

NARBONIS Wind Srl

Parco Eolico Narbonis sito nel Comune di San Gavino Monreale

Relazione di analisi degli effetti visivi cumulativi del
progetto

[Giugno 2022]

Regione Autonoma
della Sardegna



Comune di
San Gavino Monreale



Committente:

NARBONIS Wind Srl

NARBONIS Wind Srl

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 16181131000

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico Narbonis sito nel Comune di San Gavino
Monreale**

Documento:

**Relazione di analisi degli effetti visivi
cumulativi del progetto**

N° Documento:

**IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-TR-02-
Rev.0**

Responsabile dello SIA:



I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

Unipersonale

Sede Legale: Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP -

09122 Cagliari (I)

C.C.I.A.A. Cagliari n. 221254 - P.I.

02748010929

Tel. /Fax +39.070.658297

Email: info@iatprogetti.it

PEC iat@pec.it

Web: www.iatprogetti.it

Ing. Giuseppe Frongia



Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	30/06/2022	Emissione	IAT	GF	GF

Sommario

1	Analisi degli impatti visivi cumulativi	4
1.1.	Premessa	4
1.2.	Inquadramento metodologico	4
1.3.	Risultati.....	7

1 Premessa

Gli impatti cumulativi concernenti la componente visiva del paesaggio, sono di seguito affrontati indagando il modo in cui la realizzazione dell'impianto eolico in progetto potrà modificare la percezione ad oggi legata solo agli effetti degli altri impianti analoghi esistenti nel contesto territoriale di analisi.

In particolare, si cercherà di definire se, e in che modo, la realizzazione del nuovo impianto produrrà un incremento nell'impatto percettivo già connaturato agli impianti eolici esistenti in esercizio ubicati entro contesti territoriali in relazione visiva con l'area di progetto.

I paragrafi seguenti indagano il fenomeno della percezione cumulativa seguendo un approccio di carattere quantitativo che esplicita la variazione dell'estensione spaziale delle aree di visibilità degli impianti presenti, prima e dopo l'inserimento dell'impianto in studio, nonché le variazioni delle condizioni di visibilità nel bacino visivo del progetto.

2 Inquadramento metodologico

La prima indispensabile fase di analisi che va condotta al fine di valutare quantitativamente gli impatti cumulativi prodotti da impianti eolici riguarda lo studio del bacino visivo associato all'insieme di impianti considerato; ciò al fine di verificare se vi sia un incremento nelle condizioni di visibilità, attualmente legata agli impianti presenti, derivante dalla prospettata realizzazione del nuovo impianto rispetto allo stato *ex ante*.

In tale ottica si condurranno analisi mirate a definire:

- l'incremento degli effetti visivi derivanti dall'introduzione del progetto entro il limite del bacino visivo ex DM 10/09/2010 dell'impianto in progetto (assunto pari a 25km – cfr. anche Elaborato IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-TR-01-Rev.0_Relazione paesaggistica) inteso come l'area entro cui possono manifestarsi gli effetti percettivi visivi del progetto. Tale incremento è misurato in termini di estensione di territorio sottoposto a fenomeni di visibilità tra lo stato *ex ante* e lo stato *ex post*;
- la valutazione dell'entità delle variazioni delle condizioni di impatto visuale entro il limite del bacino visivo ex DM 10/09/2010 dell'impianto in progetto (come più oltre individuato) tra lo stato *ex ante* e lo stato *ex post*.

Le aree di visibilità vanno quindi valutate, oltre che per l'impianto in progetto, per tutti gli impianti esistenti nell'intorno di quello in progetto e capaci di produrre effetti cumulativi; a tal fine, il primo passo è definire la porzione di territorio in cui ciascun impianto esistente potrebbe risultare visibile, ossia il limite del suo bacino visivo potenziale.

I documenti principali a cui ci si è riferiti per la definizione dell'ampiezza teorica del bacino visivo, citati in ordine cronologico, sono due: le linee guida MIBACT del 2007 (*Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici*)¹ e le più recenti Linee Guida regionali del 2015 (*Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna*)².

I criteri per definire il bacino di visibilità enunciati nei suddetti documenti sono molto differenti tra loro:

- il primo è legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, il cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale è opportuno spingere le analisi di visibilità dell'opera (MIBACT, 2007);
- il secondo pone l'ampiezza dell'area di studio in relazione di proporzionalità diretta con l'altezza degli aerogeneratori (RAS, 2015); per le analisi sulla visibilità, vengono forniti criteri di correlazione empirica tra i parametri dimensionali dell'aerogeneratore (segnatamente l'altezza al mozzo) e l'ampiezza dell'area di studio, secondo lo schema concettuale riportato in Figura 1.

¹ "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica"

² Queste richiamano sul tema i risultati di uno studio della University of Newcastle "Visual Assessment of Windfarms Best Practice". Scottish Natural Heritage Commissioned Report (F01AA303A, 2002)

Zona di influenza visiva di un impianto eolico, distanze da considerare.

(elaborazione di S.Guarini, Politecnico di Torino, basata su Newcastle University, 2002).

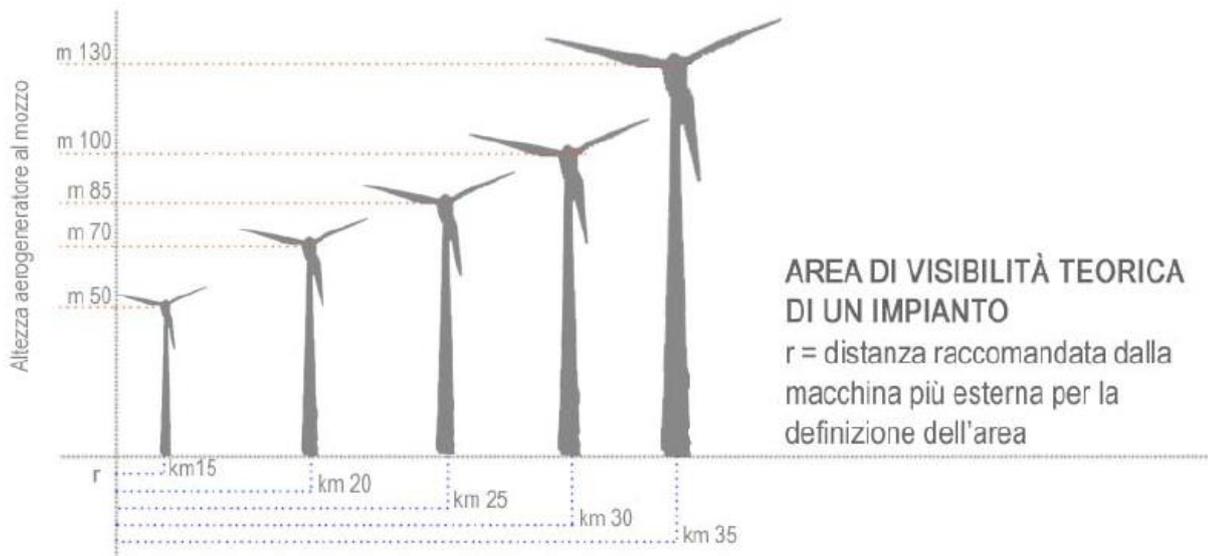


Figura 1 - Correlazione tra altezza al mozzo dell'aerogeneratore e ampiezza dell'area di studio secondo le linee guida RAS in accordo alle linee guida Regione Piemonte (Fonte: "Linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico-percettivi del paesaggio" frutto del Contratto di ricerca tra Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST), Politecnico e Università di Torino, e Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Piemonte)

La differenza sostanziale tra gli approcci citati è la distinzione del criterio discriminante; infatti, se le linee guida RAS indicano come parametro fondamentale per la visibilità l'elemento verticale, concentrandosi sull'altezza degli aerogeneratori, le linee guida MIBACT attribuiscono maggiore importanza alla fisiologia della visione e considerano come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio. Nel documento MIBACT, infatti, l'ambito di influenza visiva è chiaramente esplicitato e suggerito in funzione del criterio citato: *"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 di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere che a 20km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."*

Per le finalità del presente documento, l'ampiezza dell'area di intervisibilità potenziale è stata dunque definita spingendo le analisi ad una distanza massima di 35 km. Per correttezza di impostazione, data la dislocazione delle turbine su una porzione estesa di territorio, l'analisi non ha considerato una circonferenza di raggio 35 km con centro nell'area dell'impianto eolico ma un ambito territoriale costituito dall'unione dei territori racchiusi entro una distanza di 35 km da ciascuno degli aerogeneratori in progetto.

Inoltre, secondo i presupposti teorici e metodologici delineati, l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto, condotta in accordo con i criteri indicati dal DM 10/09/2010, è stata incentrata su un ambito esteso entro il limite di 25 km dagli aerogeneratori, riconoscendo a questo il prerequisito di "chiara visibilità" richiesto dal decreto ai fini dell'individuazione del bacino visivo vero e proprio.

Per quanto attiene al progetto proposto, data la scelta progettuale di limitare il numero di aerogeneratori a parità di potenza elettrica complessiva installata, scegliendo macchine dell'ultima generazione, di elevate potenzialità energetica e dimensioni (206 m al *tip*), il limite del bacino visivo ex DM 09/10/2010, riconoscibile entro i 20 km in accordo alle citate LL.GG. MIBACT, può prudenzialmente estendersi sino ai 25 km dagli aerogeneratori più esterni. Riguardo agli impianti esistenti le attività da compiere per giungere ad una valutazione quantitativa degli impatti cumulativi seguono lo stesso approccio metodologico; va notato, peraltro, come gli aerogeneratori esistenti appartengano ad una, forse due, generazioni precedenti a quella attuale, e presentano tratti dimensionali

significativamente ridotti rispetto a quelli del progetto in esame: l'altezza massima raggiunta negli impianti circostanti l'area di progetto è di 125 m al *tip*. Pertanto appare cautelativo, oltre che adeguato al criterio fisiologico proposto dal MIBAC, spingere sino ai 20 km le analisi di visibilità per gli impianti esistenti.

L'individuazione degli impianti oggi in esercizio in grado di esercitare effetti cumulativi rispetto all'impianto in progetto (Tabella 1) sarà effettuata quindi in funzione della sovrapposizione geografica tra il bacino visivo ex DM 09/10/2010 di ampiezza 25 km per l'impianto proposto (206 m al *tip*) e i bacini visivi di ampiezza 20 km per gli impianti esistenti (da 81 m ad un massimo di 184 m al *tip*): ove questa si verifici l'impianto esistente si riterrà capace di produrre effetti cumulativi.

Risultano secondo tali assunti in relazione visiva con l'impianto in progetto i seguenti impianti eolici (vedi anche l'elaborato IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-17-Rev.0 Impianti in relazione visiva con l'impianto in progetto):

Tabella 1 – Impianti esistenti in relazione visiva con quello in progetto

Impianto	n° aerogen.	altezza tip	Stato
Campidano	35	105	Realizzati
Medio Campidano	15	150	Realizzati
Monte Grighine	42	100	Realizzati
Nurri	27	81	Realizzati
San Basilio	30	81	Realizzati
Santu Miali	10	184	Autorizzato
	159		

Per motivi sia geografici che precettivi gli impianti presenti nel Sulcis non sono stati considerati; questi sono infatti separati, dal punto di vista percettivo, dai rilievi del Marganai mentre i bacini visivi degli impianti posizionati nell'area industriale di Cagliari mostrano aree di sovrapposizione con il bacino visivo del progetto talmente esigue da potersi considerare ininfluenti ai fini di impatti visivi cumulativi, e per tale motivo non saranno considerati nelle analisi seguenti (vedi anche l'elaborato IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-17-Rev.0 Impianti in relazione visiva con l'impianto in progetto).

Un'ulteriore indagine riguardante gli impianti simili capaci di esplicare effetti cumulativi è stata orientata alla ricognizione, all'interno dell'areale di massima attenzione del progetto (racchiuso distanza pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori), degli impianti minieolici presenti.

La ricognizione, condotta mediante consultazione del webgis del servizio Atlaimpianti-internet del sito web del GSE (aggiornamento al luglio 2021) ha evidenziato la presenza di 22 aerogeneratori minieolici.

Stimando un'altezza al *tip* di circa 40m dal piano di campagna, gli effetti visivi potenziali, in coerenza con il criterio che ha imposto di spingere sino ai 35km dall'impianto in progetto, saranno considerati entro l'areale compreso nei 7km da ciascun aerogeneratore minieolico. Questo limite è stato stimato utilizzato il medesimo fattore di proporzionalità che lega altezza degli aerogeneratori e ampiezza del bacino visivo teorico per il progetto in esame.

3 Risultati

Le analisi di intervisibilità cumulativa concentrano l'attenzione sul bacino visivo dell'impianto in progetto (aree entro i 25 km dai proposti aerogeneratori soggette alla visione dell'impianto), ragionando su quali aree siano ad oggi già soggette alla visione di impianti eolici esistenti e come tale situazione vari con l'inserimento delle opere in progetto.

A tal fine, attraverso analisi di *viewshed*, si è calcolato il bacino visivo di ogni impianto, pervenendo successivamente alla somma delle condizioni di intervisibilità dovute ai vari impianti esistenti. Sono state poi considerate le condizioni di intervisibilità teorica legate all'impianto in progetto.

Il risultato è rappresentato nella Figura 2 e negli elaborati IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-18-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato ex ante e IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-19-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato ex post.

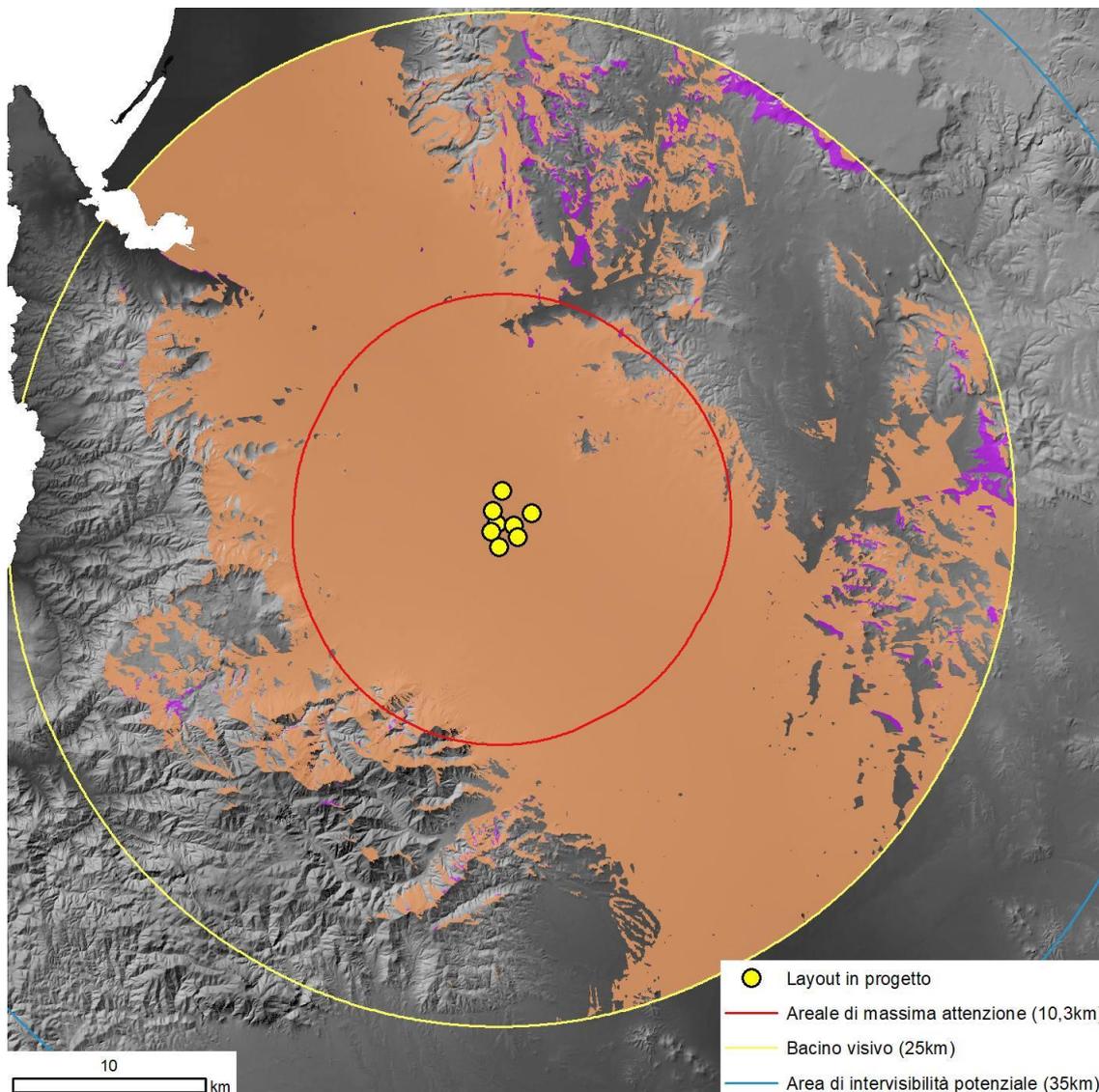


Figura 2 – Aree in cui si verificano fenomeni di intervisibilità legati al solo impianto in progetto (in viola) e agli impianti eolici esistenti in relazione visiva con esso (in arancione)

Allo stato attuale il bacino visivo dell'impianto in progetto è intersecato da 6 bacini visivi degli impianti di cui alla Tabella 1 con un massimo di aerogeneratori esistenti teoricamente visibili pari a 86 sui 159 totali (IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-17-Rev.0 - Impianti in relazione visiva con l'impianto in progetto IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-18-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato ex ante).

Come noto, l'area del Campidano è uno dei contesti regionali in cui maggiormente si sono concentrati gli impianti eolici, per la presenza della risorsa e delle disposizioni contenute negli atti di indirizzo regionali previgenti al recepimento del DM 10/09/2010. Il contesto maggiormente soggetto alla "pressione visiva" degli impianti esistenti esaminati è proprio quello della Piana del Campidano ove, per le favorevoli condizioni morfologiche e anemologiche, sono situati tre dei sei impianti esistenti e autorizzati.

La Tabella 2 mostra la variazione areale delle classi di intervisibilità dovute all'inserimento dell'impianto in progetto mentre la Tabella 3 riporta lo stesso risultato in percentuale (si confrontino per un riscontro geografico gli elaborati IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-18-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato ex ante e IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-19-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato ex post).

Tabella 2 - Variazioni nell'estensione delle classi di intervisibilità teorica entro il bacino visivo dell'impianto in progetto

Classe intervisibilità	Area "ex ante" [km ²]	Area "ex post" [km ²]	Δ
Zone non interessate dalla visione di impianti eolici	938,6	908,3	-30,3
Zona ad intervisibilità molto bassa: aerogen. visibili 20%	281,1	189,4	-91,7
Zona ad intervisibilità bassa: aerogen. visibili 40%	163,8	269,1	105,3
Zona ad intervisibilità media: aerogen. visibili 60%	272,4	273,8	1,4
Zona ad intervisibilità alta: aerogen. visibili 80%	147,8	159,0	11,1
Zona ad intervisibilità molto alta: aerogen. visibili >80%	337,2	341,4	4,2
	2140,9	2140,9	0,0

Tabella 3 - Variazioni nell'estensione percentuale delle classi di intervisibilità teorica entro il bacino visivo dell'impianto in progetto

Classe intervisibilità	Percentuale "ex ante"	Percentuale "ex post"	Δ
Zone non interessate dalla visione di impianti eolici	43,8	42,4	-1,4
Zona ad intervisibilità molto bassa: aerogen. visibili 20%	13,1	8,8	-4,3
Zona ad intervisibilità bassa: aerogen. visibili 40%	7,7	12,6	4,9
Zona ad intervisibilità media: aerogen. visibili 60%	12,7	12,8	0,1
Zona ad intervisibilità alta: aerogen. visibili 80%	6,9	7,4	0,5
Zona ad intervisibilità molto alta: aerogen. visibili >80%	15,7	15,9	0,2
	100,0	100,0	0,0

L'effetto legato all'inserimento del progetto si esplica innanzi tutto con una riduzione delle aree non interessate dalla visione di impianti eolici. Le aree che si aggiungono a quelle sottoposte al fenomeno percettivo nello stato *ex post* implicano una esigua riduzione di queste di circa il 1,4% portandole da circa il 43,8% al 42,4%, ciò corrisponde ad un decremento di circa 30 km².

Tali aree ricomprendono parzialmente i versanti del rilievo della Giara di Gesturi in prossimità dei nuclei di Sini e Genuri e parte delle pendici del Mote Acutzu di Guamaggiore.

Altro effetto da segnalare è il passaggio di circa 90km² di aree soggette ad una intervisibilità molto bassa (meno del 20% degli aerogeneratori totali visibili) alla classe successiva di intervisibilità ("bassa", meno del 40% degli aerogeneratori totali visibili).

Si confrontino per un riscontro geografico gli elaborati IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-18-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato *ex ante* e IT-VesNar-CLP-ENV-PAE-DW-19-Rev.0 - Mappa delle analisi visive cumulative - stato *ex post*.