



Comune di Nuoro

Regione Sardegna



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "INTERMONTES" NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI NUORO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

EDP Renewables Italia Holding s.r.l.

via Roberto Lepetit 8/10 - 20124 Milano
Tel +39 02 669 6966
C.F. e P.IVA IT01832190035



renewables

PROPONENTE

OGGETTO

RELAZIONE DELL'INTERVISIBILITA' CUMULATIVA



STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. forestale Piero Angelo RUBIU
Ordine dei dott. Agronomi e dott. Forestali provincia di Nuoro
Posizione n.227
Cod.Fisc. RBU PNG 69T22 L953Z

CONSULENZA

Coordinatore e responsabile delle attività: Ing. Giorgio Efisio Demurtas  Studio Gioed Via Is Mirrionis 55 09121 Cagliari

Consulenza studi ambientali: Dr.For. Piero RUBIU

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	GEN/2022	
COD. LAVORO	492/SR21	
TIPOL. LAVORO	V	
SETTORE	S	
N. ATTIVITA'	01	
TIPOL. ELAB.	RS	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	14	
VERSIONE	0	

REDATTO

Dr. For. Piero RUBIU

CONTROLLATO

Dr. For. Piero RUBIU

APPROVATO

Ing. Roberto SESENNA

ELABORATO

V.1.14

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
1.1	INTERVENTO PROPOSTO	5
2	ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	6
2.1	LA PREVISIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	6
2.2	IMPATTI ATTRIBUIBILI AGLI IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI	6
2.3	AREA VASTA DI INDAGINE - AVI	8
2.4	IMPATTO VISIVO	10
2.4.1	I PUNTI SENSIBILI	14
2.4.2	ANALISI DELL'IMPATTO CUMULATIVO	21
2.5	COMUNE DI BENETUTTI	29
2.6	COMUNE NULE	32
2.7	COMUNE DI NUORO	35
2.8	VIABILITA'	43
3	QUALITÀ PERCETTIVA DEL PAESAGGIO E DEL PAESAGGIO EOLICO	47
4	CONCLUSIONI IMPATTO VISIVO	48

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Layout progetto definitivo	5
Figura 2 Schema di impatto di tipo additivo	6
Figura 3 Schema di impatto di tipo interattivo	6
Figura 4 stralcio carta V.2.15 impianti FER oggetto della valutazione cumulativa nel buffer di 9Km	9
Figura 5 Schematizzazione altezza percepita da un osservatore	11
Figura 6 Schema parco eolico virtuale	11
Figura 7 Sovrapposizione del parco eolico virtuale alla ripresa fotografica dal PO	12
Figura 8 Scala di visibilità (limite di percepibilità) delle WTG	13
Figura 9 Punti di scatto nell'AVI dei 9 Km, elaborato V.2.21	15
Figura 10 Mappa di intervisibilità teorica del solo impianto eolico in progetto - (calcolata su base orografica.V.2.18)	23
Figura 11 Distribuzione d'intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati- V.2.17	25
Figura 12 Numero di aerogeneratori visibili contemporaneamente desunta dall'elaborato V.2.17, su base teorica	26
Figura 13 La visione stereoscopica: angolo di vista orizzontale e verticale	27
Figura 14 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Benetutti _Intervisibilità complessiva con altri parchi nulla	29
Figura 15 Ortofoto del paese di Benetutti con i punti di scatto	30
Figura 16 – Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Nule	32
Figura 17 Ortofoto del paese di Nule con i punti di scatto	32
Figura 18 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Nuoro	35
Figura 19 Ortofoto della città di Nuoro con i punti di scatto	36
Figura 20 Punti di scatto da punti sensibili significativi (luoghi di maggiore interesse e beni culturali) della Città di Nuoro ...	36
Figura 21 Distribuzione della visibilità degli aerogeneratori considerati con dalla SS389, parte nord	43
Figura 22 Distribuzione della visibilità degli aerogeneratori considerati con dalla SS389, parte sud	43
Figura 23 Distribuzione della visibilità degli aerogeneratori considerati con dalla SS128	44
Figura 24 Ortofoto sulla SS389 con i punti di scatto	44
Figura 25 Ortofoto sulla SS128 con i punti di scatto	45



INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Matrice degli impatti cumulativi	7
Tabella 2 Ricognizione impianti FER nel buffer dei 9 Km dal generatore più prossimo	8
Tabella 3 Relazioni tra distanze ed altezze apparenti degli aerogeneratori.....	12
Tabella 4 Elenco dei punti di scatto significativi all'interno dell' area vasta d'indagine.....	21

1 INTRODUZIONE

La presente relazione fa riferimento alla proposta della ditta EDP Renewables Italia Holding s.r.l. per la realizzazione di un impianto eolico ubicato nel comune di Nuoro, nella regione Sardegna.

Il presente elaborato è parte integrante del progetto e a corredo dello studio d'impatto ambientale affidato agli scriventi dell'intervento relativo alla realizzazione dell' "Impianto eolico Intermontes".

Nella presente relazione saranno analizzati i possibili impatti dovuti all'intervisibilità cumulati indotti dalla compresenza dell'impianto in progetto con gli altri impianti da fonti rinnovabili autorizzati e costruiti insistenti, al 28/01/2022 (data di realizzazione delle indagini effettuate per la redazione del presente studio), all'interno ed all'esterno dei limiti amministrativi del comune di Nuoro.

Il presente studio è stato redatto conformemente alle indicazioni di cui all'all.4 del *Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti"*, in cui sono definite le linee guida per l'analisi e la valutazione degli impatti cumulati attribuibili all'inserimento di un impianto eolico nel paesaggio.

1.1 INTERVENTO PROPOSTO

L'impianto eolico in oggetto sarà di tipo on-shore ed avrà una potenza nominale di 78 MW, generata da n. 13 torri eoliche con generatori di taglia 6 MW, SIEMENS GAMESA SG 6.0.155, distanziati di circa 1500 m massimo, ciascuno interconnessi al punto di connessione fisico previsto nella cabina CTE esistente di ubicata nel comune di Nuoro, nella Zona Industriale di Prato Sardo.

Sono previste inoltre tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla protezione delle linee interne ed all'immissione dell'energia prodotta nella rete e verso il sistema RTN e la realizzazione delle opere accessorie atte alla fruizione dell'impianto stesso (recinzione, accessi, viabilità interna, impianti di illuminazione, monitoraggio, antintrusione e TVCC).

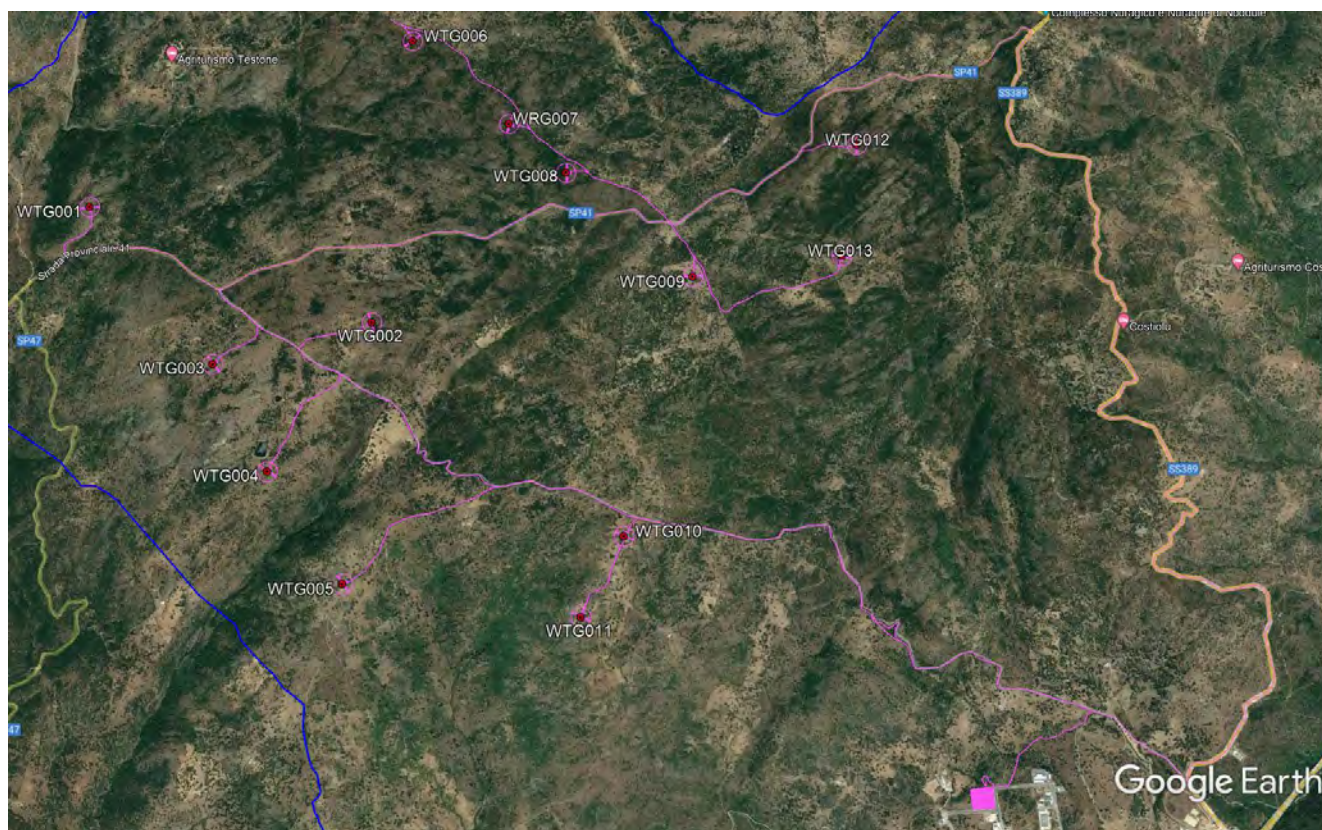


Figura 1 Layout progetto definitivo

area di studio in cui verranno localizzati gli aerogeneratori, si trova nel Comune di Nuoro capoluogo della Provincia omonima. Si presenta morfologicamente montuoso a circa 700 m slm nella regione storica della Barbagia, la si raggiunge percorrendo una strada comunale che dall'incrocio con la SS389 si congiunge con la SP 41 e la SP 47. Il comune di Nuoro è il centro abitato più prossimo al parco in progetto che dista circa 4,5 Km.

2 ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Il primo step per la previsione e valutazione degli impatti cumulati vede la definizione dell'Area Vasta di Indagine (di seguito AVI), all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporale.

2.1 LA PREVISIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Gli impatti cumulati possono definirsi di tipo additivo, quando l'effetto indotto sulla matrice ambientale considerata scaturisce dalla somma degli effetti; di tipo interattivo, quando l'effetto

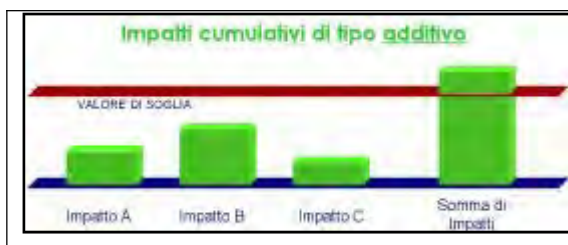


Figura 2 Schema di impatto di tipo additivo



Figura 3 Schema di impatto di tipo interattivo

indotto sulla matrice ambientale considerata può identificarsi quale risultato di un'interazione tra gli effetti indotti.

Sono inoltre identificabili due possibili configurazioni d'impatto cumulato:

- di *tipo sinergico*: l'impatto cumulato è maggiore della somma degli impatti considerati singolarmente ($C > A+B$);
- *tipo antagonista*: l'impatto cumulato è inferiore della somma dei singoli impatti ($C < A+B$).

2.2 IMPATTI ATTRIBUIBILI AGLI IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI

Nell'area vasta oggetto di analisi, oltre all'impianto eolico in progetto sono presenti altri impianti eolici ed alcuni impianti fotovoltaici, di piccolissima taglia che non verranno inseriti nella presente valutazione. Per cui di seguito si analizzeranno gli impatti cumulati generati dalla compresenza di tale tipologia di impianti.

I principali e rilevanti impatti attribuibili a tali tipologie di impianti FER, sono di seguito riassumibili:

- Impatti Impianti Eolici (PE):

- Impatto visivo;
 - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
 - Elettromagnetico;
 - Impatto su flora e fauna, suolo;
- Impatti impianti fotovoltaici (FV):
- Impatto sul suolo (occupazione territoriale);
 - Impatto visivo;
 - Impatto su clima acustico (rumore e vibrazioni);
 - Elettromagnetico;
 - Impatto su flora e fauna;

La complessità dell'impatto cumulato, per ogni tipologia di impatto, può essere valutata preliminarmente in maniera qualitativa ed a parità di potenza installata.

Mediante analoghe considerazioni è possibile costruire una matrice che riporti la correlazione esistente tra gli impatti indotti dal fotovoltaico e gli impatti dell'eolico, nonché la tipologia di impatto cumulato che ne può scaturire.

Relazione tra i singoli impatti			Tipologia di Impatto cumulativo	
Suolo	FV	>> (molto maggiore di)	PE	Additivo
Visivo	FV	Relazione complessa	PE	Interattivo
Clima acustico	FV	<< (molto minore di)	PE	Additivo
Elettromagnetico	FV	~ confrontabili	PE	Interattivo
Flora e fauna	FV	Relazione complessa	PE	Interattivo

Tabella 1 Matrice degli impatti cumulativi

La tematica impatti cumulativi è stata ampiamente trattata nell'elaborato V.1.12.

2.3 AREA VASTA DI INDAGINE - AVI

Il primo *step* per la previsione e valutazione degli impatti cumulati vede la definizione dell'area vasta all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporanee, che siano stati autorizzati allo stato attuale e che abbiano avuto il parere ambientale e/o AU in data antecedente alla data del presente studio.

Premesso ciò, al fine di poter definire nell'area vasta d'indagine (**area buffer pari a 50 volte h = 9 km**) gli impianti sottoposti alla valutazione degli impatti cumulativi correlabili all'impianto in progetto, ricadente nel comune di Nuoro e nei limitrofi comuni dell'AVI (Benetutti (SS), Bono(SS), Bottida(SS), Bultei (SS), Nule(SS), Oniferi (NU), Orani (NU), Orotelli (NU), Orune (NU)), con particolare riferimento ai centri urbani, è stata condotta una ricerca in relazione alla sua ubicazione:

Comune	Ditta	Tipo di impianto	Potenza	Distanza da aerogeneratori + prossimi	n. Impianti nel buffer
Orani		Mini wtg	200 Kw	7,5 Km	3

Tabella 2 Ricognizione impianti FER nel buffer dei 9 Km dal generatore più prossimo

Tutti gli impianti ricadenti nei relativi buffer di 9 Km, 50 volte h, dell' impianto in progetto, sono stati riportati nella figura successiva:

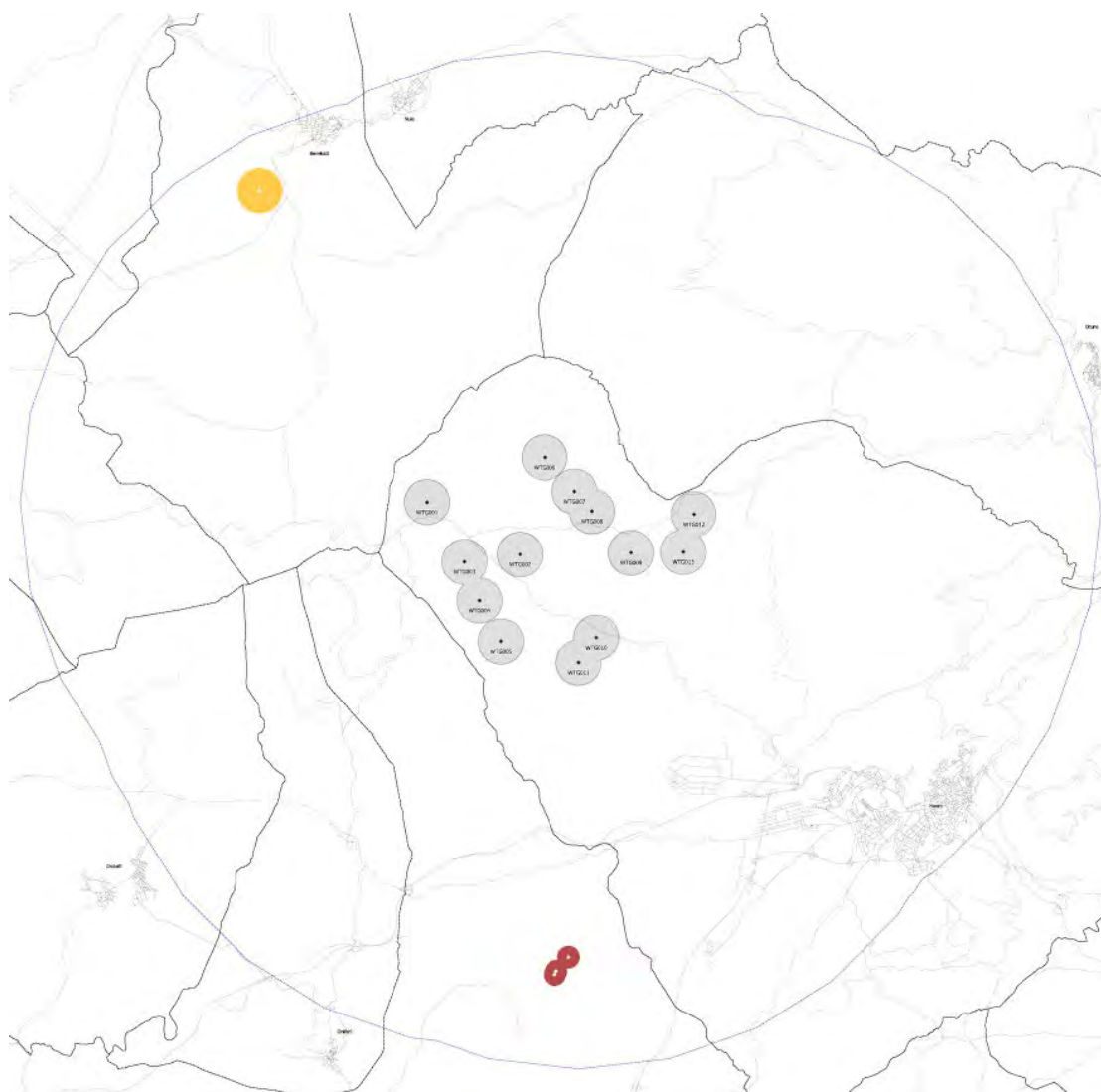


Figura 4 stralcio carta V.2.15 impianti FER oggetto della valutazione cumulativa nel buffer di 9Km

A valle della definizione dell'area buffer, la valutazione degli impatti cumulati è stata determinata volta per volta in funzione della tipologia di impianti (eolici) e dell' ampiezza dell'impatto cumulativo più significativo da essi generato, correlato all'impianto proposto.

Tuttavia per la valutazione dell'intervisibilità sono stati presi in considerazione gli impianti con potenza installata superiore al Mw.

2.4 IMPATTO VISIVO

L'impatto più significativo generato da un impianto eolico è l'impatto visivo. La definizione dell'ampiezza dell'area di indagine per valutare l'impatto visivo cumulativo relativo a più parchi eolici, non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (terreni a seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti sensibili dai quali valutare l'eventuale impatto cumulato.

Il bacino di visibilità di un impianto eolico può essere teoricamente individuato con la distanza di visibilità, che rappresenta la massima distanza espressa in km da cui risulta visibile un aerogeneratore di data altezza (considerata, in maniera cautelativa, quale somma dell'altezza dell'hub più la lunghezza della pala). [fonte: Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC] :

E' pur vero che il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5.8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori a circa 6 m [fonte: Linee Guida Impianti Eolici a cura del MIBAC]. Ad una distanza di 10 km la risoluzione è di circa 2.9 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori a circa 3m. Considerato che il diametro della torre tubolare in corrispondenza della navicella in genere non supera i 2,5 m di diametro, si può ritenere che a 9 Km l'aerogeneratore sia scarsamente visibile ad occhio nudo e conseguentemente conseguentemente l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto, se non trascurabile.

Considerazioni di geometria prospettica consentono di valutare l'andamento della percezione visiva in funzione della distanza, ossia permettono di determinare come un osservatore percepisca l'altezza dell'ostacolo in funzione della distanza relativa "d" da questo. In particolare l'altezza percepita (H) può essere definita dalla relazione: $H = d \cdot \tan(\alpha)$, dove α rappresenta l'angolo di percezione visiva e d la distanza relativa, così come di seguito schematizzato.

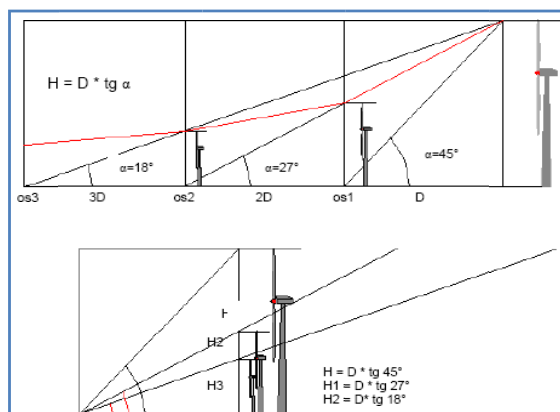


Figura 5 Schematizzazione altezza percepita da un osservatore

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. Raddoppiando ancora la distanza, l'angolo α si riduce a 18° e l'altezza percepita si riduce al 30% dell'altezza iniziale.

Al fine di meglio rappresentare quanto sopra descritto, di seguito è stato schematizzato un layout di impianto eolico virtuale costituito da aerogeneratori, caratterizzati ciascuno da un'altezza complessiva torre + rotore pari a 241 m, disposti in linea lungo una strada statale piana su una distanza di 10 km: il primo aerogeneratore WTG1 ubicato ad una distanza di 241m dalla Posizione di Osservazione (in seguito PO), gli aerogeneratori WGT2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6 posti a distanze progressive dalla WTG1 (e quindi dal PO), rispettivamente pari a 1km, 2km, 3km, 4km e 5 km, l'ultimo (WTG7) è posto a 10 km dal PO.

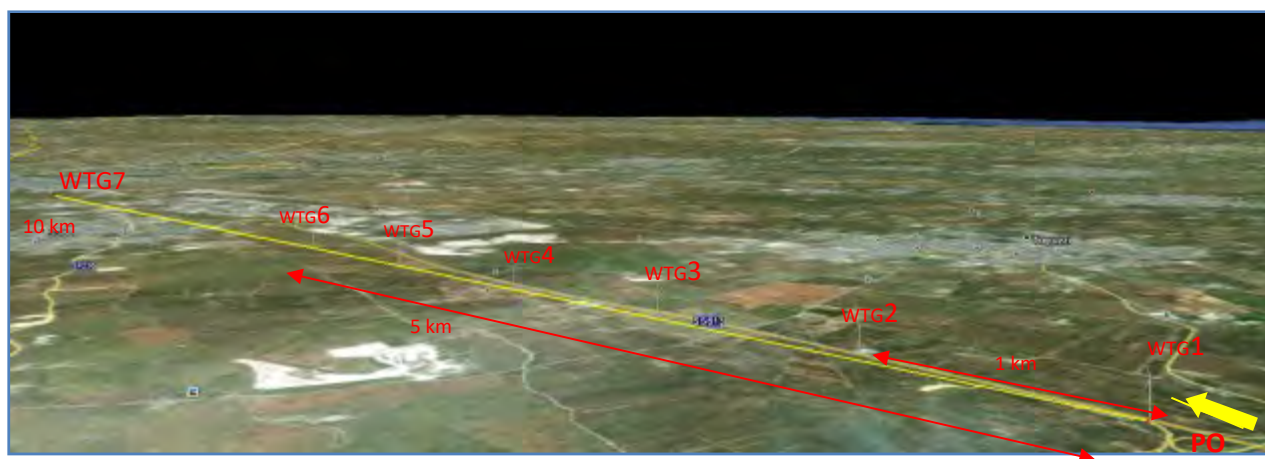


Figura 6 Schema parco eolico virtuale

È stata quindi condotta una simulazione di visualizzazione dei 7 aerogeneratori sopra schematizzati, considerando il punto di vista "PO", che come detto è considerato ad una distanza di circa 240m della WTG1, distanza cui corrisponde la massima altezza percepibile dell'aerogeneratore (essendo $\alpha=45^\circ$); la

ripresa fotografica impiegata per la fotosimulazione è quella corrispondente al punto di presa "PO". Di seguito i risultati:

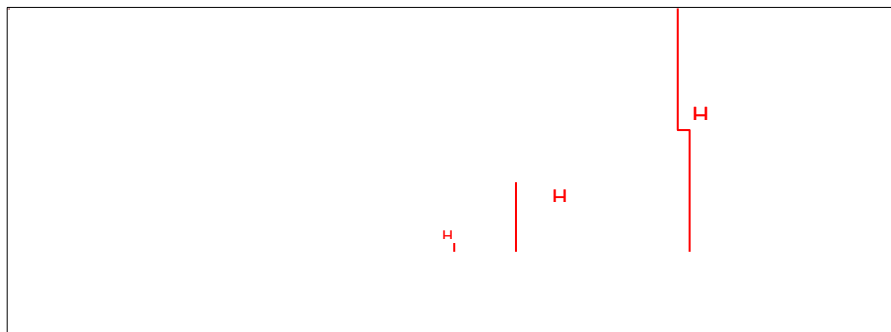


Figura 7 Sovrapposizione del parco eolico virtuale alla ripresa fotografica dal PO

Dalla simulazione esplicativa eseguita, si evince come, in una visione prospettica quale è quella reale, l'altezza apparente (cioè quella percepibile nel campo visivo) degli aerogeneratori decresca in maniera apprezzabile al crescere della distanza. In particolare è possibile esprimere la relazione tra le altezze apparenti H_i delle diverse turbine in funzione dell'altezza apparente della turbina più vicina, H_1 , secondo la seguente tabella:

	WTG1	WTG2	WTG3	WTG4	WTG5	WTG7
D_i (distanza dal PO)	0.24 Km	1.24km	2.24km	3.24km	4.24km	10.24km
H_i	H_1	$16.3\%H_1$	$9.7\%H_1$	$6.9\%H_1$	$5.4\%H_1$	$2.3\%H_1$

Tabella 3 Relazioni tra distanze ed altezze apparenti degli aerogeneratori

Dai risultati dalla simulazione esplicativa condotta (fig. 7) e in considerazione della Tabella 3, si evidenzia:

- ✓ come già l'aerogeneratore distante 5 km dal "PO" sia percepito quale ostacolo di altezza (l'altezza apparente) poco apprezzabile nell'insieme del campo visivo e risulti poco distinguibile rispetto allo sfondo: si determina cioè una condizione di bassa percezione visiva.
- ✓ come l'aerogeneratore distante 10 km (WTG7) risulti praticamente indistinguibile. Esso infatti è al limite della distanza massima oltre la quale l'occhio umano riesce a distinguere ostacoli di dimensioni paragonabili a quelle del diametro della torre di sostegno e della larghezza delle pale; inoltre l'aerogeneratore occupa nel campo visivo un'altezza apparente che è inferiore al 3% l'altezza dell'aerogeneratore più prossimo al "PO".

Pertanto la distanza di 9 km può essere identificata come quella distanza limite oltre la quale l'impatto visivo indotto da un aerogeneratore possa quantificarsi come trascurabile, ed allo stesso modo, come la distanza relativa tra aerogeneratori oltre la quale può ritenersi che l'impatto visivo indotto dagli stessi non si cumuli.

Da queste considerazioni geometriche, e da rilievi visuali in situ, è possibile affermare che le WTG presenti nella AVI, aventi diverse altezze come indicate in tab. 3, presentino una visibilità reale (intesa come percepibilità), rappresentata nella seguente scala di valori.

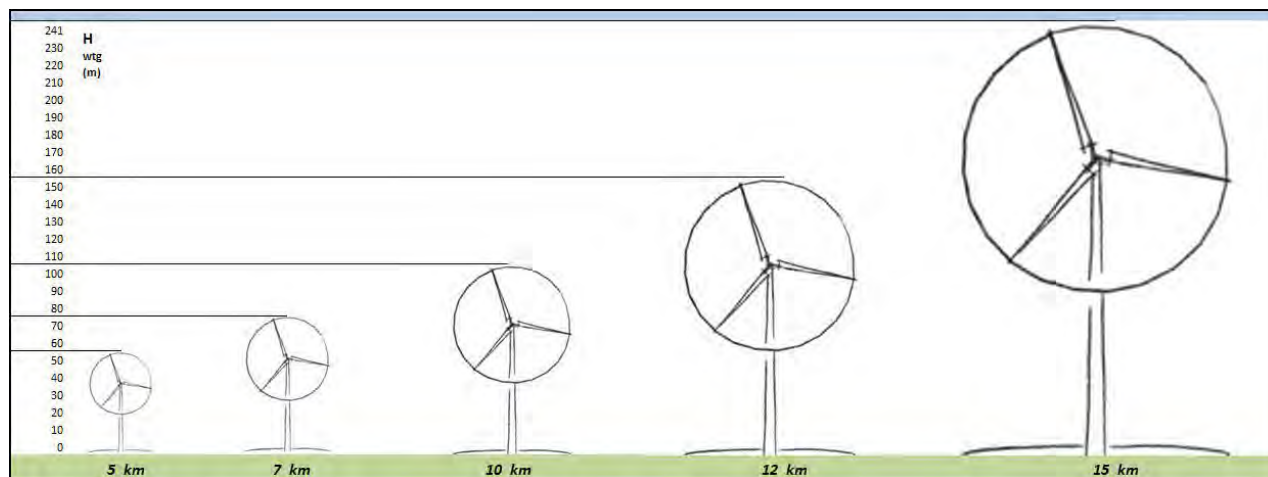


Figura 8 Scala di visibilità (limite di percepibilità) delle WTG

E' facile infatti verificare che per un minieolico, con altezze comprese tra 20 e 30 m s.l.t., l'area di visibilità difficilmente supera i 5km, per altezze superiori a 100m, sarebbe sufficiente impostare un limite di 9 km che corrisponde, come dimostrato precedentemente, al potere risolutivo dell'occhio umano. Tuttavia, a vantaggio di sicurezza può essere ampliato il limite di calcolo secondo la scala di valori riportata in figura.

2.4.1 I PUNTI SENSIBILI

L'area su cui dovrà sorgere l'impianto si trova su un piano, con quote variabili mediamente tra i 600 -800 m slm.

All'interno dell'area vasta dei 9 Km di indagine è presente una estesa rete stradale composta da alcune statali e strade provinciali a traffico ridotto, da strade asfaltate o in sterrato in mediocri condizioni, ma comunque percorribili, inoltre sono state considerate le strade a valenza paesaggistica, riconosciute dal PPR, ovvero la SS 389 e la SS 128.

Con riferimento all'impatto visivo, all'interno ed ai margini dell'area di indagine si è valutata l'esistenza di eventuali punti di osservazione sensibili: punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (piccoli paesini abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc).

All'interno dell'area vasta d'indagine dei 9 Km sono stati quindi individuati i seguenti punti di osservazione sensibili, pari a 107, indicati nella figura successiva e nella tabella 4. Dall'analisi delle carte di visibilità teorica, elaborate su GIS, con base DTM a 10m, in base alle disponibilità delle stesse, si è proceduto alla verifica dei punti di maggiore visibilità verso il parco eolico in progetto, come illustrato nella tabella successive, si in seguito alla verifica sul campo la reale visibilità. Inoltre si è tenuto conto dalla fruibilità ed accessibilità del bene, nella maggior casi essendo localizzati in aperta campagna, all'interno di proprietà private non accessibili, o in taluni casi in luoghi inaccessibili anche ai più volenterosi ed appassionati di trekking. Per altri beni invece sono state riscontrate difficoltà a trovare un accesso adeguato per le condizioni della viabilità o per il fatto che bisogna accedere tramite proprietà private chiuse al momento del sopralluogo.

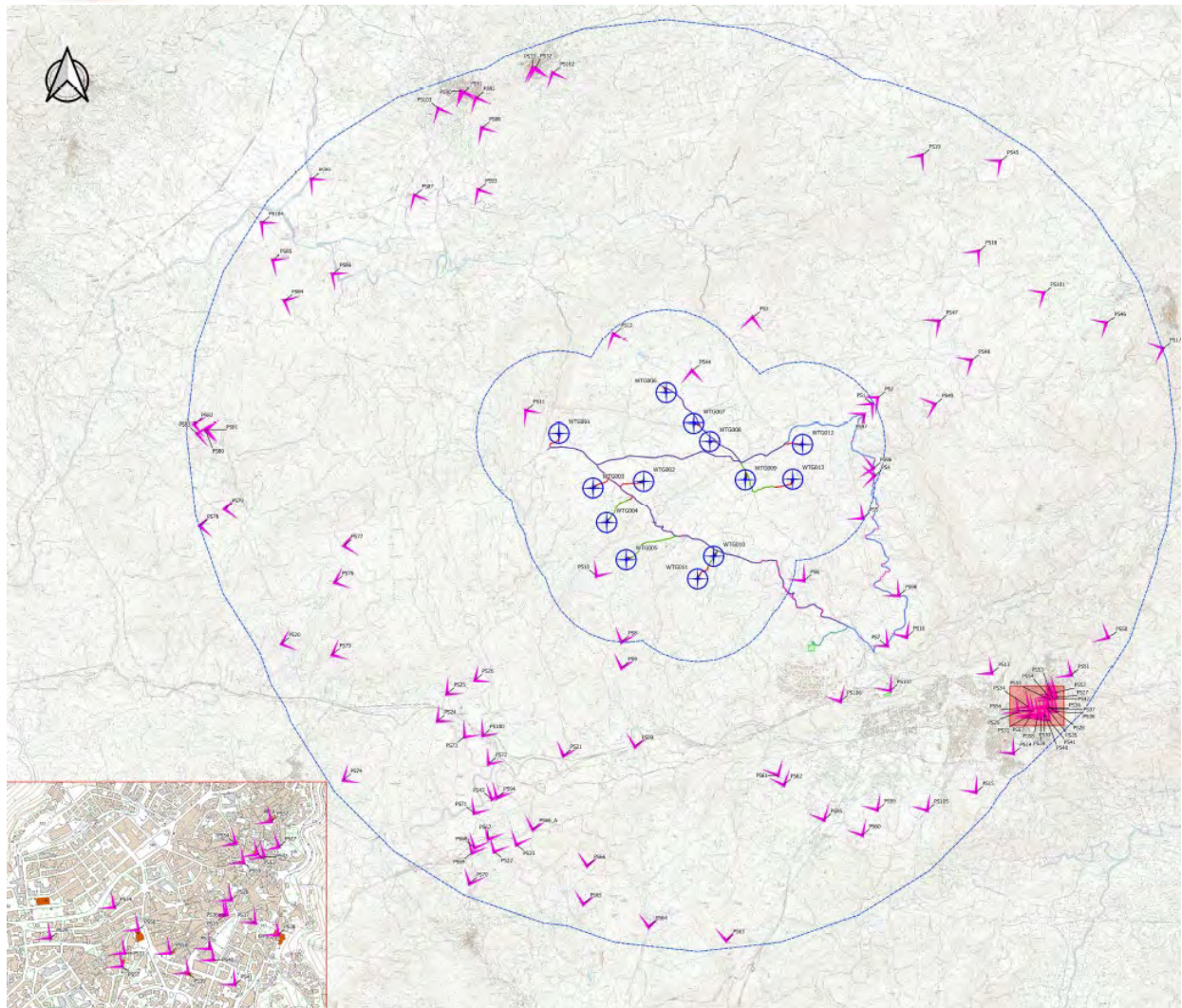


Figura 9 Punti di scatto nell'AVI dei 9 Km, elaborato V.2.21

Nell'area vasta di indagine e nei punti di osservazione sensibili all'interno di essa, si analizzerà di volta in volta l'eventuale impatto cumulativo condotto mediante rendering foto-realistici, valutabili nei particolari nella relazione paesaggistica, elaborato V.1.13 e nella relazione fotografica.

N	CODICE PUNTO DI SCATTO	LOCALITA'	COMUNE AMMINISTRATIVO	GRADIENTE DI VISIBILITA' TEORICA Desunto dalla Tav. V.2.27 – Carta della visibilità di superficie (teorica) degli aerogeneratori in progetto VISIBILITA' DI SUPERFICIE Minima Bassa Intermedia Alta Massima	GRADIENTE DI VISIBILITA' EFFETTIVA E ACCESSIBILITA' (da sopralluogo)
1	PS1	Nuraghe	Nuoro	Intermedia	Non Visibile

		Noddule			
2	PS2	Noddule (Tomba dei giganti)	Nuoro	Intermedia	Non Visibile
3	PS3	Nuraghe Su Nurattolu	Orune (NU)	Alta	Visibile
4	PS4	Nuraghe De Orizanne	Nuoro	Bassa	Non accessibile
5	PS 5	Nuraghe Lardine	Nuoro	Minima	Visibile
6	PS6	Nuraghe S'Abba Viva	Nuoro	Bassa	Non accessibile
7	PS7	Pedra Longa	Nuoro	Minima	Non Visibile
8	PS8	Nuraghe Nurdole	Nuoro	Alta	Non accessibile
9	PS9	Nurdole	Orani (NU)	Non Visibile	Non Visibile
10	PS10	Nuraghe Loghellis	Nuoro	Bassa	Non accessibile
11	PS11	Nuraghe Revoste	Benetutti (SS)	Non Visibile	Non Visibile e non accessibile
12	PS12	Nuraghe Su Cuccuru	Nuoro	Minima	Non accessibile
13	PS13	Nuraghe Ugolio	Nuoro	Minima	Visibile
14	PS14	Nuraghe Tanca Manna	Nuoro	Minima	Non accessibile
15	PS15	Nuraghe Tertilo	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile e non accessibile
16	PS16	Nuraghe Pedra Longa	Nuoro	Minima	Non Visibile
17	PS17	Pozzo Sacro Lorana	Orune (NU)	Non Visibile	Non Visibile
18	PS18	Area archeologica Sant'Eufisio	Orune (NU)	Non Visibile	Non Visibile
19	PS19	Fonte sacra Su Lidone	Orune (NU)	Non Visibile	Non Visibile
20	PS20	Domus de janas Ottetto	Orotelli (NU)	Non Visibile	Non Visibile e non accessibile
21	PS21	Necropoli Nurdola	Orani (NU)	Non Visibile	Non Visibile
22	PS22	Nuraghe Corodda	Oniferi (NU)	Minima	Non Visibile
23	PS23	Nuraghe	Oniferi (NU)	Minima	Visibile

		Murtas			
24	PS24	Nuraghe S'Iscoipa	Oniferi (NU)	Intermedia	Non Visibile
25	PS25	Nuraghe Carba	Oniferi (NU)	Non Visibile	Non Visibile e non accessibile
26	PS26	Nuraghe e necropoli Brodu	Oniferi (NU)	Minima	Non accessibile
27	PS 27	Casa natale Grazia Deledda	Nuoro	Minima	Non visibile
28	PS28	Casa di Sebastiano Satta	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
29	PS29	Sedi Agenzie Fiscali	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
30	PS 30	Ex Casa della federazione dei fasci di combattimento	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
31	PS31	Cumbessias attigue alla vecchia chiesa delle Grazie	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
32	PS32	Casa civile abitazione	Nule (SS)	Non Visibile	Non Visibile
33	PS33	Casa civile abitazione	Nule(SS)	Non Visibile	Non Visibile
34	PS34	Palazzo della Prefettura	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
35	PS35	Monumento ad Attilio Deffenu	Nuoro	Bassa	Non visibile
36	PS36	Antioco caffè Tettamanzi	Nuoro	Bassa	Non visibile
37	PS37	Curia Vescovile	Nuoro	Bassa	Non visibile
38	PS38	Cattedrale Santa Maria della Neve	Nuoro	Minima	Non visibile
39	PS39	Ex convento frati minori	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
40	PS40	Compendio immobiliare ex Sita	Nuoro	Bassa	Non visibile
41	PS41	Palazzo di Giustizia	Nuoro	Intermedia	Non visibile

42	PS42	Casa natale di Francesco Ciusa	Nuoro	Bassa	Non visibile
43	PS43	Nuraghe Ola e villaggio	Oniferi (NU)	Intermedia	Visibile
44	PS44	Chiesa campestre della Madonna del Buon Pastore	Nuoro	Intermedia	Visibile
45	PS45	Nuraghe	Orune (NU)	Non Visibile	Non Visibile
46	PS46	Madonna Su Consolu	Orune (NU)	Intermedia	Visibile
47	PS47	Nuraghe	Orune (NU)	Intermedia	Non accessibile
48	PS48	Nuraghe	Orune (NU)	Alta	Visibile
49	PS49	Nuraghe Curtu	Nuoro	Intermedia	Visibile
50	PS50	Chiesa Madonna di Valverde	Nuoro	Massima	Non visibile
51	PS51	Chiesa Nostra Signora della Solitudine	Nuoro	Bassa	Non visibile
52	PS52	Chiesa Nostra Signora del Rosario	Nuoro	Non visibile	Non Visibile
53	PS53	Chiesa di S. Carlo	Nuoro	Bassa	Non visibile
54	PS54	Chiesa di S. Salvatore	Nuoro	Bassa	Non visibile
55	PS55	Chiesa di Santa Croce	Nuoro	Bassa	Non visibile
56	PS56	Chiesa di Nostra Signora delle Grazie	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
57	PS57	Chiesa Antica di Nostra Signora delle Grazie	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
58	PS58	Chiesa del Carmelo	Nuoro	Non Visibile	Non Visibile
59	PS59	Nuraghe Tigologoe	Nuoro	Intermedia	Non accessibile
60	PS60	Nuraghe Su Saju	Nuoro	Bassa	Non accessibile
61	PS61	Nuraghe Tres Nuraghes	Nuoro	Intermedia	Non accessibile

62	PS62	Nuraghe Tres Nuraghes	Nuoro	Minima	Visibile
63	PS63	Nuraghe Su Vrusciu	Orani (NU)	Non visibile	Non Visibile
64	PS64	Chiesa Spirito Santo	Orani (NU)	Massima	Non accessibile
65	PS65	Nuraghe Olalo	Orani (NU)	Bassa	Non accessibile
66	PS66	Nuraghe Soriches	Orani (NU)	Non visibile	Non accessibile
67	PS66A	Nuraghe Oraschile	Orani (NU)	Non visibile	Non Visibile
68	PS67	Necropoli Sas Concas	Oniferi (NU)	Non visibile	Non Visibile
69	PS68	Necropoli Sas Concas	Oniferi (NU)	Non visibile	Non Visibile
70	PS69	Sas Concas	Oniferi (NU)	Non visibile	Non Visibile
71	PS70	Nuraghe	Oniferi (NU)	Massima	Non accessibile
72	PS71	Nuraghe Istorilo	Oniferi (NU)	Bassa	Non Visibile
73	PS72	Nuraghe Predosu	Oniferi (NU)	Bassa	Non accessibile
74	PS73	Nuraghe S'Ederosu	Oniferi (NU)	Intermedia	Non Visibile
75	PS74	Nuraghe Piscopu	Oniferi (NU)	Non Visibile	Non trovato
76	PS75	Nuraghe Calone	Orotelli (NU)	Non visibile	Non Visibile e non accessibile
77	PS76	Nuraghe Ovorei	Orotelli (NU)	Non Visibile	Non Visibile
78	PS77	Nuraghe Aedu	Orotelli (NU)	Bassa	Non Visibile
79	PS78	Nuraghe Ortivai	Bono (SS)	Massima	Non accessibile
80	PS79	Nuraghe	Bono (SS)	Minima	Non accessibile
81	PS80	Chiesa Santa Restituuta	Bono (SS)	Non Visibile	Non accessibile
82	PS81	Chiesa Sant'Ambrogio	Bono (SS)	Non Visibile	Non accessibile
83	PS82	Chiesa San Nicola	Bono (SS)	Non Visibile	Non accessibile
84	PS83	Chiesa S. Barbara	Bono (SS)	Non Visibile	Non accessibile
85	PS84	Nuraghe Ogoro	Benetutti (SS)	Intermedia	Non accessibile
86	PS85	Nuraghe Ogolo	Benetutti (SS)	Non visibile	Non Visibile
87	PS86	Nuraghe Puddighinu	Benetutti (SS)	Non Visibile	Non Visibile
88	PS87	Nuraghe	Benetutti (SS)	Bassa	Non accessibile

		Carvoneddu			
89	PS88	Dolmen di Maone	Benetutti (SS)	Non visibile	Non Visibile e non accessibili
90	PS89	Domus de janas Luzzanas	Benetutti (SS)	Intermedia	Non accessibile
91	PS90	Chiesa Santa Croce	Benetutti (SS)	Non visibile	Non Visibile
92	PS91	Chiesa Sant'Elena Imperatrice	Benetutti (SS)	Non Visibile	Non Visibile
93	PS92	Chiesa Santa Rosalia	Benetutti (SS)	Non Visibile	Non Visibile
94	PS93	Chiesa Santa Barbara	Benetutti (SS)	Bassa	Non visibile
95	PS94	SS 128 d'interesse paesaggistico	Oniferi (NU)	Bassa	Non visibile
96	PS95	SS389 var d'interesse paesaggistico	Nuoro	Bassa	Visibile
97	PS96	SS389 var d'interesse paesaggistico	Nuoro	Minima	Visibile
98	PS97	SS389 var d'interesse paesaggistico	Nuoro	Bassa	Visibile
99	PS98	SS389 var d'interesse paesaggistico	Nuoro	Bassa	Visibile
100	PS99	SS131	Orani (NU)	Minima	Non Visibile
101	PS100	SS 129 d'interesse paesaggistico	Oniferi (NU)	Bassa	Non Visibile
102	PS101	SS389 var d'interesse paesaggistico	Orune (NU)	Massima	Visibile
103	PS102	Circonvallazione comune di Nule	Nule (SS)	Massima	Visibile
104	PS103	SP22	Benetutti (SS)	Bassa	Non Visibile
105	PS104	SP86	Benetutti (SS)	Intermedia	Non Visibile
106	PS105	Ex SS389	Nuoro	Massima	Non Visibile
107	PS106	SS131 dcn	Nuoro	Alta	Visibile
108	PS107	Via Devoto	Nuoro	Alta	Visibile

		strada consortile ZI Pratosardo			
--	--	---------------------------------------	--	--	--

Tabella 4 Elenco dei punti di scatto significativi all'interno dell'area vasta d'indagine

2.4.2 ANALISI DELL'IMPATTO CUMULATIVO

Così come definito nelle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili" di cui al D.M. 10.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" (in seguito L.G. FER), "un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto tra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondante per l'attivazione di buone pratiche di progettazione, e presupposto indispensabile per l'ottimizzazione delle scelte operate".

Al punto 3 dell'allegato 4 "Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio" delle L.G. FER è disposto che le analisi del territorio siano effettuate attraverso un'attenta ricognizione ed indagine degli elementi caratterizzanti e qualificanti il paesaggio, effettuata in relazione al territorio interessato alle opere ed al tipo di installazione prevista. Le analisi dovrebbero non solo definire l'area di visibilità dell'impianto (bacino di visibilità), ma anche il modo in cui l'impianto è percepito all'interno del bacino di visibilità.

Le analisi visive dovrebbero, inoltre, tenere in opportuna considerazione gli effetti cumulativi derivanti dalla compresenza di più impianti. Tali effetti possono derivare dalla co-visibilità, dagli effetti sequenziali o dalla reiterazione.

2.4.3.1 BACINO DI VISIBILITÀ

L'analisi del bacino di visibilità per la stima dell'impatto visivo cumulato è stata realizzata mediante l'ausilio di algoritmi di calcolo dedicati, implementati su piattaforme GIS, in grado di:

- ✓ ricostruire l'andamento orografico del territorio, attraverso l'elaborazione delle informazioni contenute nei file numerici DTM (Digital Terrain Model) di input, disponibili sul portale cartografico della Regione Sardegna, risoluzione 10 m;
- ✓ ricostruire l'uso del suolo del territorio e la "geometria" degli elementi naturali in grado di costituire un ostacolo alla visibilità dell'impianto, ossia in grado di rappresentare una barriera visiva tra un potenziale osservatore e gli impianti, esercitando così una vera e propria azione schermante.

2.4.3.2 INDICE DI AFFOLLAMENTO DEL CAMPO VISIVO E MAPPA DI INTERVISIBILITÀ

Per valutare l'impatto visivo di un impianto eolico, o di un insieme di impianti eolici, oltre che l'altezza e la distanza reciproca degli aerogeneratori è necessario valutare il numero di elementi visibili dal punto di osservazione considerato. In base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame può definirsi un indice di *affollamento* del campo visivo.

Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione.

La valutazione dell'impatto visivo si basa su considerazioni di carattere sia quantitativo che qualitativo. Le considerazioni quantitative (che vengono sviluppate sulla base di approcci metodologici sintetizzati e proposti nel seguito del presente paragrafo relativamente al progetto proposto) riguardano il numero di aerogeneratori visibili nel contesto territoriale oggetto di indagine e la "rilevanza" che gli aerogeneratori assumono nel campo visivo di un osservatore in uno o più punti compresi nel bacino di influenza visiva dell'impianto. Si tratta dunque di determinare, in estrema sintesi, "quanti" aerogeneratori si vedono, "da dove" e "quanto" si vedono.

La valutazione qualitativa subentra una volta determinati i caratteri quantitativi della percezione, e deve determinare se, e quanto, la stessa percezione all'interno del contesto paesaggistico assuma valenza negativa o positiva.

E' stata quindi condotta una prima analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità relativa al solo impianto eolico in progetto. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione della visibilità degli aerogeneratori in progetto all'interno dell'area vasta d'indagine, secondo la legenda espressa con una scala di colori che va dal bianco (0 aerogeneratori potenzialmente visibili) al rosso (8 aerogeneratori potenzialmente visibili), considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- ✓ altezza aerogeneratori di progetto: 180 m. s.l.t.;
- ✓ altezza dell' osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- ✓ base di calcolo: solo orografia (senza considerare gli ostacoli legati all'uso del suolo: alberi, fabbricati, centri abitati, etc...);
- ✓ campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- ✓ limite (imposto) areale di calcolo: 9 km.

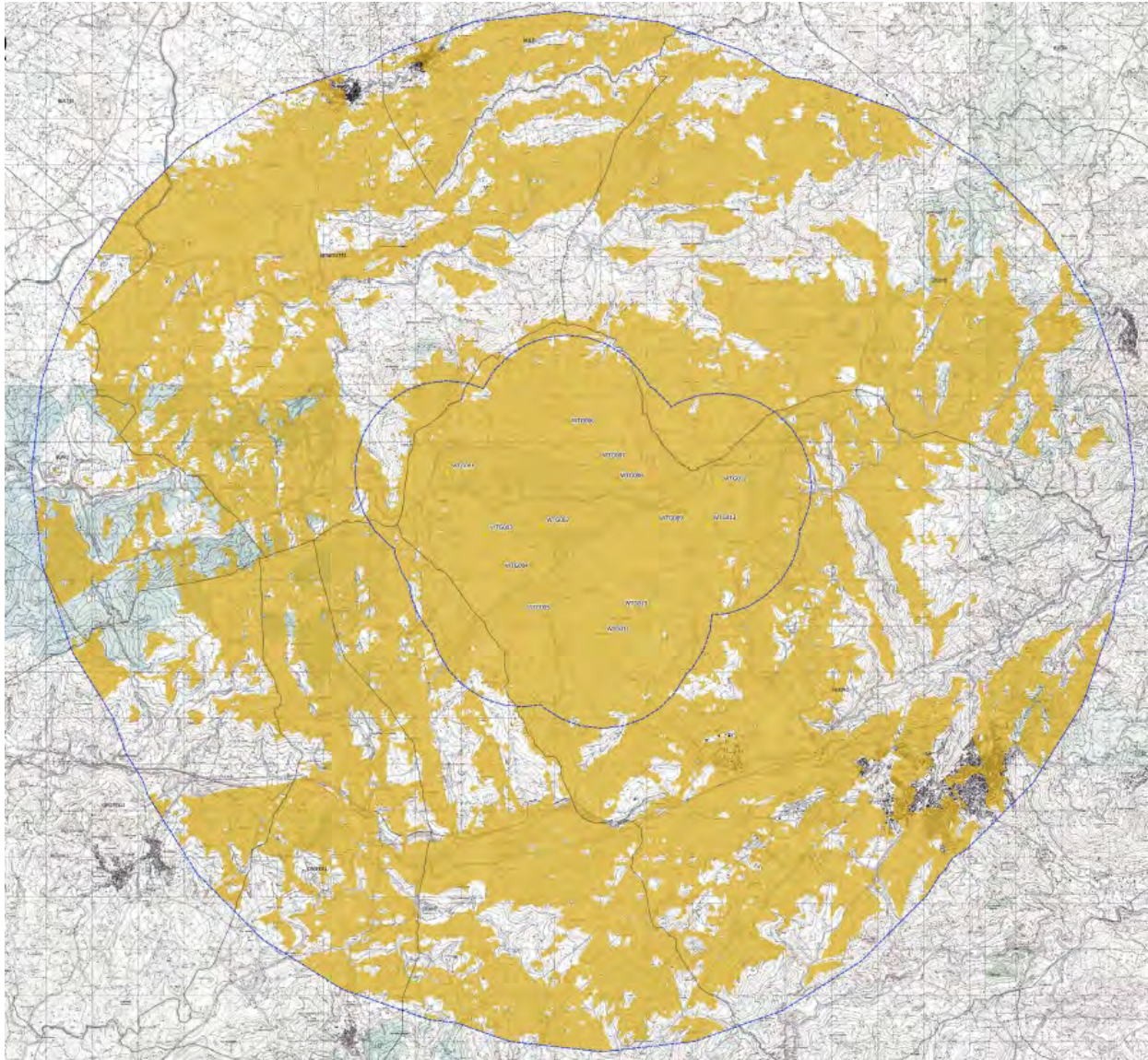


Figura 10 Mappa di intervisibilità teorica del solo impianto eolico in progetto - (calcolata su base orografica.V.2.18)

Come si evince dalla mappa di intervisibilità teorica (Tavola V.2.18) sopra riportata, in accordo con le indicazioni e previsioni teoriche delle L.G. FER, il numero di aerogeneratori visibili da una distanza di circa 9 km è praticamente trascurabile a SSE, E, SE,S, NNO, nonostante l'altezza caratterizzante le macchine in progetto ($H_{tot}=H_{Hub}+R_{Rotore}=105\text{ m}+75\text{ m}=180\text{ m}$)

E' stata, quindi, condotta un'analisi quantitativa per ricavare la mappa di intervisibilità effettiva di superficie all'insieme degli aerogeneratori ricadenti nell'area vasta di indagine. La mappa, rappresentata nella figura successiva, fornisce la distribuzione spaziale di visibilità degli aerogeneratori esaminati all'interno dell'area vasta indagata. La mappa è stata ottenuta considerando le seguenti condizioni di calcolo:

- ✓ altezza aerogeneratori parco eolico di progetto: 180 m. s.l.t.;

- ✓ altezza aerogeneratori altri parchi eolici: Variabile secondo la tabella 3, in questo caso ininfluyente, perchè non presenti;
- ✓ altezza dell' osservatore: 1,6 m s.l.t.;
- ✓ base di calcolo: solo andamento orografico (senza, pertanto, considerare gli ostacoli ossia le barriere visive esistenti tra un potenziale osservatore e gli impianti: alberi, fabbricati, centri abitati, etc...);
- ✓ campo visuale di 360° in ogni punto del territorio;
- ✓ limite di calcolo, per ogni aerogeneratore): Secondo scala di visibilità dei 9 Km.

E' da evidenziare che, viste le ipotesi/condizioni di calcolo imposte (sviluppo delle linee di visibilità a 360 gradi per ogni aerogeneratore, base di calcolo unicamente orografica senza considerare l'uso del suolo e gli ostacoli schermanti quali alberature stradali, alberature poderali, filari isolati di alberi), quanto restituito dalla mappa di intervisibilità fornisce una rappresentazione fortemente cautelativa e, può affermarsi, **decisamente in eccesso** rispetto alla reale visibilità della totalità degli impianti all'interno della AVI.

Gli aerogeneratori al di fuori della zona AVI, in coerenza con le valutazione e considerazione sopra esposte, non sono stati considerati nel calcolo.

Discorso differente merita la mappa d'intervisibilità proposta nella figura successiva, dove invece si tiene conto degli ostacoli presenti quali ad esempio ostacoli schermanti come edifici, alberature stradali, alberature poderali, filari isolati di alberi, dove il grado d'intervisibilità è nettamente differente

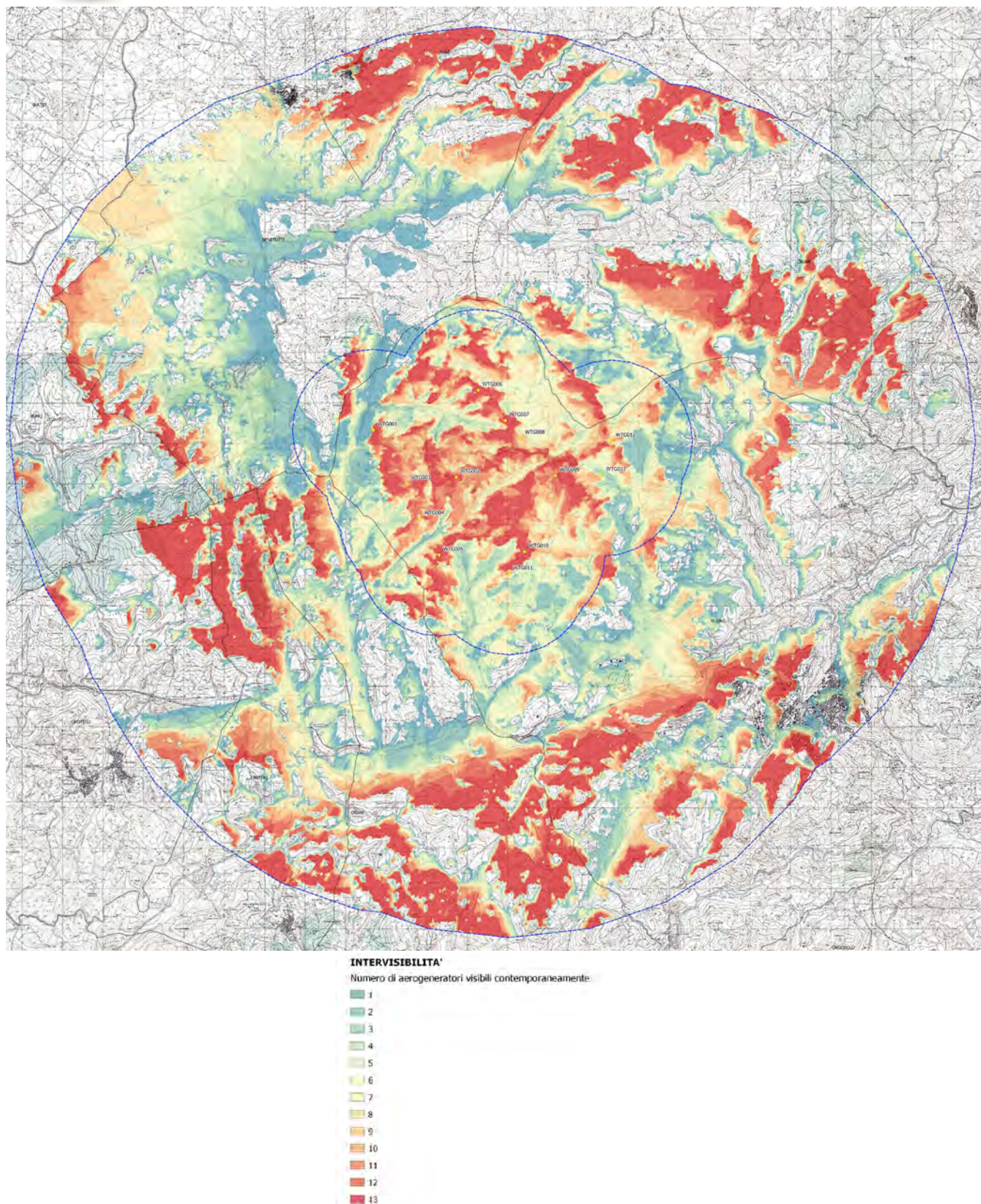


Figura 11 Distribuzione d'intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati- V.2.17

La mappa di intervisibilità (Tavola V.2.17) sopra riportata, evidenzia come la zona da cui è potenzialmente visibile il maggior numero di aerogeneratori (colori rosso scuro e chiaro, arancio, ocra, verde, verde smeraldo) sia concentrata al centro della AVI e a SE e S-N-E-O. Dai centri abitati dei Comuni di Benetutti e Nule la visibilità complessiva è bassa, mentre dal centro abitato di Nuoro la visibilità è Buona ma non elevata. L'elaborato effettuato su base DTM a 10m, ci permette di valutare il numero di aerogeneratori visibili contemporaneamente da un punto, solamente nel 11,1% del territorio all'interno del buffer dei 9 Km sono visibili contemporaneamente tutti gli aerogeneratori, come illustrato nella figura successiva.

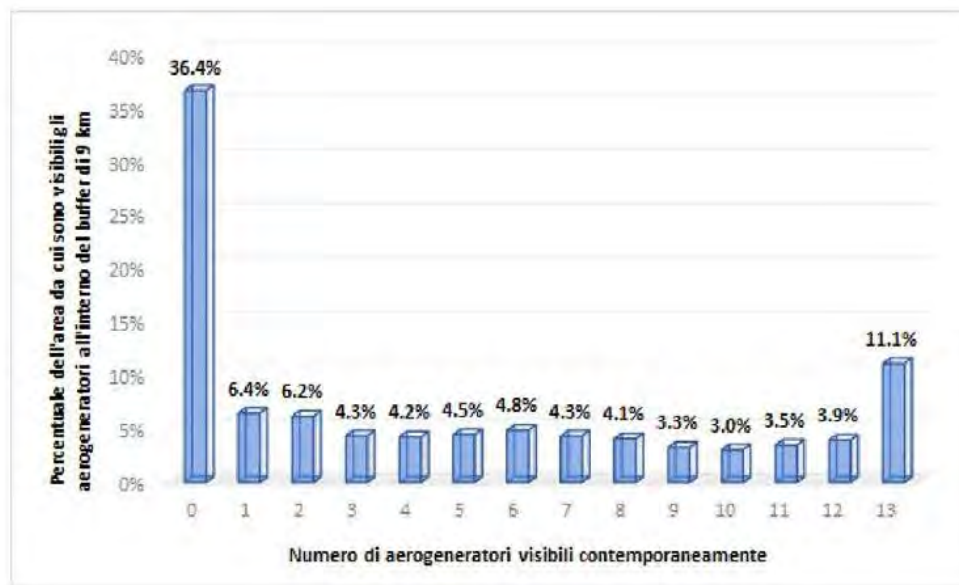


Figura 12 Numero di aerogeneratori visibili contemporaneamente desunta dall'elaborato V.2.17, su base teorica

La mappa di intervisibilità ottenuta testimonia la presenza poco diffusa di impianti eolici di grande taglia nell'area vasta analizzata e la visibilità del parco eolico in progetto è poco diffusa nell'AVI di studio.

2.4.4.1 FOTOINSERIMENTI E CONI VISUALI

Nella realizzazione di un fotoinserimento finalizzato alla rappresentazione dello stato dei luoghi post operam ed alla quantificazione dell'impatto visivo e paesaggistico che la realizzazione di strutture e/o impianti tecnologici possono indurre sul contesto territoriale in cui si inseriscono, risulta fondamentale acquisire rilevamenti fotografici comparabili con ciò che l'occhio umano è in grado di visualizzare: l'acquisizione ottenuta mediante la macchina fotografica deve essere conforme e coerente con ciò che l'occhio umano sano visualizza.

Il campo di fuoco dell'occhio umano, ossia l'ampiezza degli angoli di vista in cui si verifica la visualizzazione di ciò che sta intorno, così come riportato nei manuali di oculistica, è pari a circa 160° in orizzontale e di 120° in verticale (limitazione anatomica questa, causata dalle arcate zigomatiche e sopracciliari), considerando la visione d'insieme dei due occhi.

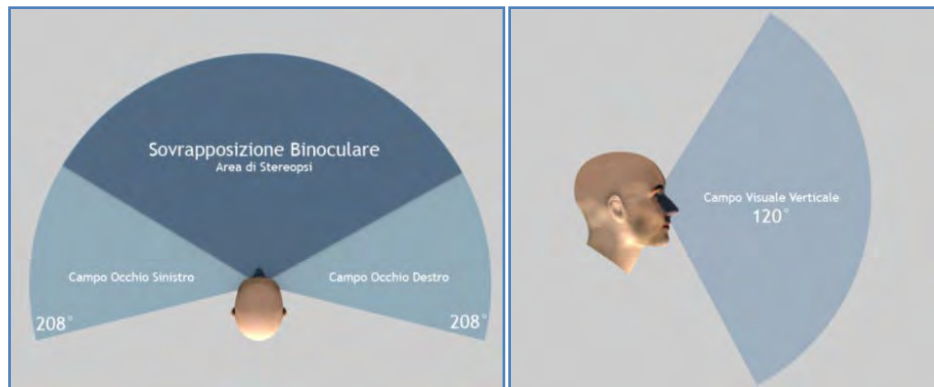


Figura 13 La visione stereoscopica: angolo di vista orizzontale e verticale

La percezione delle immagini nell'occhio umano si verifica grazie al corretto funzionamento della retina, sottile membrana espansione del nervo ottico, in grado di ricevere la luce e trasformarla in impulsi nervosi, successivamente elaborati dal cervello. Da un punto di vista "fotografico", la retina funziona come un sensore che varia le sue dimensioni (come un sensore con funzione zoom). Le diverse regioni della retina (*macula, fovea, polo posteriore e media periferia*) coprono una determinata porzione del campo visivo, che può venir espressa in gradi, in analogia agli angoli di campo di un complesso obiettivo-sensore fotografico. In particolare in riferimento al campo di visualizzazione degli occhi umani:

- la fovea copre i soli 20° centrali, costituisce il centro della macula ed è la regione retinica in cui la percezione dei dettagli è più fine;
- la macula copre circa 55°, costituisce la regione centrale della retina ed è la sede della percezione dei dettagli e dei colori;
- il polo posteriore 120°, costituisce la periferia retinica, in cui la percezione dello stimolo luminoso diviene meno definita e più grossolana;
- la media periferia 160°.

Ciò implica che al cervello giungono molte informazioni dal centro del campo visivo (oltre il 50% da fovea e macula), ma poche dalle aree retiniche più periferiche: mediante le prime "è definito" l'ambiente, con le seconde "si interagisce", essendo la percezione di queste aree integrata dalla memoria, dall'esperienza e dai movimenti dello sguardo, attratto da quanto non completamente noto alla periferia del campo visivo.

L'area maggiormente implicata nella percezione visiva, ossia la Visione Centrale, è pertanto connessa all'area della retina chiamata *macula*, ove si trova la *fovea*, cioè la zona di maggior acuità visiva, che permette agli occhi sani di avere una resa prospettica nell'intorno dei 55°.

Pertanto il normale campo visuale con il quale la generalità delle persone realizza la fruizione del paesaggio nelle visioni panoramiche è prossimo ai 60°.

In altre parole è necessario girare la testa o girare su se stessi per poter vedere la restante porzione dell'angolo giro. In questo modo gli aerogeneratori sparsi nelle diverse visuali intorno ad un punto di osservazione sono più facilmente **percepiti come separati attenuando l'impatto visivo complessivo.**

Come già evidenziato più volte all'interno dell'AVI non sono presenti altri parchi eolici di grossa taglia, per cui le considerazioni espresse non sono applicabili al nostro caso.

Saranno quindi nel seguito proposti alcuni foto inserimenti, a partire dai punti sensibili o dal loro intorno, considerando come altezza del punto di vista dell'osservatore 1,6 metri s.l.t e con visuali di 55-60° e si farà un confronto con le carte d'intervisibilità elaborate.

2.5 COMUNE DI BENETUTTI

Nell'intorno del centro abitato di Benetutti la mappa di intervisibilità complessiva teorica, riporta la totalità del numero di aerogeneratori potenzialmente visibili, che è bassa, su angoli di visuale di 180°.

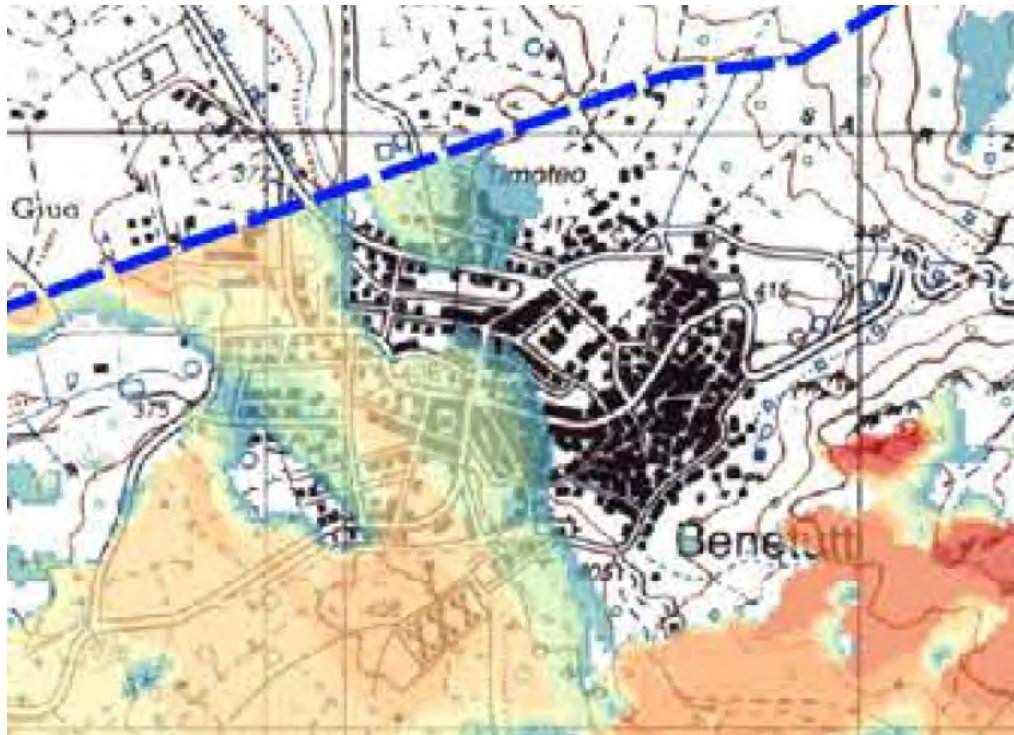


Figura 14 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Benetutti_Intervisibilità complessiva con altri parchi nulla

Dall'analisi della cartografia prodotta, subito a ridosso del centro abitato, si ha una limitata visibilità del parco eolico in progetto. Analizziamo ora la visibilità reale con l'aiuto dei fotoinserimenti tenendo conto delle diverse visuali, punti di scatto PS90-91 -92-103.

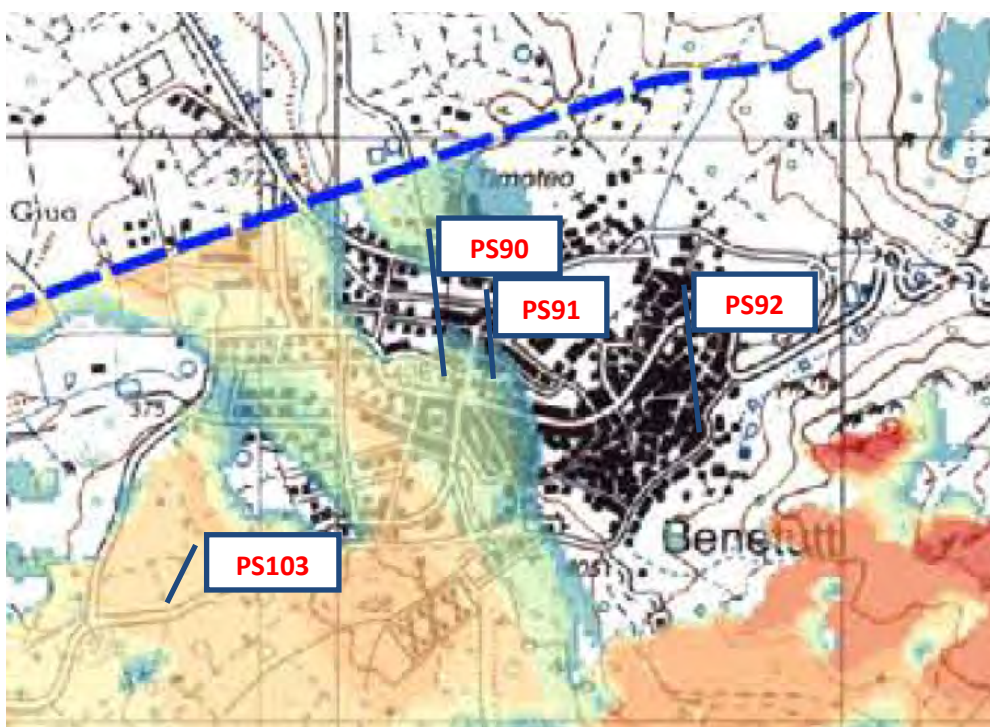


Figura 15 Ortofoto del paese di Benetutti con i punti di scatto

Si propone di seguito una analisi , ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in progetto.

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto")
con relativo commento/analisi.

P.ti di scatto PS90-91 -92-103 → angolo visuale>
180°



Dai punti di scatto 90-91-92-103 non sarà possibile scorgere parte o tutti gli aerogeneratori del parco eolico in sviluppo.

PS90 Stato di fatto e di progetto - Chiesa S. Croce



PS91 Stato di fatto e di progetto - Chiesa S. Elena Imperatrice



2.6 COMUNE NULE

Nell'intorno del centro abitato di Nule la mappa di intervisibilità complessiva effettiva, riporta la totalità del numero di aerogeneratori potenzialmente visibili, che è non rilevante, se non dal PS102, su angoli di visuale di 180°.

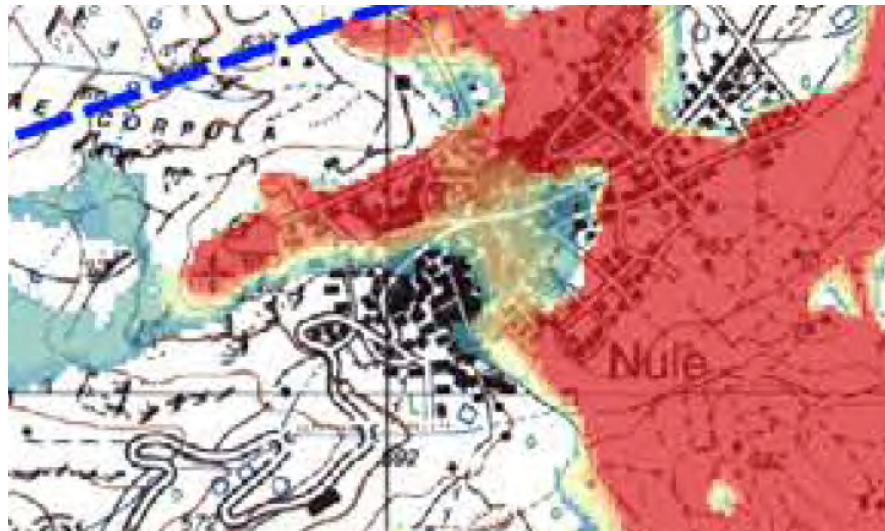


Figura 16 – Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Nule

Dall'analisi delle foto satellitari e dai rilievi di sopralluogo si può rilevare la presenza di alberature ad alto fusto, in linea continua e piuttosto regolare, immediatamente a ridosso degli edifici, quest'ultimi costituiscono ostacolo alla visibilità dell'impianto eolico in progetto. Questo andamento è confermato pressochè per tutto il centro abitato.

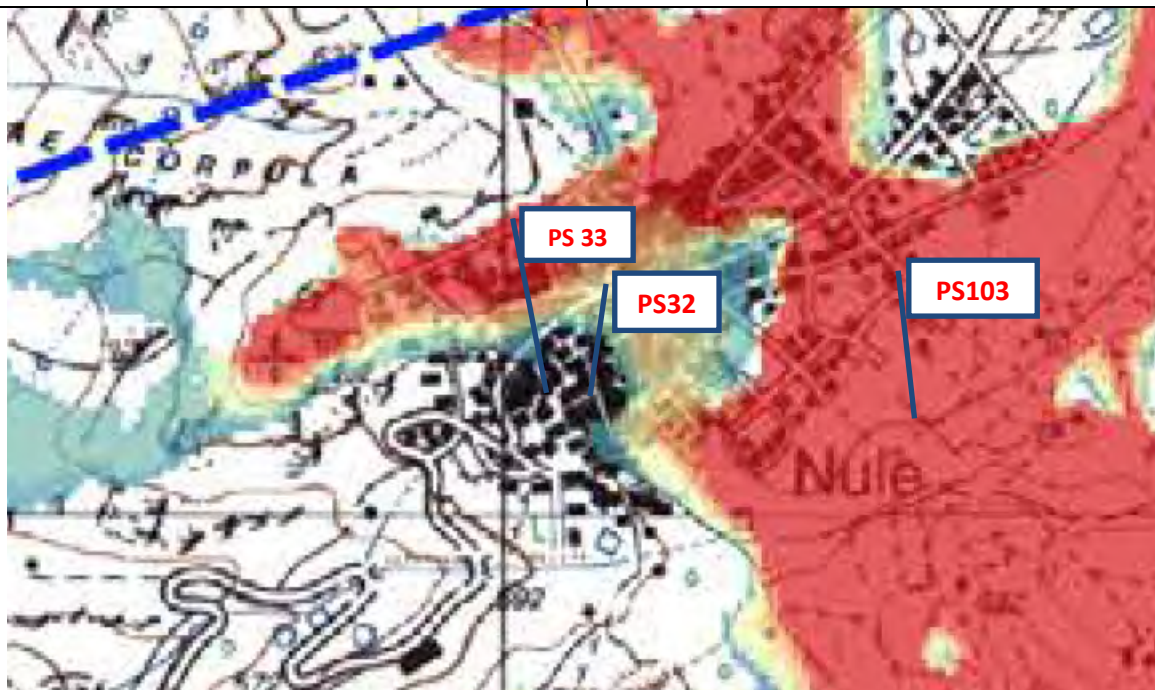


Figura 17 Ortofoto del paese di Nule con i punti di scatto

Si propone di seguito una analisi , ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in progetto.

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto") con relativo commento/analisi.

P.ti di scatto 32-33-102 → angolo visuale > 180°



Dai punti di scatto 33-32 non sarà possibile scorgere gli aerogeneratori del parco eolico in progetto. Mentre dal PS 102 sarà possibile scorgere alcuni aerogeneratori

PS20 Stato di fatto



PS 102 Stato di progetto



2.7 COMUNE DI NUORO

Nell'intorno del centro abitato di Nuoro, che si trova al limite dell'AVI dei 9 Km, la mappa di intervisibilità complessiva effettiva, riporta la totalità del numero di aerogeneratori potenzialmente visibili da siti di particolare interesse, che è comunque trascurabile, su angoli di visuale di 180°.

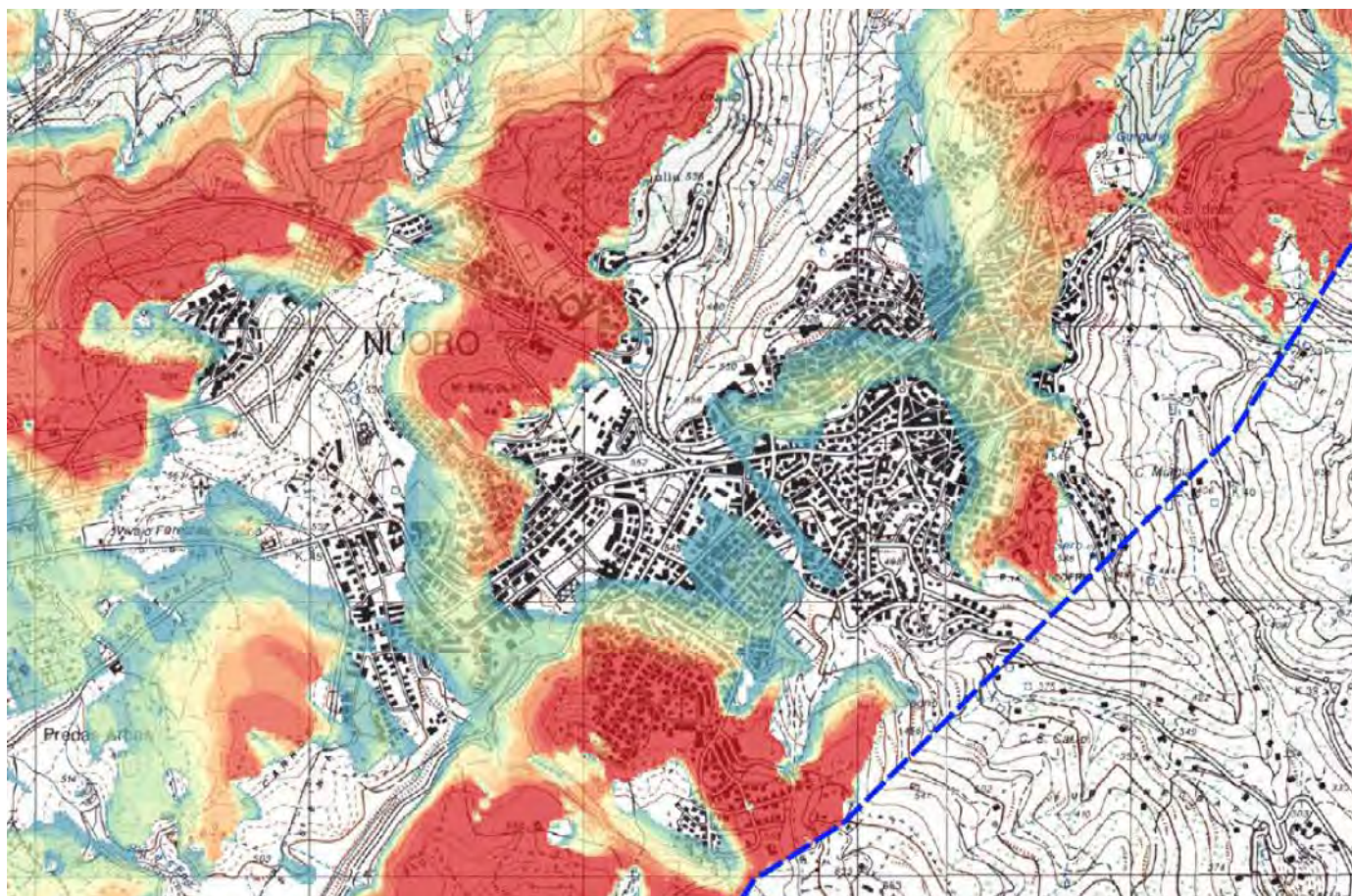


Figura 18 Distribuzione di intervisibilità della totalità degli aerogeneratori considerati - intorno comune di Nuoro

Dall'analisi delle foto satellitari e dai rilievi di sopralluogo si può rilevare la presenza di alberature, edifici e di linee morfologiche orografiche che costituiscono ostacolo alla visibilità dell'impianto eolico in progetto. Questo andamento è confermato pressochè per tutto il centro abitato, non sono presenti altri parchi eolici soggetti ad intervisibilità

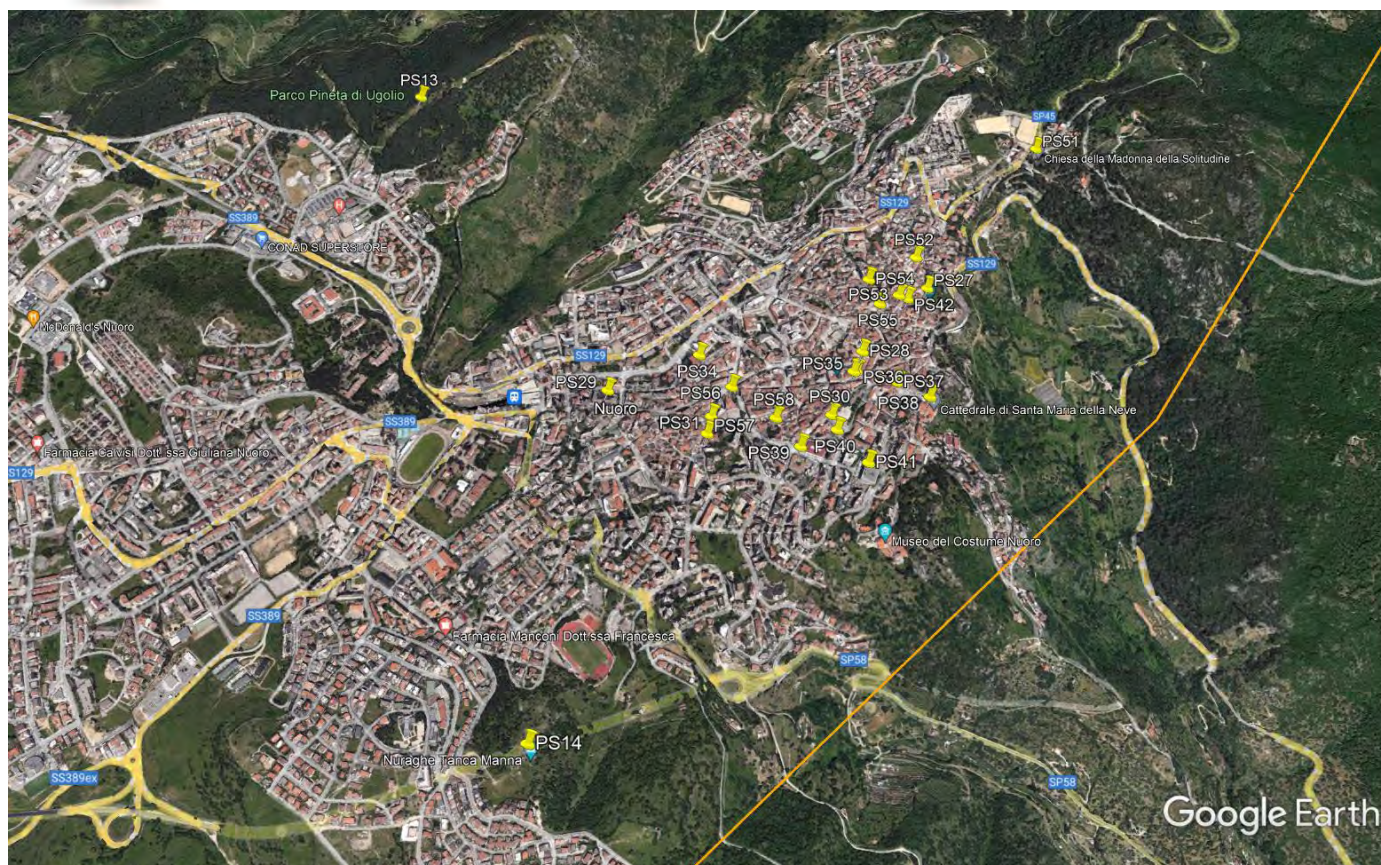


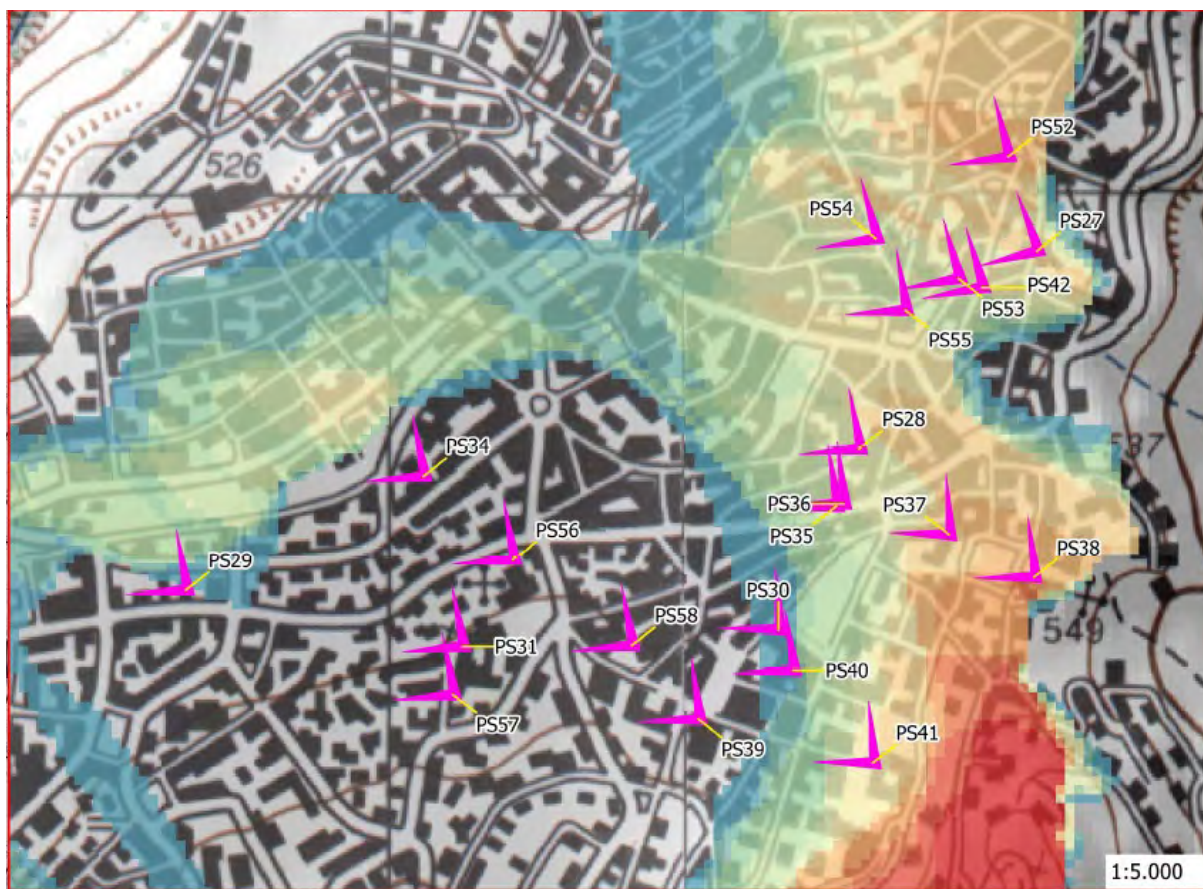
Figura 19 Ortofoto della città di Nuoro con i punti di scatto

Figura 20 Punti di scatto da punti sensibili significativi (luoghi di maggiore interesse e beni culturali) della Città di Nuoro

Si propone di seguito una analisi , ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in Progetto.

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto") con relativo commento/analisi.

P.ti di scatto 28-29-30-31-34-35-36-37-38-39-40-41-
55-56-57-58 → angolo visuale > 180°



Da tutti i punti di scatto individuati, sarà impossibile scorgere gli aerogeneratori del parco eolico in progetto, l'intervisibilità con altri parchi sarà nulla data la loro assenza. Sono state inserite solo alcune riprese fotografiche. Per la visualizzazione complessiva vedere la relazione fotografica.

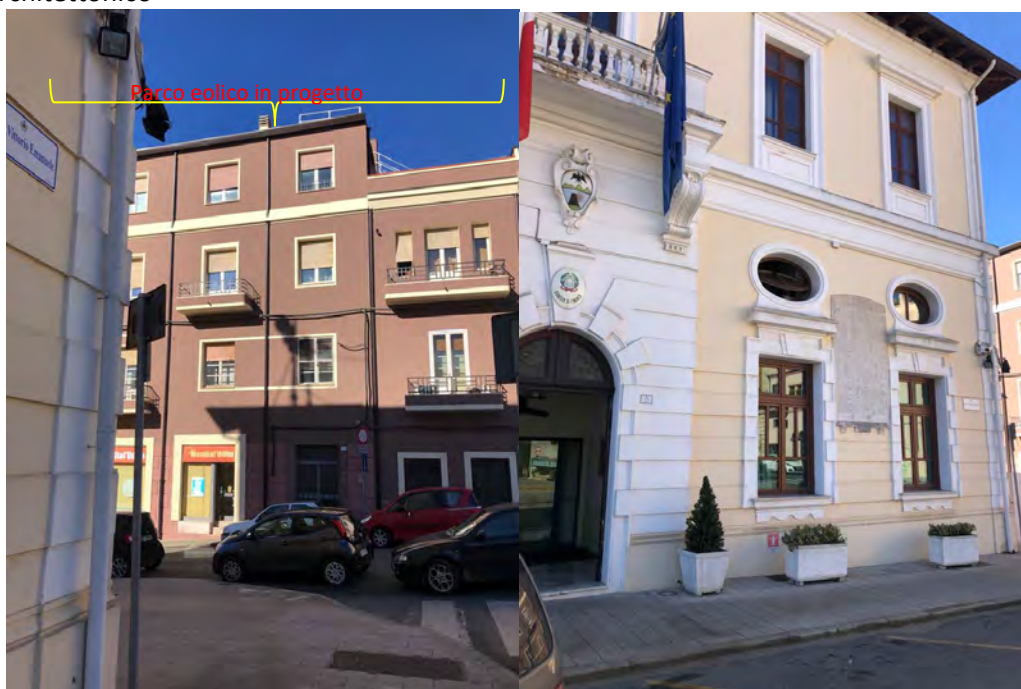
PS28 Stato di fatto e di Progetto - Casa di Sebastiano Satta _Bene architettonico



PS29 Stato di fatto e di Progetto - Sedi Agenzie Fiscali _Bene architettonico



PS30 Stato di fatto e di Progetto - Ex Casa della federazione dei fasci di combattimento _Bene architettonico



PS31 Stato di fatto e di Progetto - Cumbessias attigue alla vecchia Chiesa delle Grazie _Bene architettonico



PS34 Stato di fatto e di Progetto - Palazzo della Prefettura _Bene architettonico



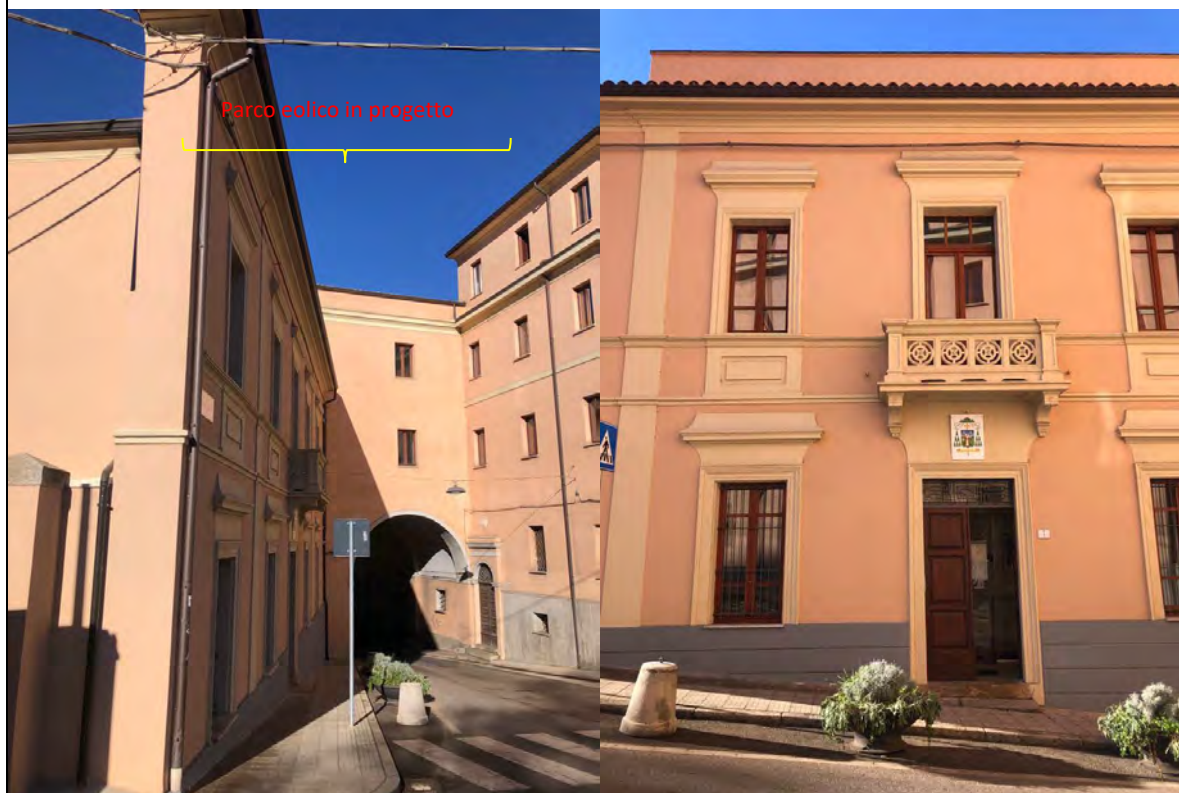
PS35 Stato di fatto e di Progetto - Monumento ad Attilio Deffenu _Bene architettonico



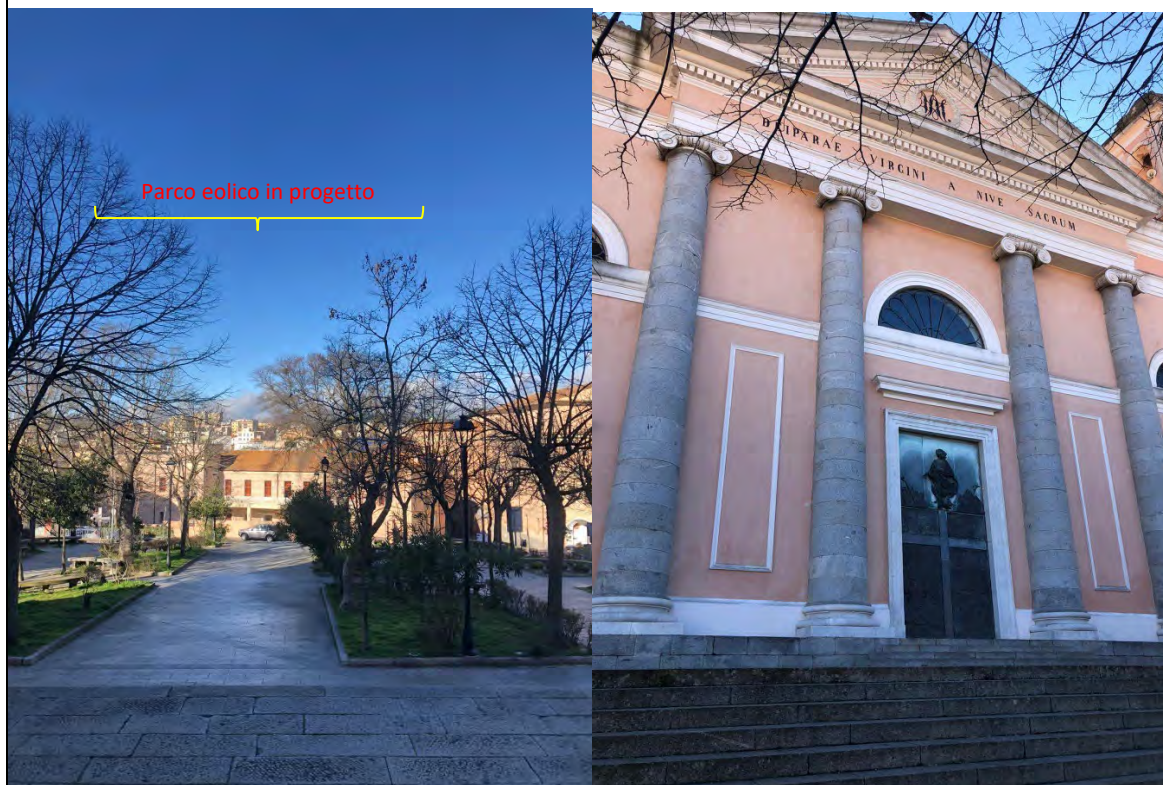
PS36 Stato di fatto e di Progetto - Antico caffè Tettamanzi _Bene architettonico



PS37 Stato di fatto e di Progetto - Curia Vescovile _Bene architettonico



PS38 Stato di fatto e di Progetto - Cattedrale Santa Maria della Neve _Bene architettonico



Dai rilievi e dalle analisi effettuate sono ben visibili edifici, sia alberature che pronunciamenti orografici presenti a ridosso del paese di Nuoro che contribuiscono in parte schermare le visuali libere verso l'impianto in progetto, non sono presenti altri impianti simili.

L'impatto per intervisibilità visiva complessivamente può definirsi **trascurabile**.

2.8 VIABILITA'

E' stato preso a campione dei punti di scatto rappresentativi del gradiente di visibilità "elevato", desunto dalla carta d'intervisibilità teorica, sulla SS389 e SS128, classificate come strade d'interesse paesaggistico.

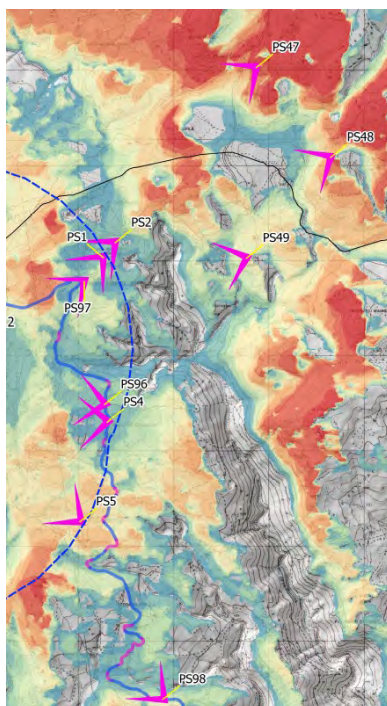


Figura 21 Distribuzione della visibilità degli aerogeneratori considerati con dalla SS389, parte nord

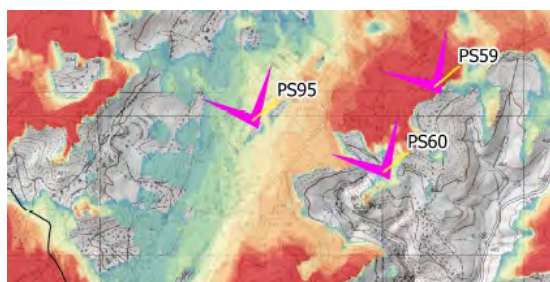


Figura 22 Distribuzione della visibilità degli aerogeneratori considerati con dalla SS389, parte sud

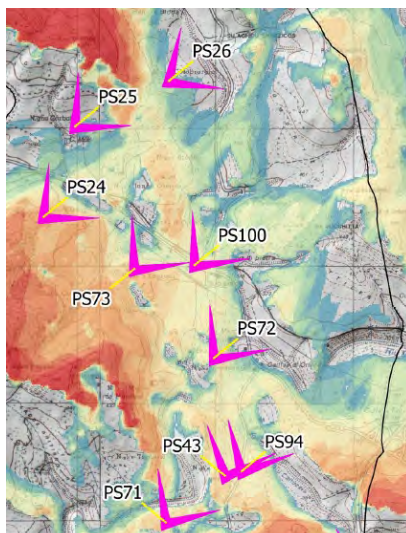


Figura 23 Distribuzione della visibilità degli aerogeneratori considerati con dalla SS128

Dall'analisi delle foto satellitari e dai rilievi di sopralluogo si può rilevare la presenza sia di alberature ad alto fusto e di linee morfologiche orografiche che costituiscono ostacolo alla visibilità dell'impianto eolico in progetto. Questo andamento è pressoché confermato per tutto lo sviluppo della viabilità considerata.



Figura 24 Ortofoto sulla SS389 con i punti di scatto

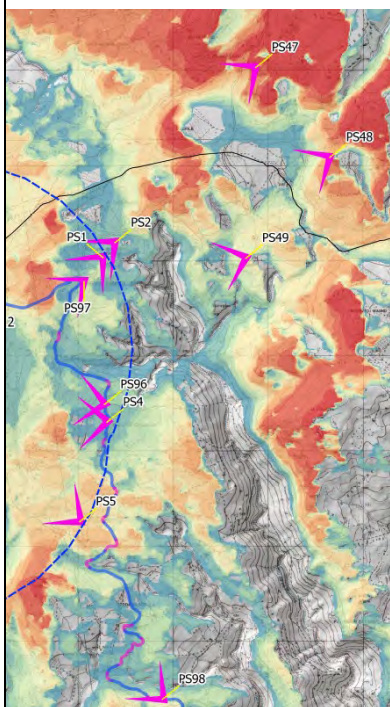


Figura 25 Ortofoto sulla SS128 con i punti di scatto

Si propone di seguito un'analisi, ottenuta valutando l'impatto visivo del solo parco eolico in progetto.

Si propongono in successione foto e fotomontaggi dai punti di ripresa fotografica (in seguito "p.ti di scatto") con relativo commento/analisi.

P.ti di scatto PS97 – SS389 → angolo visuale > 180°

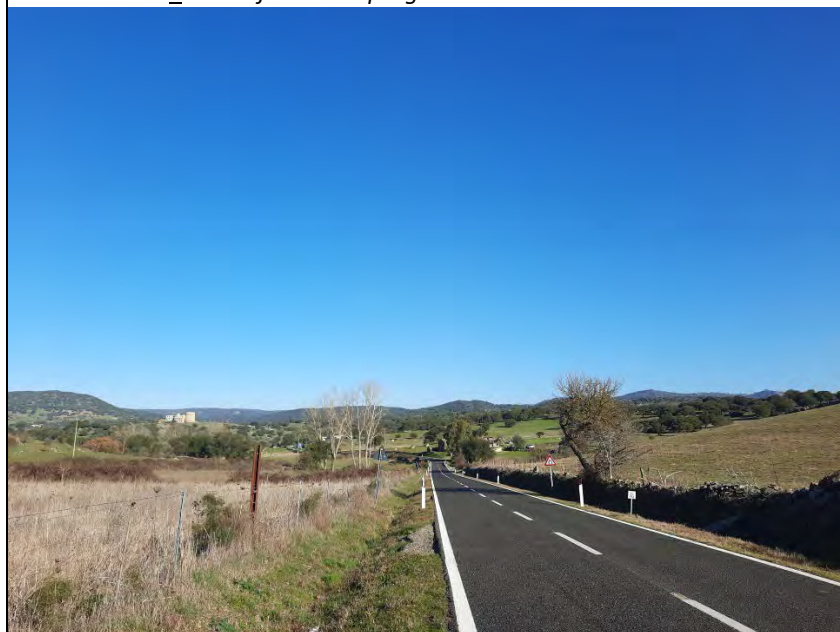


Dal punto di scatto PS97 sulla SS389, non visibili gli aerogeneratori del parco eolico in Progetto, schermati da alberi ad alto fusto. Intervisibilità con altri parchi comunque nulla

PS 97 – SS389 Stato di fatto e di Progetto



PS 94 – SS128 Stato di fatto e di progetto





Dai rilievi e dalle analisi effettuate sono visibili ma trascurabili gli aerogeneratori in progetto, posti quasi al m limite della'AVI, non sono visibili altri impianti esistenti nell'area. L'impatto per intervisibilità visiva può definirsi **trascurabile**.

3 QUALITÀ PERCETTIVA DEL PAESAGGIO E DEL PAESAGGIO EOLICO

Gruppi omogenei di impianti sono da preferirsi a macchine individuali disseminate nel territorio, proponendo dunque la concentrazione rispetto alla dispersione. L'analisi della disposizione degli aerogeneratori in progetto mostra che l'introduzione degli aerogeneratori altera in maniera non significativa la percezione paesaggistica dell'area. Parallelamente l'analisi delle carte di intervisibilità ante-operam mostra che i livelli di visibilità non risultano alterati in termini altamente rilevabili dall'introduzione degli impianti in progetto.

La selezione di un numero minore di macchine di taglia elevata rispetto ad un numero maggiore di taglia minore permette, in linea con i criteri delle Linee guida del MIBAC, di minimizzare l'impatto paesaggistico dato dal parametro "densità".

- *Co-visibilità*

La valutazione della co-visibilità può esser effettuata, mediante un'analisi dell'alterazione dei fondali paesaggistici e dei fulcri visivi naturali ed antropici, in quanto rappresentativi delle componenti visivo percettive del contesto di inserimento.

Per quanto riguarda i fulcri visivi, questi sono intesi come i punti isolati che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza, come alberature storiche, siti archeologici, campanili, etc. Per il contesto paesaggistico in esame non sono rilevabili fulcri visivi isolati di rilievo. In particolare elementi architettonici di pregio storico-artistico sono inseriti all'interno dei centri abitati, non inclusi nel fondale paesaggistico di riferimento. Mentre un discorso differente meritano i beni archeologici che caratterizzano l'area, che tuttavia, dall'analisi degli stessi gli impatti cumulativi sul paesaggio sono comunque trascurabili, in quanto non intervisibili con altri impianti eolici.

L'analisi dei fotoinserimenti riportati nella relazione paesaggistica mostra che, in relazione al fondale paesaggistico di riferimento, l'introduzione di ulteriori elementi non altera la percezione globale del fondale stesso in maniera significativa e permanente.

- *Effetti sequenziali*

I fotoinserimenti riportati sia in questo elaborato che nella relazione paesaggistica, mostrano che, il parco eolico in progetto non va ad interferire con altri parchi eolici.

- *Effetto selva*

Per effetto selva si intende il verificarsi di fenomeni di addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Il rispetto dei parametri di riferimento (distanze, ecc.) in relazione alla densità unitamente all'analisi delle carte di intervisibilità, permette di concludere che l'introduzione degli aerogeneratori nell'area di inserimento non genera fenomeni critici di addensamento tali da compromettere la compatibilità paesaggistica dell'intervento.

- *Disordine paesaggistico*

La disposizione degli aerogeneratori in progetto deriva da un'analisi della geometria del territorio e dall'uso del suolo dello stesso oltre che da elaborazioni numeriche con software dedicati che ottimizzano la disposizione degli aerogeneratori al fine di ottenere una maggiore la producibilità. L'inserimento degli aerogeneratori in progetto, come emerge dai fotoinserimenti, si armonizza con il paesaggio esistente.

4 CONCLUSIONI IMPATTO VISIVO

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, le condizioni meteorologiche, elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. L'impianto in progetto si inserisce su un rilievo con una altitudine tra 600 e 800 m s.l.m., c.ca.

Dalla valutazione dei punti sensibili individuati, di cui per ciascuno è stato attribuito un grado di visibilità, come riassunto nella tabella 4, confermato anche dall'esecuzione dei fotoinserimenti, che possono essere visualizzati nella relazione paesaggistica, il grado d'intervisibilità può essere definita sostenibile, in quanto non sono presenti altri impianti eolici nell'AVI di 9 Km.

Lo sviluppo planimetrico dell'impianto in progetto nel particolare contesto orografico, costituito da un variabile dislivello, anche se molto esiguo, e tagli stradali schermanti, la presenza di numerosi ed efficaci ostacoli schermanti (vedi edifici, copertura del suolo, quale alberi ad alto fusto) in prossimità dei punti sensibili, la disposizione dell'impianto di progetto, le cui WTG sono poste a distanza sostenibile per evitare l'effetto selva, permettono una separazione generalmente efficace tra i diversi coni visuali dai quali è possibile trapiantare l'impianto di progetto, limitando l'effetto dell'intervisibilità cumulativa. Le analisi puntuali, condotte con la cartografia d'intervisibilità e, ove del caso, verificate e provate con foto simulazioni dello stato dei luoghi post-operam, permettono di valutare l'impatto dell'intervisibilità globale sia trascurabile.