

Regione
Toscana



Comune di
Pitigliano



Comune di
Sorano



Provincia di
Grosseto



Committente:

RWE

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:

Impianto Eolico denominato " Pitigliano " ubicato nei comuni di Pitigliano (GR) e Sorano (GR) costituito da 20 (venti) aerogeneratori di potenza nominale 7,0 MW per un totale di 140,0 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Pitigliano (GR), Sorano (GR), Manciano (GR) e Onano (VT)

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO SIA

N° Documento:

009

ID PROGETTO:

DISCIPLINA:

A

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

Elaborato:

STUDIO SHADOW FLICKERING

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PEPS_A_009

Progettazione:

STUDIO 27 srl

STUDIO DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

Sede: via del Ristoro, n. 15
84047 - San Giuseppe Vesuviano (NA)
mob. +39 3806357577 | tel. 0828 1570920
email. studio27srl@gmail.com
pec. studio.27srl@pec.it

Studi geologici e ambientali:



Sede: via Tevere, n. 9
90144 - Palermo (PA)
tel. 091 6251510
email. vamirsas@yahoo.it

Dott. Geol. Gualtiero Bellomo

Dott.ssa Maria Antonietta Marino

Dott. Geol. Massimo Perniciaro

Ing. Giacomo Pettinelli

Dott.ssa Irene De Sapiro

Arch. Paesaggista Ermelinda Cosenza

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	GIUGNO 2024	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	VAMIRGEOIND	RWE

REGIONE TOSCANA
COMUNI DI PITIGLIANO E SORANO (GR)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI
ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DENOMINATO
“PITIGLIANO”

Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

STUDIO SHADOW FLICKERING

INDICE

1. Premessa	2
2. Cenni sul fenomeno dello shadow flickering.....	3
3. Calcolo dello shadow flickering	7
3.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	7
3.2 CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO.....	10
3.3 DEFINIZIONE DELL’AMBITO DI STUDIO	12
3.4 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI.....	13
3.5 METODOLOGIA DI CALCOLO E SOFTWARE UTILIZZATO.....	16
3.6 RISULTATI.....	22
4 CONCLUSIONI.....	68
5 APPENDICE A	70

Elaborati grafici

⇒ Mappa di potenziale interferenza da shadow flickering

1. PREMESSA

Nei comuni di Pitigliano e Soriano in provincia di Grosseto è prevista la realizzazione di un campo eolico costituito da 21 aerogeneratori, ciascuno di potenza unitaria pari a 7,2 MW.

L'impianto è localizzato nella parte nord est del territorio comunale di Pitigliano e nella parte sud est del comune di Soriano.

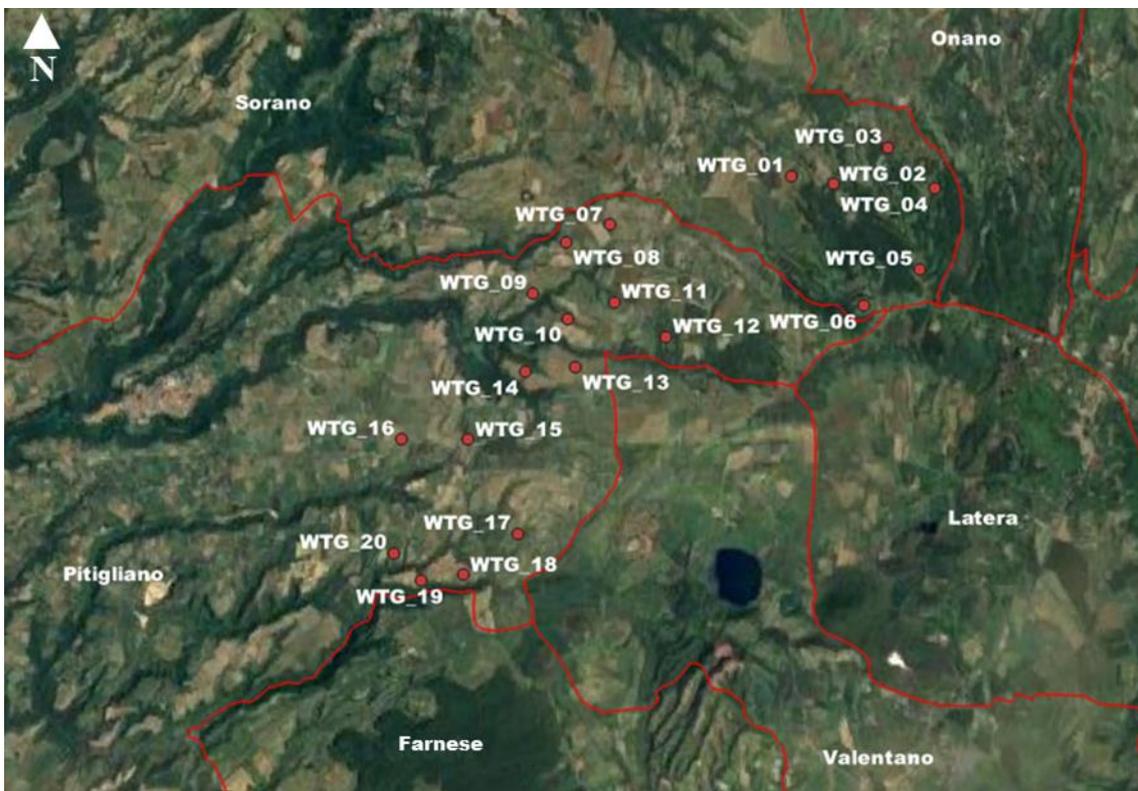


Figura 1-1 Localizzazione del campo eolico oggetto di studio

La tipologia di macchina impiegata è di tipo ad asse orizzontale in cui il sostegno, ovvero una torre tubolare con altezza pari a 115 m, porta alla sua sommità la navicella, al cui lato esterno è collegata un rotore di diametro di 170 m.

2. CENNI SUL FENOMENO DELLO SHADOW FLICKERING

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un’ombra sulle aree adiacenti in presenza di luce solare diretta.

Il cosiddetto fenomeno del “flickering” indica l’effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento “tagliano” la luce solare in maniera intermittente.

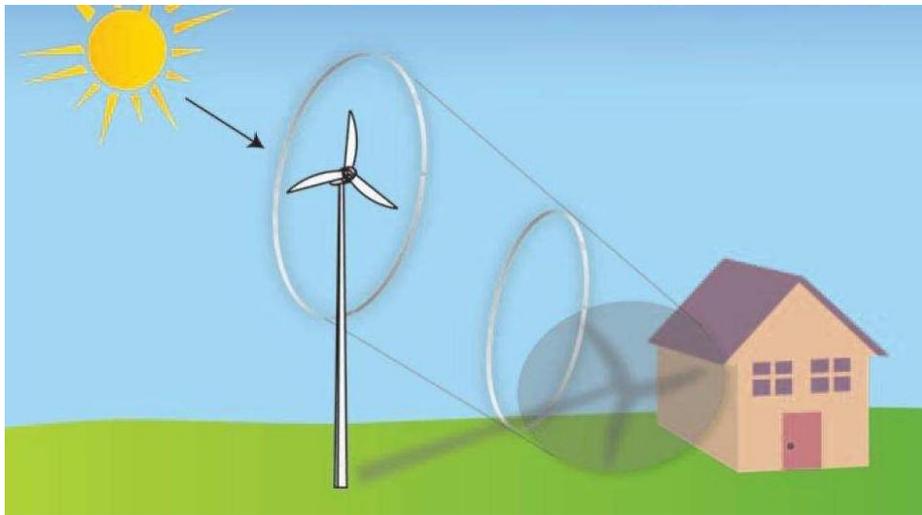


Figura 2-1 Esempio di effetto flickering

Questa variazione alternata di intensità luminosa, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso.

Ovviamente, tale fenomeno risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o nebbia, sia quando, in specifiche condizioni di vento, le pale del generatore non sono in rotazione.

In particolare, le frequenze che possono provocare un senso di fastidio sono comprese tra i 2,5 ed i 20 Hz (Verkuijlen and Westra, 1984), e, l’effetto sugli individui è simile a quello che si sperimenterebbe in seguito alle

variazioni di intensità luminosa di una lampada ad incandescenza sottoposta a continui sbalzi della tensione della rete di alimentazione elettrica.

Tuttavia, i più recenti aerogeneratori tripala operano ad una velocità di rotazione massima di 25 giri al minuto, corrispondente ad una frequenza di passaggio delle pale sulla verticale inferiore a 0,5 Hz, minore, quindi, della frequenza critica di 2,5 Hz.

Inoltre, i generatori di grande potenza (dal MW in su, come nel caso in oggetto) mediamente non superano la velocità di rotazione di 15 giri al minuto, corrispondente a frequenze di passaggio delle pale (0,25 Hz) ampiamente minori di quelle ritenute fastidiose per la maggioranza degli individui.

Studi condotti sui possibili effetti dello shadow flickering sulla salute umana raccomandano, al fine di ridurre al minimo i fastidi, una velocità di flickering non superiore a 3 tagli al secondo (Harding, 4 Aprile 2008).

Nel caso di aerogeneratori tripala, tale frequenza si traduce in una velocità massima di rotazione del rotore di 60 rpm (rotazioni per minuto).

Le relazioni spaziali tra un aerogeneratore ed un ricettore sensibile, così come la direzione del vento, l'intensità del medesimo, la copertura del cielo, la posizione del sole (variabile nell'arco dell'anno) risultano essere fattori chiave per la esistenza e durata del fenomeno di shadow flickering.

Per distanze dell'ordine dei 500 m, il fenomeno in esame potrebbe verificarsi all'alba oppure al tramonto, ossia in quelle ore in cui le ombre risultano molto lunghe per effetto della piccola elevazione solare.

Al di là di una certa distanza, in realtà l'ombra smette di essere un problema perché il rapporto tra lo spessore della pala ed il diametro del sole diventa molto piccolo.

Come è facile immaginare, la condizione più penalizzante corrisponde al caso in cui il piano del rotore risulta ortogonale alla congiungente ricettore

– sole; infatti, in tali condizioni, l’ombra proiettata darà origine ad un cerchio di diametro pari al rotore del generatore eolico.

Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all’esterno, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti con finestrate rivolte verso le ombre.

In un’ottica generale e in relazione alle condizioni meteo climatiche medie della penisola italiana, è possibile affermare che le aree soggette al fenomeno di shadow flickering non si estendono mai oltre i 500-1000 m dall’aerogeneratore e le zone a maggiore impatto ricadono solitamente entro i 300 m di distanza dalle macchine con durata del fenomeno dell’ordine delle 200 ore all’anno e non superiore in genere ai 20/30 minuti di durata nell’arco di una giornata.

L’intensità del fenomeno è definita come la differenza di luminosità che si percepisce in presenza ed in assenza di flickering in una data posizione. In generale, si può affermare che:

- ⇒ avendo le pale una forma rastremata con lo spessore che cresce verso il mozzo; il fenomeno risulterà tanto più intenso quanto maggiore sarà la porzione di disco solare coperta dalla pala stessa e quanto minore la distanza dal ricettore;
- ⇒ l’intensità del flickering sarà minima quando l’ombra prodotta è generata all’estremità delle pale;
- ⇒ maggiori distanze tra generatore e ricettore determinano ombre meno nette; in tal caso l’effetto flickering risulterà meno intenso e distinto.

Tuttavia, una progettazione attenta è fondamentale per evitare questo fenomeno.

In relazione a ciò, si fa presente che, quale misura di prevenzione, già in fase di scelta delle aree sulle quali ubicare l’impianto si è cercato di

localizzare gli aerogeneratori il più possibile distanti dall’area urbana oltreché dagli edifici abitativi e lavorativi.

3. CALCOLO DELLO SHADOW FLICKERING

3.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

I comuni di Pitigliano e Soriano sono situati nel territorio della provincia di Grosseto in Toscana.

Il comune di Pitigliano estende per 101,97 km² ed ha una densità abitativa di 35,12 abitanti/km² (scarsamente popolato).

Il comune si trova ad una altitudine di 313 metri. s.l.m.

Il comune di Soriano invece, si estende per 174,56 km² ed ha una densità abitativa di 17,51 abitanti/ km² (scarsamente popolato). Il comune si trova ad una altitudine di 379 metri. s.l.m.

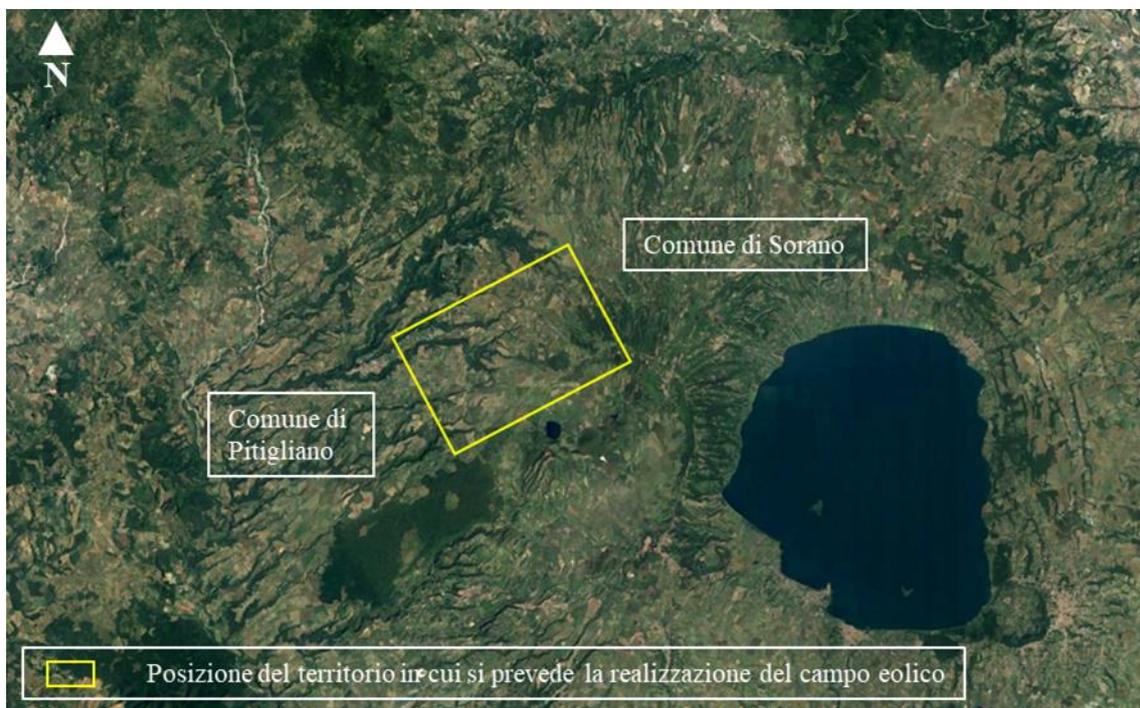
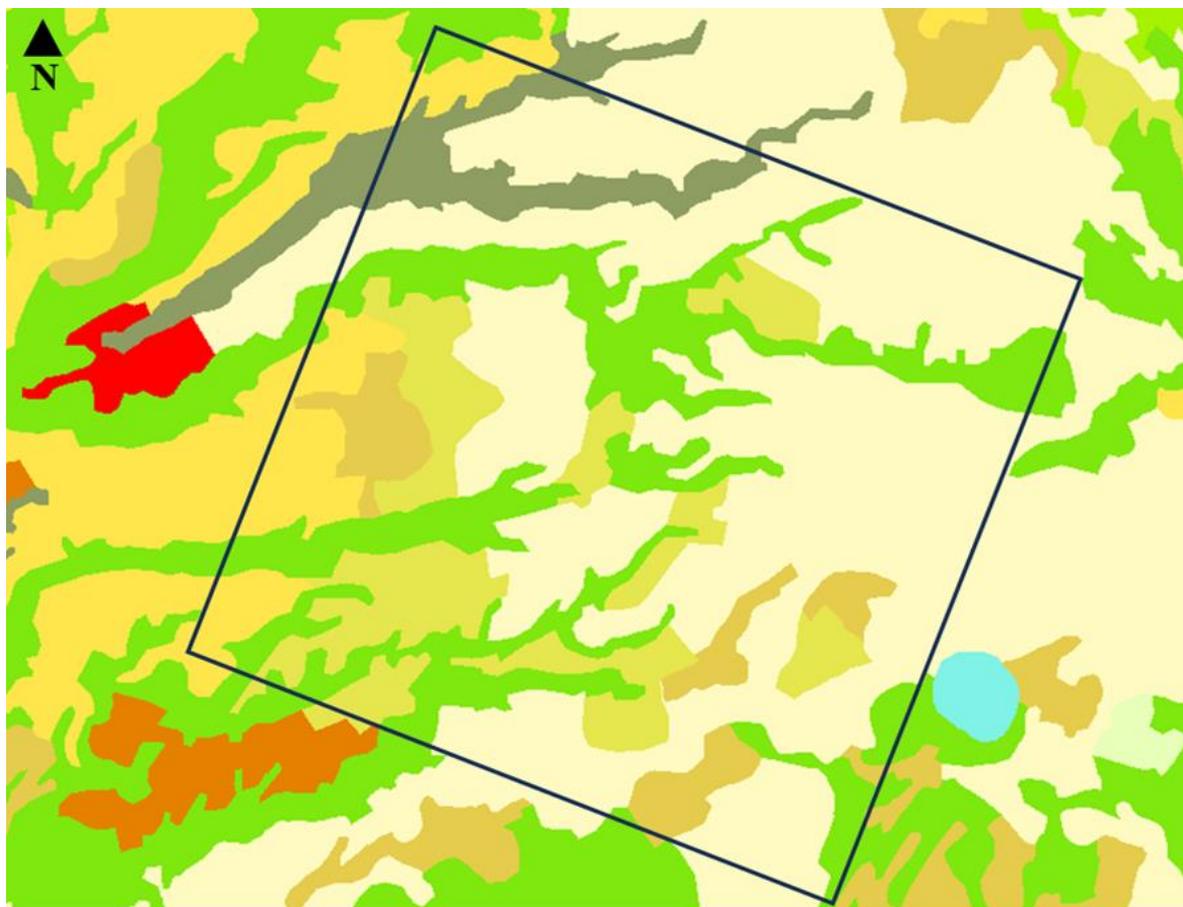


Figura 3-1 Contesto territoriale in cui si prevede l'inserimento del campo eolico

Nello specifico, il contesto in cui il progetto si inserisce è delimitato:

- a Nord dai comuni di Sorano e Onano;
- a Sud Est dai comuni di Farnese, Valentano e Latera;
- a Ovest dal centro abitato di Pitigliano.

Dalle indagini effettuate, la presenza antropica in questa porzione di territorio è molto ridotta se non per la presenza di alcuni agglomerati urbani posti, comunque, a distanza notevole dal campo eolico di progetto.



Legenda

- | | | |
|--|--|---|
|  Boschi di latifoglie |  Seminativi in aree non irrigue |  Prati stabili |
|  Sistemi culturali e particellari complessi |  Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | |

Figura 3-2 Localizzazione campo eolico di progetto ed Inventario dell'Uso delle Terre d'Italia, fonte: Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

In generale, l’area interessata dalla realizzazione del parco eolico è omogenea per conformazione e caratteristiche meteo climatiche in quanto tutto l’ambito di studio ricade su territori collinari con elevazione compresa tra i 330 m e 640 m s.l.m.

3.2 CONFIGURAZIONE DI IMPIANTO

Nelle seguenti tabelle vengono geolocalizzate, definite e descritte dal punto di vista tecnico le turbine la cui installazione è prevista per il campo eolico in progetto.

Turbina	Comune	Coordinate UTM		Altitudine [m]
		Long. E [m]	Lat. N [m]	
WTG_01	Sorano	727963	4726855	519
WTG_02	Sorano	728520	4726746	538
WTG_03	Sorano	729275	4727246	526
WTG_04	Sorano	729892	4726696	555
WTG_05	Sorano	729700	4725597	629
WTG_06	Pitigliano	728930	4725101	614
WTG_07	Pitigliano	725499	4726194	493
WTG_08	Pitigliano	724909	4725964	482
WTG_09	Pitigliano	724465	4725257	466
WTG_10	Pitigliano	724935	4724918	484
WTG_11	Pitigliano	725562	4725146	496
WTG_12	Pitigliano	726258	4724663	514
WTG_13	Pitigliano	725034	4724263	484
WTG_14	Pitigliano	724349	4724198	458
WTG_15	Pitigliano	723581	4723266	466
WTG_16	Pitigliano	722680	4723273	415
WTG_17	Pitigliano	724246	4721985	456
WTG_18	Pitigliano	723525	4721425	430
WTG_19	Pitigliano	722952	4721356	413
WTG_20	Pitigliano	722577	4721724	412

Tabella 3-1 Coordinate geografiche puntuali turbine d'impianto

Di seguito è riportata una scheda riassuntiva delle principali caratteristiche della turbina che si intendono installare di potenza unitaria pari a 7,2 MW:

Potenza unitaria	7,2 MW
N° pale	3
Diametro rotore	170 m
Altezza mozzo rotore	115,0 m
Tipologia torre	tubolare

Tabella 3-2 Estratto delle specifiche tecniche delle turbine che si intendono installare

3.3 DEFINIZIONE DELL’AMBITO DI STUDIO

In generale, come ambito di studio si intende la porzione di territorio che si ritiene potenzialmente interferita dalle opere in progetto nelle loro modalità di funzionamento.

Di conseguenza, a ciascun aerogeneratore è stata associata un’area di potenziale interferenza dovuta al fenomeno di shadow flickering delimitata da una circonferenza avente centro nel singolo aerogeneratore e raggio pari a 1500 m.

L’ambito di studio complessivo (cfr. Figura 3-3) del parco eolico in progetto è quindi definito dall’involuppo delle 20 singole aree, ciascuna definita per ogni aerogeneratore secondo il suddetto criterio.

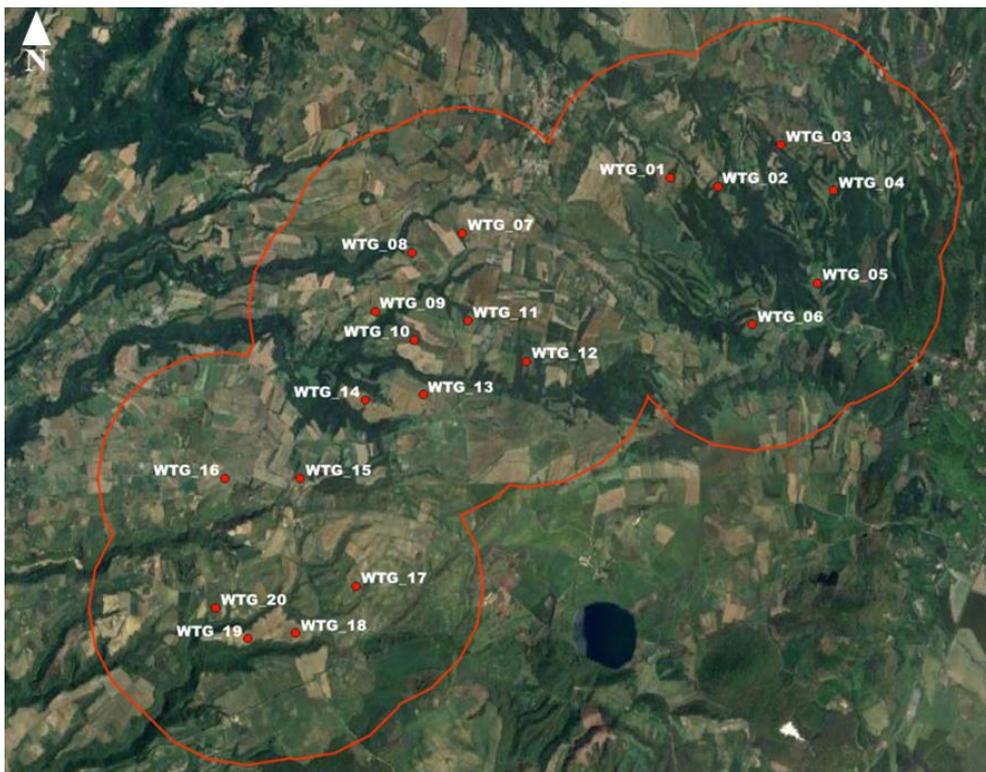


Figura 3-3 Ambito di studio del fenomeno shadow flickering per il campo eolico in progetto

In questo caso il progetto si inserisce in un contesto in cui non sono presenti altri aerogeneratori.

3.4 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Successivamente, ai fini della previsione degli impatti indotti sulle abitazioni e sugli edifici lavorativi dall'impianto eolico in progetto, sono stati censiti i ricettori presenti nel raggio di 1,5 km dagli aerogeneratori.

Distanza oltre la quale si può ipotizzare essere nullo il fenomeno di shadow flickering.

I ricettori sono stati individuati calcolando l'involuppo delle circonferenze di raggio pari a 1,5 km con centro geometrico corrispondente alle coordinate geografiche delle turbine, precedentemente indicate (vedi Tabella 3-1).

Sono stati quindi censiti un totale di 500 edifici, appartenenti ai Comuni di Pitigliano, Sorano, Latera, Onano, Valentano e Farnese, i quali risultano essere adibiti ad abitazione o depositi agricoli, box e ruderi per lo più in stato di abbandono.

In particolare, dal censimento risultano 181 edifici residenziali ed il restante ruderi, box o depositi agricoli.

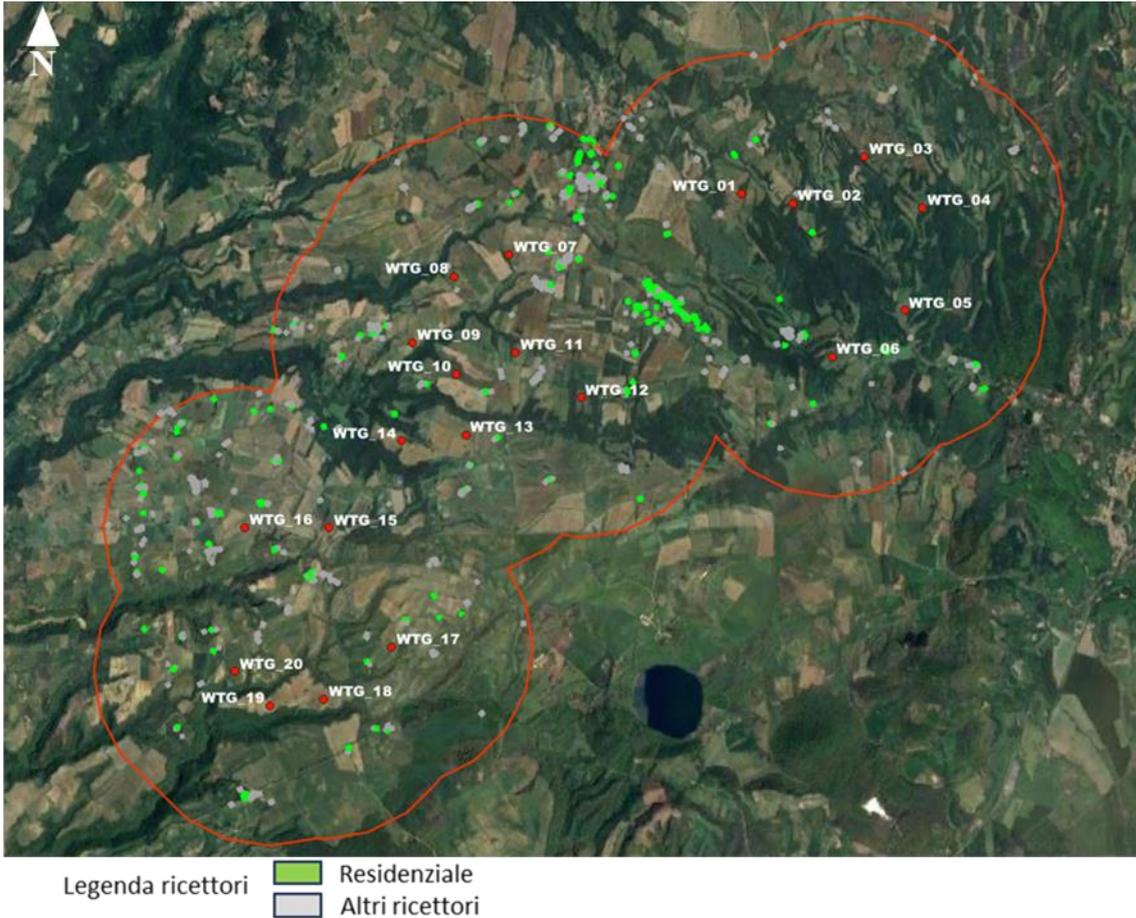


Figura 3-4 Stralcio del censimento ricettori all'interno dell'ambito di studio

Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all'esterno, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti abitativi o lavorativi con finestrate che si trovano sul prolungamento della direttrice sole-turbina, per questo motivo, si è considerato nella simulazione la presenza di finestre di altezza 1 metro e larghezza 1 metro posizionate ad altezza dal suolo di 2 metri e disposte su tutte le facciate degli edifici.

Per lo stesso motivo, seppur censiti per completezza, sono stati esclusi dall'analisi box, depositi e ruderi in quanto non sensibili al fenomeno indagato.

In appendice A sono riportati i riferimenti geografici, l'uso in atto dei fabbricati, la distanza dall'aerogeneratore più vicino e l'orientamento delle

finestre ipotizzato. Le celle evidenziate in tabella rappresentano i ricettori per i quali è stata eseguita l’analisi dell’interferenza da shadow flickering in quanto a destinazione d’uso residenziale.



Figura 3-5 Esempio di identificazione dell'orientamento delle finestre dei ricettori

In questo caso, data l’entità dei ricettori in studio, 89 residenziali, è stata ipotizzata una disposizione fissa delle finestre rispetto al nord pari a 0, 90, 180 e 270 gradi.

3.5 METODOLOGIA DI CALCOLO E SOFTWARE UTILIZZATO

L'analisi dell'impatto da shadow flickering prodotto da un campo eolico è realizzata, generalmente, attraverso l'impiego di specifici applicativi che modellano il fenomeno in esame. I pacchetti software impiegati per la progettazione di impianti eolici contengono moduli specifici per il calcolo e l'analisi del fenomeno di flickering.

L'analisi si basa sull'impiego di un modello digitale del terreno dell'area oggetto di progettazione, sulle posizioni (E, N, quota) degli aerogeneratori e dei ricettori sensibili, nonché sui dati che correlano la posizione del sole nell'arco dell'anno con le condizioni operative delle turbine nello stesso arco di tempo.

Al fine di calcolare la posizione relativa del sole nell'arco di un anno rispetto al parco eolico ed ai ricettori è necessario definire la longitudine, la latitudine ed il fuso orario dell'area interessata dal progetto.

Nello specifico, la valutazione tecnica è stata eseguita con l'ausilio del software WindFarm 5 della ReSoft Ltd, software di simulazione specifico per la progettazione di impianti eolici.

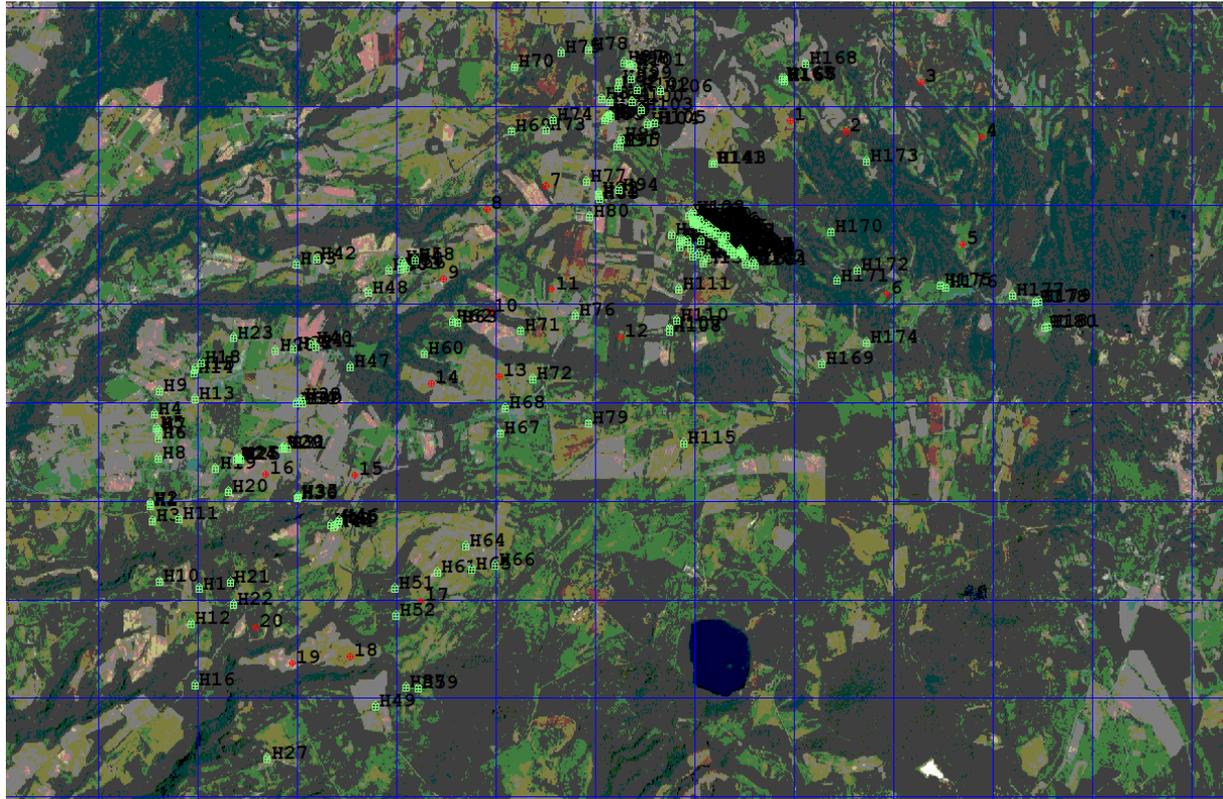


Figura 3-6 Stralcio dell'area di studio in Windfarm: ricettori (verde) e aerogeneratori (rosso)

Il Software consente di analizzare la posizione del sole nell'arco di un anno per identificare i tempi in cui ogni turbina può proiettare ombre sulle finestre delle abitazioni vicine. In particolare, il modello permette di:

- ❖ calcolare il potenziale per le ombre intermittenti alle finestre delle abitazioni;
- ❖ creare mappe di impatto potenziale che mostrano le ore d'ombra intermittente per l'intero parco eolico o per le singole macchine (curve di isodurata) nell'arco dell'anno.

Il software utilizza una serie di dati di input caratterizzanti quali:

- l'altimetria della zona simulata (formato GTH, vedi Figura 3-7);
- la disposizione geografica delle turbine e dimensione geometrica dei loro componenti (torre e pale);

- la disposizione geografica dei “ricettori sensibili” (abitazioni/edifici lavorativi e relative finestre);
- la latitudine e longitudine dell’area interessata.

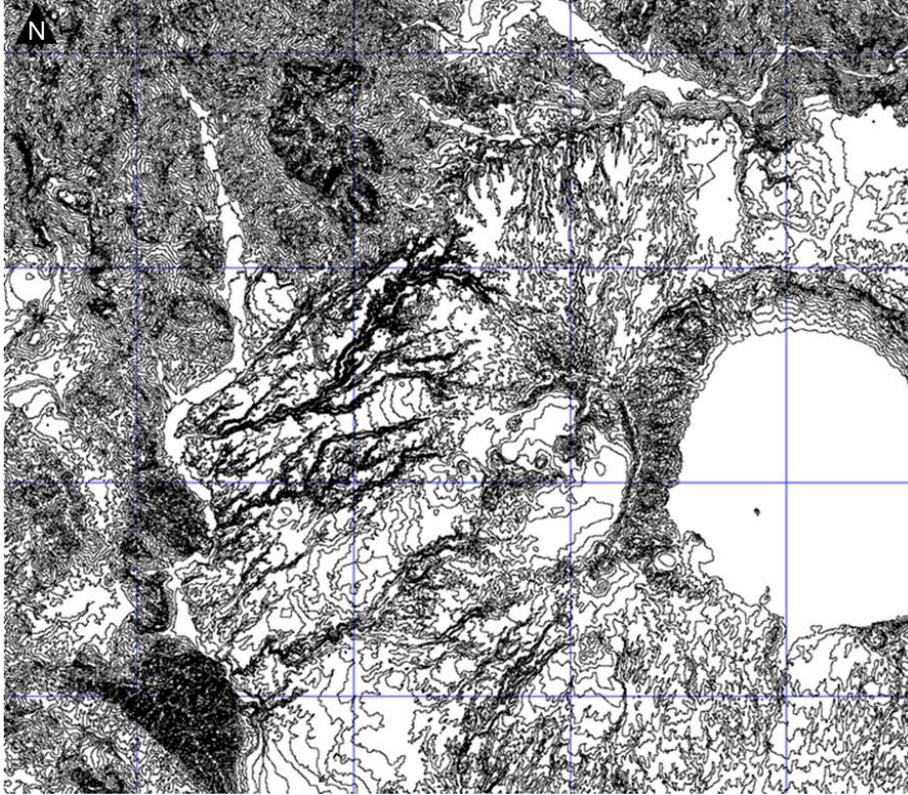


Figura 3-7 Esempio di curve di livello del terreno in WindFarm

Sulla base di questi dati il software calcola il numero di ore annue di esposizione allo “shadow flickering” per ciascun nodo del grigliato che copre l’intera area, nonché il numero di ore di esposizione per gli ambienti abitativi/lavorativi attraverso le finestre.

Project : PITIGLIANO						
Run Name : Pitigliano 3.WFK						
Title : Pitigliano 3						
Time : 16:23:17, 06 May 2024						
SUMMARY OF MERGED SHADOW TIMES ON EACH HOUSE FROM ALL TURBINES						
House	Easting	Northing	Days per year	Max hours per day	Mean hours per day	Total hours
1	721513	4722947	61	0.59	0.47	28.43
2	721519	4722968	59	0.60	0.47	27.80
3	721537	4722789	89	0.60	0.52	46.65
4	721558	4723877	57	0.57	0.43	24.41
5	721582	4723728	51	0.59	0.46	23.52
6	721603	4723632	50	0.61	0.48	24.00
7	721599	4723708	52	0.60	0.46	24.03
8	721603	4723425	49	0.76	0.56	27.36
9	721612	4724116	68	0.49	0.45	30.47
10	721615	4722182	106	0.66	0.47	49.97

Figura 3-8 Esempio di output elaborato tramite WindFarm5

Per l'esecuzione della simulazione sono stati fissati i seguenti parametri:

- ⇒ coordinate geografiche baricentriche (UTM): 726699-Est, 4724839-Nord;
- ⇒ coordinate geografiche delle turbine considerate (vedi Tabella 3-1);
- ⇒ coordinate geografiche dei ricettori considerati e disposizione delle finestre (vedi
- ⇒ APPENDICE A);
- ⇒ risoluzione di calcolo: 50 m;
- ⇒ raggio d'influenza massimo: 1 km dal punto di installazione dell'aerogeneratore;
- ⇒ altezza del punto di vista dell'osservatore: 2 m;
- ⇒ parametri turbina:
 - ✓ diametro rotore: 170 m;
 - ✓ altezza torre: 115 m;
 - ✓ larghezza media della pala: 3 m.

Il modello numerico utilizzato, produce in output una mappa di impatto, e prende in considerazione un caso molto cautelativo relativo, ad una configurazione puramente teorica che vede la costante e contemporanea presenza dei fattori di attivazione del fenomeno, ossia sole scervo da nubi (potenzialità di generare ombre) e velocità del vento superiore a quella di cut-in (rotore in moto).

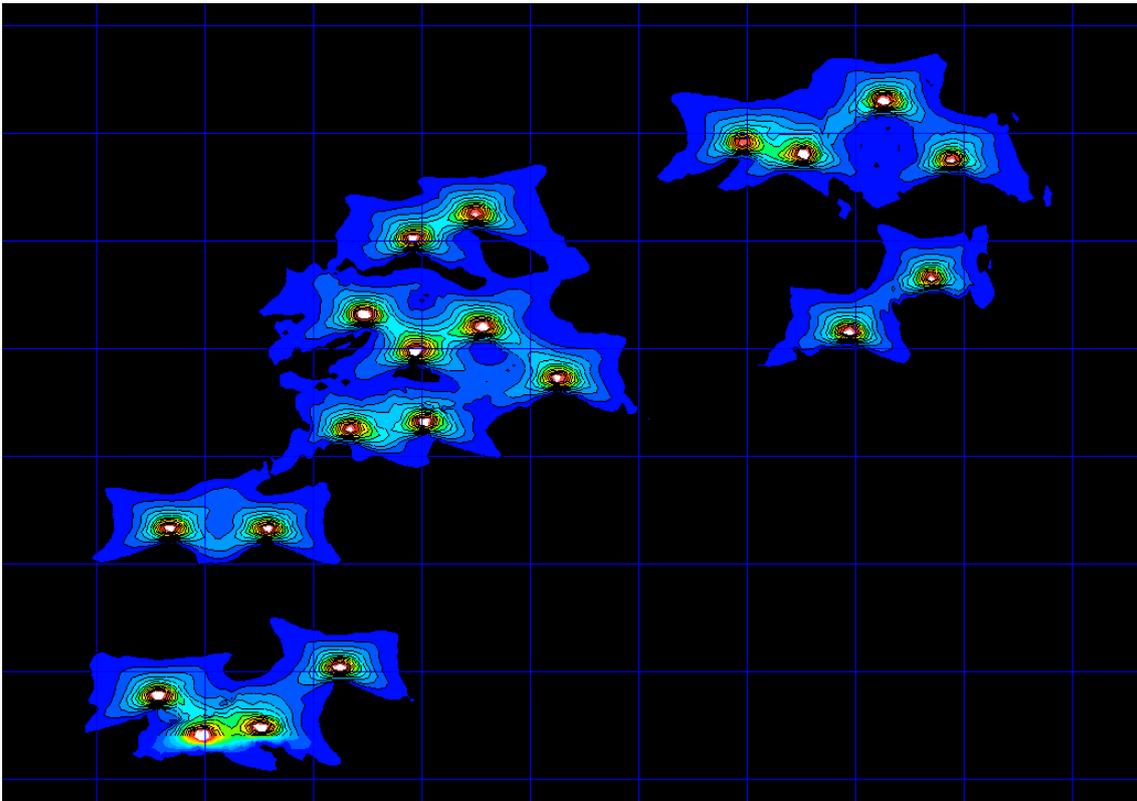


Figura 3-9 Stralcio di output restituito dal software WindFarm

Di seguito vengono riportate tutte le ipotesi utilizzate per il calcolo del fenomeno di shadow flickering (vedi “caso peggiore” in Tabella 3-3) effettuato tramite il software WindFarm:

- ❖ il sole splende per tutta la giornata, dall’alba al tramonto (cioè, si è sempre in assenza di copertura nuvolosa);

- ❖ il piano di rotazione delle pale è sempre perpendicolare alla direttrice sole – aerogeneratore (ovvero l’aerogeneratore “insegue” il sole);
- ❖ gli aerogeneratori sono sempre operativi;
- ❖ non sono presenti alberi o altri ostacoli che, intercettando l’ombra degli aerogeneratori, riducano o annullino l’effetto di flickering.

Ciò considerato si evince che i risultati ai quali si perverrà sono estremamente cautelativi, trattandosi di una stima puramente teorica.

Allo scopo di pervenire a valori più realistici, prossimi al caso reale, è stato corretto il dato di output prendendo in considerazione l’eliofania locale e le ore stimate di funzionamento dell’impianto eolico nell’arco dell’anno.

Nel caso in analisi, sapendo che il tempo in cui il sole permane al di sopra dell’orizzonte nell’arco dell’anno è di circa 4380 ore; tenendo conto dell’eliofania media locale (3669 h/anno), ovvero il numero di ore in cui il cielo è libero da nubi durante il giorno e a partire dalle registrazioni anemometriche relative alla stazione meteorologica più vicina all’area di studio e climaticamente compatibile, si è stimato che l’impianto eolico sarà in funzione per circa il 60% del tempo nell’arco dell’anno, corrispondente a 2633 ore.

In definitiva, i valori calcolati dal modello numerico (ore di ombreggiamento intermittente all’anno) sono desunti in funzione della probabilità composta di avere contemporaneamente l’occorrenza di rotore in moto (vento) e sole libero da nubi (ombre), fenomeni, questi ultimi, stocasticamente indipendenti.

3.6 RISULTATI

La seguente tabella riassume i risultati dell’analisi eseguita, su 181 ricettori residenziali, secondo la metodologia di calcolo descritta nel paragrafo precedente.

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R6	61	28	17
R7	59	28	17
R10	89	47	28
R14	57	24	15
R17	51	24	14
R20	50	24	14
R21	52	24	14
R22	49	27	16
R23	68	30	18
R25	106	50	30
R31	99	47	28
R36	153	101	60
R40	73	23	14
R41	59	18	11
R42	76	23	14
R43	74	39	23
R48	130	111	66
R49	62	23	14
R59	103	107	64
R66	134	119	71
R71	124	87	52
R76	206	324	195
R77	0	0	0
R81	165	261	157
R83	184	286	172

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R86	188	308	185
R93	0	0	0
R96	101	33	20
R103	258	329	197
R104	255	309	185
R106	253	318	191
R108	115	46	28
R110	124	36	22
R111	48	16	10
R112	145	123	74
R113	144	105	63
R114	44	16	10
R120	45	16	9
R122	46	17	10
R128	170	71	43
R130	160	66	40
R131	115	41	25
R134	63	30	18
R136	64	31	19
R142	77	25	15
R144	86	29	17
R149	154	85	51
R157	223	113	68
R159	86	41	25
R161	219	130	78
R162	237	309	186
R163	230	208	125
R171	215	187	112
R173	217	191	115
R177	217	205	123

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R182	221	215	129
R183	138	69	41
R188	249	310	186
R191	150	91	54
R195	278	303	182
R198	193	214	128
R202	235	265	159
R204	218	253	152
R208	73	21	13
R213	133	115	69
R218	165	60	36
R220	37	10	6
R225	166	99	59
R227	33	13	8
R229	0	0	0
R236	226	172	103
R239	205	344	207
R243	0	0	0
R246	0	0	0
R252	0	0	0
R260	280	218	131
R272	229	196	118
R273	0	0	0
R274	114	52	31
R276	99	40	24
R283	247	170	102
R284	228	154	92
R285	233	175	105
R289	28	8	5
R297	88	45	27

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R300	88	40	24
R305	91	47	28
R307	84	34	21
R308	45	11	6
R309	85	38	23
R310	124	74	44
R311	32	10	6
R312	32	10	6
R313	206	92	55
R317	118	66	40
R318	147	83	50
R322	34	11	7
R327	35	10	6
R328	34	11	7
R329	88	26	15
R330	33	8	5
R336	67	20	12
R338	110	62	37
R340	149	60	36
R343	125	52	31
R344	84	31	19
R350	179	137	82
R351	193	144	86
R355	144	47	28
R359	161	101	61
R361	157	92	55
R363	159	46	28
R364	134	40	24
R365	130	38	23
R367	36	8	5

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R368	99	30	18
R370	93	28	17
R371	154	52	31
R373	96	28	17
R374	127	37	22
R375	136	42	25
R376	154	51	30
R377	145	46	28
R378	132	40	24
R381	119	33	20
R383	112	31	18
R384	126	36	22
R385	101	26	16
R386	105	33	20
R387	117	32	19
R387	105	27	16
R389	99	31	18
R391	93	29	17
R392	172	57	34
R394	95	30	18
R396	93	30	18
R397	131	42	25
R398	91	29	17
R399	90	29	17
R401	84	28	17
R402	145	68	41
R405	84	28	17
R406	142	67	40
R408	80	27	16
R410	80	27	16

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R411	75	26	15
R412	75	26	15
R413	74	26	16
R414	78	26	15
R415	98	32	19
R416	67	25	15
R418	109	37	22
R420	124	46	27
R421	120	44	26
R423	96	43	26
R424	96	42	25
R425	98	42	25
R426	102	44	26
R427	107	44	27
R428	104	44	26
R429	113	44	26
R431	117	39	23
R433	100	32	19
R435	95	31	19
R442	139	146	88
R443	141	158	95
R444	145	174	104
R448	79	31	19
R450	0	0	0
R453	141	63	38
R457	156	118	71
R468	231	262	157
R469	205	104	62
R470	0	0	0
R476	96	79	47

Ricettore	Caso peggiore		Caso reale [ore/anno]
	Giorni /anno	Ore /anno	
R477	88	67	40
R485	42	12	7
R491	37	11	6
R494	35	10	6
R496	37	11	6
R497	36	10	6

Tabella 3-3 Risultati di calcolo

In particolare, nella Tabella 3-3 vengono riportati il numero di giorni e di ore in cui è fisicamente possibile che il fenomeno si presenti (caso peggiore) e il valore reale atteso di ore l’anno in cui il fenomeno potrebbe presentarsi (caso reale).

A tal proposito è importante sottolineare che anche il caso reale, calcolato tenendo conto dell’eliofania locale e delle ore di funzionamento dell’impianto, è comunque un valore cautelativo in quanto nella stima non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e all’eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e la finestra.

Sempre dalla Tabella 3-3 si evince che presso 9 fabbricati non si manifesta il fenomeno in analisi mentre per i restanti potrebbe verificarsi.

Tuttavia, tale effetto si può considerare trascurabile per via della scarsa durata del fenomeno che si riduce, nel caso reale, ad un numero esiguo di ore l’anno.

Per i fabbricati evidenziati in rosso all’interno della sopracitata Tabella 3-3 presso i quali l’effetto di shadow flickering potrebbe essere superiore a 100 ore l’anno, è stato elaborato un calendario dell’ombra che riporta in

maniera grafica i periodi dell’anno in cui è possibile il verificarsi del fenomeno (condizioni del caso peggiore).

Al fine di garantire una più chiara comprensione di tali grafici, prima di effettuarne la disamina, si riporta una guida alla lettura degli stessi:

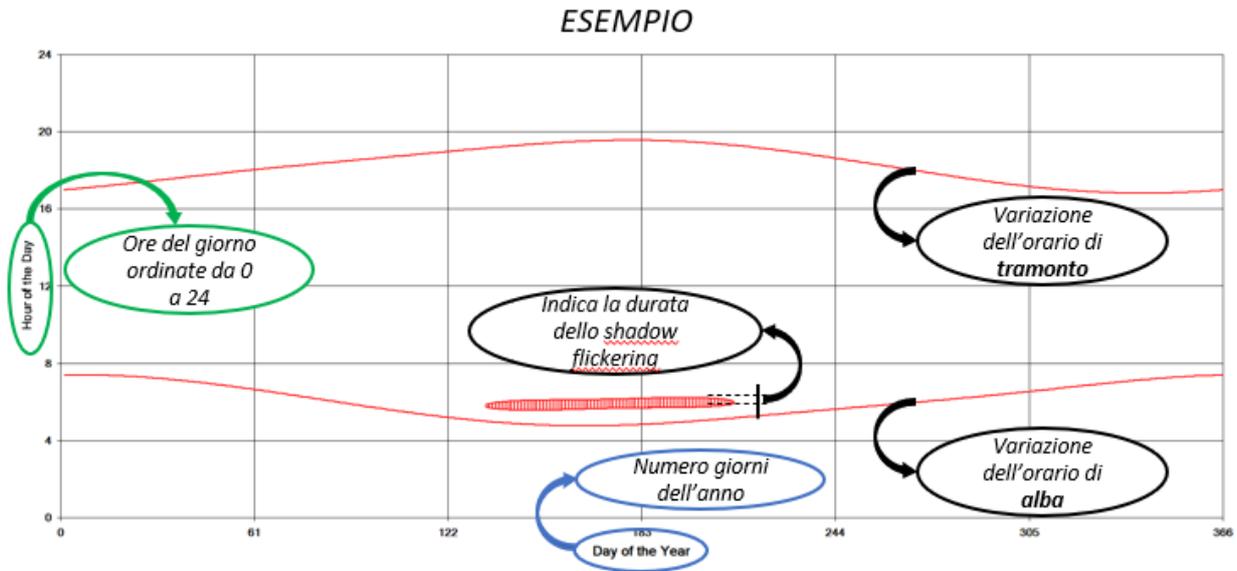


Figura 3-10 Esempio di output grafico dei risultati di simulazione del fenomeno di shadow flickering

Le curve di colore rosso indicano l’ora dell’alba e del tramonto mentre le aree campite il periodo in cui è possibile che il fenomeno si verifichi.

Inoltre, sull’asse delle ordinate sono riportati i giorni dell’anno e su quello delle ascisse l’ora del giorno (ora solare).

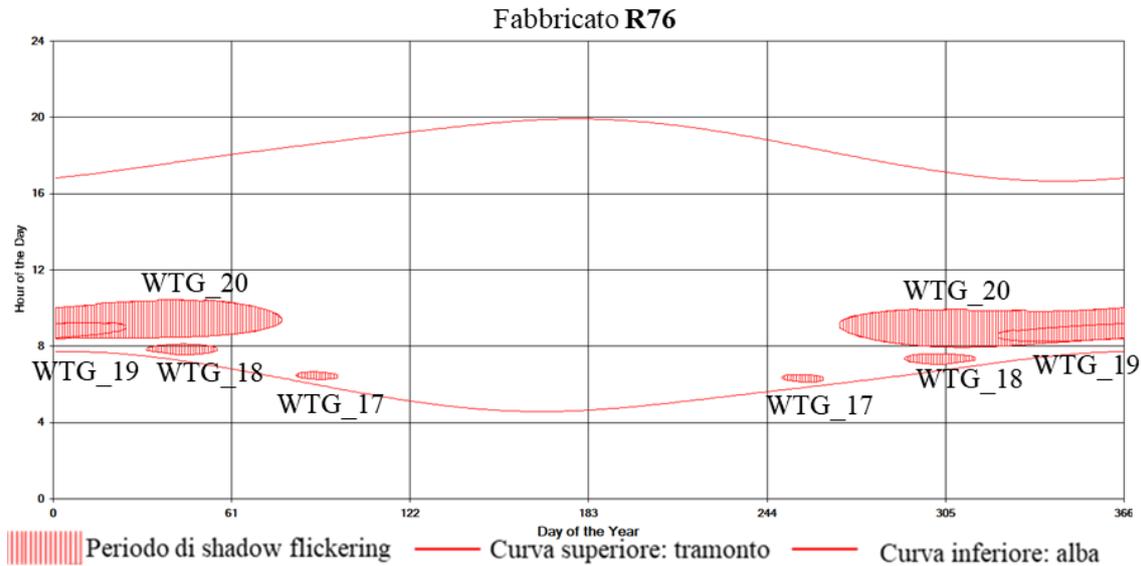


Figura 3-11 Periodi di shadow flickering per il ricettore R76

Per quanto riguarda il fabbricato R76, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_17** dal 23 marzo al 6 aprile tra le 6:15 e le 6:40 e dal 5 settembre al 19 settembre tra le 6:05 e le 6:30;
- ⇒ **WTG_18** dal 1 febbraio al 25 febbraio tra le 7:30 e le 8:10 e dal 17 ottobre al 10 novembre tra le 7:00 e le 7:40;
- ⇒ **WTG_19** dal 1 gennaio al 25 gennaio tra le 8:25 e le 9:00 e dal 18 novembre al 31 dicembre tra le 8:15 e le 9:10;
- ⇒ **WTG_20** dal 1 gennaio al 18 marzo tra le 8:20 e le 10:25 e dal 25 settembre al 31 dicembre tra le 7:55 e le 10:00.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. ***Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una***

siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

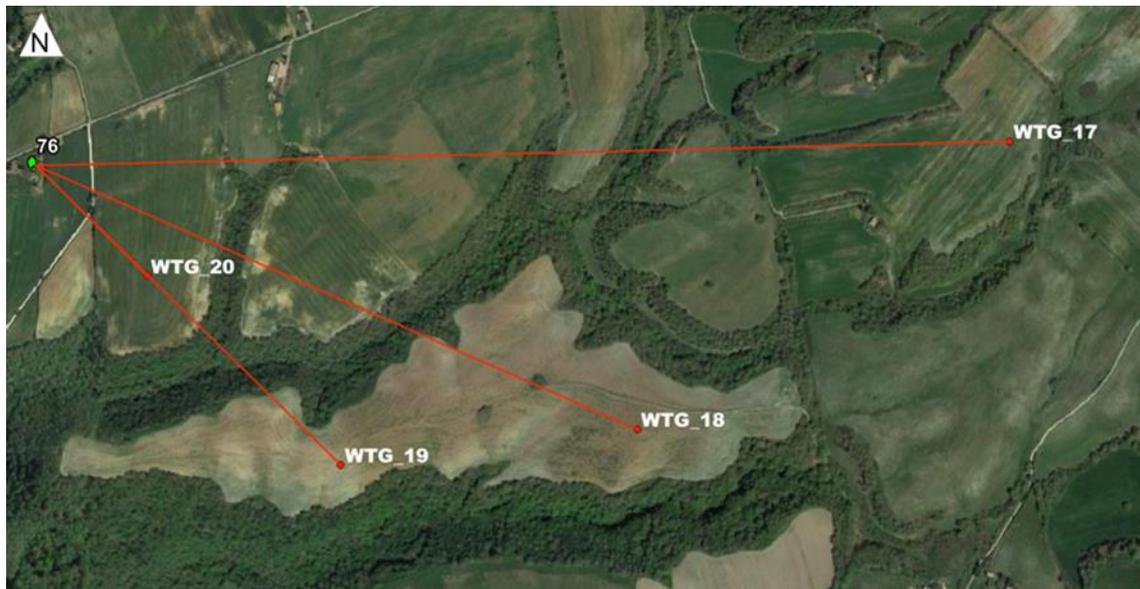


Figura 3-12 R76 Esposto al fenomeno di shadow flickering

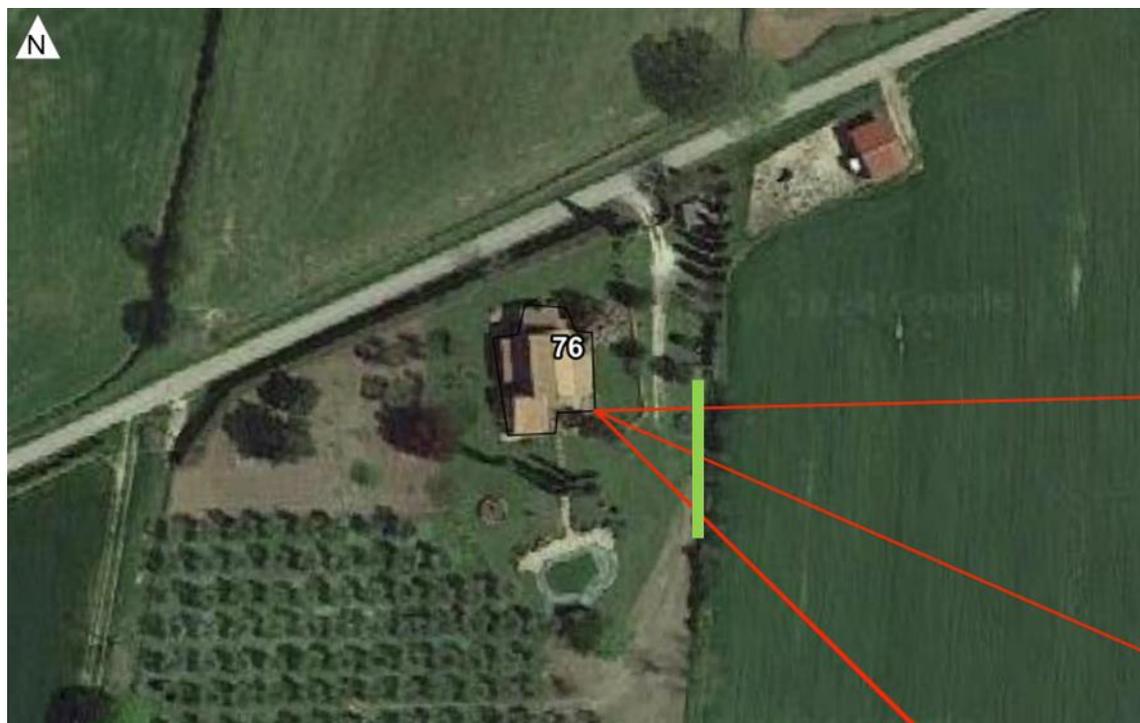


Figura 3-13 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

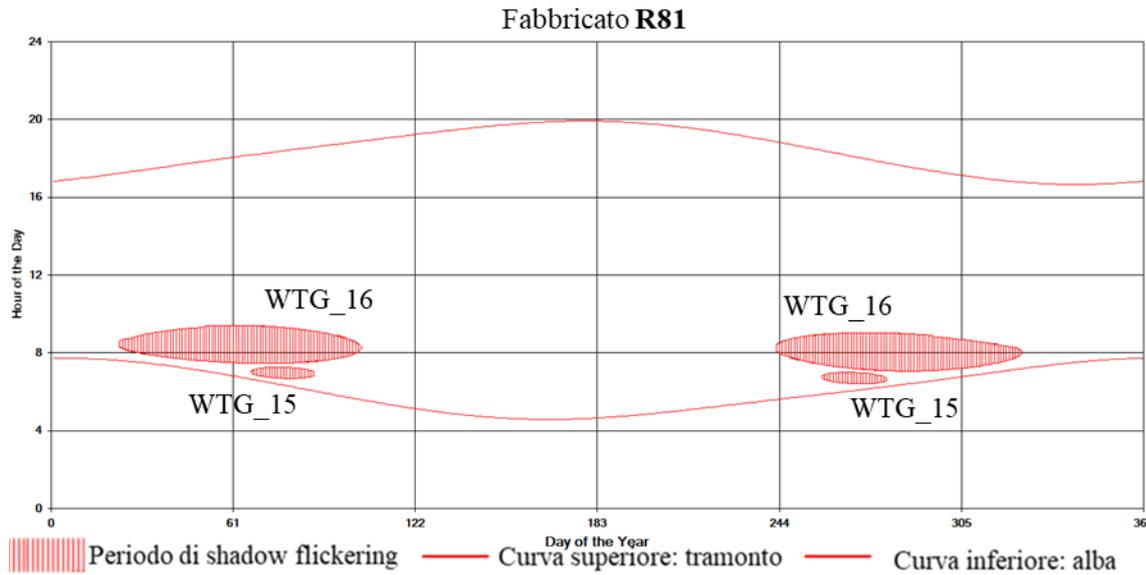


Figura 3-14 Periodi di shadow flickering per il ricettore R81

In coerenza al fabbricato precedente, si riportano le turbine che generano potenziale interferenza rispetto al ricettore R81 ed i relativi periodi temporali:

- ⇒ **WTG_15** dal 7 marzo al 28 marzo tra le 6:40 e le 7:15 e dal 14 settembre al 6 ottobre tra le 6:25 e le 7:00;
- ⇒ **WTG_16** dal 23 gennaio al 13 aprile tra le 7:25 e le 9:25 e dal 30 agosto al 20 novembre tra le 7:00 e le 9:00.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno scende al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

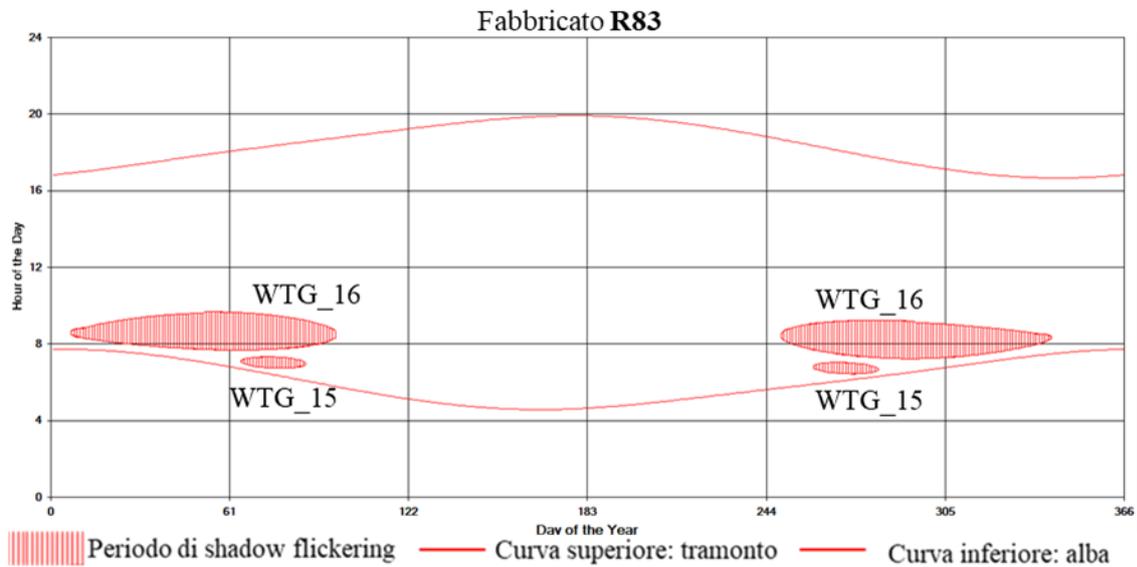


Figura 3-15 Periodi di shadow flickering per il ricettore R83

Per quanto riguarda il fabbricato R83, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_15** dal 5 marzo al 27 marzo tra le 6:40 e le 7:20 e dal 16 settembre al 8 ottobre tra le 6:25 e le 7:05;
- ⇒ **WTG_16** dal 7 gennaio al 6 aprile tra le 7:40 e le 9:40 e dal 5 settembre al 6 dicembre tra le 7:10 e le 9:15.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno scende al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

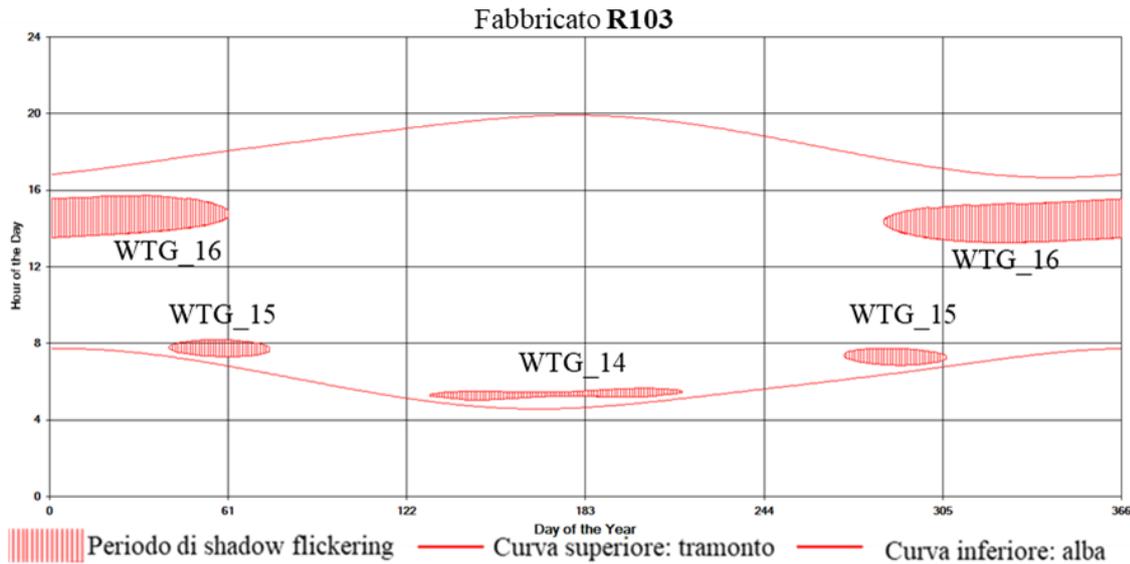


Figura 3-17 Periodi di shadow flickering per il ricettore R103

Per quanto riguarda il fabbricato R103, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_14** dal 9 maggio al 3 agosto tra le 5:00 e le 5:40;
- ⇒ **WTG_15** dal 10 febbraio al 15 marzo tra le 7:15 e le 8:10 e dal 27 settembre al 1 novembre tra le 6:50 e le 7:45;
- ⇒ **WTG_16** dal 1 gennaio al 1 marzo tra le 13:30 e le 15:45 e dal 11 ottobre al 31 dicembre tra le 13:15 e le 15:35.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme, ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. *Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione*

dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

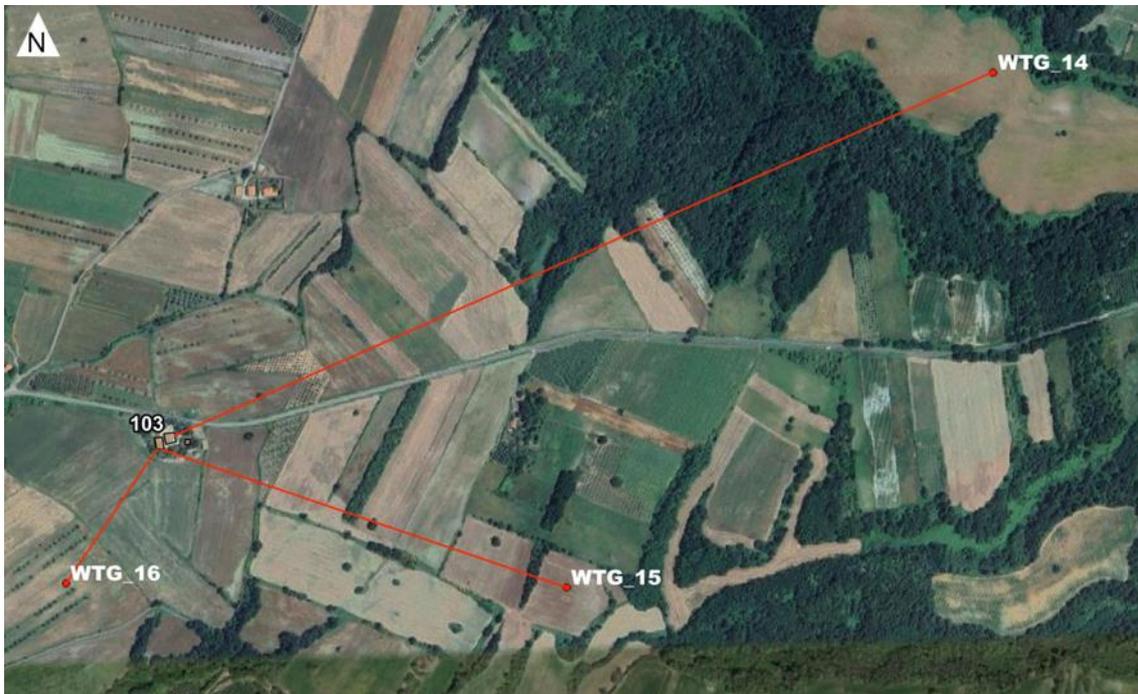


Figura 3-18 R103 Esposto al fenomeno di shadow flickering

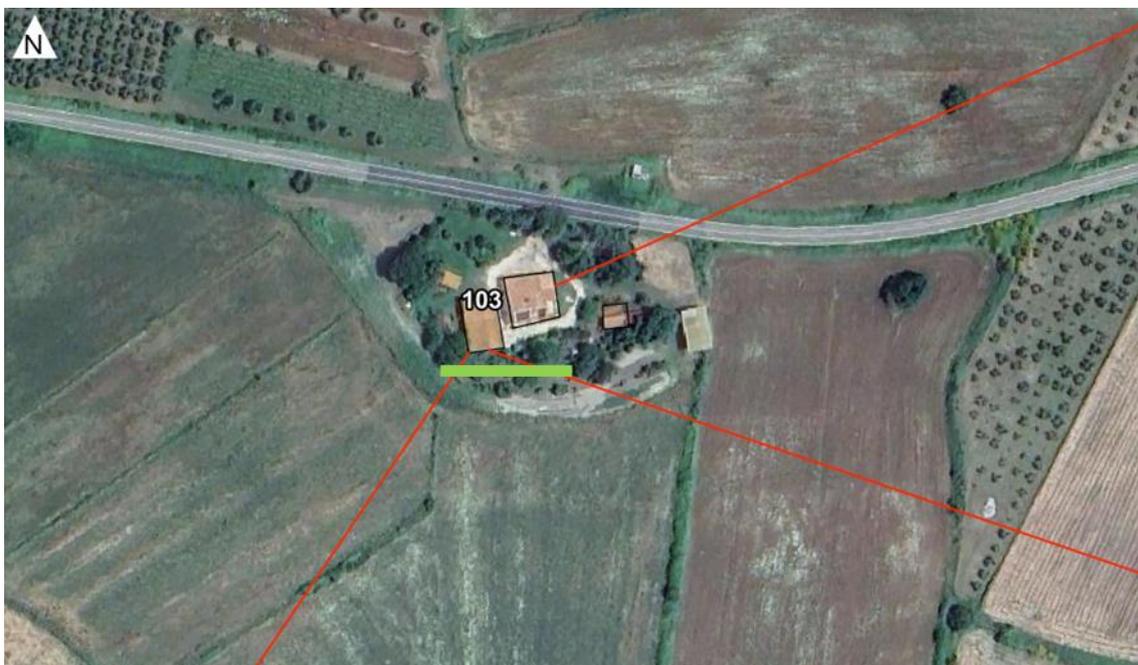


Figura 3-19 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

Come si evince dall’immagine precedente, il contributo della pala WTG_14 è schermato dal ricettore adiacente.

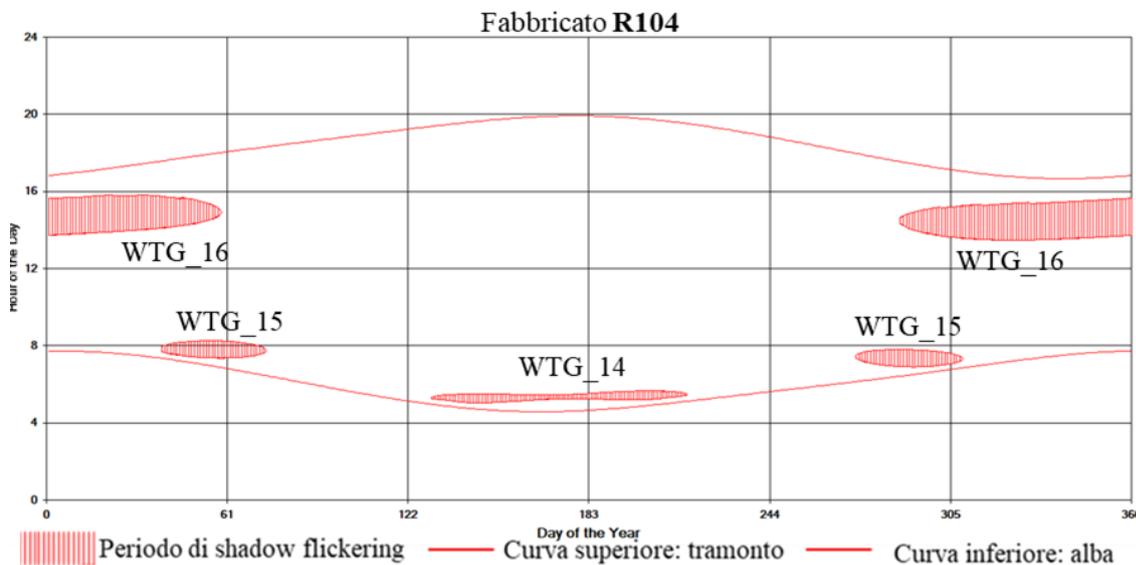


Figura 3-20 Periodi di shadow flickering per il ricettore R104

Per quanto riguarda il fabbricato R104, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_14** dal 9 maggio al 3 agosto tra le 5:00 e le 5:40;
- ⇒ **WTG_15** dal 8 febbraio al 14 marzo tra le 7:20 e le 8:15 e dal 29 settembre al 4 novembre tra le 6:50 e le 7:50;
- ⇒ **WTG_16** dal 1 gennaio al 28 febbraio tra le 13:40 e le 15:50 e dal 14 ottobre al 31 dicembre tra le 13:25 e le 15:40.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme, ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. *Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione*

una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

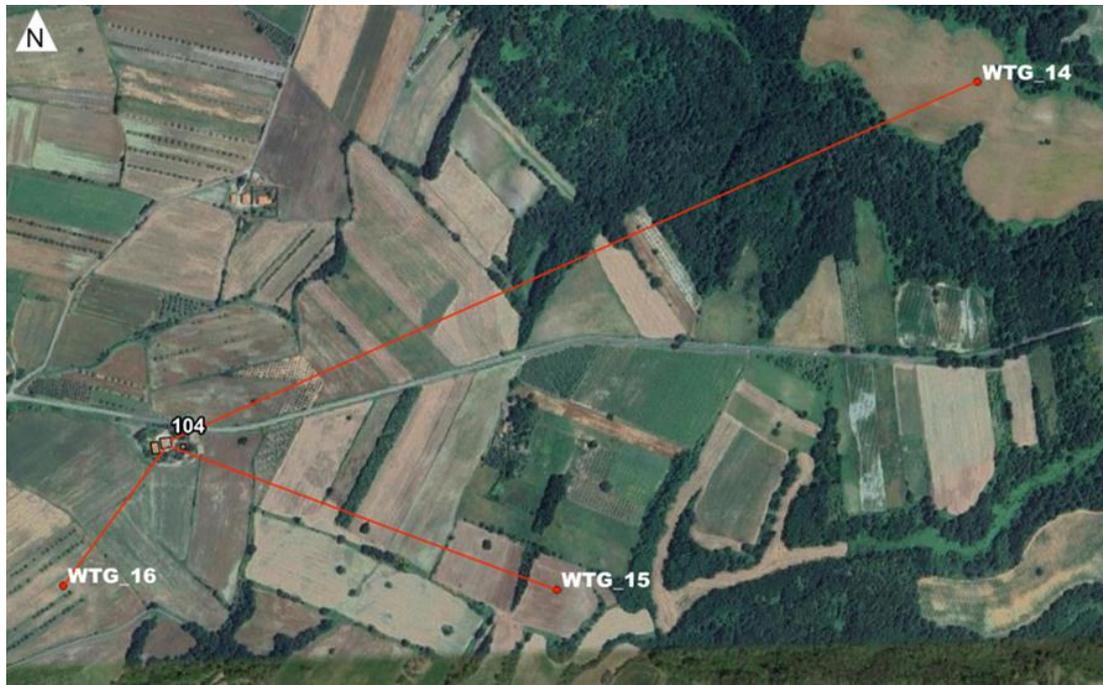


Figura 3-21 R104 Esposto al fenomeno di shadow flickering

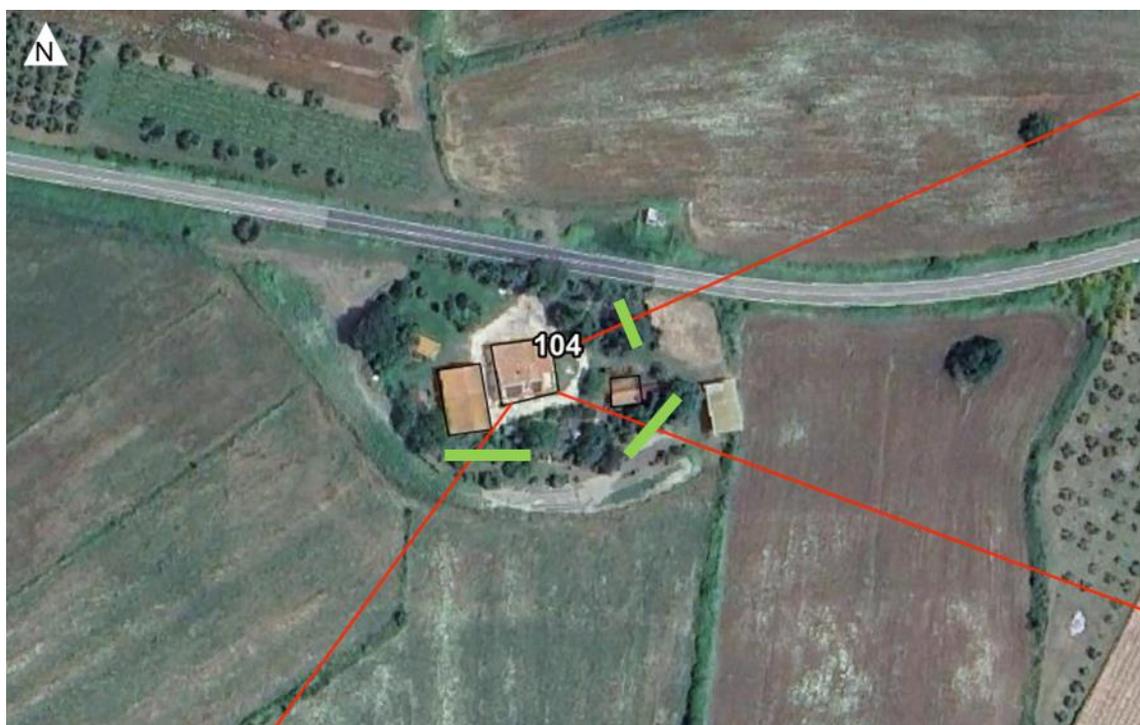


Figura 3-22 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

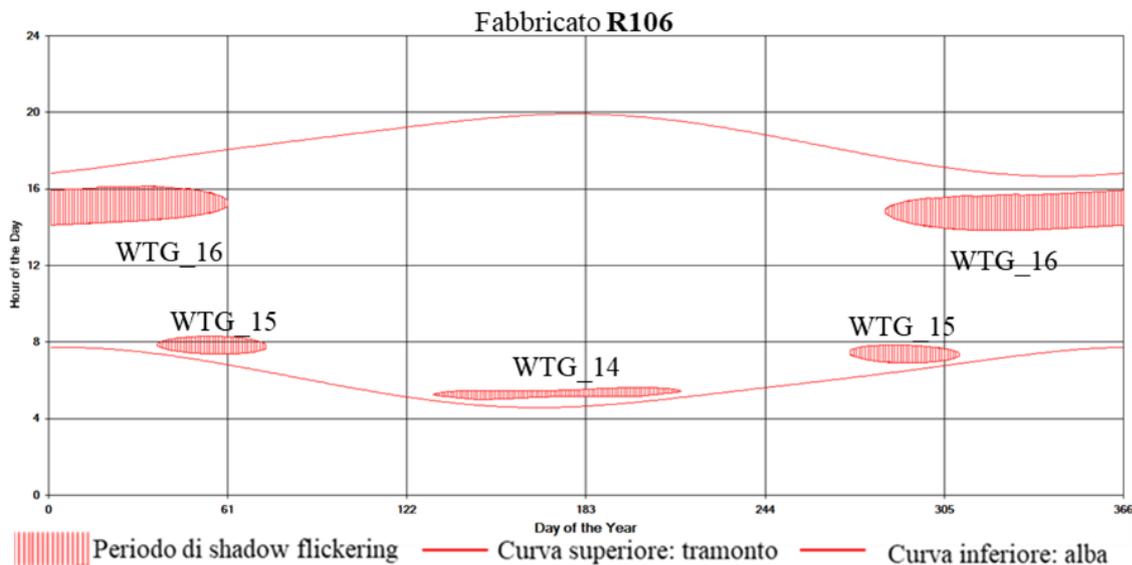


Figura 3-23 Periodi di shadow flickering per il ricettore R106

Per quanto riguarda il fabbricato R106, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_14** dal 10 maggio al 2 agosto tra le 5:00 e le 5:40;
- ⇒ **WTG_15** dal 6 febbraio al 14 marzo tra le 7:20 e le 8:20 e dal 29 settembre al 5 novembre tra le 6:50 e le 7:50;
- ⇒ **WTG_16** dal 1 gennaio al 1 marzo tra le 14:05 e le 16:10 e dal 11 ottobre al 31 dicembre tra le 13:50 e le 15:55.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme, ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. *Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione*

dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore

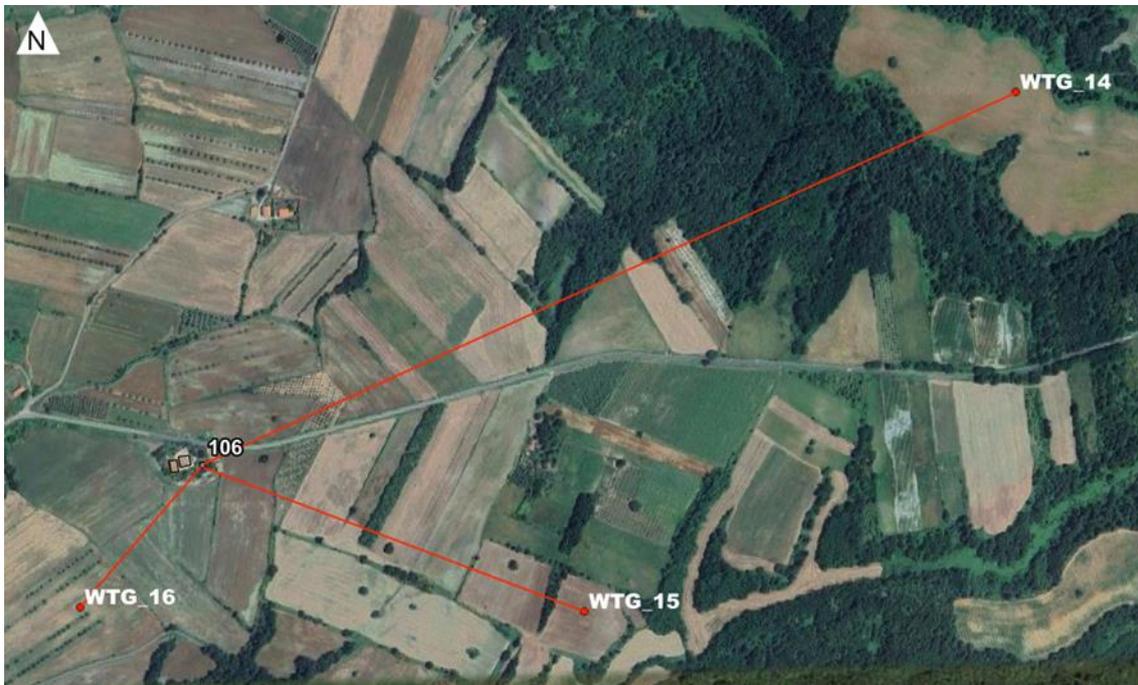


Figura 3-24 R106 Esposto al fenomeno di shadow flickering



Figura 3-25 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

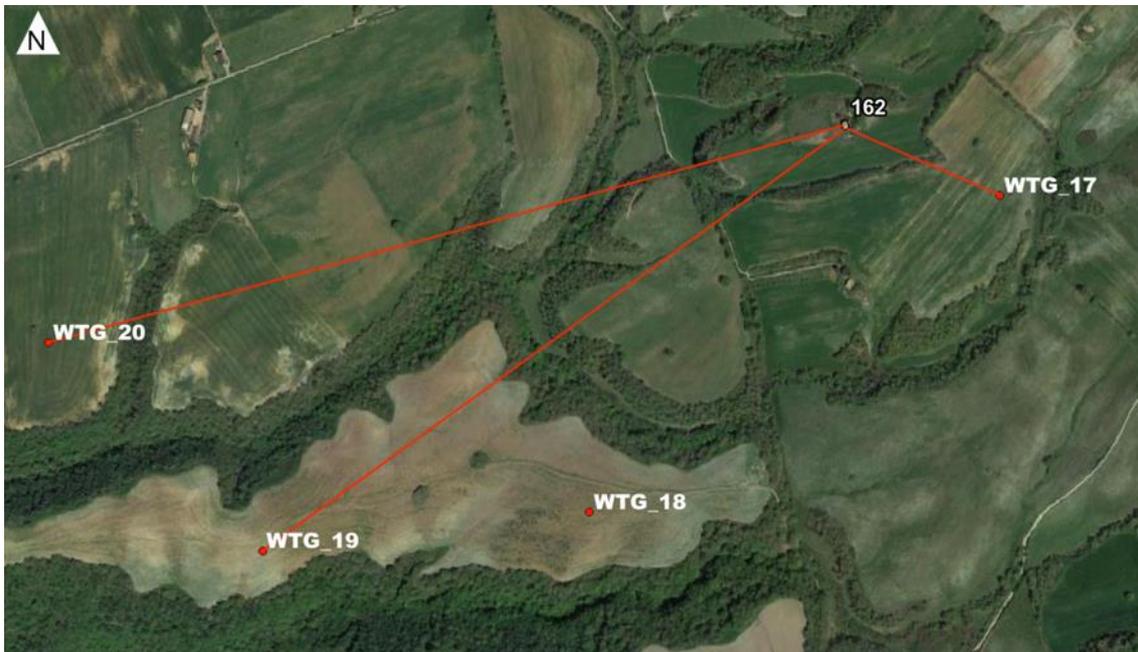


Figura 3-27 R162 esposto al fenomeno di shadow flickering



Figura 3-28 Lato del ricettore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

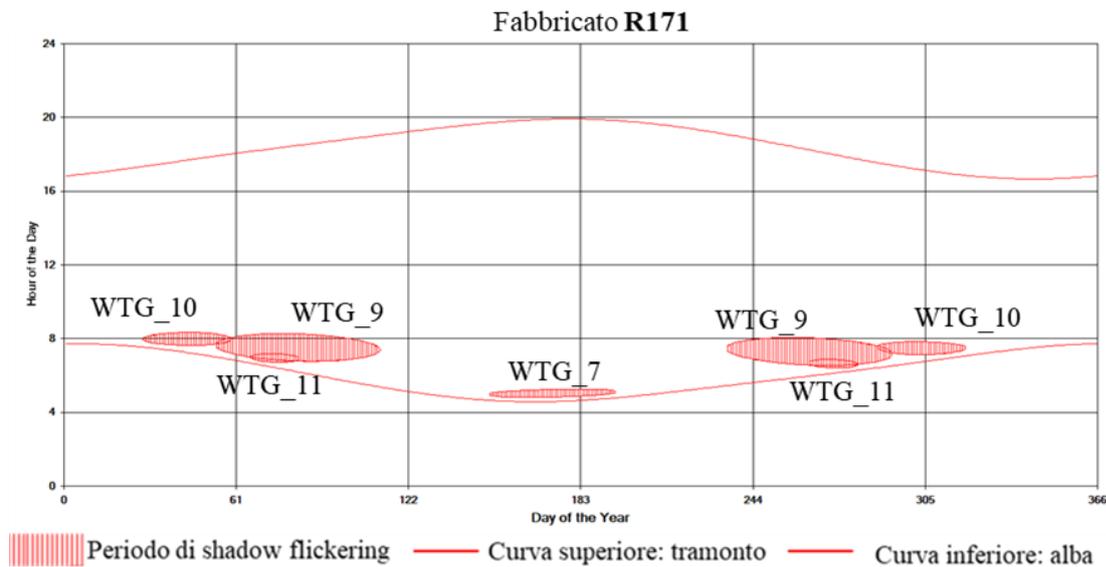


Figura 3-30 Periodi di shadow flickering per il ricettore R171

Per quanto riguarda il fabbricato R171, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 30 maggio al 13 luglio tra le 4:45 e le 5:15;
- ⇒ **WTG_9** dal 23 febbraio al 21 aprile tra le 6:45 e le 8:20 e dal 22 agosto al 19 ottobre tra le 6:30 e le 8:05;
- ⇒ **WTG_10** dal 28 gennaio al 28 febbraio tra le 7:35 alle 8:20 e dal 14 ottobre al 14 novembre tra le 7:05 e le 7:50;
- ⇒ **WTG_11** dal 6 marzo al 23 marzo tra le 6:40 e le 7:10 e dal 20 settembre al 7 ottobre tra le 6:20 e le 6:55.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7,30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

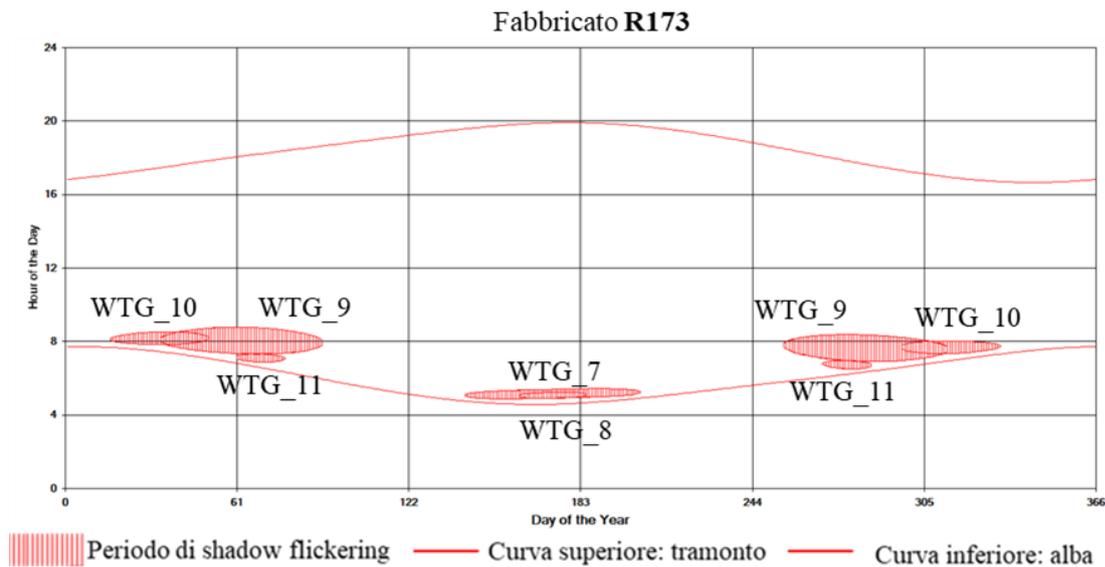


Figura 3-31 Periodi di shadow flickering per il ricettore R173

Per quanto riguarda il fabbricato R173, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 21 maggio al 22 luglio tra le 4:50 e le 5:25;
- ⇒ **WTG_8** dal 9 giugno al 3 luglio tra le 4:50 e le 5:15;
- ⇒ **WTG_9** dal 3 febbraio al 31 marzo tra le 7:15 e le 8:50 e dal 11 settembre al 8 novembre tra le 6:50 e le 8:25;
- ⇒ **WTG_10** dal 16 gennaio al 20 febbraio tra le 7:50 e le 8:35 e dal 23 ottobre al 27 novembre tra le 7:15 e le 8:05;
- ⇒ **WTG_11** dal 1 marzo al 18 marzo tra le 6:50 e le 7:20 e dal 25 settembre al 12 novembre tra le 6:30 e le 7:00.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

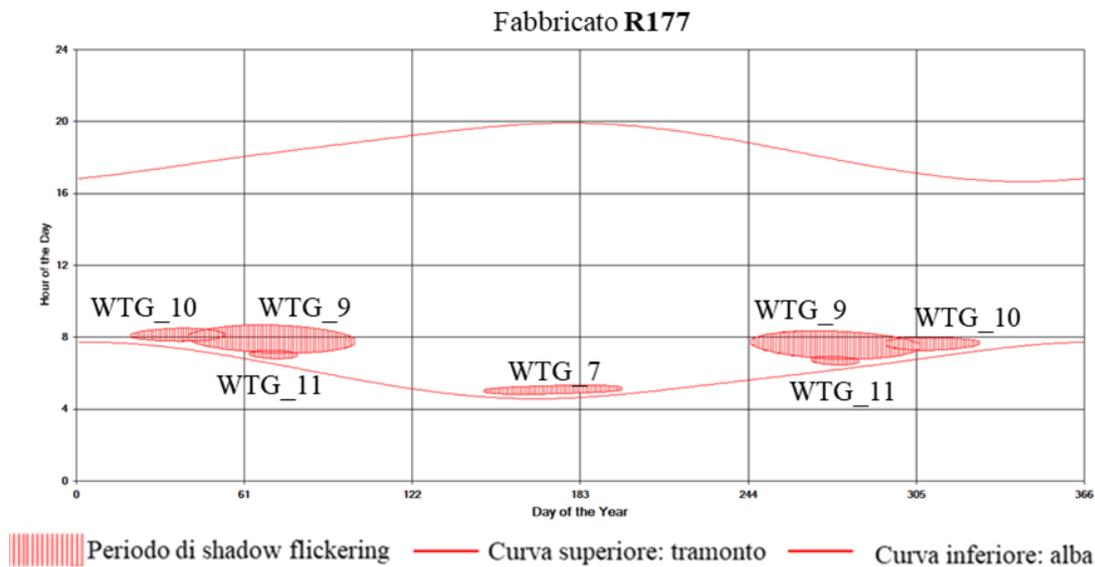


Figura 3-32 Periodi di shadow flickering per il ricettore R177

Per quanto riguarda il fabbricato R177, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 27 maggio al 16 luglio tra le 4:50 e le 5:20;
- ⇒ **WTG_9** dal 10 febbraio al 10 aprile tra le 7:05 e le 8:40 e dal 1 settembre al 1 novembre tra le 6:45 e le 8:20;
- ⇒ **WTG_10** dal 20 gennaio al 23 febbraio tra le 7:45 e le 8:30 e dal 20 ottobre al 23 novembre tra le 7:15 e le 8:00;
- ⇒ **WTG_11** dal 3 marzo al 20 marzo tra le 6:45 e le 7:15 e dal 23 settembre al 10 ottobre tra le 6:25 e le 7:00.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

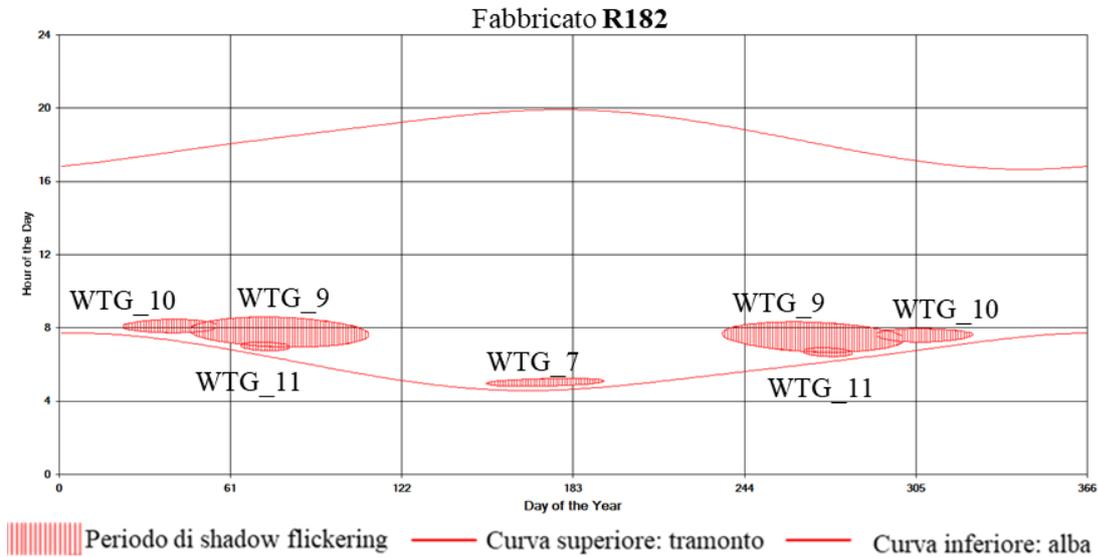


Figura 3-33 Periodi di shadow flickering per il ricettore R182

Per quanto riguarda il fabbricato R182, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 31 maggio al 12 luglio tra le 4:45 e le 5:15;
- ⇒ **WTG_9** dal 16 febbraio al 19 aprile tra le 6:55 e le 8:35 e dal 23 agosto al 26 ottobre tra le 6:40 e le 8:20;
- ⇒ **WTG_10** dal 23 gennaio al 25 febbraio tra le 7:40 e le 8:30 e dal 17 ottobre al 20 novembre tra le 7:10 e le 8:00;
- ⇒ **WTG_11** dal 5 marzo al 22 marzo tra le 6:45 e le 7:15 e dal 21 settembre al 8 ottobre tra le 6:25 e le 6:55.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

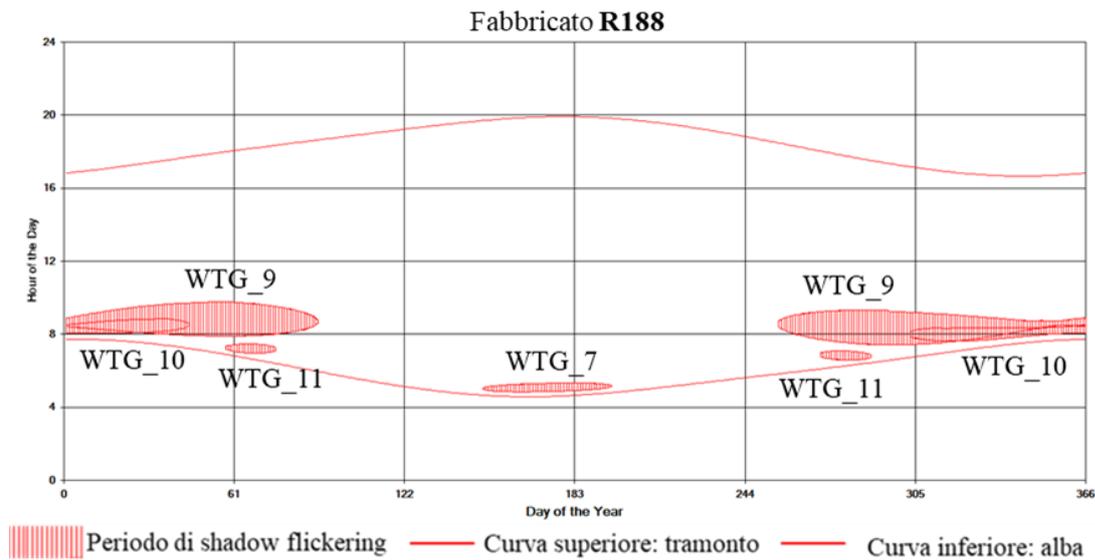


Figura 3-34 Periodi di shadow flickering per il ricettore R188

Per quanto riguarda il fabbricato R188, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 29 maggio al 14 luglio tra le 4:50 e le 5:20;
- ⇒ **WTG_9** dal 1 gennaio al 31 marzo tra le 7:50 e le 9:50 e dal 12 settembre al 31 dicembre tra le 7:20 e le 9:20;
- ⇒ **WTG_10** dal 1 gennaio al 14 febbraio tra le 8:00 e le 8:55 e dal 29 ottobre al 31 dicembre tra le 7:35 e le 8:30;
- ⇒ **WTG_11** dal 27 febbraio al 16 marzo tra le 6:55 e le 7:30 e dal 27 settembre al 15 ottobre tra le 6:30 e le 7:05.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

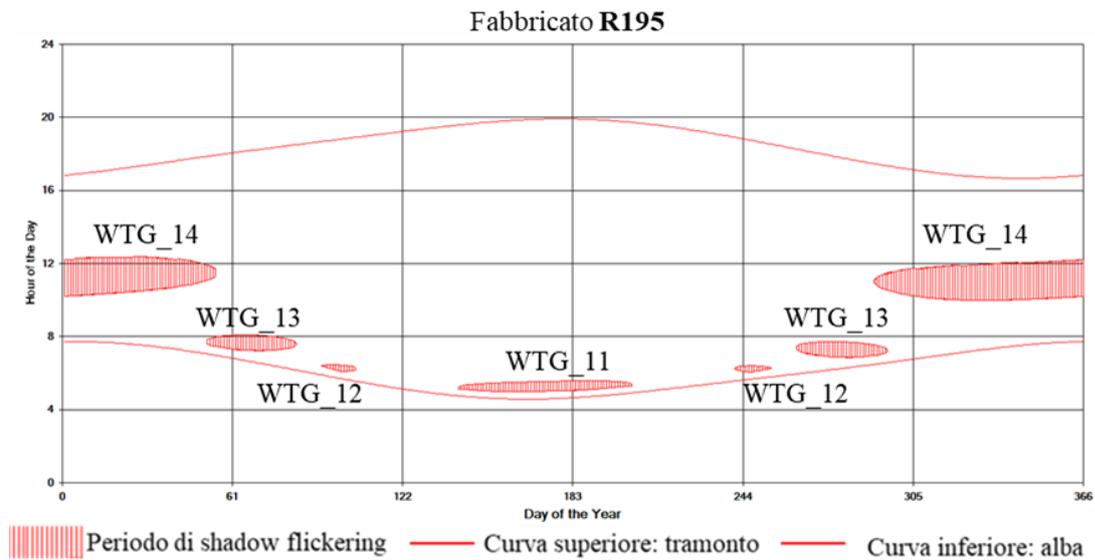


Figura 3-35 Periodi di shadow flickering per il ricettore R195

Per quanto riguarda il fabbricato R195, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_11** dal 21 maggio al 22 luglio tra le 4:55 e le 5:35;
- ⇒ **WTG_12** dal 2 aprile al 14 aprile tra le 6:05 e le 6:30 e dal 28 agosto al 10 settembre tra le 6:00 e le 6:30;
- ⇒ **WTG_13** dal 21 febbraio al 24 marzo tra le 7:10 e le 8:05 e dal 19 settembre al 22 ottobre tra le 6:50 e le 7:45;
- ⇒ **WTG_14** dal 1 gennaio al 24 febbraio tra le 10:10 e le 12:25 e dal 17 ottobre al 31 dicembre tra le 9:55 e le 12:15.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

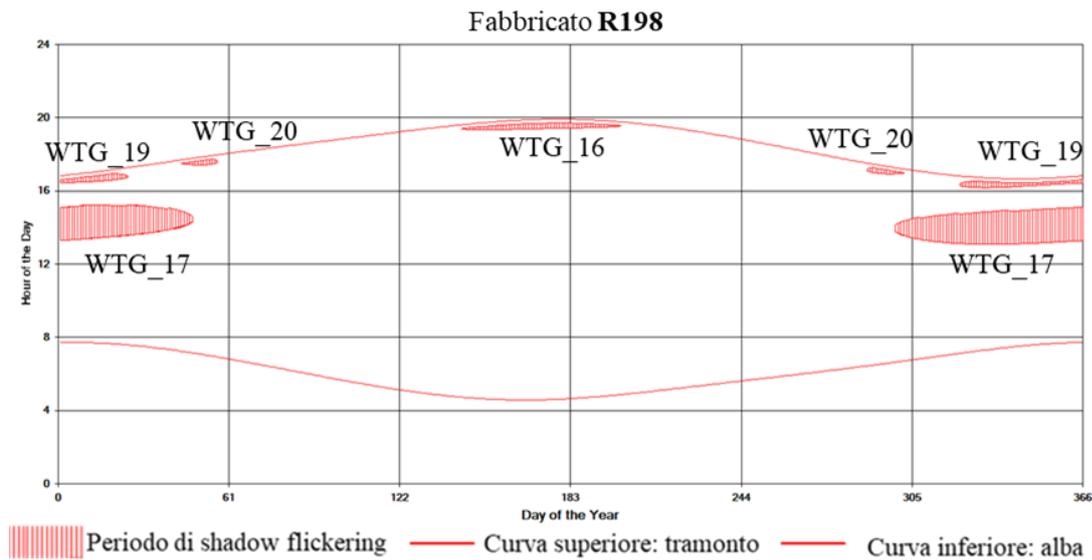


Figura 3-36 Periodi di shadow flickering per il ricettore R198

Per quanto riguarda il fabbricato R198, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_16** dal 23 maggio al 19 luglio tra le 19:20 e le 19:45;
- ⇒ **WTG_17** dal 1 gennaio al 17 febbraio tra le 13:15 e le 15:15 e dal 25 ottobre al 31 dicembre tra le 13:00 e le 15:10;
- ⇒ **WTG_19** dal 1 gennaio al 25 gennaio tra le 16:25 e le 16:55 e dal 17 novembre al 31 dicembre tra le 6:10 e le 16:35;
- ⇒ **WTG_20** dal 13 febbraio al 26 febbraio tra le 17:25 e le 7:45 e dal 15 ottobre al 28 ottobre tra le 16:55 e le 17:15.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme, ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali, le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. *Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione*

una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

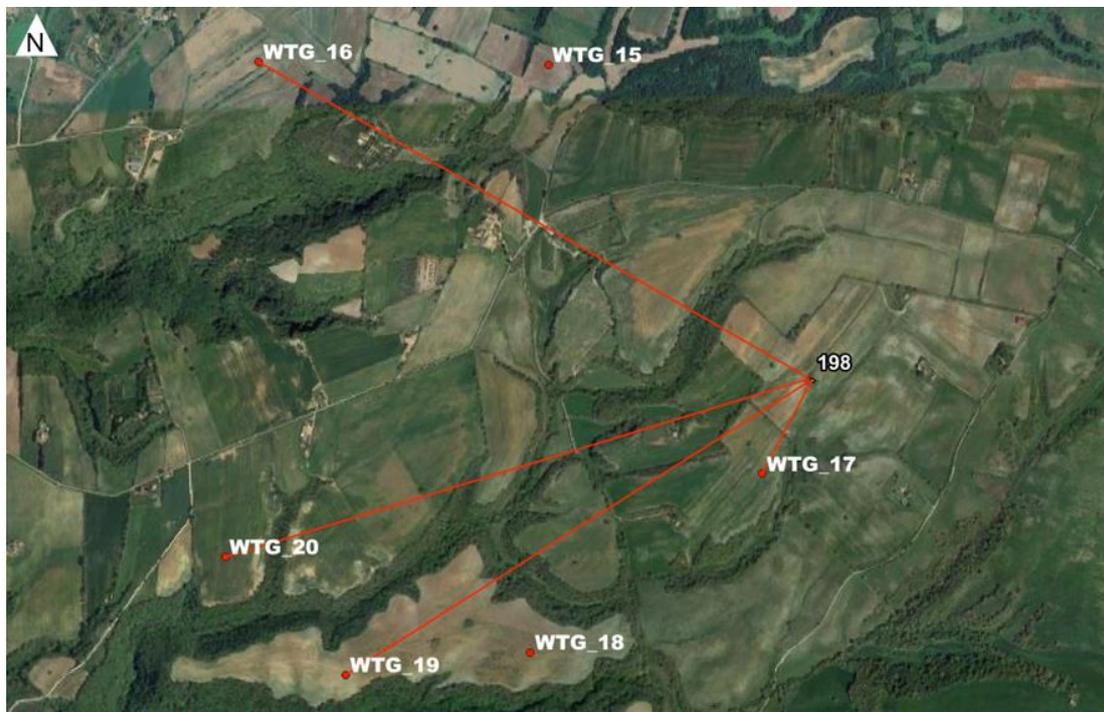


Figura 3-37 R198 esposto al fenomeno di shadow flickering

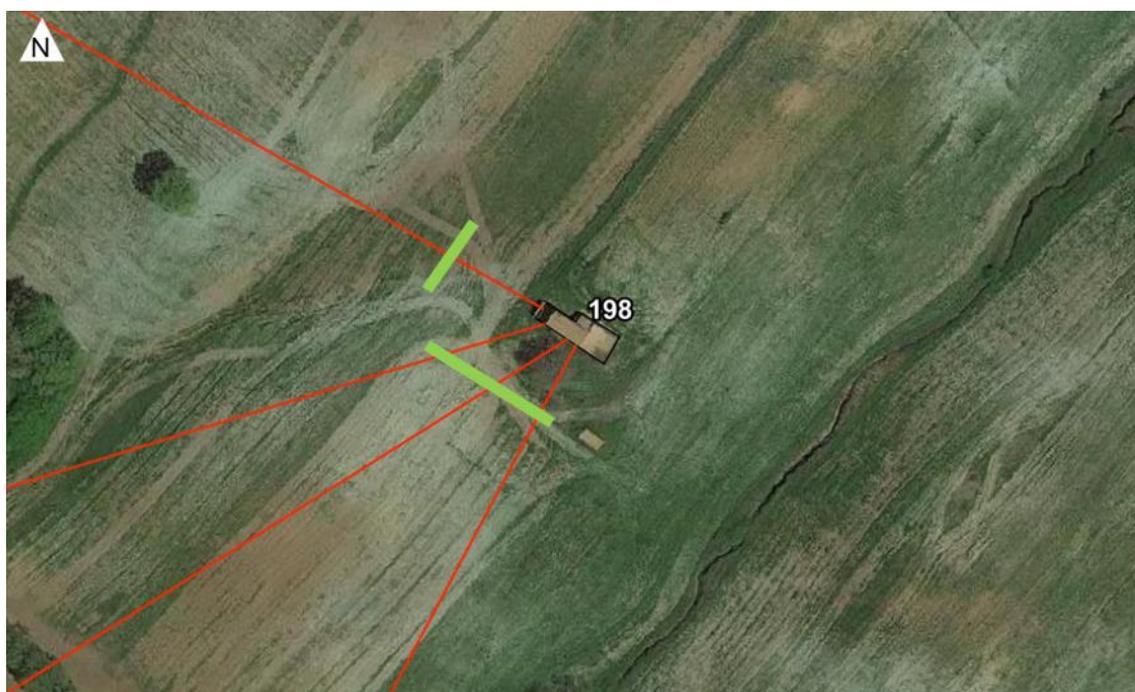


Figura 3-38 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

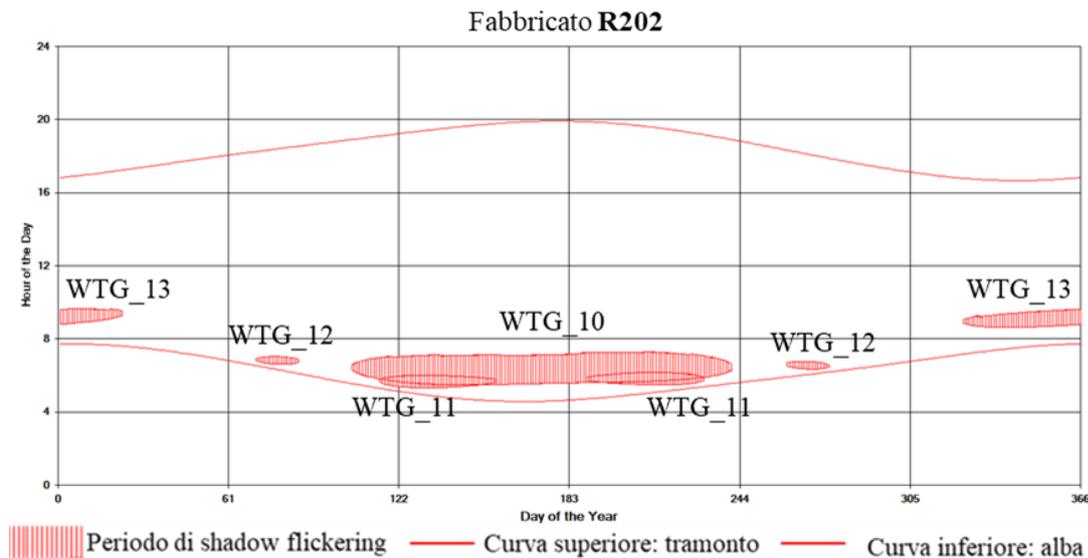


Figura 3-39 Periodi di shadow flickering per il ricettore R202

Per quanto riguarda il fabbricato R202, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_10** dal 14 aprile al 28 agosto tra le 6:25 e le 7:20;
- ⇒ **WTG_11** dal 24 aprile al 18 agosto tra le 5:15 e le 6:10;
- ⇒ **WTG_12** dal 11 marzo al 26 marzo tra le 6:35 e le 7:05 e dal 17 settembre al 2 ottobre tra le 6:20 e le 6:45;
- ⇒ **WTG_13** dal 1 gennaio al 23 gennaio tra le 8:45 e le 9:40 e dal 19 novembre al 31 dicembre tra le 8:35 e le 9:40.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

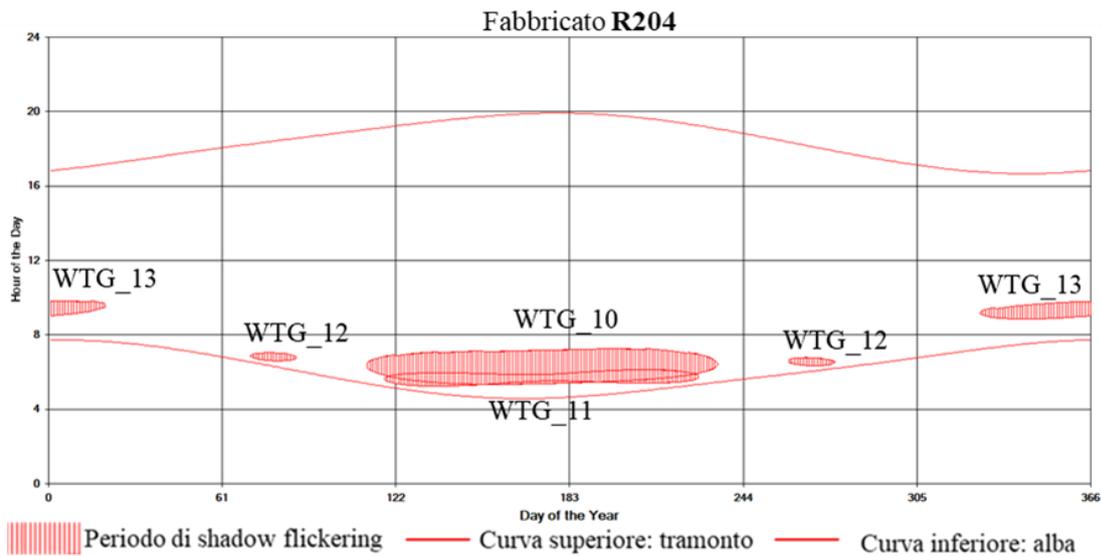


Figura 3-40 Periodi di shadow flickering per il ricettore R204

Per quanto riguarda il fabbricato R204, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_10** dal 21 aprile al 22 agosto tra le 5:15 e le 7:15;
- ⇒ **WTG_11** dal 27 aprile al 15 agosto tra le 5:15 e le 6:10;
- ⇒ **WTG_12** dal 11 marzo al 27 marzo tra le 6:35 e le 7:00 e dal 16 settembre al 2 ottobre tra le 6:20 e le 6:50;
- ⇒ **WTG_13** dal 1 gennaio al 20 gennaio tra le 9:00 e le 9:50 e dal 22 novembre al 31 dicembre tra le 8:50 e le 9:50.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

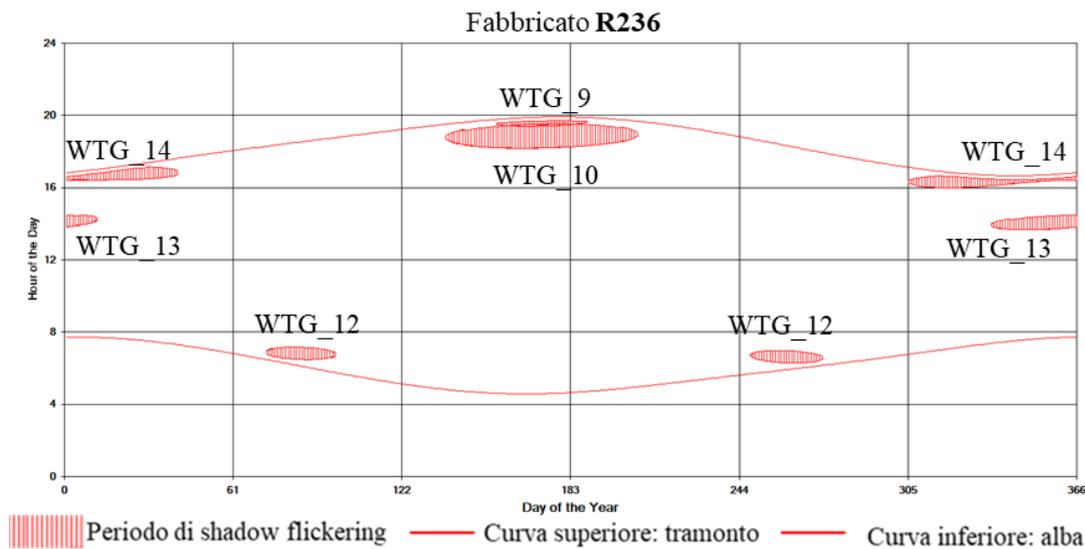


Figura 3-41 Periodi di shadow flickering per il ricettore R236

Per quanto riguarda il fabbricato R236, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_9** dal 4 giugno al 7 luglio tra le 19:20 e le 19:45;
- ⇒ **WTG_10** dal 17 maggio al 25 luglio tra le 18:10 e le 19:30;
- ⇒ **WTG_12** dal 13 marzo al 7 aprile tra le 6:25 e le 7:10 e dal 4 settembre al 30 settembre tra le 6:15 e le 7:00;
- ⇒ **WTG_13** dal 1 gennaio al 12 gennaio tra le 13:50 e le 14:30 e dal 30 novembre al 31 dicembre tra le 13:35 e le 14:30;
- ⇒ **WTG_14** dal 1 gennaio al 10 febbraio tra le 16:25 e le 17:10 e dal 31 ottobre al 31 dicembre tra le 16:00 e le 16:40.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

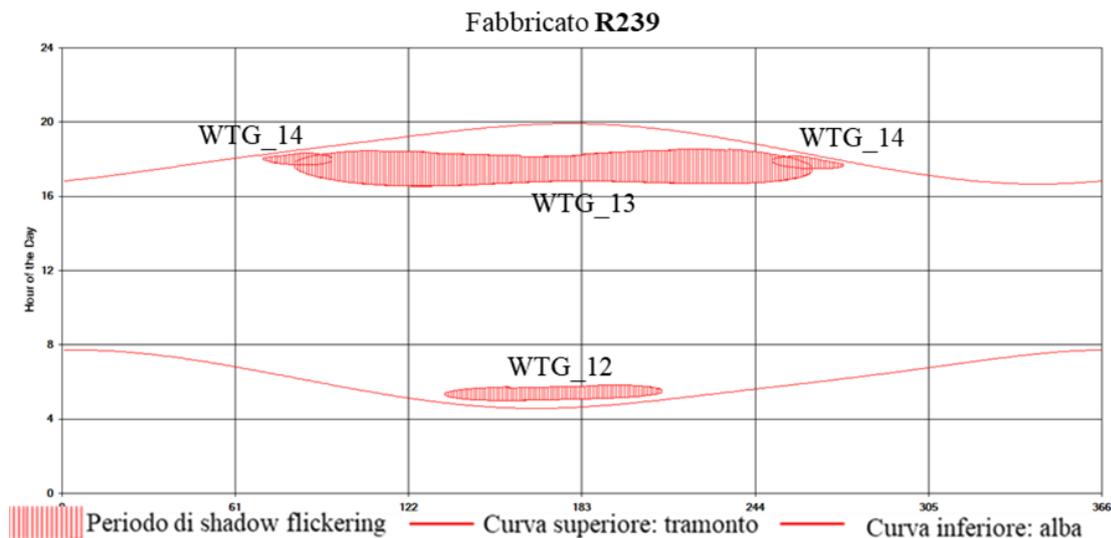


Figura 3-42 Periodi di shadow flickering per il ricettore R239

Per quanto riguarda il fabbricato R239, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_12** dal 14 maggio al 29 luglio tra le 5:00 e le 5:50;
- ⇒ **WTG_13** dal 22 marzo al 20 settembre tra le 16:30 e le 18:35;
- ⇒ **WTG_14** dal 11 marzo al 4 aprile tra le 17:40 e le 18:20 e dal 6 settembre al 1 ottobre tra le 17:50 e le 18:15.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. ***Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l'aerogeneratore.***



Figura 3-43 R239 esposto al fenomeno di shadow flickering



Figura 3-44 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

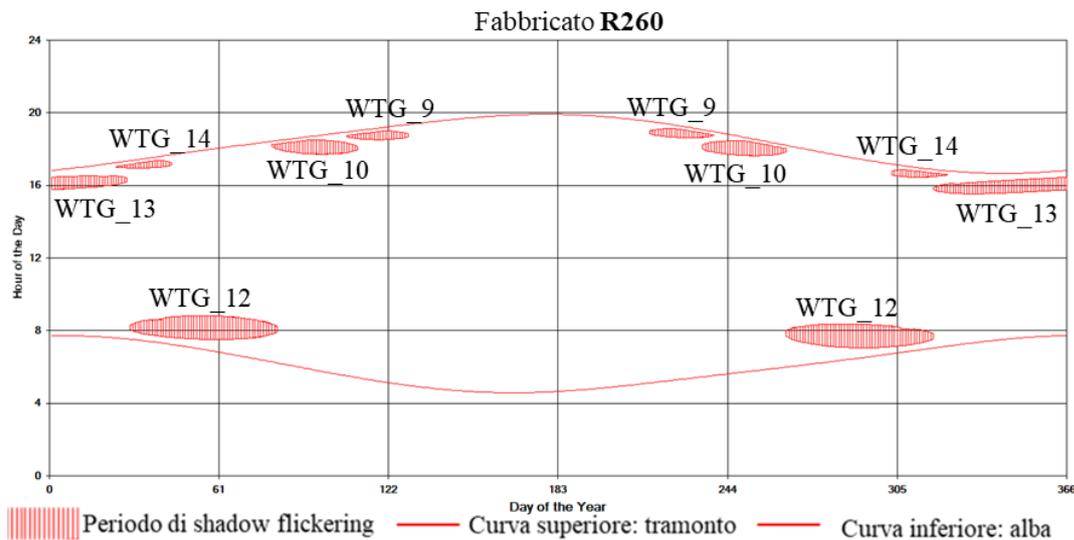


Figura 3-45 Periodi di shadow flickering per il ricettore R260

Per quanto riguarda il fabbricato R260, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_9** dal 16 aprile al 8 maggio tra le 18:40 e le 19:00 e dal 3 agosto al 26 agosto tra le 18:35 e le 19:10;
- ⇒ **WTG_10** dal 20 marzo al 20 aprile tra le 17:40 e le 18:30 e dal 22 agosto al 21 settembre tra le 17:35 e le 18:25;
- ⇒ **WTG_12** dal 29 gennaio al 22 marzo tra le 7:30 e le 8:50 e dal 21 settembre al 13 novembre tra le 7:00 e le 8:25;
- ⇒ **WTG_13** dal 1 gennaio al 28 gennaio tra le 15:45 e le 16:30 e dal 13 novembre al 31 dicembre tra le 15:30 e le 16:30;
- ⇒ **WTG_14** dal 24 gennaio al 13 febbraio tra le 16:55 e le 17:25 e dal 29 ottobre al 18 novembre tra le 16:25 e le 16:55.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore

invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. ***Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.***



Figura 3-46 R260 esposto al fenomeno di shadow flickering



Figura 3-47 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

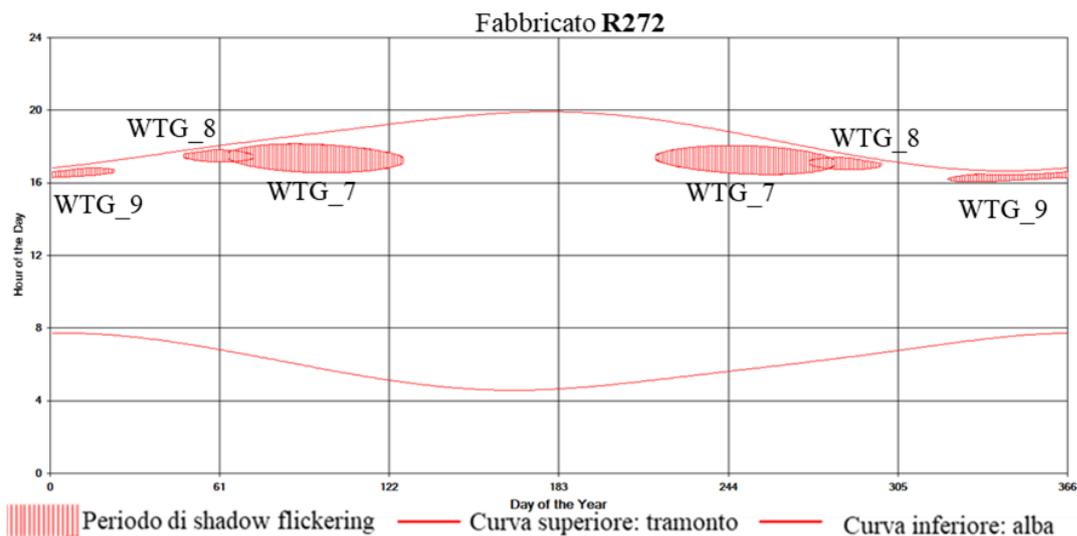


Figura 3-48 Periodi di shadow flickering per il ricettore R272

Per quanto riguarda il fabbricato R272, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 4 marzo al 6 maggio tra le 16:30 e le 18:10 e dal 5 agosto al 8 ottobre tra le 16:25 e le 18:05;
- ⇒ **WTG_8** dal 17 febbraio al 13 marzo tra le 17:05 e le 17:50 e dal 29 settembre al 25 ottobre tra le 16:40 e le 17:25;
- ⇒ **WTG_9** dal 1 gennaio al 23 gennaio tra le 16:15 e le 16:50 e dal 18 novembre al 31 dicembre tra le 16:00 e le 16:40

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno resta sempre al di sopra delle 100 ore. ***Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei***

futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

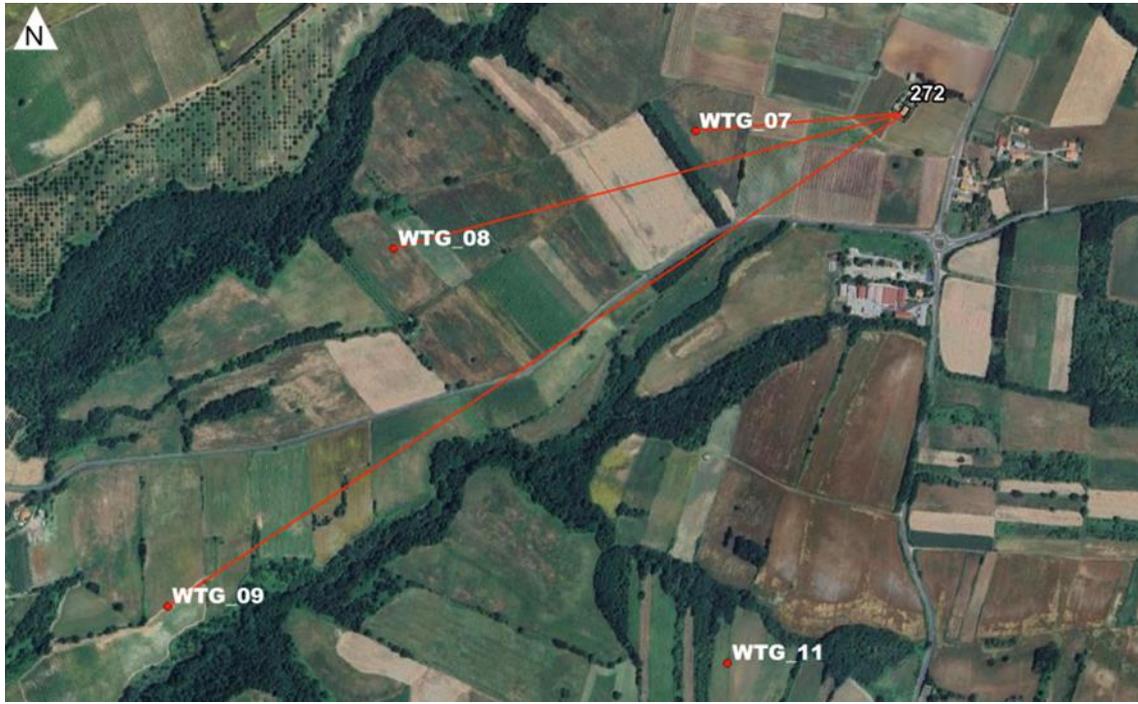


Figura 3-49 R272 esposto al fenomeno di shadow flickering



Figura 3-50 Lato del ricettore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

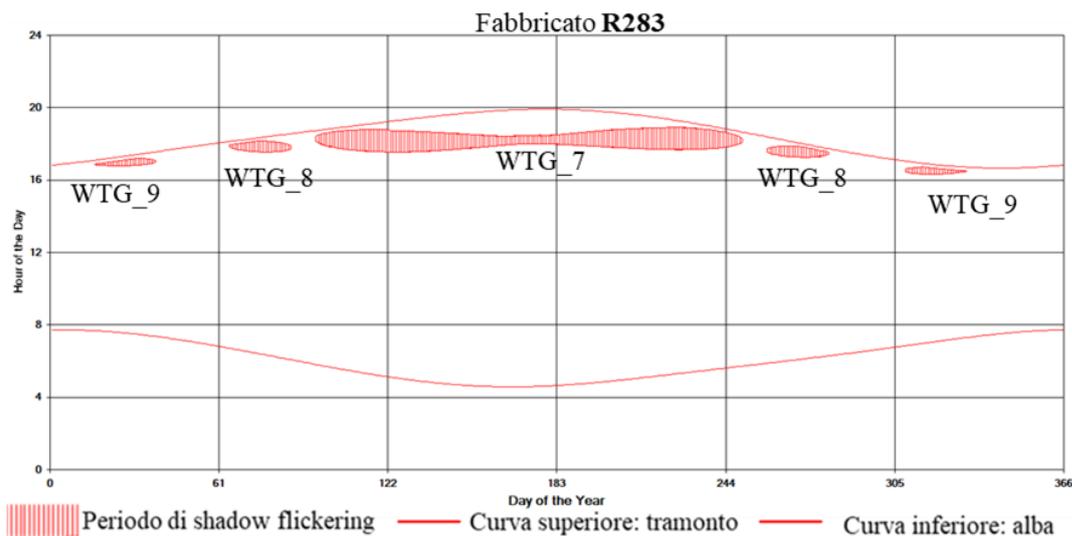


Figura 3-51 Periodi di shadow flickering per il ricettore R283

Per quanto riguarda il fabbricato R283, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 5 aprile al 6 settembre tra le 17:30 e le 18:55;
- ⇒ **WTG_8** dal 5 marzo al 27 marzo tra le 17:30 e le 18:10 e dal 15 settembre al 7 ottobre tra le 17:15 e le 17:55;
- ⇒ **WTG_9** dal 16 gennaio al 7 febbraio tra le 16:45 e le 17:15 e dal 4 novembre al 26 novembre tra le 16:20 e le 16:45.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno resta al di sopra delle 100 ore. *Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l'aerogeneratore.*

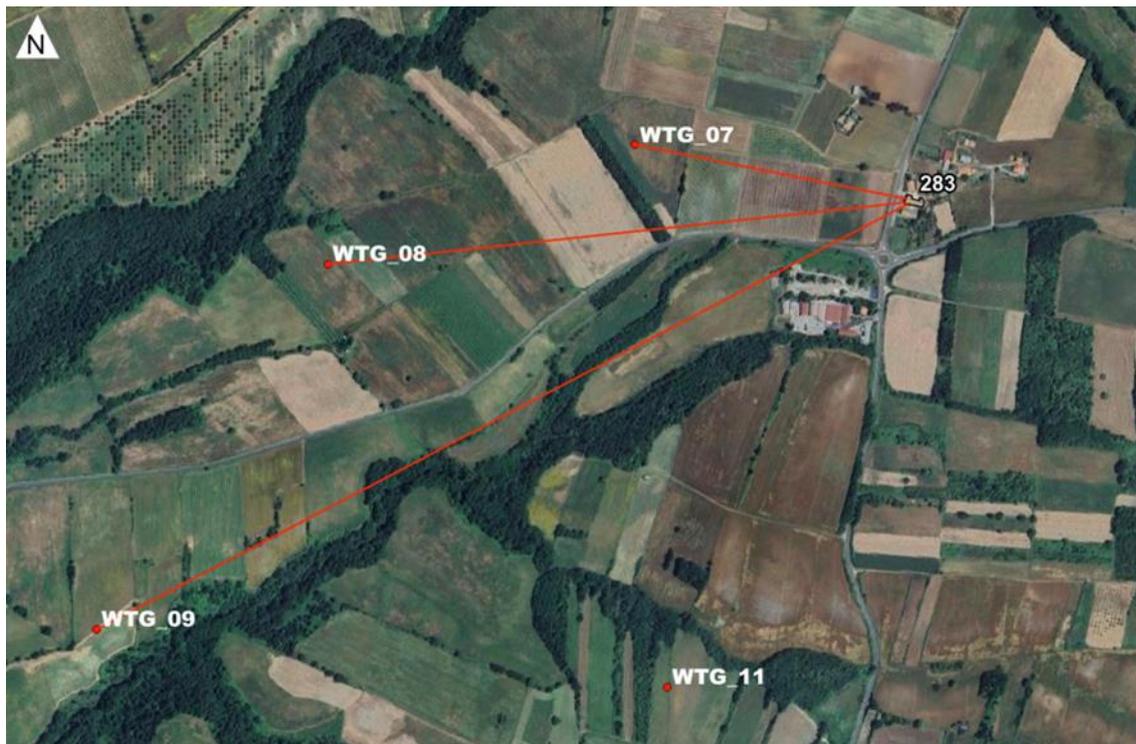


Figura 3-52 R283 esposto al fenomeno di shadow flickering

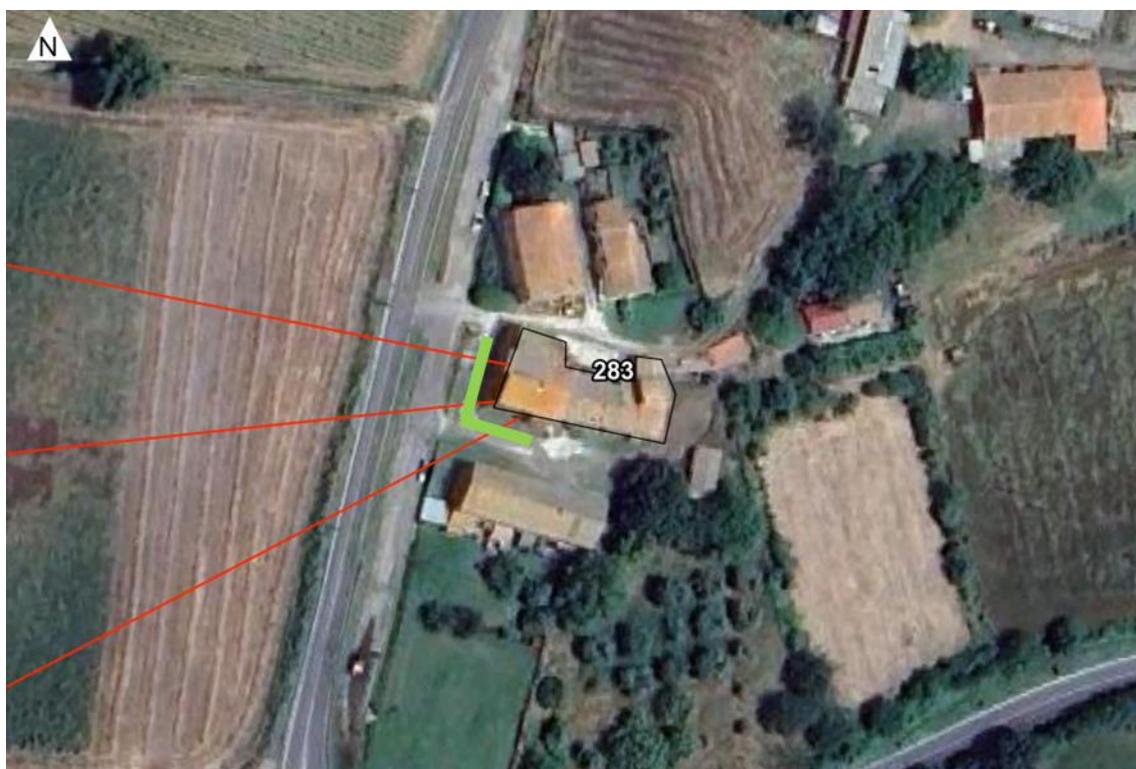


Figura 3-53 Lato del ricevitore esposto al fenomeno di shadow flickering con opera di mitigazione

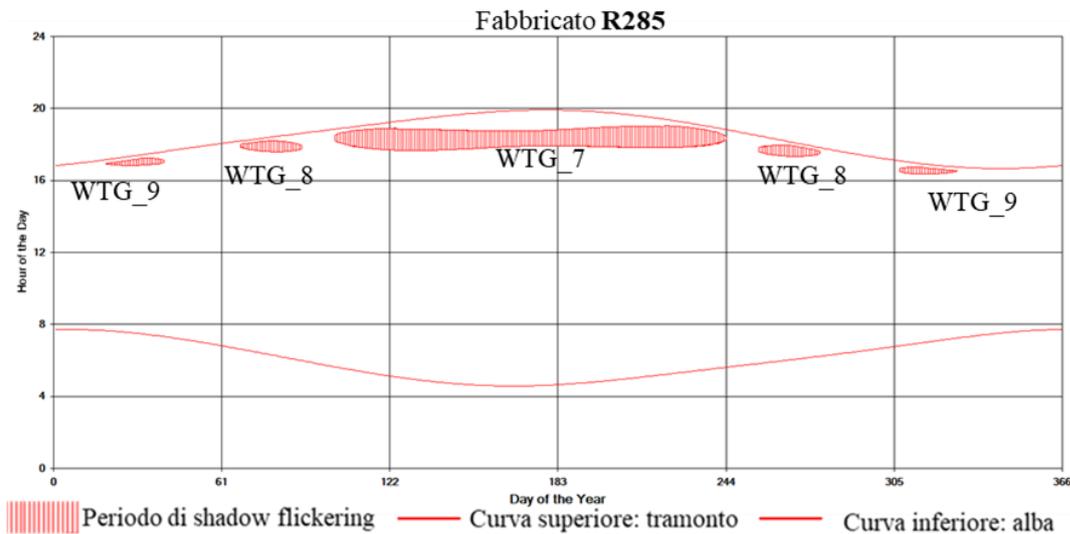


Figura 3-54 Periodi di shadow flickering per il ricettore R285

Per quanto riguarda il fabbricato R285, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_7** dal 11 aprile al 31 agosto tra le 17:35 e le 19:05;
- ⇒ **WTG_8** dal 8 marzo al 30 marzo tra le 17:35 e le 18:15 e dal 12 settembre al 4 ottobre tra le 17:20 e le 18:00;
- ⇒ **WTG_9** dal 19 gennaio al 9 febbraio tra le 16:50 e le 17:15 e dal 2 novembre al 23 novembre tra le 16:20 e le 16:45.

Da quanto sopra si evince che anche se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno resta al di sopra delle 100 ore. *Si ritiene di prevedere come opere di mitigazione una siepe arborea ubicata come da foto aerea sotto allegata o, in funzione dei futuri*

accordi con il proprietario, installare oscuranti, quali tende o tapparelle, alle aperture della facciata rivolta verso l’aerogeneratore.

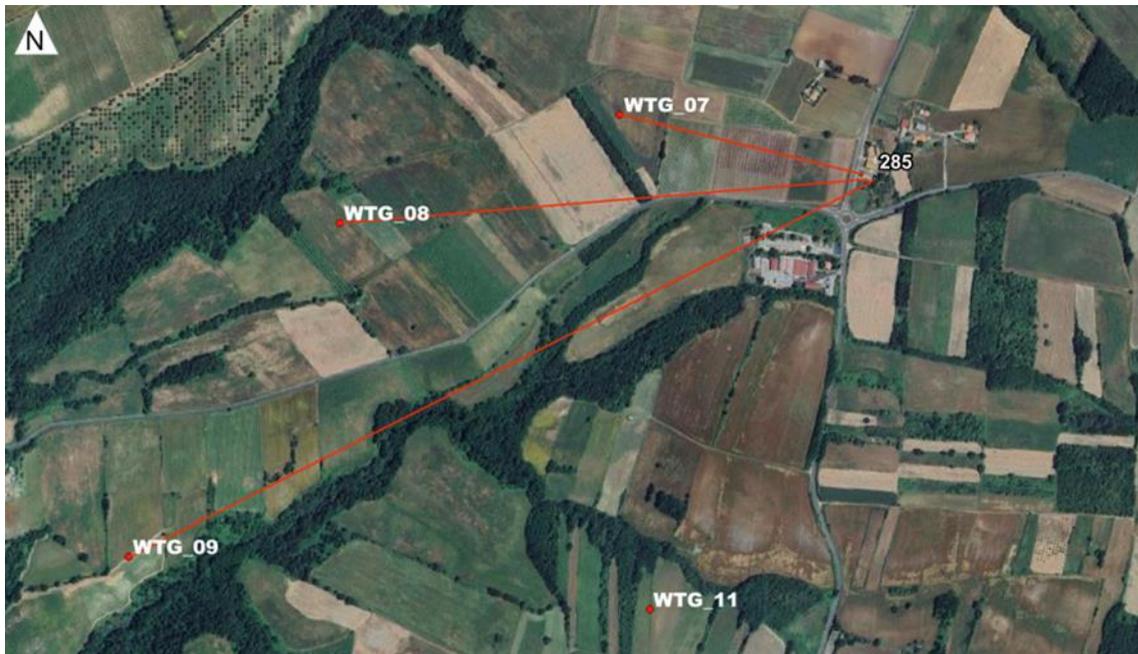


Figura 3-55 R283 esposto al fenomeno di shadow flickering



Figura 3-56 Lato del ricettore esposto al fenomeno di shadow flickering

Come si evince dall’immagine precedente, il contributo dello shadow flickering degli aerogeneratori WTG_07 e WTG_08 viene schermato dall’edificio adiacente; pertanto, non si prevedono opere di mitigazione.

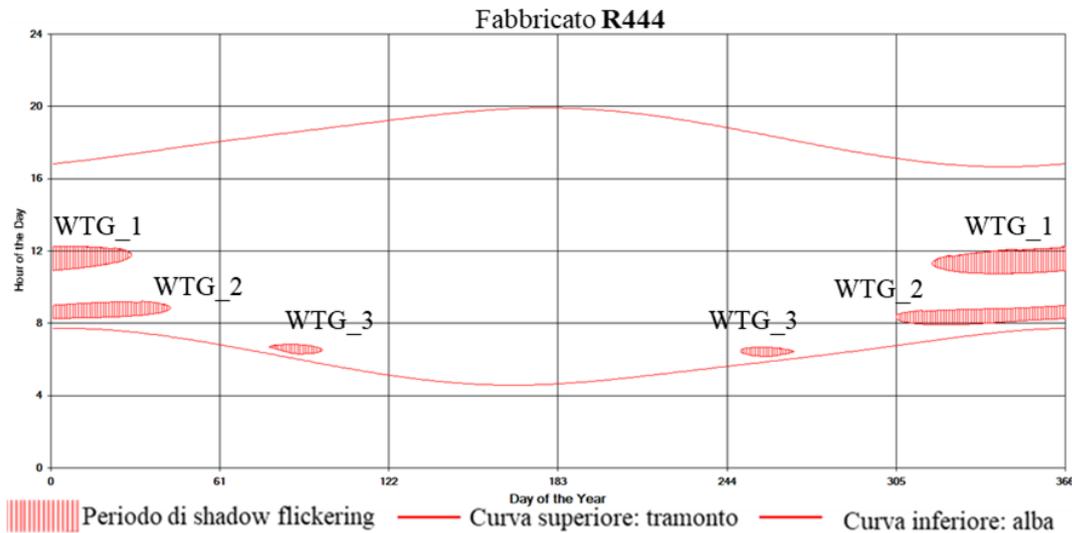


Figura 3-57 Periodi di shadow flickering per il ricettore R444

Per quanto riguarda il fabbricato R444, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_1** dal 1 gennaio al 29 gennaio tra le 10:55 e le 12:15 e dal 13 novembre al 31 dicembre tra le 10:45 e le 12:15;
- ⇒ **WTG_2** dal 1 gennaio al 12 febbraio tra le 8:15 e le 9:15 e dal 31 ottobre al 31 dicembre tra le 7:50 e le 9:00;
- ⇒ **WTG_3** dal 19 marzo al 7 aprile tra le 6:15 e le 6:50 e dal 5 settembre al 24 settembre tra le 6:05 e le 6:40.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

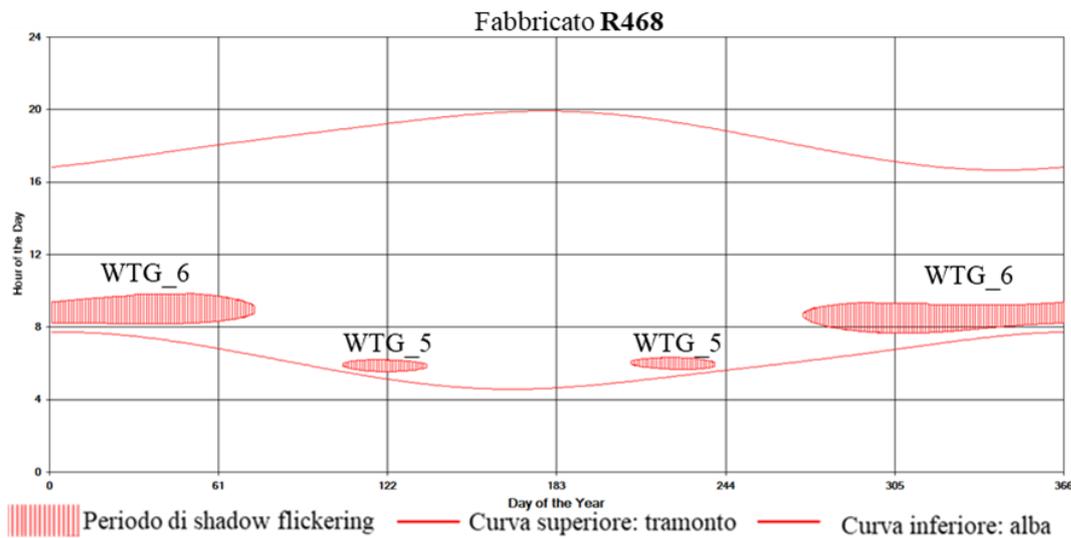


Figura 3-58 Periodi di shadow flickering per il ricettore R444

Per quanto riguarda il fabbricato R444, si riportano le turbine eoliche che generano potenziale interferenza in relazione al fenomeno dello shadow flickering ed i relativi periodi temporali di riferimento:

- ⇒ **WTG_5** dal 15 aprile al 15 maggio tra le 5:30 e le 6:15 e dal 28 luglio al 27 agosto tra le 5:40 e le 6:05;
- ⇒ **WTG_6** dal 1 gennaio al 14 marzo tra le 8:10 e le 9:50 e dal 28 settembre al 31 dicembre tra le 7:40 e le 9:25.

Da quanto sopra si evince che se non si considerano le ore nelle quali avviene il fenomeno antecedenti le 7:30, ore durante le quali la stragrande maggioranza della popolazione dorme ed almeno il 60% delle ore invernali ed autunnali le ore in cui avviene il fenomeno scende nettamente al di sotto delle 100 ore. ***Si ritiene di non prevedere opere di mitigazione.***

Infine coglie l’obbligo ricordare che il calcolo del superamento reale del numero di ore è comunque un valore cautelativo in quanto nella stima non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra.

4 CONCLUSIONI

A seguito di quanto descritto nei paragrafi precedenti si può concludere che, pur considerando una stima cautelativa, in quanto non si è tenuto conto degli effetti mitigativi dovuti al piano di rotazione delle pale non sempre ortogonale alla direttrice sole-finestra e all’eventuale presenza di ostacoli e/o vegetazione interposti tra il sole e la finestra, il fenomeno dello shadow flickering si può verificare su 172 dei 181 fabbricati considerati ai fini dell’analisi (vedi Tabella 3-3).

L’incidenza di tale fenomeno sulla qualità della vita può ritenersi non significativo in quanto, il valore di durata simulato ed atteso del fenomeno è nella maggior parte dei casi (155 su 181 fabbricati) inferiore a 100 ore l’anno.

Se si rapporta tale valore a quello di eliofania media locale dell’area (3669 ore/anno) si avrebbe un’incidenza percentuale del fenomeno inferiore mediamente all’1% ed al più pari al 3,5%.

A tali considerazioni va altresì sottolineato che:

⇒ i 10 ricettori maggiormente interessati al fenomeno, ovvero quelli con valori di shadow flickering maggiore di 100 ore/anno verranno mitigati tramite la realizzazione di barriere verdi schermanti e/o installazione di oscuranti;

⇒ ***Nella maggior parte dei casi, le turbine in progetto che causano il fenomeno dell’ombreggiamento sono localizzate ad una distanza maggiore di 500 m dai recettori residenziali. In tali circostanze l’effetto dell’ombra è trascurabile poiché il rapporto tra lo spessore della pala e la distanza dal recettore è molto ridotto.***

⇒ ***A vantaggio della sicurezza si è deciso che per i ricettori R76, R103, R104, R106, R162, R198, R239, R260, R272 e R283 sarà***

***realizzata una siepe arborea come indicata nelle foto aeree sopra
allegate***

***Stante tutto quanto sopra riportato è possibile concludere come
l’interferenza della componente in esame, relativa allo shadow flickering,
sui ricettori presi in considerazione possa considerarsi TRASCURABILE.***

5 APPENDICE A

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R1	Altri ricettori	1441,89	721232	4723298	4(0 – 90 – 180 - 270)
R2	Altri ricettori	1255,47	721423	4723371	4(0 – 90 – 180 - 270)
R3	Altri ricettori	1130,19	721443	4721629	4(0 – 90 – 180 - 270)
R4	Altri ricettori	1229,54	721502	4722897	4(0 – 90 – 180 - 270)
R5	Altri ricettori	1203,46	721507	4722984	4(0 – 90 – 180 - 270)
R6	Residenziale	1205,68	721513	4722947	4(0 – 90 – 180 - 270)
R7	Residenziale	1192,60	721519	4722968	4(0 – 90 – 180 - 270)
R8	Altri ricettori	1240,59	721535	4722765	4(0 – 90 – 180 - 270)
R9	Altri ricettori	1399,19	721530	4724075	4(0 – 90 – 180 - 270)
R10	Residenziale	1230,66	721537	4722789	4(0 – 90 – 180 - 270)
R11	Altri ricettori	1129,60	721540	4723245	4(0 – 90 – 180 - 270)
R12	Altri ricettori	1380,70	721542	4724063	4(0 – 90 – 180 - 270)
R13	Altri ricettori	1187,15	721557	4723697	4(0 – 90 – 180 - 270)
R14	Residenziale	1268,00	721558	4723877	4(0 – 90 – 180 - 270)
R15	Altri ricettori	1139,59	721573	4723576	4(0 – 90 – 180 - 270)
R16	Altri ricettori	1082,70	721583	4723264	4(0 – 90 – 180 - 270)
R17	Residenziale	1183,67	721582	4723728	4(0 – 90 – 180 - 270)
R18	Altri ricettori	1101,76	721588	4723090	4(0 – 90 – 180 - 270)
R19	Altri ricettori	1349,97	721595	4724084	4(0 – 90 – 180 - 270)
R20	Residenziale	1121,92	721603	4723632	4(0 – 90 – 180 - 270)
R21	Residenziale	1155,75	721599	4723708	4(0 – 90 – 180 - 270)
R22	Residenziale	1078,77	721603	4723425	4(0 – 90 – 180 - 270)
R23	Residenziale	1350,72	721612	4724116	4(0 – 90 – 180 - 270)
R24	Altri ricettori	1072,13	721613	4723138	4(0 – 90 – 180 - 270)
R25	Residenziale	1057,10	721615	4722182	4(0 – 90 – 180 - 270)
R26	Altri ricettori	1129,70	721615	4723678	4(0 – 90 – 180 - 270)
R27	Altri ricettori	1139,07	721622	4723708	4(0 – 90 – 180 - 270)
R28	Altri ricettori	1338,75	721622	4724100	4(0 – 90 – 180 - 270)
R29	Altri ricettori	1332,79	721702	4724185	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R30	Altri ricettori	1485,29	721795	4724491	4(0 – 90 – 180 - 270)
R31	Residenziale	978,83	721805	4722814	4(0 – 90 – 180 - 270)
R32	Altri ricettori	706,00	721865	4721806	4(0 – 90 – 180 - 270)
R33	Altri ricettori	1468,45	721877	4724518	4(0 – 90 – 180 - 270)
R34	Altri ricettori	717,82	721869	4721580	4(0 – 90 – 180 - 270)
R35	Altri ricettori	1473,43	721897	4724528	4(0 – 90 – 180 - 270)
R36	Residenziale	644,07	721923	4721751	4(0 – 90 – 180 - 270)
R37	Altri ricettori	1425,11	721926	4724491	4(0 – 90 – 180 - 270)
R38	Altri ricettori	630,58	721941	4721765	4(0 – 90 – 180 - 270)
R39	Altri ricettori	869,10	721952	4721111	4(0 – 90 – 180 - 270)
R40	Residenziale	1027,55	721963	4724032	4(0 – 90 – 180 - 270)
R41	Residenziale	1239,78	721959	4724292	4(0 – 90 – 180 - 270)
R42	Residenziale	1275,94	721963	4724339	4(0 – 90 – 180 - 270)
R43	Residenziale	842,35	721970	4721132	4(0 – 90 – 180 - 270)
R44	Altri ricettori	1044,04	721980	4724056	4(0 – 90 – 180 - 270)
R45	Altri ricettori	1033,11	721985	4724044	4(0 – 90 – 180 - 270)
R46	Altri ricettori	1297,00	721990	4724375	4(0 – 90 – 180 - 270)
R47	Altri ricettori	1291,42	722003	4724386	4(0 – 90 – 180 - 270)
R48	Residenziale	673,04	722008	4722104	4(0 – 90 – 180 - 270)
R49	Residenziale	1296,36	722024	4724399	4(0 – 90 – 180 - 270)
R50	Altri ricettori	890,67	722019	4721026	4(0 – 90 – 180 - 270)
R51	Altri ricettori	677,58	722025	4722126	4(0 – 90 – 180 - 270)
R52	Altri ricettori	654,30	722028	4722088	4(0 – 90 – 180 - 270)
R53	Altri ricettori	634,57	722096	4723017	4(0 – 90 – 180 - 270)
R54	Altri ricettori	739,50	722122	4723794	4(0 – 90 – 180 - 270)
R55	Altri ricettori	667,59	722158	4723736	4(0 – 90 – 180 - 270)
R56	Altri ricettori	527,41	722150	4723328	4(0 – 90 – 180 - 270)
R57	Altri ricettori	631,79	722167	4723669	4(0 – 90 – 180 - 270)
R58	Altri ricettori	520,18	722158	4723341	4(0 – 90 – 180 - 270)
R59	Residenziale	498,01	722176	4723324	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R60	Altri ricettori	386,70	722207	4721588	4(0 – 90 – 180 - 270)
R61	Altri ricettori	368,78	722224	4721600	4(0 – 90 – 180 - 270)
R62	Altri ricettori	533,78	722251	4722154	4(0 – 90 – 180 - 270)
R63	Altri ricettori	633,05	722260	4723762	4(0 – 90 – 180 - 270)
R64	Altri ricettori	609,43	722263	4723730	4(0 – 90 – 180 - 270)
R65	Altri ricettori	473,71	722278	4723012	4(0 – 90 – 180 - 270)
R66	Residenziale	407,54	722304	4723094	4(0 – 90 – 180 - 270)
R67	Altri ricettori	471,18	722300	4722989	4(0 – 90 – 180 - 270)
R68	Altri ricettori	413,73	722309	4723465	4(0 – 90 – 180 - 270)
R69	Altri ricettori	436,96	722315	4723020	4(0 – 90 – 180 - 270)
R70	Altri ricettori	377,30	722321	4723410	4(0 – 90 – 180 - 270)
R71	Residenziale	505,01	722327	4722171	4(0 – 90 – 180 - 270)
R72	Altri ricettori	411,74	722333	4723034	4(0 – 90 – 180 - 270)
R73	Altri ricettori	366,93	722330	4723400	4(0 – 90 – 180 - 270)
R74	Altri ricettori	373,95	722334	4723426	4(0 – 90 – 180 - 270)
R75	Altri ricettori	511,53	722335	4722891	4(0 – 90 – 180 - 270)
R76	Residenziale	304,17	722354	4721944	4(0 – 90 – 180 - 270)
R77	Residenziale	1400,40	722353	4724646	4(0 – 90 – 180 - 270)
R78	Altri ricettori	370,41	722351	4723451	4(0 – 90 – 180 - 270)
R79	Altri ricettori	490,38	722378	4722178	4(0 – 90 – 180 - 270)
R80	Altri ricettori	382,49	722376	4723030	4(0 – 90 – 180 - 270)
R81	Residenziale	314,85	722390	4723412	4(0 – 90 – 180 - 270)
R82	Altri ricettori	307,32	722403	4723420	4(0 – 90 – 180 - 270)
R83	Residenziale	310,76	722406	4723431	4(0 – 90 – 180 - 270)
R84	Altri ricettori	302,39	722408	4721981	4(0 – 90 – 180 - 270)
R85	Altri ricettori	818,87	722409	4724049	4(0 – 90 – 180 - 270)
R86	Residenziale	291,75	722420	4723420	4(0 – 90 – 180 - 270)
R87	Altri ricettori	344,81	722419	4723037	4(0 – 90 – 180 - 270)
R88	Altri ricettori	907,93	722470	4724163	4(0 – 90 – 180 - 270)
R89	Altri ricettori	927,92	722513	4724192	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Uso in atto	Distanza da aerogeneratore più vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R90	Altri ricettori	1127,98	722541	4720297	4(0 – 90 – 180 - 270)
R91	Altri ricettori	396,76	722571	4723661	4(0 – 90 – 180 - 270)
R92	Altri ricettori	944,68	722634	4720460	4(0 – 90 – 180 - 270)
R93	Residenziale	969,08	722695	4720388	4(0 – 90 – 180 - 270)
R94	Altri ricettori	987,16	722755	4720375	4(0 – 90 – 180 - 270)
R95	Altri ricettori	940,97	722778	4720410	4(0 – 90 – 180 - 270)
R96	Residenziale	1241,55	722778	4724519	4(0 – 90 – 180 - 270)
R97	Altri ricettori	444,97	722820	4722119	4(0 – 90 – 180 - 270)
R98	Altri ricettori	417,35	722815	4722074	4(0 – 90 – 180 - 270)
R99	Altri ricettori	402,55	722829	4722051	4(0 – 90 – 180 - 270)
R100	Altri ricettori	1431,27	722836	4724708	4(0 – 90 – 180 - 270)
R101	Altri ricettori	308,07	722836	4723543	4(0 – 90 – 180 - 270)
R102	Altri ricettori	939,00	722842	4720417	4(0 – 90 – 180 - 270)
R103	Residenziale	291,67	722848	4723526	4(0 – 90 – 180 - 270)
R104	Residenziale	308,83	722867	4723536	4(0 – 90 – 180 - 270)
R105	Altri ricettori	575,50	722878	4722226	4(0 – 90 – 180 - 270)
R106	Residenziale	329,31	722898	4723529	4(0 – 90 – 180 - 270)
R107	Altri ricettori	345,34	722930	4723524	4(0 – 90 – 180 - 270)
R108	Residenziale	1285,32	722956	4724538	4(0 – 90 – 180 - 270)
R109	Altri ricettori	1023,87	722964	4720324	4(0 – 90 – 180 - 270)
R110	Residenziale	1470,18	722992	4725394	4(0 – 90 – 180 - 270)
R111	Residenziale	765,23	722990	4723983	4(0 – 90 – 180 - 270)
R112	Residenziale	385,83	723005	4723037	4(0 – 90 – 180 - 270)
R113	Residenziale	397,46	722997	4723022	4(0 – 90 – 180 - 270)
R114	Residenziale	775,66	723015	4723984	4(0 – 90 – 180 - 270)
R115	Altri ricettori	762,69	723013	4723963	4(0 – 90 – 180 - 270)
R116	Altri ricettori	802,63	723016	4724005	4(0 – 90 – 180 - 270)
R117	Altri ricettori	819,33	723030	4724024	4(0 – 90 – 180 - 270)
R118	Altri ricettori	1419,54	723037	4725377	4(0 – 90 – 180 - 270)
R119	Altri ricettori	413,14	723035	4723052	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R120	Residenziale	817,58	723037	4724016	4(0 – 90 – 180 - 270)
R121	Altri ricettori	867,21	723039	4722476	4(0 – 90 – 180 - 270)
R122	Residenziale	785,77	723047	4723981	4(0 – 90 – 180 - 270)
R123	Altri ricettori	485,87	723094	4723001	4(0 – 90 – 180 - 270)
R124	Altri ricettori	1342,31	723123	4725361	4(0 – 90 – 180 - 270)
R125	Altri ricettori	836,08	723136	4722365	4(0 – 90 – 180 - 270)
R126	Altri ricettori	1275,82	723134	4724597	4(0 – 90 – 180 - 270)
R127	Altri ricettori	875,95	723148	4722408	4(0 – 90 – 180 - 270)
R128	Residenziale	1250,59	723152	4724594	4(0 – 90 – 180 - 270)
R129	Altri ricettori	1230,61	723172	4724597	4(0 – 90 – 180 - 270)
R130	Residenziale	1217,62	723180	4724562	4(0 – 90 – 180 - 270)
R131	Residenziale	1276,63	723196	4725445	4(0 – 90 – 180 - 270)
R132	Altri ricettori	1268,43	723201	4725419	4(0 – 90 – 180 - 270)
R133	Altri ricettori	1255,97	723227	4725499	4(0 – 90 – 180 - 270)
R134	Residenziale	565,56	723337	4722751	4(0 – 90 – 180 - 270)
R135	Altri ricettori	993,12	723360	4724356	4(0 – 90 – 180 - 270)
R136	Residenziale	566,82	723363	4722734	4(0 – 90 – 180 - 270)
R137	Altri ricettori	552,04	723362	4722754	4(0 – 90 – 180 - 270)
R138	Altri ricettori	541,83	723369	4722762	4(0 – 90 – 180 - 270)
R139	Altri ricettori	978,26	723384	4724418	4(0 – 90 – 180 - 270)
R140	Altri ricettori	1089,30	723384	4725425	4(0 – 90 – 180 - 270)
R141	Altri ricettori	561,61	723401	4722715	4(0 – 90 – 180 - 270)
R142	Residenziale	513,07	723400	4722769	4(0 – 90 – 180 - 270)
R143	Altri ricettori	952,77	723397	4724322	4(0 – 90 – 180 - 270)
R144	Residenziale	492,54	723412	4722795	4(0 – 90 – 180 - 270)
R145	Altri ricettori	584,76	723425	4722698	4(0 – 90 – 180 - 270)
R146	Altri ricettori	505,24	723434	4722777	4(0 – 90 – 180 - 270)
R147	Altri ricettori	300,93	723486	4723561	4(0 – 90 – 180 - 270)
R148	Altri ricettori	489,72	723516	4722767	4(0 – 90 – 180 - 270)
R149	Residenziale	827,40	723526	4724352	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R150	Altri ricettori	502,62	723584	4722753	4(0 – 90 – 180 - 270)
R151	Altri ricettori	550,25	723602	4722705	4(0 – 90 – 180 - 270)
R152	Altri ricettori	560,08	723632	4722703	4(0 – 90 – 180 - 270)
R153	Altri ricettori	586,91	723669	4722677	4(0 – 90 – 180 - 270)
R154	Altri ricettori	1093,79	723674	4726030	4(0 – 90 – 180 - 270)
R155	Altri ricettori	794,22	723684	4725066	4(0 – 90 – 180 - 270)
R156	Altri ricettori	663,70	723687	4724339	4(0 – 90 – 180 - 270)
R157	Residenziale	754,79	723713	4725108	4(0 – 90 – 180 - 270)
R158	Altri ricettori	609,07	723779	4720862	4(0 – 90 – 180 - 270)
R159	Residenziale	558,31	723787	4720911	4(0 – 90 – 180 - 270)
R160	Altri ricettori	575,55	723885	4725296	4(0 – 90 – 180 - 270)
R161	Residenziale	544,76	723913	4725331	4(0 – 90 – 180 - 270)
R162	Residenziale	288,79	723974	4722108	4(0 – 90 – 180 - 270)
R163	Residenziale	293,65	723983	4721829	4(0 – 90 – 180 - 270)
R164	Altri ricettori	293,25	723983	4722127	4(0 – 90 – 180 - 270)
R165	Altri ricettori	279,30	723983	4722088	4(0 – 90 – 180 - 270)
R166	Altri ricettori	495,53	724006	4725453	4(0 – 90 – 180 - 270)
R167	Altri ricettori	295,91	724010	4721800	4(0 – 90 – 180 - 270)
R168	Altri ricettori	463,03	724020	4725410	4(0 – 90 – 180 - 270)
R169	Altri ricettori	455,57	724025	4725399	4(0 – 90 – 180 - 270)
R170	Altri ricettori	446,87	724030	4725389	4(0 – 90 – 180 - 270)
R171	Residenziale	426,61	724039	4725345	4(0 – 90 – 180 - 270)
R172	Altri ricettori	456,07	724039	4725440	4(0 – 90 – 180 - 270)
R173	Residenziale	439,03	724047	4725423	4(0 – 90 – 180 - 270)
R174	Altri ricettori	410,54	724054	4725355	4(0 – 90 – 180 - 270)
R175	Altri ricettori	609,01	724056	4721117	4(0 – 90 – 180 - 270)
R176	Altri ricettori	404,71	724061	4725346	4(0 – 90 – 180 - 270)
R177	Residenziale	396,91	724071	4725387	4(0 – 90 – 180 - 270)
R178	Altri ricettori	435,84	724060	4725429	4(0 – 90 – 180 - 270)
R178	Altri ricettori	424,77	724062	4725409	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R180	Altri ricettori	393,83	724069	4725332	4(0 – 90 – 180 - 270)
R181	Altri ricettori	390,23	724074	4725316	4(0 – 90 – 180 - 270)
R182	Residenziale	382,59	724085	4725361	4(0 – 90 – 180 - 270)
R183	Residenziale	633,34	724088	4721112	4(0 – 90 – 180 - 270)
R184	Altri ricettori	386,51	724094	4725383	4(0 – 90 – 180 - 270)
R185	Altri ricettori	397,75	724101	4725439	4(0 – 90 – 180 - 270)
R186	Altri ricettori	369,35	724119	4725397	4(0 – 90 – 180 - 270)
R187	Altri ricettori	312,58	724145	4725298	4(0 – 90 – 180 - 270)
R188	Residenziale	321,42	724185	4725439	4(0 – 90 – 180 - 270)
R189	Altri ricettori	733,65	724192	4721098	4(0 – 90 – 180 - 270)
R190	Altri ricettori	731,57	724210	4721139	4(0 – 90 – 180 - 270)
R191	Residenziale	753,08	724214	4721096	4(0 – 90 – 180 - 270)
R192	Altri ricettori	296,69	724218	4725439	4(0 – 90 – 180 - 270)
R193	Altri ricettori	682,94	724216	4723526	4(0 – 90 – 180 - 270)
R194	Altri ricettori	776,80	724246	4721116	4(0 – 90 – 180 - 270)
R195	Residenziale	287,81	724276	4724489	4(0 – 90 – 180 - 270)
R196	Altri ricettori	1361,64	724307	4727191	4(0 – 90 – 180 - 270)
R197	Altri ricettori	1075,10	724377	4726921	4(0 – 90 – 180 - 270)
R198	Residenziale	326,23	724400	4722278	4(0 – 90 – 180 - 270)
R199	Altri ricettori	303,64	724403	4722247	4(0 – 90 – 180 - 270)
R200	Altri ricettori	405,13	724545	4724787	4(0 – 90 – 180 - 270)
R201	Altri ricettori	393,04	724553	4724807	4(0 – 90 – 180 - 270)
R202	Residenziale	378,18	724562	4724819	4(0 – 90 – 180 - 270)
R203	Altri ricettori	366,46	724577	4724820	4(0 – 90 – 180 - 270)
R204	Residenziale	325,81	724616	4724809	4(0 – 90 – 180 - 270)
R205	Altri ricettori	966,18	724648	4722869	4(0 – 90 – 180 - 270)
R206	Altri ricettori	427,67	724678	4721935	4(0 – 90 – 180 - 270)
R207	Altri ricettori	1024,10	724680	4722918	4(0 – 90 – 180 - 270)
R208	Residenziale	699,74	724693	4722539	4(0 – 90 – 180 - 270)
R209	Altri ricettori	447,74	724689	4721899	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R210	Altri ricettori	1036,61	724711	4722920	4(0 – 90 – 180 - 270)
R211	Altri ricettori	471,08	724717	4721917	4(0 – 90 – 180 - 270)
R212	Altri ricettori	1011,71	724723	4722886	4(0 – 90 – 180 - 270)
R213	Residenziale	592,74	724751	4722305	4(0 – 90 – 180 - 270)
R214	Altri ricettori	354,22	724775	4725438	4(0 – 90 – 180 - 270)
R215	Altri ricettori	121,72	724849	4726078	4(0 – 90 – 180 - 270)
R216	Altri ricettori	142,49	724940	4725822	4(0 – 90 – 180 - 270)
R217	Altri ricettori	625,11	724992	4723631	4(0 – 90 – 180 - 270)
R218	Residenziale	816,35	724987	4722344	4(0 – 90 – 180 - 270)
R219	Altri ricettori	602,09	724992	4723656	4(0 – 90 – 180 - 270)
R220	Residenziale	571,79	725037	4723685	4(0 – 90 – 180 - 270)
R221	Altri ricettori	920,51	725050	4722462	4(0 – 90 – 180 - 270)
R222	Altri ricettori	573,86	725056	4723683	4(0 – 90 – 180 - 270)
R223	Altri ricettori	641,18	725085	4726701	4(0 – 90 – 180 - 270)
R224	Altri ricettori	320,77	725067	4723940	4(0 – 90 – 180 - 270)
R225	Residenziale	318,27	725085	4723941	4(0 – 90 – 180 - 270)
R226	Altri ricettori	650,17	725130	4726736	4(0 – 90 – 180 - 270)
R227	Residenziale	634,69	725157	4726742	4(0 – 90 – 180 - 270)
R228	Altri ricettori	1142,25	725154	4722685	4(0 – 90 – 180 - 270)
R229	Residenziale	1233,43	725187	4727397	4(0 – 90 – 180 - 270)
R230	Altri ricettori	1257,91	725190	4727420	4(0 – 90 – 180 - 270)
R231	Altri ricettori	328,99	725203	4724709	4(0 – 90 – 180 - 270)
R232	Altri ricettori	1185,74	725206	4721274	4(0 – 90 – 180 - 270)
R233	Altri ricettori	1244,60	725209	4727409	4(0 – 90 – 180 - 270)
R234	Altri ricettori	344,97	725227	4724719	4(0 – 90 – 180 - 270)
R235	Altri ricettori	1264,10	725232	4727433	4(0 – 90 – 180 - 270)
R236	Residenziale	354,66	725247	4724727	4(0 – 90 – 180 - 270)
R237	Altri ricettori	409,81	725303	4724728	4(0 – 90 – 180 - 270)
R238	Altri ricettori	301,12	725335	4724215	4(0 – 90 – 180 - 270)
R239	Residenziale	326,71	725369	4724235	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Uso in atto	Distanza da aerogeneratore più vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R240	Altri ricettori	245,60	725405	4724949	4(0 – 90 – 180 - 270)
R241	Altri ricettori	290,01	725417	4724886	4(0 – 90 – 180 - 270)
R242	Altri ricettori	1233,69	725431	4727440	4(0 – 90 – 180 - 270)
R243	Residenziale	556,99	725499	4726758	4(0 – 90 – 180 - 270)
R244	Altri ricettori	402,43	725522	4725551	4(0 – 90 – 180 - 270)
R245	Altri ricettori	651,52	725548	4726848	4(0 – 90 – 180 - 270)
R246	Residenziale	661,83	725571	4726861	4(0 – 90 – 180 - 270)
R247	Altri ricettori	1298,45	725626	4727492	4(0 – 90 – 180 - 270)
R248	Altri ricettori	1372,69	725629	4727565	4(0 – 90 – 180 - 270)
R249	Altri ricettori	1391,91	725633	4727585	4(0 – 90 – 180 - 270)
R250	Altri ricettori	1415,84	725647	4722240	4(0 – 90 – 180 - 270)
R251	Altri ricettori	1339,57	725647	4727528	4(0 – 90 – 180 - 270)
R252	Residenziale	1345,24	725653	4727546	4(0 – 90 – 180 - 270)
R253	Altri ricettori	1394,58	725654	4727583	4(0 – 90 – 180 - 270)
R254	Altri ricettori	350,97	725749	4724833	4(0 – 90 – 180 - 270)
R255	Altri ricettori	338,41	725766	4724865	4(0 – 90 – 180 - 270)
R256	Altri ricettori	366,09	725767	4725927	4(0 – 90 – 180 - 270)
R257	Altri ricettori	360,23	725772	4725949	4(0 – 90 – 180 - 270)
R258	Altri ricettori	367,15	725774	4724839	4(0 – 90 – 180 - 270)
R259	Altri ricettori	414,51	725790	4725879	4(0 – 90 – 180 - 270)
R260	Residenziale	348,32	725797	4724873	4(0 – 90 – 180 - 270)
R261	Altri ricettori	342,57	725800	4724891	4(0 – 90 – 180 - 270)
R262	Altri ricettori	427,15	725805	4725875	4(0 – 90 – 180 - 270)
R263	Altri ricettori	333,21	725813	4724913	4(0 – 90 – 180 - 270)
R264	Altri ricettori	361,42	725812	4724879	4(0 – 90 – 180 - 270)
R265	Altri ricettori	442,08	725867	4725870	4(0 – 90 – 180 - 270)
R266	Altri ricettori	370,40	725820	4724875	4(0 – 90 – 180 - 270)
R267	Altri ricettori	477,67	725845	4725839	4(0 – 90 – 180 - 270)
R268	Altri ricettori	316,24	725839	4724979	4(0 – 90 – 180 - 270)
R269	Altri ricettori	342,65	725852	4724955	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R270	Altri ricettori	970,03	725883	4723759	4(0 – 90 – 180 - 270)
R271	Altri ricettori	527,67	725906	4725832	4(0 – 90 – 180 - 270)
R272	Residenziale	399,78	725909	4726233	4(0 – 90 – 180 - 270)
R273	Residenziale	1428,64	725931	4727575	4(0 – 90 – 180 - 270)
R274	Residenziale	920,94	725929	4723787	4(0 – 90 – 180 - 270)
R275	Altri ricettori	428,60	725924	4726300	4(0 – 90 – 180 - 270)
R276	Residenziale	534,16	725937	4725873	4(0 – 90 – 180 - 270)
R277	Altri ricettori	561,00	725945	4725828	4(0 – 90 – 180 - 270)
R278	Altri ricettori	1423,84	725944	4727553	4(0 – 90 – 180 - 270)
R279	Altri ricettori	1321,10	725965	4727447	4(0 – 90 – 180 - 270)
R280	Altri ricettori	912,82	725960	4723795	4(0 – 90 – 180 - 270)
R281	Altri ricettori	1399,91	726008	4727508	4(0 – 90 – 180 - 270)
R282	Altri ricettori	527,17	726022	4726062	4(0 – 90 – 180 - 270)
R283	Residenziale	530,15	726036	4726086	4(0 – 90 – 180 - 270)
R284	Residenziale	524,91	726028	4726114	4(0 – 90 – 180 - 270)
R285	Residenziale	550,97	726037	4726058	4(0 – 90 – 180 - 270)
R286	Altri ricettori	1429,70	726038	4727525	4(0 – 90 – 180 - 270)
R287	Altri ricettori	542,24	726044	4726115	4(0 – 90 – 180 - 270)
R288	Altri ricettori	1050,48	726057	4727091	4(0 – 90 – 180 - 270)
R289	Residenziale	1034,69	726059	4727074	4(0 – 90 – 180 - 270)
R290	Altri ricettori	847,02	726062	4726839	4(0 – 90 – 180 - 270)
R291	Altri ricettori	572,29	726061	4726069	4(0 – 90 – 180 - 270)
R292	Altri ricettori	570,12	726066	4726093	4(0 – 90 – 180 - 270)
R293	Altri ricettori	845,13	726080	4726817	4(0 – 90 – 180 - 270)
R294	Altri ricettori	886,14	726076	4726872	4(0 – 90 – 180 - 270)
R295	Altri ricettori	1061,61	726078	4727092	4(0 – 90 – 180 - 270)
R296	Altri ricettori	588,31	726089	4726102	4(0 – 90 – 180 - 270)
R297	Residenziale	881,65	726091	4726859	4(0 – 90 – 180 - 270)
R298	Altri ricettori	855,58	726093	4726818	4(0 – 90 – 180 - 270)
R299	Altri ricettori	590,50	726098	4726166	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R300	Residenziale	909,98	726105	4726882	4(0 – 90 – 180 - 270)
R301	Altri ricettori	896,99	726108	4726861	4(0 – 90 – 180 - 270)
R302	Altri ricettori	618,46	726130	4726145	4(0 – 90 – 180 - 270)
R303	Altri ricettori	885,45	726122	4726837	4(0 – 90 – 180 - 270)
R304	Altri ricettori	622,78	726133	4726168	4(0 – 90 – 180 - 270)
R305	Residenziale	911,75	726129	4726876	4(0 – 90 – 180 - 270)
R306	Altri ricettori	629,45	726142	4726197	4(0 – 90 – 180 - 270)
R307	Residenziale	951,05	726135	4726909	4(0 – 90 – 180 - 270)
R308	Residenziale	1059,81	726144	4727047	4(0 – 90 – 180 - 270)
R309	Residenziale	951,73	726148	4726904	4(0 – 90 – 180 - 270)
R310	Residenziale	801,12	726210	4726594	4(0 – 90 – 180 - 270)
R311	Residenziale	1218,79	726226	4727183	4(0 – 90 – 180 - 270)
R312	Residenziale	1237,20	726238	4727247	4(0 – 90 – 180 - 270)
R313	Residenziale	727,55	726234	4726148	4(0 – 90 – 180 - 270)
R314	Altri ricettori	1059,65	726240	4726983	4(0 – 90 – 180 - 270)
R315	Altri ricettori	731,93	726237	4726166	4(0 – 90 – 180 - 270)
R316	Altri ricettori	1119,42	726248	4727048	4(0 – 90 – 180 - 270)
R317	Residenziale	838,58	726247	4726591	4(0 – 90 – 180 - 270)
R318	Residenziale	877,21	726252	4726665	4(0 – 90 – 180 - 270)
R319	Altri ricettori	1035,66	726267	4726910	4(0 – 90 – 180 - 270)
R320	Altri ricettori	836,00	726268	4726541	4(0 – 90 – 180 - 270)
R321	Altri ricettori	905,03	726271	4726678	4(0 – 90 – 180 - 270)
R322	Residenziale	1464,93	726286	4727441	4(0 – 90 – 180 - 270)
R323	Altri ricettori	1115,11	726300	4726995	4(0 – 90 – 180 - 270)
R324	Altri ricettori	1057,81	726299	4726908	4(0 – 90 – 180 - 270)
R325	Altri ricettori	1104,48	726306	4726964	4(0 – 90 – 180 - 270)
R326	Altri ricettori	1443,22	726354	4727382	4(0 – 90 – 180 - 270)
R327	Residenziale	1486,14	726343	4727431	4(0 – 90 – 180 - 270)
R328	Residenziale	1373,20	726364	4727280	4(0 – 90 – 180 - 270)
R329	Residenziale	1197,74	726366	4727038	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R330	Residenziale	1484,92	726377	4727405	4(0 – 90 – 180 - 270)
R331	Altri ricettori	1157,87	726374	4726978	4(0 – 90 – 180 - 270)
R332	Altri ricettori	1132,16	726391	4726910	4(0 – 90 – 180 - 270)
R333	Altri ricettori	1197,86	726415	4726989	4(0 – 90 – 180 - 270)
R334	Altri ricettori	1307,84	726410	4727139	4(0 – 90 – 180 - 270)
R335	Altri ricettori	1145,06	726416	4726903	4(0 – 90 – 180 - 270)
R336	Residenziale	1328,11	726423	4727163	4(0 – 90 – 180 - 270)
R337	Altri ricettori	1245,29	726435	4727040	4(0 – 90 – 180 - 270)
R338	Residenziale	1214,51	726462	4726959	4(0 – 90 – 180 - 270)
R339	Altri ricettori	1258,92	726489	4727007	4(0 – 90 – 180 - 270)
R340	Residenziale	1185,98	726524	4726815	4(0 – 90 – 180 - 270)
R341	Altri ricettori	1201,84	726532	4726840	4(0 – 90 – 180 - 270)
R342	Altri ricettori	1175,40	726559	4726726	4(0 – 90 – 180 - 270)
R343	Residenziale	1252,77	726594	4726823	4(0 – 90 – 180 - 270)
R344	Residenziale	1328,79	726657	4727149	4(0 – 90 – 180 - 270)
R345	Altri ricettori	429,78	726692	4724736	4(0 – 90 – 180 - 270)
R346	Altri ricettori	846,25	726695	4723924	4(0 – 90 – 180 - 270)
R346	Altri ricettori	867,63	726693	4723894	4(0 – 90 – 180 - 270)
R348	Altri ricettori	1459,60	726723	4727657	4(0 – 90 – 180 - 270)
R349	Altri ricettori	1022,57	726736	4725570	4(0 – 90 – 180 - 270)
R350	Residenziale	480,90	726743	4724744	4(0 – 90 – 180 - 270)
R351	Residenziale	479,23	726746	4724716	4(0 – 90 – 180 - 270)
R352	Altri ricettori	890,68	726743	4723909	4(0 – 90 – 180 - 270)
R353	Altri ricettori	910,71	726747	4723881	4(0 – 90 – 180 - 270)
R354	Altri ricettori	678,72	726747	4725140	4(0 – 90 – 180 - 270)
R355	Residenziale	1140,42	726762	4725694	4(0 – 90 – 180 - 270)
R356	Altri ricettori	1392,03	726767	4727583	4(0 – 90 – 180 - 270)
R357	Altri ricettori	1370,56	726784	4727573	4(0 – 90 – 180 - 270)
R358	Altri ricettori	778,47	726793	4725236	4(0 – 90 – 180 - 270)
R359	Residenziale	571,79	726813	4724829	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R360	Altri ricettori	1335,01	726816	4727549	4(0 – 90 – 180 - 270)
R361	Residenziale	735,63	726836	4725138	4(0 – 90 – 180 - 270)
R362	Altri ricettori	1049,21	726834	4725548	4(0 – 90 – 180 - 270)
R363	Residenziale	1071,75	726844	4725575	4(0 – 90 – 180 - 270)
R364	Residenziale	1129,45	726844	4725643	4(0 – 90 – 180 - 270)
R365	Residenziale	1132,53	726868	4725639	4(0 – 90 – 180 - 270)
R366	Altri ricettori	1215,66	726888	4727449	4(0 – 90 – 180 - 270)
R367	Residenziale	1244,93	726890	4723578	4(0 – 90 – 180 - 270)
R368	Residenziale	1153,08	726904	4725625	4(0 – 90 – 180 - 270)
R369	Altri ricettori	1317,00	726907	4727650	4(0 – 90 – 180 - 270)
R370	Residenziale	1176,08	726934	4725636	4(0 – 90 – 180 - 270)
R371	Residenziale	1397,49	726941	4725889	4(0 – 90 – 180 - 270)
R372	Altri ricettori	1205,98	726941	4725662	4(0 – 90 – 180 - 270)
R373	Residenziale	1135,10	726964	4725561	4(0 – 90 – 180 - 270)
R374	Residenziale	1363,35	726983	4725825	4(0 – 90 – 180 - 270)
R375	Residenziale	1075,92	726979	4725478	4(0 – 90 – 180 - 270)
R376	Residenziale	1354,80	726978	4725914	4(0 – 90 – 180 - 270)
R377	Residenziale	1370,26	726983	4725884	4(0 – 90 – 180 - 270)
R378	Residenziale	1380,83	726988	4725843	4(0 – 90 – 180 - 270)
R379	Altri ricettori	1325,24	726992	4725772	4(0 – 90 – 180 - 270)
R380	Altri ricettori	1358,53	726993	4727813	4(0 – 90 – 180 - 270)
R381	Residenziale	1358,13	726995	4725808	4(0 – 90 – 180 - 270)
R382	Altri ricettori	1338,66	727004	4725782	4(0 – 90 – 180 - 270)
R383	Residenziale	1360,59	727010	4725805	4(0 – 90 – 180 - 270)
R384	Residenziale	1366,78	727015	4725845	4(0 – 90 – 180 - 270)
R385	Residenziale	1356,68	727026	4725792	4(0 – 90 – 180 - 270)
R386	Residenziale	1138,10	727040	4725504	4(0 – 90 – 180 - 270)
R387	Residenziale	1348,88	727052	4725849	4(0 – 90 – 180 - 270)
R387	Residenziale	1374,37	727051	4725818	4(0 – 90 – 180 - 270)
R389	Residenziale	1354,44	727063	4725764	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Uso in atto	Distanza da aerogeneratore più vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R390	Altri ricettori	1069,63	727062	4725385	4(0 – 90 – 180 - 270)
R391	Residenziale	1258,26	727065	4725636	4(0 – 90 – 180 - 270)
R392	Residenziale	1100,38	727078	4725411	4(0 – 90 – 180 - 270)
R393	Altri ricettori	1348,16	727086	4725811	4(0 – 90 – 180 - 270)
R394	Residenziale	1366,99	727093	4725752	4(0 – 90 – 180 - 270)
R395	Altri ricettori	891,55	727102	4727143	4(0 – 90 – 180 - 270)
R396	Residenziale	1355,06	727112	4725790	4(0 – 90 – 180 - 270)
R397	Residenziale	1172,81	727124	4725465	4(0 – 90 – 180 - 270)
R398	Residenziale	1364,55	727131	4725722	4(0 – 90 – 180 - 270)
R399	Residenziale	1353,02	727141	4725769	4(0 – 90 – 180 - 270)
R400	Altri ricettori	851,13	727165	4726522	4(0 – 90 – 180 - 270)
R401	Residenziale	1371,41	727166	4725700	4(0 – 90 – 180 - 270)
R402	Residenziale	900,28	727168	4726415	4(0 – 90 – 180 - 270)
R403	Altri ricettori	1358,05	727167	4725679	4(0 – 90 – 180 - 270)
R404	Altri ricettori	1175,08	727189	4725412	4(0 – 90 – 180 - 270)
R405	Residenziale	1352,17	727186	4725738	4(0 – 90 – 180 - 270)
R406	Residenziale	881,07	727189	4726422	4(0 – 90 – 180 - 270)
R407	Altri ricettori	1370,55	727193	4725672	4(0 – 90 – 180 - 270)
R408	Residenziale	1385,54	727210	4725681	4(0 – 90 – 180 - 270)
R409	Altri ricettori	1328,55	727214	4725598	4(0 – 90 – 180 - 270)
R410	Residenziale	1346,80	727215	4725724	4(0 – 90 – 180 - 270)
R411	Residenziale	1378,24	727263	4725613	4(0 – 90 – 180 - 270)
R412	Residenziale	1392,17	727268	4725637	4(0 – 90 – 180 - 270)
R413	Residenziale	1348,28	727278	4725684	4(0 – 90 – 180 - 270)
R414	Residenziale	1382,97	727285	4725603	4(0 – 90 – 180 - 270)
R415	Residenziale	1400,71	727316	4725590	4(0 – 90 – 180 - 270)
R416	Residenziale	1323,71	727322	4725685	4(0 – 90 – 180 - 270)
R417	Altri ricettori	1295,73	727326	4725720	4(0 – 90 – 180 - 270)
R418	Residenziale	1399,93	727338	4725569	4(0 – 90 – 180 - 270)
R419	Altri ricettori	1403,98	727357	4725545	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Uso in atto	Distanza da aerogeneratore più vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R420	Residenziale	1392,09	727362	4725524	4(0 – 90 – 180 - 270)
R421	Residenziale	1405,13	727368	4725537	4(0 – 90 – 180 - 270)
R422	Altri ricettori	1419,57	727379	4725543	4(0 – 90 – 180 - 270)
R423	Residenziale	1404,21	727389	4725504	4(0 – 90 – 180 - 270)
R424	Residenziale	1419,98	727403	4725514	4(0 – 90 – 180 - 270)
R425	Residenziale	1397,27	727464	4725539	4(0 – 90 – 180 - 270)
R426	Residenziale	1419,01	727471	4725516	4(0 – 90 – 180 - 270)
R427	Residenziale	1424,63	727487	4725498	4(0 – 90 – 180 - 270)
R428	Residenziale	1422,05	727484	4725511	4(0 – 90 – 180 - 270)
R429	Residenziale	1447,04	727496	4725475	4(0 – 90 – 180 - 270)
R430	Altri ricettori	578,92	727497	4727223	4(0 – 90 – 180 - 270)
R431	Residenziale	1440,27	727512	4725403	4(0 – 90 – 180 - 270)
R432	Altri ricettori	1339,76	727578	4724939	4(0 – 90 – 180 - 270)
R433	Residenziale	1370,53	727582	4725419	4(0 – 90 – 180 - 270)
R434	Altri ricettori	1352,43	727583	4725292	4(0 – 90 – 180 - 270)
R435	Residenziale	1349,92	727605	4725388	4(0 – 90 – 180 - 270)
R436	Altri ricettori	1297,66	727623	4725083	4(0 – 90 – 180 - 270)
R437	Altri ricettori	1256,06	727680	4725273	4(0 – 90 – 180 - 270)
R438	Altri ricettori	1208,30	727727	4725252	4(0 – 90 – 180 - 270)
R439	Altri ricettori	302,08	727745	4726635	4(0 – 90 – 180 - 270)
R440	Altri ricettori	1173,69	727765	4724910	4(0 – 90 – 180 - 270)
R441	Altri ricettori	1142,47	727788	4724963	4(0 – 90 – 180 - 270)
R442	Residenziale	428,68	727882	4727281	4(0 – 90 – 180 - 270)
R443	Residenziale	416,94	727895	4727270	4(0 – 90 – 180 - 270)
R444	Residenziale	402,29	727900	4727256	4(0 – 90 – 180 - 270)
R445	Altri ricettori	904,13	728008	4725074	4(0 – 90 – 180 - 270)
R446	Altri ricettori	523,95	728061	4727377	4(0 – 90 – 180 - 270)
R447	Altri ricettori	1477,48	728098	4728337	4(0 – 90 – 180 - 270)
R448	Residenziale	590,93	728119	4727430	4(0 – 90 – 180 - 270)
R449	Altri ricettori	696,20	728189	4727516	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R450	Residenziale	955,63	728278	4724384	4(0 – 90 – 180 - 270)
R451	Altri ricettori	950,10	728303	4724378	4(0 – 90 – 180 - 270)
R452	Altri ricettori	588,40	728346	4725237	4(0 – 90 – 180 - 270)
R453	Residenziale	826,03	728373	4725721	4(0 – 90 – 180 - 270)
R454	Altri ricettori	1111,60	728386	4724121	4(0 – 90 – 180 - 270)
R455	Altri ricettori	1472,06	728404	4728449	4(0 – 90 – 180 - 270)
R456	Altri ricettori	546,07	728425	4725369	4(0 – 90 – 180 - 270)
R457	Residenziale	504,86	728431	4725229	4(0 – 90 – 180 - 270)
R458	Altri ricettori	510,40	728475	4725386	4(0 – 90 – 180 - 270)
R459	Altri ricettori	499,43	728473	4725349	4(0 – 90 – 180 - 270)
R460	Altri ricettori	499,08	728466	4725318	4(0 – 90 – 180 - 270)
R461	Altri ricettori	478,50	728496	4725324	4(0 – 90 – 180 - 270)
R462	Altri ricettori	526,36	728507	4724776	4(0 – 90 – 180 - 270)
R463	Altri ricettori	710,47	728527	4724499	4(0 – 90 – 180 - 270)
R464	Altri ricettori	107,97	728549	4726855	4(0 – 90 – 180 - 270)
R465	Altri ricettori	387,89	728580	4725278	4(0 – 90 – 180 - 270)
R466	Altri ricettori	395,28	728584	4725297	4(0 – 90 – 180 - 270)
R467	Altri ricettori	394,84	728599	4725334	4(0 – 90 – 180 - 270)
R468	Residenziale	348,43	728633	4725337	4(0 – 90 – 180 - 270)
R469	Residenziale	357,99	728723	4726435	4(0 – 90 – 180 - 270)
R470	Residenziale	535,13	728727	4724599	4(0 – 90 – 180 - 270)
R471	Altri ricettori	624,97	728881	4727739	4(0 – 90 – 180 - 270)
R472	Altri ricettori	514,33	728895	4727615	4(0 – 90 – 180 - 270)
R473	Altri ricettori	420,98	728966	4727558	4(0 – 90 – 180 - 270)
R474	Altri ricettori	1172,07	729220	4723961	4(0 – 90 – 180 - 270)
R475	Altri ricettori	505,64	729351	4724811	4(0 – 90 – 180 - 270)
R476	Residenziale	462,57	729472	4725180	4(0 – 90 – 180 - 270)
R477	Residenziale	465,94	729520	4725158	4(0 – 90 – 180 - 270)
R478	Altri ricettori	1017,09	729535	4724272	4(0 – 90 – 180 - 270)
R479	Altri ricettori	760,56	729568	4727956	4(0 – 90 – 180 - 270)

Ric.	Usò in atto	Distanza da aerogeneratore piú vicino [m]	Coordinate UTM		Numero finestre e orientamento rispetto al NORD
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R480	Altri ricettori	788,05	729589	4727976	4(0 – 90 – 180 - 270)
R481	Altri ricettori	1455,22	729695	4723854	4(0 – 90 – 180 - 270)
R482	Altri ricettori	293,68	729764	4725306	4(0 – 90 – 180 - 270)
R483	Altri ricettori	1461,44	730001	4728518	4(0 – 90 – 180 - 270)
R484	Altri ricettori	715,22	730192	4725073	4(0 – 90 – 180 - 270)
R485	Residenziale	711,39	730201	4725078	4(0 – 90 – 180 - 270)
R486	Altri ricettori	741,87	730221	4725053	4(0 – 90 – 180 - 270)
R487	Altri ricettori	737,16	730225	4725072	4(0 – 90 – 180 - 270)
R488	Altri ricettori	731,12	730228	4725083	4(0 – 90 – 180 - 270)
R489	Altri ricettori	891,38	730377	4725009	4(0 – 90 – 180 - 270)
R490	Altri ricettori	913,71	730409	4725012	4(0 – 90 – 180 - 270)
R491	Residenziale	928,13	730428	4725010	4(0 – 90 – 180 - 270)
R492	Altri ricettori	1077,55	730427	4724779	4(0 – 90 – 180 - 270)
R493	Altri ricettori	983,04	730457	4724960	4(0 – 90 – 180 - 270)
R494	Residenziale	948,88	730466	4725018	4(0 – 90 – 180 - 270)
R495	Altri ricettori	982,06	730483	4725000	4(0 – 90 – 180 - 270)
R496	Residenziale	1170,79	730526	4724757	4(0 – 90 – 180 - 270)
R497	Residenziale	1192,13	730559	4724760	4(0 – 90 – 180 - 270)
R498	Altri ricettori	1118,64	730843	4727311	4(0 – 90 – 180 - 270)
R499	Altri ricettori	1137,25	730867	4727302	4(0 – 90 – 180 - 270)
R500	Altri ricettori	1176,89	730890	4727335	4(0 – 90 – 180 - 270)