione delle piazzole per il posizionamento degli aerogeneratori e, successivamente, ai collegamenti con essi.

In fase di costruzione dell'impianto la viabilità risulta direttamente interessata soprattutto per quanto riguarda il trasporto, da e verso i luoghi di installazione, degli aerogeneratori che saranno assemblanti in loco, e dal trasporto dei materiali che risultano necessari alla costruzione delle nuove fondazioni, delle opere civili nonché per lo scarico degli stessi. Il traffico veicolare subirà certamente un modesto aumento dovuto alla circolazione dei mezzi d'opera per il trasporto di materiali e per i movimenti di terreno necessari alla costruzione del parco.

La viabilità necessaria al raggiungimento dell'area parco è stata verificata e/o progettata al fine di consentire il trasporto di tutti gli elementi costituenti gli aerogeneratori quali lame, trami, navicella e quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera. Questi percorsi, valutati al fine di sfruttare quanto più possibile le strade esistenti, permettono il raggiungimento delle aree da parte di mezzi pesanti e/o eccezionali e sono progettati al fine di garantire una vita utile della sede stradale per tutto il ciclo di vita dell'opera.

Per ciò che riguarda la viabilità esterna all'area parco, al fine di limitare al minimo o addirittura escludere interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Infatti, rispetto alle tradizionali tecniche e metodologie di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio. Per i tratti di strada esistente da adeguare si rimanda allo specifico elaborato.



Pertanto, relativamente alla viabilità esterna al parco, eventuali opere di adeguamento sono generalmente riconducibili a puntuali allargamenti della sede stradale. Inoltre, nella fase di progettazione esecutiva, e nella fase di autorizzazione al trasporto saranno eseguite le opportune verifiche sugli interventi puntuali previsti quali la rimozione temporanea di alcuni segnali stradali verticali a bordo carreggiata, rimozione temporanea dei guard-rail, abbassamento temporaneo di muretti laterali alla carreggiata ecc. Questi interventi saranno immediatamente ripristinati dopo la fine della fase di trasporto in cantiere delle turbine sempre previo coordinamento con il competente Ente gestore della strada in questione.

I tracciati stradali, valutati al fine di sfruttare quanto più possibile le strade esistenti, sono progettati al fine di garantire una vita utile della sede stradale per tutto il ciclo di vita dell'opera.

Le nuove sedi stradali sono state progettate in maniera da seguire il più possibile l'andamento naturale del terreno, escludendo aree franose nel rispetto delle indicazioni derivanti dalle indagini geologiche. Infine sono state completate da opere accessorie quali sistemi di convogliamento, raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Viabilità	2	0.4

In fase di esercizio l'impatto sulla viabilità risulta essere minimo, in quanto, per la gestione e la manutenzione dell'impianto, non sono previsti trasporti eccezionali che possono avere ricadute sul traffico locale, e ad ogni modo verrà utilizzata la viabilità interna appositamente creata per la realizzazione dell'impianto stesso. Le piste ed i piazzali interni saranno idonei al transito di mezzi per la manutenzione del campo eolico.

Per quanto riguarda i terreni dove saranno posizionati gli aerogeneratori, è prevista la costruzione di piazzole necessarie alla fase lavorativa.

I piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio materiali allestiti in prossimità di ogni torre, a fine lavori saranno invece ridimensionati a seguito del ricoprimento con il materiale proveniente dagli scavi per le strutture di fondazione ed il

successivo ricoprimento con il relativo terreno vegetale accantonato in loco. Le aree dedicate ai piazzali potranno in questo modo riprendere lo stato originario anche con eventuale inerbimento mediante idrosemine formate da miscugli di sementi di specie erbacee idonee al sito.

Le strade di collegamento delle varie turbine da realizzare avranno carattere permanente al fine di consentire il monitoraggio e la manutenzione degli impianti una volta in esercizio. A fine lavori il fondo naturale delle opere di viabilità interna sarà ripristinato a seguito di eventuali danni occorsi durante le fasi di movimentazione e montaggio assumendo così carattere definitivo. Le piste ed i piazzali dovranno essere idonei al transito di mezzi pesanti.

Nell'esercizio dell'impianto, in condizioni di normale piovosità non sono da temere fenomeni di erosione superficiale incontrollata per il fatto che le aree rese permanentemente transitabili (strade e piazzole di servizio ai piedi degli aerogeneratori) non sono asfaltate.

A protezione delle stesse infrastrutture saranno predisposte idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.

In fase di esercizio solamente le piazzole dell'aerogeneratore saranno mantenute sgombre da piantumazioni, allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione.

Quindi, la parte di territorio non occupata dalle macchine può conservare l'originaria connotazione d'uso o essere destinata ad altro, a seconda delle esigenze e degli scopi dei proprietari dei terreni. Inoltre saranno adottate tecniche di ingegneria naturalistica per fronteggiare eventuali fenomeni erosivi cagionati dalla realizzazione delle nuove opere.

<b>Fase di esercizio</b>		
<b>Componente</b>	<b>IQ</b>	<b>Pn</b>
Viabilità	3	0.4

In fase di dismissione, si procede alla rimozione di tutti gli elementi che costituiscono l'impianto: Aerogeneratori, Opere fondali, Viabilità a servizio del parco e relative piazzole, Cavi elettrici e cabina. Si hanno gli stessi impatti della fase di costruzione.

<b>Fase di dismissione</b>		
<b>Componente</b>	<b>IQ</b>	<b>Pn</b>
Viabilità	2	0.4

In fase di post-dismissione, concluse le operazioni relative alla rimozione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico si procederà al reinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area. Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Viabilità	3	0.4

#### 17.5.5 Produzione di rifiuti: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale si tratta di aree agricole con produzione di rifiuti tipici dell'agricoltura.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Rifiuti	4	0.4

Durante la fase di costruzione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri tubolari), si avrà una produzione di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, imbracci, etc...), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni. Per quanto riguarda l'aspetto ambientale in questione non si ritiene di dover prevedere particolari misure di mitigazione, ulteriori rispetto alle normali pratiche di buona gestione dei rifiuti stabilite dalla normativa vigente. Nel complesso i rifiuti generati verranno selezionati e differenziati, come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e debitamente riciclati o inviati ad impianti di smaltimento autorizzati.

Nella fase di cantierizzazione del sito (*realizzazione della viabilità, realizzazione delle opere di fondazione, realizzazione delle piazzole temporanee, realizzazione dell'area di stoccaggio*) viene movimentata una quantità di terreno calcolato all'incirca pari a 83.576,06 m<sup>3</sup>. Detti volumi saranno in parte conservati nell'area di stoccaggio (*preventivamente livellata mediante parte del volume di terreno proveniente dagli scavi*) al fine del riutilizzo nella fase di sistemazione finale del sito.

In particolare saranno conservati separatamente i volumi sella coltre superficiale (*scotico*) al fine di riutilizzarli nella fase di sistemazione delle scarpate come terreno vegetale opportunamente trattato con aggiunta di Compost.

Le compensazioni tra scavi e rinterri effettuate per la sistemazione finale del sito hanno consentito un quasi completo riutilizzo delle terre di scavo.

In particolare il calcolo dimostra un esubero teorico quantificato in circa 25.590,63 m<sup>3</sup> da conferire a discarica o impianto specializzato per il riutilizzo. Il calcolo teorico dell'esubero non tiene conto della diminuzione dei volumi dovuti alla compattazione dei rilevati mediante mezzi meccanici e pertanto il volume quantificato quale esubero subirà certamente una riduzione dovuta all'addensamento realizzato dai rulli vibranti per il raggiungimento delle caratteristiche richieste in funzione dei carichi previsti per la viabilità.

Infine per le opere di scavo e rinterro dell'elettrodotto (*ad eccezione del materiale proveniente dalla scarifica dello strato di usura*), è prevista una completa compensazione dei volumi di movimento terra.

Quindi, il materiale da scavo preliminarmente, così come peraltro indicato anche nella relazione geologica, può essere considerato idoneo al riutilizzo per la realizzazione di rilevati, modellazioni, riempimenti etc. in più la parte di scotico sarà utilizzata in fase di sistemazione finale del sito per la rinaturalizzazione di scarpate e delle aree di cantiere.

L'uso di una macchina per riduzione volumetrica di eventuali sottoprodotti consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione per la composizione della fondazione stradale.



Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 25.070,63 m<sup>3</sup>, che potrà comunque essere reimpiegato all'interno dell'area di cantiere in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017 o trasportato a discarica autorizzata.

Saranno sicuramente trasportati a discarica il materiale di risulta dalle fresature della pavimentazione bituminosa in corrispondenza dei tratti di cavidotto su strada stimati in circa 520 m<sup>3</sup>.

In conclusione, il volume complessivo da trasportare in discarica è previsto in circa 25.590,63 m<sup>3</sup>.

Secondo il cronoprogramma elaborato, la realizzazione dell'intervento comporterà complessivamente un lasso di tempo di 360 giorni, suddiviso in varie operazioni che, per quanto concerne le lavorazioni attinenti lo scavo e la riutilizzazione delle terre, comportano la seguente tempistica:

- *area di cantiere (25 giorni)*
- *viabilità di accesso e di servizio (330 giorni)*
- *rete cavidotti MT (250 giorni)*
- *fondazioni aerogeneratori (330 giorni)*

Il materiale sarà stoccato all'interno dell'area di cantiere prima della destinazione finale non permarrà nello stato di accumulo temporaneo più dei tempi concessi dalla normativa.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Rifiuti	3	0.4

Per quel che riguarda la fase di esercizio vi è generazione di rifiuti limitatamente alle attività di manutenzione: oli minerali esausti, assorbenti e stracci sporchi di grasso e olio, imballaggi misti, tubi neon esausti, apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso, olio dei trasformatori esausti, cavi elettrici, apparecchiature e relative parti fuori uso, neon esausti, imballaggi misti, imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio.

Per quanto attiene allo smaltimento/recupero degli oli esausti si farà riferimento al D.Lgs. 95/92 (Consorzio obbligatorio di smaltimento degli olii esausti) ed alle successive modifiche in attuazione della norma primaria D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Rifiuti	4	0.4

Per quanto attiene la fase di dismissione, si calcola che una percentuale vicina al 90% dei materiali di "risulta" di un impianto eolico possa essere riciclato e/o reimpiegato in altri campi industriali.

Per quanto riguarda le fondazioni, esse saranno solo in parte demolite. La struttura in calcestruzzo da demolire verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli stessi sugli automezzi che provvederanno all'allontanamento del materiale dal sito. I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi che provvederanno all'allontanamento del materiale dal sito. Altro aspetto da prendere in considerazione per la dismissione è quello

riguardante la rimozione delle opere più arealmente distribuite dell'impianto, e cioè le piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l'accesso ed il servizio dell'impianto eolico.

Questa operazione consisterà nella eliminazione della viabilità sopra descritta, mediante l'impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, dumper e altro, riportando il terreno a condizioni tali da consentire il riuso agricolo. Le viabilità e le piazzole essendo realizzate con materiali inerti saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Rifiuti	3	0.4

In fase di post-dismissione si ritorna alla situazione ante-operam.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Rifiuti	4	0.4

## **17.6 CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI**

### **17.6.1 Potenziali interferenze tra l'opera ed il clima acustico**

Durante la fase di cantiere per l'installazione degli aerogeneratori in progetto l'impatto sul clima acustico sarà determinato dall'attività dei mezzi che opereranno per la predisposizione delle aree di cantiere e l'eventuale adeguamento della viabilità di accesso.

Inoltre l'impatto sulla componente sarà dovuto alle attività di carico e scarico dei materiali ed al trasporto del materiale da costruzione e del materiale di risulta/rifiuti prodotto durante le attività di cantiere.

In fase di cantiere, quindi, è possibile che aumenti l'inquinamento acustico, tuttavia ciò è verificato solo nelle ore diurne e nei giorni feriali pertanto quando già il rumore di fondo è maggiore e, per normativa vigente in materia, i livelli di immissione sono più alti.

In fase di esercizio, invece, l'aumento del rumore può essere evitato grazie ad una corretta progettazione del layout ed inoltre, le nuove tecnologie consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti: poiché il rumore di fondo aumenta con la velocità del vento, mascherando talvolta il rumore emesso dall'aerogeneratore, nelle moderne macchine ad una velocità del vento superiore a 7 m/s il rumore proveniente dalle turbine è inferiore a quello provocato dal vento stesso. Considerando la ventosità della zona questa situazione si potrebbe verificare di frequente.

Tuttavia, in considerazione dell'elevato numero di ore annue di funzionamento delle macchine, è preferibile mantenere una adeguata distanza dai centri abitati.

### 17.6.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

La descrizione del clima acustico attualmente presente nella zona è stata effettuata mediante una campagna di misure del rumore, con l'obiettivo primario di valutare i livelli di pressione sonora attualmente riscontrabili, e definire quindi se l'impianto possa determinare sensibili interferenze o meno della situazione attualmente esistente, in termini di esposizioni al rumore di ricettori sensibili.

La campagna di rilevazioni fonometriche consiste in 5 misure del livello di pressione sonora effettuate in diversi punti intorno all'area in esame; durante le rilevazioni fonometriche erano in funzione gli aerogeneratori già installati. Insieme al livello equivalente di pressione sonora sono stati considerati e valutati, per una migliore descrizione del clima acustico attualmente riscontrabile nella zona, altri indicatori acustici che possono fornire indicazioni migliori relativamente al clima acustico presente nella zona. Le misure del rumore sono state effettuate con il metodo del campionamento di livelli di pressione sonora con frequenza prefissata ad intervalli di un secondo, al fine di individuare ed escludere episodi occasionali quali il rumore prodotto dai mezzi agricoli, dagli uccelli, etc.: nelle singole misure è stato considerato quindi non solo il risultato globale, determinato dal contributo di tutte le sorgenti presenti al momento dell'indagine, ma anche lo specifico contributo dato da sorgenti sonore facilmente individuabili quali mezzi agricoli, camion, abbaiare dei cani etc..

Nel corso della campagna di misure si è evidenziato che, essendo l'area oggetto di esame in territorio collinare adibito prevalentemente ad attività agricole, il rumore di origine antropica risulta essere quasi inesistente; al di là del rumore di qualche trattore o macchinario agricolo i suoni percepiti sono principalmente attribuibili alla fauna (bovini, caprini, uccelli...) e animali da cortile domestici e da cortile (cani, galline, ecc.) o al soffiare del vento. Ciò premesso, nell'individuazione dei punti di misura, si è scelto di posizionarsi presso abitazioni o aree limitrofe risultate in prossimità degli aerogeneratori del parco eolico preesistente. Durante questa campagna sono dunque state effettuate un totale di 5 misure in 5 diversi punti georeferenziati meglio illustrati di seguito:



Postazione Fonometrica MIS 1:

*Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo agli impianti (gruppo WTG 06-07-08).*

Postazione Fonometrica MIS 2:

*Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo agli impianti (gruppo WTG 04-05).*

Postazione Fonometrica MIS 4:

*Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo agli impianti (gruppo WTG 03).*

Postazione Fonometrica MIS 5:

*Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo all'impianto (WTG 02).*

Postazione Fonometrica MIS 6:

*Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo all'impianto (WTG 01).*

La campagna di misure si è svolta in data 20 Novembre 2019 durante il periodo diurno in un tempo di osservazione di 2 ore (dalle 11:00 alle 13:30 circa). Vista la scarsa "variabilità acustica" della zona ciascuna misura ha avuto la durata di 15/18 minuti, tempo ritenuto sufficiente per caratterizzare il sito; per lo stesso motivo si è ritenuto di non effettuare misure durante il periodo notturno.

Durante le misurazioni ante-operam, seppur a distanza, erano presenti gli aereogeneratori già installati nello stesso Comune di Morcone (N. 19 Aereogeneratori) e nel vicino Comune di Pontelandolfo (n. 12 Aereogeneratori): tali aereogeneratori, preesistenti a quelli da progetto, per velocità del vento superiori ai 5 m/s vanno a modificare il clima acustico della zona circostante.

I valori registrati per ogni misura sono illustrati nella tabella seguente:

Nome Misura	LeqA (dB)	L95 (dB)
MIS 1	47.1	36.1
MIS 2	47.1	37.9
MIS 4	49.1	45.2
MIS 5	49.4	43.3
MIS 6	50.1	41.5

Analizzando i risultati ottenuti dai valori registrati è facile notare che siamo di fronte ad un clima acustico esistente decisamente poco rumoroso, a prescindere dai valori registrati e dovuti principalmente all'abbaiare di cani domestici, c'è da evidenziare i valori del percentile L95 che rappresenta il rumore di fondo, quel rumore cioè che viene registrato per il 95% del tempo di misura.

Si rimanda alla Relazione di Valutazione di Impatto Acustico allegata al progetto per ulteriori approfondimenti.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Rumore e vibrazioni	3	0.4

Le emissioni sonore provocate dalla realizzazione dell'impianto nella fase di costruzione sono dovute all'uso dei mezzi di trasporto di componenti e materiali, ed alle operazioni di cantiere vere e proprie. La natura di tale impatto è transitoria e completamente reversibile alla fine dei lavori. Durante queste attività l'impatto sulla componente sarà legato principalmente alle attività di scotico, scavo e modellazione delle aree di cantiere e le attività di carico e scarico dei materiali e al trasporto del materiale da costruzione e del materiale di risulta/rifiuti prodotto durante le attività di costruzione che avverrà in parte sulla rete stradale primaria e in parte, in prossimità delle aree di installazione, sulla rete stradale secondaria. Oltre al flusso dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali da costruzione in questa fase vi potrà essere la necessità di conferire gli eventuali rifiuti e materiali di risulta in impianti di smaltimento/recupero.

Per la stima previsionale del rumore in fase di cantiere, si sono utilizzati i dati forniti dall'INSAI (Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione), dall'ANCE, dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia).

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella.

#### ***Livelli di emissione sonora macchinari di cantiere***

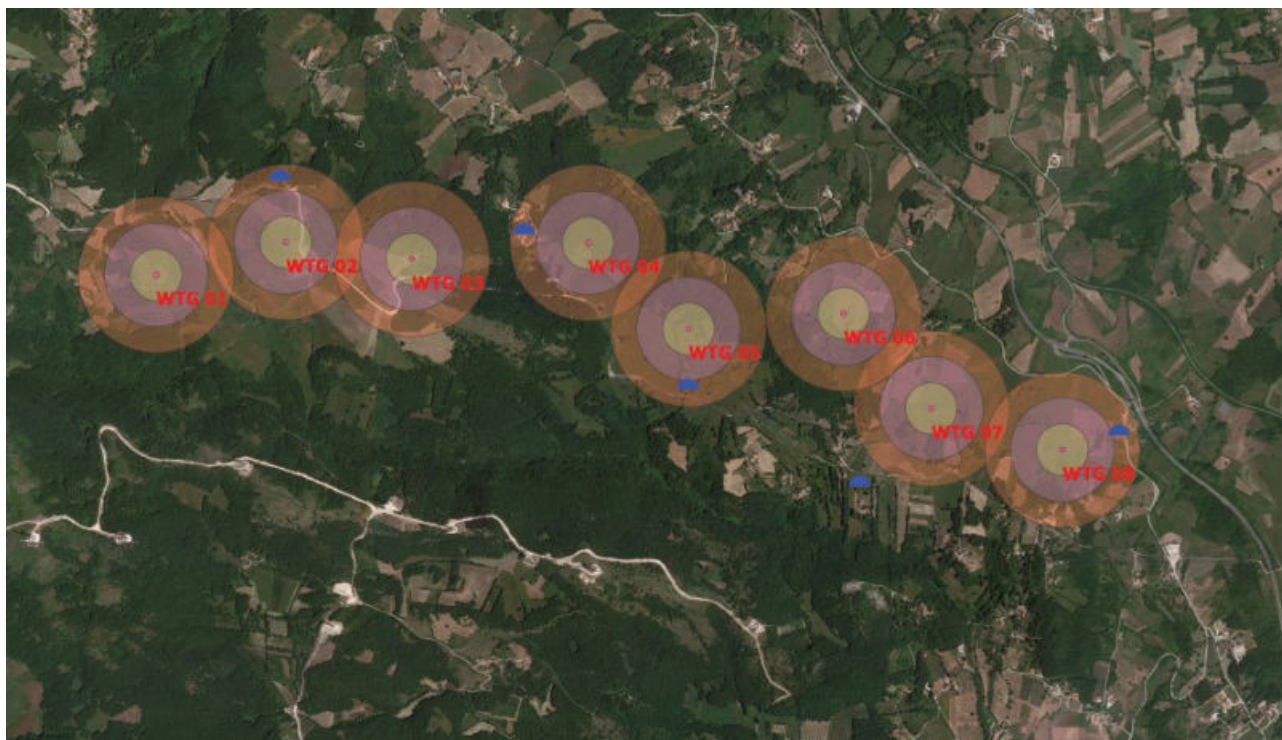
<b><i>Attrezzatura</i></b>	<b><i>Livello di pressione in dB(A) [Distanza di riferimento]</i></b>
<i>Pala cingolata con benna</i>	<i>85[5m]</i>
<i>Autocarro</i>	<i>80[3m]</i>
<i>Gru</i>	<i>82[3m]</i>
<i>Betoniera</i>	<i>78[3m]</i>
<i>Asfaltatrice</i>	<i>85[5m]</i>
<i>Sega circolare</i>	<i>85[5m]</i>
<i>Rullo compressore</i>	<i>82[3m]</i>
<i>Flessibile</i>	<i>85[5m]</i>
<i>Saldatrice</i>	<i>80[3m]</i>
<i>Martellatura manuale</i>	<i>80[3m]</i>
<i>Coefficiente di contemporaneità</i>	<i>Mezzi di movimentazione e sollevamento = 60% Attrezzature manuali = 70%</i>

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno e considerando la rumorosità emessa da tutte le macchine presenti. Nello specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 60% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 70%.

Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo, sono stati calcolati i livelli sonori a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite dal solo cantiere, nelle due fasi di realizzazione di opere civili e di assemblaggio e di sistemazione delle nuove installazioni, con l'esclusione quindi di tutte le altre sorgenti di rumore. Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come detto, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente al 60% e al 70%.

Livello di pressione sonora in dB(A)		
Distanza 100 m dal centro del cantiere	Distanza 200 m dal centro del cantiere	Distanza 300 m dal centro del cantiere
59.9	52.6	47.6

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi e di emissione).



#### LEGENDA

- Aerogeneratore di progetto
- Fonoemissioni in fase di cantiere
  - Buffer 100 m - 59,9 dB (A)
  - Buffer 200 m - 52,6 dB (A)
  - Buffer 300 m - 47,6 dB (A)
- ◐ Recettore

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Rumore e vibrazioni	3	0.4

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche in fase di esercizio i livelli di rumorosità prodotti dall'impianto di progetto in funzione sono generalmente compatibili rispetto ai limiti fissati dalla vigente normativa.

Il rumore acustico prodotto da un aerogeneratore è da imputare ai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliarie) e al movimento delle pale nell'aria. Il rumore dei macchinari è particolarmente contenuto negli ultimi modelli di generatori e perciò trascurabile rispetto al rumore aerodinamico. Quest'ultimo, del tipo banda larga, è provocato principalmente dallo strato limite del flusso attorno al profilo alare della pala. Diversi studi hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (che sono le distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

Le emissioni sonore di turbine eoliche con piccole pale con elevati numeri di giri al minuto - mediamente almeno 1 giro al secondo/60 giri al minuto - tipiche degli anni 80 e primi anni 90, erano molto più elevate di quelle attuali proprio per gli evidenti motivi fisici legati all'alto numero di giri, oltre che per le modeste efficienze dei profili alari di seguito perfezionati; oggi il basso numero di giri/minuto delle pale delle moderne turbine, pure in abbinamento con l'affinamento dei profili alari permette di contenere entro modestissimi livelli le emissioni sonore delle attuali turbine. Sostanzialmente il rumore prodotto da un aerogeneratore è da imputare al movimento delle pale nell'aria e, secondariamente, ai macchinari alloggiati nella navicella che, almeno negli ultimi modelli di aerogeneratori risulta molto contenuto e quindi trascurabile rispetto al primo. Inoltre, grazie alle nuove tecnologie, in relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la scelta della macchina al fine di minimizzare le emissioni sonore, con riduzioni modeste delle prestazioni, e quindi ottenere nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti.

Peraltro è opportuno osservare che anche il rumore di fondo generato dal vento aumenta con la velocità (di circa 2-3 dB per ogni m/s di velocità del vento), cosicché nelle moderne macchine oltre determinati valori di velocità, il rumore prodotto dalla turbina viene di fatto mascherato dallo stesso rumore di fondo.

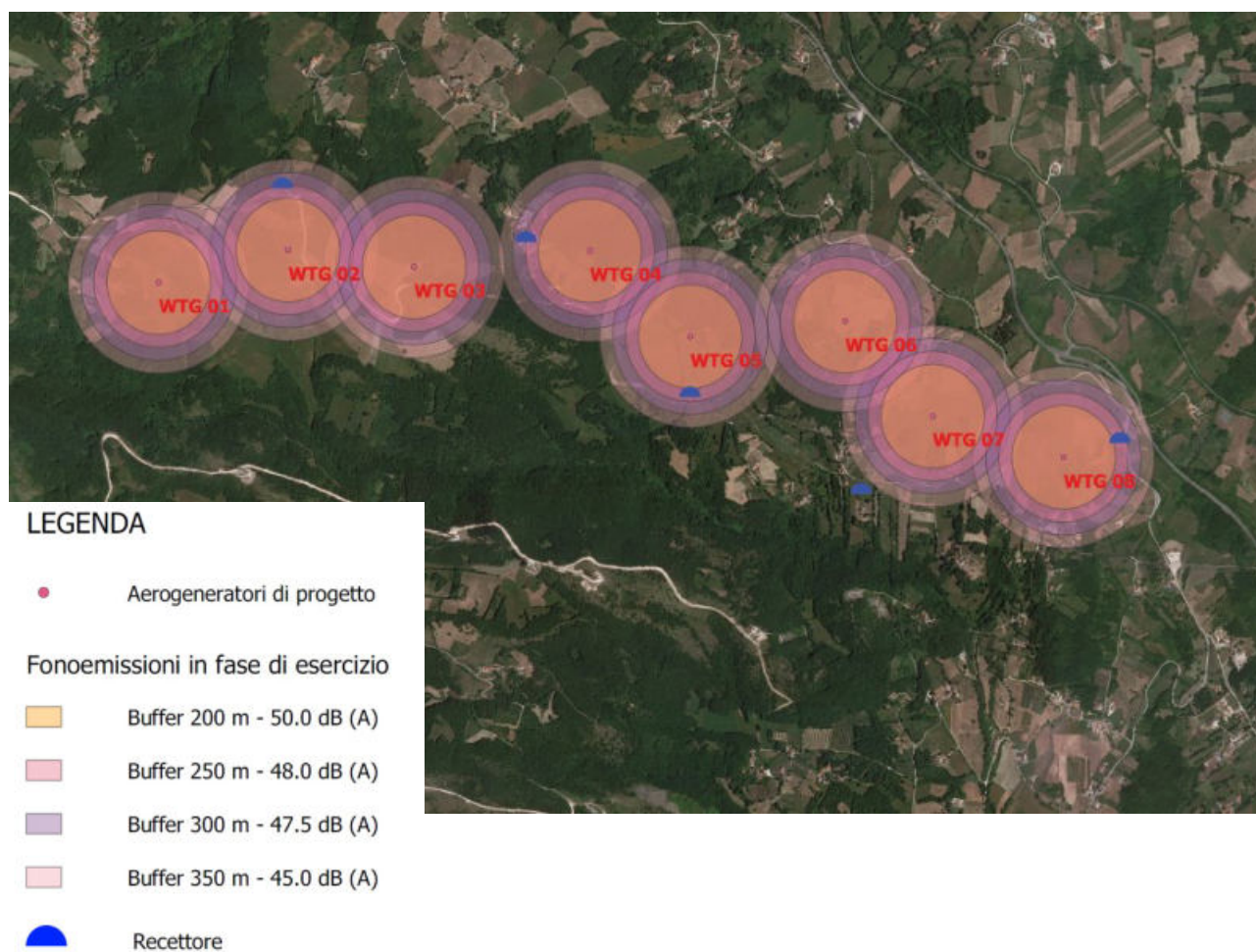
La valutazione dell'impatto acustico post-operam è volta a quantificare i livelli di rumore dell'impianto presso il recettore prossimo nelle vicinanze dell'impianto.

Dal modello previsionale è stato possibile dedurre come i ricettori siano tutti ampiamente tutelati, ne consegue pertanto la piena compatibilità acustica del parco eolico da installare.

I risultati delle elaborazioni numeriche condotte per la valutazione dell'impatto acustico dimostrano che con la realizzazione degli interventi non vi è incremento significativo della rumorosità, valutata anche la già presenza di aerogeneratori installati nelle immediate vicinanze, in corrispondenza dei ricettori, qualora le condizioni di marcia dell'impianto vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione dell'impianto.

**PERIODO DI RIFERIMENTO DAY NIGHT - IMMISSIONE**

Punti di misurazione	L <sub>Aeq</sub> Antea Operam dB(A)	Distanze calcolate (m)	L <sub>Aeq</sub> Post Operam dB(A) incluso rumore di fondo	Valore differenziale dB(A)	DPCM 01/03/91 Zona B			
					Limiti assoluti di immissione dB(A) DAY	Limiti assoluti di immissione dB(A) NIGHT	Valori limite differenziale dB(A) DAY	Valori limite differenziale dB(A) NIGHT
MIS 1	47.1	250	48.00	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 2	47.1	250	48.00	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 4	49.1	430	43.00	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 5	49.4	260	47.70	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 6	50.1	460	43.00	VERIFICATO	60	50	5	3



Si rimanda alla Relazione di Valutazione di Impatto Acustico allegata al progetto per ulteriori approfondimenti.



Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Rumore e vibrazioni	3	0.4

In fase di dismissione gli impatti sono analoghi a quelli in fase di costruzione. Le operazioni effettuate in sito per la riduzione della platea in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute, limitando così la produzione di rumore connessa all'esecuzione di tali operazioni.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Rumore e vibrazioni	3	0.4

Nella fase post-dismissione l'eliminazione delle turbine riporta l'indicatore ai valori ante-operam.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Rumore e vibrazioni	3	0.4

## 17.7 PAESAGGIO

### 17.7.1 Potenziali interferenze tra l'opera ed il paesaggio

La componente "paesaggio" è considerata l'aspetto visibile della realtà ambientale, in quanto essa rileva esteriormente i caratteri intrinseci delle restanti componenti ambientali che si presentano con maggiore o minore livello di fisicizzazione sul territorio. L'analisi del paesaggio prende come riferimento il rapporto tra l'oggetto (il paesaggio) ed il soggetto (l'osservatore).

Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui quella percettiva risulta prevalente.

L'impatto visivo è considerato come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco eolico, poiché gli aerogeneratori, per la loro configurazione, sono visibili pressoché in ogni contesto territoriale.

La percezione di un oggetto dipende dalla distanza di questo dall'osservatore, e l'immagine raccolta dall'occhio diminuisce rapidamente di dimensione all'aumentare di questa distanza. Un aerogeneratore, così come definito precedentemente, che, osservato da 50 m occuperà tutto il campo visivo, già ad una distanza di 1 km ne occuperà solo la decima parte.

I fenomeni meteorologici, inoltre, attenuano fortemente i contrasti di colore, e in casi particolari costituiscono una barriera alla visibilità su elevate distanze, come nel caso delle nebbie (visibilità limitata già ad 1 km) o foschie (visibilità limitata a 10 km). In particolare, già a pochi chilometri dal parco, le dimensioni risulteranno ridotte e i colori affievoliti tanto che, tranne in casi di eccezionale limpidezza dell'aria, l'impianto avrà un impatto minimo.

A tale scopo si ipotizza un'area (spazio geografico) in cui sarà iscritto il sito di progetto e nella quale è prevedibile che si manifestino gli impatti.

La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è strettamente correlata a quella relativa alla definizione della classe di sensibilità paesistica del sito. Vi dovrà infatti essere rispondenza tra gli aspetti che hanno maggiormente concorso alla valutazione della sensibilità del sito (elementi caratterizzanti e di maggiore vulnerabilità) e le considerazioni sviluppate relativamente al controllo dei diversi parametri e criteri di incidenza in fase di definizione progettuale.

In riferimento ai criteri e ai parametri di incidenza morfologica e tipologica non va considerato solo quanto si aggiunge - coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi - ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali. In questo senso, per esempio, l'incidenza di movimenti di terra - si pensi alla eliminazione di dislivelli del terreno - o di interventi infrastrutturali che annullano elementi morfologici e naturalistici o ne interrompano le relazioni può essere superiore a quella di molti interventi di nuova edificazione.

Per quanto riguarda i parametri e criteri di incidenza visiva, è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto.

I parametri e i criteri di incidenza ambientale permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo.

I parametri e i criteri di incidenza simbolica mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti.

Gli aspetti dimensionali e compositivi giocano spesso un ruolo fondamentale ai fini della valutazione dell'incidenza paesistica di un progetto. In generale la capacità di un intervento di modificare il paesaggio (grado di incidenza) cresce al crescere dell'ingombro dei manufatti previsti.

La dimensione che interessa sotto il profilo paesistico non è, però, quella assoluta, ma quella relativa, in rapporto sia ad altri edifici o ad altri oggetti presenti nel contesto, sia alla conformazione morfologica dei luoghi.

Per quel che riguarda la progettazione dell'impianto, si può affermare che sono state seguite tutte le norme di mitigazione dell'impatto visivo quali:

- corretta distanza tra le macchine eoliche;
- attenzione nella scelta della forma del sostegno (torri tubolari);
- accurata scelta dei colori dei componenti principali delle macchine (neutro);
- sofisticate tinte per evitare la riflessione delle parti metalliche.

Preliminarmente alla definizione degli impatti che l'intervento produce sul Paesaggio, ritenendo che in virtù delle caratteristiche proprie di tale tipologia di progetti (notevole dimensione dei componenti) l'impatto maggiore sul Paesaggio sia quello legato all'intrusione visiva, in fase progettuale la collocazione degli aerogeneratori sul territorio è stata quindi effettuata in modo che il cumulo del Parco Eolico in progetto con altri parchi eolici presenti *nell'Area di Impatto Potenziale* comportasse una percezione visiva classificabile Media / Medio Bassa.

Sono stati dunque vagliati i seguenti aspetti:

- *co-visibilità* di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione (quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo) o in successione (quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica.

Nella zona in cui è prevista la realizzazione del parco oggetto dello studio sono presenti diversi impianti eolici e la verifica sulla visibilità dei parchi è stata effettuata su quelli che rientrano nell'ambito del l'Area di Impatto Potenziale (AIP) che sono:

- *Parco eolico di San Lupo;*
- *Parco eolico di Pontelandolfo;*
- *Parco eolico di Morcone;*
- *Parco eolico di Santa Croce del Sannio;*

Sono state redatte successivamente delle specifiche *mappe di intervisibilità teorica* che permettono d'individuare, quali e quanti aerogeneratori costituenti i parchi eolici esaminati risultano teoricamente visibili.

Le mappe di intervisibilità prodotte forniscono diverse informazioni del potenziale impatto visivo sul territorio di pertinenza dell'**AIP** indagata quali:

- *le aree dalle quali risulta teoricamente visibile l'impianto eolico nella sua interezza o parzialmente al fine di esprimere un giudizio sull'impatto paesaggistico derivante dall'inserimento dell'opera;*
- *le aree all'interno delle quali individuare i punti di osservazione finalizzati alla successiva attività di valutazione dell'impatto.*

La prima mappa di intervisibilità, prodotta attraverso l'utilizzo di software GIS (*riportata all'interno delle tavole PESG\_A.17.f.6, PESG\_A.17.f.7 e PESG\_A.17.f.8*), ha consentito di valutare il grado di visibilità del parco eolico dalle aree circostanti, presenti all'interno dell'area di studio.

Lo studio dell'intervisibilità ha consentito di determinare i punti dai quali è percepibile l'impianto e per i quali sono state effettuate le analisi puntuali del grado di percezione del Parco.

Si è proceduto poi con l'analisi di co-visibilità di più impianti, in combinazione ed in successione, considerando gli impianti presenti nell'AIP.

L'analisi di cumulabilità è stata svolta escludendo gli osservatori per i quali la percezione del parco in progetto è risultata molto bassa e scegliendo i punti di scatto dai quali la visibilità dei parchi eolici presenti è risultata maggiormente significativa.

Si è poi proceduto ad analizzare, per ciascun punto di osservazione, i parchi eolici che ricadono nel cono visivo per la individuazione dei parchi eolici che cumulano visivamente con il parco in progetto sia in combinazione che in successione.

### 17.7.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale nelle zone circostanti il parco in progetto sono presenti altri impianti eolici esistenti comunque posti a debita distanza dagli aerogeneratori in progetto, evitando così l'effetto "selva".

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Componente visiva	3	0.5
Qualità del Paesaggio	3	

Come innanzi esposto, gli insediamenti per l'energia eolica hanno una serie di caratteristiche, tali da determinare effetti visivi e quindi, impatti sul paesaggio in cui vengono installati. Tali caratteristiche comprendono le turbine, i percorsi di accesso e spostamento locale, edificio/i di sottostazione, le connessioni alla rete e le antenne degli anemometri.

In fase di costruzione si produrranno degli effetti sulla componente paesaggio che derivano dai lavori di costruzione delle strutture e da tutte quelle operazioni che possono provocare un cambiamento nella distribuzione della vegetazione e nella morfologia a seguito della posa in opera di elementi nuovi nell'ambiente. I lavori preliminari di preparazione del terreno, installazione degli aerogeneratori, ecc. produrranno un impatto visuale di modesta entità nelle immediate vicinanze dei rispettivi siti, che comunque sarà di carattere temporaneo.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Componente visiva	2	0.5
Qualità del Paesaggio	2	

In fase di esercizio data la soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede, l'elemento paesaggio è quello più difficilmente definibile e valutabile.

I criteri di scelta degli aerogeneratori e la progettazione del layout di impianto sono state improntate alla scelta della configurazione che meglio potesse inserirsi nel territorio circostante.

Gli aerogeneratori verranno installati quindi in base a quanto scaturito dai risultati dell'analisi anemologica del sito e del rilievo planoaltimetrico rispettando le distanze "tecniche" tra le macchine, al fine di evitare effetti di disturbo reciproco dovuto alle interferenze aerodinamiche tra le turbine riconducibili all'effetto schiera e all'effetto di scia.

L'utilizzo di macchine tri-pala a velocità di rotazione contenuta consente di minimizzare l'impatto percettivo, infatti alcuni studi hanno dimostrato che aerogeneratori di grossa taglia a tre pale che ruotano con movimento lento, generano un effetto percettivo più gradevole rispetto agli altri modelli disponibili in mercato.

Inoltre, il tronco di sostegno dell'aerogeneratore sarà tinteeggiato con colori neutri in modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio-grandi favorendo la "scomparsa" dell'impianto già in presenza di lieve foschia. Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "riflettenti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna.

Anche la scelta del sito d'impianto, del numero delle macchine e della disposizione delle stesse è stata effettuata con

la massima accortezza.

La scelta del numero di aerogeneratori è stata effettuata nel rispetto del paesaggio circostante cercando di sfruttare gli spazi che per la loro naturale conformazione attualmente già si presentano idonei ad accogliere le opere in progetto senza dover ricorrere ad eccessivi movimenti terra.

Per l'accessibilità all'impianto si utilizzerà la viabilità esistente - il che permetterà di ridurre al minimo i movimenti di terra e le trasformazioni che potranno essere indotte al contesto - mentre la realizzazione di nuova viabilità è limitata agli assi di collegamento tra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori.

I cavidotti saranno tutti interrati e seguiranno prevalentemente le sedi stradali; alcuni tratti invece, sempre interrati, saranno posati su terreno agricolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il territorio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità, rappresentatività e rarità. E' indispensabile una approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati dall'intervento, al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio e di valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguente alla realizzazione dell'intervento.

L'analisi relativa all'impatto sul paesaggio derivante dall'inserimento del parco eolico in progetto è stata eseguita in accordo all'allegato 4, punti 14.9, 16.3 e 16.5 del DM 10/09/2010 "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*" ed in particolare è stata condotta una analisi dell'area di influenza visiva al fine di determinare tutte le interferenze in termini di ingombro, con visuali di vista prioritari e alterazione del valore panoramico del sito.

In particolare sono state condotte due specifiche analisi (*per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato PELS\_RP\_Relazione Paesaggistica*):

- a. Analisi dell'intervisibilità teorica sull'intera area di impatto potenziale;
- b. Analisi puntuale dai con visuali prioritari.

Le procedure di valutazione degli effetti del parco eolico sul paesaggio sono state implementate attraverso un software GIS capace di quantificare nel dettaglio i diversi gradi di visibilità dell'intervento in progetto. Per la modellazione del terreno è stato utilizzato il modello digitale di terreno (DTM), quindi, definite le posizioni degli aerogeneratori è stata interessata dall'analisi l'area di impatto potenziale (AIP) precedentemente calcolata.

Si precisa che le modellazioni vengono definite come "intervisibilità teorica" in quanto le congiungenti tra i punti di ripresa (punto di osservazione) ed i punti collimati (aerogeneratori) tengono conto esclusivamente del modello digitale del terreno e quindi vengono escluse dall'analisi tutti quegli elementi che potenzialmente intercettano tali assi visivi (alberi, edifici, ecc.), inoltre nell'analisi non vengono tenuti in conto gli effetti climatici quali condizioni atmosferiche, eliofania ecc., che di fatto diminuiscono la percezione visiva di oggetti posti a distanza.

- a. *Analisi dell'intervisibilità teorica sull'intera area di impatto potenziale*

Le mappe di intervisibilità prodotte forniscono diverse informazioni del potenziale impatto visivo sul territorio di pertinenza dell'AIP indagata quali:

- le aree dalle quali risulta teoricamente visibile l'impianto eolico nella sua interezza o parzialmente al fine di esprimere un giudizio sull'impatto paesaggistico derivante dall'inserimento dell'opera;
- le aree all'interno delle quali individuare i punti di osservazione finalizzati alla successiva attività di valutazione dell'impatto.

L'Area di Impatto Potenziale (AIP) può variare sulla base delle componenti ambientali che si vanno ad analizzare.

Come detto, per l'individuazione di tale area si è fatto riferimento al D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" che prescrive, quale criterio di mitigazione dell'impatto visivo degli impianti eolici, *"si dovrà esaminare l'effetto visivo provocato da un'alta densità di aerogeneratori relativi ad un singolo parco eolico o a parchi eolici adiacenti; tale effetto deve essere in particolare esaminato e attenuato rispetto ai punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136, comma 1, lettera d del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore"*.

$$R = 50 \times H_{\text{turbina}}$$

Nel caso in esame, essendo l'altezza massima dell'aerogeneratore pari a 200 m ( $H_h=119 \text{ m} + D/2=162/2 \text{ m}$ ), l'area di impatto potenziale è rappresentata dall'involuppo dei buffer circolari di ogni aerogeneratore, aventi come raggio

$$R = 200 \text{ m} \times 50 \text{ pari a } 10.000 \text{ m.}$$

Tuttavia, nel presente studio l'area di impatto potenziale è stata individuata dall'involuppo di buffer circolari con raggio di 20 km da ogni aerogeneratore.

Le mappe di intervisibilità sono state redatte assumendo una altezza convenzionale dell'osservatore rispetto al suolo pari ad 1,60 m e diversi valori delle altezze del target da osservare, come di seguito descritto:

- *altezza del target da osservare pari a 0 m (aerogeneratore visibile per intero);*
- *altezza del target da osservare pari a 40 m (rotore e lame visibili per intero);*
- *altezza del target da osservare pari a 119 m (quota della navicella – rotore visibile per metà);*
- *altezza del target da osservare pari a 172 m (1/3 di lama visibile).*

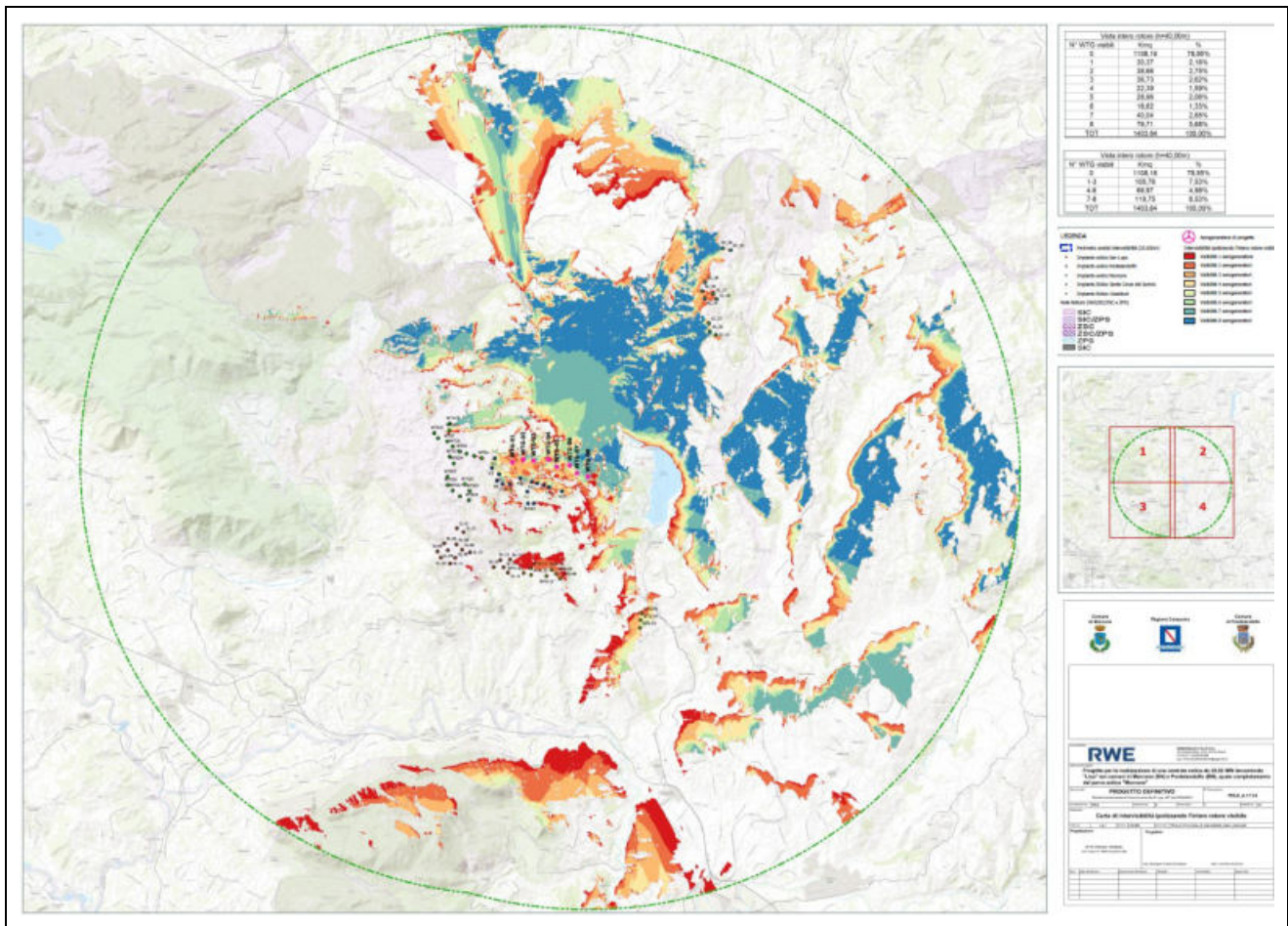
Le informazioni fornite da queste mappe (frequenza di visibilità) hanno permesso di stilare una scala finalizzata alla valutazione dell'impatto paesaggistico riferito all'intera area di impatto potenziale (AIP), determinando la porzione di territorio da cui è visibile un determinato numero di aerogeneratori rispetto all'intero territorio dell'AIP.

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati dell'analisi svolta per le diverse altezze di bersaglio, in termini di superfici dalle quali risulta visibile un determinato numero di aerogeneratori.

**1. VISIBILITA' DELL'INTERO ROTORE – ALTEZZA BERSAGLIO 40 m**

<b>VISIBILITA' DELL'INTERO ROTORE (H bersaglio = 40 m)</b>		
<b>Numero WTG visibili</b>	<b>kmq</b>	<b>%</b>
Nessun aerogeneratore visibile	1108,16	78,95
1 Aerogeneratore visibile	30,37	2,16
2 Aerogeneratori visibili	38,66	2,75
3 Aerogeneratori visibili	36,73	2,62
4 Aerogeneratori visibili	22,39	1,59
5 Aerogeneratori visibili	28,96	2,06
6 Aerogeneratori visibili	18,62	1,33
7 Aerogeneratori visibili	40,04	2,85
8 Aerogeneratori visibili	79,71	5,68
<b>Area di Impatto Potenziale</b>	<b>1403,64</b>	<b>100</b>

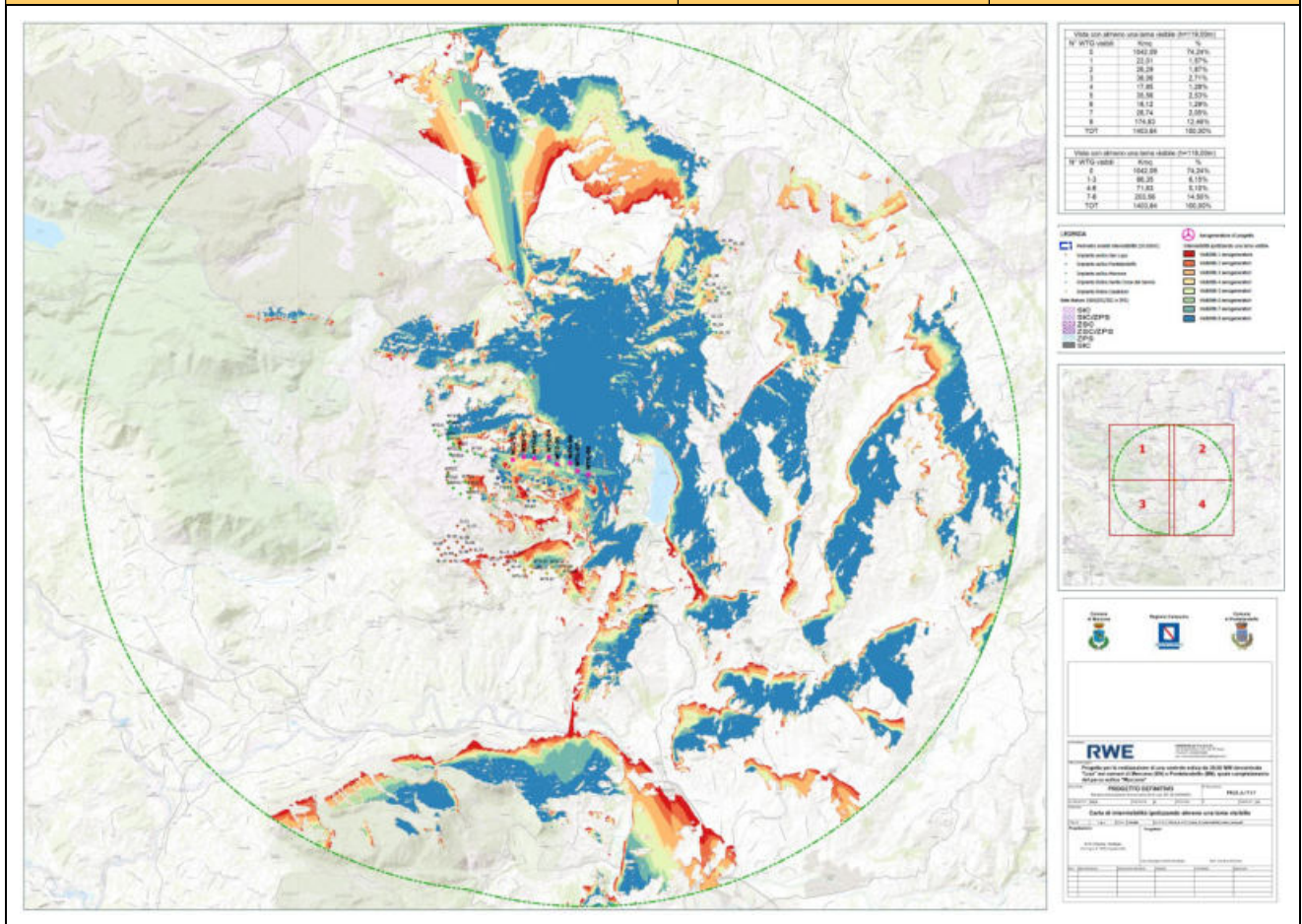
<b>VISIBILITA' DELL'INTERO ROTORE (H bersaglio = 40 m)</b>		
<b>Numero WTG visibili</b>	<b>kmq</b>	<b>%</b>
Nessun aerogeneratore visibile	1108,16	78,95
Da 1 a 3 Aerogeneratori visibili	105,76	7,53
Da 4 a 6 Aerogeneratori visibili	69,97	4,98
Da 7 a 8 Aerogeneratori visibili	119,75	8,53
<b>Area di Impatto Potenziale</b>	<b>1403,64</b>	<b>100</b>



**2. VISIBILITA' DI UNA INTERA LAMA – ALTEZZA BERSAGLIO 119 m**

<b>VISIBILITA' DI UNA INTERA LAMA (H bersaglio = 119 m)</b>		
<b>Numero WTG visibili</b>	<b>kmq</b>	<b>%</b>
Nessun aerogeneratore visibile	1042,09	74,24
1 Aerogeneratore visibile	22,01	1,57
2 Aerogeneratori visibili	26,29	1,87
3 Aerogeneratori visibili	38,06	2,71
4 Aerogeneratori visibili	17,95	1,28
5 Aerogeneratori visibili	35,56	2,53
6 Aerogeneratori visibili	18,12	1,29
7 Aerogeneratori visibili	28,74	2,05
8 Aerogeneratori visibili	174,83	12,46
<b>Area di Impatto Potenziale</b>	<b>1403,64</b>	<b>100</b>

<b>VISIBILITA' DI UNA INTERA LAMA (H bersaglio = 119 m)</b>		
<b>Numero WTG visibili</b>	<b>kmq</b>	<b>%</b>
Nessun aerogeneratore visibile	1042,09	74,24
Da 1 a 3 Aerogeneratori visibili	86,35	6,15
Da 4 a 6 Aerogeneratori visibili	71,63	5,10
Da 7 a 8 Aerogeneratori visibili	203,56	14,50
<b>Area di Impatto Potenziale</b>	<b>1403,64</b>	<b>100</b>







Si è proceduto poi con la sovrapposizione della carta di intervisibilità teorica redatta per un'altezza del bersaglio pari a 172 metri con i punti di interesse presenti nel territorio quali beni di interesse storico-architettonico, monumentale e paesaggistico, i centri abitati e le strade oltre ai punti rappresentativi (osservatori) da dove è stata eseguita l'analisi puntuale.

*b. Analisi puntuale dai coni visuali prioritari.*

Lo studio dell'intervisibilità ha consentito di determinare i punti dai quali è percepibile l'impianto e per i quali sono state effettuate le analisi puntuali del grado di percezione del Parco. Tali punti rappresentano gli osservatori, scelti secondo il grado di fruizione del paesaggio ed in particolare:

- *Nuclei abitati o frazioni prospicienti il nuovo sito eolico situati in zone dalle quali le nuove opere siano maggiormente visibili;*
- *Strade a media o elevata percorrenza (strade provinciali, strade statali ed autostrade) lungo le quali, il guidatore di passaggio, incrocia nel proprio "cono di vista" l'opera in progetto;*
- *Punti panoramici di consolidato valore paesaggistico.*

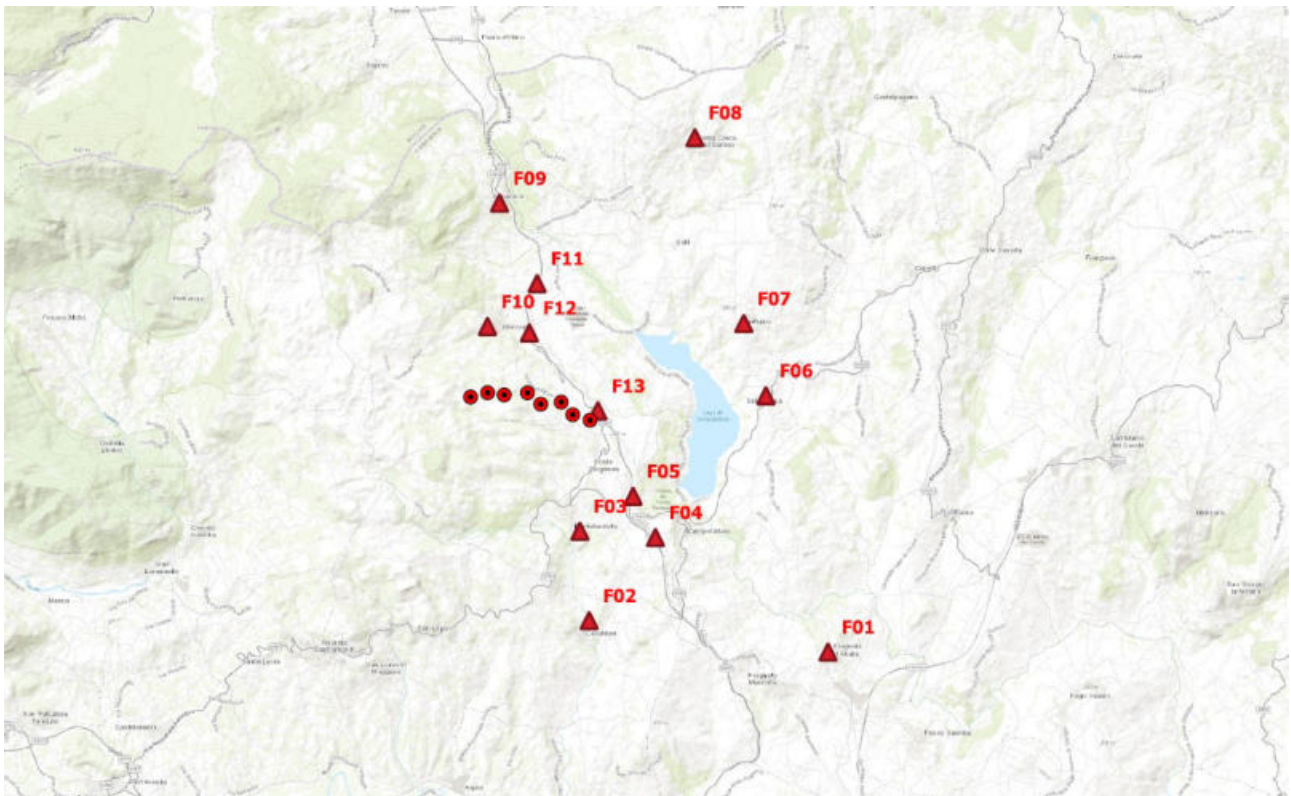
Uno dei criteri fondamentali per la scelta dei punti di vista prioritari è la *presenza umana stabile*.

Sulla base dei risultati della carta di intervisibilità teorica, sono stati condotti sopralluoghi in sito per verificare la visibilità effettiva. Tale verifica ha preso in considerazione i principali centri abitati presenti in un raggio di 10 km centrato sul parco eolico, in particolare:

*Morcone; Sassinoro; Pontelandolfo; Fragneto L'Abate; Santa Croce del Sannio; Campolattaro; Casalduni*

Tale analisi ha portato alla definizione dei punti bersaglio/recettori di seguito riportati.

<b>PUNTI SENSIBILI</b>			
<b>Id</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Coordinate UTM WGS84 33N</b>
F.01	Fragneto L'Abate	Strada di accesso al paese	481611 E; 4567127 N
F.02	Antico Castello Ducale	Bene monumentale	474629 E; 4568041 N
F.03	Pontelandolfo	Punto di vista panoramico	474357 E; 4570645 N
F.04	Campolattaro	Zona industriale	476566 E; 4570462 N
F.05	Campolattaro	Bene monumentale "LaTaverna"	475911 E; 4571660 N
F.06	Selvapiana frazione di Morcone	Strada di accesso all'abitato	479796 E; 4574589 N
F.07	Cuffiano frazione di Morcone	Strada di accesso all'abitato	479151 E; 4576691 N
F.08	Santa Croce del Sannio	Punto panoramico lungo la strada	477720 E; 4582104 N
F.09	Sassinoro	Punto panoramico lungo la strada	472007 E; 4580192 N
F.10	Morcone	Punto panoramico	471658 E; 4576602 N
F.11	SS 87	Strada Statale Sannitica	473108 E; 4577855 N
F.12	SS 87	Strada Statale Sannitica	472881 E; 4576416 N
F.13	SS 87	Strada Statale Sannitica	474885 E; 4574148 N



● Aerogeneratore di progetto

In letteratura sono presenti diverse metodologie di valutazione per la determinazione dell'impatto visivo. Il metodo utilizzato per questa analisi è di seguito esplicitato.

Si definisce Indice di impatto Paesaggistico ( $I_p$ ) il prodotto tra l'indice rappresentativo del *valore del paesaggio* ( $V_p$ ) e l'indice rappresentativo della *visibilità del parco eolico* nel territorio di valutazione ( $V_i$ ):

$$I_p = V_p \times V_i$$

L'impatto paesaggistico ( $I_p$ ) permette quindi di valutare in maniera oggettiva come l'inserimento degli aerogeneratori, costituenti il parco eolico in progetto, alteri la componente paesaggistica esistente al fine di analizzare eventuali effetti di mitigazione o alternative di progetto che possano migliorare l'impatto stesso.

L'indice rappresentativo del **valore del paesaggio** ( $V_p$ ) è definito come somma di tre componenti: naturalità del paesaggio (N); qualità del paesaggio allo stato di fatto (Q); presenza di zone tutelate o di elevato valore paesaggistico (V).

$$V_p = N+Q+V$$

Il calcolo della **visibilità teorica dell'impianto** ( $V_i$ ) consente di rapportare il paesaggio in cui ricade l'opera dopo l'inserimento di quest'ultima alla singola unità paesistica in cui ricadono.

Per la determinazione oggettiva dell'indice si possono analizzare i seguenti indici:

**P** = percettibilità dell'impianto,

**F** = indice di collimazione,

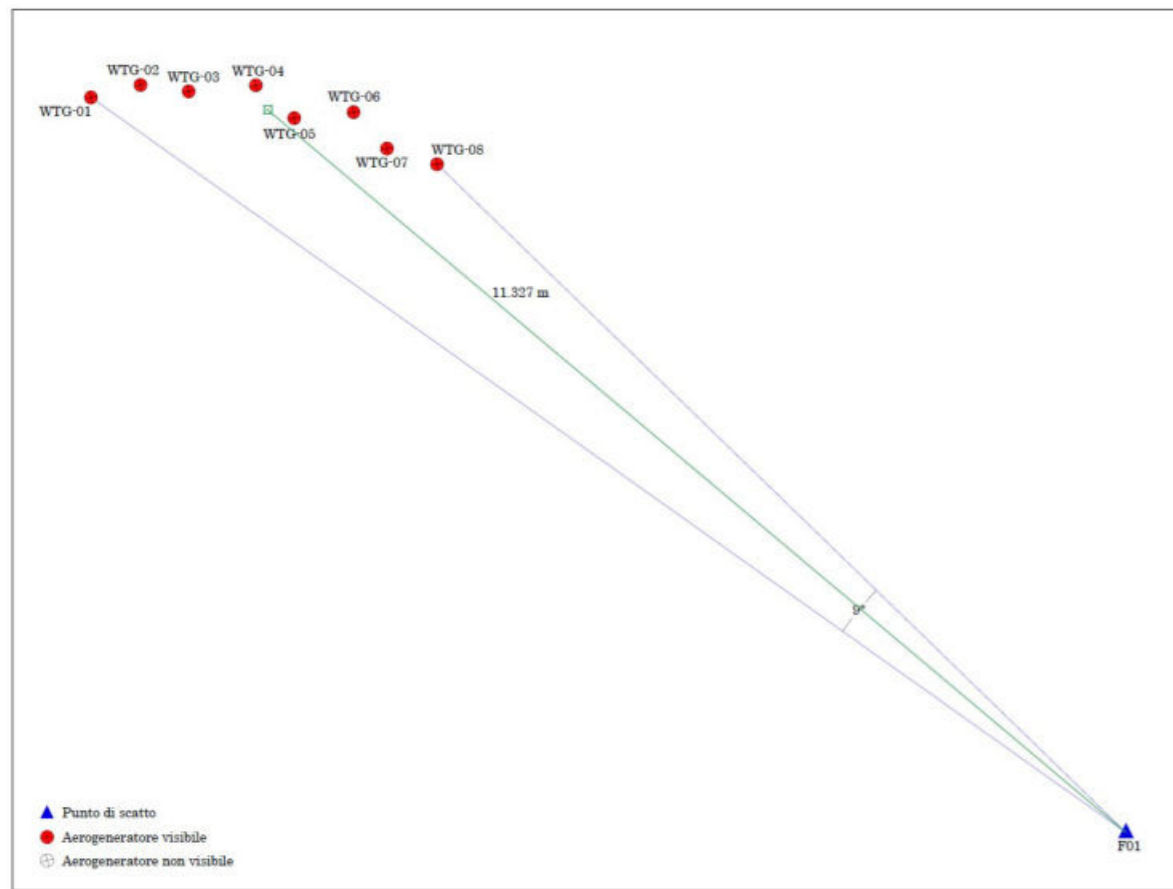
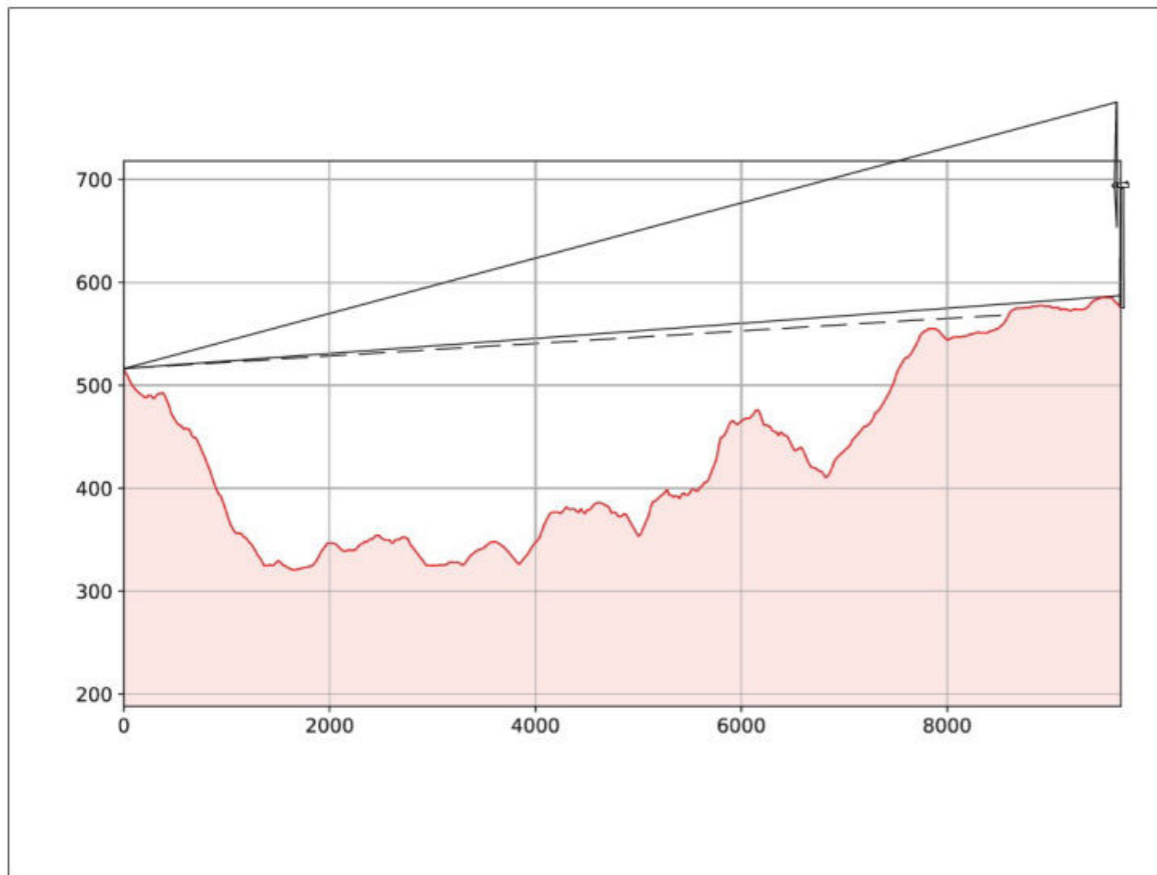
**W** = fruizione del paesaggio

Per completezza di studio è stato utilizzato l'approccio numerico indicato dalle Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale pubblicate dal MIBAC, per tener conto della presenza di più aerogeneratori teoricamente visibili dal punto di osservazione. Tale approccio definisce l'**Indice di Visione Azimutale** ( $I_a$ ) che permette di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

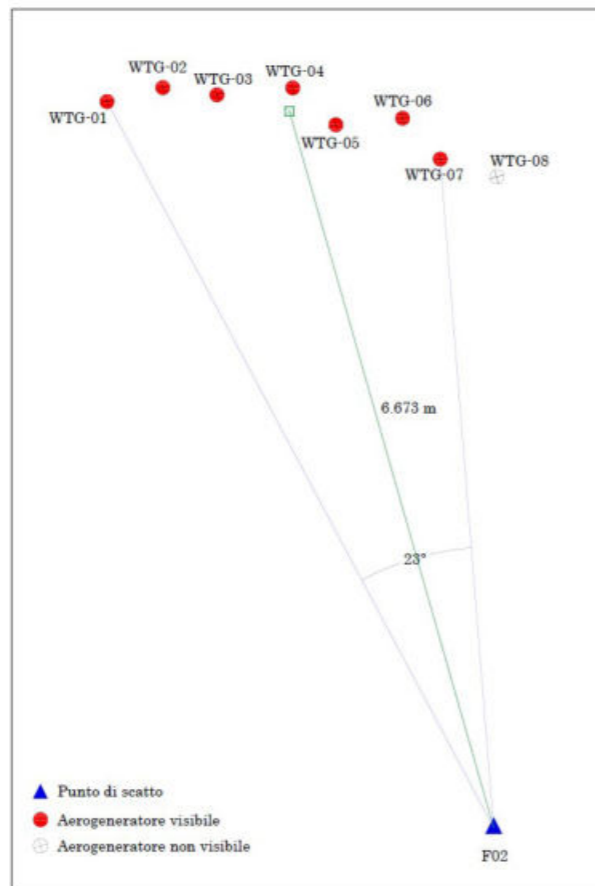
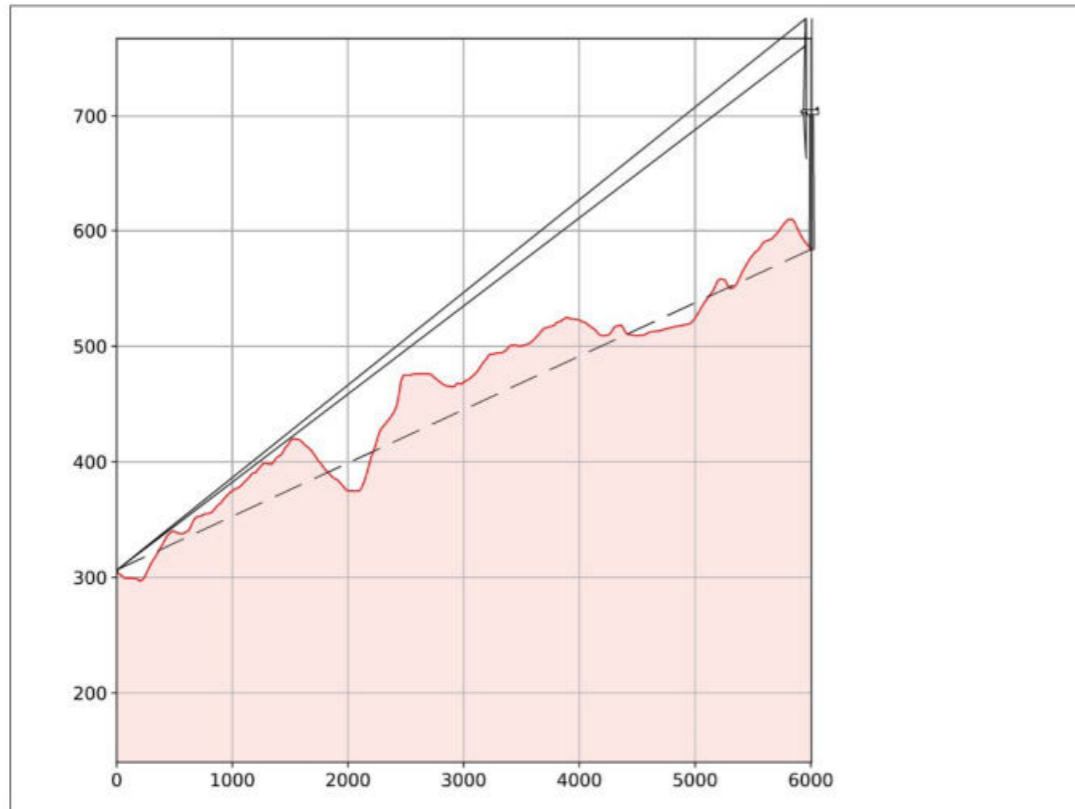
La logica con la quale si è determinato tale indice si riferisce alle seguenti ipotesi:

- *se all'interno del campo visivo di un osservatore non è presente alcun aerogeneratore l'impatto visivo è nullo;*
- *se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente un solo aerogeneratore l'impatto è pari ad un valore minimo;*
- *se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando il 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 1;*
- *se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando più del 50% del campo visivo dell'osservatore, l'impatto è pari ad 2.*

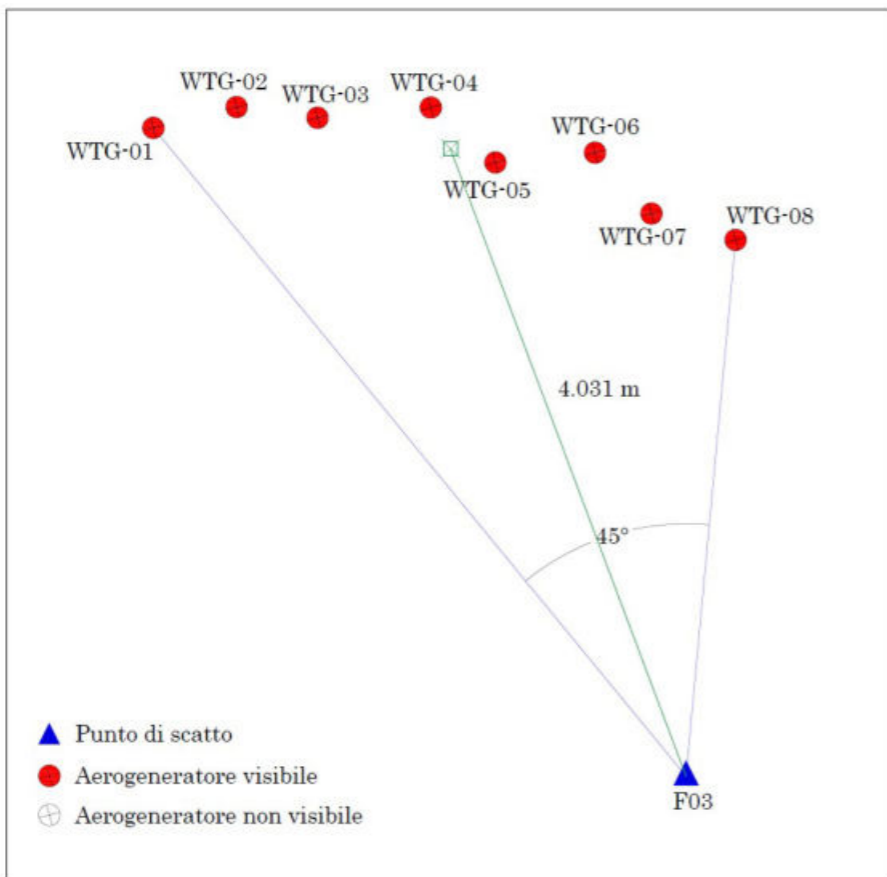
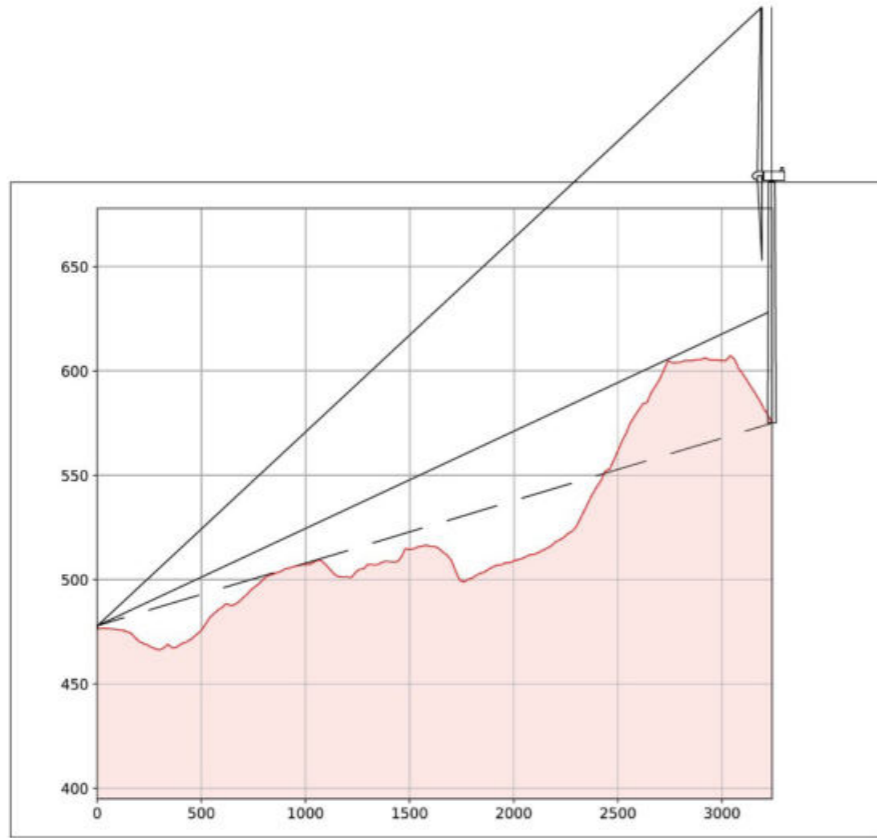
F01. FRAGNETO L'ABATE \_Punto di scatto relativo ad un osservatore posto lungo la strada di accesso al paese



Profilo di valutazione della visibilità

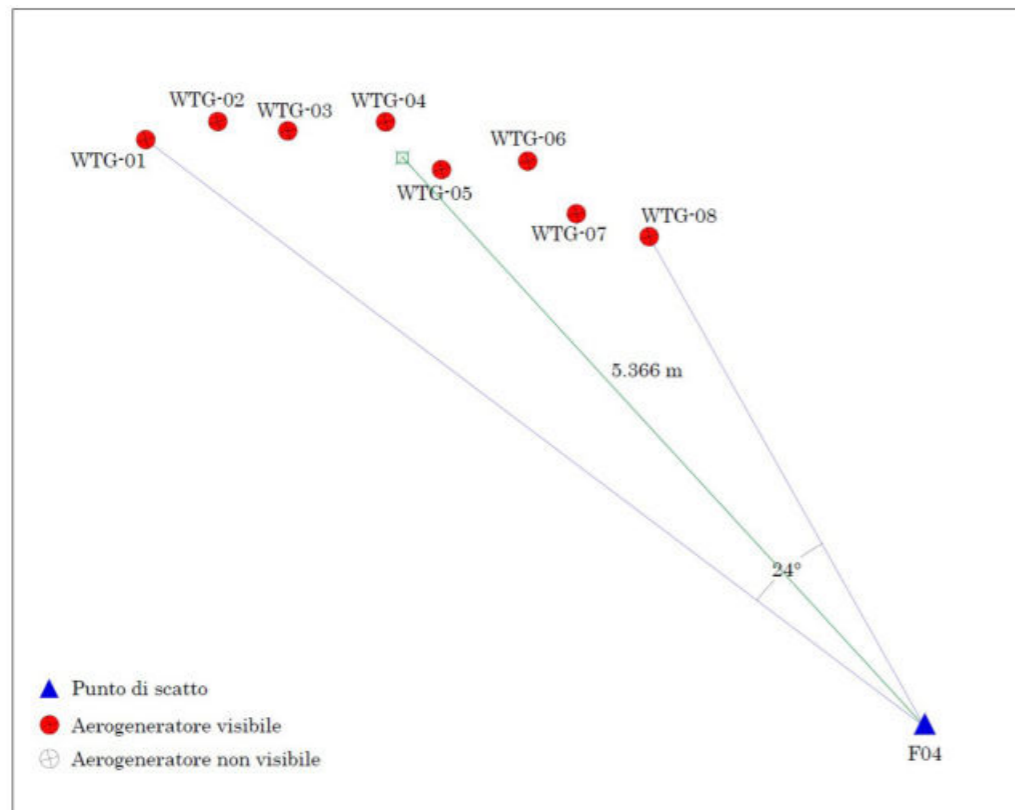
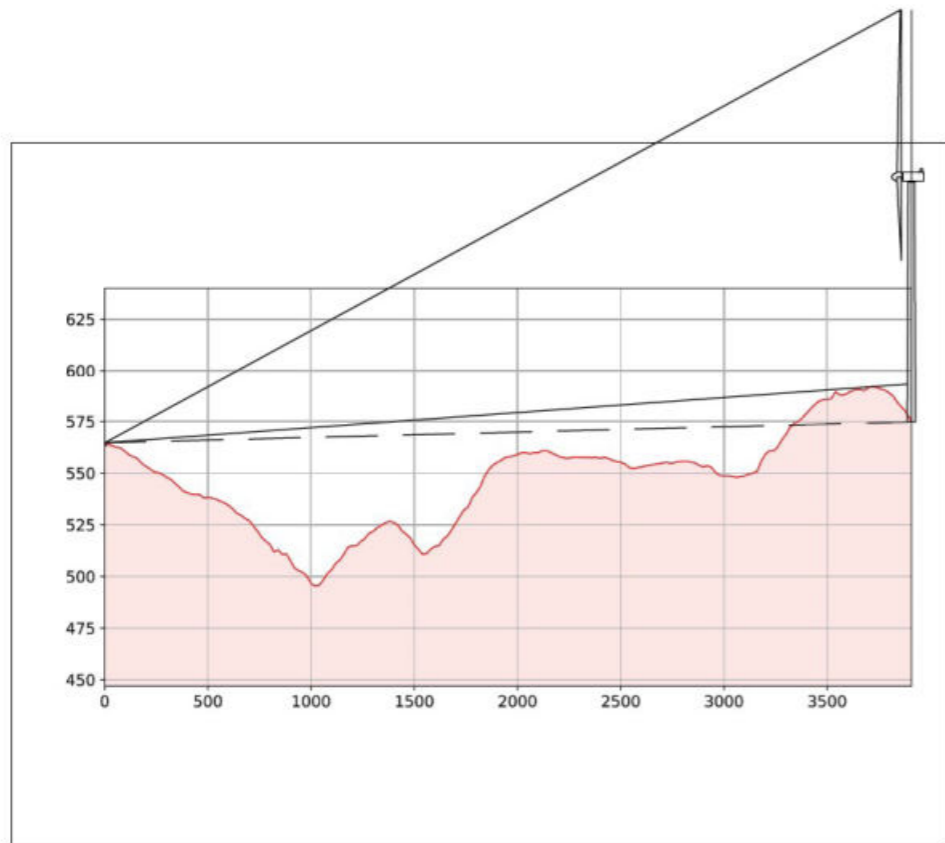


Profilo di valutazione della visibilità

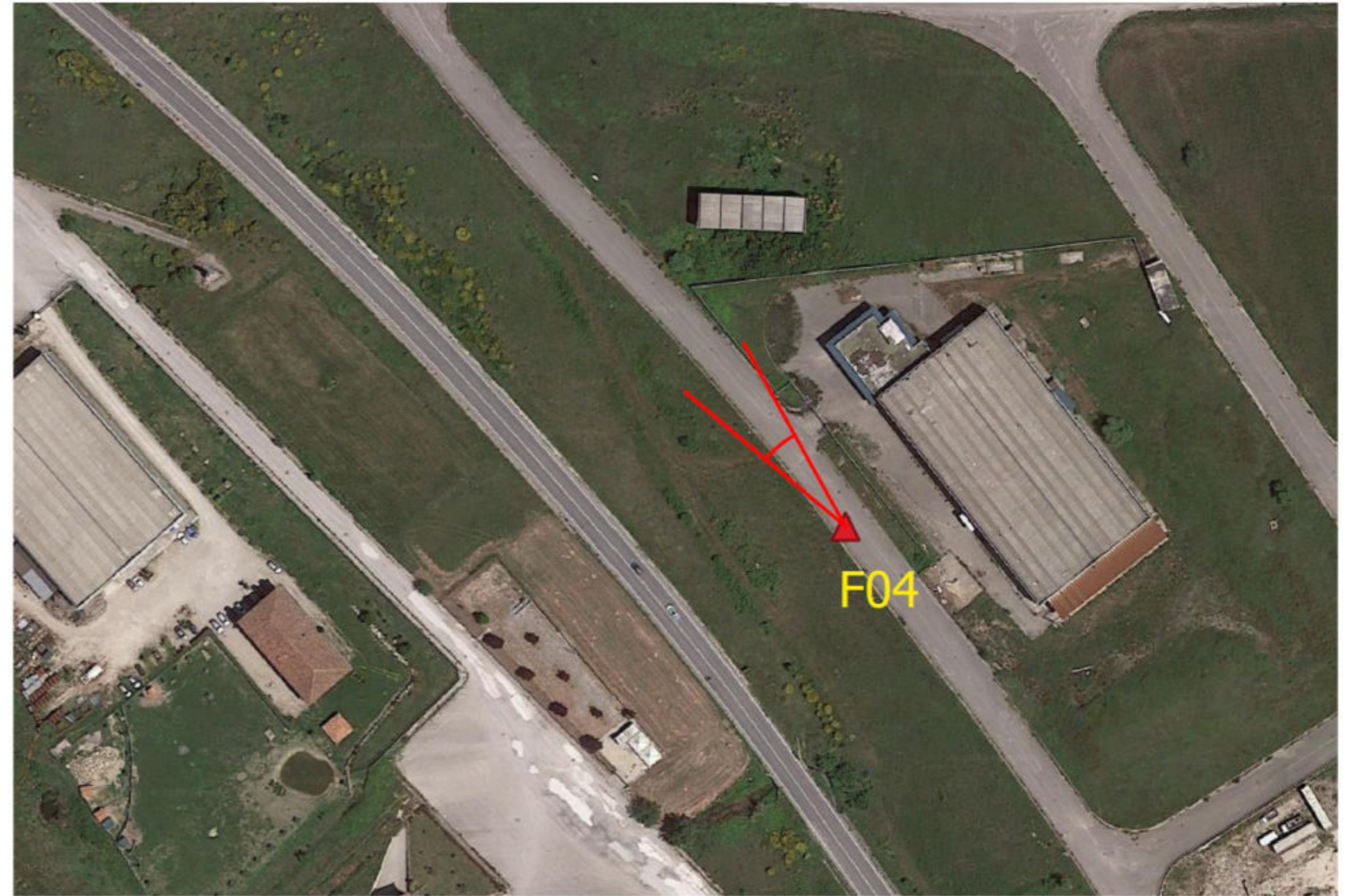


Profilo di valutazione della visibilità

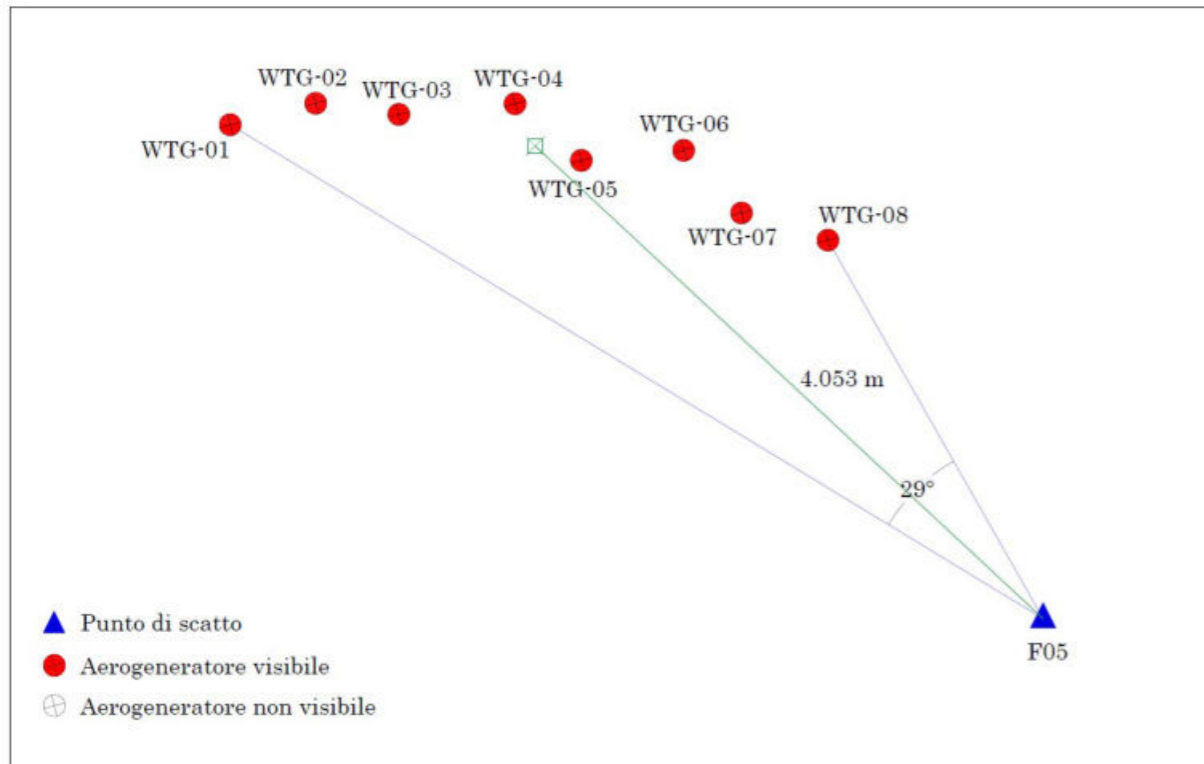
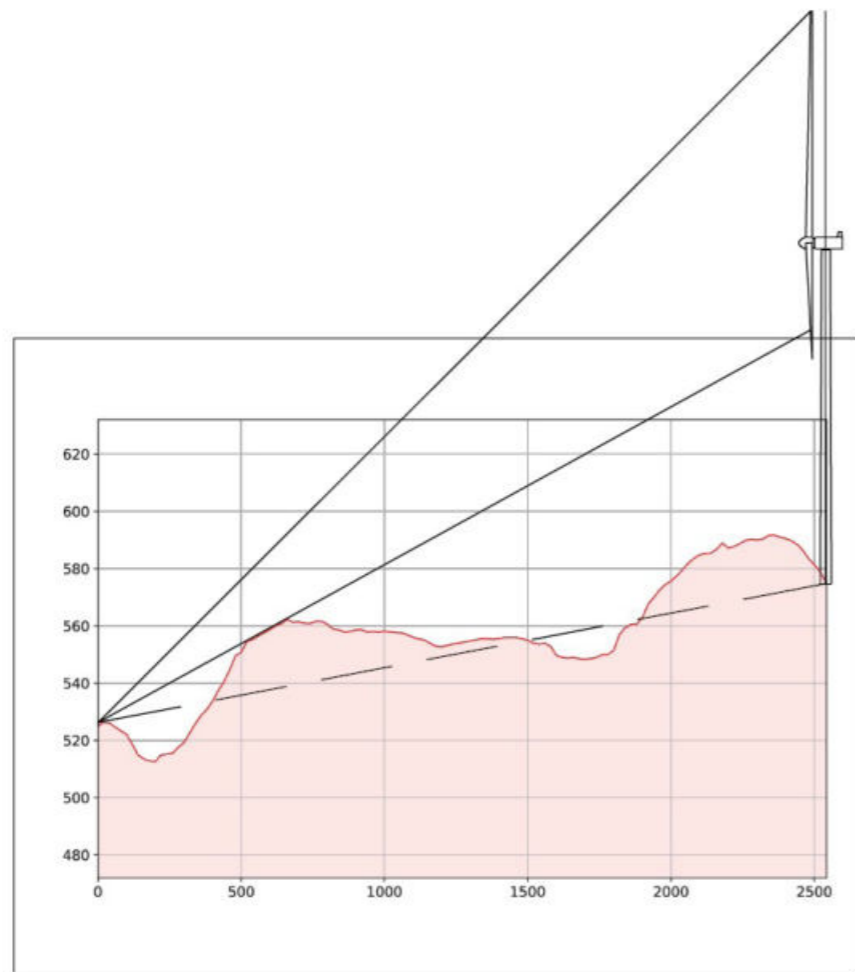




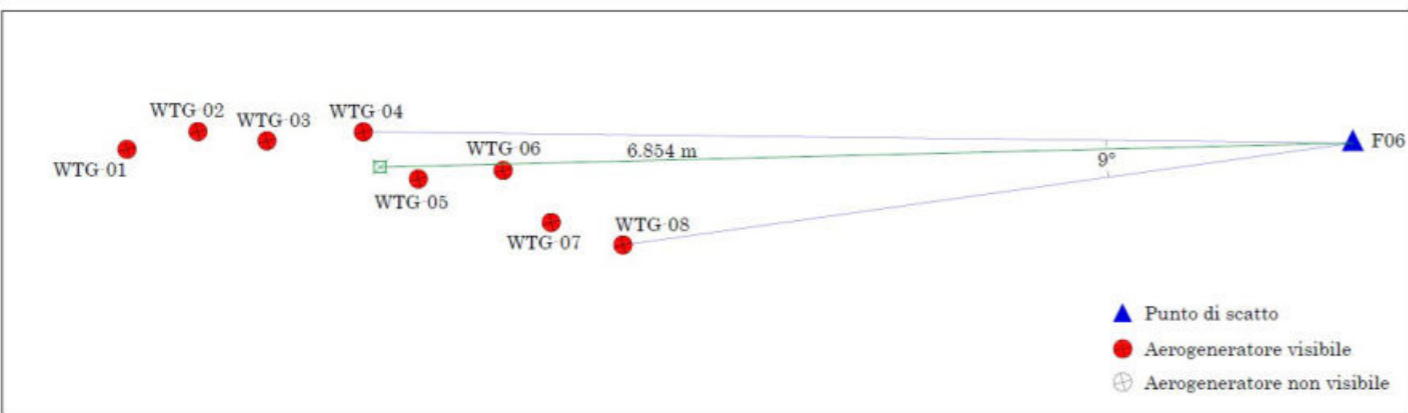
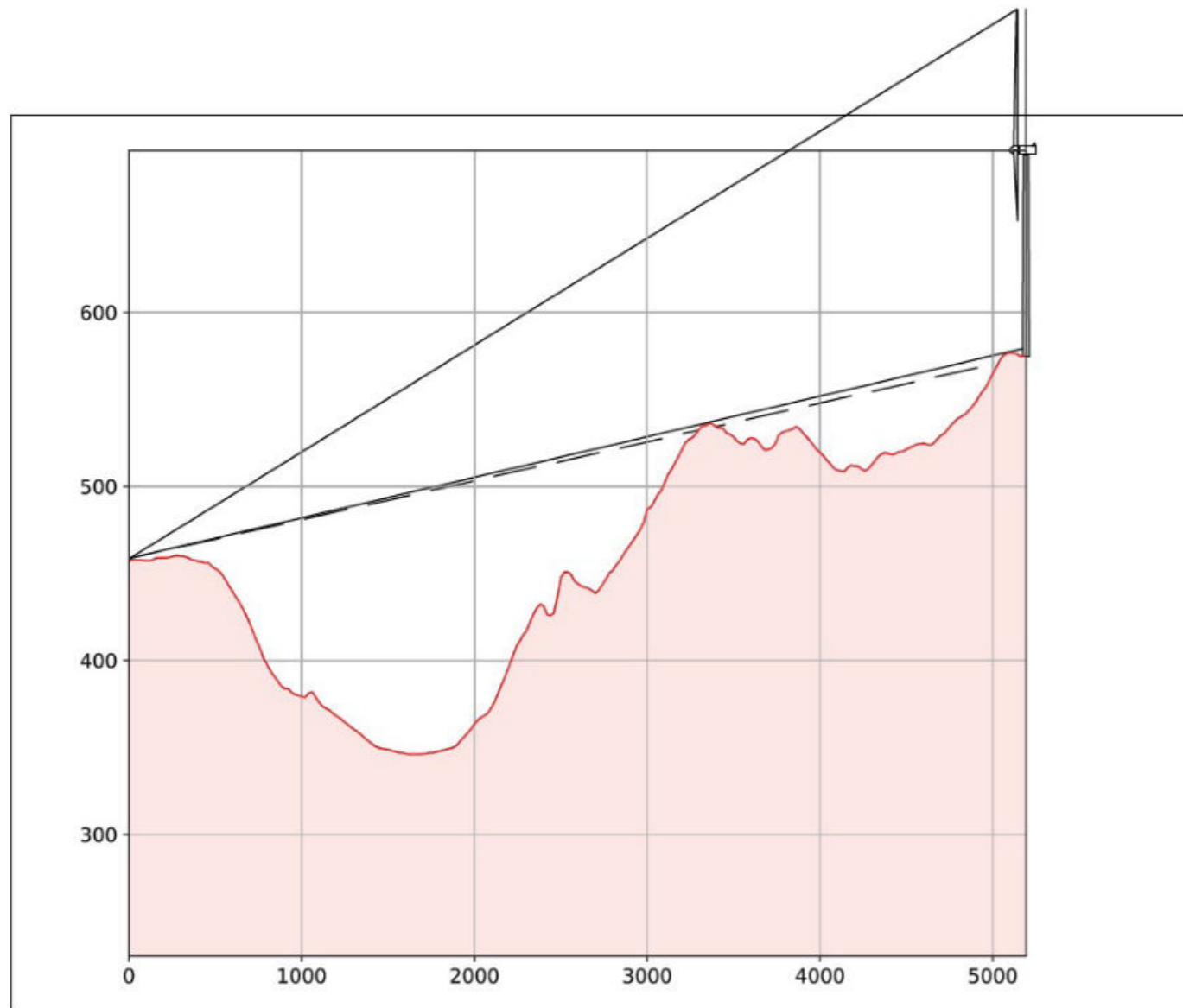
Profilo di valutazione della visibilità







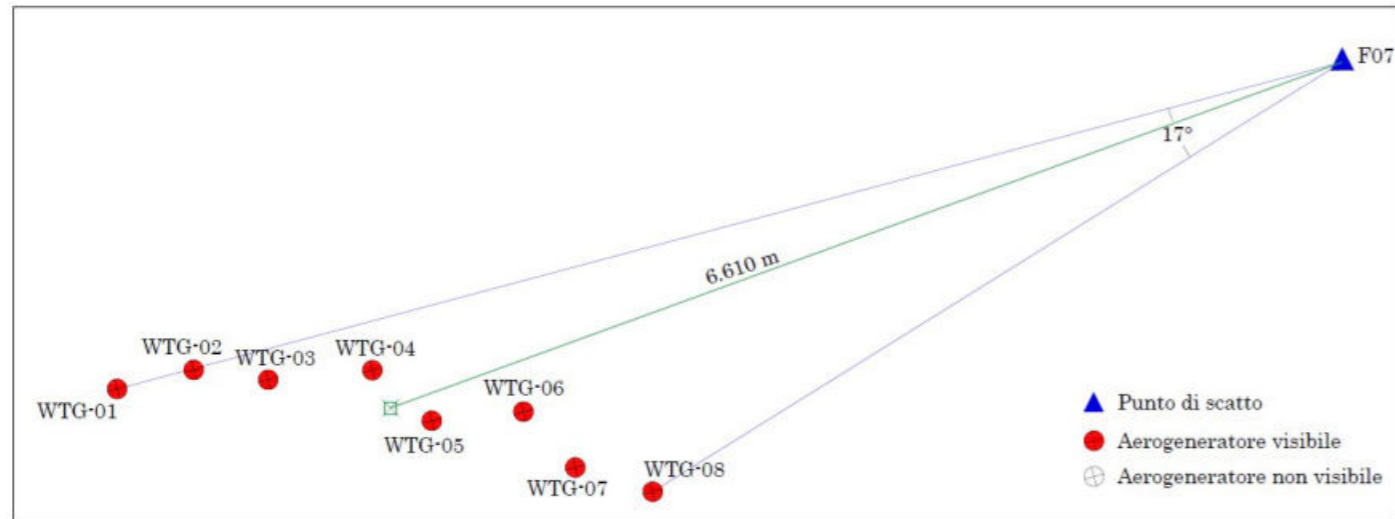
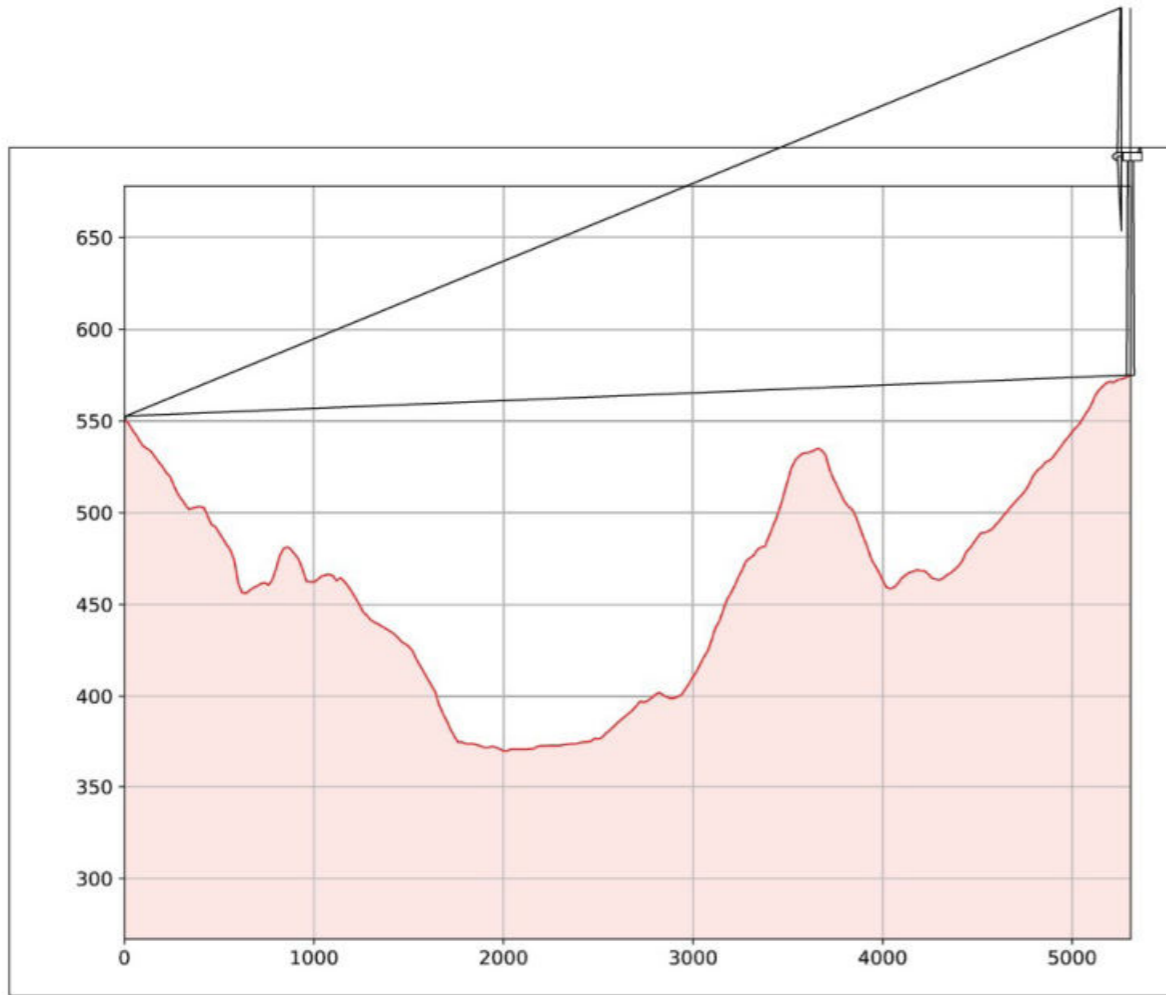
Profilo di valutazione della visibilità



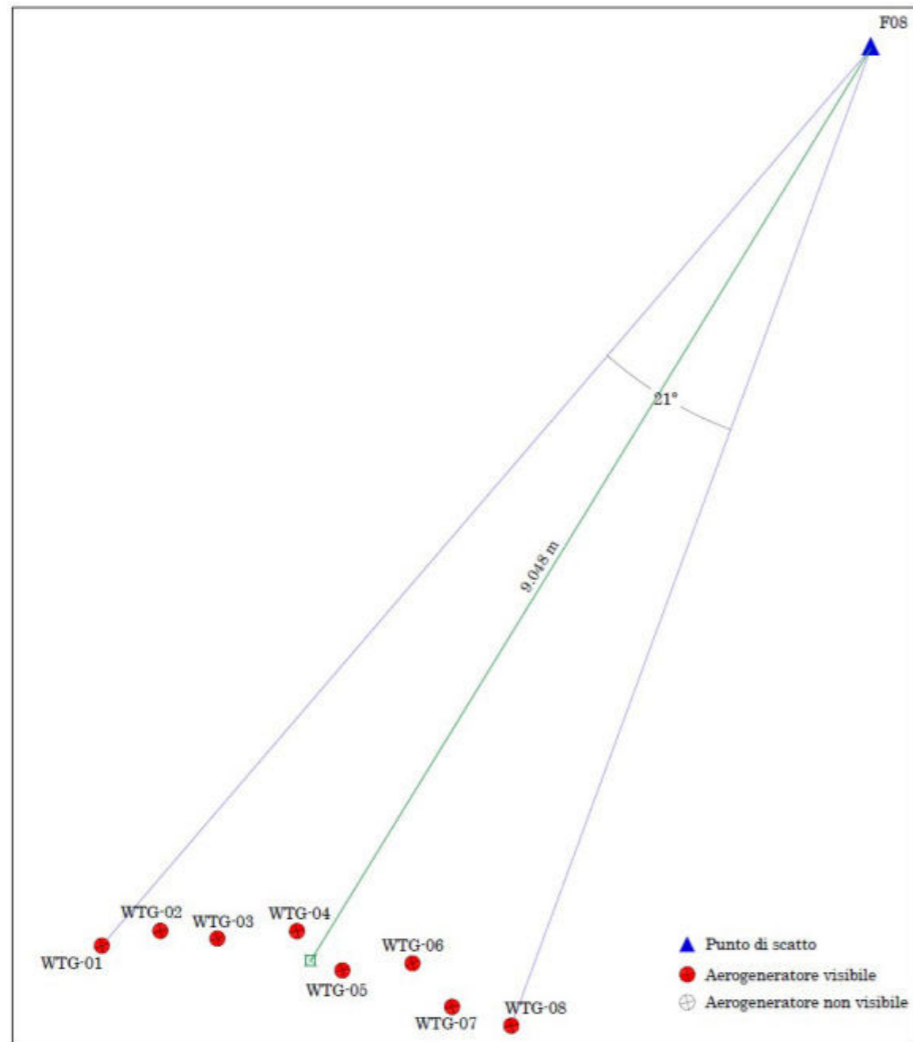
Profilo di valutazione della visibilità



F07: CUFFIANO FRAZIONE DI MORCONE\_ Strada di accesso all'abitato

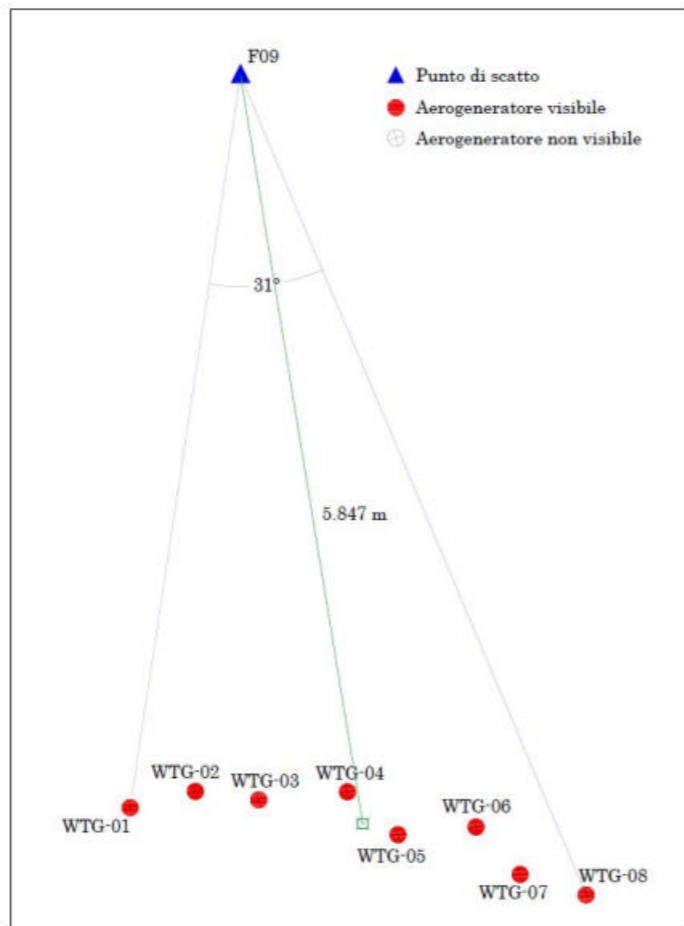
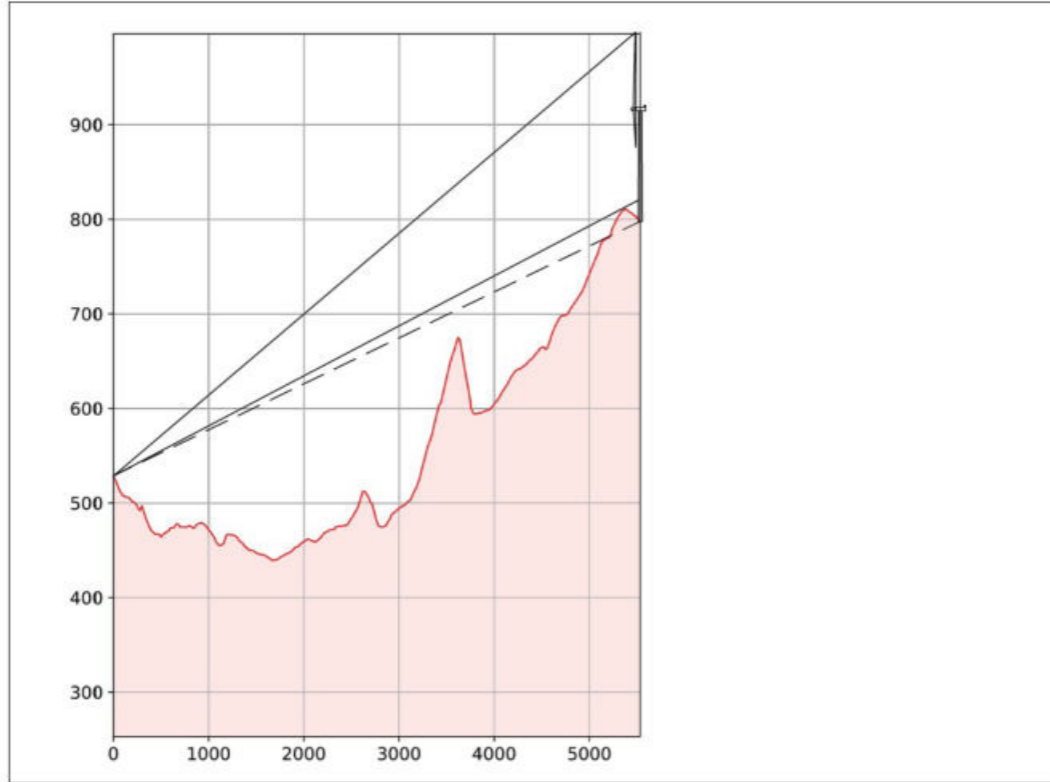


Profilo di valutazione della visibilità



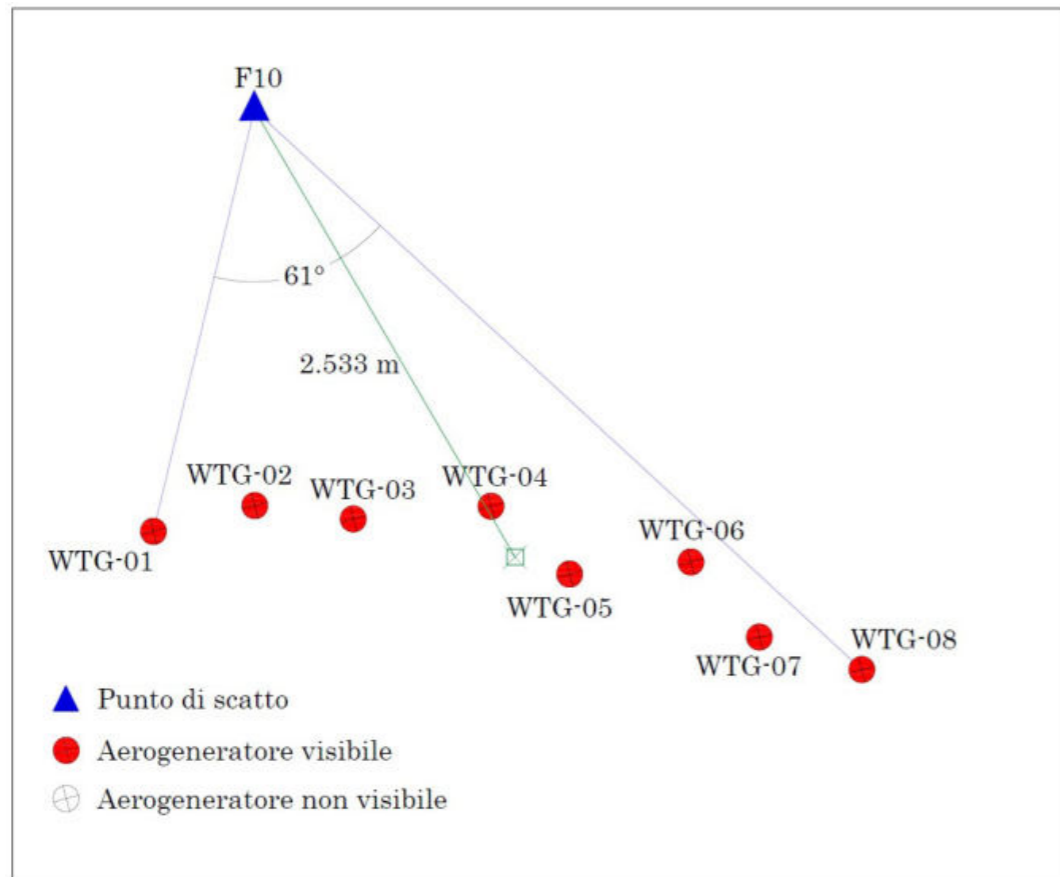
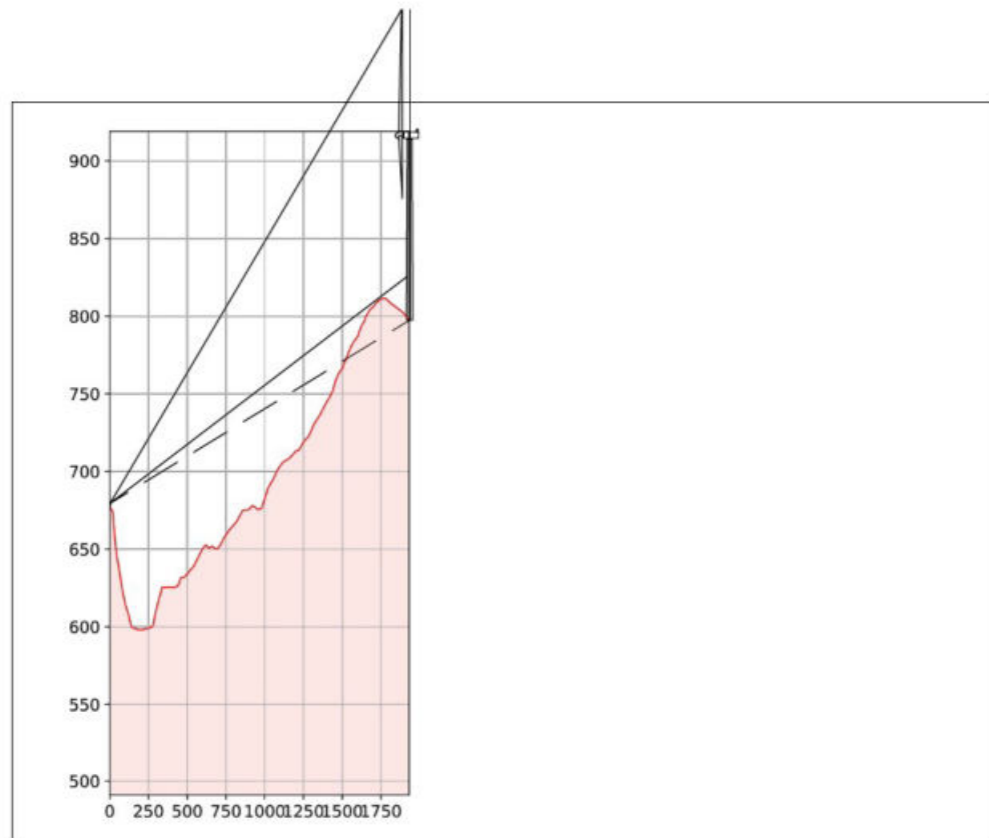
Profilo di valutazione della visibilità



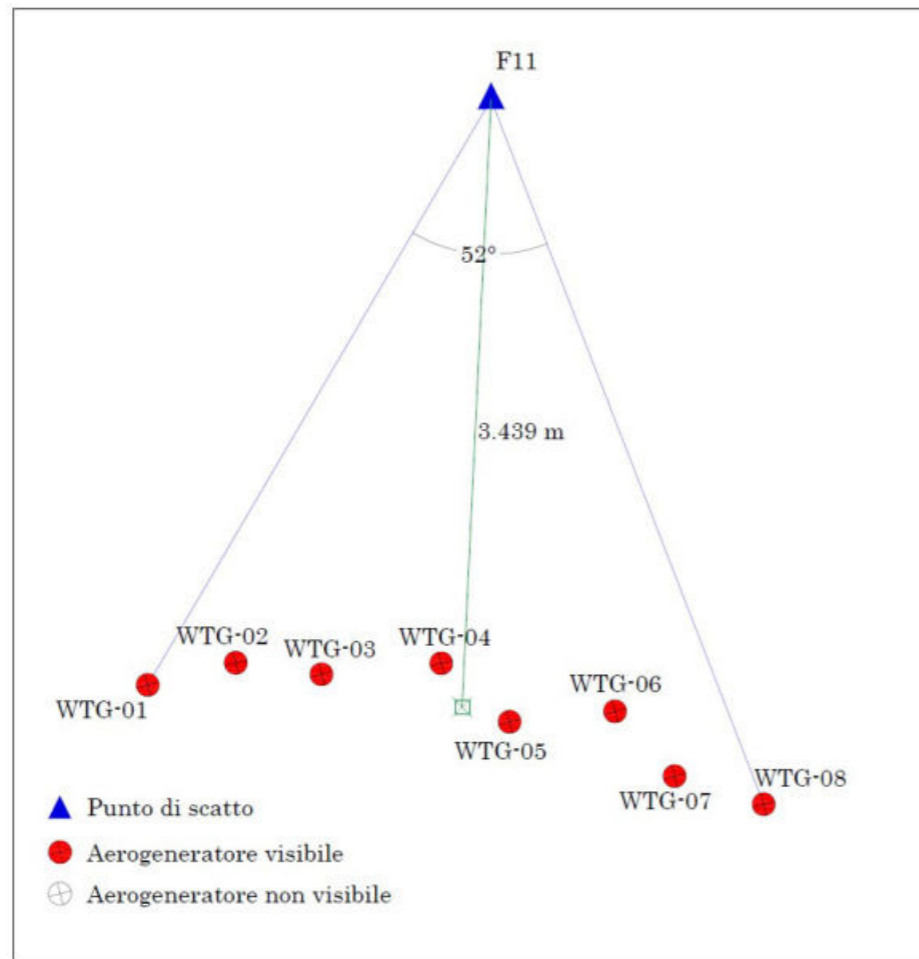
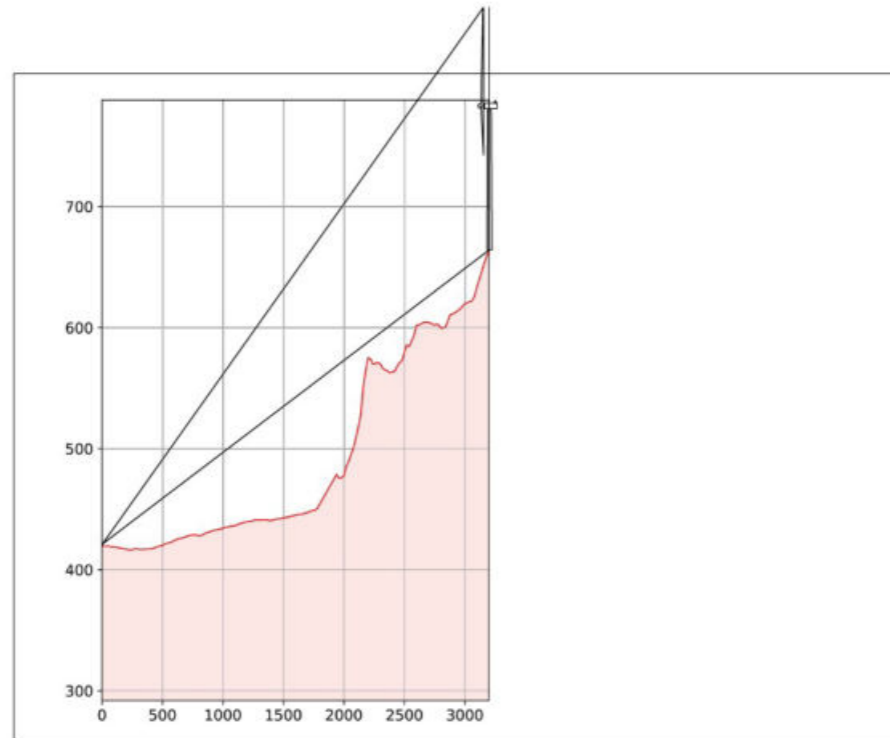


Profilo di valutazione della visibilità

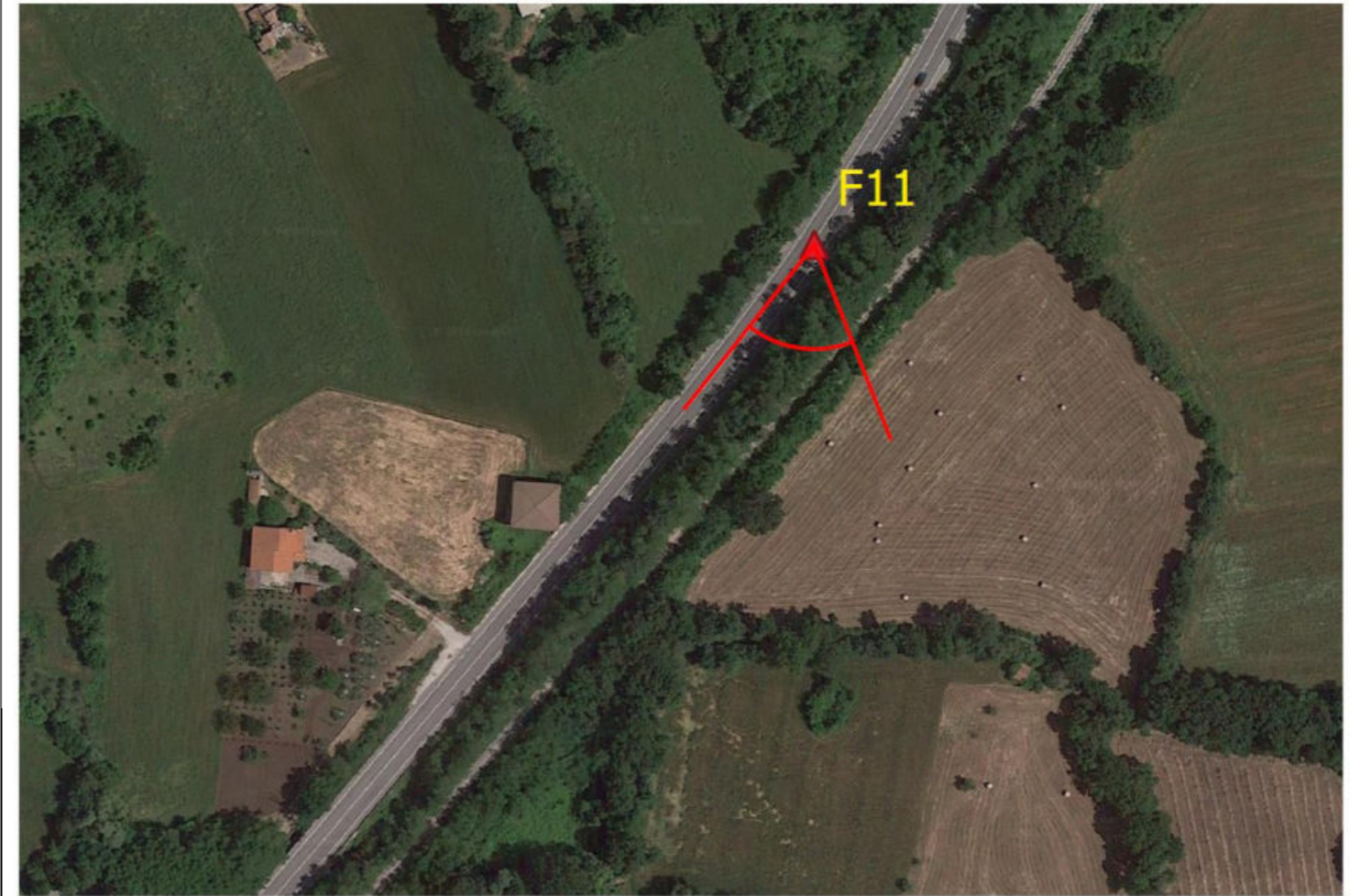


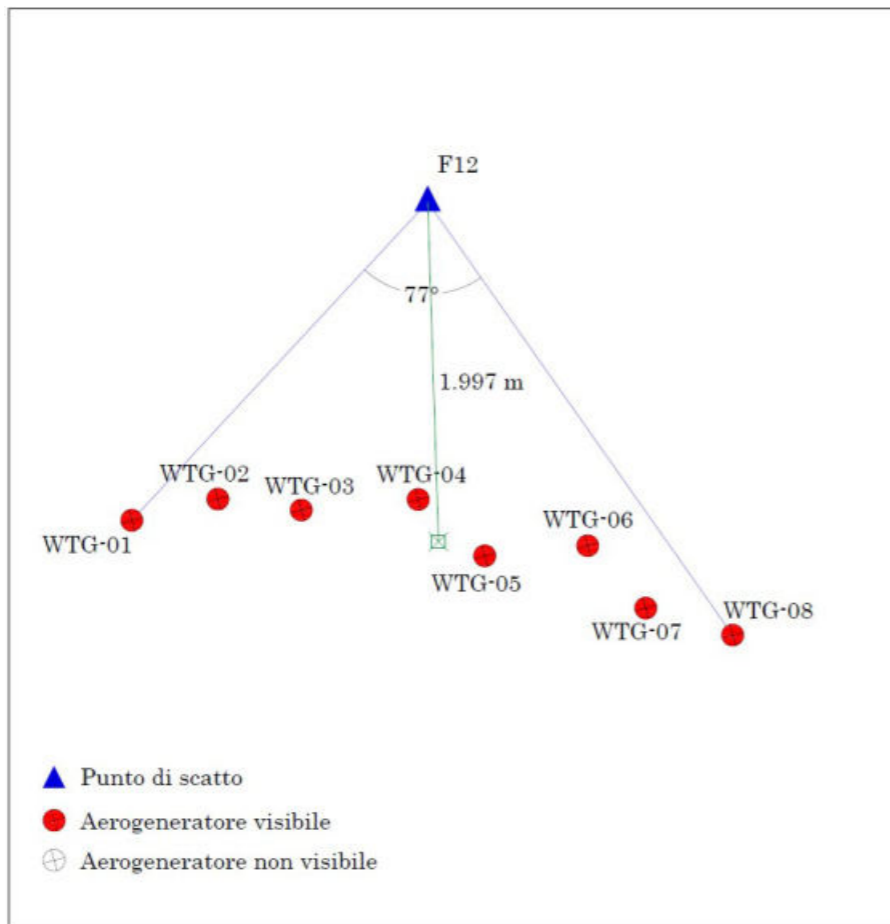
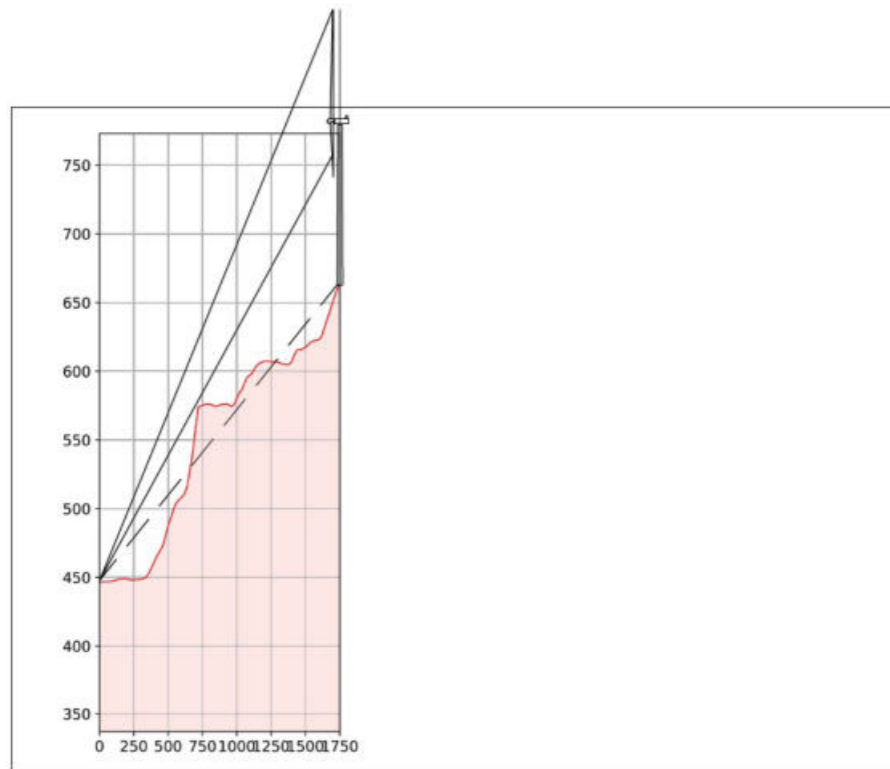


Profilo di valutazione della visibilità

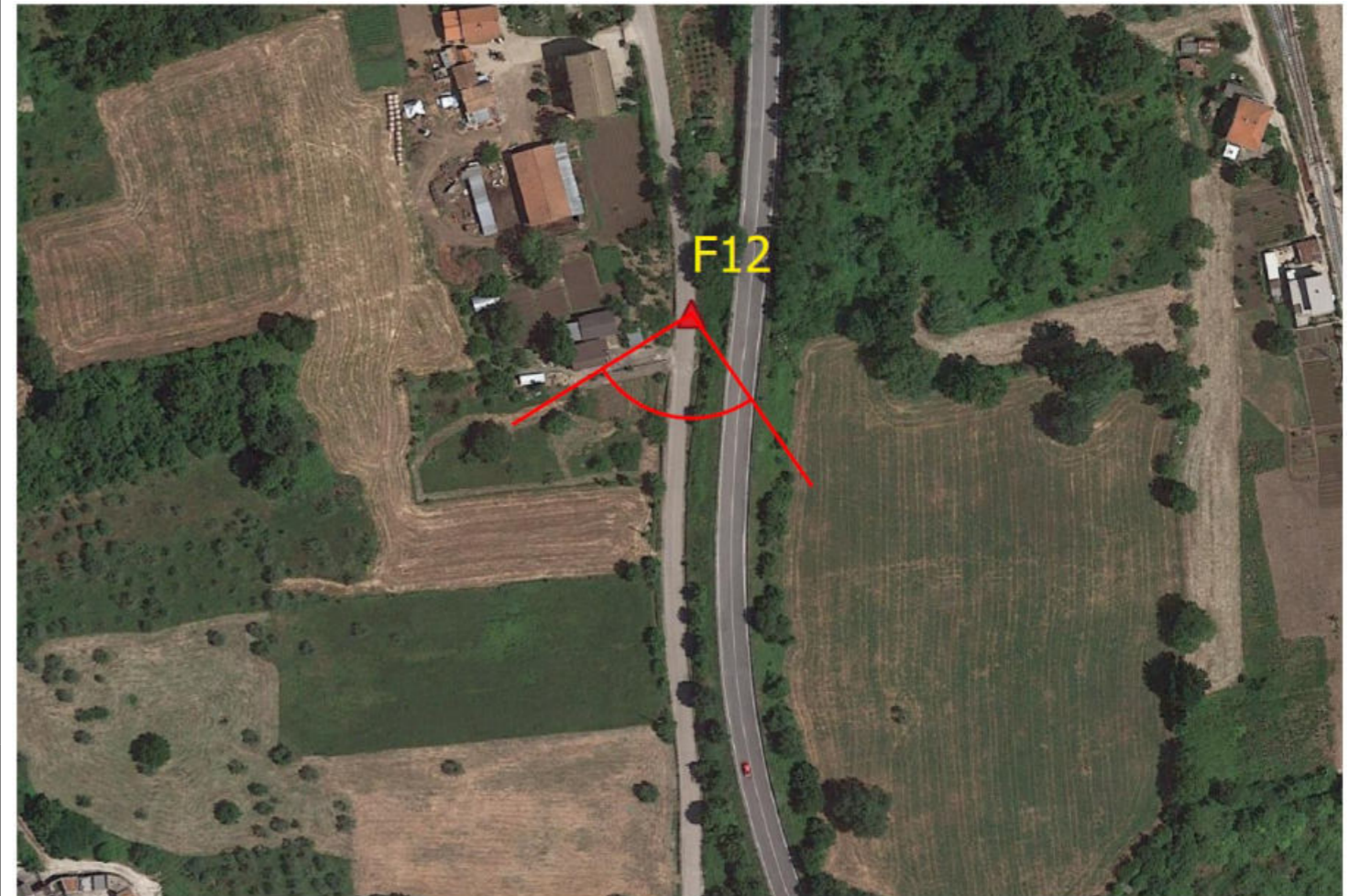


Profilo di valutazione della visibilità

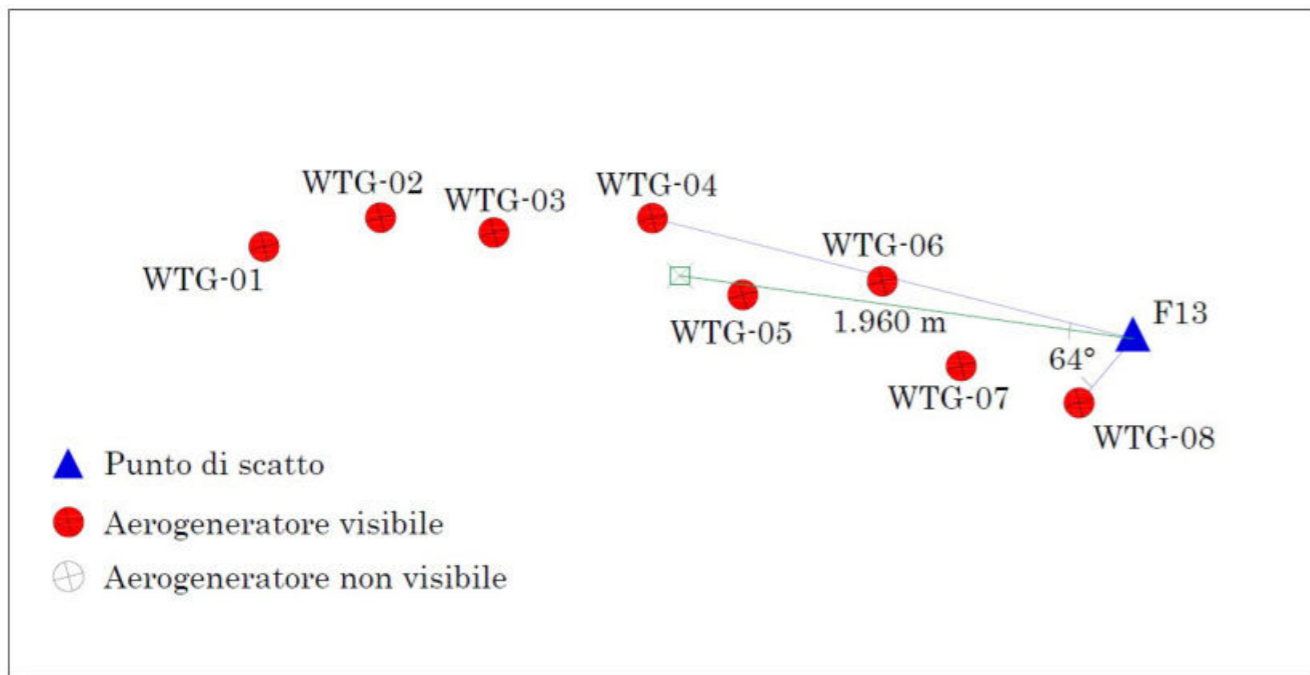
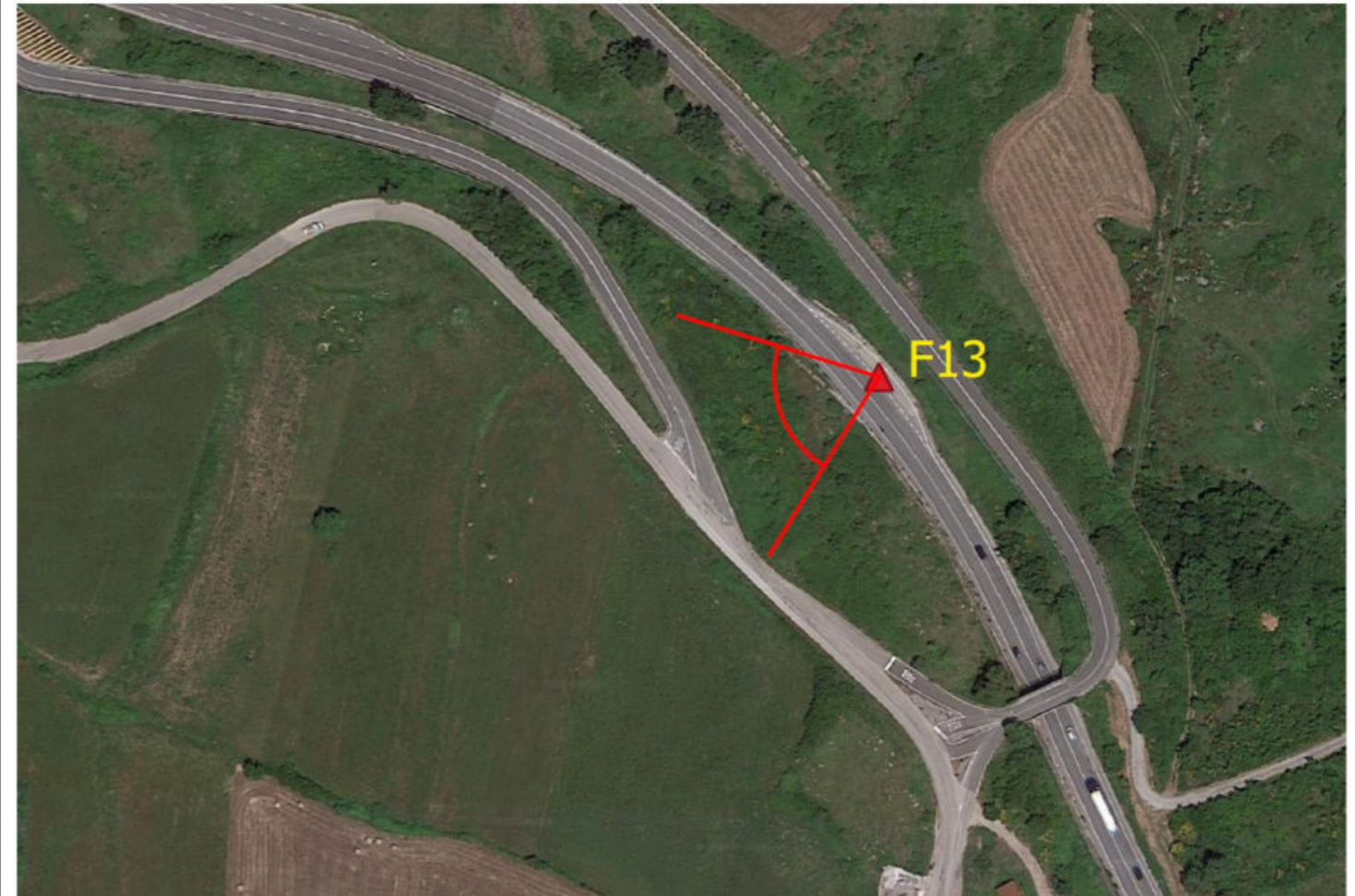
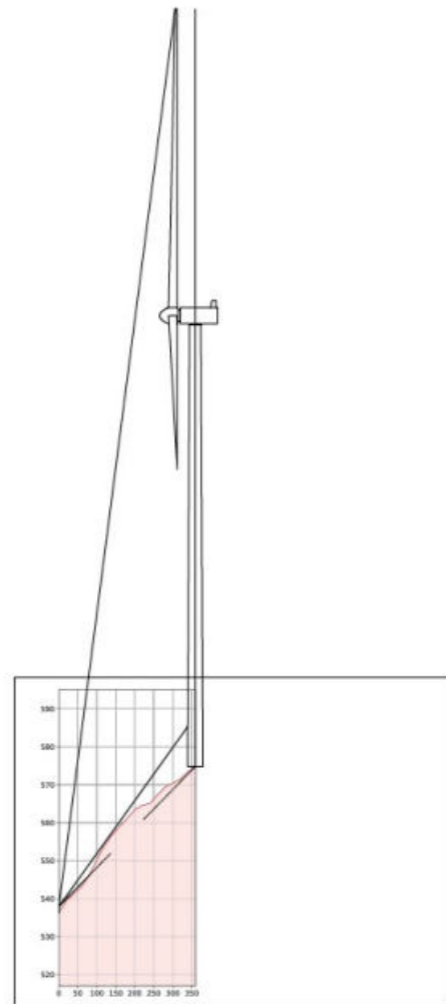




Profilo di valutazione della visibilità







Profilo di valutazione della visibilità

Viene di seguito riportata la tabella con l'impatto finale da ogni singolo punto di osservazione

Id	N	Q	V	V <sub>p</sub>	P	D (m)	H <sub>T</sub> /D	H (m)	I <sub>af</sub>	F	W	V <sub>i</sub>	I <sub>p</sub>	α	I <sub>A</sub>	Peso	I <sub>α,pes</sub>	I <sub>p,finale</sub>
F.01	1	2	0	3	1,00	9'692	0,02	4,13	0,94	3,9	0,80	3,10	9,31	9	0,18	0,8	0,14	10,65
F.02	2,00	2,00	1,00	5	1,00	6'011	0,03	6,65	0,12	0,8	0,80	0,63	3,17	23	0,46	0,8	0,37	4,33
F.03	2,00	2,00	1,00	5	1,20	3'241	0,06	12,34	0,74	9,1	1,00	10,89	54,4	45	0,90	0,8	0,72	93,62
F.04	1,00	1,00	0,00	2	1,00	3'910	0,05	10,23	0,91	9,3	0,30	2,79	5,57	24	0,48	0,8	0,38	7,71
F.05	2,00	2,00	1,00	5	1,00	2'544	0,08	15,72	0,56	8,8	0,30	2,63	13,1	29	0,58	0,8	0,46	19,22
F.06	2,00	2,00	0,00	4	1,20	5'194	0,04	7,70	0,98	7,5	0,30	2,71	10,8	9	0,18	0,8	0,14	12,39
F.07	2,00	2,00	0,00	4	1,20	5'310	0,04	7,53	1,00	7,5	0,30	2,71	10,8	17	0,34	0,8	0,27	13,80
F.08	2,00	2,00	0,00	4	1,20	8'646	0,02	4,63	1,00	4,6	0,80	4,44	17,8	21	0,42	0,8	0,34	23,73
F.09	2,00	2,00	0,00	4	1,20	5'534	0,04	7,23	0,89	6,4	0,80	6,16	24,6	31	0,62	0,8	0,50	36,87
F.10	2,00	2,00	0,00	4	1,00	1'933	0,10	20,69	0,86	17,8	0,80	14,24	56,9	61	1,22	1,0	1,22	126,42
F.11	1,00	1,00	0,00	2	1,00	3'201	0,06	12,50	1,00	12,5	0,30	3,75	7,5	52	1,04	1,0	1,04	15,30
F.12	1,00	1,00	0,00	2	1,00	1'750	0,11	22,86	0,53	12,1	0,30	3,63	7,27	77	1,54	1,5	2,31	24,06
F.13	1,00	1,00	0,00	2	1,00	360	0,56	111,11	0,95	105,3	0,30	31,58	63,2	64	1,28	1,0	1,28	144,02

Dalla tabella si evince che:

- il valore dell'indice I<sub>α</sub> pesato è compreso nell'intervallo 0,14 – 2,31, con una media pari a 1,23. Gli estremi dell'intervallo sono riferiti rispettivamente al punto "F01 Strada di accesso al paese – Fragneto L'Abate" posto a distanza > 9 km dal più vicino aerogeneratore ed al punto "F12 SS 87 Sannitica", collocato a distanza di circa 1,7 dal più vicino aerogeneratore;
- in nessun caso l'Indice I<sub>α</sub> pesato eguaglia o supera il valore limite negativo pari a 3, neppure nelle peggiori condizioni rappresentate dal prodotto minima distanza per massima visibilità.

L'analisi eseguita da ogni punto di osservazione ha fornito una valutazione abbastanza dettagliata sul grado di percezione oggettiva degli aerogeneratori nel contesto territoriale esaminato.

Attraverso l'analisi puntuale dagli Osservatori posti nei punti considerati sensibili e rappresentativi i coni visuali prioritari, si è determinato l'impatto paesaggistico che ha consentito quindi di valutare in maniera oggettiva come l'inserimento degli aerogeneratori sia compatibile con la componente paesaggistica esistente.

Gli aerogeneratori del Parco Eolico in progetto risultano percepibili, in modo sensibile nelle brevi e medie distanze dal punto di osservazione mentre presentano una bassa percezione visiva man mano che il punto di osservazione si trova a distanze più elevate.

L'impatto finale percepito dagli osservatori risulta nella maggior parte basso pertanto può ragionevolmente ritenersi che l'impatto complessivo sul paesaggio risulti compatibile e di media entità.

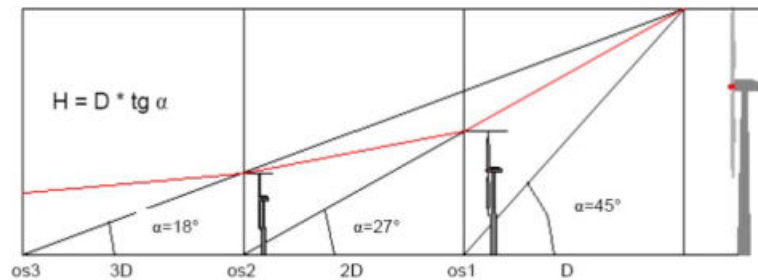
Il passo successivo per la valutazione degli impatti sulla componente paesaggio è l'**Analisi di cumulabilità**. Tale analisi è stata svolta escludendo gli osservatori per i quali la percezione del parco in progetto è risultata molto bassa e scegliendo i punti di scatto dai quali la visibilità dei parchi eolici presenti è risultata maggiormente significativa.

Lo studio è stato condotto secondo la metodologia di seguito illustrata:

- Individuazione del punto di osservazione da analizzare;
- Determinazione degli aerogeneratori visibili dal punto di osservazione mediante l'impiego della carta d'intervisibilità generata con tutte i parchi eolici presenti all'interno dell'AIP;
- Stima del grado di percezione visiva di ogni parco eolico rispetto ad ogni punto di osservazione considerato, determinata in accordo con la metodologia proposta dal MIBAC;

- Determinazione dell'effetto di co-visibilità di più impianti dallo stesso punto di osservazione.

La determinazione della percezione visiva di un oggetto posto ad una determinata distanza dal punto di osservazione considerato è stata svolta secondo il seguente schema.



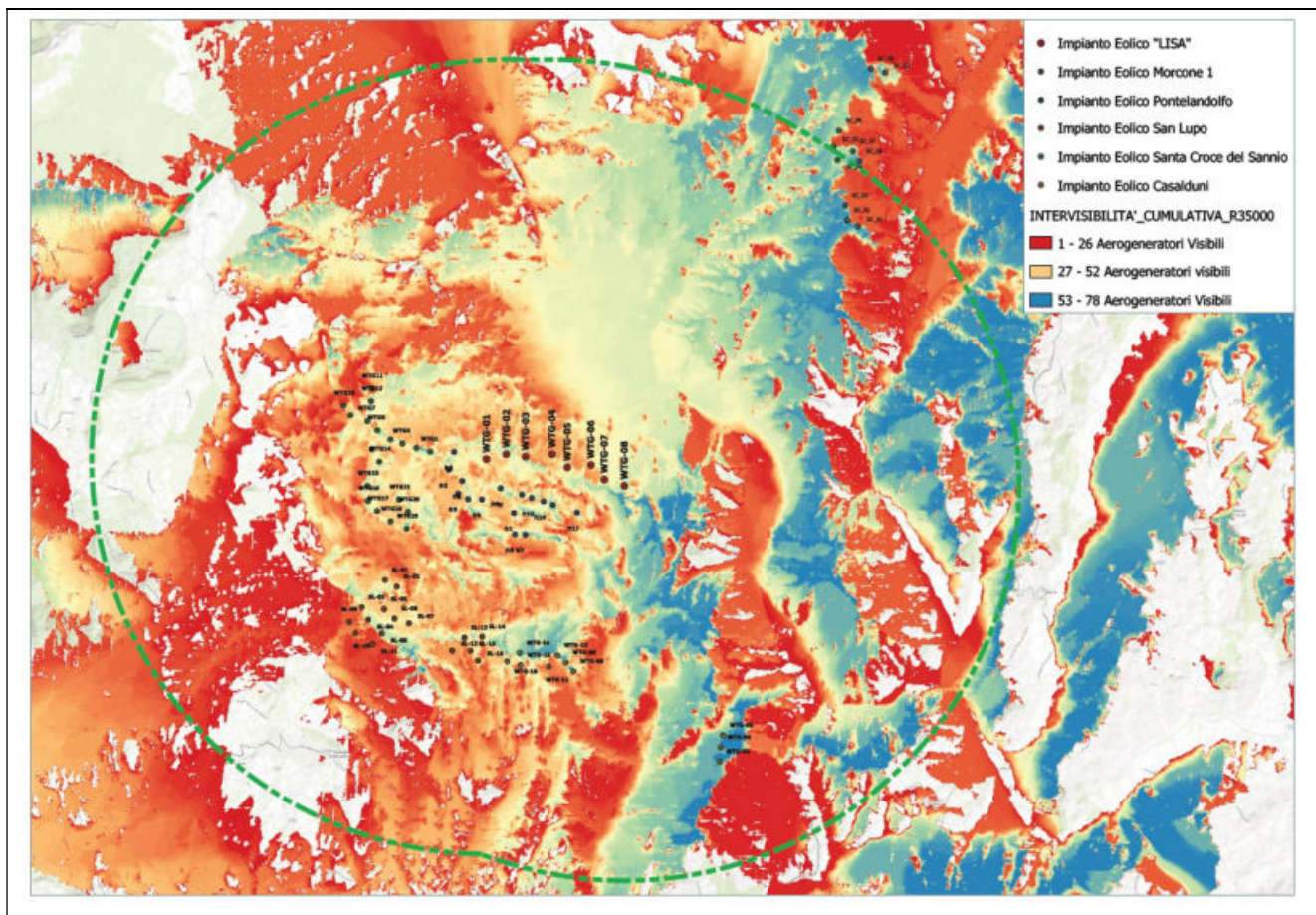
E' possibile poi qualificare la sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione, così come riportato nella seguente tabella, dove:

- \$H\_T\$ = altezza del sistema rotore + aerogeneratore pari a 200 m;
- \$D\$ = distanza dall'aerogeneratore;
- \$H\$ = altezza percepita dall'osservatore posto ad una distanza multipla di \$D\$.

Distanza D/HT	Distanza D [km]	Angolo \$\alpha\$	H/HT	Altezza percepita H [m]	Quantificazione dell'altezza percepita
1	0,200	45,00	1	200	<i>Alta</i> - si percepisce tutta l'altezza
2	0,400	26,57	0,5	100	<i>Alta</i> - si percepisce da 1/2 ad 1/4 dell'altezza della struttura
4	0,800	14,04	0,25	50	
6	1,200	9,46	0,166667	33,3	<i>Medio Alta</i> - si percepisce da 1/4 ad 1/8 dell'altezza della struttura
8	1,600	7,13	0,125	25	<i>Media</i> - si percepisce da 1/8 ad 1/20 della struttura
10	2,000	5,71	0,1	20	
20	4,000	2,86	0,05	10	<i>Medio bassa</i> - si percepisce da 1/20 ad 1/40 della struttura
25	5,000	2,29	0,04	8	
30	6,000	1,91	0,033333	6,7	
40	8,000	1,43	0,025	5	<i>Bassa</i> - si percepisce da 1/40 ad 1/80 della struttura
50	10,000	1,15	0,02	4	
80	16,000	0,72	0,0125	2,5	<i>Molto Bassa</i> - si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
100	20,000	0,57	0,01	2	
200	40,000	0,29	0,005	1,0	

Si è poi proceduto ad analizzare, per ciascun punto di osservazione, i parchi eolici che ricadono nel cono visivo assunto con un'ampiezza pari a 60 gradi per la individuazione dei parchi eolici che cumulano visivamente con il parco in progetto sia in combinazione che in successione.

Si riporta la carta di intervisibilità teorica redatta considerando tutti i parchi eolici ricadenti nell'AIP ed una tabella riepilogativa dei punti di scatto scelti per la valutazione della co-visibilità degli impianti eolici.



<b>PUNTI DI SCATTO ANALISI EFFETTI CUMULATIVI</b>			
<b>Id</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Coordinate UTM WGS84 33N</b>
F.03	Pontelandolfo	Punto di vista panoramico	474357 E; 4570645 N
F.05	Campolattaro	Bene monumentale "LaTaverna"	475911 E; 4571660 N
F.06	Selvapiana frazione di Morcone	Strada di accesso all'abitato	479796 E; 4574589 N
F.08	Santa Croce del Sannio	Punto panoramico lungo la strada	477720 E; 4582104 N
F.09	Sassinoro	Punto panoramico lungo la strada	472007 E; 4580192 N
F.10	Morcone	Punto panoramico	471658 E; 4576602 N

Si riportano di seguito le analisi svolte per i diversi punti di osservazione.

### **PUNTO DI SCATTO F03: Punto di vista Panoramico - Pontelandolfo**

Dal punto di osservazione F03 risultano visibili tutti gli aerogeneratori del Parco eolico in progetto e dei parchi eolici di San Lupo e Pontelandolfo, del parco eolico di Morcone risultano visibili solo nove aerogeneratori, del parco eolico di Santa Croce, risultano visibili 6 aerogeneratori.

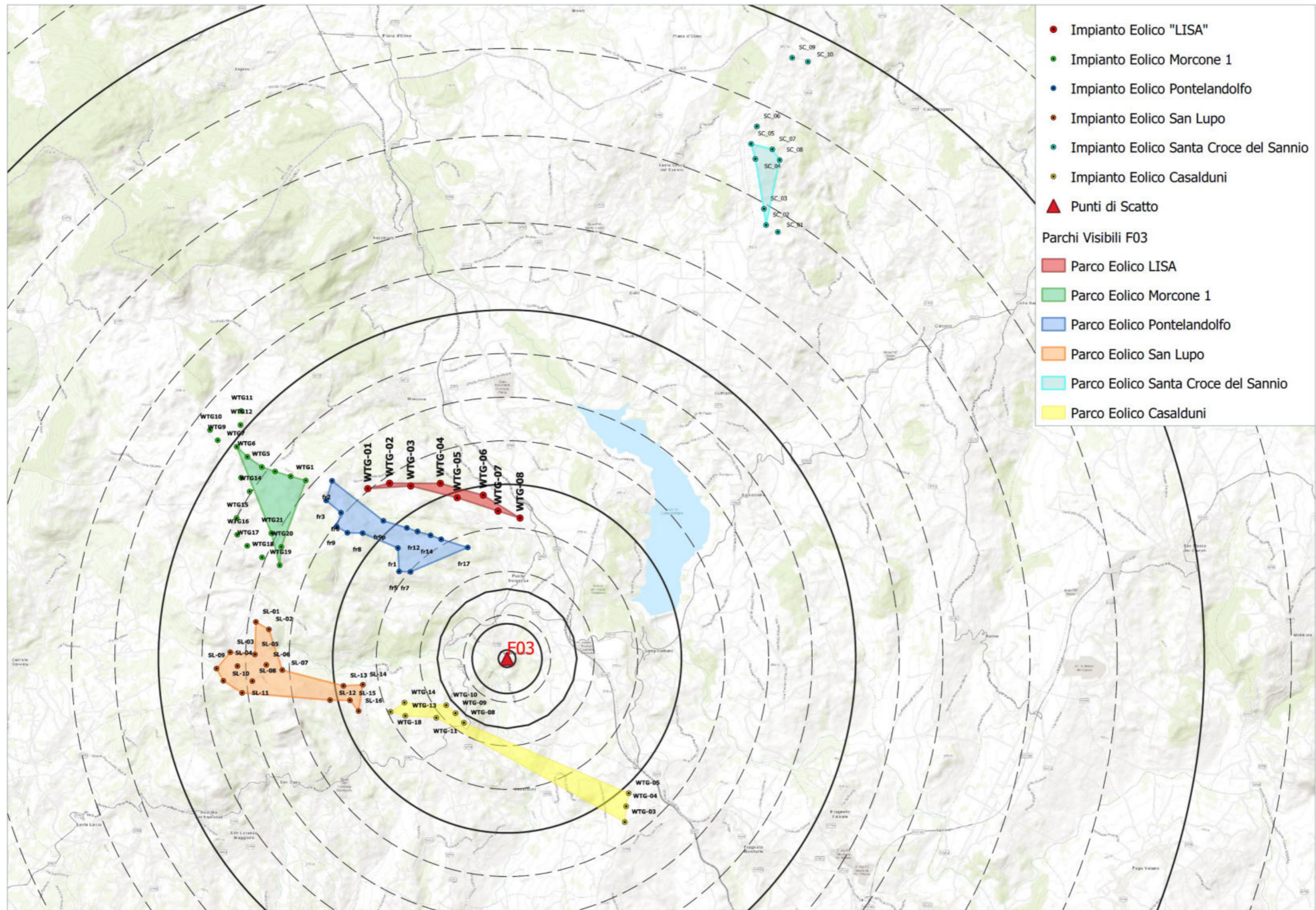
Tutti i parchi si trovano ad una distanza tale per cui si ha un grado di percezione visiva degli aerogeneratori media o medio-bassa.

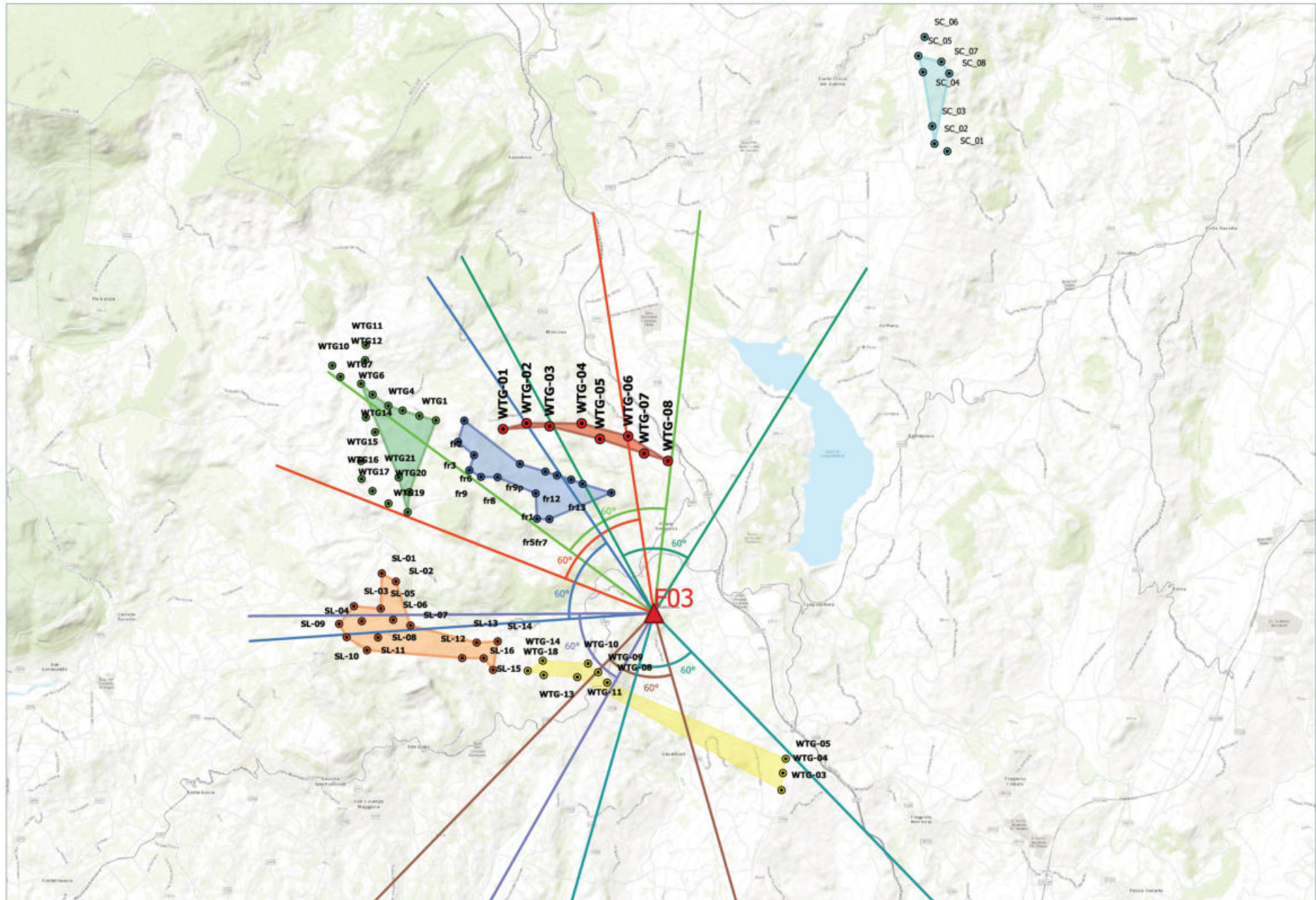
Ponendo, poi, un campo visivo di 60° in corrispondenza del punto di osservazione risulta la co-visibilità del parco in progetto con il parco di Pontelandolfo ed alcuni aerogeneratori del parco di Morcone.

Ruotando il campo visivo in senso antiorario, per la valutazione dell'effetto sequenziale, si rileva la co-visibilità di due degli aerogeneratori del parco in progetto con parte del parco eolico di Pontelandolfo, di Morcone ed anche una parte degli aerogeneratori del parco eolico di San Lupo. L'intero parco di San Lupo invece presenta solo una co-visibilità sequenziale con il parco in progetto. Continuando la rotazione in senso antiorario, risulta la co-visibilità anche con il parco di Santa Croce.

Il parco in fase di autorizzazione (Casalduni), è visibile continuando nella rotazione del cono visivo e trattasi di co-visibilità di tipo sequenziale.







### **PUNTO DI SCATTO F05: La Taverna - Campolattaro**

Dal punto di osservazione F05 risultano visibili tutti gli aerogeneratori del Parco eolico in progetto e dei parchi eolici di San Lupo, Pontelandolfo, Morcone e Santa Croce.

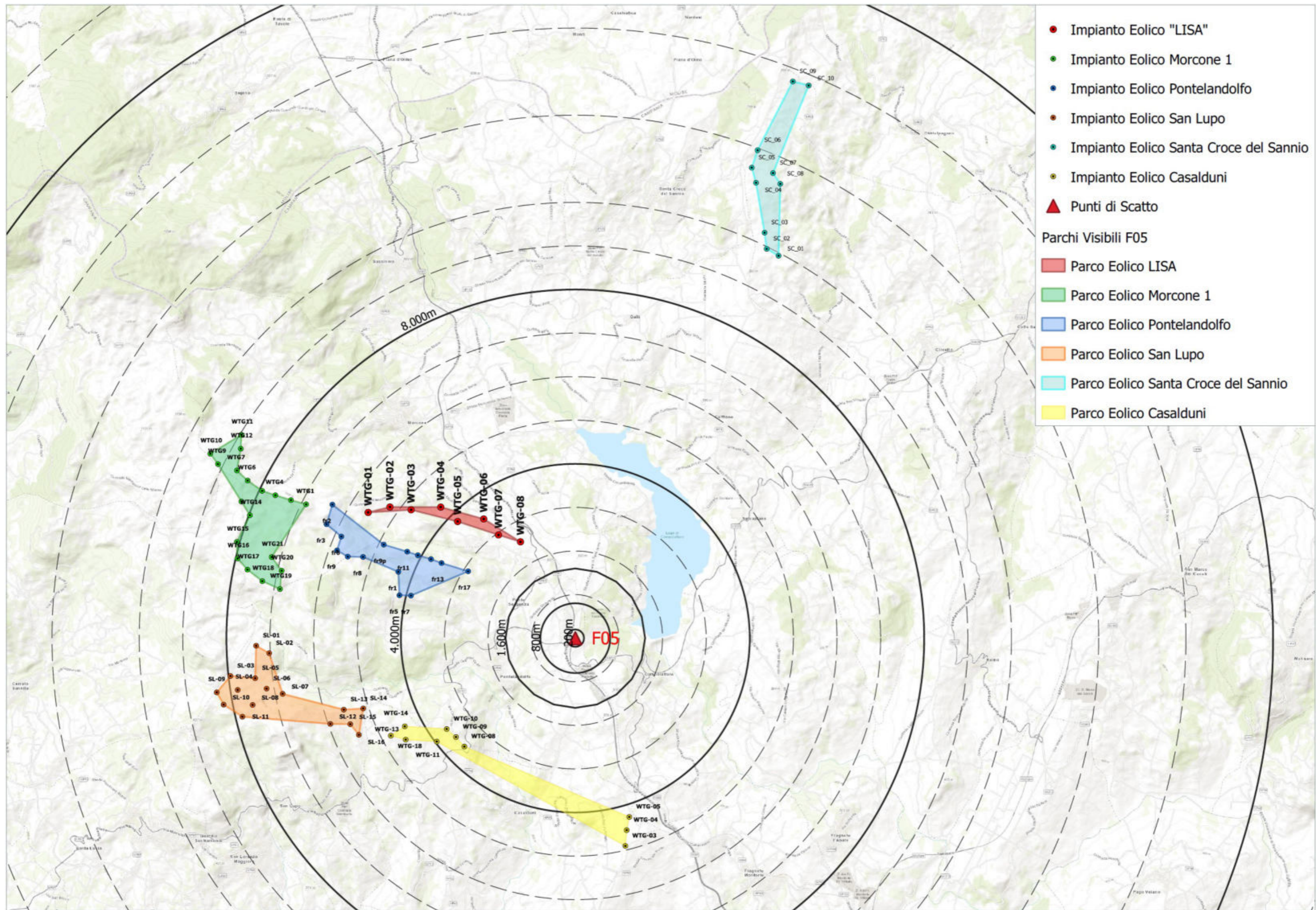
Tutti i parchi si trovano ad una distanza tale per cui si ha un grado di percezione visiva degli aerogeneratori media, medio-bassa o bassa.

Ponendo, poi, un campo visivo di 60° in corrispondenza del punto di osservazione risulta la co-visibilità del parco in progetto con il parco di Pontelandolfo e di Morcone.

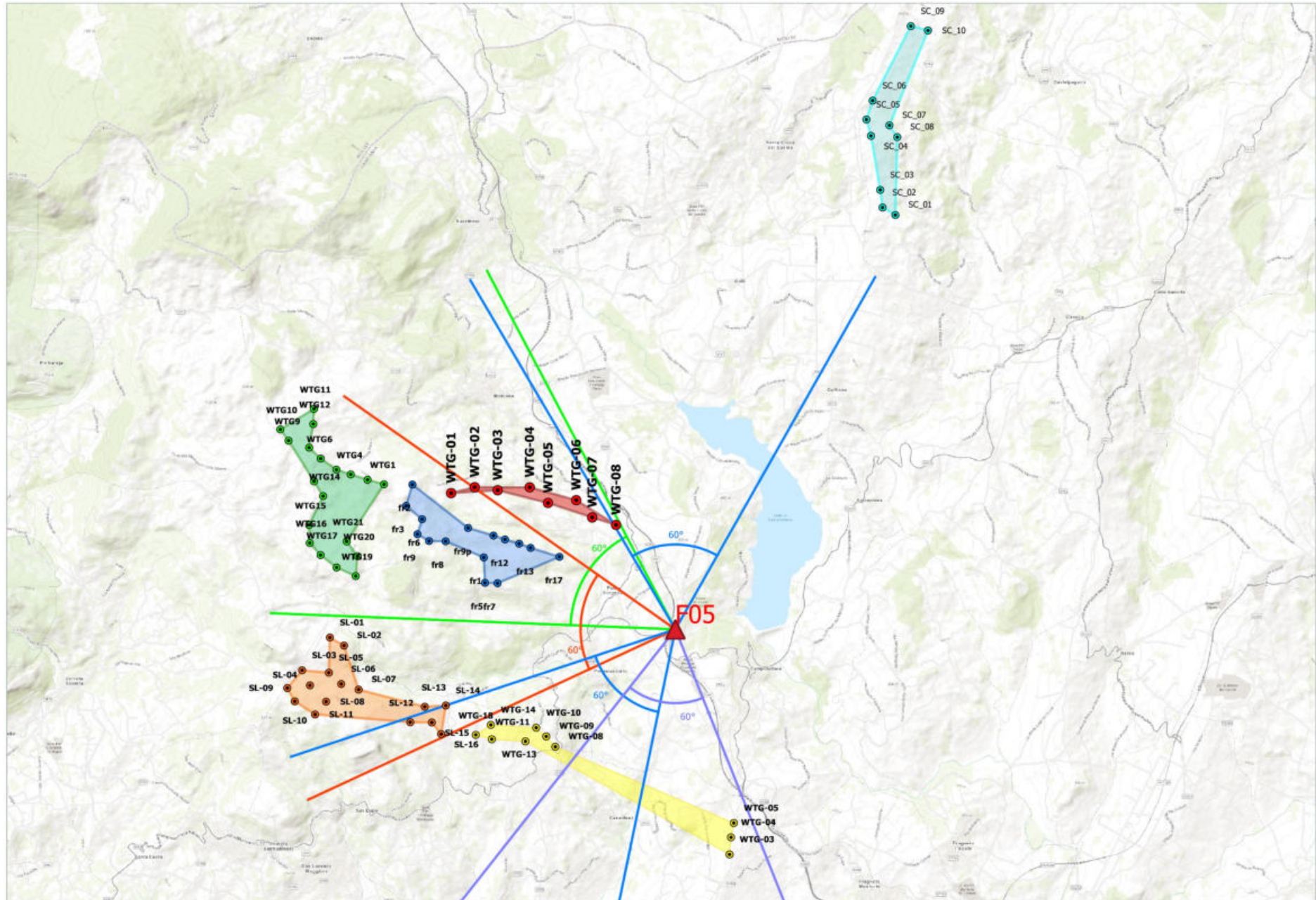
Ruotando il campo visivo in senso antiorario, per la valutazione dell'effetto sequenziale, si rileva la co-visibilità di uno degli aerogeneratori del parco in progetto con il parco eolico di Pontelandolfo, di Morcone e di San Lupo. Continuando la rotazione in senso antiorario, è co-visibile l'intero parco eolico di Santa Croce ed un aerogeneratore del parco "Lisa" in progetto.







- Impianto Eolico "LISA"
  - Impianto Eolico Morcone 1
  - Impianto Eolico Pontelandolfo
  - Impianto Eolico San Lupo
  - Impianto Eolico Santa Croce del Sannio
  - Impianto Eolico Casalduni
  - ▲ Punti di Scatto
- Parchi Visibili F05
- Parco Eolico LISA
  - Parco Eolico Morcone 1
  - Parco Eolico Pontelandolfo
  - Parco Eolico San Lupo
  - Parco Eolico Santa Croce del Sannio
  - Parco Eolico Casalduni



### **PUNTO DI SCATTO F06: Selvapiana - Morcone**

Dal punto di osservazione F06 risultano visibili tutti gli aerogeneratori del Parco eolico in progetto e dei parchi eolici di San Lupo, Pontelandolfo, di Morcone e Santa Croce per sei elementi.

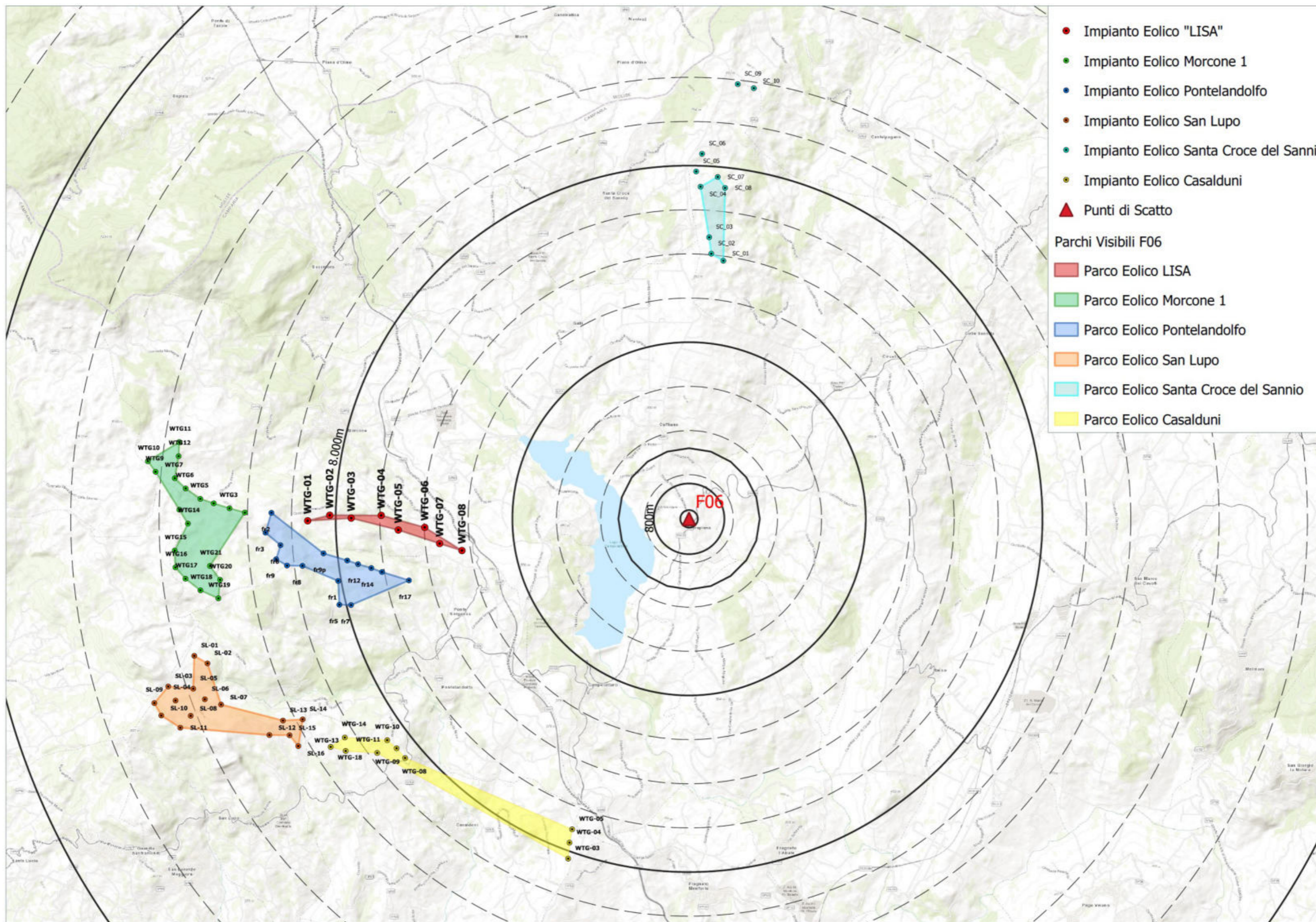
Tutti i parchi si trovano ad una distanza tale per cui si ha un grado di percezione visiva degli aerogeneratori medio-bassa o bassa.

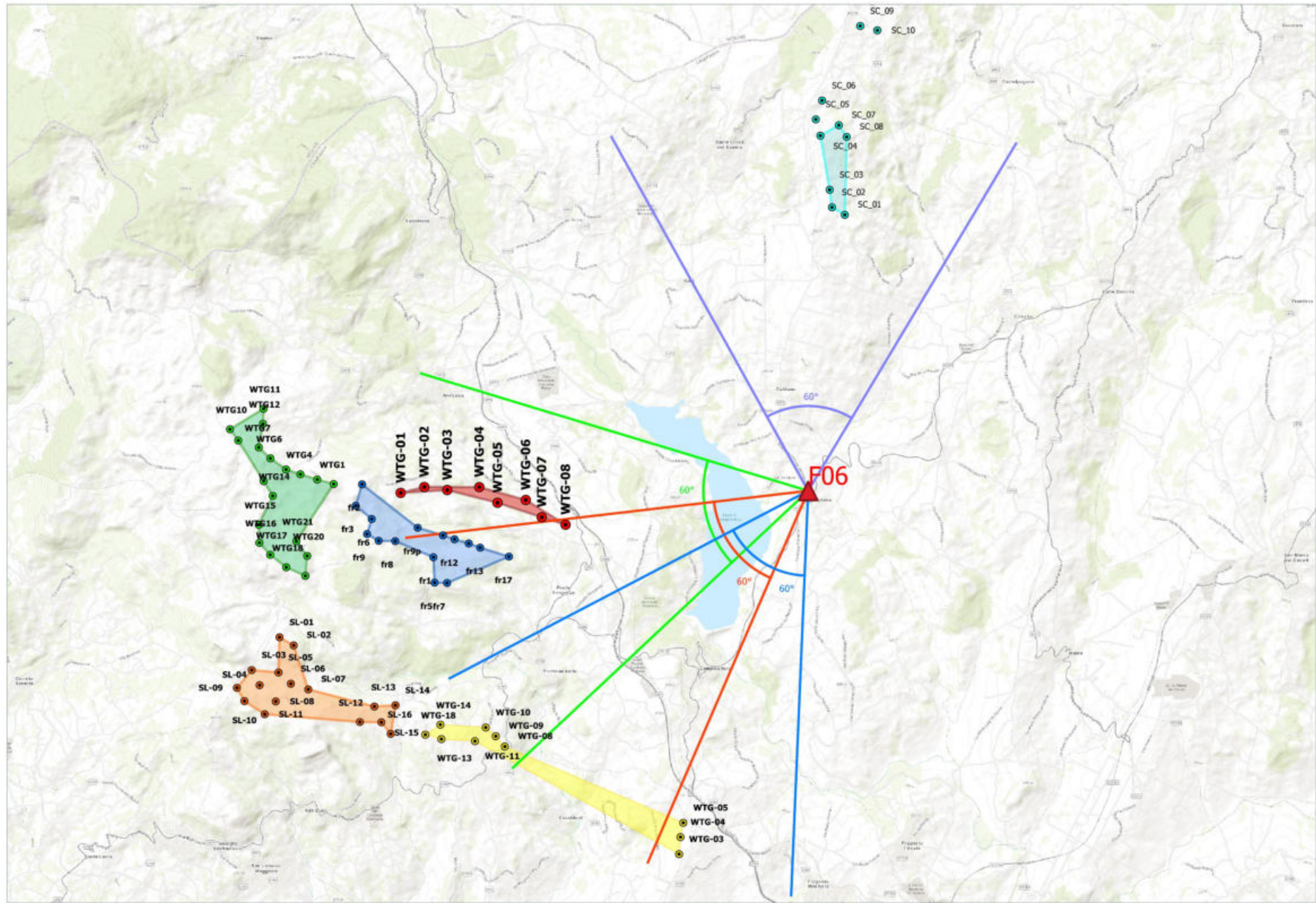
Ponendo, poi, un campo visivo di 60° in corrispondenza del punto di osservazione risulta la co-visibilità del parco in progetto con i parchi di Pontelandolfo, Morcone e San Lupo.

Il parco in fase di autorizzazione (Casalduni), è visibile continuando nella rotazione del cono visivo e trattasi di co-visibilità di tipo sequenziale e di tipo cumulativo, con alcuni degli aerogeneratori del parco in progetto.

Continuando la rotazione in senso antiorario, si verifica la co-visibilità di tipo sequenziale con gli aerogeneratori visibili del parco eolico di Santa Croce.







### **PUNTO DI SCATTO F08: Punto panoramico- Santa Croce del Sannio**

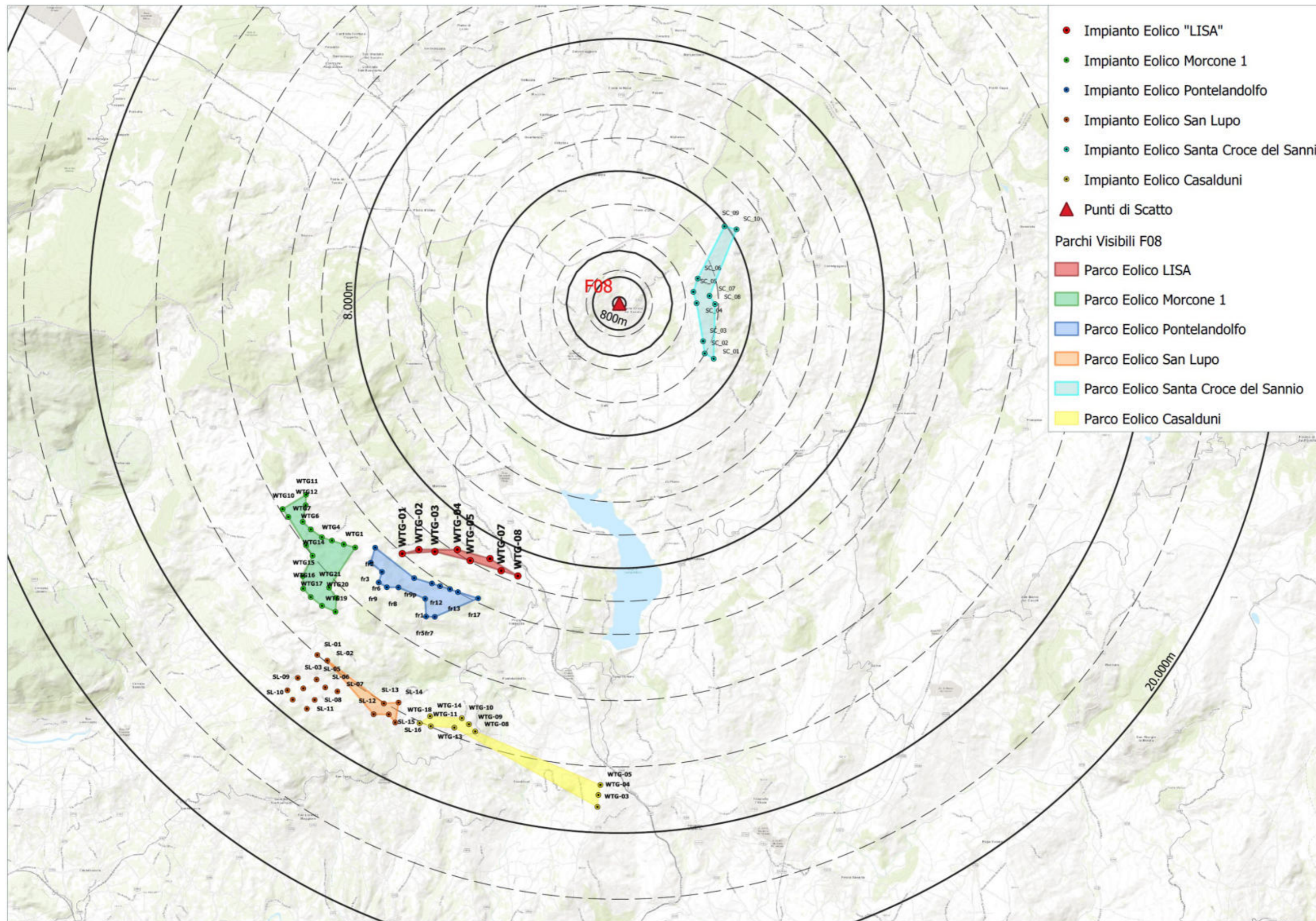
Dal punto di osservazione F08 risultano visibili tutti gli aerogeneratori del Parco eolico in progetto e dei parchi eolici di Morcone, Pontelandolfo e Santa Croce, mentre del parco eolico di San Lupo risultano visibili solo sei aerogeneratori.

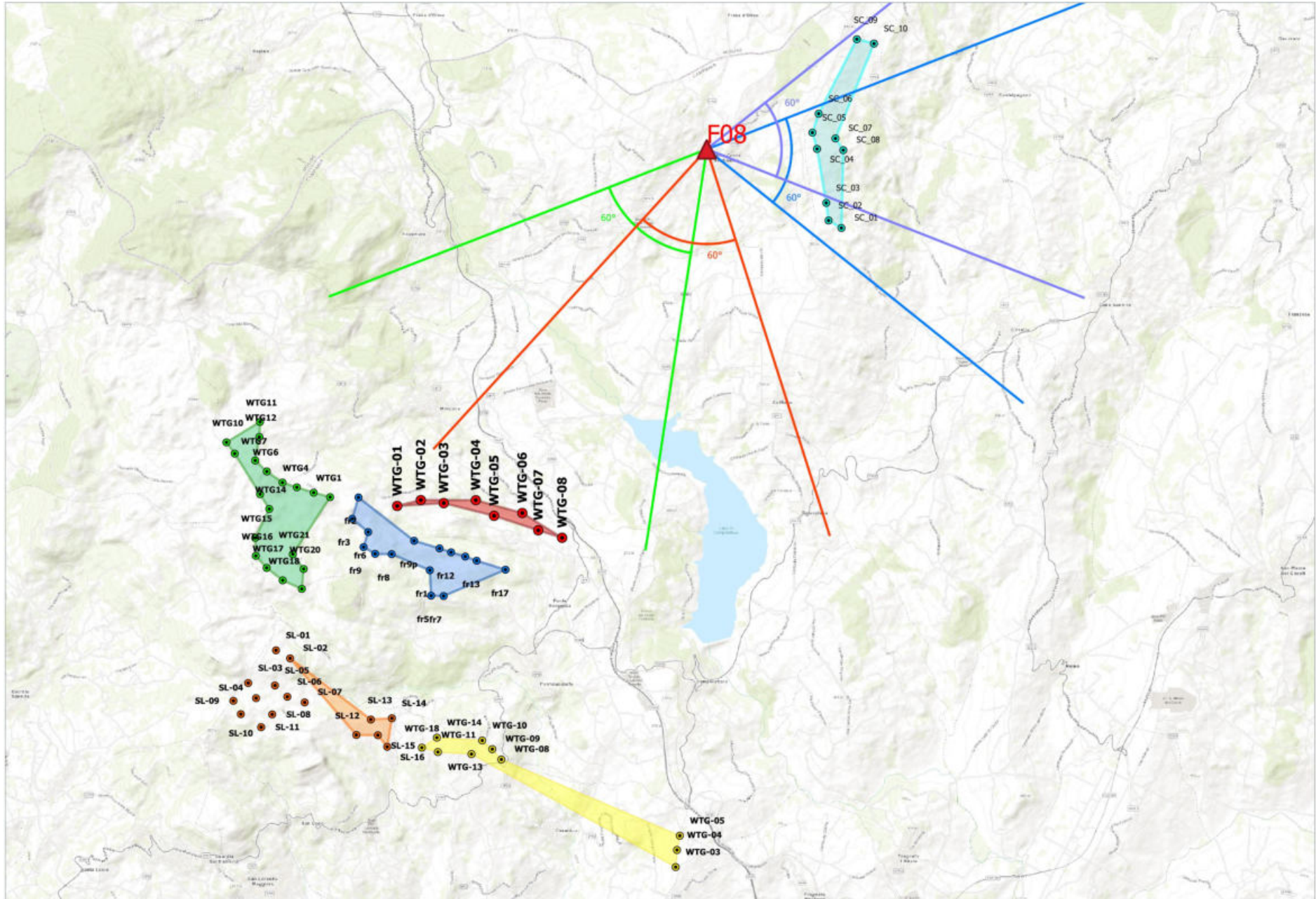
Tutti i parchi si trovano ad una distanza tale per cui si ha un grado di percezione visiva degli aerogeneratori media, medio-bassa o bassa.

Ponendo, poi, un campo visivo di 60° in corrispondenza del punto di osservazione risulta la co-visibilità del parco in progetto con i parchi di Pontelandolfo, Morcone e con gli aerogeneratori visibili del parco di San Lupo. Effettuando una rotazione in senso antiorario, si rileva la co-visibilità di tipo sequenziale con il parco eolico di Santa Croce.

Il parco in fase di autorizzazione (Casalduni) presenta una visibilità di tipo cumulativo con il parco in progetto.









### **PUNTO DI SCATTO F09: Punto panoramico- Sassinoro**

Dal punto di osservazione F09 risultano visibili tutti gli aerogeneratori del Parco eolico in progetto e del parco eolico di Pontelandolfo mentre del parco eolico di Morcone risultano visibili solo quindici aerogeneratori. Il parco eolico di San Lupo risulta invece non visibile. Sono invece visibili 8 aerogeneratori del parco eolico di Santa Croce.

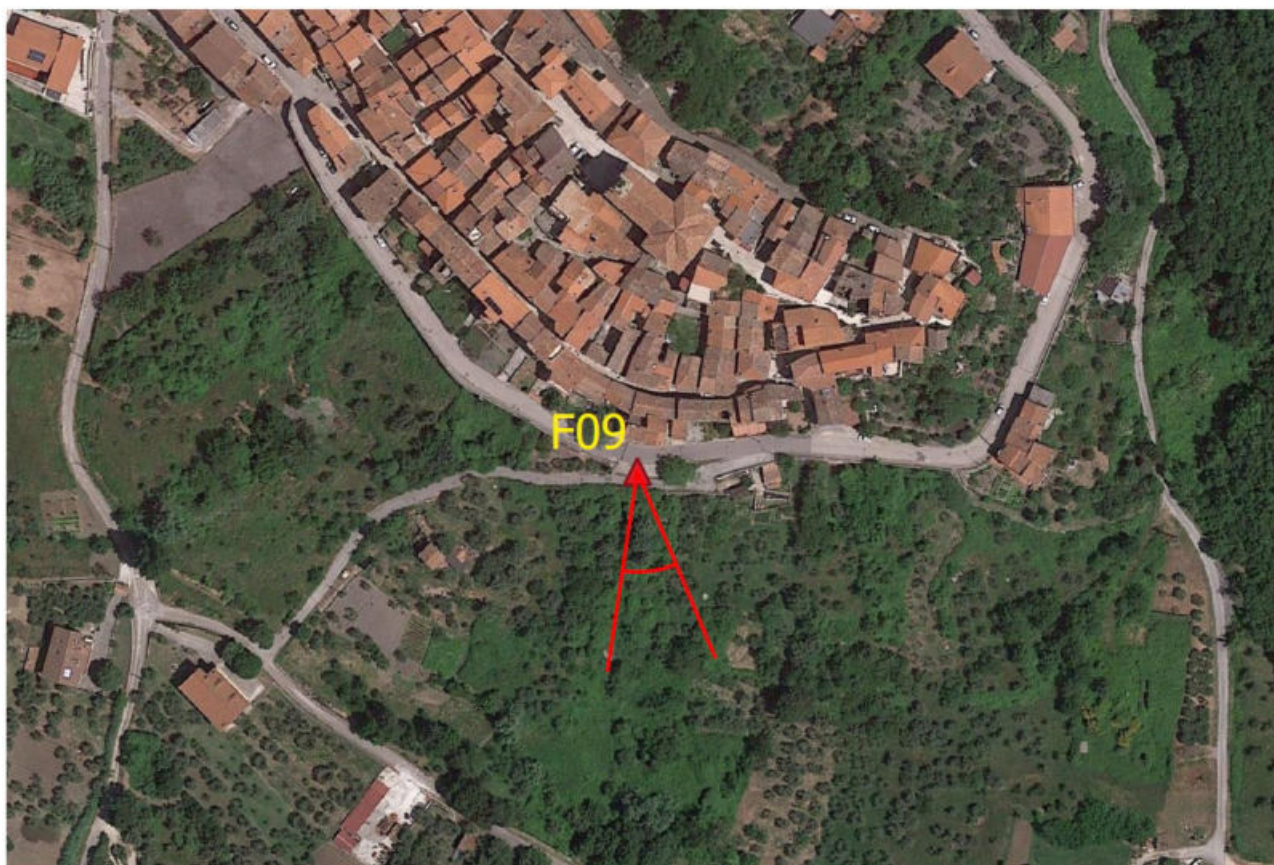
I parchi visibili si trovano ad una distanza tale per cui si ha un grado di percezione visiva degli aerogeneratori medio-bassa, bassa.

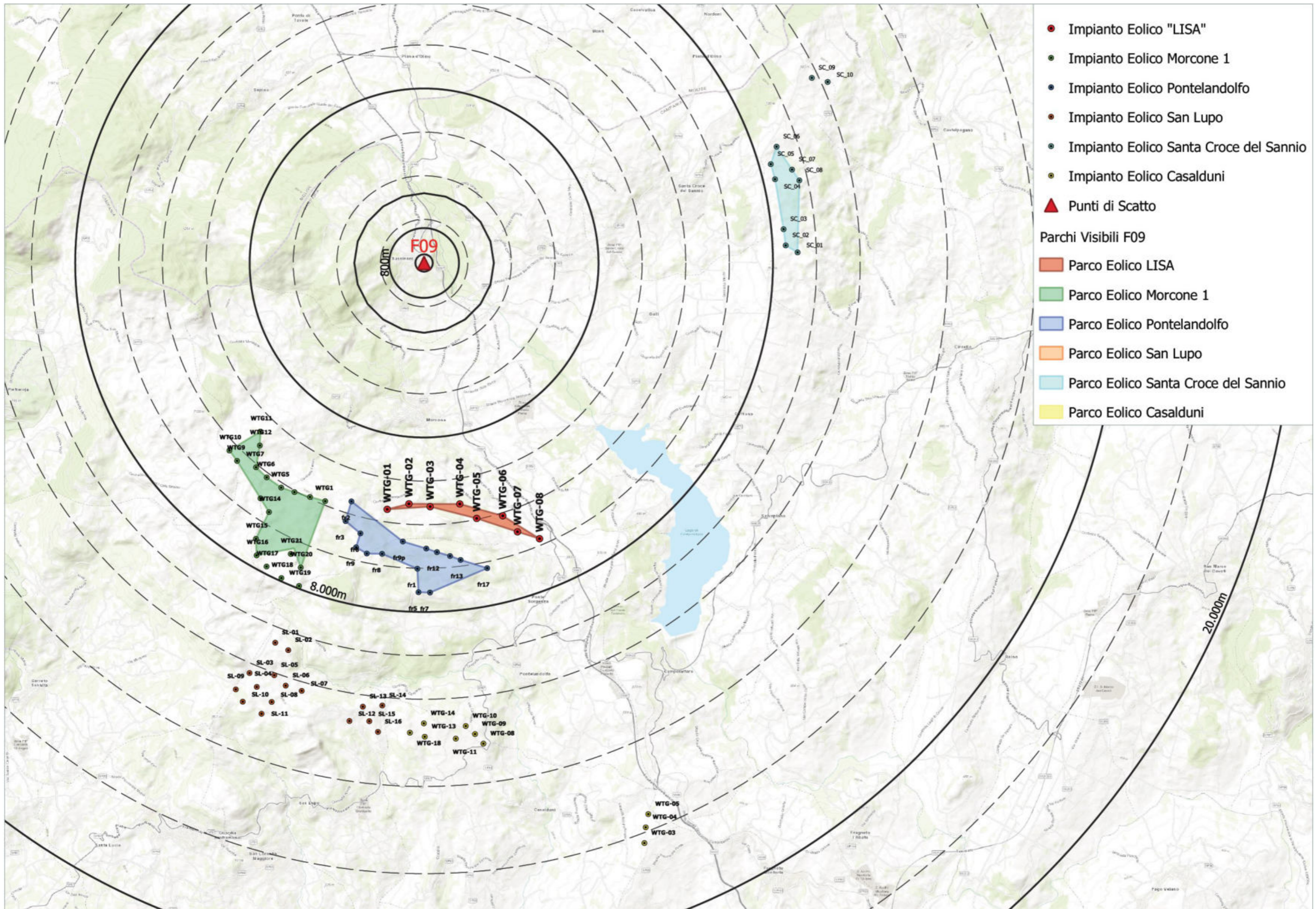
Ponendo, poi, un campo visivo di 60° in corrispondenza del punto di osservazione risulta la co-visibilità del parco in progetto con il parco di Pontelandolfo ed alcuni aerogeneratori del parco di Morcone.

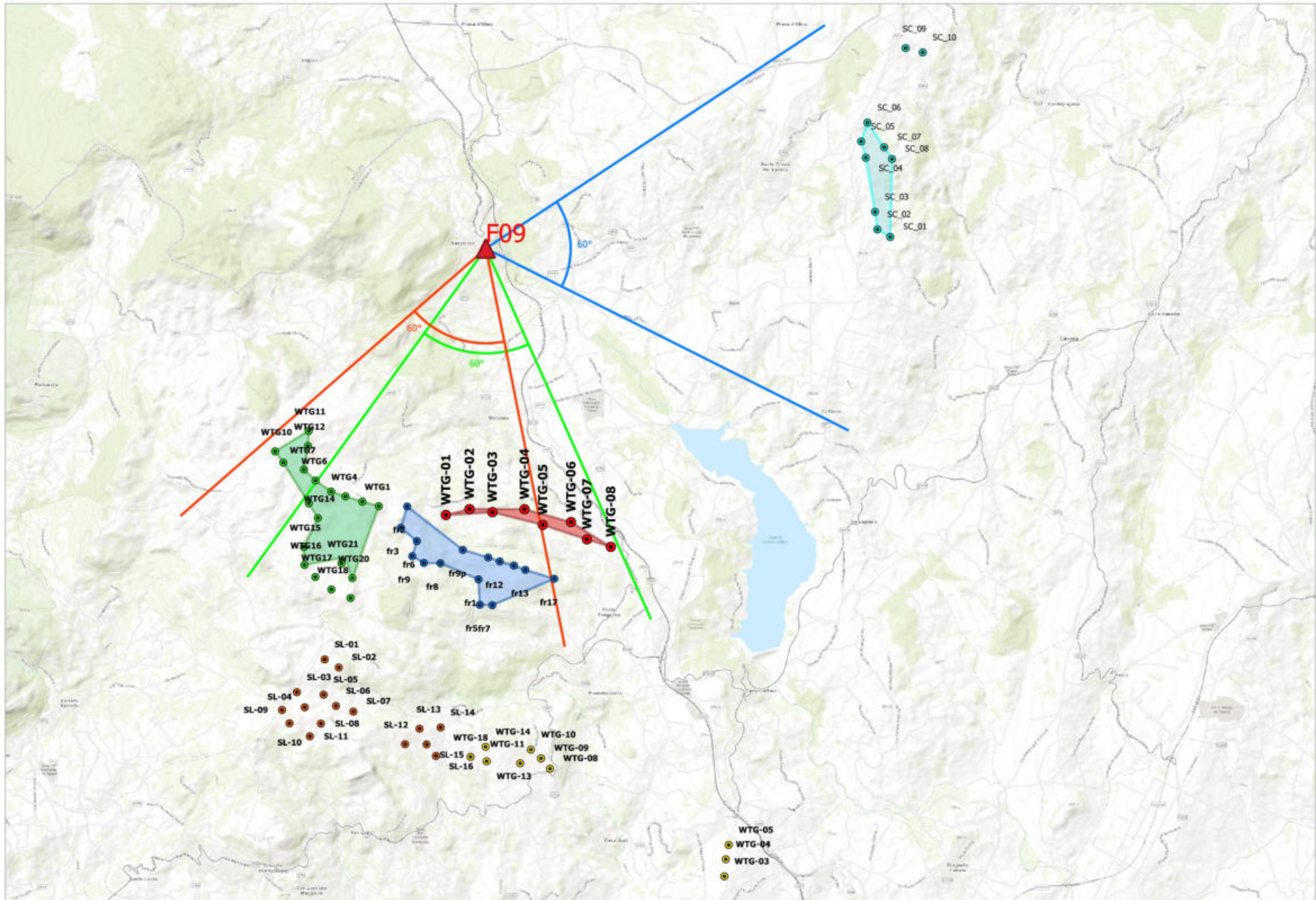
Ruotando il campo visivo in senso orario, per la valutazione dell'effetto sequenziale, si rileva la co-visibilità di alcuni aerogeneratori del parco in progetto con i parchi eolici di Pontelandolfo e di Morcone.

Continuando la rotazione in senso orario, si ha una co-visibilità di tipo sequenziale con gli aerogeneratori visibili del parco eolico di Santa Croce.

Il parco in fase di autorizzazione (Casalduni), non è visibile dal punto di scatto F9.







### **PUNTO DI SCATTO F10: Punto panoramico- Morcone**

Dal punto di osservazione F10 risultano visibili tutti gli aerogeneratori del Parco eolico in progetto, tredici del parco eolico di Pontelandolfo mentre del parco eolico di Morcone risultano visibili dodici aerogeneratori. Il parco eolico di San Lupo risulta invece non visibile. Risulta visibile il parco eolico di Santa Croce.

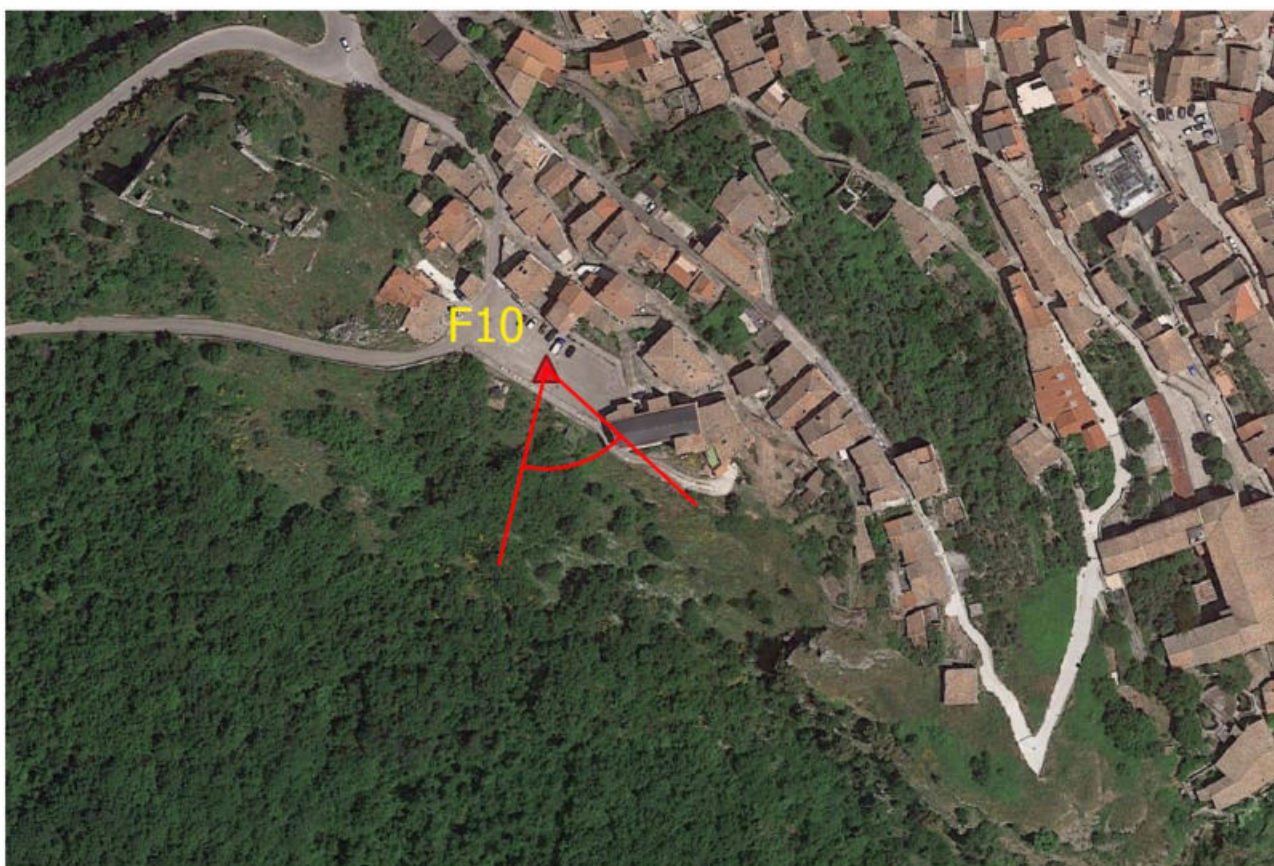
I parchi visibili si trovano ad una distanza tale per cui si ha un grado di percezione visiva degli aerogeneratori media o medio-bassa.

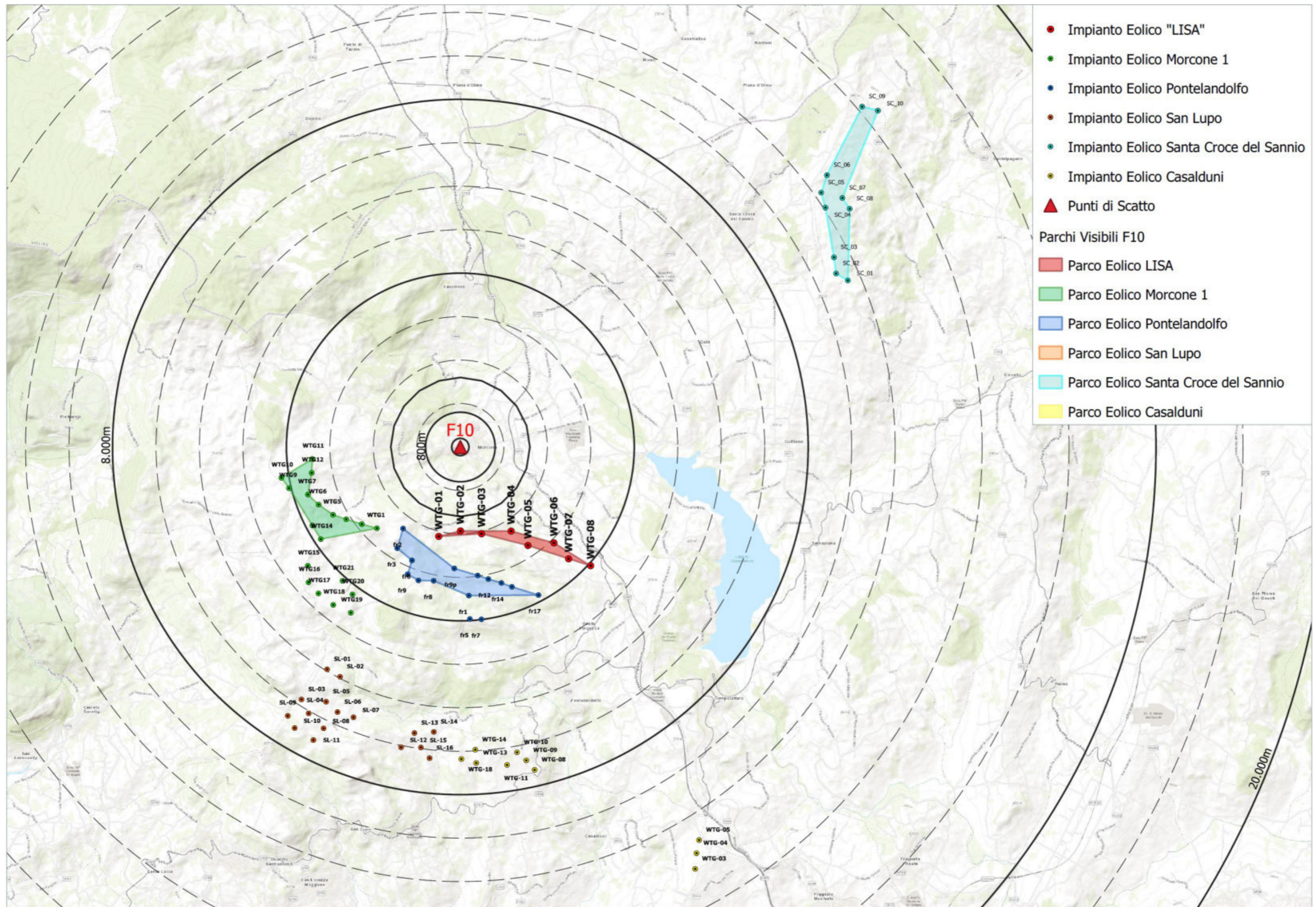
Ponendo, poi, un campo visivo di 60° in corrispondenza del punto di osservazione risulta la co-visibilità di 7 aerogeneratori del parco in progetto con parte del parco di Pontelandolfo.

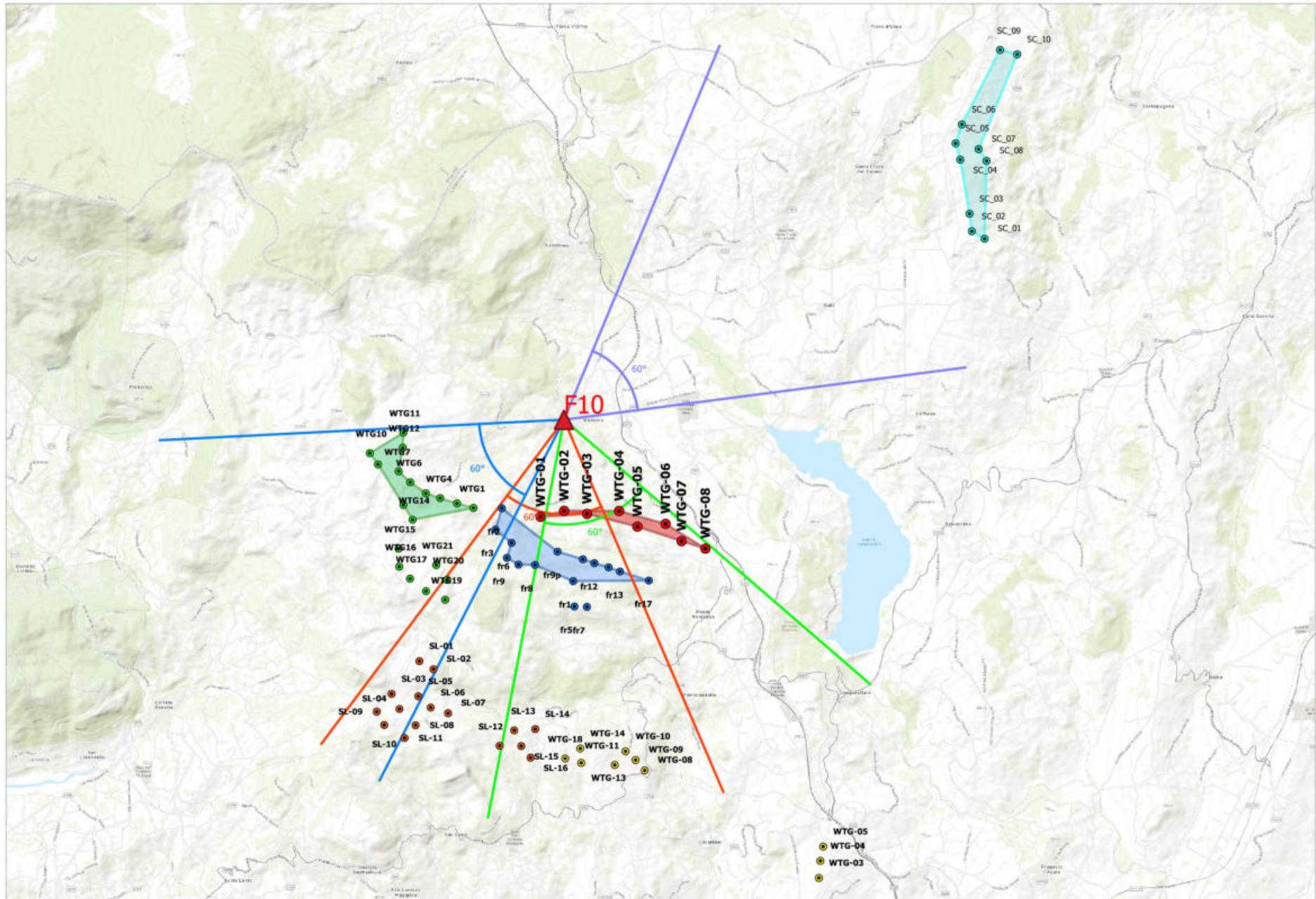
Ruotando il campo visivo in senso orario, per la valutazione dell'effetto sequenziale, si rileva la co-visibilità di tre aerogeneratori del parco in progetto con la quasi totalità degli aerogeneratori del parco eolico di Pontelandolfo.

Continuando la rotazione del campo visivo in senso orario si rileva la co-visibilità di una parte del parco in progetto anche con alcuni aerogeneratori del parco di Morcone. Tra il parco in progetto e la totalità degli aerogeneratori costituenti il parco di Morcone risulta invece solo una co-visibilità di tipo sequenziale. Continuando la rotazione, si ha una co-visibilità di tipo sequenziale con il parco eolico di Santa Croce.

Il parco in fase di autorizzazione (Casalduni), non è visibile dal punto di scatto F10.



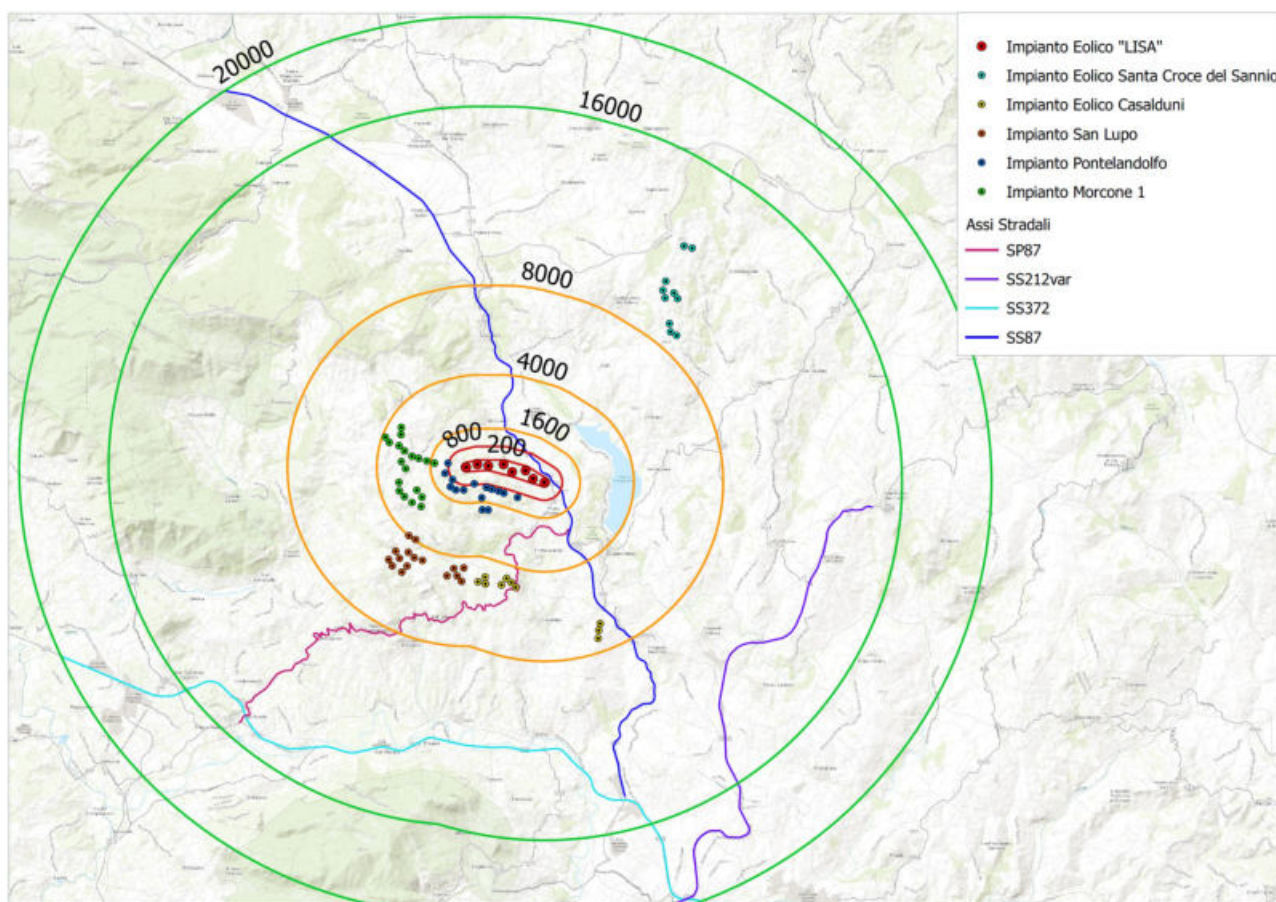




Dopo l'analisi degli effetti di co-visibilità degli impianti eolici presenti nell'AIP effettuata in corrispondenza dei punti di scatto ritenuti più significativi, si è proceduto con la valutazione degli effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali.

Nello specifico l'analisi è stata svolta per la Strada SP87, SS212var, SS372, SS87, ritenute le più significative tra quelle ricadenti nell'area di studio.

Si riportano di seguito le curve di iso-percezione visiva degli aerogeneratori relativamente all'Area di Impatto Potenziale: le strade oggetto di studio si trovano, per la quasi totalità, ad una distanza dal parco eolico in progetto tale per cui la percezione degli aerogeneratori risulta media o medio-bassa.



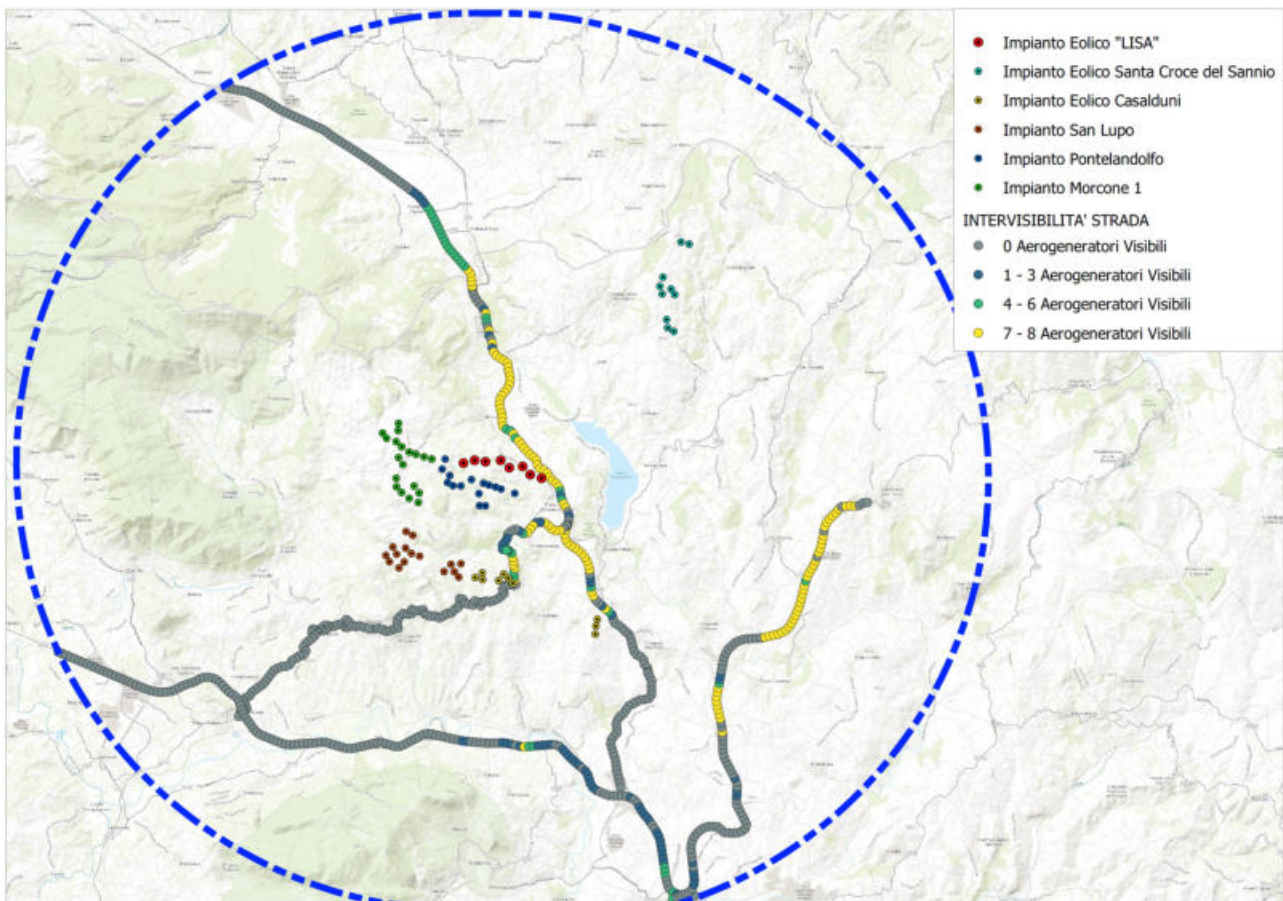
I risultati dell'analisi di intervisibilità teorica svolta assumendo come target una altezza tale per cui risulta visibile 1/3 della pala degli aerogeneratori, sono riportati nella figura seguente.

Si può notare come da molti punti della strada SP87 il parco eolico in progetto non risulta visibile (punti in grigio) mentre solo per brevi tratti risultano visibili gli aerogeneratori.

Per quanto riguarda la SS212var vi è un'alternanza di tratti in cui il parco eolico in progetto non risulta visibile e tratti in cui risultano visibili da sette ad otto aerogeneratori.

Dalla strada SS372 risulta visibile solo per brevissimi tratti un numero molto ridotto di aerogeneratori (da 1 a 3).

Infine, dalla SS87 il parco in progetto risulta visibile per la quasi totalità nei punti posti in prossimità dello stesso mentre, all'aumentare della distanza risulta visibile un numero via via decrescente di aerogeneratori.



In merito all'effetto sequenziale di un osservatore che percorre le strade si può concludere che lungo il tratto ricadente nell'area di studio, solo per brevi tratti si verifica un effetto di cumulo con gli altri parchi eolici, comunque poco significativo data la considerevole distanza della strada dai parchi.

Per quanto riguarda la strada SP87 l'effetto di cumulo risulta significativo solo per distanze dal parco in progetto comprese in un buffer di circa 8 km.

Per la strada SS212var l'effetto di cumulo risulta poco significativo poiché si verifica per brevissimi tratti che risultano posizionati a notevole distanza dal parco in progetto.

Per quanto riguarda la strada SS372 l'effetto di cumulo è praticamente nullo in quanto il parco in progetto risulta visibile per brevissimi tratti posti comunque a distanze considerevoli dallo stesso (tra 8 e 16 km).

Infine, dalla SS87 per distanze inferiori agli 8 km dal parco in progetto si verifica un effetto di cumulo maggiormente significativo con gli altri parchi presenti nella zona (con un numero di aerogeneratori visibili variabile fino ad un massimo di 78).

Gli aerogeneratori sono gli elementi di un Parco Eolico che, per le loro dimensioni, generano maggiore impatto paesaggistico, tuttavia, lo studio condotto sulla percezione visiva dai punti di osservazione ha dimostrato che essi risultano percepibili in modo sensibile nelle brevi e medie distanze mentre presentano una bassa percezione visiva man mano che il punto di osservazione si trova a distanze più elevate.

Appare opportuno sottolineare che la percezione dell'impatto visivo che il parco eolico in progetto genera sul paesaggio, analizzata attraverso lo studio dell'intervisibilità non tiene conto della presenza di eventuali ostacoli quali



edifici, alberi, ecc.. e della rarefazione dell'aria, elementi che diminuiscono ulteriormente la percezione globale dell'impianto.

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Visiva	3	0.5
Qualità del paesaggio	3	

In fase di dismissione sono previsti impatti analoghi alla fase di costruzione mentre in fase di post-dismissione la situazione paesaggistica ritorna allo stato ante-operam in quanto le zone interessate dall'intervento saranno ripristinate nella situazione originaria.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Visiva	2	0.5
Qualità del paesaggio	2	

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Visiva	3	0.5
Qualità del paesaggio	3	

## 17.8 PATRIMONIO CULTURALE

### 17.8.1 Potenziali interferenze tra l'opera ed il patrimonio culturale

Con riferimento al patrimonio culturale non si rilevano impatti significativi diretti, in quanto le opere ricadono al di fuori di aree individuate quali siti archeologici o di particolare pregio.

### 17.8.2 Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Dal punto di vista storico-artistico, le aree strettamente interessate dall'intervento, non presentano emergenze storico – archeologiche di rilievo pertanto non si rilevano impatti sulla componente durante tutte le fasi oggetto di analisi.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	3	0.2

In fase di cantiere, potenziali impatti potrebbero essere invece prodotti dalle vibrazioni emesse dai mezzi di trasporto, nel caso in cui passino nelle vicinanze di beni culturali collocati lungo il tragitto percorso. Tali vibrazioni saranno comunque paragonabili a quelle emesse da mezzi pesanti analoghi che già percorrono la viabilità circostante e non si prevede pertanto che possano causare effetti specifici.

Al fine di mitigare gli impatti in questa fase di progetto i tragitti percorsi dai mezzi pesanti necessari per le attività di progetto saranno scelti cercando di evitare di passare nelle vicinanze di beni culturali vincolati.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	3	0.2

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	3	0.2

In fase di dismissione sono previsti impatti analoghi alla fase di costruzione.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	3	0.2

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	3	0.2

## 17.9 SERVIZI ECOSISTEMICI

### 17.9.1 Potenziali interferenze tra l'opera e le componenti Patrimonio agroalimentare e Contesto socio-economico

L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il luogo in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la manodopera locale.

Gli impatti potenziali connessi all'alterazione del naturale assetto del profilo pedologico del suolo sono dovuti alla predisposizione delle aree di lavoro per il montaggio delle pale. Al termine delle attività le aree di cantiere verranno ripristinate e restituite agli usi precedenti pertanto il progetto non andrà ad inficiare la produzione agricola e agroalimentare della zona.

## 17.9.2 Patrimonio agroalimentare: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio agroalimentare	3	0.3

Durante la fase di cantiere i potenziali impatti sul patrimonio agroalimentare saranno principalmente legati all'occupazione di quelle aree ove saranno allestite temporaneamente le piazzole di servizio per lo smontaggio e montaggio delle pale. Al termine delle attività tali aree di cantiere verranno ripristinate e restituite agli usi precedenti. In fase di cantiere gli impatti derivano dall'allestimento e dall'esercizio delle aree di cantiere sulla qualità del suolo, e in termini di sottrazione della risorsa. Considerando il carattere temporaneo e locale degli impatti e l'adozione delle opportune misure di mitigazione, l'impatto sul fattore ambientale "Patrimonio agroalimentare" per la fase di cantiere è da ritenersi negativo ma di entità trascurabile

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio agroalimentare	2	0.3

In fase di esercizio impatti positivi si avranno a seguito degli interventi di ripristino delle aree di cantiere con la risistemazione del soprassuolo vegetale precedentemente accantonato che fa attribuire all'impatto una reversibilità a breve termine.

Nessun aerogeneratore è collocato su terreni con colture di pregio come frutteti, vigneti o campi per ortaggi..

Fase di esercizio		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio agroalimentare	2	0.3

Durante la fase di dismissione si verificheranno potenziali impatti sia per l'occupazione di suolo sia per il recupero di suolo. I primi saranno legati alla necessità di allestire aree di cantiere in prossimità degli aerogeneratori da smantellare. Al termine delle attività di dismissione le aree di cantiere verranno ripristinate e restituite agli usi precedenti come anche le aree precedentemente occupate dalle piazzole degli aerogeneratori.

Considerando il carattere temporaneo e locale degli impatti e l'adozione delle opportune misure di mitigazione, l'impatto sul fattore ambientale "Patrimonio agroalimentare" per la fase di dismissione e post-dismissione è da ritenersi negativo ma di entità trascurabile per le attività di smantellamento e positivo di entità bassa grazie al recupero delle aree ad oggi occupate dagli aerogeneratori.

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn

Patrimonio agroalimentare	2	0.3
---------------------------	---	-----

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Patrimonio agroalimentare	3	0.3

### 17.9.3 Aspetti socio-economici e Turismo: Valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere e di esercizio

Allo stato attuale l'economia locale è riconducibile essenzialmente all'agricoltura o attività ad essa connesse. Dal punto di vista storico-artistico, le aree strettamente interessate dall'intervento, non presentano emergenze storico – archeologiche di rilievo.

Condizione Ante-operam		
Componente	IQ	Pn
Contesto socio - economico	3	0.5

La fase di costruzione del sito prevede l'impiego di manodopera e fornitura di materiali quasi del tutto richieste a brevi distanze dal sito.

L'occupazione complessiva prevista per la realizzazione del parco eolico, in fase di costruzione, investe diverse attività che vanno dalla costruzione e installazione delle macchine alle opere civili ed elettriche

Inoltre, durante la fase di cantiere gli operai e i tecnici si serviranno delle strutture ricreative e di ristorazione della zona, mentre le figure specializzate che opereranno in sito da trasferta si serviranno delle strutture ricettive locali.

Fase di costruzione		
Componente	IQ	Pn
Contesto socio – economico	4	0.5

In fase di esercizio, le opportunità occupazionali offerte riguardano la gestione e la manutenzione dell'impianto. Durante la prima fase di funzionamento dell'impianto, sarà previsto l'impiego di personale per la gestione dello stesso e successivamente si considera l'utilizzo di operatori addetti alla manutenzione degli aerogeneratori nonché del personale utilizzato esclusivamente per la guardiania.

Fase di esercizio
-------------------

Componente	IQ	Pn
Contesto socio – economico	4	0.5

In fase di dismissione si prevedono gli stessi impatti della fase di costruzione

Fase di dismissione		
Componente	IQ	Pn
Contesto socio – economico	4	0.5

In fase di post-dismissione si ritorna alle condizioni ex-ante. Tuttavia, rispetto alle condizioni originarie si può ipotizzare un miglioramento del contesto socio – economico della zona conseguente alla realizzazione del parco.

Fase di post-dismissione		
Componente	IQ	Pn
Contesto socio – economico e turismo	4	0.5

### **17.10 VALUTAZIONE DELL'INDICE DI QUALITA' AMBIENTALE DELLE COMPONENTI E VALUTAZIONE GLOBALE DEGLI IMPATTI POTENZIALI**

Utilizzando il metodo sopra descritto si riportano, per ogni componente considerata, i valori degli indicatori stimati per ogni singola fase ed il relativo "peso" attribuito secondo la scala sopra riportata.

Componente	Indicatore	IQn					Peso
		Condizion e ex-ante	Fase di cantie re	Fase di esercizio	Fase di dismissione	Fase di post- dismissione	
Aria e clima	Emissioni di polveri	4	2	4	2	4	0.4
	Qualità dell'aria	4	3	4	3	4	0.4
Acqua	Ambiente idrico superficiale	4	3	4	3	4	0.2
	Ambiente idrico sotterraneo	4	3	4	3	4	0.2
Territorio e suolo	Uso e consumo di suolo	4	3	3	3	4	0.3
	Qualità dei suoli	4	3	3	3	4	0.3
Biodiversità	Qualità Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	3	2	2	2	3	0.4
Sistema antropico	Radiazioni ionizzanti e non	4	4	4	4	4	0.4
	Shadow-flickering	3	3	3	3	3	0.4
	Distacco elementi rotanti	3	3	3	3	3	0.4
	Viabilità	3	2	3	2	3	0.4

	Produzione Rifiuti	4	3	4	3	4	0.4
Clima acustico e vibrazioni	Rumore e vibrazioni	3	3	3	3	3	0.4
Paesaggio	Componente visiva	3	2	3	2	3	0.5
	Qualità del paesaggio	3	2	3	2	3	0.5
Patrimonio culturale	Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	3	3	3	3	3	0.2
Servizi ecosistemici	Patrimonio agroalimentare	3	2	2	2	3	0.3
	Contesto socio-economico	3	4	4	4	4	0.5

La stima dei valori di qualità ambientale attribuiti ad ogni singolo indicatore è stata condotta considerando il contesto ambientale esaminato mentre il valore attribuito ai diversi “pesi” è relativo alla natura dell’opera in progetto.

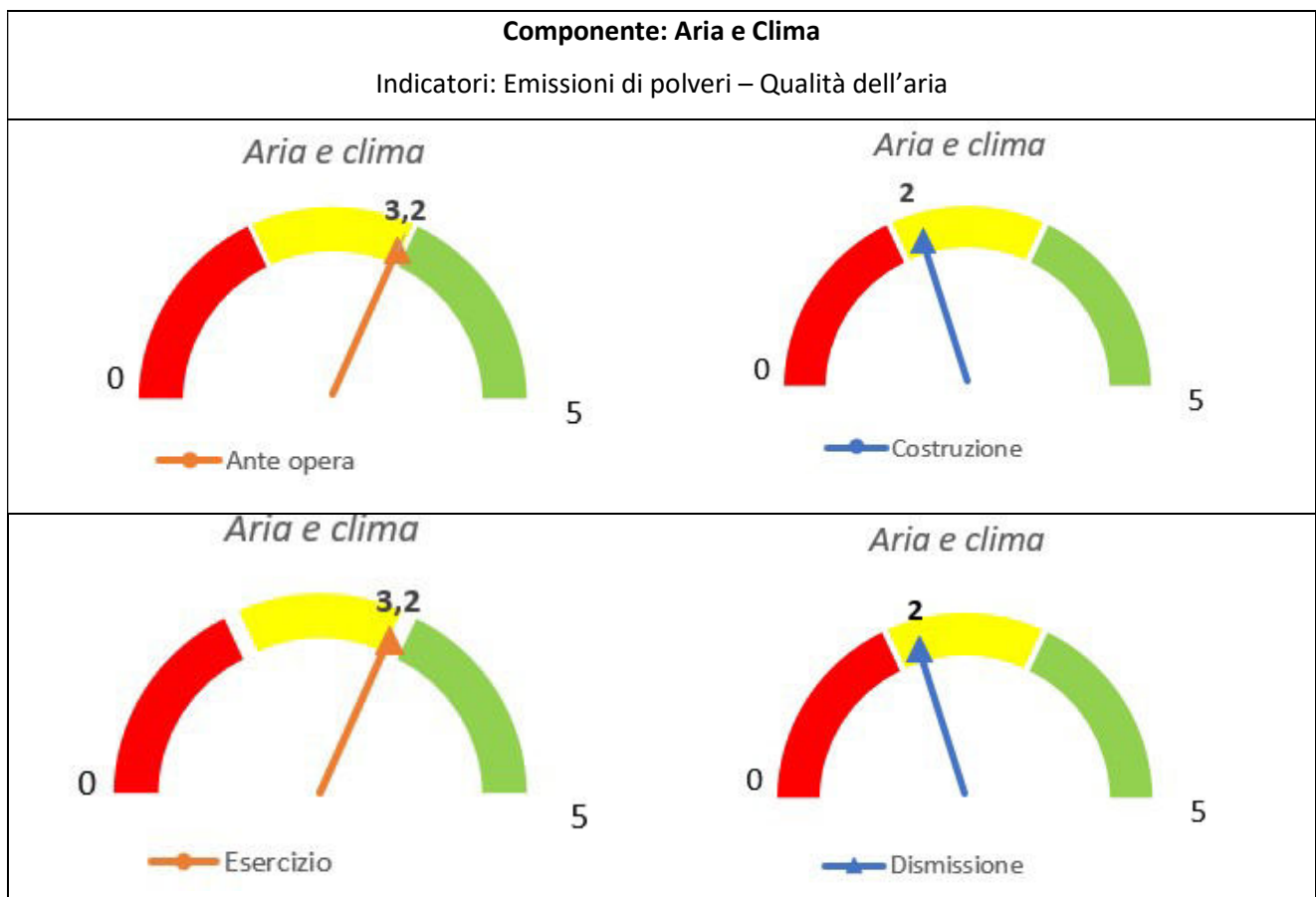
Si riporta di seguito una rappresentazione grafica dell’Indice di Impatto Ambientale per ciascuna componente analizzata, nelle diverse fasi della vita dell’opera.

$$IIAn = IQn \times Pn$$

con  $IQn = 1 - 5$ ;  $Pn = 0.1 - 0.5$ .

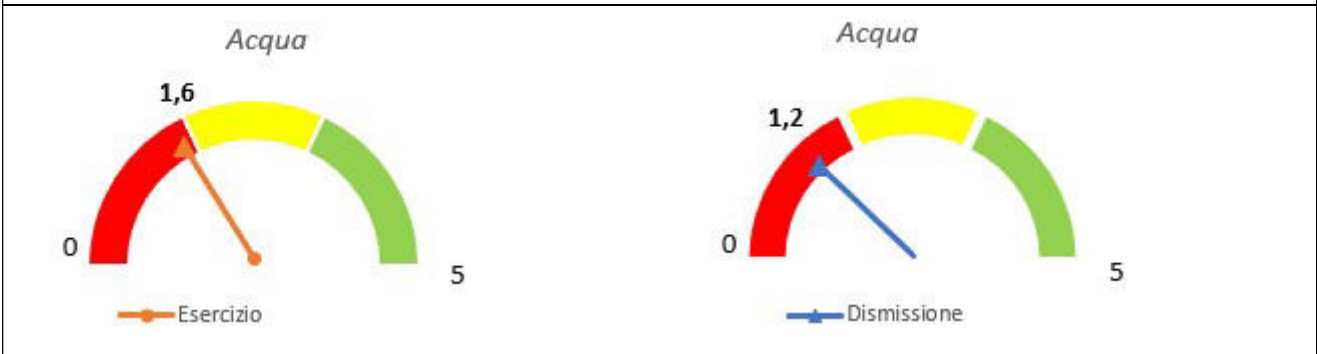
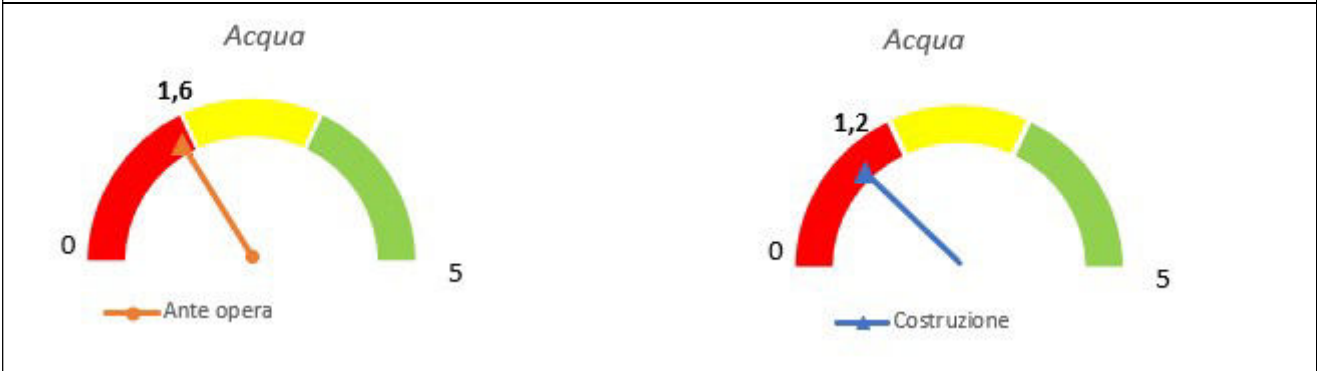
Il valore massimo che l’Indice di Impatto Ambientale può assumere per ciascun indicatore, risulta pari a:

$$IIAn = 5 \times 0.5 = 2.5$$

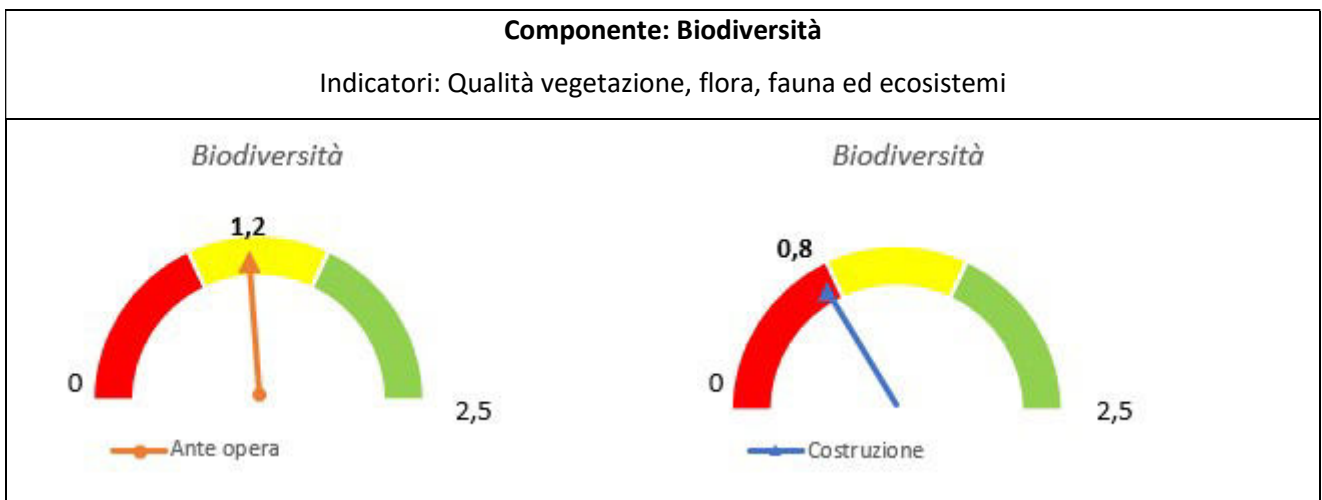
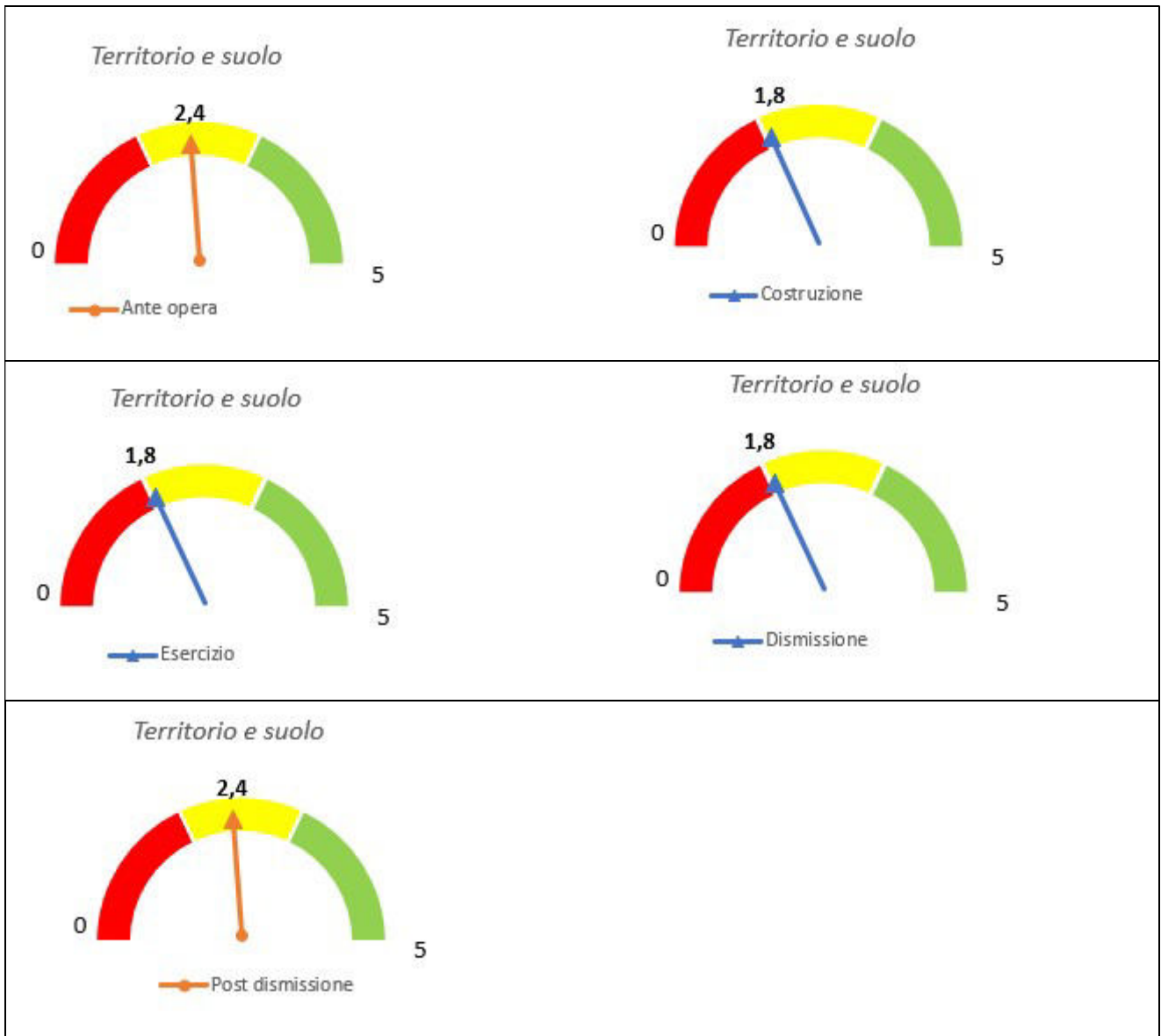




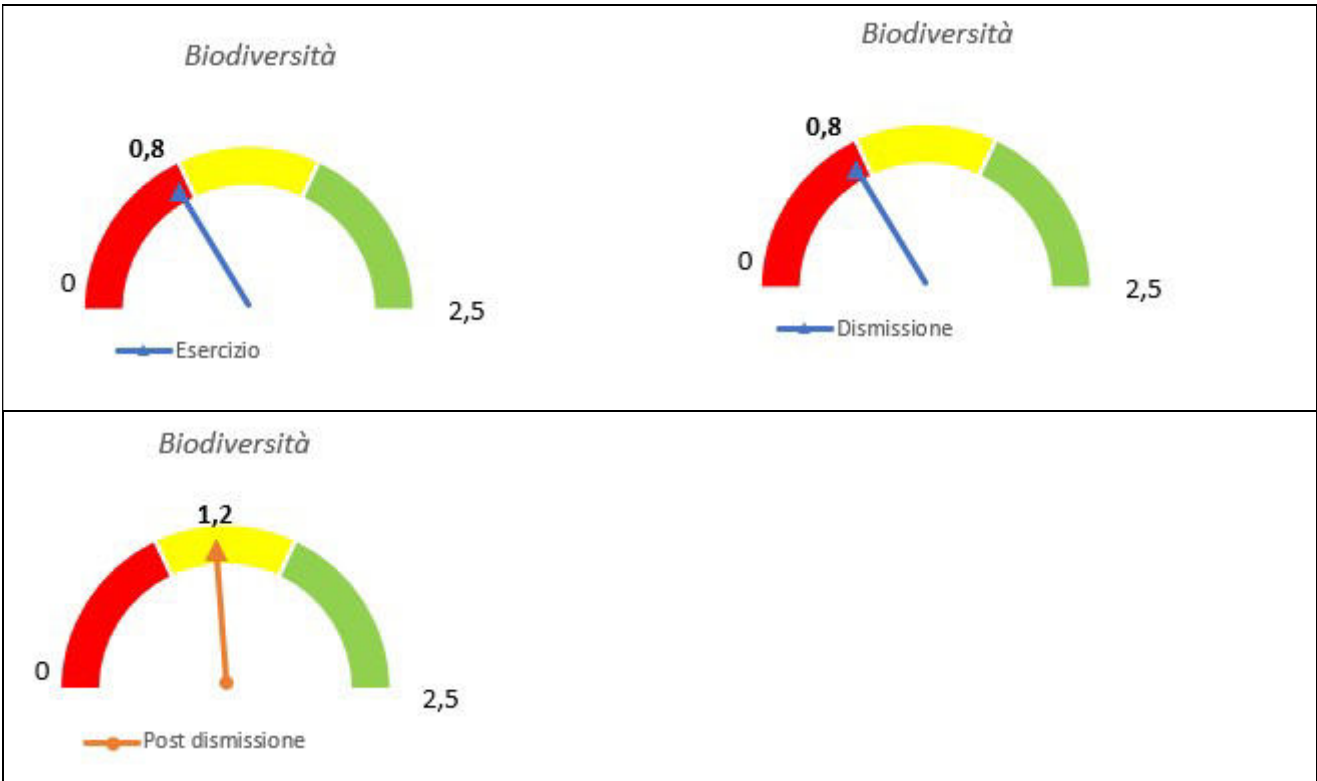
**Componente: Acqua**  
Indicatori: Ambiente idrico superficiale – Ambiente idrico sotterraneo



**Componente: Territorio e suolo**  
Indicatori: Uso e consumo di suolo – Qualità dei suoli

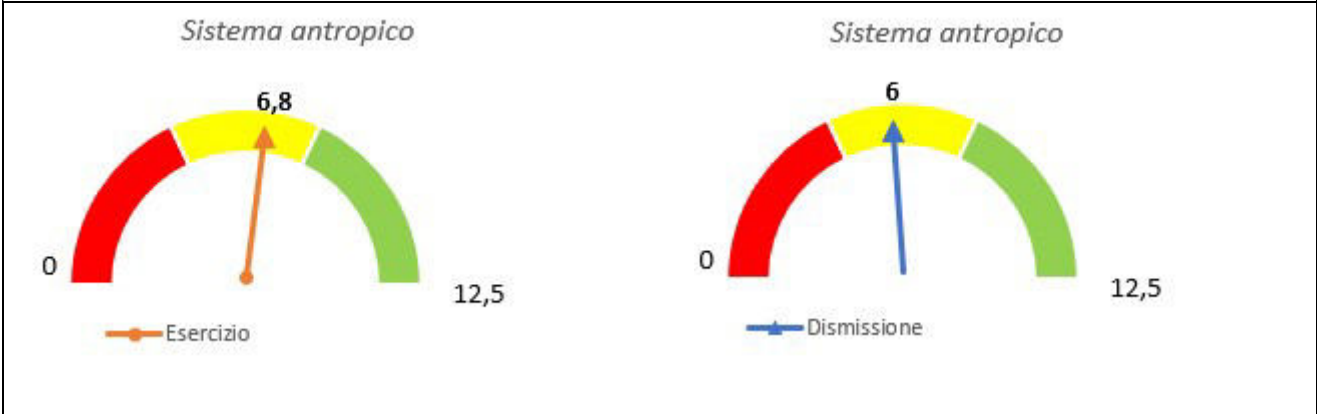
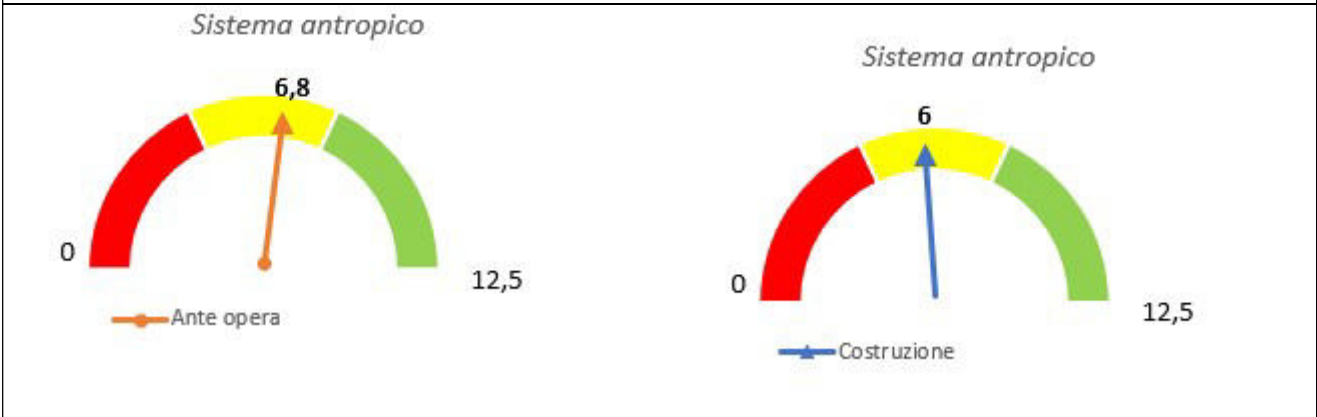


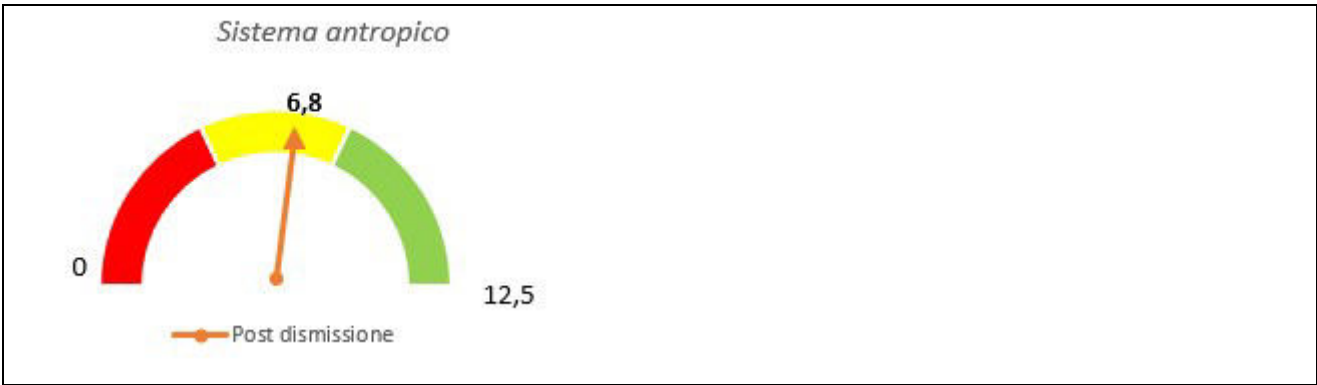




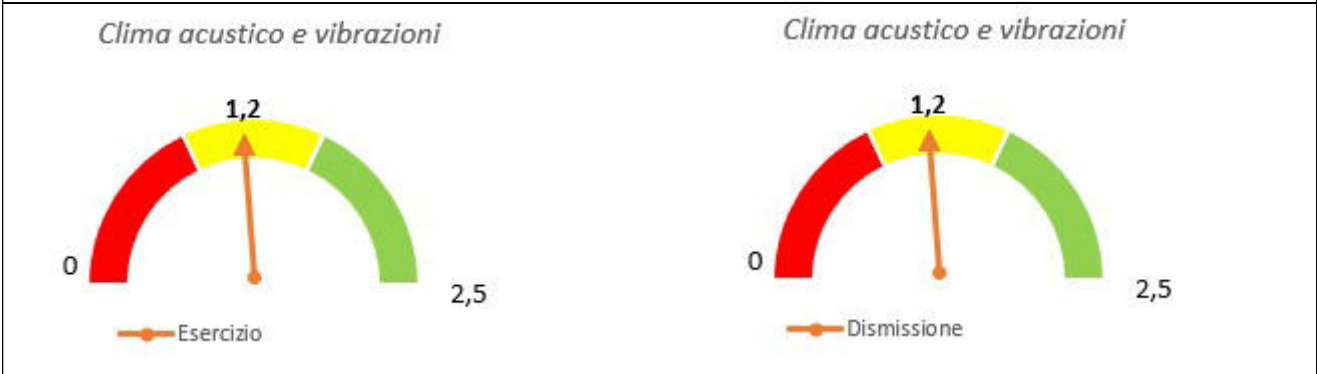
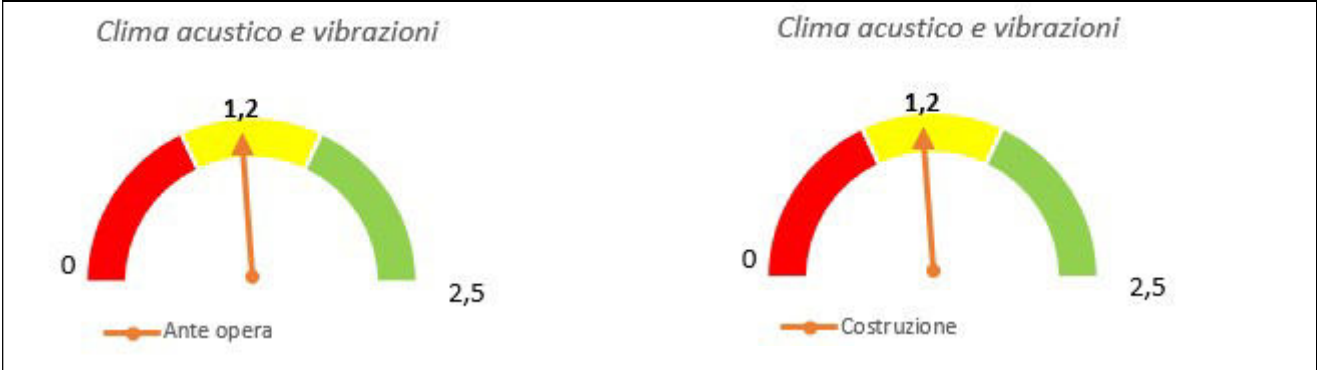
**Componente: Sistema antropico**

Indicatori: Radiazioni ionizzanti e non – Shadow flickering – Distacco elementi rotanti – Viabilità – Produzione rifiuti





**Componente: Clima acustico e vibrazioni**  
 Indicatori: Rumore e vibrazioni



**Componente: Paesaggio**

Indicatori: Componente visiva – Qualità del paesaggio

*Paesaggio*



*Paesaggio*



*Paesaggio*



*Paesaggio*



*Paesaggio*



**Componente: Patrimonio culturale**

Indicatori: Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche

*Patrimonio culturale*



*Patrimonio culturale*



*Patrimonio culturale*



*Patrimonio culturale*



*Patrimonio culturale*



**Componente: Servizi ecosistemici**

Indicatori: Patrimonio agroalimentare – Contesto socio economico

*Servizi ecosistemici*



*Servizi ecosistemici*



*Servizi ecosistemici*



*Servizi ecosistemici*



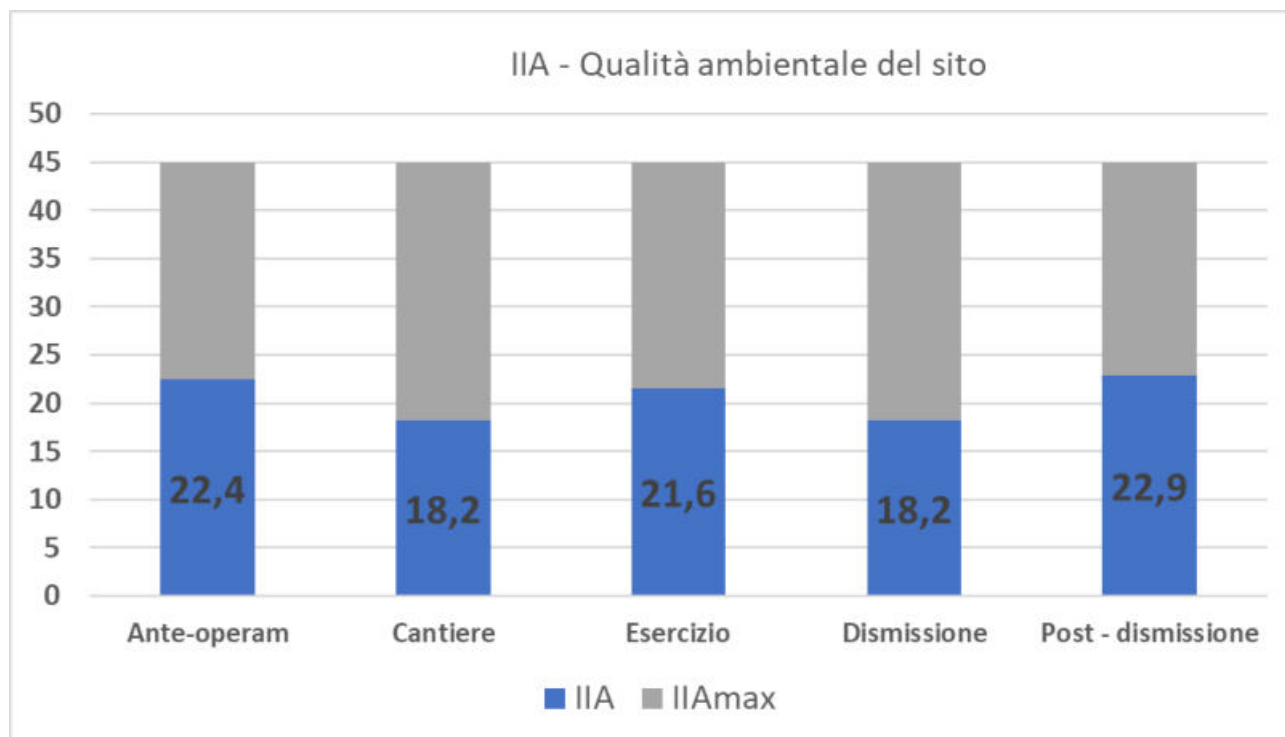


Il prospetto che segue mostra il calcolo dell'Indice di Impatto Ambientale relativo ad ogni singolo indicatore (IIAn) e quindi l'indice di impatto ambientale complessivo per ogni singola fase (IIA).

Componente	Indicatore	IIAn				
		Condizione ante-operam	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione	Fase di post-dismissione
Aria e clima	Emissioni di polveri	1.6	0.8	1.6	0.8	1.6
	Qualità dell'aria	1.6	1.2	1.6	1.2	1.6
Acqua	Ambiente idrico superficiale	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8
	Ambiente idrico sotterraneo	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8
Territorio e suolo	Uso e consumo di suolo	1.2	0.9	0.9	0.9	1.2
	Qualità dei suoli	1.2	0.9	0.9	0.9	1.2
Biodiversità	Qualità Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	1.2	0.8	0.8	0.8	1.2
Sistema antropico	Radiazioni ionizzanti e non	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	Shadow-flickering	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Distacco elementi rotanti	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Viabilità	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2
	Produzione Rifiuti	1.6	1.2	1.6	1.2	1.6
Clima acustico e vibrazioni	Rumore e vibrazioni	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Paesaggio	Componente visiva	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	Qualità del paesaggio	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
Patrimonio culturale	Patrimonio culturale, emergenze storico-archeologiche	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Servizi ecosistemici	Patrimonio agroalimentare	0.9	0.6	0.6	0.6	0.9
	Contesto socio-economico	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0
<b>Ila</b>		<b>22.4</b>	<b>18.2</b>	<b>21.6</b>	<b>18.2</b>	<b>22.9</b>

Considerato che il valore massimo dell'indice IIA per ciascun indicatore è pari a 2.5 e che sono stati esaminati in totale 18 indicatori per ciascuna fase, l'indice IIAmax risulta pari a 45.

Si riporta di seguito un grafico rappresentativo dei risultati ottenuti per ciascuna fase della vita dell'opera.



A fine vita utile dell'impianto, l'indice di Impatto Ambientale IIA, che rappresenta la qualità ambientale del sito, risulta superiore al valore stimato al momento zero. Tale circostanza è diretta conseguenza del miglioramento degli aspetti socio-economici, mentre gli aspetti ambientali, paesaggistici e di salute pubblica, rimangono praticamente inalterati.

Questo dimostra la possibilità completa di reversibilità dell'opera in progetto nel contesto ambientale e infatti, la proposta progettuale oggetto del presente studio prevede già tutte le indicazioni e le quantificazioni delle attività di dismissione delle opere necessarie al ripristino completo delle aree oggetto di intervento.

A garanzia di questo processo è inoltre prevista una fidejussione a copertura dei costi stimati delle opere.

Durante la fase di realizzazione dell'intervento l'indice IIA (18.20) è inferiore a quello determinato al momento zero (IIA=22.40); durante la fase di dismissione si ha un IIA=18.20, inferiore all'indice del momento zero.

Tale circostanza è sicuramente temporanea ed è legata alla durata dei lavori di costruzione del parco eolico e a quelli per la dismissione delle opere.

**In definitiva l'opera proposta presenta un impatto compatibile con il territorio e con l'ambiente circostante con un giudizio complessivo dell'impatto positivo.**

## 18 MISURE DI MITIGAZIONE

Gli interventi di mitigazione, ovvero l'insieme delle operazioni sussidiarie al progetto, risultano indispensabili per ridurre gli impatti ambientali. L'efficacia delle misure di mitigazione adottate nel progetto, è stata già considerata nell'attribuzione dell'indice di qualità delle varie componenti trattate, per ciascuna fase cui esse si riferiscono.

Le misure preventive adottate prima dell'installazione e correttive durante la costruzione e il funzionamento del parco sono riassunte di seguito:

1. Misure di mitigazione su suolo e sottosuolo
2. Misure di mitigazione sulla vegetazione, sulla flora e sulla fauna
3. Misure di mitigazione degli impatti sul paesaggio
4. Misure di mitigazione per una corretta gestione ambientale del cantiere

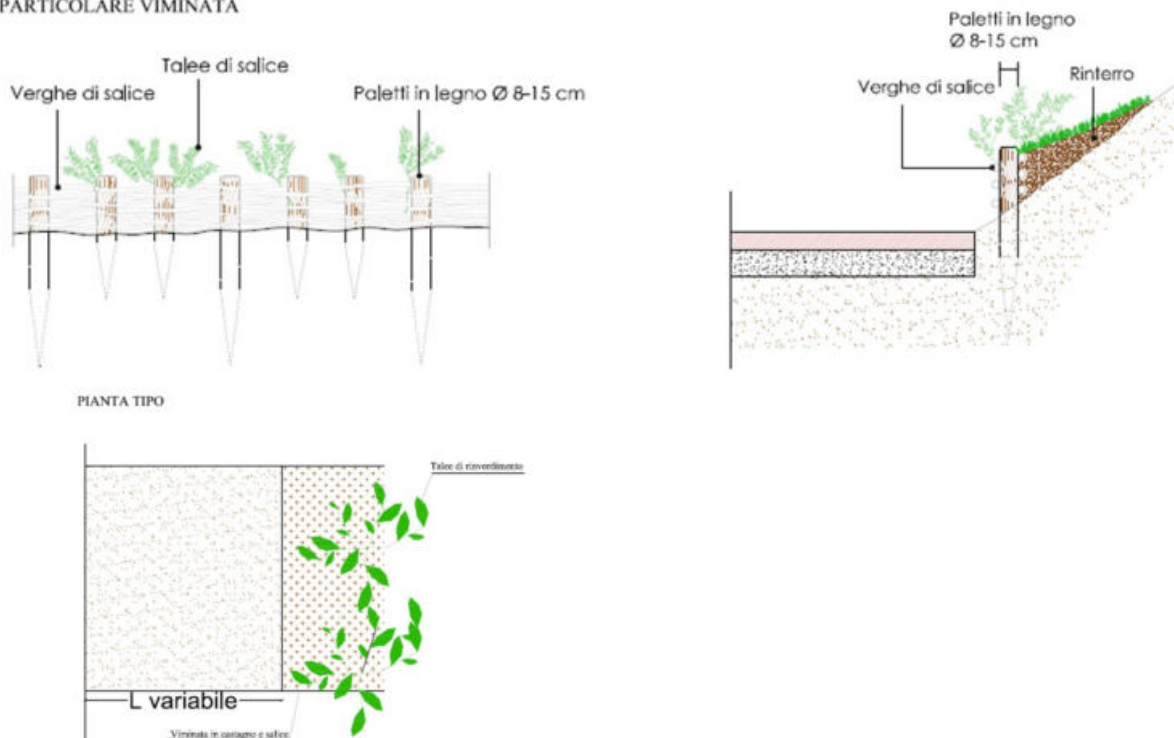
### 18.1 MISURE DI MITIGAZIONE SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Durante la costruzione del parco e successivamente durante la fase di servizio, nel caso di spargimento di combustibili o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata e trasportata a discarica autorizzata, secondo quanto dispone il D. Lgs 152/2006. Durante il funzionamento dell'opera, si effettuerà una adeguata gestione degli oli e altri residui dei macchinari; una volta terminato il loro utilizzo, saranno consegnati ad un ente autorizzato affinché vengano trattati adeguatamente.

Durante la realizzazione dei movimenti terra per la realizzazione dei nuovi assi stradali, delle piazzole e delle fondazioni degli aerogeneratori, si adotteranno tutele al fine di evitare scoscendimenti e smottamenti del terreno.

Il materiale scavato, sarà stoccato in un'area apposita e sarà riutilizzato sia per la realizzazione dei rilevati e/o riempimenti, sia per la ricostituzione della coltre naturale (scotico), al fine di ripristinare le condizioni ambientali ante operam. Per le scarpate di altezza superiore a tre metri e al fine di preservarle da fenomeni erosivi, saranno realizzate opere di ingegneria naturalistica, con utilizzo di materiale vegetale e picchetti di legno.

#### PARTICOLARE VIMINATA



## **18.2 MISURE DI MITIGAZIONE SULLA VEGETAZIONE, SULLA FLORA E SULLA FAUNA**

Gli impatti che potrebbero generare conseguenze negative sulla vegetazione sono praticamente nulli in quanto le superfici che verrebbero occupate dalle piazzole degli aerogeneratori sono seminativi, tuttavia la normale prassi progettuale prevede che vengano attuate le seguenti misure di mitigazione:

- *le aree che saranno sottratte all'attuale uso durante le fasi di cantiere saranno ripristinate come ante operam. In condizioni di esercizio resteranno non fruibili solamente le aree di 10 m di raggio attorno alla base dell'aerogeneratore;*
- *al termine dei lavori si procederà al ripristino morfologico, alla stabilizzazione ed all'inerbimento di tutte le aree soggette a movimento terra e al ripristino della viabilità pubblica e privata utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni;*
- *verranno attuati tutti gli accorgimenti volti a minimizzare l'emissione di polveri che potrebbe generare effetti negativi su vegetazione e fauna (per esempio imponendo basse velocità dei mezzi in movimento);*
- *saranno bagnate con acqua le aree di lavoro e le strade interessate dal cantiere; le piste saranno, inoltre, rivestite da un materiale inerte a granulometria grossolana che limiterà l'emissione delle polveri;*
- *gli interventi di ripristino saranno volti a favorire i processi di rinaturalizzazione attraverso azioni tese alla ripresa della dinamica successionale della vegetazione naturale potenziale.*

Non saranno impiantate specie alloctone o comunque non appartenenti alla vegetazione potenziale dell'area di studio.

Dalle considerazioni già espresse in merito al potenziale impatto sull'avifauna e sulla chiroterofauna si ritiene che l'impianto possa generare impatti significativi soprattutto per impatto diretto.

L'impatto indiretto per sottrazione di habitat trofico e/o di riproduzione si ritiene del resto trascurabile e, ad ogni buon grado, verranno in parte mitigati dalle azioni già previste nel precedente paragrafo in quanto il ripristino delle condizioni ambientali alla fine delle attività di cantiere potrà consentire anche un ritorno della fauna.

In merito all'impatto diretto esiste la possibilità che le specie più vagili, come i rapaci diurni, durante gli spostamenti nell'area o in periodo di migrazione, possano correre il rischio di collisione con gli aerogeneratori durante le fasi di funzionamento dell'impianto, soprattutto in condizioni atmosferiche avverse e/o durante gli spostamenti migratori.

Tale rischio è tuttavia facilmente prevedibile e mitigabile con l'attivazione di un adeguato *protocollo di monitoraggio faunistico in fase di esercizio dell'impianto*, rivolto all'avifauna e alla chiroterofauna, della durata di almeno 1 anno, al fine di mettere in evidenza l'utilizzo dell'area, da parte delle specie monitorate, nelle diverse fasi progettuali ed in tutti i periodi dell'anno.

I rilievi in campo da condurre in fase di esercizio dello stesso saranno concentrati al fine di rilevare tutte le specie faunistiche di interesse conservazionistico segnalate in bibliografia, sia nell'area d'impianto che in quella contermina, ed in particolare per il monitoraggio dell'avifauna e della chiroterofauna che, da letteratura, sono i taxa maggiormente sensibili all'installazione di un parco eolico, sia per impatto diretto che indiretto.

Il monitoraggio sarà la prima e più importante azione di mitigazione a cui potranno seguire eventualmente altre misure atte a ridurre o ad annullare l'impatto qualora dal monitoraggio stesso si evincesse questa necessità. Le eventuali ulteriori misure di mitigazione potrebbero essere:



- *eliminazione di superfici sulle navicelle che gli uccelli potrebbero utilizzare come posatoio;*
- *impiego di modelli tubolari di torre per non fornire posatoi adatti alla sosta dell'avifauna limitando il rischio di collisioni;*
- *impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo;*
- *applicazione di 2 bande trasversali rosse su almeno una pala ed in prossimità della punta per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci;*
- *diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna;*
- *utilizzo di segnalatori notturni ad alta quota e tale da non disturbare l'ambito di caccia dei Chiroterri;*
- *eventuale installazione di un dispositivo tipo DTBird, un sensore sofisticato che nel caso in cui dovesse rilevare movimenti di Uccelli e Chiroterri arriverebbe ad arrestare le turbine eoliche;*
- *il fermo tecnico dell'impianto qualora i risultati dei suddetti monitoraggi post impianto portassero all'individuazione di periodi di alta criticità del rischio impatto.*

### **18.3 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO**

La mitigazione dell'impatto paesaggistico è legata sostanzialmente a due fattori, il primo è relativo ad accorgimenti da tenere in considerazione per gli aerogeneratori ed il secondo al coordinamento delle lavorazioni ed alle indicazioni di recupero ambientale delle aree di cantiere, si tratta quindi di accorgimenti da adottare in fase di realizzazione dell'opera.

Per quanto attiene al primo punto si può prendere in considerazione:

- *la forma delle torri ed il rotore. Da un punto di vista visivo la forma di un aerogeneratore, oltre che per l'altezza, si caratterizza per il tipo di torre, per la forma del rotore e per il numero delle pale. Anche le caratteristiche costruttive delle pale e della rotazione hanno un impatto visivo importante, motivo per cui nell'attuale progetto si sono scelti rotor tripala, che hanno una rotazione lenta, e risulta molto più riposante per l'occhio umano.*
- *il colore delle torri ha una forte influenza riguardo la visibilità dell'impianto e al suo inserimento nel paesaggio, visto che alcuni colori possono aumentare le caratteristiche di contrasto della torre eolica rispetto allo sfondo. E' necessario impiegare vernici antiriflesso che assicurino l'assenza di tale fenomeno che potrebbe aumentare moltissimo la visibilità delle pale.*
- *il posizionamento delle torri ad un'interdistanza tale da mitigare il cosiddetto Effetto Selva.*

Il progetto prevede, per come già più volte detto, il recupero ambientale delle aree di cantiere, in particolare verrà ripristinata la cotica erbosa fino a ridosso della base degli aerogeneratori. Il tratto di strada che dalla viabilità principale conduce agli aerogeneratori, sarà realizzato in misto granulometrico, così da armonizzarsi con il contesto agricolo.

Si forniscono le seguenti indicazioni generali per la realizzazione delle opere e per il recupero delle aree di cantiere:

- *il cantiere dovrà essere circoscritto esclusivamente alle zone di intervento ed al termine dei lavori le aree di cantiere verranno smantellate ed i terreni occupati ripristinati secondo i profili e l'uso del suolo precedente;*
- *l'area di realizzazione della stazione ed i prati limitrofi adibiti ad area di cantiere verranno delimitati con recinzioni chiuse, tali da mascherare i lavori e limitare la diffusione di polveri e rumore.*

#### **18.4 MISURE DI MITIGAZIONE PER UNA CORRETTA GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE**

Al termine dei lavori, i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali dovranno essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità. Nel caso in esame, come già evidenziato, le aree di cantiere sono poste in aree pianeggianti prevalentemente a ridosso delle piste esistenti ed in prossimità delle aree di lavoro.

Pertanto tali aree saranno restituite alle caratteristiche naturali attraverso adeguate operazioni di complessivo e puntuale ripristino. Particolare attenzione verrà poi posta all'utilizzo dei mezzi seguendo le misure di seguito riportate:

- utilizzare autoveicoli e autocarri a basso tasso emissivo;
- in caso di soste prolungate, provvedere allo spegnimento del motore onde evitare inutili emissioni di inquinanti in atmosfera;
- per i mezzi adibiti al trasporto terra (camion), provvedere, in fase di spostamento del mezzo, alla copertura del materiale trasportato mediante teloni o ad una sua sufficiente umidificazione;
- sulle piste ed aree sterrate, limitare la velocità massima dei mezzi con l'eventuale utilizzo di cunette artificiali o di altri sistemi equivalenti al fine di limitare il più possibile i volumi di polveri che potrebbero essere disperse nell'aria.

### **19 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

La Società RWE Renewables Italia srl, proponente dell'iniziativa, gestisce altri impianti eolici in Italia ed è quotidianamente impegnata a ridurre al minimo il suo impatto sull'ambiente e il clima essendosi dotata di un sistema di gestione integrato HSE certificato ISO 14001:2015 perseguendo pertanto un programma di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

Il piano di monitoraggio, quale strumento di controllo e verifica, consiste in una serie di controlli periodici dei parametri fisici, chimici e biologici delle matrici ambientali investite dall'opera che possono subire alterazioni.

Le componenti eventualmente da monitorare sono riassunte nel seguente elenco:

- Acque sotterranee: *modificazione delle caratteristiche di qualità fisico-chimica delle acque di falda;*
- Suolo e sottosuolo: *caratteristiche qualitative dei suoli e sottosuoli e controllo dell'erosione, analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo;*
- Fauna: *monitoraggio in campo dell'avifauna migratrice, nidificante e svernante durante la fase di esercizio dell'impianto eolico; monitoraggio della mortalità di avifauna per impatto diretto con gli aerogeneratori (ricerca periodica di carcasse alla base degli aerogeneratori); individuazione dei periodi di maggiore vulnerabilità delle specie (rilevazione dei flussi migratori, e delle specie e abbondanza delle stesse in periodo di nidificazione e di svernamento).*

Insistendo l'impianto prevalentemente su terreni agricoli, non si ritiene necessario procedere anche al monitoraggio della componente vegetazione.

Le azioni di monitoraggio e prevenzione svolte dalla società RWE, comprenderanno anche la tutela dei sistemi rotorici:

1. *Ascolto e osservazione giornaliera e con campagne di indagini visive con lo scopo di evidenziare microalterazioni della superficie delle pale. Le campagne di indagini visive, svolte con telescopi ad alta definizione, servono a certificare periodicamente lo stato delle pale.*
2. *Monitoraggio strumentale continuo ed automatico di controllo dell'aerogeneratore. Questo, tramite la valutazione di opportuni parametri, è in grado di individuare sbilanciamenti del rotore e, quando diventano significativi, attua il blocco dell'aerogeneratore.*

Nel seguito, si riporta il dettaglio delle attività di campionamento previste. In base all'attuale cronoprogramma, si ritiene che i lavori di completamento del parco eolico possano avere una durata di circa 8 mesi. Le frequenze di monitoraggio sono dunque tarate sulla base di tale tempistica.

### **19.1 ACQUE SOTTERRANEE**

Qualora i successivi livelli di indagine geognostica previsti nella fase esecutiva, dovessero mostrare l'interferenza delle opere con la falda, si attiverà il monitoraggio delle acque sotterranee, il quale sarà effettuato nei punti in cui si dovesse verificare tale interferenza e pianificato in concertazione con l'autorità competente.

La rilevazione dei dati sullo stato quantitativo e chimico dovrà essere riferita agli acquiferi eventualmente individuati.

Il monitoraggio quantitativo potrà avere come finalità quella di acquisire le informazioni relative ai vasi acquiferi, necessarie per la definizione del bilancio idrico di un bacino.

Questo tipo di rilevamento è basato sulla determinazione dei seguenti parametri:

- livello piezometrico;
- portate delle sorgenti o emergenze naturali delle acque sotterranee.

A discrezione delle autorità competenti potranno essere monitorati altri parametri, scelti in funzione della specificità dei singoli acquiferi e delle attività presenti sul territorio come ad esempio i movimenti verticali del livello del suolo.

La caratterizzazione chimica sarà basata sulla determinazione dei *parametri chimico-fisici* (pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, solidi in sospensione totali).

### **19.2 SUOLO E SOTTOSUOLO**

Come illustrato nell'elaborato "PESG\_A.17.c.2 Relazione preliminare Terre e Rocce da scavo", le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi del DPR 120/2017.

I punti di indagine e prelievo dei campioni di terreno saranno realizzati mediante sondaggi esplorativi (pozzetti o trincee) e, quando coincidenti, tramite sondaggi geognostici a carotaggio continuo senza ausilio di fluidi di perforazione.

Non si esclude l'eventualità che alcuni prelievi di campioni di terreno saranno effettuati in corrispondenza di sondaggi geognostici finalizzati primariamente alla caratterizzazione geotecnica dei terreni.

I sondaggi a carotaggio continuo saranno realizzati con la tecnica a secco, mediante sonda idraulica, con diametro minimo di 101 mm e secondo le procedure solitamente previste in campo ambientale ai sensi del D.Lgs.152/2006, ovvero secondo criteri adatti a prelevare campioni rappresentativi dello stato chimico-fisico delle matrici ambientali.

I punti di indagine in ciascuna area nella quale andranno posizionati gli aerogeneratori saranno determinati secondo quanto stabilito dall'allegato 2 del Regolamento: il numero di punti di indagine non deve essere mai inferiore a tre e dovrà essere aumentato secondo il criterio semplificato riportato nella tabella seguente:

Dimensione dell'area	Punti di indagine
Inferiore a 2.500 metri quadrati	Minimo 3
Tra i 2.500 e 10.000 metri quadrati	3+1 ogni 2.500 metri quadrati
Oltre i 10.000 metri quadrati	7+1 ogni 1.500 metri quadrati eccedenti

Si riporta nelle seguenti tabelle il riepilogo dei punti di indagine previsti.

Aerogeneratore	Area di ingombro (mq)	Punti di indagine (n°)	Numero campioni di terreno per punto di indagine
WTG_01	5265 ca.	5	3
WTG_02	5630 ca.	5	3
WTG_03	6205 ca.	5	3
WTG_04	5390 ca.	5	3
WTG_05	5465 ca.	5	3
WTG_06	5300 ca.	5	3
WTG_07	5465 ca.	5	3
WTG_08	54900 ca.	5	3

### 19.3 PUNTI DI INDAGINE LUNGO LA NUOVA VIABILITÀ E CAVIDOTTO

L'allegato 2 prevede che nel caso di opere lineari, il campionamento va effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

Asse	Lunghezza (m)	Punti di indagine (n°)	Numero campioni di terreno per punto di indagine
Asse 1	243 ca.	1	2
Asse 2	91 ca.	1	2
Asse 3	73 ca.	1	2
Asse 4	67 ca.	1	2
Asse 4 – Asse 5	833 ca.	1	2
Asse 5	75 ca.	1	2
Asse 6	489 ca.	1	2
Asse 7	213 ca.	1	2
Asse 8	397 ca.	1	2
Elettrodotto interrato su strada	5.245 ca.	11	2
Elettrodotto interrato fuori dalla sede stradale	4.497	10	2

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Perciò saranno due lungo il cavidotto (profondità di scavo 1,20 m) e tre nelle piazzole degli aerogeneratori.

## 19.4 FAUNA

Il monitoraggio sarà realizzato secondo i protocolli di Valutazione di Impatto Ambientale messi a punto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e da ISPRA, ANEV e Legambiente onlus (protocollo di monitoraggio dell'osservatorio nazionale su eolico e fauna).

In fase di esercizio dell'impianto verranno svolte attività di monitoraggio dell'avifauna e dei mammiferi presenti sul sito.

Per ciò che concerne l'avifauna le attività di monitoraggio sono descritte di seguito

- monitoraggio mortalità: le attività prevedono la ricerca attiva delle carcasse che dovrà essere svolta durante la fase d'esercizio del parco eolico mediante un sopralluogo da condurre due volte al mese in prossimità di ciascun aerogeneratore. Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche. Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni. Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS;
- monitoraggio avifauna nidificante: monitoraggio mediante punti di ascolto da condurre in numero di 4 per ogni aerogeneratore, da replicare per almeno due volte nel periodo riproduttivo;
- monitoraggio avifauna migratrice: monitoraggio dei rapaci (e più in generale dei grandi veleggiatori) migratori da condurre nel periodo marzo-maggio e agosto-ottobre per almeno 1 stagione, mediante il conteggio diretto da postazioni fisse. I rilievi saranno condotti per almeno 3 giorni per decade nel periodo indicato.

Le attività di monitoraggio dei mammiferi sono di seguito indicate:

- monitoraggio chiroterri: monitoraggio dei chiroterri mediante l'uso del bat detector in corrispondenza degli aerogeneratori. Sarà effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi, cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito sarà specificata la specie e il numero di individui.

Per quanto riguarda il possibile impatto sugli uccelli nidificanti verranno prese alcune misure di mitigazione sia in fase di cantiere che in quella di esercizio. In particolare verrà predisposto un monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto dell'impianto eolico sull'avifauna basato sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto (vedi allegato "Proposta di monitoraggio" ELAB\_ELS\_A.17.c\_Relazione per la valutazione di incidenza ambientale).

Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. In questo modo ogni qual volta bisognerà iniziare l'attività di cantiere, inerente il singolo aerogeneratore e le sue opere accessorie, verranno verificate le aree e solamente se prive di specie nidificanti inizieranno le lavorazioni. Al contrario se verranno trovate specie in riproduzioni o nidi con individui in cova si aspetterà l'abbandono dei nidi dei nuovi individui prima di procedere alla fase di cantierizzazione.

Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili come il Nibbio reale e il Biancone, ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, la società attiverà un monitoraggio non solo per verificare la presenza o assenza delle specie, ma le possibili collisioni con le macchine.

Nel caso in cui si verificassero tali accadimenti verranno prese tutte le precauzioni per evitare nel futuro tali problematiche, con la possibilità di attivare ad esempio un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori. Oppure far partire le pale

con venti forti (5-6 m/s) con i quali gli uccelli e i chiropteri non volano, evitando così la possibilità di impatto con le macchine.

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna, andando a divenire non significativa anche per il Nibbio reale e il Biancone.

## 20 CONCLUSIONI

Il presente studio di Impatto Ambientale è stato elaborato durante la fase di predisposizione della progettazione definitiva, portando in conto tutti gli aspetti ambientali ed economici inerenti la realizzazione, l'esercizio e la dismissione delle opere in progetto.

Dal punto di vista ambientale sono state individuate le componenti soggette ad impatto ambientale in accordo con l'art. 5, co. 1 lett. c) del D.Lgs. 152/2006 vigente, con particolare riferimento alla popolazione e salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

Il metodo che è stato utilizzato per la valutazione dell'impatto è l'Environmental Evaluation System (EES) – Metodo Battelle. Detto metodo rappresenta una check-list pesata, in quanto include informazioni sulla durata dell'impatto e sulla sua eventuale irreversibilità; esso si basa su una lista di controllo il cui punto cruciale risiede nella determinazione a priori dei pesi di valutazione (valori – guida) per ciascuno dei fattori identificati. Il metodo utilizzato ha permesso di confrontare i tre momenti (*costruzione, esercizio e dismissione*) e di valutare alla fine l'impatto potenziale sull'ambiente.

L'impatto sull'atmosfera in fase di costruzione, esercizio e dismissione è complessivamente trascurabile in quanto:

- le alterazioni dell'aria durante la fase di costruzione, saranno strettamente limitate alla durata del cantiere;
- durante la fase di esercizio il transito veicolare sarà riconducibile alle sole attività manutentive e le polveri generate durante questo modesto traffico, saranno attenuate dalla ricomposizione a verde delle scarpate e delle aree utilizzate solamente durante la fase di costruzione.

Durante la fase realizzativa e solo durante questa fase, la presenza di un numero importante di mezzi di cantiere, influenzerà la qualità dell'aria per l'aumento di concentrazione di gas prodotto dagli scarichi dei mezzi di cantiere.

Tale circostanza è in ogni caso ascrivibile ad un arco di tempo limitato e coincidente con il tempo necessario per realizzare l'opera.

Le misure di mitigazione e/o compensazione adottate dalla soluzione progettuale, fanno ritenere l'intervento compatibile per quanto attiene l'aspetto ambientale, ovvero non provocherà alcuna incidenza ambientale negativa significativa.

Mentre risulteranno trascurabili (come entità) gli impatti negativi sulle varie componenti ambientali che saranno direttamente e/o indirettamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto, risulteranno invece alquanto rilevanti gli impatti positivi che la realizzazione dell'opera comporterà soprattutto con riferimento alla componente ambientale e socio-economica in termini, soprattutto, di mancate emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.

La produzione di energia elettrica da vento risponde ai requisiti di rinnovabilità, inesauribilità, assenza di emissioni inquinanti ed insieme a quella fotovoltaica è riconosciuta come preferibile ad altre forme di produzione elettrica.

Inoltre, per quanto riguarda il **risparmio di combustibile** derivante dall'utilizzo della fonte eolica del Parco in oggetto viene di seguito calcolato il coefficiente che individua le T.E.P. (*Tonnellate Equivalenti di Petrolio*) necessarie per la

realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le T.E.P. risparmiate con l'adozione di tecnologie eoliche per la produzione di energia elettrica.

Utilizzando un fattore di conversione (*all.3 GU 07.04.2014 serie generale n. 81*) pari a 0,230 tep/MWh per energia elettrica fornita in alta e media tensione, il risparmio complessivo di petrolio derivante dalla realizzazione di 1 MW di energia eolica, con producibilità stimata intorno a 167.342 è valutato in 38.488,66 tep/anno.

<b>Energia prodotta</b>	<b>kWh</b>	<b>167.342,00</b>
<b>TEP risparmiati</b>	<b>TEP</b>	<b>38488,66</b>

La viabilità di nuova realizzazione non interferisce con l'assetto idrogeologico dell'area, né pregiudica la stabilità dei terreni, mentre per quanto riguarda le possibili interferenze con l'ambiente idrico sotterraneo saranno attenzionate con l'esecuzione di monitoraggi.

La realizzazione delle strade sia in rilevato che in trincea, sarà fatta utilizzando i materiali derivanti dai movimenti terra nell'ambito del cantiere e quindi tale circostanza consentirà una naturale e veloce ricolonizzazione da parte delle essenze erbacee ed arboree autoctone.

Per quanto riguarda la realizzazione dei cavidotti interrati, si è preferito localizzarli sulla viabilità esistente al fine di minimizzare l'occupazione di terreni dedicati all'agricoltura. Per quei tratti ricadenti su terreno, la profondità del cavo consentirà l'intero riutilizzo.

Nella fase di esercizio l'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo pertanto questo impatto risulta del tutto compatibile con il territorio.

In merito all'occupazione del suolo, per come accertato dalle campagne di indagini eseguite, si può affermare che le opere in progetto non presentano criticità sotto il profilo geologico. Le aree occupate in fase di costruzione saranno opportunamente ridotte lasciando nella configurazione di esercizio solo le aree strettamente necessarie alla manutenzione. Da ciò consegue che la parte di territorio non occupata dagli aerogeneratori può conservare l'originaria connotazione d'uso o essere destinata ad altro, a seconda delle esigenze e degli scopi dei proprietari dei terreni.

Dalla stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti potenziali che saranno indotti dall'intervento sul sistema ambientale di riferimento, nonché dalle interazioni degli impatti identificati con le diverse componenti e fattori ambientali considerati, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà verosimilmente a produrre non risulteranno significative in considerazione delle misure di mitigazione che saranno utilizzate dalla soluzione progettuale.

In relazione all'impatto visivo, che rappresenta sicuramente il maggiore elemento di disturbo del paesaggio, ne è stata fatta una valutazione con i metodi classici presenti in letteratura e il risultato ottenuto fa affermare che le visuali panoramiche alterate dalla presenza degli aerogeneratori, sono nella media se si confrontano i dati ottenuti per i diversi osservatori posti all'interno dell'Area di Impatto Potenziale.

I potenziali impatti sulla vegetazione, nelle fasi di costruzione esercizio e dismissione, sono da ritenersi compensati, in quanto le piccole aree di terreno che saranno sottratti ai boschi, saranno reintegrati in ugual misura nelle aree prossime, lasciando inalterata la superficie complessiva alberata.

Durante la costruzione delle opere civili, per le caratteristiche specifiche del territorio oggetto di intervento, non vi saranno perdite di habitat faunistico. Si può preliminarmente prevedere un allontanamento di tutte le componenti dotate di maggiore mobilità (*rettili, uccelli e piccoli mammiferi*) a causa del disturbo dovuto al movimento di mezzi e materiali.

Dal punto di vista conservazionistico, in relazione alla presenza di zone oggetto di particolare tutela faunistica, l'area d'indagine (*piazze aerogeneratori e viabilità di servizio*) non ricade all'interno di nessuna tipologia di area protetta.

Nella fase di esercizio dell'impianto è prevedibile un riavvicinamento delle popolazioni animali. In tale fase potrebbero verificarsi delle interferenze sull'avifauna, in termini di adattamento al rumore prodotto nelle vicinanze dell'aerogeneratore, o dalla possibile collisione con le pale in funzionamento.

Ad ogni modo per quanto riguarda le specie più a rischio impatto, come i rapaci e migratori diurni, possono adottate effetti di mitigazione quali ad esempio l'incremento della visibilità dei rotori (*utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV del campo visivo degli uccelli, utilizzo di bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale*). Con le distanze tra gli aerogeneratori in linea con quelle richieste dalla normativa, si evita l'effetto barriera e quindi l'impatto sulla fauna è da ritenersi compatibile mentre l'effetto barriera trascurabile.

La realizzazione di una centrale eolica arreca disturbi alla salute pubblica esclusivamente durante la fase di realizzazione in considerazione dell'aumento del traffico; tale interferenza sarà mitigata evitando le lavorazioni durante le ore di riposo.

Durante la fase di esercizio, il traffico veicolare sarà notevolmente ridotto e circoscritto alle attività di manutenzione degli aerogeneratori, mentre ci saranno le emissioni acustiche riconducibili alla produzione di rumore da parte delle turbine.

Come dimostrato nella specifica relazione di compatibilità acustica allegata al progetto, risultano del tutto compatibili con le normative di settore.

In merito alle emissioni elettromagnetiche è stata redatta una relazione tecnica specialistica che ha dimostrato la piena compatibilità poiché i valori riscontrati rientrano al di sotto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente. Tale impatto è da ritenersi pertanto trascurabile.

Altro importante aspetto per la salute pubblica è rappresentato dai rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione. Si precisa innanzitutto che tutti i rifiuti sono classificabili come non pericolosi. I rifiuti prodotti durante le attività di cantiere sono per la gran parte riconducibili ai movimenti terra.

Le numerose misure di mitigazione e/o compensazione, limiteranno al minimo indispensabile l'uso di risorse naturali; non realizzeranno alcuna produzione significativa di rifiuti e/o disturbi ambientali.

I materiali movimentati verranno quasi totalmente riutilizzati nell'ambito delle attività di cantiere, fatta eccezione per la fresatura dell'asfalto (lavorazione per il ripristino delle strade attraversate dal cavidotto).



Si avrà inoltre produzione di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (*pallets, bags, imbrachi, etc...*), che pertanto in base alla tipologia verranno differenziati e smaltiti secondo le disposizioni della Legislazione vigente.

Durante la fase di esercizio la generazione di rifiuti è strettamente limitata alle attività di manutenzione per la sostituzione di olii e lubrificanti. Lo smaltimento/recupero degli oli esausti sarà effettuato conformemente a quanto stabilito dal D.Lgs. 95/92 (*Consorzio obbligatorio di smaltimento degli olii esausti*) ed alle successive modifiche in attuazione della norma primaria D.Lgs. 152/06. Gli oli usati per la lubrificazione delle parti meccaniche non costituiscono un possibile pericolo di perdite nell'ambiente circostante, pertanto gli effetti salute pubblica possono ritenersi estremamente contenuti e non significativi.

Il parco eolico va ad inserirsi in un contesto sociale ed economico che ha una struttura occupazionale rappresentata proprio dal settore primario ed un reddito pro-capite al di sotto della media nazionale.

L'occupazione derivante dalla realizzazione di un parco eolico si sviluppa su tutte le tipologie di attività: costruzione delle componenti, installazione e cantierizzazione, gestione e manutenzione, dismissione e potrebbe rappresentare una risorsa economica per il territorio, dando opportunità lavorative in settori nuovi.

**In conclusione si ritiene che l'intervento in oggetto presenta buoni caratteri di fattibilità e la sua realizzazione richiede un "costo ambientale" contenuto ed ampiamente comparabile ai benefici ottenuti.**

I tecnici:

arch. Carmine D'Occhio

Ing. Giuseppe De Blasis