



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

1 di/of 73

TITLE: Studio sugli effetti shadow-flicker

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO EOLICO "MACOMER2"

Studio sugli effetti shadow-flickering

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File: GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00_Studio sugli effetti shadow-flickering.pdf

00	15/12/2021	PRIMA EMISSIONE	D. Baratta	G. Alfano	L. Sblendido
<i>REV.</i>	<i>DATE</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>PREPARED</i>	<i>VERIFIED</i>	<i>APPROVED</i>

GRE VALIDATION

	<i>F. Specchia</i>	<i>A. Puosi</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION									
	GRE	EEC	R	2	6	I	T	W	1	5	0	6	7	0	0	0	9	4	0

CLASSIFICATION: COMPANY

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.a. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power Spa.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

2 di/of 73

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. NORMATIVA E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
4. METODO DI CALCOLO.....	12
4.1 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI	13
4.1.1 LOCALIZZAZIONE DEI POTENZIALI RECETTORI.....	14
5. RISULTATI	23
6. CONCLUSIONI	50
7. ALLEGATI.....	51
A.1: ELENCO DEI RECETTORI.....	51
A.2: MAPPA DEI RECETTORI	54
A.3: RISULTATI DELL'ANALISI DELLA FLUTTUAZIONE D'OMBRA	55
A.4: CONFRONTO TRA WORST CASE E STATISTICAL REAL CASE.....	66
A.5: MAPPA DEI RECETTORI PER I QUALI VIENE SUPERATO IL VALORE N° ORE/ANNO	72
A.6: MAPPA DI ISO OMBREGGIAMENTO (WORST CASE)	73

1. INTRODUZIONE

Lo *Shadow-Flickering* consiste nell'oscillazione dell'ombra prodotta dal rotore di un aerogeneratore che, in prossimità di abitazioni o edifici commerciali, potrebbe causare degli effetti di disturbo anche di notevole intensità. Quest'ombra (*shadow*) proiettata su di un'abitazione apparirà attraverso la finestra in maniera intermittente (*flicking* in inglese), causando, appunto, il fenomeno dello *Shadow-Flickering* (letteralmente tradotto con "*ombreggiamento intermittente*").

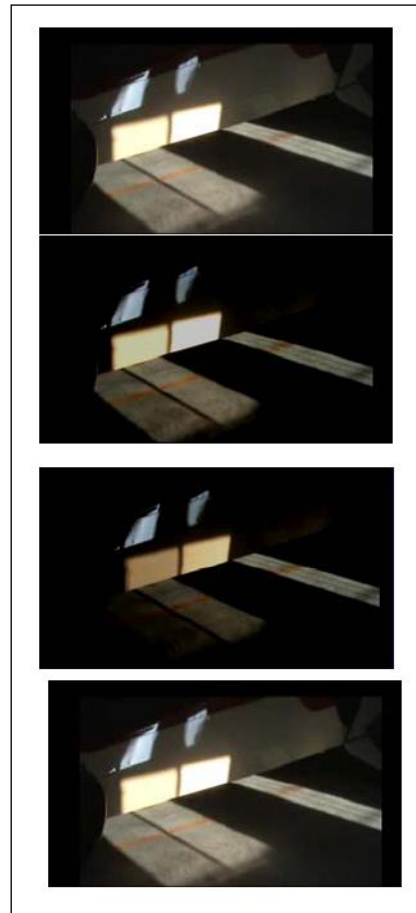


Figura 1 -Esempio di effetto shadow-flickering attraverso una finestra di abitazione: dal fotomontaggio si nota l'intermittenza della luce che filtra dalla finestra dovuta alla rotazione della pala.

La probabilità e intensità del fenomeno dipende dalla combinazione dei seguenti parametri:

- direzione dell'abitazione rispetto alla turbina o alle turbine;
- distanza dalla turbina, in quanto maggiore è la distanza dell'osservatore dalla turbina, minore sarà l'intensità dell'effetto di flickering;
- altezza della turbina e diametro del rotore;
- periodo dell'anno e ora del giorno;
- condizioni meteo (le giornate nuvolose riducono la probabilità che tale fenomeno si manifesti).



La frequenza o la velocità dell'intermittenza (flickering) dipende anche dalla velocità di rotazione del rotore e dal numero di pale da esso montate: tipicamente, i moderni aerogeneratori a 3 pale avranno una frequenza di rotazione al di sotto dei 20 rpm (rotazioni al minuto). Questo significa che la massima frequenza di flickering sarà di circa 1HZ o un ciclo al secondo. A tali basse frequenze, l'intermittenza non causa comunque problemi di salute (ad esempio, secondo la British Epilepsy Foundation, per causare attacchi a persone sensibili ad epilessia fotosensibile, le frequenze di flickering devono essere superiori ai 3 Hz).

Le raccomandazioni generali in questi casi sono che la frequenza del flickering non debba essere sopra i 2,5 Hz che significa, per una turbina a tre pale, una velocità di rotazione di 50 rpm.

Essendo un fenomeno dipendente dalla combinazione di una serie di parametri fisici, è possibile in ogni caso calcolare la probabilità di occorrenza di tale fenomeno e la sua intensità, come verrà in seguito illustrato nel presente elaborato.

Le opere del parco eolico (impianto ed opere di connessione) oggetto della presente trattazione, costituito da N.8 aerogeneratori, di potenza nominale singola pari a 6 MW, per una potenza nominale complessiva di 48 MW, ricadono nei territori comunali di Macomer, Borore, entrambi in provincia di Nuoro, e Santu Lussurgiu, in provincia di Oristano.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata, dall'impianto, mediante cavi interrati a tensione 33 kV, che percorreranno strade esistenti e alcuni tratti di nuova realizzazione, alla Sottostazione utente di trasformazione 150/33 kV, ubicata nel Comune di Macomer. L'energia così prodotta verrà immessa in rete mediante collegamento in antenna a 150kV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius" come indicato nella STMG avente codice pratica 202001595. Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento della sottostazione sulla nuova Stazione Elettrica a 150 kV, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta nuova stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

2. NORMATIVA E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

L'effetto shadow-flickering è più pronunciato, alle latitudini settentrionali durante i mesi invernali. In particolare, nel Nord Europa, il sole splende in un angolo obliquo per più ore del giorno e più giorni l'anno.

Alcuni paesi hanno adottato dei limiti relativi all'esposizione all'effetto in questione.

Alcuni studi e le linee guida di vari paesi del Nord Europa e dell'Australia hanno proposto 30 ore di effetto shadow-flickering per anno come soglia di impatto significativo, ovvero limite per cui l'effetto ombra è comunemente percepito come fastidioso.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

5 di/of 73

L'Italia non si è ancora dotata di una normativa specifica relativa al fenomeno dello shadow-flickering, a differenza di altri paesi che hanno basato i propri regolamenti sulle linee guida tedesche (*"Länderausschuss für Immissionsschutz – 2002- Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-SchattenwurfHinweise"* – Linee Guida per l'identificazione e la valutazione delle emissioni ottiche delle turbine eoliche).

Le linee Guida World Bank Group (Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines – Agosto 2015) ricalcano le linee guida sopra richiamate, raccomandando che la durata prevista degli effetti di shadow-flickering su un recettore sensibile non superi le 30 ore all'anno e 30 minuti al giorno nel giorno più colpito e per lo scenario peggiore.

Gli impatti generati dallo shadow flicker sono molto dibattuti. Alcuni studi indicano rischi potenziali sulla salute (tra cui il seguente: Harding et al, 2008; Smedley et al., 2010), mentre altri escludono rischi significativi (tra cui: Update Shadow-Flicker Evidence Base report - UK Department of Energy and Climate Change – 2011).

In merito all'area di influenza, la maggior parte degli studi e delle linee guida indicano che l'effetto dello shadow flicker sia trascurabile ad una distanza superiore a 10 volte il diametro dell'aerogeneratore.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento, riferita all'ubicazione degli aerogeneratori, è collocata nei territori comunali di Macomer e Borore, entrambi in provincia di Nuoro, e Santu Lussurgiu, in provincia di Oristano, regione Sardegna.



Figura 2 - Localizzazione area di impianto su immagine satellitare

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse.

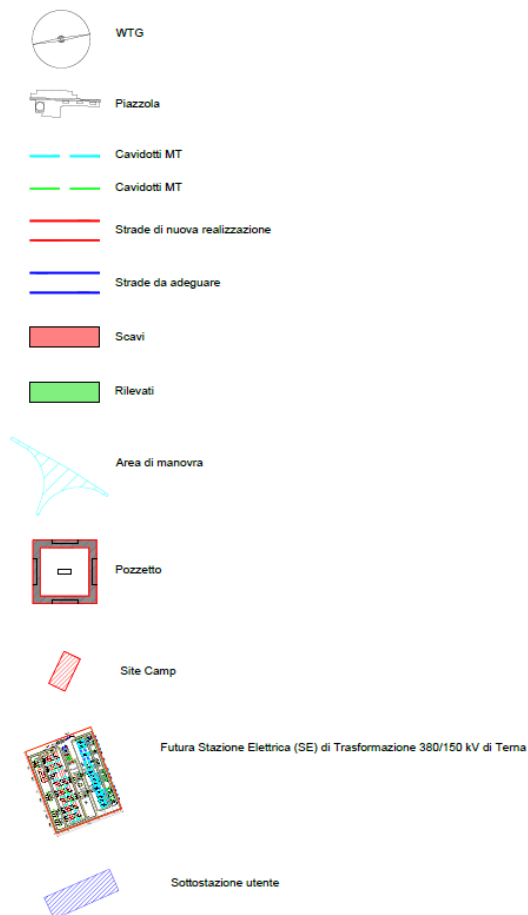
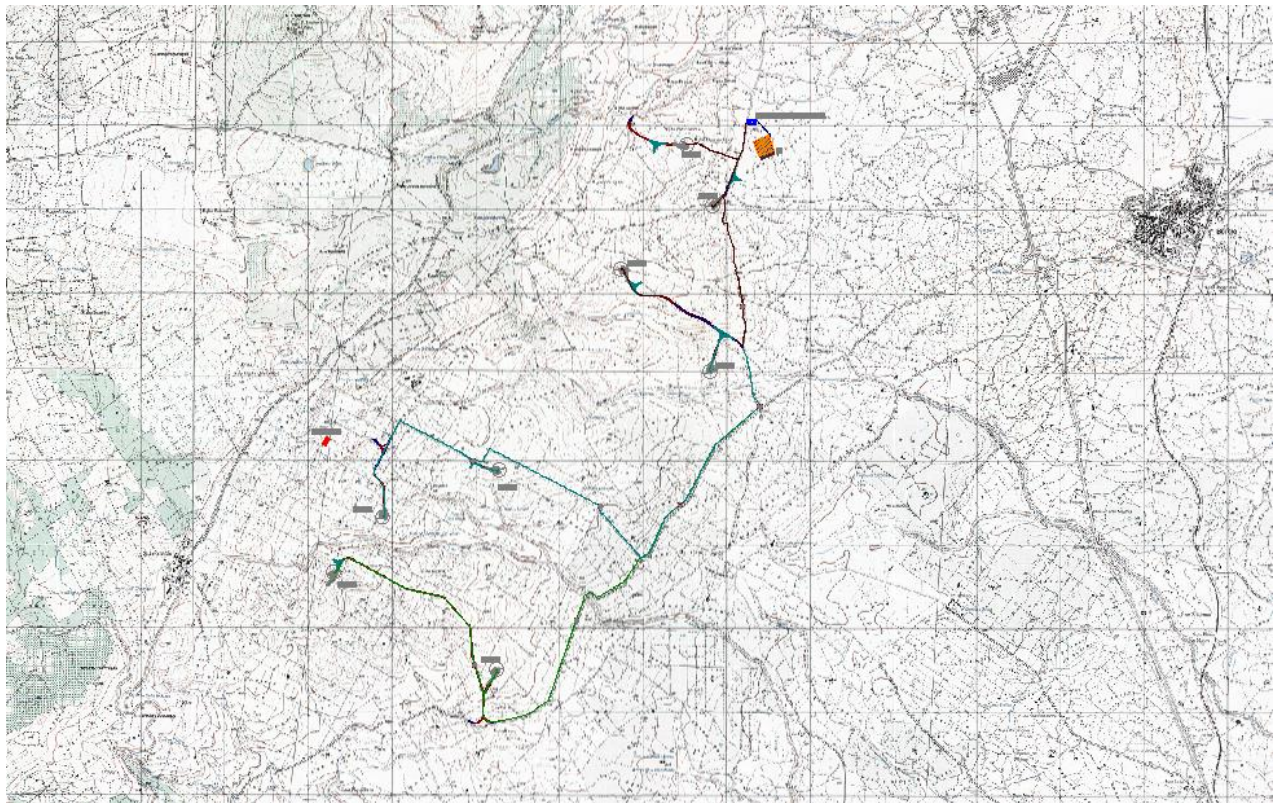


Figura 3 - Inquadramento delle aree di impianto su cartografia IGM 1:25000

Il sito sul quale si sviluppa l'impianto eolico dista circa:

- 5.4 km dal centro urbano di Macomer;
- 5.6 km dal centro urbano di Borore;
- 5.5 km dal centro urbano di Santu Lussurgiu.

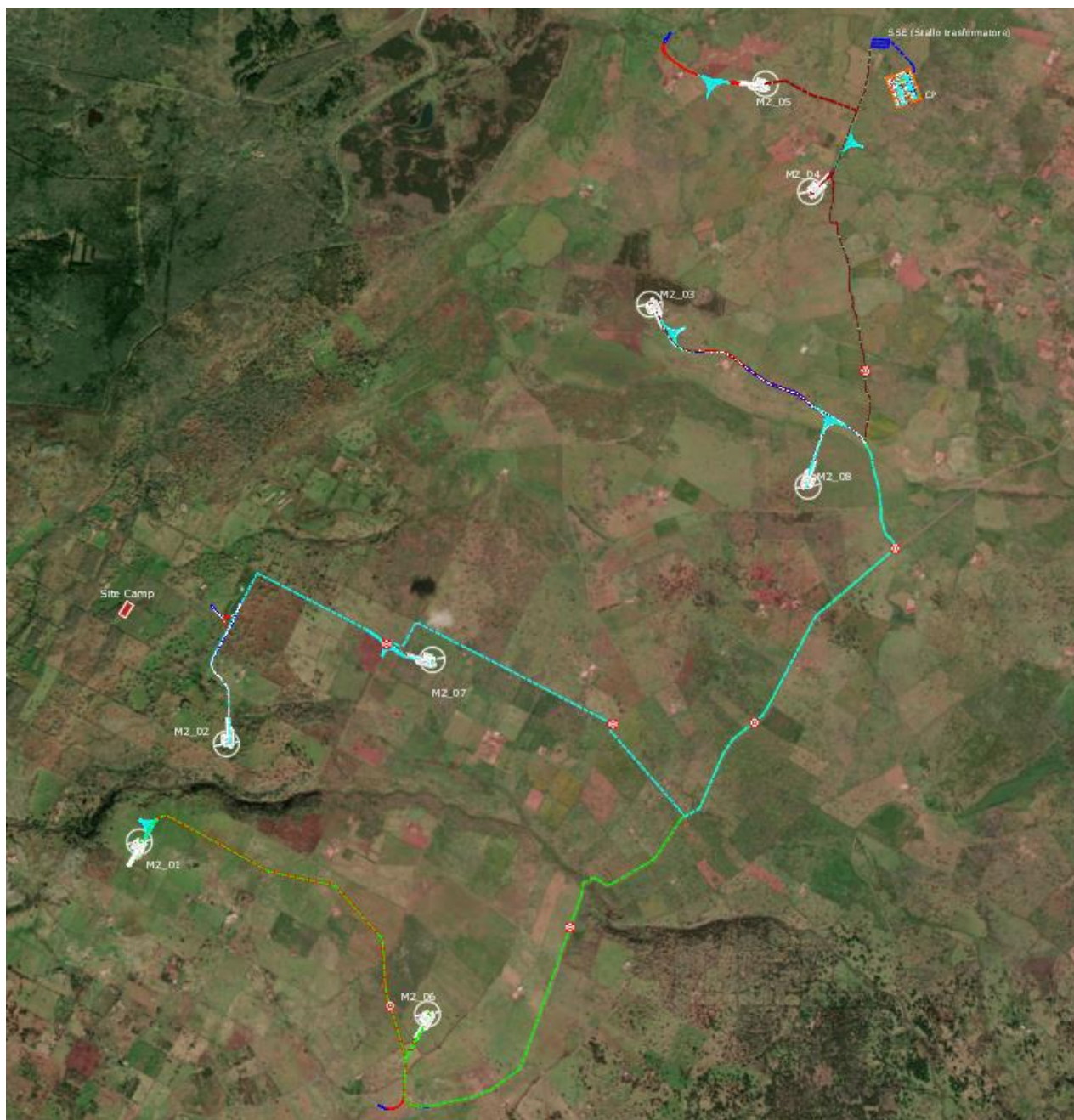


Figura 4 - Inquadramento su base ortofoto delle componenti di impianto



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

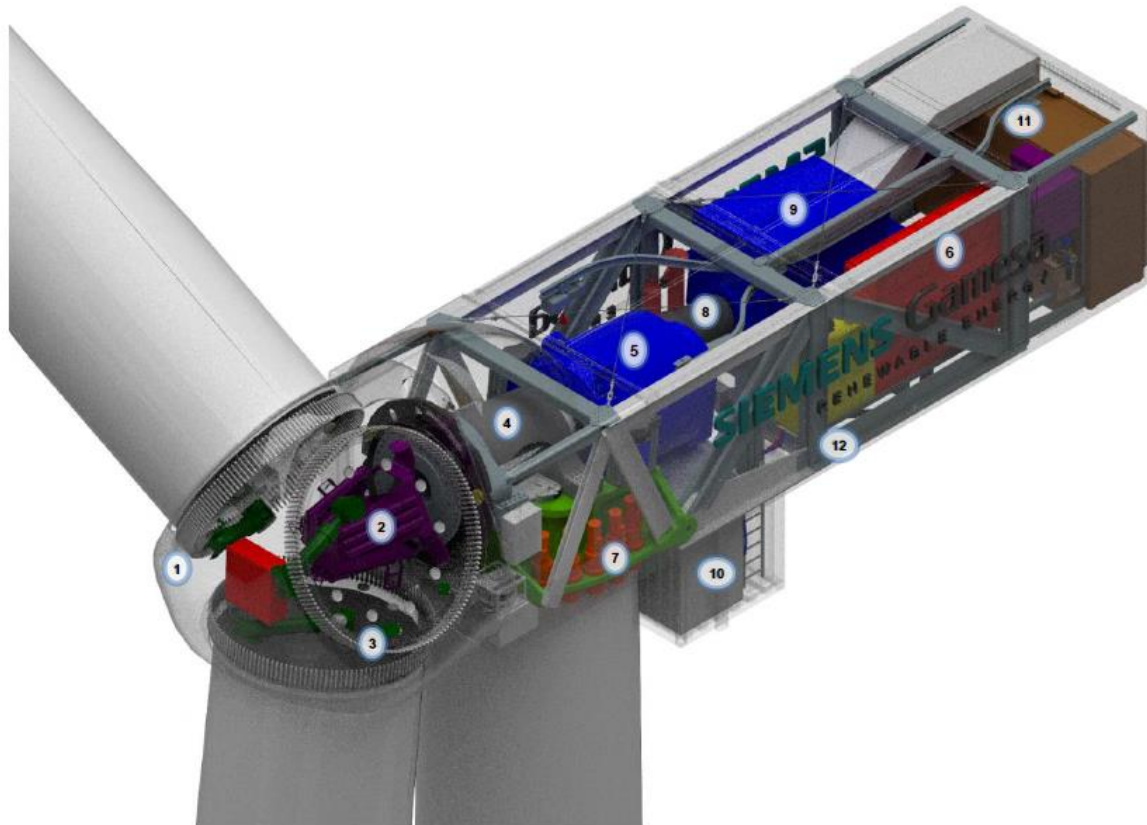
9 di/of 73

Le coordinate degli aerogeneratori costituenti l'impianto, espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 (fuso 32), risultano:

ID AEROGENERATORE	UTM-WGS84		ALTITUDINE [m.s.l.m.]
	EST	NORD	
M2_01	473225.00	4447459.00	611
M2_02	473812.00	4448119.00	623
M2_03	476666.00	4451082.00	522
M2_04	477751.00	4451841.00	468
M2_05	477447.00	4452566.00	507
M2_06	475168.00	4446298.00	518
M2_07	475200.90	4448685.59	582
M2_08	477735.00	4449856.00	473

Tabella 1 - Coordinate degli aerogeneratori in progetto

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico hanno tutti lo stesso numero di pale (tre) e la stessa altezza. Si riportano a seguire le caratteristiche tecniche riferite all'aerogeneratore considerato nella progettazione definitiva.



1 Hub	7 Yaw system
2 Pitch system	8 High speed shaft
3 Blade bearings	9 Generator
4 Low speed shaft	10 Transformer
5 Gearbox	11 Cooling system
6 Electrical cabinets	12 Rear Structure

Figura 5 - Allestimento navicella dell'aerogeneratore

Rotore

Il rotore è costituito da un mozzo (hub) realizzato in ghisa sferoidale, montato sull'albero a bassa velocità della trasmissione con attacco a flangia. Il rotore è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle pale e dei cuscinetti all'interno della struttura.

Diametro: 170 m

Superficie massima spazzata dal rotore: 22.697 m²

Numero di pale: 3

Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore.

Torre

Tipo tubolare in acciaio e/o in cemento armato.

Pale

Il materiale di cui risulta costituita la pala è composto da una matrice in fibra di vetro e carbonio pultrusi. La pala utilizza un design basato su profili alari. La lunghezza della singola pala è pari a 83,33 m.

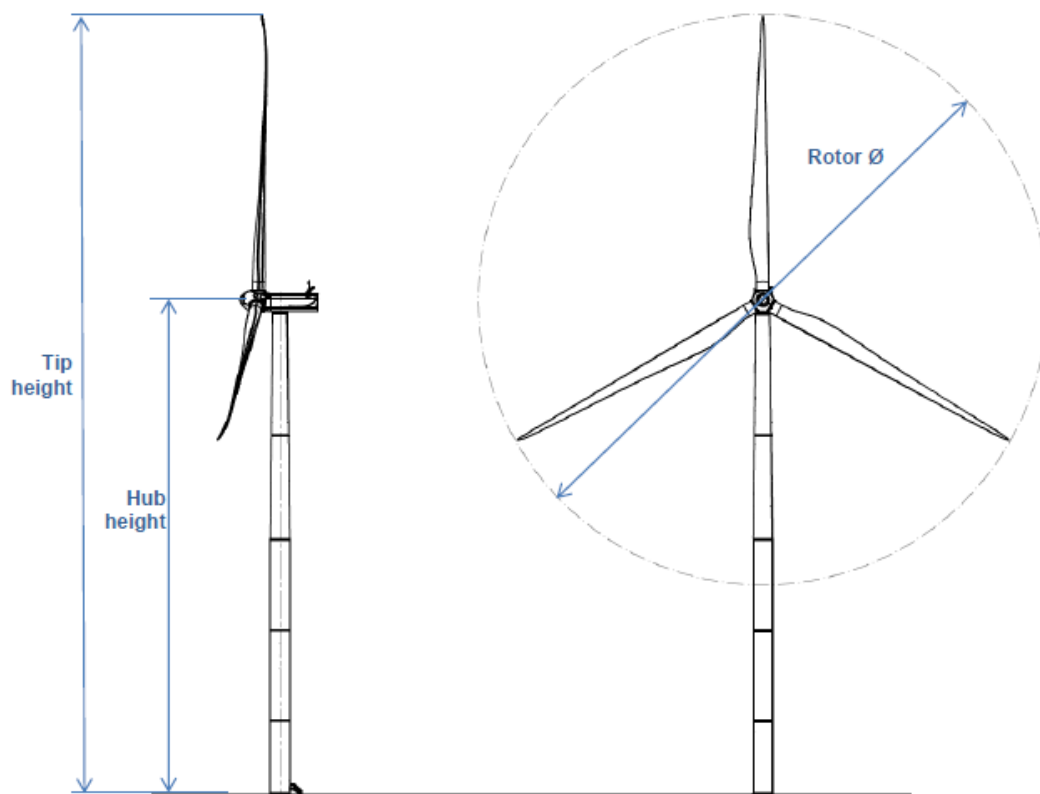


Figura 6 - Dimensioni aerogeneratore tipo

Altezza della punta (Tip height)	200 m
Altezza del mozzo (Hub height)	115 m
Diametro del rotore (Rotor ϕ)	170 m

Tabella 2- Dimensioni aerogeneratore tipo

Generatore

Tipo DFIG asincrono, potenza massima 6150 kW.

4. METODO DI CALCOLO

Il presente elaborato intende fornire una stima del fenomeno dello Shadow-Flickering correlato all'installazione di un impianto eolico richiamato in premessa. Tale analisi è stata condotta mediante l'utilizzo del modulo di calcolo Shadow Flicker del Software RESoft Windfarm (Version 4.1.2.3).

I dati in input si riferiscono a:

- modello digitale del terreno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori,
- posizioni (E, N, quota) degli aerogeneratori;
- posizione dei recettori;

inoltre nella verifica con il software vengono considerati i 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 recettori è necessario definire la longitudine, la latitudine ed il fuso orario dell'area interessata dal progetto.

In particolare, il modello numerico utilizzato, al pari degli altri presenti sul mercato, produce in output una mappa di impatto nel caso più penalizzante (WORST CASE), corrispondente alle ore in cui il sole permane al di sopra dell'orizzonte nell'arco dell'anno (ore di luce, ca. 4380 h/a), indipendentemente dalla presenza o meno di nubi, le quali inficerebbero il fenomeno stesso dello shadow- flickering per l'impossibilità che si generino ombre.

Quindi, allo scopo di pervenire a valori più realistici di impatto, prossimi al caso reale (Statistical Real Case), i dati ricavati dal programma andranno analizzati e tarati tenendo conto dei valori di soleggiamento reale e delle ore di funzionamento dell'impianto che saranno discussi nei capitoli successivi.

Nel modello del calcolo sono stati individuati i recettori ricadenti nel buffer di 1km da ogni aerogeneratore.

Si precisa che, alla data di redazione del presente documento, non esistono specifiche distanze limite stabilite da dispositivi normativi o da linee guida regionali, provinciali o comunali in materia di shadow flicker.

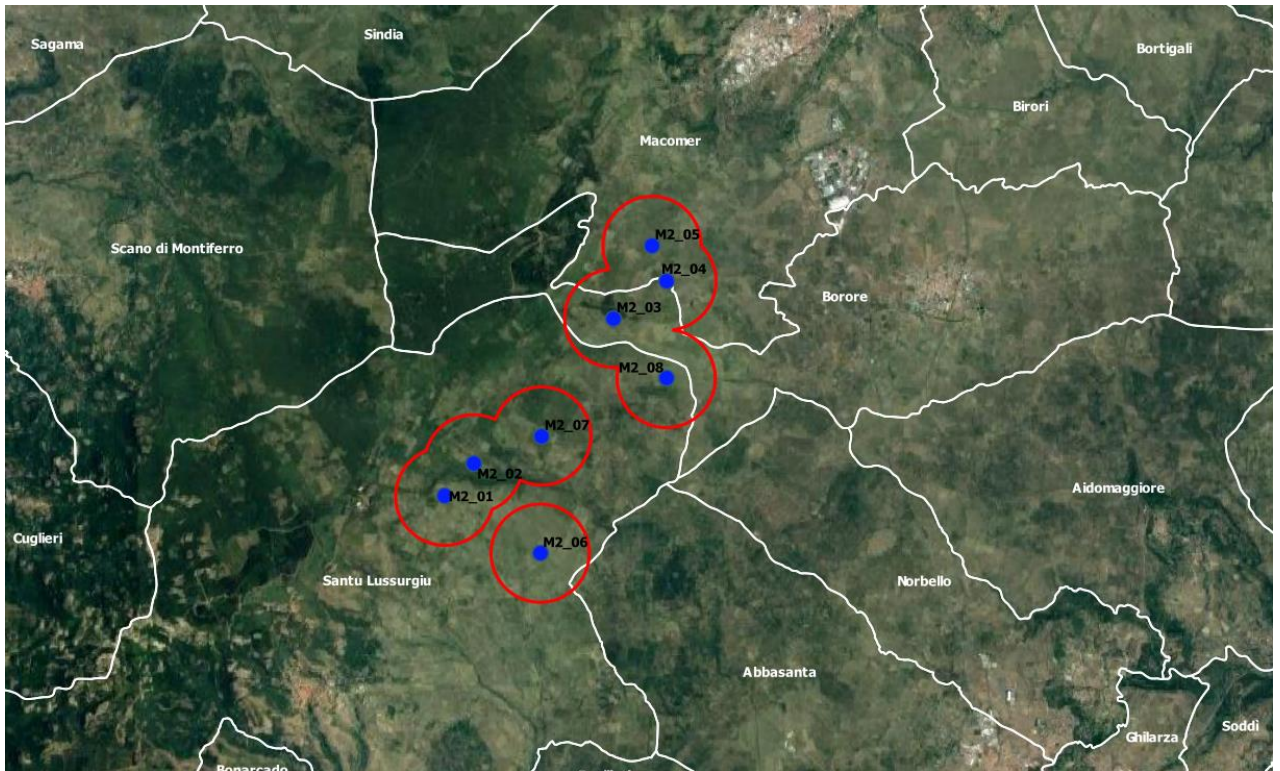


Figura 7 - Buffer di 1km (in rosso) da ciascun aerogeneratore (in blu) entro cui sono state censiti i recettori per l'analisi della Shadow Flicker

4.1 Individuazione dei recettori

Sebbene il fenomeno possa essere percepito anche all'esterno, esso risulta evidente e fastidioso in quegli ambienti con finestrate che si trovano sul prolungamento della direttrice sole-turbina; per questo motivo, sono state considerate nella simulazione la presenza di finestre di altezza 1 metro e larghezza 1 metro posizionate ad altezza dal suolo di 2 metri e disposte secondo i 4 punti cardinali.

Ricadenti nel buffer di 1km da ciascun aerogeneratore risultano 61 edifici. L'individuazione dei recettori è stata condotta attraverso la consultazione della cartografia catastale e, successivamente sono stati considerati, tutti gli elementi presenti nel "catasto fabbricati" che corrispondono ad edifici adibiti ad "ambiente abitativo" e tutti quelli destinati alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzati per le diverse attività umane. Questa operazione ha portato all'individuazione di 60 edifici (vedere allegato A.1: Elenco dei Recettori e allegato A2: Mappa dei Recettori).

4.1.1 Localizzazione dei potenziali recettori

Si riporta a seguire la localizzazione su Google Earth dei recettori considerati nello studio:

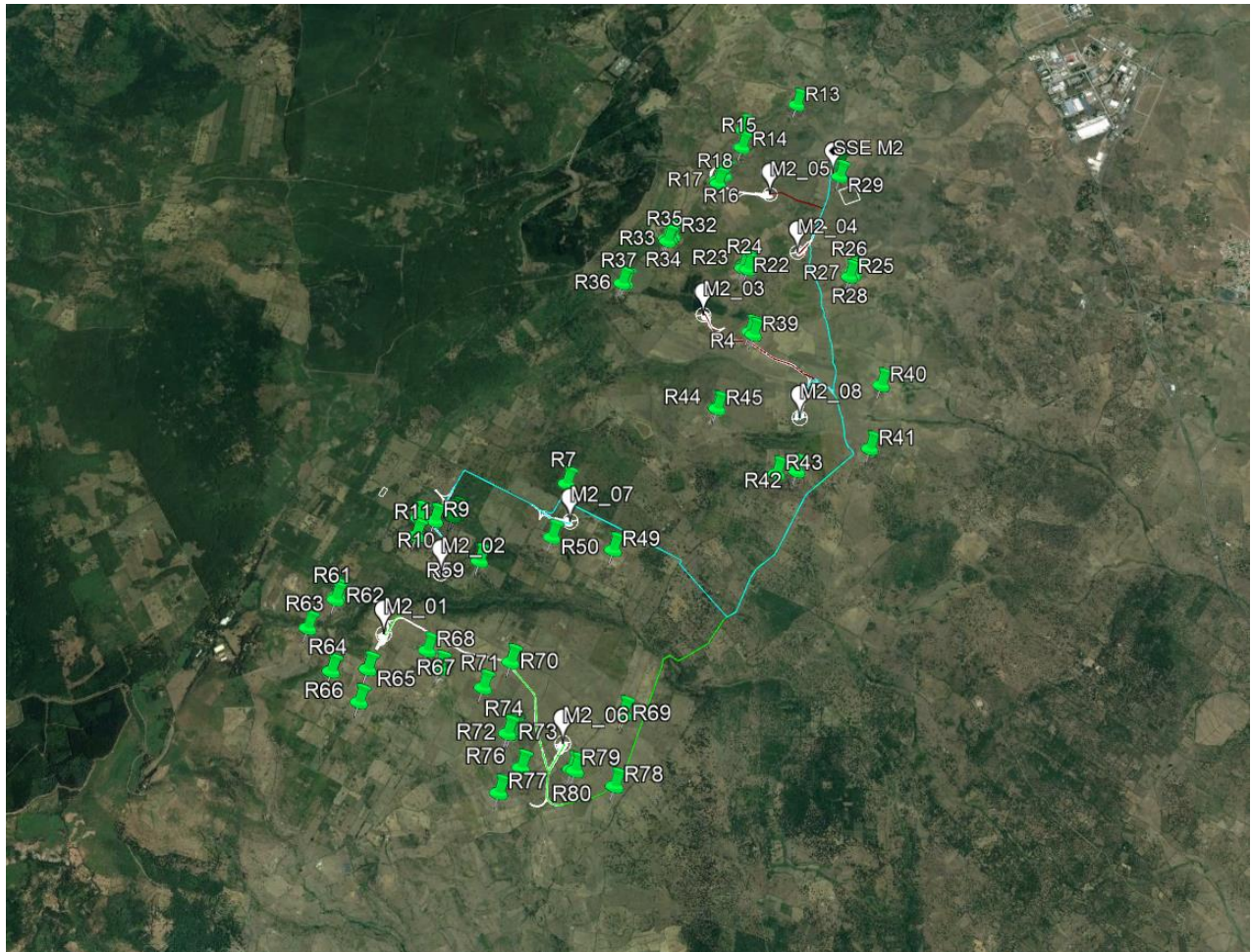


Figura 8 - Individuazione dei recettori su immagine satellitare

Di seguito verranno riportate le foto di diversi recettori.



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
15 di/of 73



Foto 1: Vista Recettore R4



Foto 2: Vista Recettore R9



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
16 di/of 73



Foto 3: Vista Recettore R13



Foto 4: Vista Recettore R15



Foto 5: Vista Recettore R17



Foto 6: Vista Recettori R25 - R28



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
18 di/of 73



Foto 7: Vista Recettore R29



Foto 8: Vista Recettore R40



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
19 di/of 73



Foto 9: Vista Recettore R45



Foto 10: Vista Recettore R49



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
20 di/of 73



Foto 11: Vista Recettore R50



Foto 12: Vista Recettore R57



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
21 di/of 73



Foto 13: Vista Recettore R63



Foto 14: Vista Recettore R64



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
22 di/of 73



Foto 15: Vista Recettore R66



Foto 16: Vista Recettore R76



Foto 17: Vista Recettore R79 – R80

Nella simulazione dello shadow-flickering sono stati considerati 60 recettori.

5. RISULTATI

Le raccomandazioni generali riguardo al fenomeno indicano che lo shadow -flickering non ecceda le 30 ore all'anno o i 30 minuti al giorno per ciascuna abitazione.

Queste raccomandazioni sono state tratte da uno studio commissionato a PREDAC (Promotion of Renewable Energy and Development of Action at a european level - un'associazione per la promozione delle migliori pratiche in campo delle energie rinnovabili) dall'Unione Europea sulla base delle esperienze nel campo di Belgio, Danimarca, Francia, Olanda e Germania.

Nella presente trattazione è stato valutato l'effetto della fluttuazione d'ombra per tutte le abitazioni comprese entro un buffer di 1000 m da ciascun aerogeneratore.

Al fine di verificare la sussistenza del fenomeno dello shadow- flickering indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni che hanno tenuto conto:

- del diagramma solare riferito alla latitudine di installazione del parco;
- della posizione degli aerogeneratori e dell'altezza complessiva della macchina, intesa quale somma tra l'altezza del mozzo e la lunghezza della pala;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;

- della posizione dei possibili recettori rientranti in un buffer di 1000 m da ogni aerogeneratore del parco.

Le simulazioni sono state condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi e foschia; nessun ostacolo interposto tra i recettori individuati e gli aerogeneratori in progetto, rotore in movimento continuo e luce diretta.

Per ogni recettore sono state considerate 4 finestre distribuite sui 4 punti cardinali,

I risultati della simulazione effettuata sui 60 recettori sono riassunti nell'allegato A3: "Risultati dell'analisi della fluttuazione d'ombra" riportato in calce al documento. Nella tabella sono riportate le coordinate e l'altitudine dei recettori, i dati delle relative finestre (altezza, larghezza, altezza del baricentro dal suolo, angolo di inclinazione e gradi rispetto al nord), il numero di giorni annui interessati dal fenomeno, il numero massimo di ore in un giorno, la media delle ore al giorno ed il n° totale di ore annue.

I risultati della simulazione con il programma WindFarm sono estremamente cautelativi, trattandosi di una stima puramente teorica in quanto considera che:

- 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 (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 il fastidio del flickering.
- Sono state inserite finestre sui 4 lati degli edifici

Dal momento che il fenomeno dello shadow-flickering è prodotto dalla contemporanea presenza di sole libero da nubi (potenzialità di generare ombre) e funzionamento delle WTG (rotore permanentemente in moto) allo scopo di pervenire a valori più realistici, prossimi al caso reale (STATISTICAL REAL CASE), si tiene conto dell'eliofania locale e delle ore stimate di funzionamento dell'impianto eolico nell'arco dell'anno.

Per quanto riguarda i valori di eliofania locale, ovvero il numero di ore di cielo libero da nubi durante il giorno, il dato è stato ricavato dalla "Carta dell'eliofania assoluta media annua in Italia" (Figura 9).

Per l'area in esame tale valore corrisponde a circa 2599 h/a¹; quindi, considerando che le ore totali in cui il sole si trova sopra l'orizzonte sono 4380, i risultati del calcolo potrebbero, ragionevolmente, essere presi in considerazione nella misura del 59.36% (2599/4380= 59.33%).

In altri termini, rispetto al WORST CASE, la probabilità di occorrenza del fenomeno di shadow - flickering si riduce, per l'area in esame, al 59.33% che corrisponde proprio alla probabilità che il disco solare risulti libero da nubi.

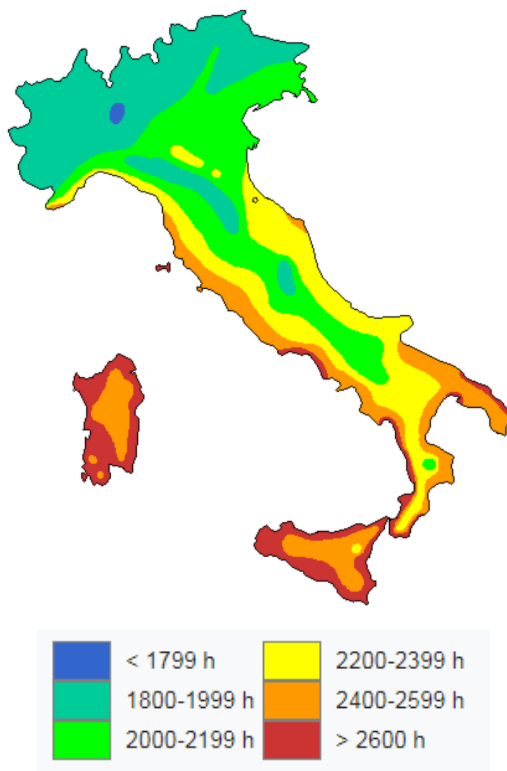


Figura 9 - Carta dell'eliofania assoluta media annua in Italia di Mario Pinna

Per quanto riguarda le ore annue di funzionamento delle WTG rispetto al totale delle ore in un anno (8760 h) queste risultano pari a 8072. Quindi la probabilità che il rotore di un aerogeneratore risulti in movimento è dell'ordine del 92.14% (pari al rapporto 2300/8760).

In definitiva, per quanto finora detto, la probabilità composta di avere contemporaneamente l'occorrenza di rotore in moto (vento) e sole libero da nubi (ombre), è pari al 54.66% ($59.33\% \times 92.14 = 54.66\%$) essendo i due fenomeni stocasticamente indipendenti per cui la probabilità composta risulta pari al prodotto delle singole probabilità.

Nell'allegato A.4: "Confronto tra Worst Case e Statistical Real Case" riportato in appendice, vengono restituiti il numero di giorni e di ore in cui è fisicamente possibile che il fenomeno si presenti (*WORST CASE*) e il valore reale atteso di ore l'anno in cui il fenomeno potrebbe presentarsi (*STATISTICAL REAL CASE*).

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.

Nel caso reale (STATISTICAL REAL CASE), in 42 superfici finestrate non risulta soddisfatto il valore limite di riferimento di 30 ore/anno. Per come riportato sinteticamente di seguito:

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
R7	3/2	2 h 11 min	232 h 54 min	1 h 11 min	127 h 18 min
	3/3	2 h 11 min	234 h 24 min	1 h 12 min	128 h 7 min
R11	6/2	1 h 33 min	201 h 36 min	0 h 51 min	110 h 12 min
	6/3	1 h 33 min	201 h 42 min	0 h 51 min	110 h 15 min
R15	10/2	1 h 8 min	90 h 36 min	0 h 37 min	49 h 31 min
	10/3	1 h 8 min	90 h 48 min	0 h 37 min	49 h 38 min
R16	11/2	1 h 8 min	77 h 24 min	0 h 37 min	42 h 18 min
	11/3	1 h 7 min	77 h 6 min	0 h 37 min	42 h 9 min
R17	12/2	1 h 1 min	64 h 48 min	0 h 33 min	35 h 25 min
	12/3	1 h 1 min	64 h 36 min	0 h 33 min	35 h 19 min
R18	13/1	1 h 1 min	68 h 54 min	0 h 33 min	37 h 40 min
	13/2	1 h 2 min	69 h 18 min	0 h 34 min	37 h 53 min
R21	14/1	0 h 55 min	72 h 48 min	0 h 30 min	39 h 48 min
	14/2	0 h 55 min	73 h 6 min	0 h 30 min	39 h 57 min
	14/3	1 h 5 min	87 h 12 min	0 h 35 min	47 h 40 min
	14/4	1 h 5 min	87 h 24 min	0 h 35 min	47 h 46 min
R22	15/1	0 h 54 min	60 h 24 min	0 h 30 min	33 h 1 min
	15/2	0 h 54 min	60 h 36 min	0 h 30 min	33 h 7 min
	15/3	1 h 6 min	98 h 54 min	0 h 36 min	54 h 4 min
	15/4	1 h 6 min	99 h 6 min	0 h 36 min	54 h 10 min
R23	16/3	1 h 10 min	111 h 54 min	0 h 38 min	61 h 10 min
	16/4	1 h 10 min	112 h 6 min	0 h 38 min	61 h 16 min
R24	17/3	1 h 6 min	114 h 24 min	0 h 36 min	62 h 32 min
	17/4	1 h 6 min	114 h 36 min	0 h 36 min	62 h 38 min
R59	40/1	1 h 41 min	243 h 42 min	0 h 55 min	133 h 12 min
	40/4	1 h 41 min	244 h 6 min	0 h 55 min	133 h 26 min
R60	41/2	1 h 7 min	86 h 36 min	0 h 36 min	47 h 20 min
	41/3	1 h 7 min	86 h 30 min	0 h 36 min	47 h 17 min
R61	42/2	1 h 6 min	77 h 48 min	0 h 36 min	42 h 32 min
	42/3	1 h 6 min	77 h 42 min	0 h 36 min	42 h 28 min
R62	43/2	1 h 6 min	81 h 36 min	0 h 36 min	44 h 36 min
	43/3	1 h 6 min	81 h 36 min	0 h 36 min	44 h 36 min
R69	50/3	1 h 5 min	72 h 6 min	0 h 36 min	39 h 25 min



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

27 di/of 73

	50/4	1 h 5 min	72 h 36 min	0 h 36 min	39 h 41 min
R72	53/1	1 h 8 min	90 h 30 min	0 h 37 min	49 h 28 min
	53/2	1 h 8 min	91 h 6 min	0 h 37 min	49 h 48 min
R73	54/1	1 h 5 min	82 h 18 min	0 h 36 min	44 h 59 min
	54/2	1 h 5 min	82 h 48 min	0 h 36 min	45 h 16 min
R74	55/1	1 h 4 min	78 h 12 min	0 h 35 min	42 h 45 min
	55/2	1 h 4 min	78 h 42 min	0 h 35 min	43 h 1 min
R75	56/1	1 h 9 min	90 h 48 min	0 h 38 min	49 h 38 min
	56/2	1 h 10 min	91 h 24 min	0 h 38 min	49 h 58 min

Tabella 3 recettori/finestre che superano i limiti di shadow- flickering,

Di seguito vengono riassunti i dati identificativi dei recettori:

ID Recettore	ID WindFarm	Comune	Distanza da WTG	Foglio	Particella	Categoria
R7	3	275 m da WTG7	Santu Lussurgiu	10	33	D/1
R11	6	413 m da WTG2	Santu Lussurgiu	32	30	D/10
R15	10	560 m da WTG5	Macomer	54	110	D/10
R16	11	586 m da WTG5	Macomer	54	107	A/3 - D/10
R17	12	661 m da WTG5	Macomer	54	107	A/3 - D/10
R18	13	654 m da WTG5	Macomer	54	107	A/3 - D/10
R21	14	604 m da WTG3	Borore	25	85	D/10
R22	15	597 m da WTG3	Borore	25	88	A/3 - D/10
R23	16	561 m da WTG3	Borore	25	78	D/10
R24	17	593 m da WTG3	Borore	25	88	A/3 - D/10
R59	40	369 m da WTG2	Santu Lussurgiu	32	32	D/10
R60	41	615 m da WTG1	Santu Lussurgiu	31	78	D/10
R61	42	614 m da WTG1	Santu Lussurgiu	31	81	A/3
R62	43	616 m da WTG1	Santu Lussurgiu	31	79	D/10
R69	50	600 m da WTG6	Santu Lussurgiu	41	51	A/4 - D/10
R72	53	591 m da WTG6	Santu Lussurgiu	51	33	D/10
R73	54	614 m da WTG6	Santu Lussurgiu	51	32	D/10
R74	55	632 m da WTG6	Santu Lussurgiu	51	31	D/10
R75	56	574 m da WTG6	Santu Lussurgiu	51	34	D/10

Categoria	Tipologia accatastamento
A/3	Abitazioni di tipo economico
A/4	Abitazioni di tipo popolare
D/1	Opifici
D/10	Fabbricati per funzioni produttive e connesse alle attività agricole

Tabella 4 Categorie catastali dei recettori interessati dal superamento del limite di shadow-flickering.

Per i recettori di cui sopra, presso il quale l'effetto di shadow-flickering risulta superiore a 30 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 il fenomeno (condizioni del caso peggiore).

Si precisa che il grafico a seguire è relativo al caso peggiore (WORST CASE) quindi è rappresentativo del periodo in cui il fenomeno dello shadow-flickering è fisicamente possibile che si verifichi, pur risultando di intensità minore (in termini di numeri giorni e ore totali) nel caso reale. Inoltre, il superamento del valore limite (30 ore/anno) interessa finestre di recettori che risultano essere fabbricati, principalmente connessi alle attività agricole.

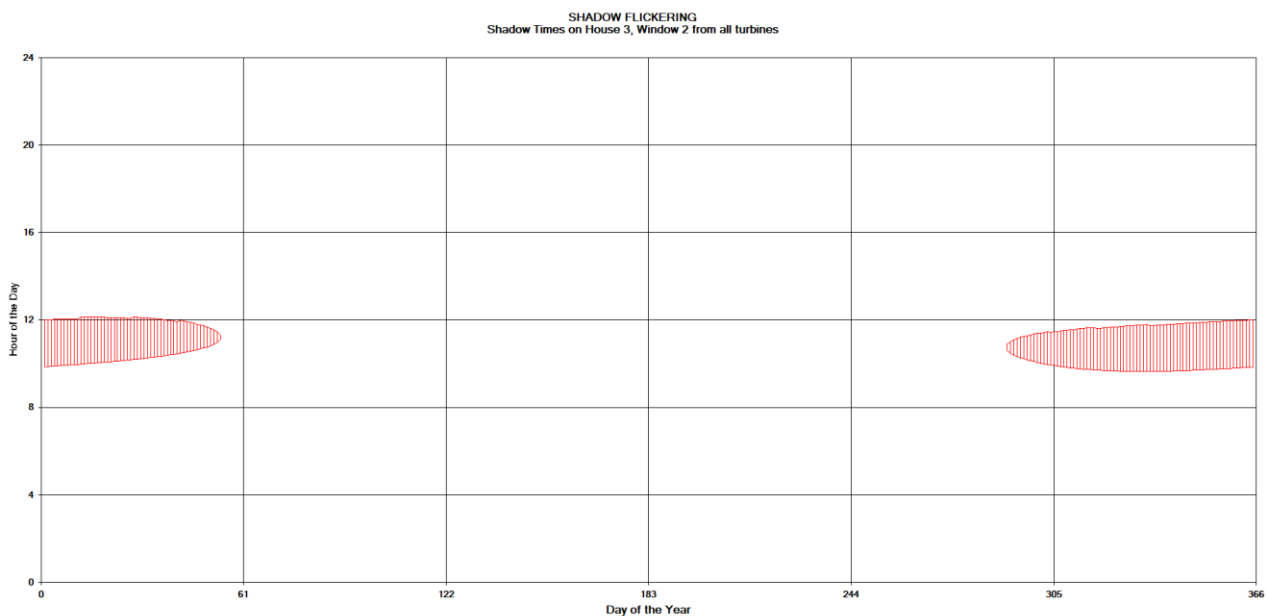


Figura 10 - Grafico che mostra per il recettore 3 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 3 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG7. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

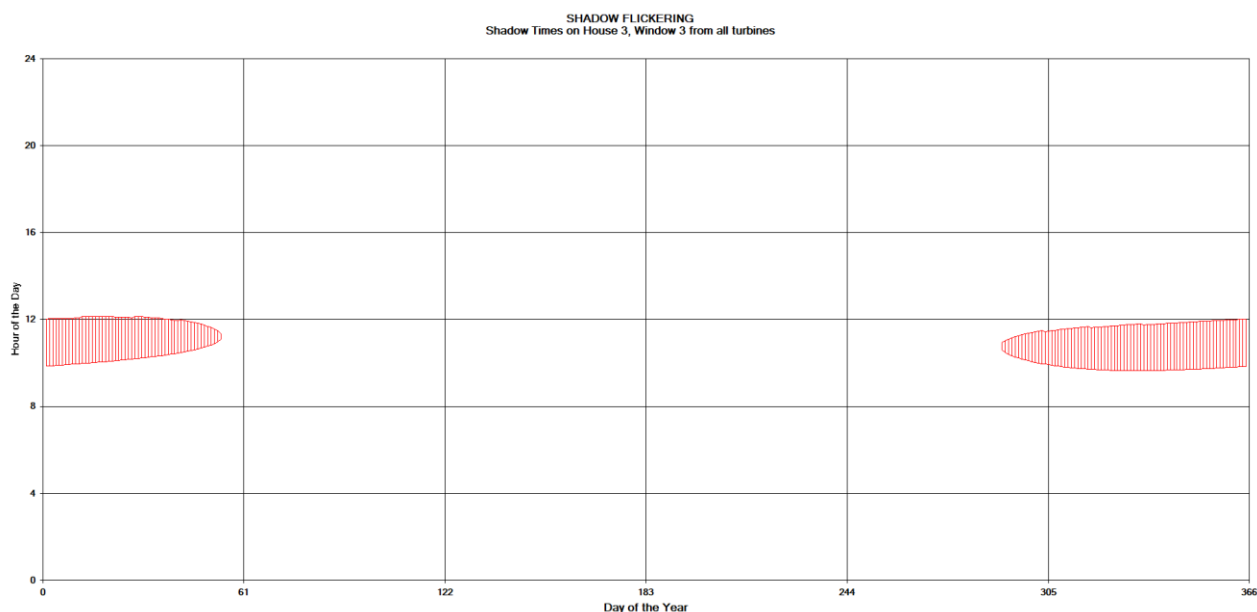


Figura 11 - Grafico che mostra per il recettore 3 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 3 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG7. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

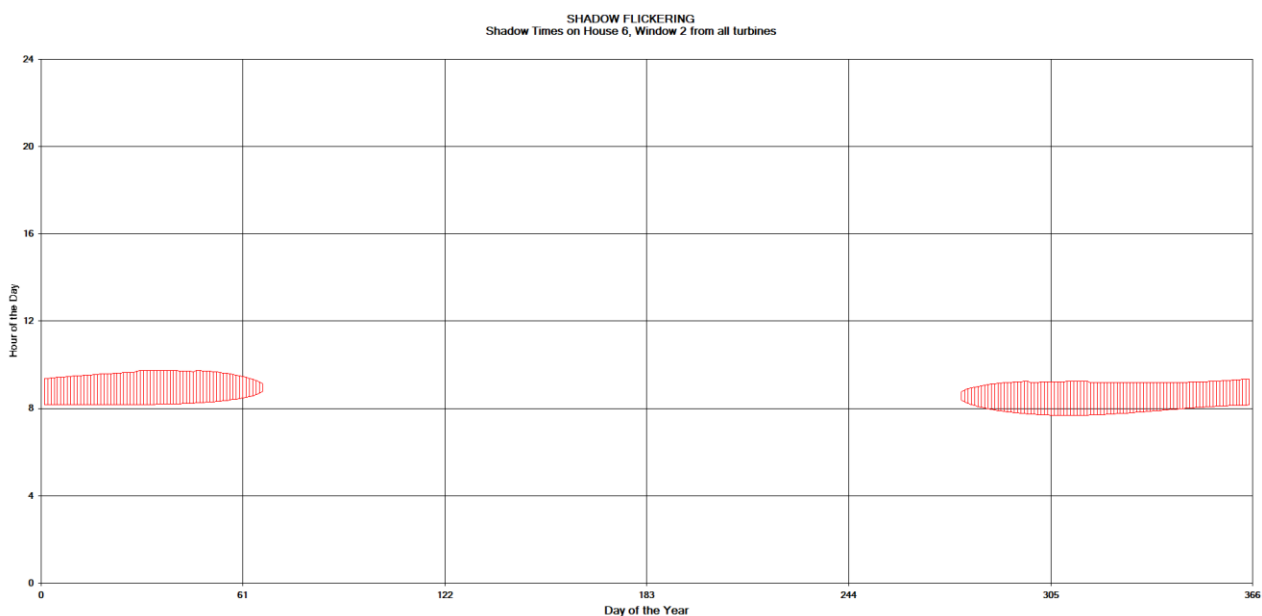


Figura 12 - Grafico che mostra per il recettore 6 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 6 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG2. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi autunnali e invernali.

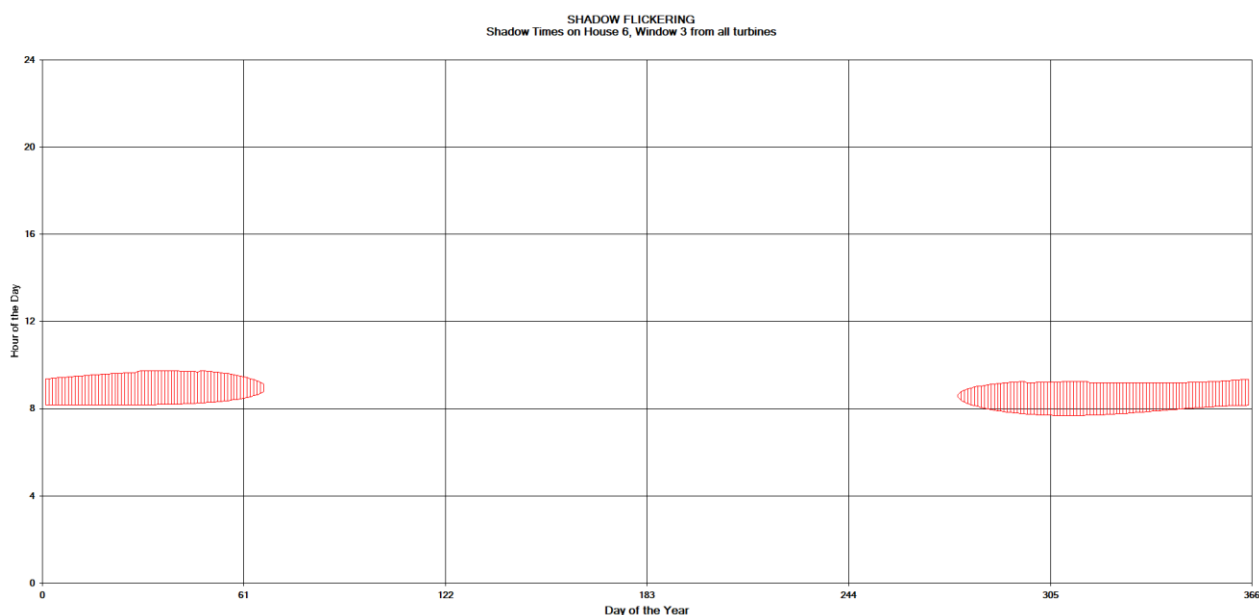


Figura 13 - Grafico che mostra per il recettore 6 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 6 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG2. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi autunnali e invernali.

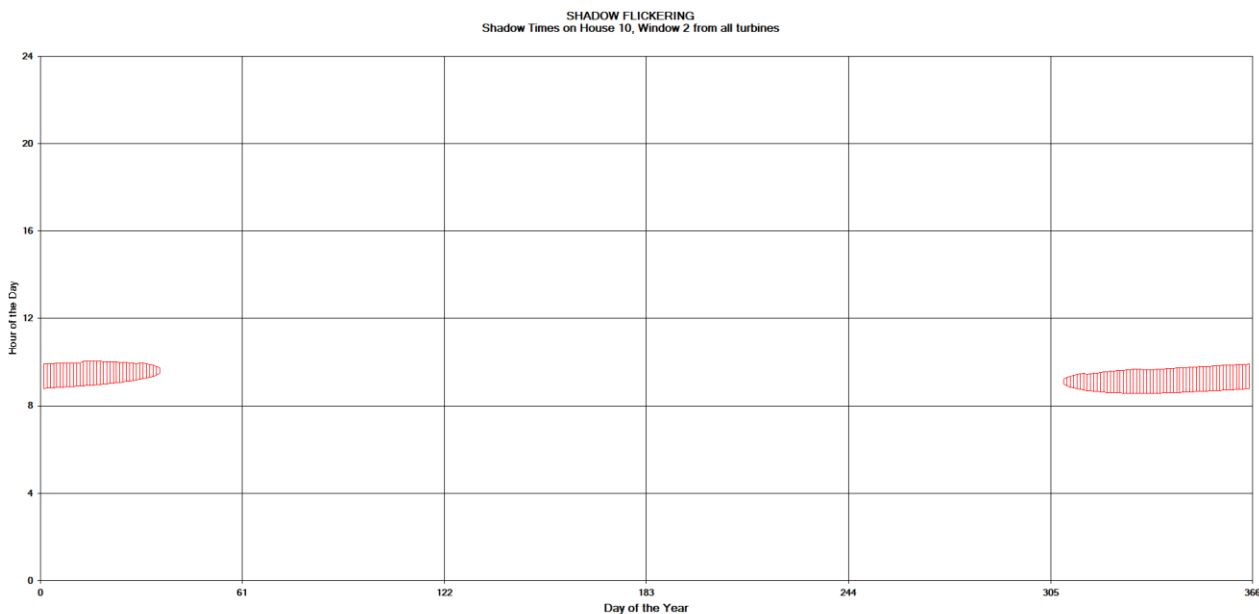


Figura 14 - Grafico che mostra per il recettore 10 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 10 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

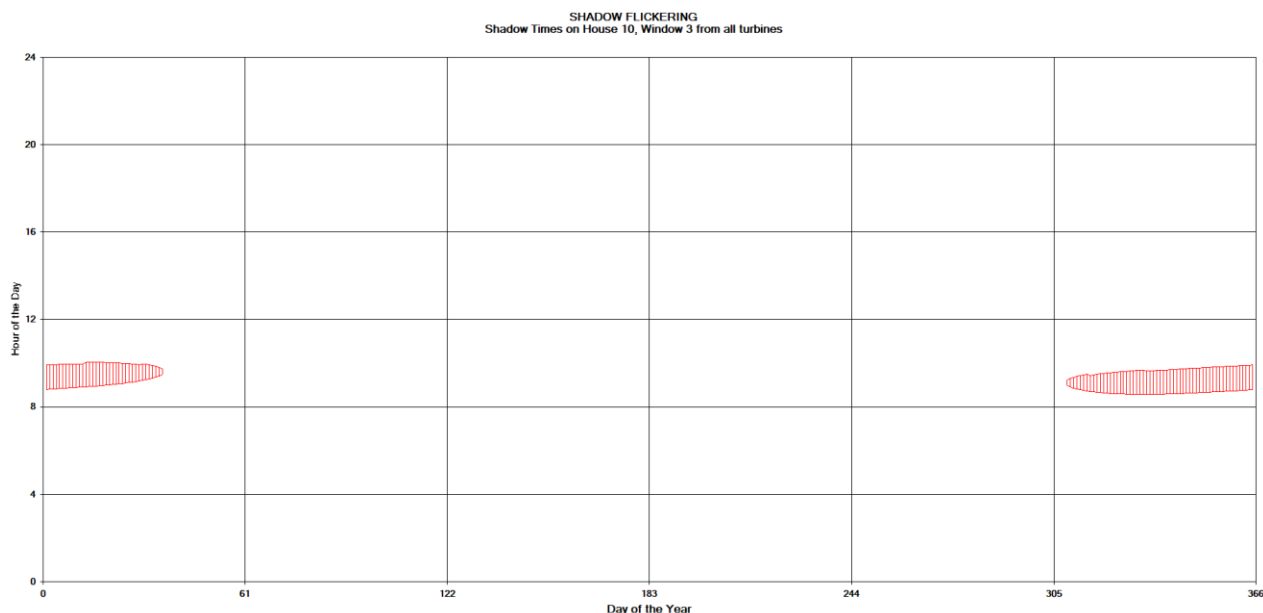


Figura 15 - Grafico che mostra per il recettore 10 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 10 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

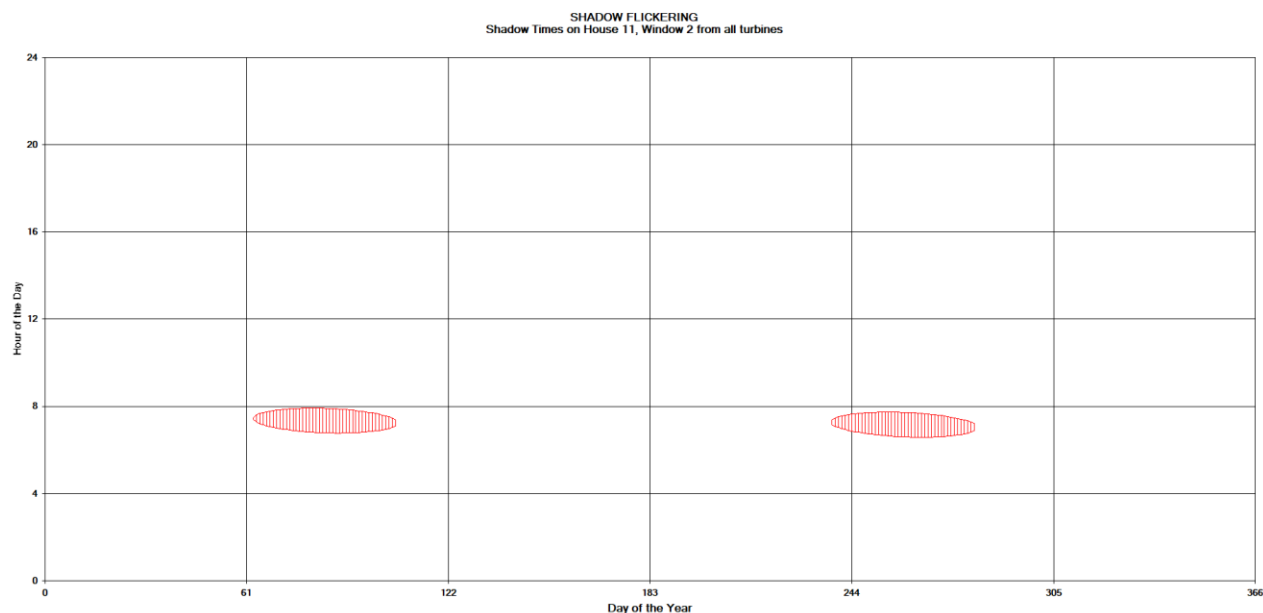


Figura 16 - Grafico che mostra per il recettore 11 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 11 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

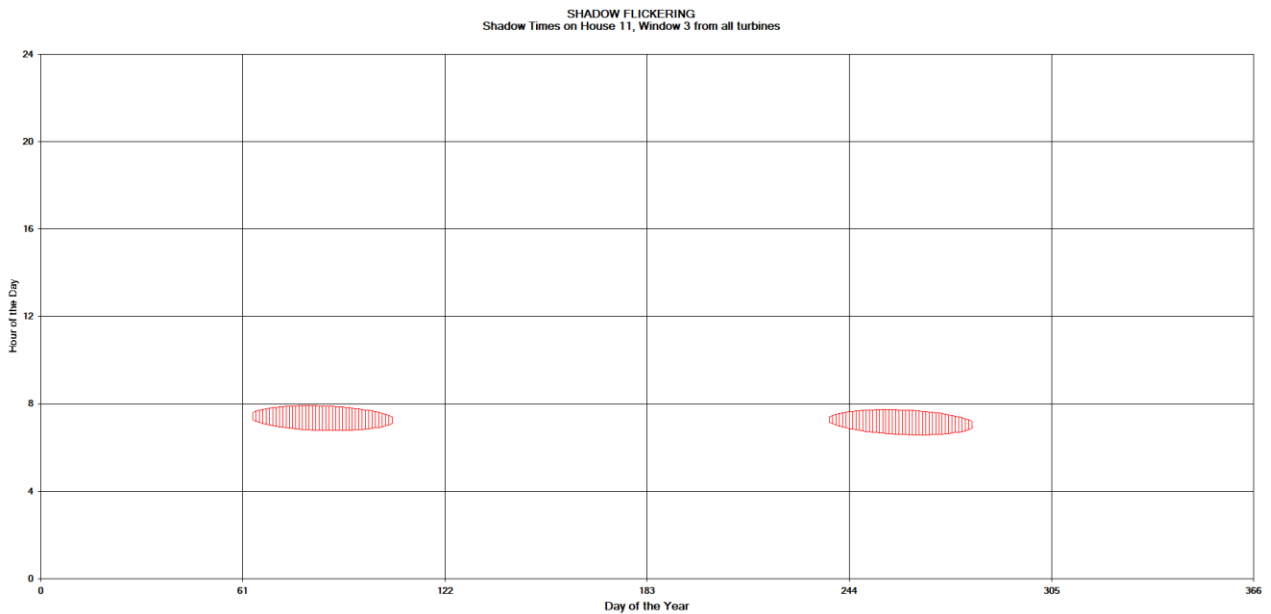


Figura 17 - Grafico che mostra per il recettore 11 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 11 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

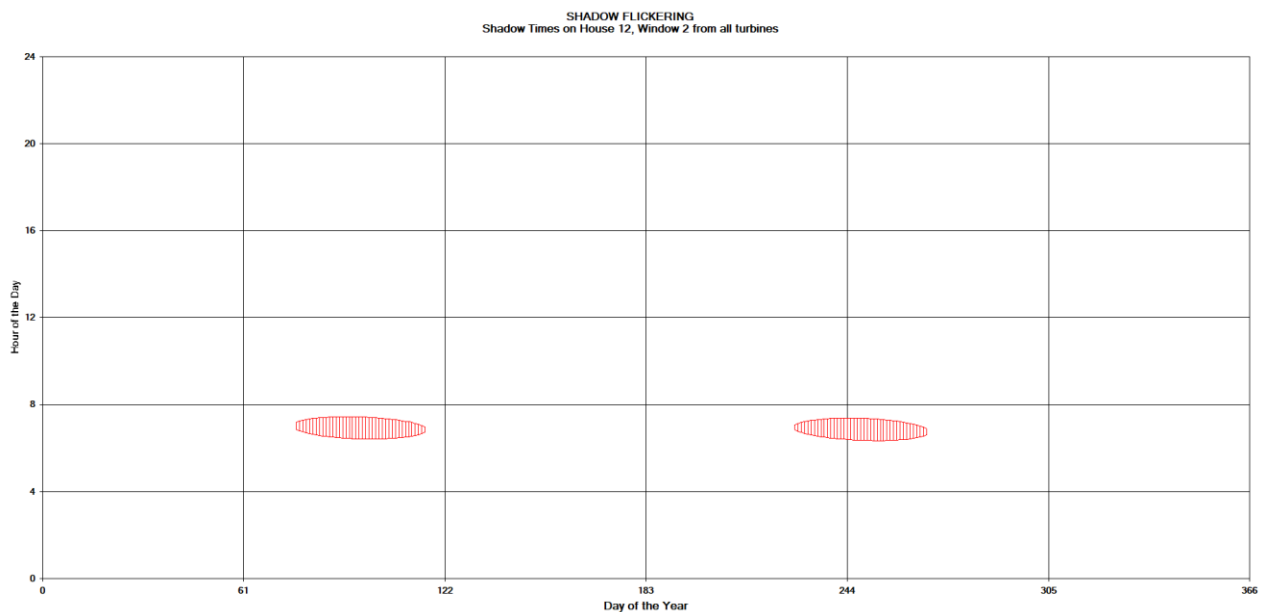


Figura 18 - Grafico che mostra per il recettore 12 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 12 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

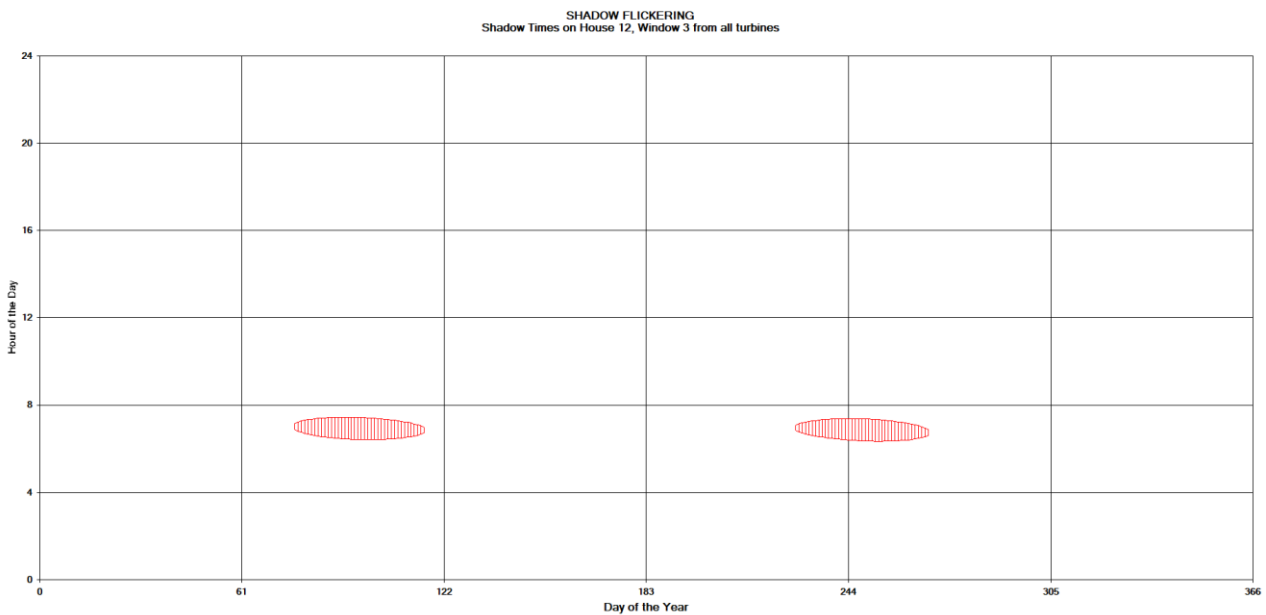


Figura 19 - Grafico che mostra per il recettore 12 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 12 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

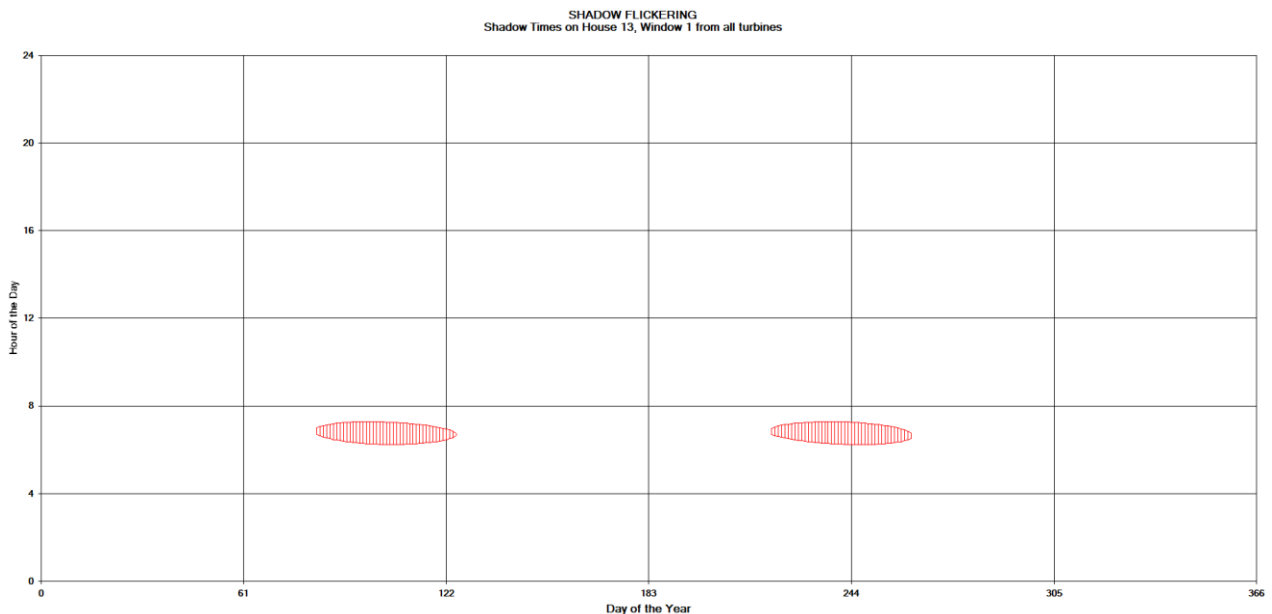


Figura 20 - Grafico che mostra per il recettore 13 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 13 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

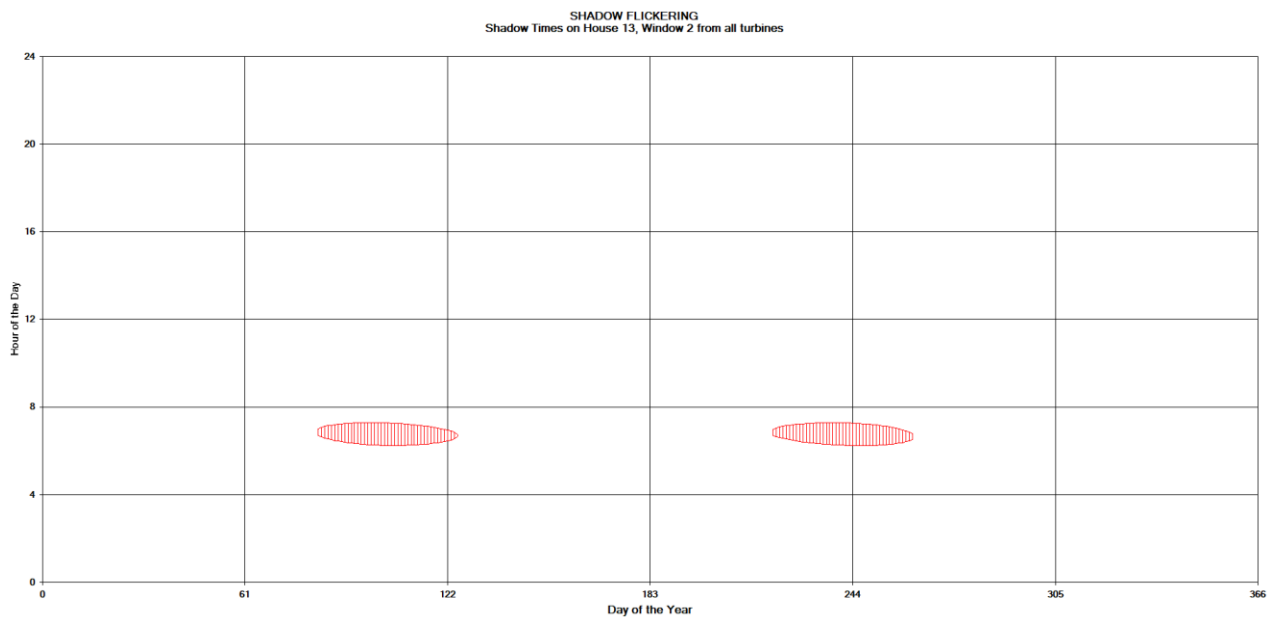


Figura 21 - Grafico che mostra per il recettore 13 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 13 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG5. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

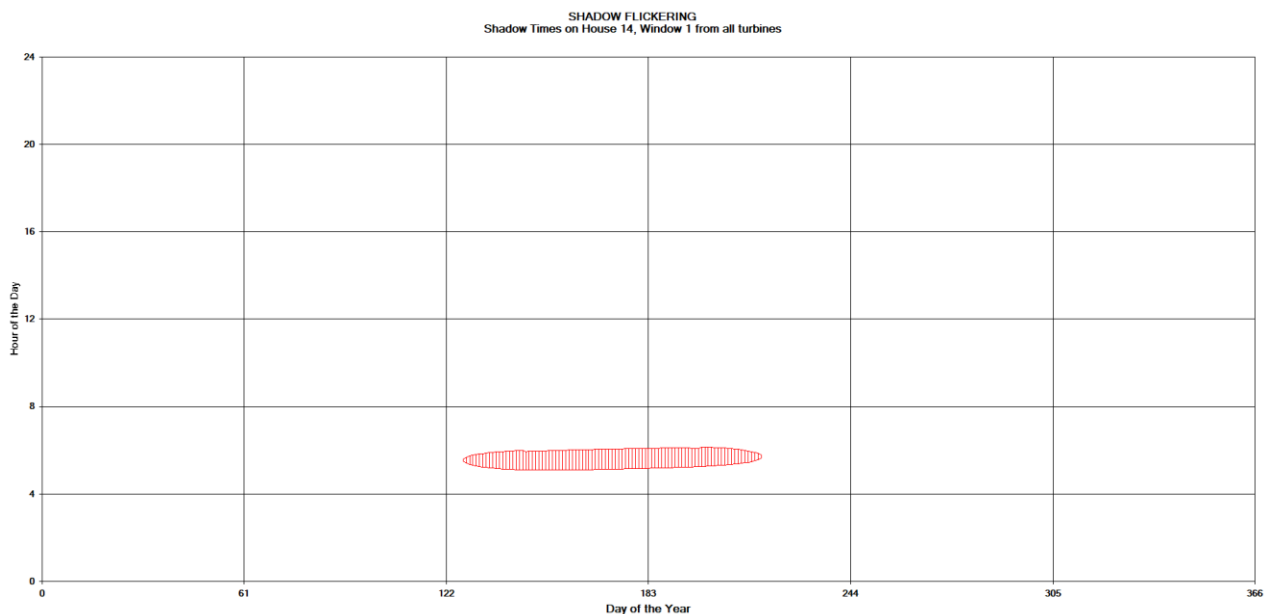


Figura 22 - Grafico che mostra per il recettore 14 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 14 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG4. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

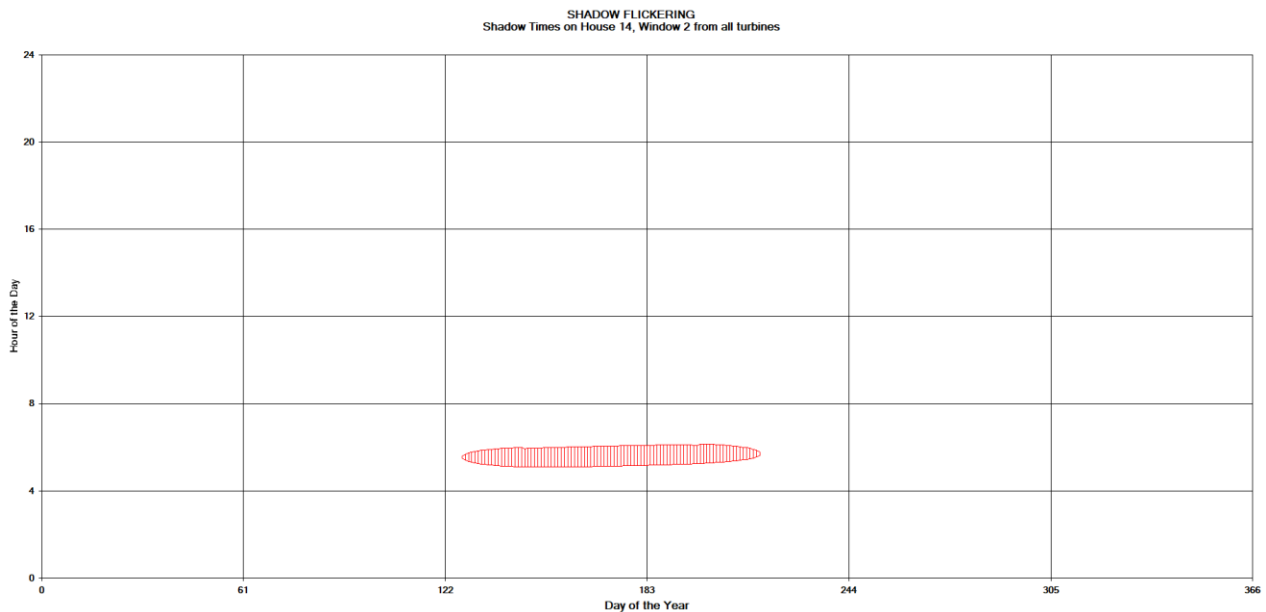


Figura 23 - Grafico che mostra per il recettore 14 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 14 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG4. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

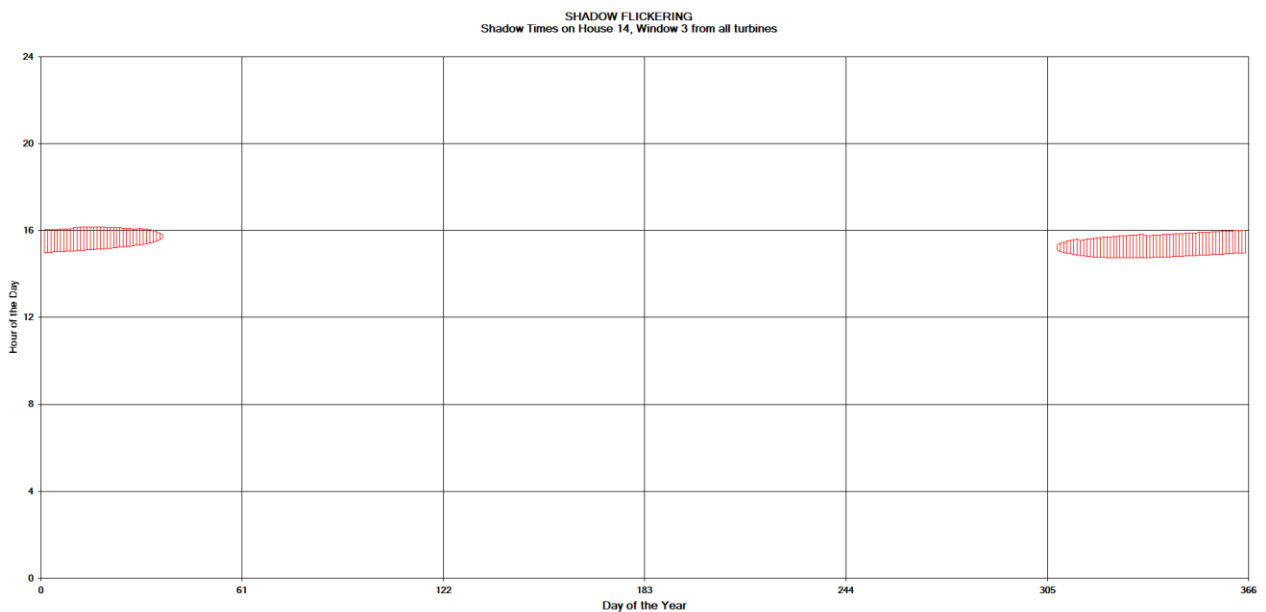


Figura 24- Grafico che mostra per il recettore 14 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 14 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

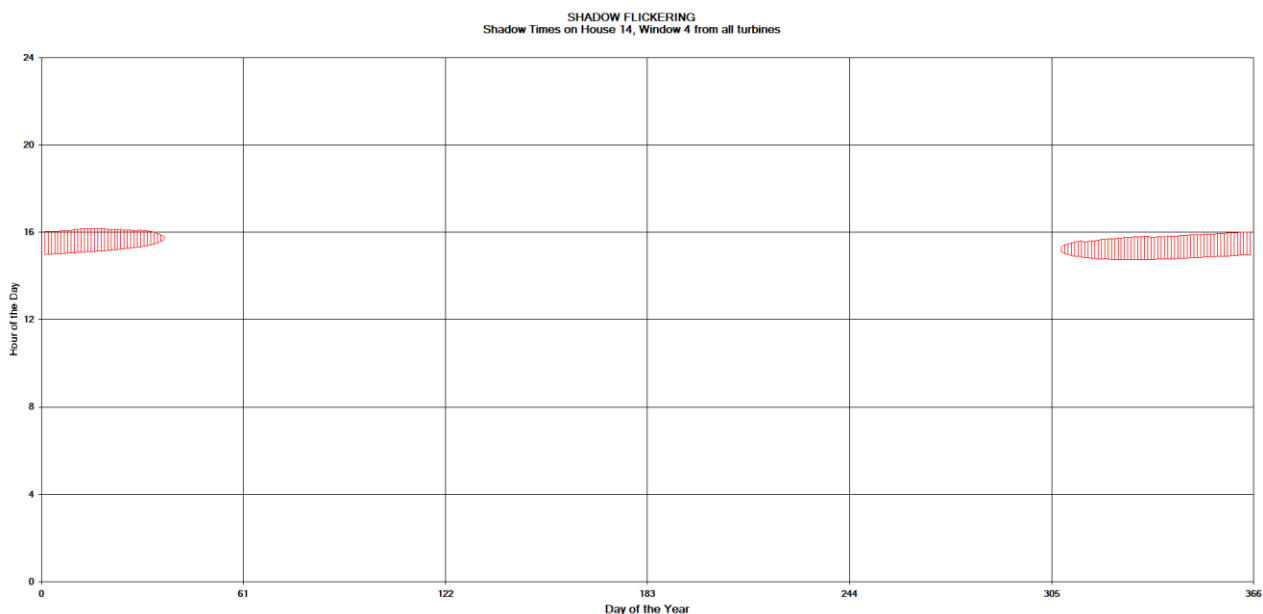


Figura 25 - Grafico che mostra per il recettore 14 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 4

La finestra n° 4 del recettore 14 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

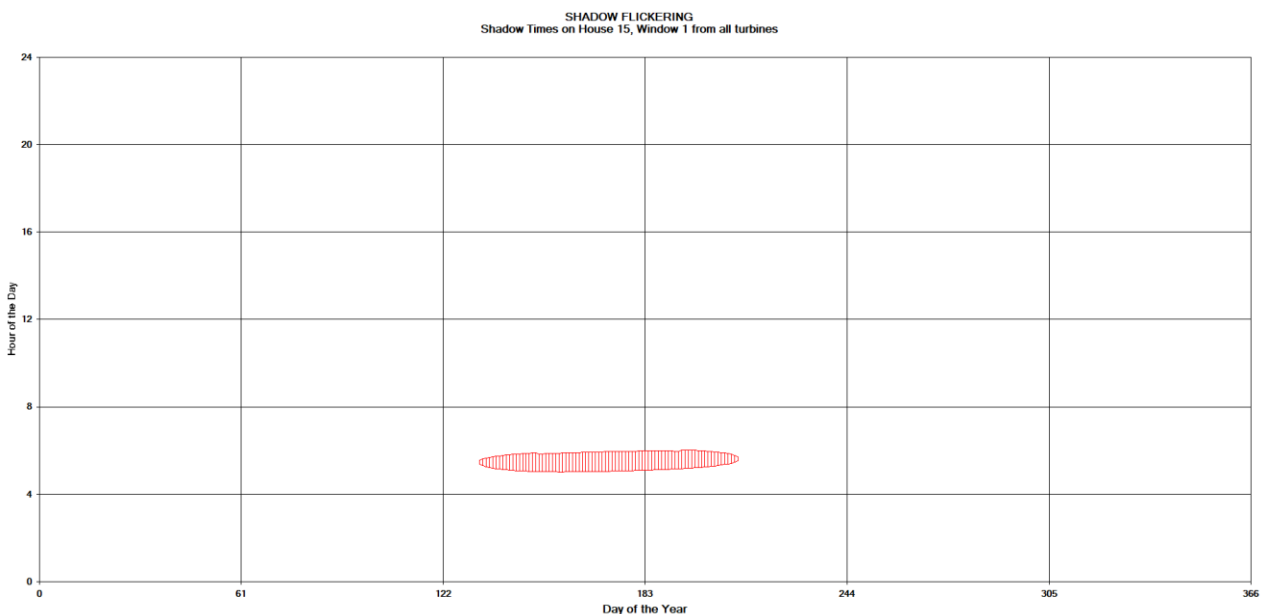


Figura 26- Grafico che mostra per il recettore 15 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 15 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG4. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

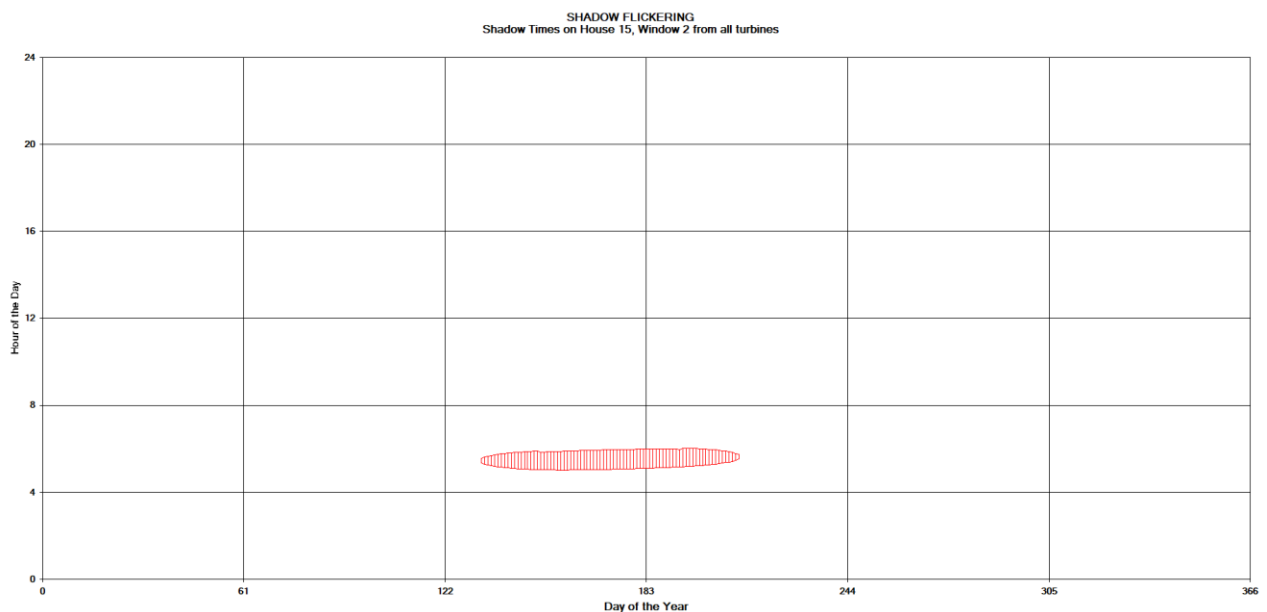


Figura 27 - Grafico che mostra per il recettore 15 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 15 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG4. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

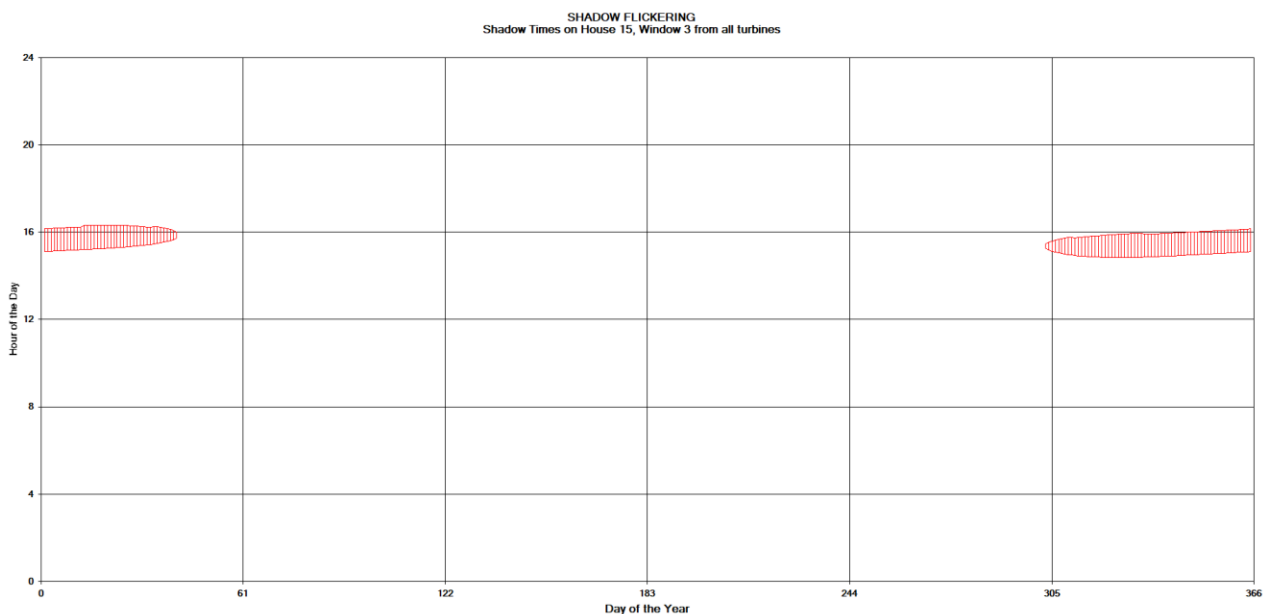


Figura 28 - Grafico che mostra per il recettore 15 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 15 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

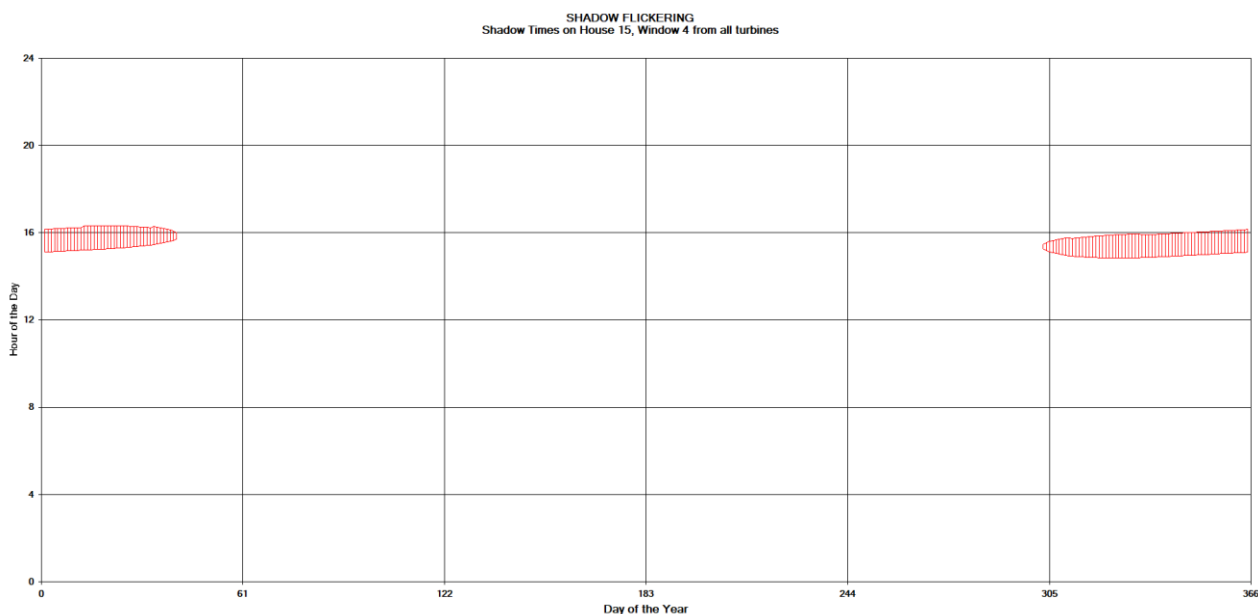


Figura 29 - Grafico che mostra per il recettore 15 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 4

La finestra n° 4 del recettore 15 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

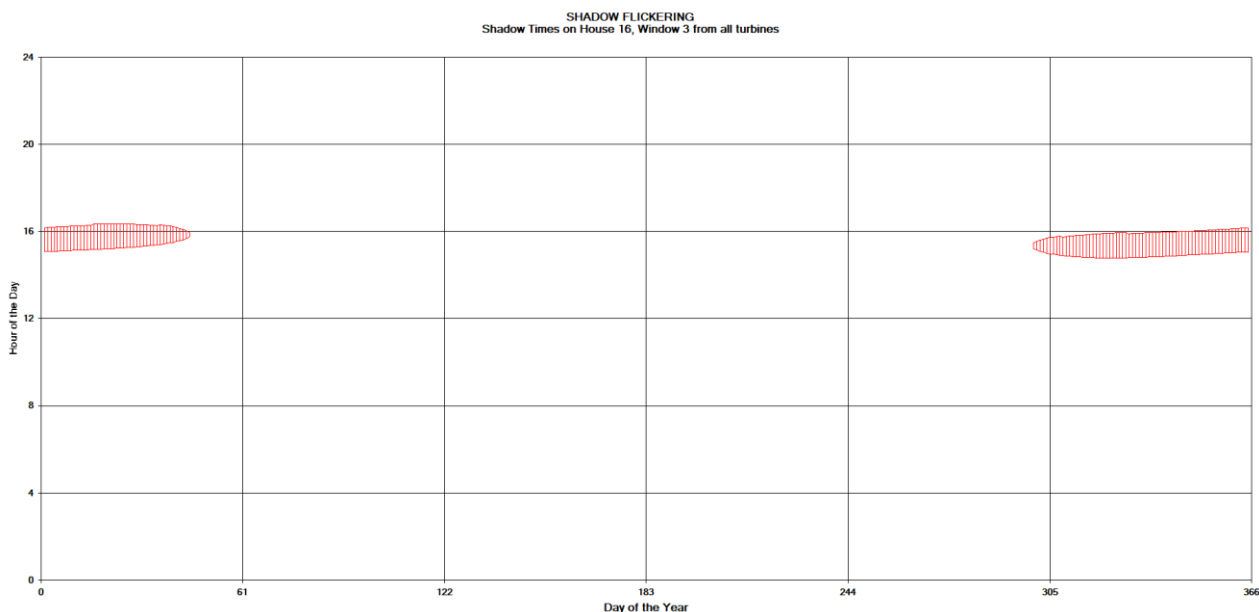


Figura 30 - Grafico che mostra per il recettore 16 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 16 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

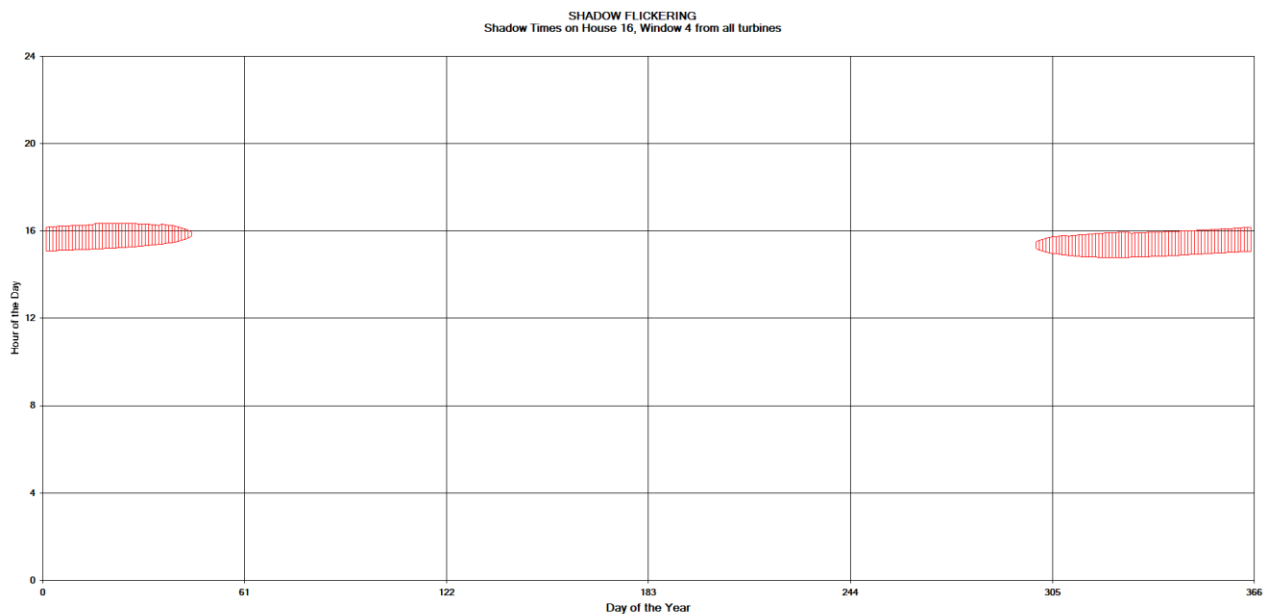


Figura 31 - Grafico che mostra per il recettore 16 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 4

La finestra n° 4 del recettore 16 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

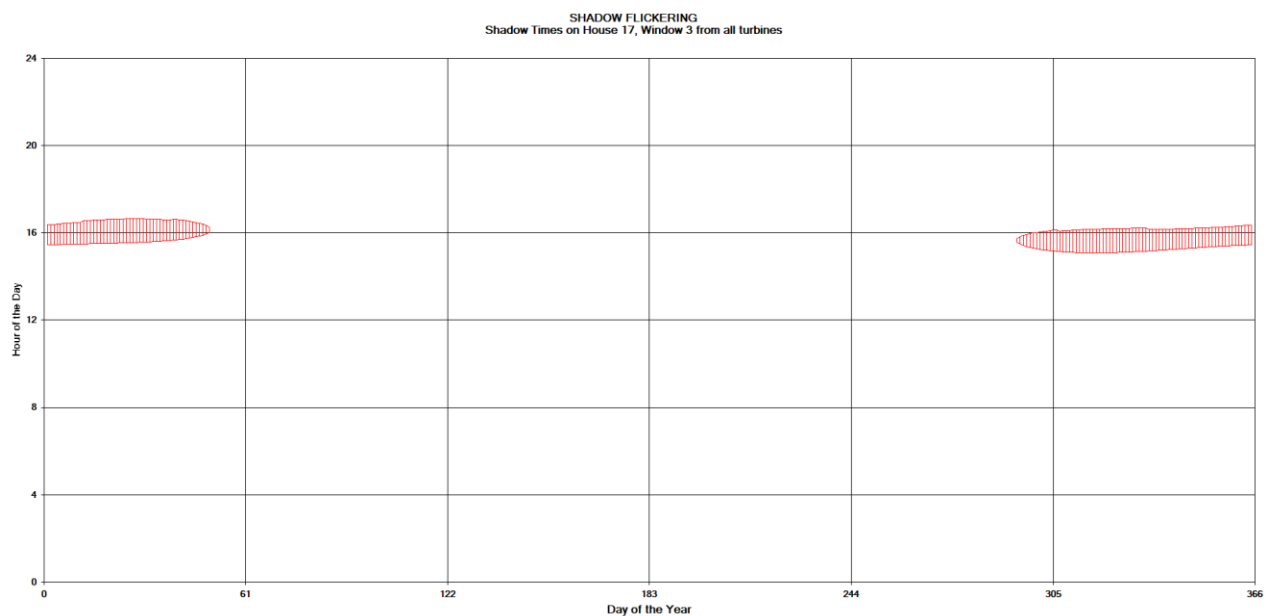


Figura 32 - Grafico che mostra per il recettore 17 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 17 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, concentrata nei mesi autunnali e invernali.

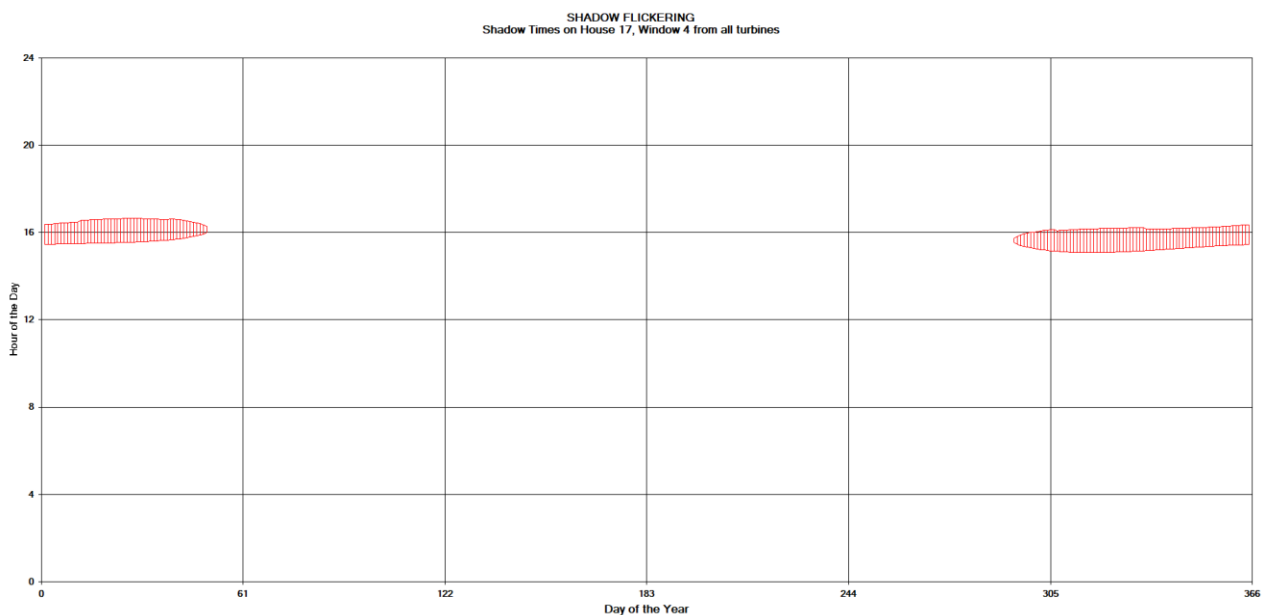


Figura 33 - Grafico che mostra per il recettore 17 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 4

La finestra n° 4 del recettore 17 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG3. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, concentrata nei mesi autunnali e invernali.

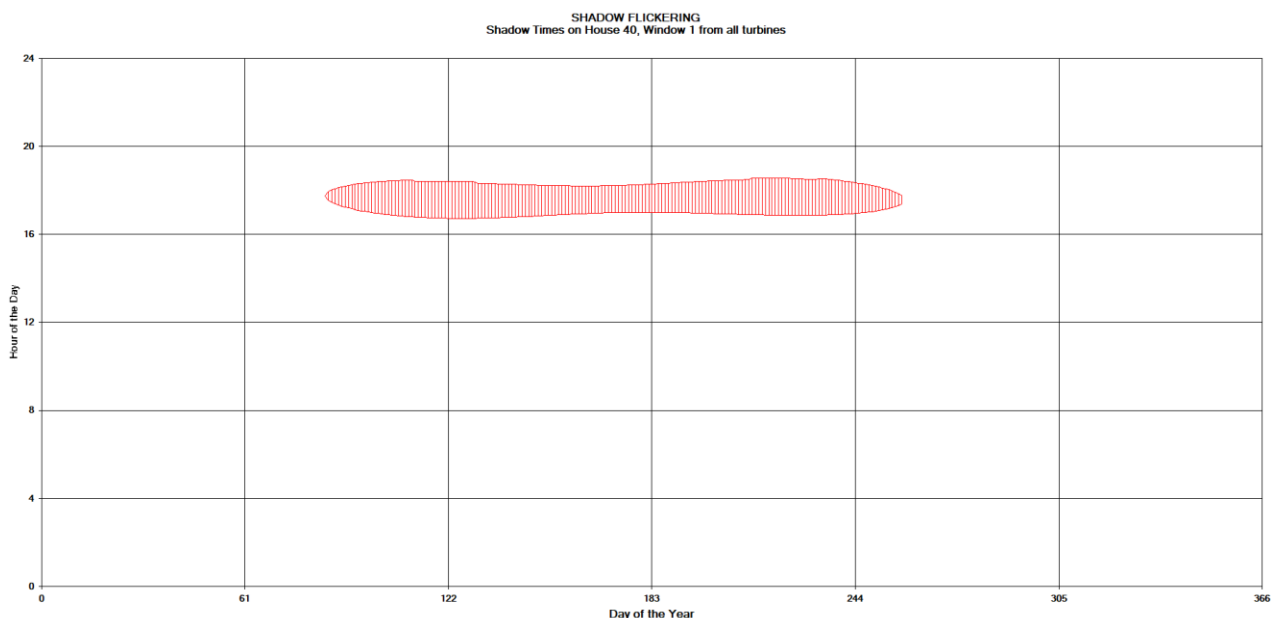


Figura 34- Grafico che mostra per il recettore 40 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 40 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG2. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi primaverili ed estivi.

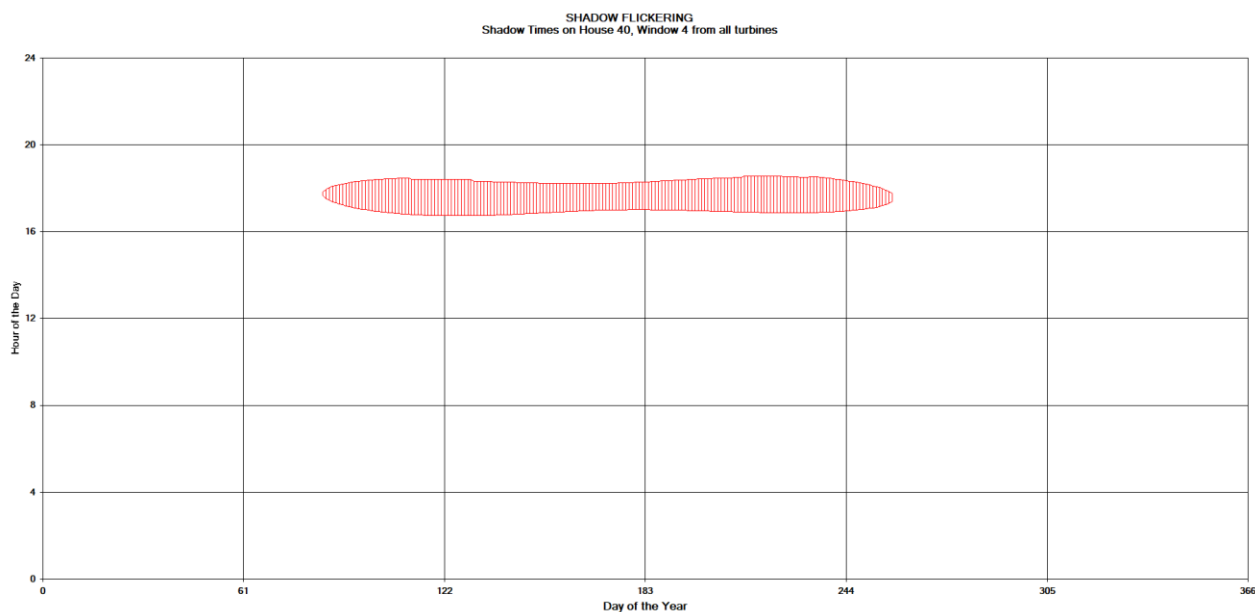


Figura 35 - Grafico che mostra per il recettore 40 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 4

La finestra n° 4 del recettore 40 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG2. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, nei mesi primaverili ed estivi.

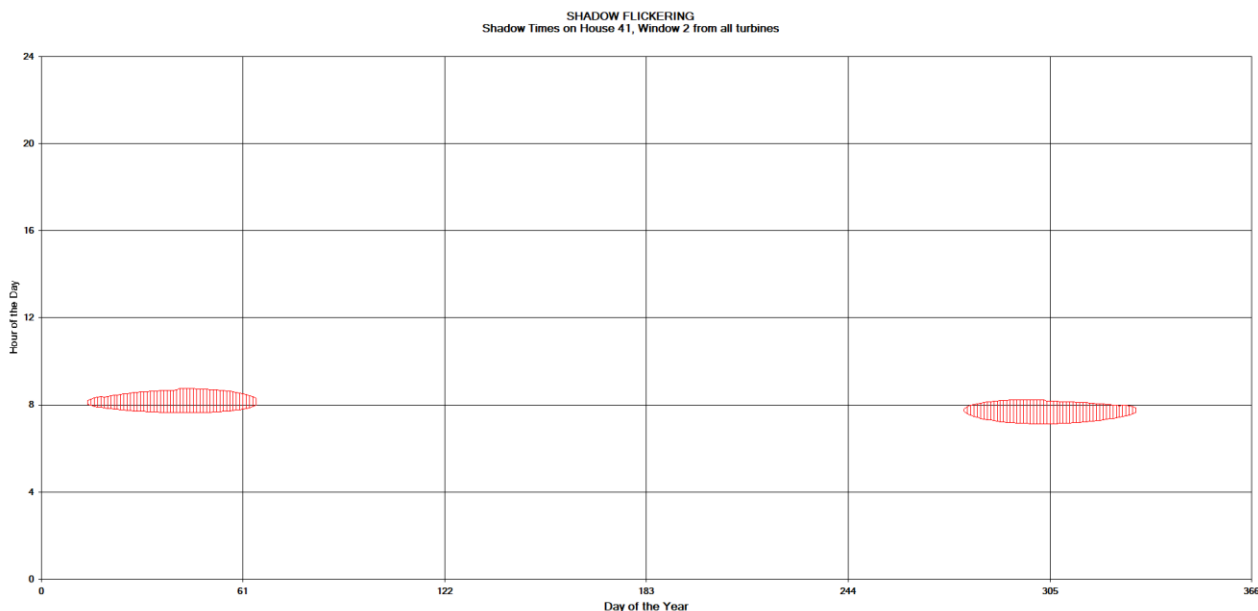


Figura 36 - Grafico che mostra per il recettore 41 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 41 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG1. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

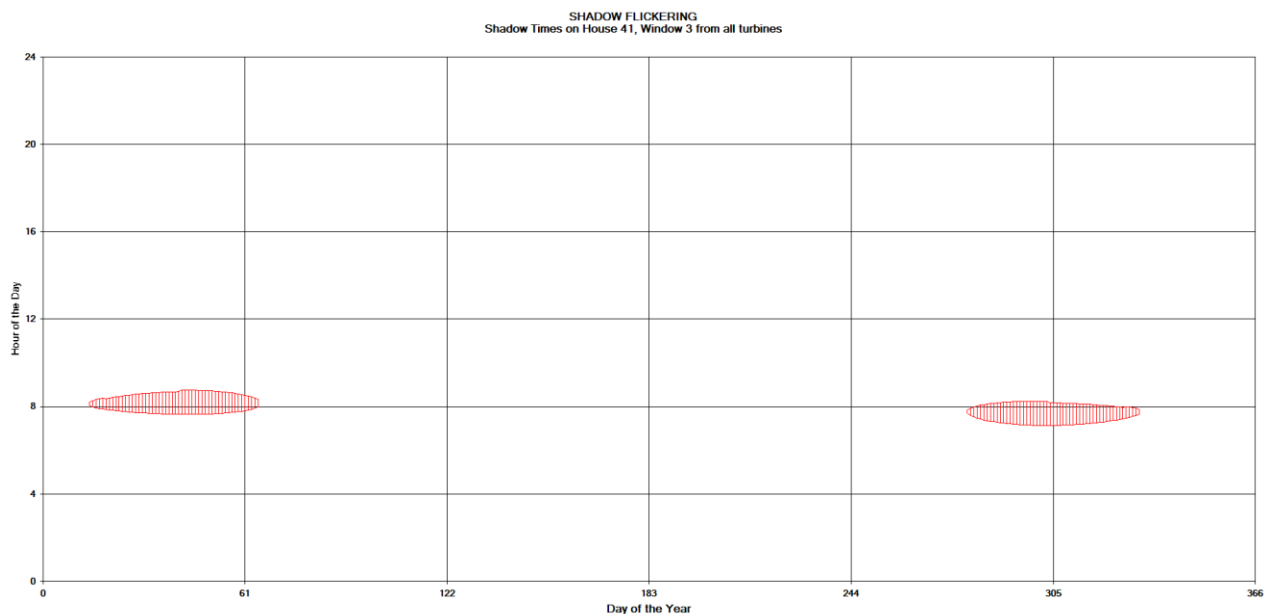


Figura 37 - Grafico che mostra per il recettore 41 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 41 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG1. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

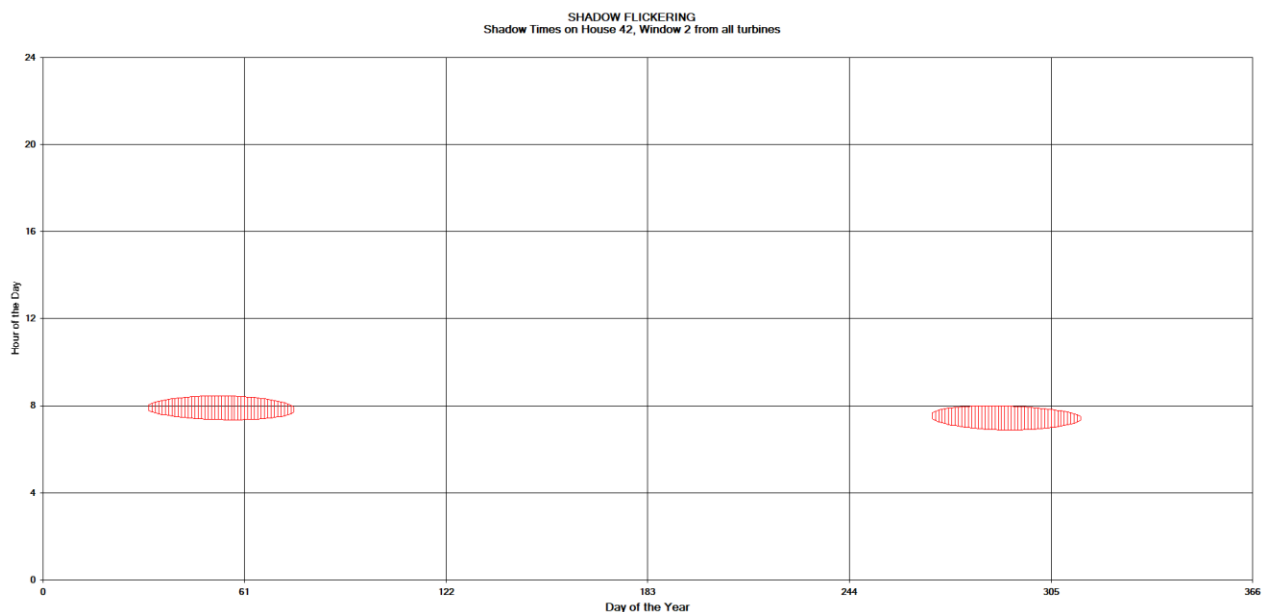


Figura 38 - Grafico che mostra per il recettore 42 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 42 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG1. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

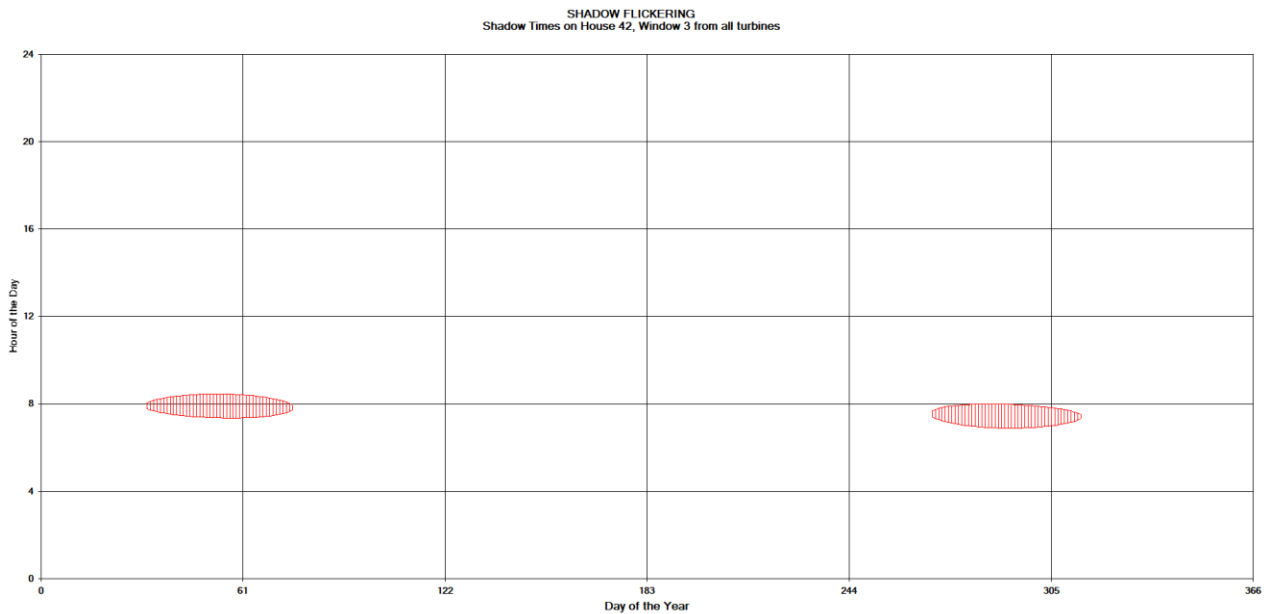


Figura 39 - Grafico che mostra per il recettore 42 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 42 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG1. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

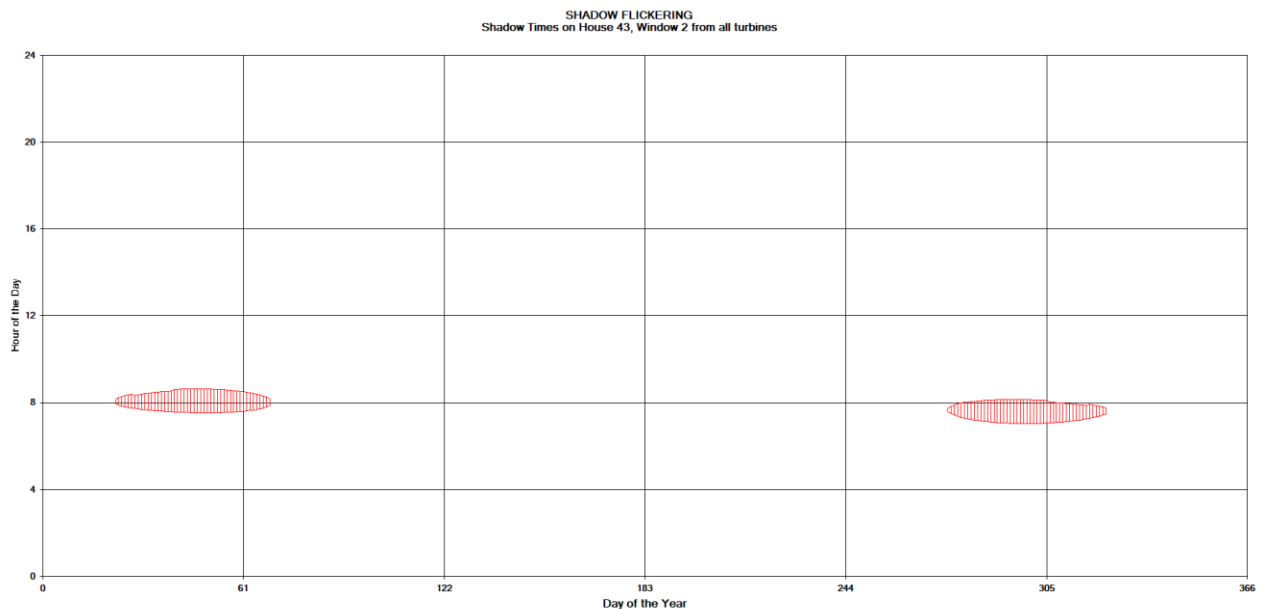


Figura 40 - Grafico che mostra per il recettore 43 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 43 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG1. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

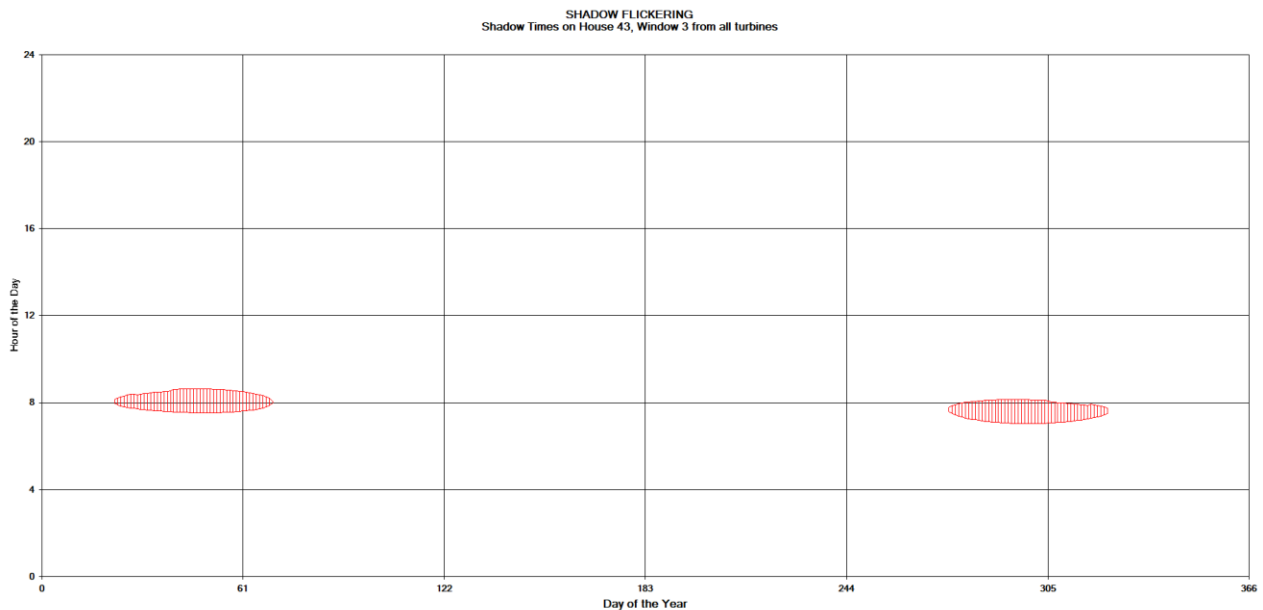


Figura 41 - Grafico che mostra per il recettore 43 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 43 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG1. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, nei mesi autunnali e invernali.

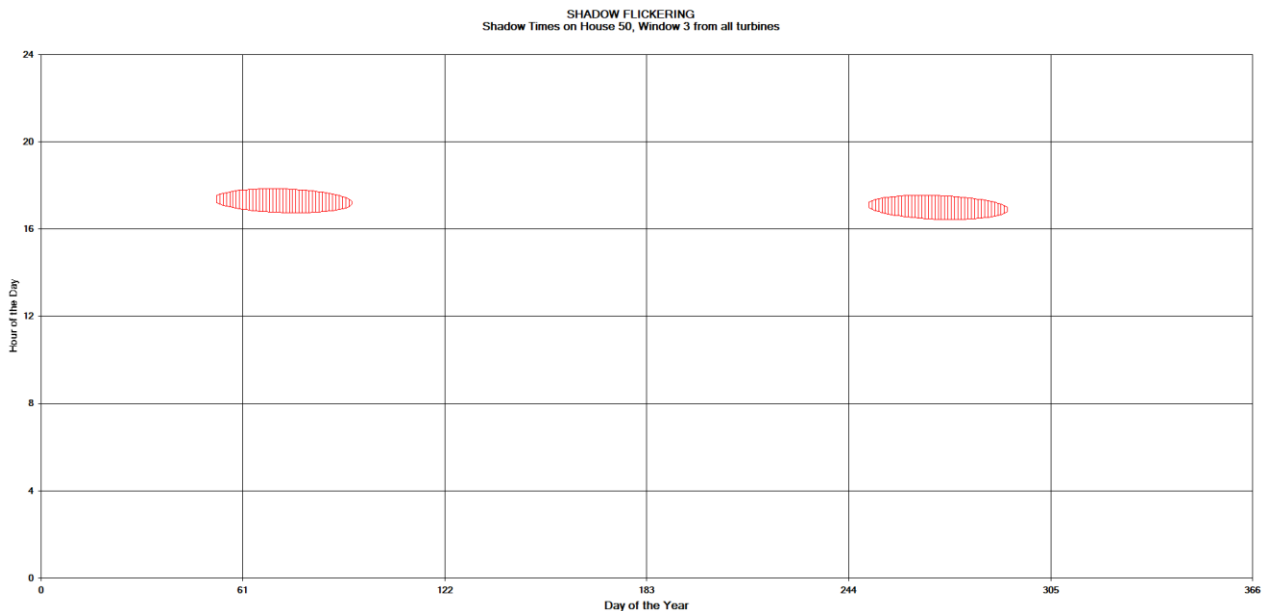


Figura 42 - Grafico che mostra per il recettore 50 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 3

La finestra n° 3 del recettore 50 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, concentrata nei mesi autunnali e invernali.

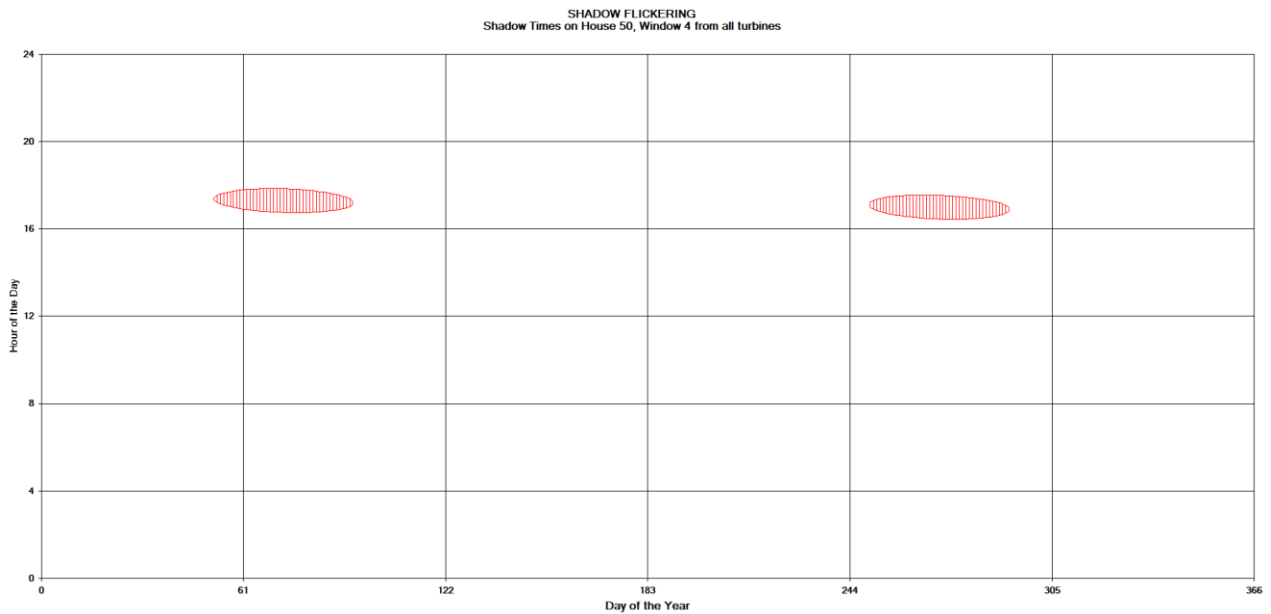


Figura 43 - Grafico che mostra per il recettore 50 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 4

La finestra n° 4 del recettore 50 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore pomeridiane della giornata, concentrata nei mesi autunnali e invernali.

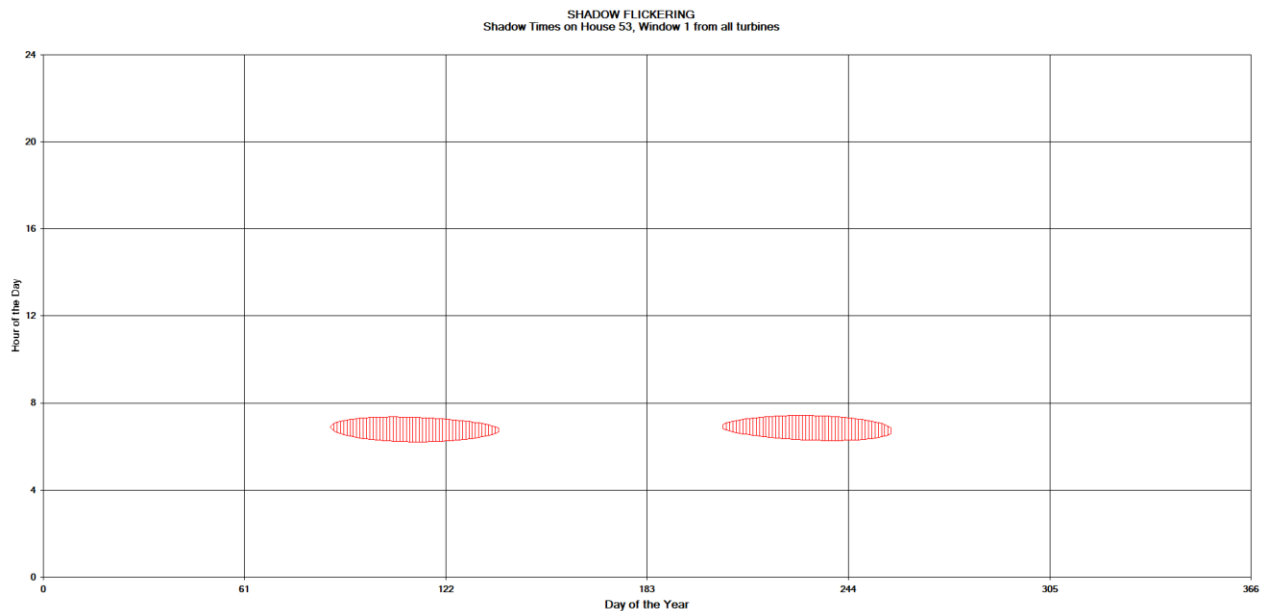


Figura 44 - Grafico che mostra per il recettore 53 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 53 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

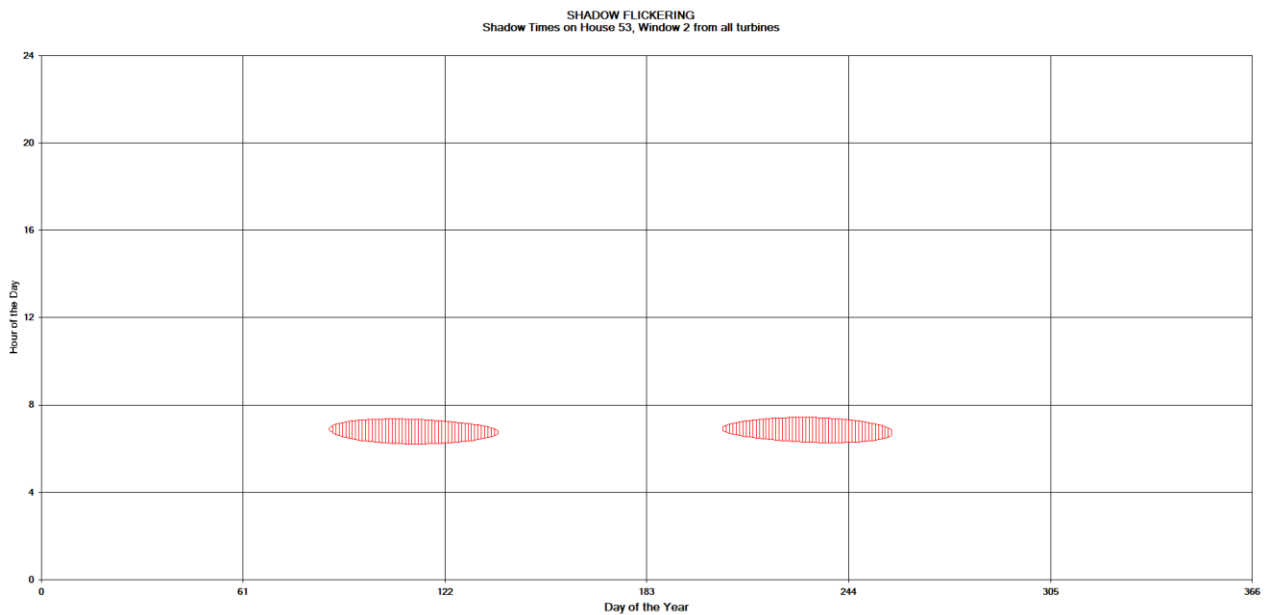


Figura 45 - Grafico che mostra per il recettore 53 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 53 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

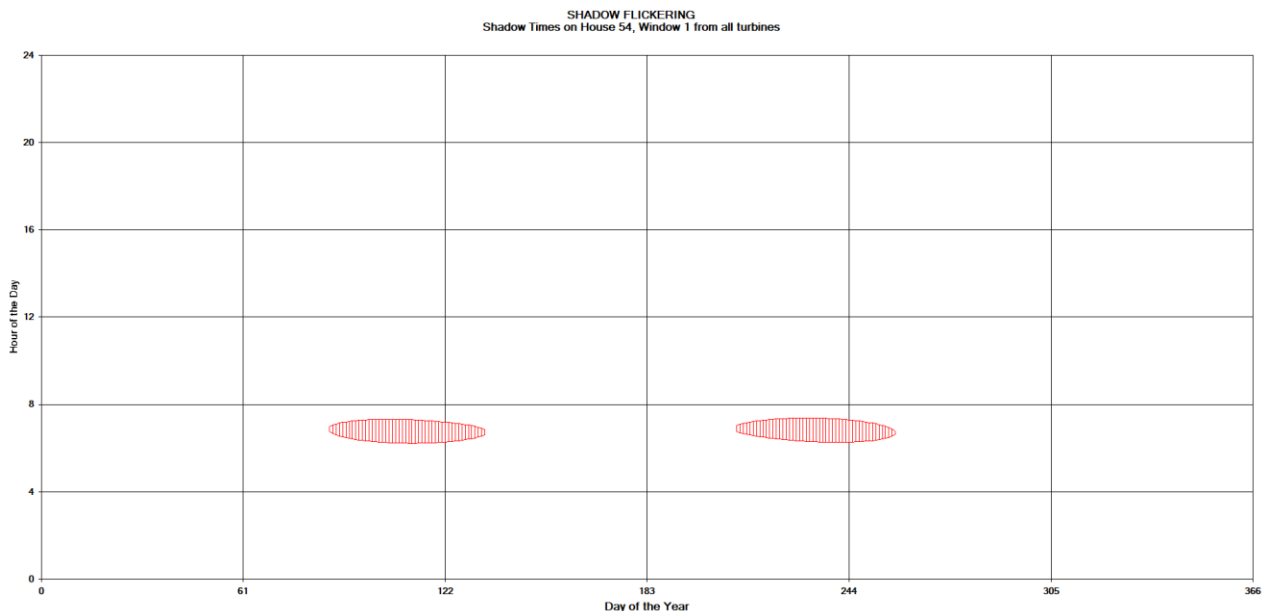


Figura 46 - Grafico che mostra per il recettore 54 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 54 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

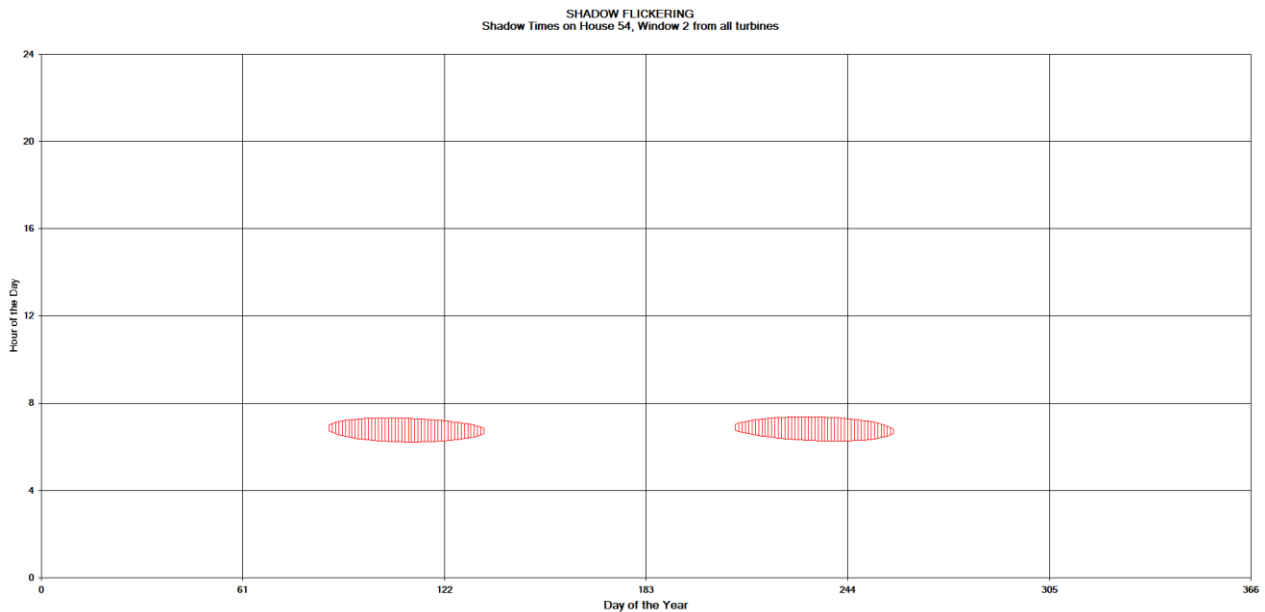


Figura 47 - Grafico che mostra per il recettore 54 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 54 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

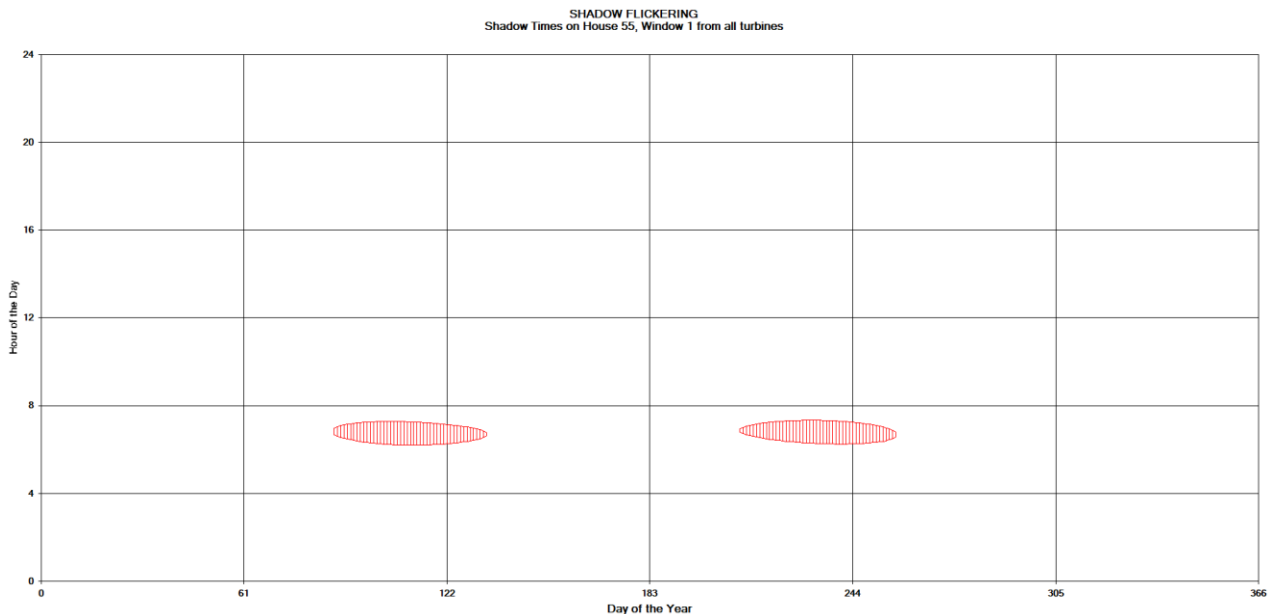


Figura 48 - Grafico che mostra per il recettore 55 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 55 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

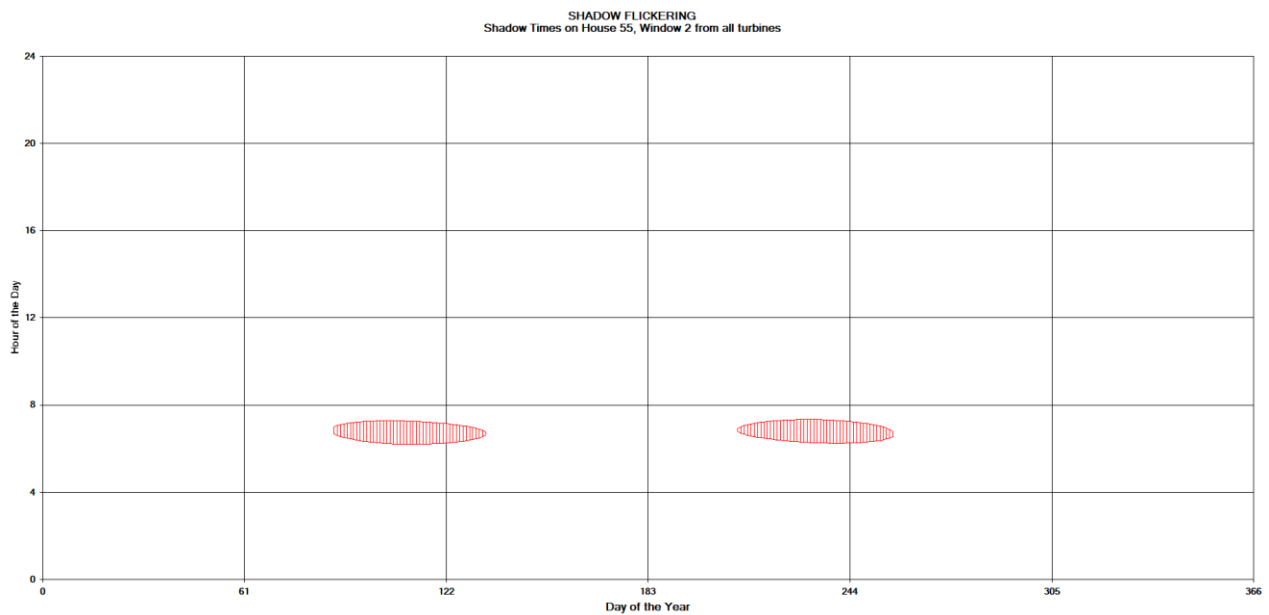


Figura 49 - Grafico che mostra per il recettore 55 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 55 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

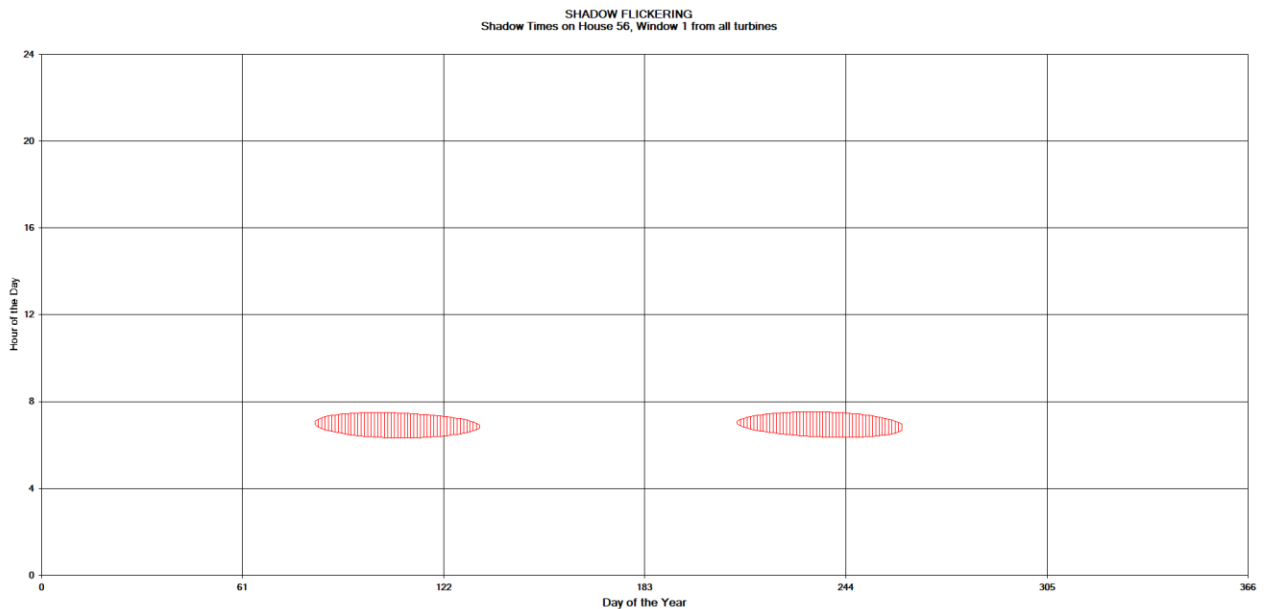


Figura 50 - Grafico che mostra per il recettore 56 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 1

La finestra n° 1 del recettore 56 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

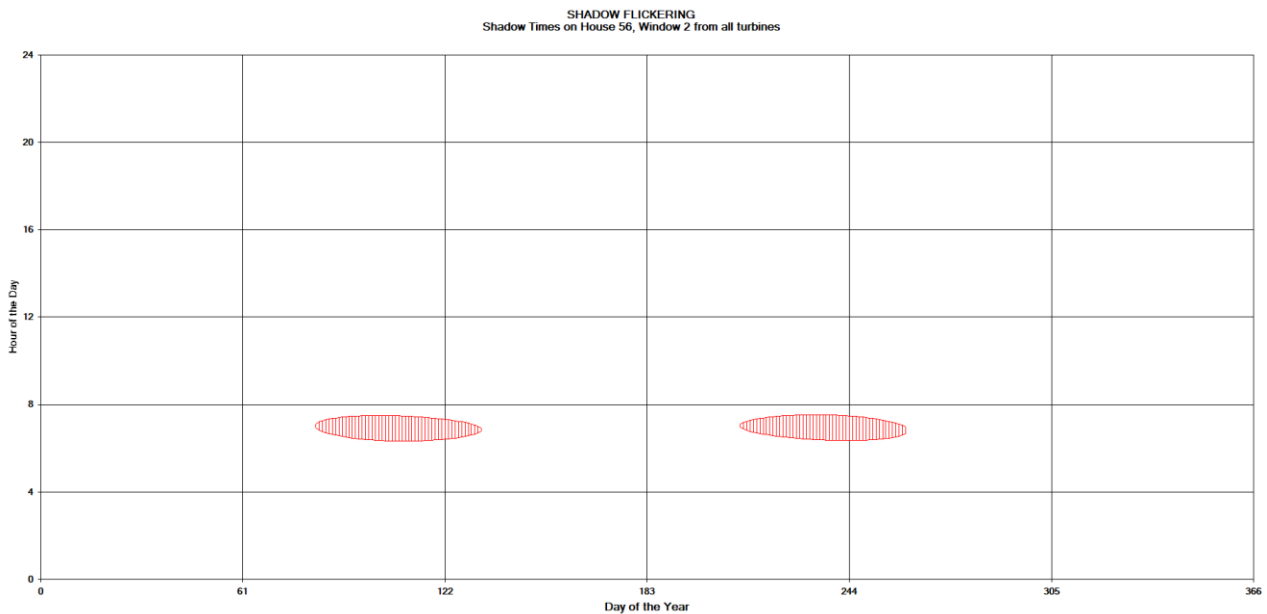


Figura 51 - Grafico che mostra per il recettore 56 il manifestarsi del fenomeno dell'oscillazione d'ombra sulla finestra 2

La finestra n° 2 del recettore 56 risulta essere investita dall'ombra proveniente principalmente dalla WTG6. Mostra la persistenza del fenomeno nelle ore mattutine della giornata, concentrata nei mesi primaverili ed estivi.

L'analisi dei grafici mostra la persistenza del fenomeno sia nei mesi autunnali/invernali, che primaverili/estivi. Non si omette di sottolineare che i mesi autunnali/invernali risultano caratterizzati dalle peggiori condizioni metereologiche dell'anno e quindi da una maggiore probabilità di cielo coperto rendendo ancora più plausibili le considerazioni fatte a proposito del "caso reale" in cui si è tenuto conto di un fattore correttivo dovuto possibilità di avere cielo nuvoloso.

Per quanto riguarda l'analisi dei mesi primaverili/estivi, l'oscillazione dell'ombra si concentra nelle ore in prossimità del sorgere del sole, rendendo quindi minimi anche in questo caso, gli effetti causati.



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

50 di/of 73

6. 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, all'ipotesi di finestre poste su tutti e quattro lati degli edifici, il fenomeno dello shadow-flickering si potrebbe verificare su finestre relative a recettori che risultano essere principalmente fabbricati per funzioni produttive e connesse alle attività agricole.

Per tutti gli altri recettori indagati lo shadow flickering risulta inferiore a 30 ore l'anno e a 30 minuti al giorno,

Va sottolineato comunque che:

- la velocità di rotazione delle turbine che verranno montate è 8,8 rpm (rotazioni al minuto), quindi nettamente inferiore a 50 rpm, frequenza massima raccomandata al fine di ridurre al minimo i fastidi e soddisfare le condizioni di benessere;
- non sussiste una normativa italiana in materia, per cui il progetto non si pone in difformità a prescrizioni normative o prassi.

Il Tecnico

Ing, Leonardo Sblendido



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

51 di/of 73

7. ALLEGATI

A.1: ELENCO DEI RECETTORI

ID WindFarm	ID Recettore	Coord X	Coord_Y	Comune	Foglio	Particella	Categoria	Distanza da WTG più vicina
1	R4	477141	4450704	Santu Lussurgiu	25	25	A/3	607 m da WTG3
2	R39	477180	4450669	Borore	27	48	D/10	659 m da WTG3
3	R7	475106	4448944	Santu Lussurgiu	10	33	D/1	275 m da WTG7
4	R9	473673	4448532	Santu Lussurgiu	32	39	D/10	435 m da WTG2
5	R10	473505	4448559	Santu Lussurgiu	32	34	D/10	536 m da WTG2
6	R11	473480	4448365	Santu Lussurgiu	32	30	D/10	413 m da WTG2
8	R13	477730	4453536	Macomer	50	99	D/10	1010 m da WTG5
9	R14	477103	4453207	Macomer	54	112	A/3 - D/10	727 m da WTG5
10	R15	477076	4452986	Macomer	54	110	D/10	560 m da WTG5
11	R16	476865	4452637	Macomer	54	107	A/3 - D/10	586 m da WTG5
12	R17	476786	4452567	Macomer	54	107	A/3 - D/10	661 m da WTG5
13	R18	476793	4452530	Macomer	54	107	A/3 - D/10	654 m da WTG5
14	R21	477080	4451522	Borore	25	85	D/10	604 m da WTG3
15	R22	477093	4451500	Borore	25	88	A/3 - D/10	597 m da WTG3
16	R23	477069	4451473	Borore	25	78	D/10	561 m da WTG3
17	R24	477125	4451458	Borore	25	88	A/3 - D/10	593 m da WTG3
18	R25	478285	4451365	Macomer	58	126	D/10	715 m da WTG4
19	R26	478319	4451424	Macomer	58	122	D/10	704 m da WTG4
20	R27	478340	4451404	Macomer	58	124	D/10	733 m da WTG4
21	R28	478323	4451388	Macomer	58	125	D/10	729 m da WTG4
22	R29	478209	4452613	Macomer	56	103	D/10	763 m da WTG5
23	R30	478201	4452751	Macomer	56	115	D/10	776 m da WTG5
24	R32	476266	4451875	Macomer	54	91	D/10	888 m da WTG3
25	R33	476231	4451836	Macomer	54	90	D/10	870 m da WTG3
26	R34	476196	4451840	Macomer	54	93	D/10	891 m da WTG3
27	R35	476208	4451809	Macomer	54	92	D/10	859 m da WTG3
28	R36	475726	4451295	Borore	24	13	D/10	963 m da WTG3



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

52 di/of 73

ID WindFarm	ID Recettore	Coord X	Coord_Y	Comune	Foglio	Particella	Categoria	Distanza da WTG più vicina
29	R37	475691	4451293	Borore	24	14	D/10	997 m da WTG3
30	R40	478601	4450066	Borore	28	211	D/10	891 m da WTG8
31	R41	478450	4449331	Borore	35	50	A/3 - D/10	887 m da WTG8
32	R42	477636	4449077	Santu Lussurgiu	12	63	D/10	785 m da WTG8
33	R43	477413	4449049	Santu Lussurgiu	22	16	D/10	868 m da WTG8
34	R44	476753	4449809	Santu Lussurgiu	12	49	D/10	983 m da WTG8
35	R45	476765	4449798	Santu Lussurgiu	12	54	D/10	971 m da WTG8
36	R49	475627	4448201	Santu Lussurgiu	21	75	A/3 - D/10	645 m da WTG7
37	R50	474960	4448343	Santu Lussurgiu	20	39	D/10	417 m da WTG7
38	R57	473906	4448609	Santu Lussurgiu	19	25	D/10	498 m da WTG2
39	R58	473869	4448582	Santu Lussurgiu	19	23	A/4	466 m da WTG2
40	R59	474180	4448085	Santu Lussurgiu	32	32	D/10	369 m da WTG2
41	R60	472670	4447726	Santu Lussurgiu	31	78	D/10	615 m da WTG1
42	R61	472647	4447668	Santu Lussurgiu	31	81	A/3	614 m da WTG1
43	R62	472659	4447704	Santu Lussurgiu	31	79	D/10	616 m da WTG1
44	R63	472368	4447362	Santu Lussurgiu	38	123	D/10	862 m da WTG1
45	R64	472646	4446900	Santu Lussurgiu	46	24	D/10	804 m da WTG1
46	R65	473034	4446921	Santu Lussurgiu	39	48	D/10	570 m da WTG1
47	R66	472961	4446576	Santu Lussurgiu	47	70	A/4 - D/10	921 m da WTG1
48	R67	473794	4446927	Santu Lussurgiu	39	43	A/3 - D/10	778 m da WTG1
49	R68	473658	4447118	Santu Lussurgiu	39	42	D/10	551 m da WTG1
50	R69	475751	4446441	Santu Lussurgiu	41	51	A/4 - D/10	600 m da WTG6



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

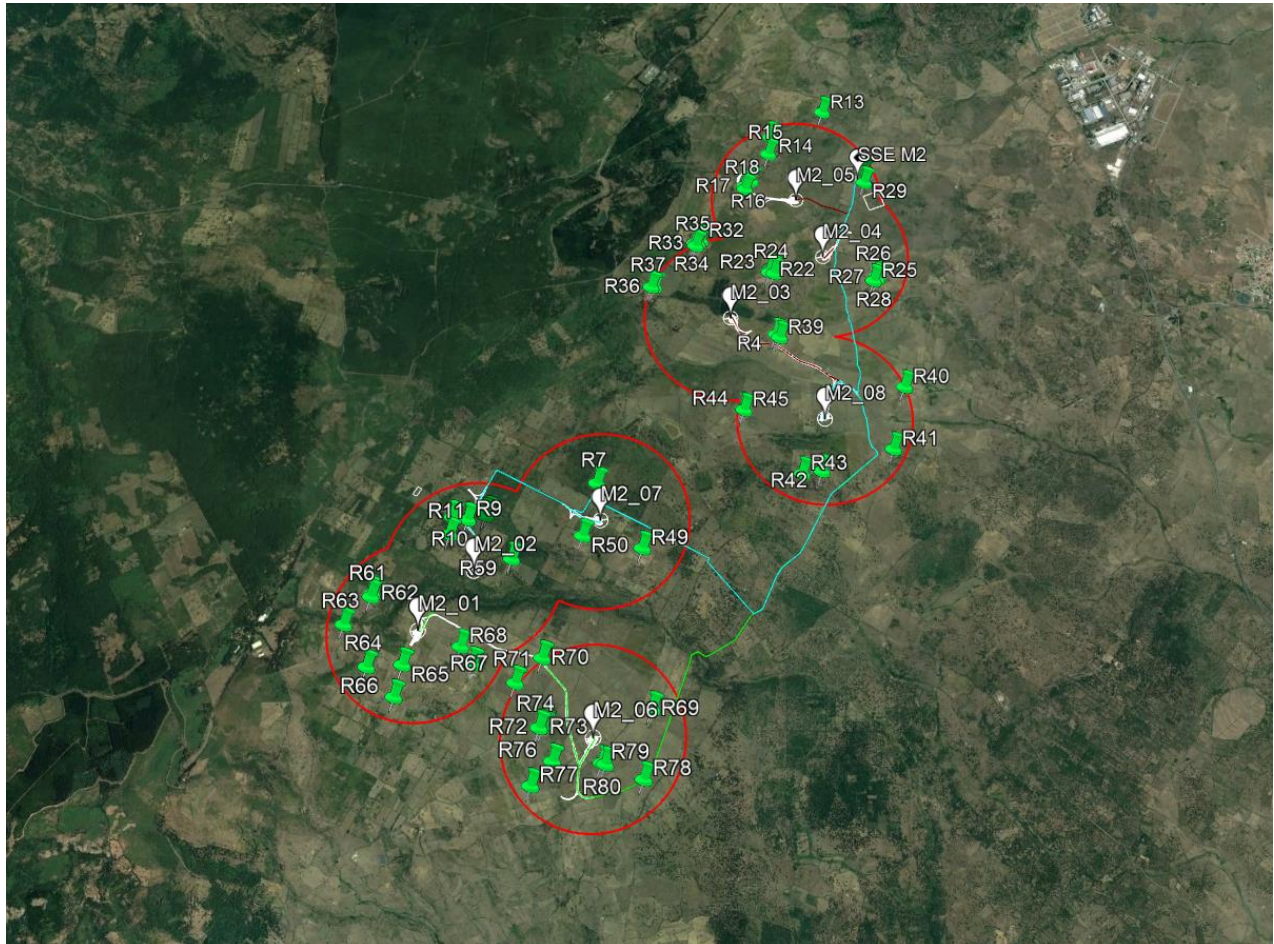
PAGE

53 di/of 73

ID WindFarm	ID Recettore	Coord X	Coord_Y	Comune	Foglio	Particella	Categoria	Distanza da WTG più vicina
51	R70	474551	4446992	Santu Lussurgiu	40	41	D/10	928 m da WTG6
52	R71	474267	4446722	Santu Lussurgiu	49	27	D/10	995 m da WTG6
53	R72	474579	4446249	Santu Lussurgiu	51	33	D/10	591 m da WTG6
54	R73	474555	4446249	Santu Lussurgiu	51	32	D/10	614 m da WTG6
55	R74	474538	4446244	Santu Lussurgiu	51	31	D/10	632 m da WTG6
56	R75	474594	4446272	Santu Lussurgiu	51	34	D/10	574 m da WTG6
57	R76	474692	4445891	Santu Lussurgiu	51	27	D/10	626 m da WTG6
58	R77	474466	4445635	Santu Lussurgiu	51	35	D/10	965 m da WTG6
59	R78	475671	4445700	Santu Lussurgiu	52	42	D/10	781 m da WTG6
60	R79	475220	4445872	Santu Lussurgiu	41	53	D/10	429 m da WTG6
61	R80	475256	4445859	Santu Lussurgiu	41	56	D/10	447 m da WTG6

A/3	Abitazione di tipo economico
A/4	Abitazione di tipo popolare
D/1	Opifici
D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole

A.2: MAPPA DEI RECETTORI





Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
55 di/of 73

A.3: RISULTATI DELL'ANALISI DELLA FLUTTUAZIONE D'OMBRA (WORST CASE)

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
1	R4	1/1	477141	4450704	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		1/2	477141	4450704	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		1/3	477141	4450704	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		1/4	477141	4450704	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
2	R39	2/1	477180	4450669	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		2/2	477180	4450669	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		2/3	477180	4450669	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		2/4	477180	4450669	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
3	R7	3/1	475106	4448944	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		3/2	475106	4448944	1	1	2	90	0	129	2 h 11 min	1 h 49 min	232 h 54 min
		3/3	475106	4448944	1	1	2	180	0	129	2 h 11 min	1 h 49 min	234 h 24 min
		3/4	475106	4448944	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
4	R9	4/1	473673	4448532	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		4/2	473673	4448532	1	1	2	90	0	45	0 h 50 min	0 h 40 min	29 h 36 min
		4/3	473673	4448532	1	1	2	180	0	45	0 h 50 min	0 h 40 min	30 h 0 min
		4/4	473673	4448532	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
5	R10	5/1	473505	4448559	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		5/2	473505	4448559	1	1	2	90	0	63	1 h 0 min	0 h 47 min	49 h 42 min
		5/3	473505	4448559	1	1	2	180	0	63	1 h 0 min	0 h 47 min	49 h 48 min
		5/4	473505	4448559	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
56 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
6	R11	6/1	473480	4448365	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		6/2	473480	4448365	1	1	2	90	0	155	1 h 33 min	1 h 18 min	201 h 36 min
		6/3	473480	4448365	1	1	2	180	0	156	1 h 33 min	1 h 17 min	201 h 42 min
		6/4	473480	4448365	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
7	R13	8/1	477730	4453536	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		8/2	477730	4453536	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		8/3	477730	4453536	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		8/4	477730	4453536	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
8	R14	9/1	477103	4453207	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		9/2	477103	4453207	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		9/3	477103	4453207	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		9/4	477103	4453207	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
9	R15	10/1	477076	4452986	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		10/2	477076	4452986	1	1	2	90	0	93	1 h 8 min	0 h 58 min	90 h 36 min
		10/3	477076	4452986	1	1	2	180	0	93	1 h 8 min	0 h 59 min	90 h 48 min
		10/4	477076	4452986	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
10	R16	11/1	476865	4452637	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		11/2	476865	4452637	1	1	2	90	0	88	1 h 8 min	0 h 53 min	77 h 24 min
		11/3	476865	4452637	1	1	2	180	0	87	1 h 7 min	0 h 53 min	77 h 6 min
		11/4	476865	4452637	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
11	R17	12/1	476786	4452567	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		12/2	476786	4452567	1	1	2	90	0	81	1 h 1 min	0 h 48 min	64 h 48 min
		12/3	476786	4452567	1	1	2	180	0	81	1 h 1 min	0 h 48 min	64 h 36 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
57 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		12/4	476786	4452567	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
12	R18	13/1	476793	4452530	1	1	2	0	0	86	1 h 1 min	0 h 48 min	68 h 54 min
		13/2	476793	4452530	1	1	2	90	0	86	1 h 2 min	0 h 49 min	69 h 18 min
		13/3	476793	4452530	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		13/4	476793	4452530	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
13	R21	14/1	477080	4451522	1	1	2	0	0	91	0 h 55 min	0 h 48 min	72 h 48 min
		14/2	477080	4451522	1	1	2	90	0	91	0 h 55 min	0 h 48 min	73 h 6 min
		14/3	477080	4451522	1	1	2	180	0	95	1 h 5 min	0 h 55 min	87 h 12 min
		14/4	477080	4451522	1	1	2	270	0	95	1 h 5 min	0 h 55 min	87 h 24 min
14	R22	15/1	477093	4451500	1	1	2	0	0	79	0 h 54 min	0 h 46 min	60 h 24 min
		15/2	477093	4451500	1	1	2	90	0	79	0 h 54 min	0 h 46 min	60 h 36 min
		15/3	477093	4451500	1	1	2	180	0	104	1 h 6 min	0 h 57 min	98 h 54 min
		15/4	477093	4451500	1	1	2	270	0	104	1 h 6 min	0 h 57 min	99 h 6 min
15	R23	16/1	477069	4451473	1	1	2	0	0	73	0 h 50 min	0 h 43 min	52 h 6 min
		16/2	477069	4451473	1	1	2	90	0	73	0 h 50 min	0 h 43 min	52 h 24 min
		16/3	477069	4451473	1	1	2	180	0	111	1 h 10 min	1 h 1 min	111 h 54 min
		16/4	477069	4451473	1	1	2	270	0	111	1 h 10 min	1 h 1 min	112 h 6 min
16	R24	17/1	477125	4451458	1	1	2	0	0	51	0 h 44 min	0 h 35 min	30 h 6 min
		17/2	477125	4451458	1	1	2	90	0	51	0 h 44 min	0 h 35 min	30 h 18 min
		17/3	477125	4451458	1	1	2	180	0	122	1 h 6 min	0 h 56 min	114 h 24 min
		17/4	477125	4451458	1	1	2	270	0	122	1 h 6 min	0 h 56 min	114 h 36 min
17	R25	18/1	478285	4451365	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		18/2	478285	4451365	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
58 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		18/3	478285	4451365	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		18/4	478285	4451365	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
18	R26	19/1	478319	4451424	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		19/2	478319	4451424	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		19/3	478319	4451424	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		19/4	478319	4451424	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
19	R27	20/1	478340	4451404	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		20/2	478340	4451404	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		20/3	478340	4451404	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		20/4	478340	4451404	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
20	R28	21/1	478323	4451388	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		21/2	478323	4451388	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		21/3	478323	4451388	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		21/4	478323	4451388	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
21	R29	22/1	478209	4452613	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		22/2	478209	4452613	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		22/3	478209	4452613	1	1	2	180	0	70	0 h 52 min	0 h 40 min	47 h 0 min
		22/4	478209	4452613	1	1	2	270	0	70	0 h 52 min	0 h 41 min	47 h 18 min
22	R30	23/1	478201	4452751	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		23/2	478201	4452751	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		23/3	478201	4452751	1	1	2	180	0	66	0 h 51 min	0 h 40 min	44 h 12 min
		23/4	478201	4452751	1	1	2	270	0	66	0 h 51 min	0 h 40 min	44 h 24 min
23	R32	24/1	476266	4451875	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
59 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		24/2	476266	4451875	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		24/3	476266	4451875	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		24/4	476266	4451875	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
24	R33	25/1	476231	4451836	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		25/2	476231	4451836	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		25/3	476231	4451836	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		25/4	476231	4451836	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
25	R34	26/1	476196	4451840	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		26/2	476196	4451840	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		26/3	476196	4451840	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		26/4	476196	4451840	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
26	R35	27/1	476208	4451809	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		27/2	476208	4451809	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		27/3	476208	4451809	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		27/4	476208	4451809	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
27	R36	28/1	475726	4451295	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		28/2	475726	4451295	1	1	2	90	0	57	0 h 43 min	0 h 33 min	31 h 36 min
		28/3	475726	4451295	1	1	2	180	0	57	0 h 43 min	0 h 33 min	31 h 30 min
		28/4	475726	4451295	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
28	R37	29/1	475691	4451293	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		29/2	475691	4451293	1	1	2	90	0	55	0 h 41 min	0 h 32 min	29 h 30 min
		29/3	475691	4451293	1	1	2	180	0	55	0 h 41 min	0 h 32 min	29 h 24 min
		29/4	475691	4451293	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
60 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
29	R40	30/1	478601	4450066	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		30/2	478601	4450066	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		30/3	478601	4450066	1	1	2	180	0	60	0 h 46 min	0 h 35 min	34 h 54 min
		30/4	478601	4450066	1	1	2	270	0	60	0 h 46 min	0 h 35 min	35 h 6 min
30	R41	31/1	478450	4449331	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		31/2	478450	4449331	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		31/3	478450	4449331	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		31/4	478450	4449331	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
31	R42	32/1	477636	4449077	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		32/2	477636	4449077	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		32/3	477636	4449077	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		32/4	477636	4449077	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
32	R43	33/1	477413	4449049	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		33/2	477413	4449049	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		33/3	477413	4449049	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		33/4	477413	4449049	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
33	R44	34/1	476753	4449809	1	1	2	0	0	56	0 h 42 min	0 h 32 min	30 h 18 min
		34/2	476753	4449809	1	1	2	90	0	56	0 h 42 min	0 h 32 min	30 h 30 min
		34/3	476753	4449809	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		34/4	476753	4449809	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
34	R45	35/1	476765	4449798	1	1	2	0	0	56	0 h 43 min	0 h 34 min	31 h 6 min
		35/2	476765	4449798	1	1	2	90	0	56	0 h 43 min	0 h 34 min	31 h 18 min
		35/3	476765	4449798	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
61 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		35/4	476765	4449798	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
35	R49	36/1	475627	4448201	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		36/2	475627	4448201	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		36/3	475627	4448201	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		36/4	475627	4448201	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
36	R50	37/1	474960	4448343	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		37/2	474960	4448343	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		37/3	474960	4448343	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		37/4	474960	4448343	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
37	R57	38/1	473906	4448609	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		38/2	473906	4448609	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		38/3	473906	4448609	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		38/4	473906	4448609	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
38	R58	39/1	473869	4448582	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		39/2	473869	4448582	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		39/3	473869	4448582	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		39/4	473869	4448582	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
39	R59	40/1	474180	4448085	1	1	2	0	0	174	1 h 41 min	1 h 24 min	243 h 42 min
		40/2	474180	4448085	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		40/3	474180	4448085	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		40/4	474180	4448085	1	1	2	270	0	174	1 h 41 min	1 h 24 min	244 h 6 min
40	R60	41/1	472670	4447726	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		41/2	472670	4447726	1	1	2	90	0	105	1 h 7 min	0 h 50 min	86 h 36 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
62 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		41/3	472670	4447726	1	1	2	180	0	105	1 h 7 min	0 h 49 min	86 h 30 min
		41/4	472670	4447726	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
41	R61	42/1	472647	4447668	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		42/2	472647	4447668	1	1	2	90	0	91	1 h 6 min	0 h 52 min	77 h 48 min
		42/3	472647	4447668	1	1	2	180	0	91	1 h 6 min	0 h 51 min	77 h 42 min
		42/4	472647	4447668	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
42	R62	43/1	472659	4447704	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		43/2	472659	4447704	1	1	2	90	0	97	1 h 6 min	0 h 50 min	81 h 36 min
		43/3	472659	4447704	1	1	2	180	0	98	1 h 6 min	0 h 50 min	81 h 36 min
		43/4	472659	4447704	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
43	R63	44/1	472368	4447362	1	1	2	0	0	66	0 h 48 min	0 h 37 min	40 h 42 min
		44/2	472368	4447362	1	1	2	90	0	66	0 h 48 min	0 h 37 min	40 h 54 min
		44/3	472368	4447362	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		44/4	472368	4447362	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
44	R64	45/1	472646	4446900	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		45/2	472646	4446900	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		45/3	472646	4446900	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		45/4	472646	4446900	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
45	R65	46/1	473034	4446921	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		46/2	473034	4446921	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		46/3	473034	4446921	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		46/4	473034	4446921	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
46	R66	47/1	472961	4446576	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
63 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		47/2	472961	4446576	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		47/3	472961	4446576	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		47/4	472961	4446576	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
47	R67	48/1	473794	4446927	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		48/2	473794	4446927	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		48/3	473794	4446927	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		48/4	473794	4446927	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
48	R68	49/1	473658	4447118	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		49/2	473658	4447118	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		49/3	473658	4447118	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		49/4	473658	4447118	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
49	R69	50/1	475751	4446441	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		50/2	475751	4446441	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		50/3	475751	4446441	1	1	2	180	0	85	1 h 5 min	0 h 51 min	72 h 6 min
		50/4	475751	4446441	1	1	2	270	0	86	1 h 5 min	0 h 50 min	72 h 36 min
50	R70	51/1	474551	4446992	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		51/2	474551	4446992	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		51/3	474551	4446992	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		51/4	474551	4446992	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
51	R71	52/1	474267	4446722	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		52/2	474267	4446722	1	1	2	90	0	71	0 h 43 min	0 h 34 min	39 h 30 min
		52/3	474267	4446722	1	1	2	180	0	71	0 h 43 min	0 h 33 min	39 h 24 min
		52/4	474267	4446722	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
64 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
52	R72	53/1	474579	4446249	1	1	2	0	0	104	1 h 8 min	0 h 52 min	90 h 30 min
		53/2	474579	4446249	1	1	2	90	0	104	1 h 8 min	0 h 53 min	91 h 6 min
		53/3	474579	4446249	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		53/4	474579	4446249	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
53	R73	54/1	474555	4446249	1	1	2	0	0	97	1 h 5 min	0 h 51 min	82 h 18 min
		54/2	474555	4446249	1	1	2	90	0	97	1 h 5 min	0 h 51 min	82 h 48 min
		54/3	474555	4446249	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		54/4	474555	4446249	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
54	R74	55/1	474538	4446244	1	1	2	0	0	95	1 h 4 min	0 h 49 min	78 h 12 min
		55/2	474538	4446244	1	1	2	90	0	95	1 h 4 min	0 h 50 min	78 h 42 min
		55/3	474538	4446244	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		55/4	474538	4446244	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
55	R75	56/1	474594	4446272	1	1	2	0	0	102	1 h 9 min	0 h 53 min	90 h 48 min
		56/2	474594	4446272	1	1	2	90	0	102	1 h 10 min	0 h 54 min	91 h 24 min
		56/3	474594	4446272	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		56/4	474594	4446272	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
56	R76	57/1	474692	4445891	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		57/2	474692	4445891	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		57/3	474692	4445891	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		57/4	474692	4445891	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
57	R77	58/1	474466	4445635	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		58/2	474466	4445635	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		58/3	474466	4445635	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
65 di/of 73

Num. Recettori	ID	ID WindFarm /Finestra	Est	Nord	Larghezza finestra (m)	Altezza Finestra (m)	Baricentro Finestra dal suolo (m)	Gradi dal Nord	Angolo inclinazione	Num. di giorni annui	Max ore al giorno	Ore medie al giorno	Totale ore annue
		58/4	474466	4445635	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
58	R78	59/1	475671	4445700	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		59/2	475671	4445700	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		59/3	475671	4445700	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		59/4	475671	4445700	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
59	R79	60/1	475220	4445872	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		60/2	475220	4445872	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		60/3	475220	4445872	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		60/4	475220	4445872	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
60	R80	61/1	475256	4445859	1	1	2	0	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		61/2	475256	4445859	1	1	2	90	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		61/3	475256	4445859	1	1	2	180	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
		61/4	475256	4445859	1	1	2	270	0	0	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

66 di/of 73

A.4: CONFRONTO TRA WORST CASE E STATISTICAL REAL CASE

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
R4	1/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	1/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	1/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	1/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R39	2/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	2/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	2/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	2/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R7	3/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	3/2	2 h 11 min	232 h 54 min	1 h 11 min	127 h 18 min
	3/3	2 h 11 min	234 h 24 min	1 h 12 min	128 h 7 min
	3/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R9	4/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	4/2	0 h 50 min	29 h 36 min	0 h 27 min	16 h 11 min
	4/3	0 h 50 min	30 h 0 min	0 h 28 min	16 h 24 min
	4/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R10	5/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	5/2	1 h 0 min	49 h 42 min	0 h 33 min	27 h 10 min
	5/3	1 h 0 min	49 h 48 min	0 h 33 min	27 h 13 min
	5/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R11	6/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	6/2	1 h 33 min	201 h 36 min	0 h 51 min	110 h 12 min
	6/3	1 h 33 min	201 h 42 min	0 h 51 min	110 h 15 min
	6/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R13	8/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	8/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	8/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	8/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R14	9/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	9/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	9/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	9/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R15	10/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	10/2	1 h 8 min	90 h 36 min	0 h 37 min	49 h 31 min
	10/3	1 h 8 min	90 h 48 min	0 h 37 min	49 h 38 min
	10/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R16	11/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	11/2	1 h 8 min	77 h 24 min	0 h 37 min	42 h 18 min



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

67 di/of 73

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
	11/3	1 h 7 min	77 h 6 min	0 h 37 min	42 h 9 min
	11/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R17	12/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	12/2	1 h 1 min	64 h 48 min	0 h 33 min	35 h 25 min
	12/3	1 h 1 min	64 h 36 min	0 h 33 min	35 h 19 min
	12/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	13/1	1 h 1 min	68 h 54 min	0 h 33 min	37 h 40 min
R18	13/2	1 h 2 min	69 h 18 min	0 h 34 min	37 h 53 min
	13/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	13/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	14/1	0 h 55 min	72 h 48 min	0 h 30 min	39 h 48 min
R21	14/2	0 h 55 min	73 h 6 min	0 h 30 min	39 h 57 min
	14/3	1 h 5 min	87 h 12 min	0 h 35 min	47 h 40 min
	14/4	1 h 5 min	87 h 24 min	0 h 35 min	47 h 46 min
	15/1	0 h 54 min	60 h 24 min	0 h 30 min	33 h 1 min
R22	15/2	0 h 54 min	60 h 36 min	0 h 30 min	33 h 7 min
	15/3	1 h 6 min	98 h 54 min	0 h 36 min	54 h 4 min
	15/4	1 h 6 min	99 h 6 min	0 h 36 min	54 h 10 min
	16/1	0 h 50 min	52 h 6 min	0 h 28 min	28 h 29 min
R23	16/2	0 h 50 min	52 h 24 min	0 h 28 min	28 h 39 min
	16/3	1 h 10 min	111 h 54 min	0 h 38 min	61 h 10 min
	16/4	1 h 10 min	112 h 6 min	0 h 38 min	61 h 16 min
	17/1	0 h 44 min	30 h 6 min	0 h 24 min	16 h 27 min
R24	17/2	0 h 44 min	30 h 18 min	0 h 24 min	16 h 34 min
	17/3	1 h 6 min	114 h 24 min	0 h 36 min	62 h 32 min
	17/4	1 h 6 min	114 h 36 min	0 h 36 min	62 h 38 min
	18/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R25	18/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	18/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	18/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	19/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R26	19/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	19/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	19/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	20/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R27	20/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	20/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	20/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	21/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R28	21/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	21/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

68 di/of 73

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
	21/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R29	22/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	22/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	22/3	0 h 52 min	47 h 0 min	0 h 29 min	25 h 41 min
	22/4	0 h 52 min	47 h 18 min	0 h 29 min	25 h 51 min
R30	23/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	23/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	23/3	0 h 51 min	44 h 12 min	0 h 28 min	24 h 10 min
	23/4	0 h 51 min	44 h 24 min	0 h 28 min	24 h 16 min
R32	24/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	24/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	24/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	24/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R33	25/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	25/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	25/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	25/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R34	26/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	26/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	26/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	26/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R35	27/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	27/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	27/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	27/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R36	28/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	28/2	0 h 43 min	31 h 36 min	0 h 24 min	17 h 16 min
	28/3	0 h 43 min	31 h 30 min	0 h 23 min	17 h 13 min
	28/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R37	29/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	29/2	0 h 41 min	29 h 30 min	0 h 23 min	16 h 7 min
	29/3	0 h 41 min	29 h 24 min	0 h 23 min	16 h 4 min
	29/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R40	30/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	30/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	30/3	0 h 46 min	34 h 54 min	0 h 25 min	19 h 5 min
	30/4	0 h 46 min	35 h 6 min	0 h 25 min	19 h 11 min
R41	31/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	31/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	31/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	31/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

69 di/of 73

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
R42	32/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	32/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	32/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	32/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R43	33/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	33/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	33/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	33/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R44	34/1	0 h 42 min	30 h 18 min	0 h 23 min	16 h 34 min
	34/2	0 h 42 min	30 h 30 min	0 h 23 min	16 h 40 min
	34/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	34/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R45	35/1	0 h 43 min	31 h 6 min	0 h 23 min	16 h 60 min
	35/2	0 h 43 min	31 h 18 min	0 h 23 min	17 h 7 min
	35/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	35/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R49	36/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	36/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	36/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	36/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R50	37/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	37/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	37/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	37/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R57	38/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	38/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	38/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	38/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R58	39/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	39/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	39/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	39/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R59	40/1	1 h 41 min	243 h 42 min	0 h 55 min	133 h 12 min
	40/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	40/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	40/4	1 h 41 min	244 h 6 min	0 h 55 min	133 h 26 min
R60	41/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	41/2	1 h 7 min	86 h 36 min	0 h 36 min	47 h 20 min
	41/3	1 h 7 min	86 h 30 min	0 h 36 min	47 h 17 min
	41/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R61	42/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE

70 di/of 73

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
	42/2	1 h 6 min	77 h 48 min	0 h 36 min	42 h 32 min
	42/3	1 h 6 min	77 h 42 min	0 h 36 min	42 h 28 min
	42/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R62	43/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	43/2	1 h 6 min	81 h 36 min	0 h 36 min	44 h 36 min
	43/3	1 h 6 min	81 h 36 min	0 h 36 min	44 h 36 min
	43/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R63	44/1	0 h 48 min	40 h 42 min	0 h 26 min	22 h 15 min
	44/2	0 h 48 min	40 h 54 min	0 h 26 min	22 h 21 min
	44/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	44/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R64	45/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	45/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	45/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	45/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R65	46/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	46/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	46/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	46/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R66	47/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	47/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	47/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	47/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R67	48/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	48/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	48/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	48/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R68	49/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	49/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	49/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	49/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R69	50/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	50/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	50/3	1 h 5 min	72 h 6 min	0 h 36 min	39 h 25 min
	50/4	1 h 5 min	72 h 36 min	0 h 36 min	39 h 41 min
R70	51/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	51/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	51/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	51/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R71	52/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	52/2	0 h 43 min	39 h 30 min	0 h 24 min	21 h 35 min



Engineering & Construction



WE ENGINEERING

GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
71 di/of 73

ID	ID WindFarm/Finestra	Worst Case		Statistical Real Case	
		Max ore al giorno	Totale ore annue	Max ore al giorno	Totale ore annue
	52/3	0 h 43 min	39 h 24 min	0 h 23 min	21 h 32 min
	52/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R72	53/1	1 h 8 min	90 h 30 min	0 h 37 min	49 h 28 min
	53/2	1 h 8 min	91 h 6 min	0 h 37 min	49 h 48 min
	53/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	53/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R73	54/1	1 h 5 min	82 h 18 min	0 h 36 min	44 h 59 min
	54/2	1 h 5 min	82 h 48 min	0 h 36 min	45 h 16 min
	54/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	54/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R74	55/1	1 h 4 min	78 h 12 min	0 h 35 min	42 h 45 min
	55/2	1 h 4 min	78 h 42 min	0 h 35 min	43 h 1 min
	55/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	55/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R75	56/1	1 h 9 min	90 h 48 min	0 h 38 min	49 h 38 min
	56/2	1 h 10 min	91 h 24 min	0 h 38 min	49 h 58 min
	56/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	56/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R76	57/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	57/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	57/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	57/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R77	58/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	58/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	58/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	58/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R78	59/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	59/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	59/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	59/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R79	60/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	60/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	60/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	60/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
R80	61/1	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	61/2	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	61/3	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min
	61/4	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min	0 h 0 min



Engineering & Construction

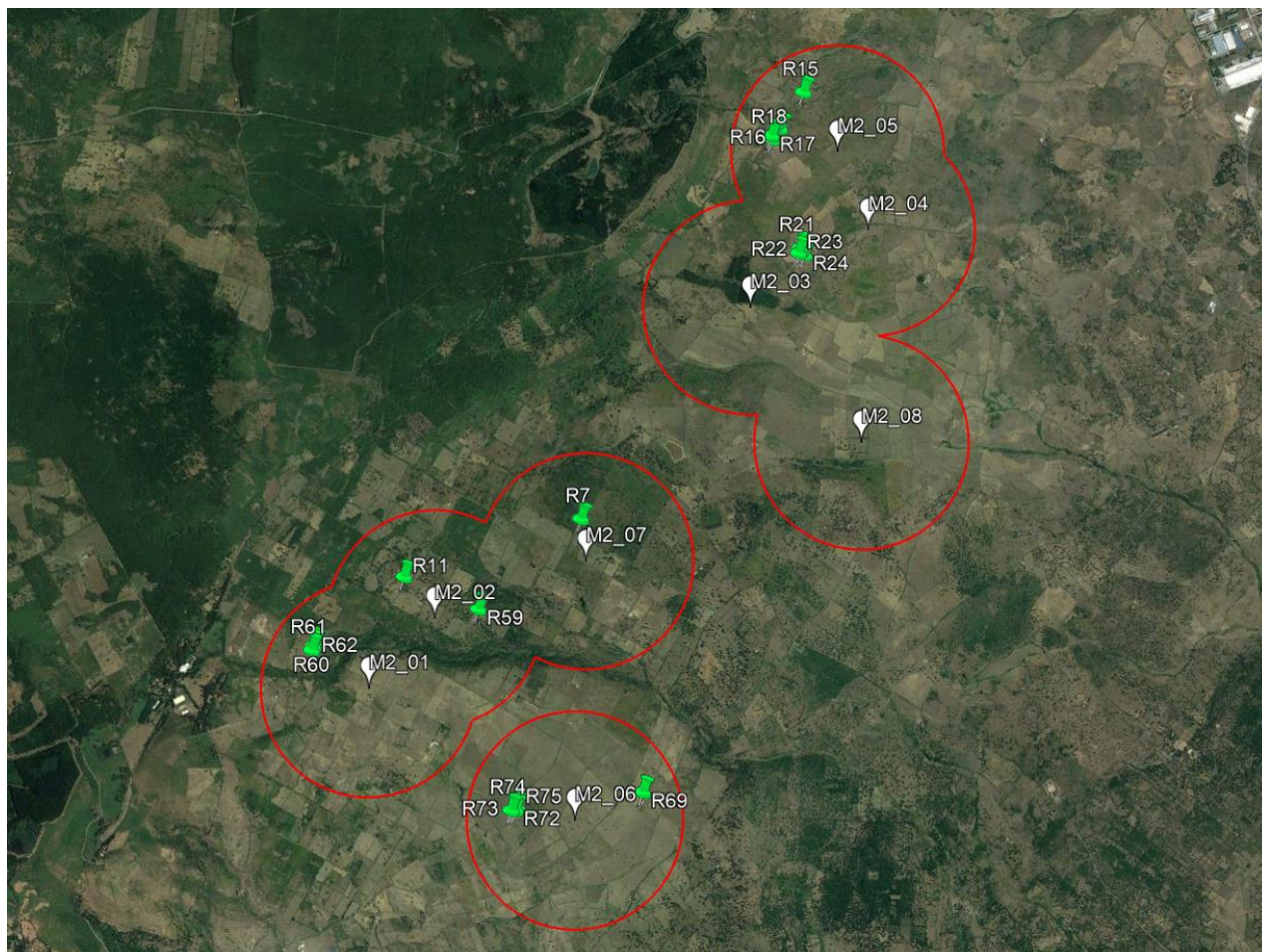


WE ENGINEERING

GRE CODE
GRE.EEC.R.26.IT.W.15067.00.094.00

PAGE
72 di/of 73

A.5: MAPPA DEI RECETTORI PER I QUALI VIENE SUPERATO IL VALORE N° ORE/ANNO



A.6: MAPPA DI ISO OMBREGGIAMENTO (WORST CASE)

