



COMUNI DI SAN SEVERO E RIGNANO

GARGANICO

PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA

D.Lgs. 387/2003

**PROCEDIMENTO UNICO
AMBIENTALE (PUA)**

**VALUTAZIONE DI IMPATTO
AMBIENTALE (V.I.A.)**

D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. (Art.27)
"Norme in materia ambientale"

PROGETTO

FLORIO

DITTA

NVA S.r.l.

REL 14 - 2

Titolo dell'allegato:

RELAZIONE SUGLI EFFETTI DELLO SHADOW FLICKERING

REV	DESCRIZIONE	DATA
1	EMISSIONE	01/06/2023
2	REVISIONE	10/05/2024

CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO

GENERATORE - Altezza mozzo: fino a 175 m
Diametro rotore: fino a 172 m
Potenza unitaria: fino a 7,2 MW

IMPIANTO - Numero generatori: 32
Potenza complessiva: fino a 230,4 MW

Il proponente:

NVA S.r.l.
Via Lepetit, 8
20045 Lainate (MI)
info@nvarenewables.com
nva.srl@pecimprese.it

Il progettista:

ATS Engineering Srl
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
atseng@pec.it

Il tecnico:

Ing. Eugenio Di Gianvito
atsing@atsing.eu



<h1>FLORIO</h1>		
IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 32 AEROGENERATORI PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 230,4 MW UBICATO NEI COMUNI DI SAN SEVERO E RIGNANO GARGANICO	Data:	10/05/2024
	Revisione:	2
	CodiceElaborato:	REL 14 - 2
Società:	NVA S.r.l.	

Elaborato da	Data	Approvato da	Data Approvazione	Rev	Commenti
Geo Tecnologie S.r.l	10/05/2024	ATS Engineering S.r.l	10/05/2024	2	

1	PREMESSA.....	2
2	CENNI SUL FENOMENO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI.....	4
3	INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI ED IPOTESI DI CALCOLO.....	6
4	ANALISI DEI RISULTATI.....	8
5	CONCLUSIONI.....	11
6	REPORT DI CALCOLO.....	12

1 PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di valutare in maniera tecnica l'eventuale impatto generato dall'evoluzione dell'ombra derivante dalla futura installazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituita da **n°32 aerogeneratori**, completi delle relative torri di sostegno, di potenza nominale unitaria pari a max. **7,2 MW**, da ubicarsi all'interno dei limiti amministrativi dei comuni di San Severo (Fg) e Rignano Garganico. (FG).

La valutazione tecnica è eseguita con l'ausilio di un software di simulazione specifico per la progettazione degli impianti eolici WIND FARM®, costituito da un insieme di moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una moltitudine di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali. Il modulo SHADOW è quello specifico per la valutazione dell'evoluzione dell'ombra e del flickering.

wtg	COORDINATE UTM 33N WGS84	
	est	nord
1	535794.0963	4605545.0320
2	536485.7283	4604951.6200
3	536863.4638	4604127.2815
4	536038.5356	4603751.0683
5	538426.9995	4605099.5548
6	538126.9723	4603834.7242
7	538981.0000	4604308.0001
8	537261.7296	4602865.5075
9	539220.0000	4603434.0001
10	538172.0000	4602751.0001
11	541651.0000	4605254.0001
12	543328.0000	4606000.0000
13	537502.9047	4609131.8154
14	538422.7671	4609593.8051
15	539113.0295	4610179.6884
16	538016.7923	4610420.5089
17	538924.6698	4611066.5214
18	541068.0000	4609364.0000
19	541480.0000	4610270.0001
20	541875.0000	4611202.0000
21	542470.0000	4610523.0000
22	541952.0000	4609066.0000
23	543337.0000	4610213.0000
24	544500.0000	4610366.0000
25	544555.5749	4609211.2393
26	545553.0616	4611543.3824
27	541514.1826	4613659.3505
28	542323.9719	4614333.4034
29	543628.3258	4613867.3850
30	543337.0000	4614747.0000
31	540281.0117	4616440.1598
32	541613.4292	4616627.2147

Tabella 1 Coordinate turbine di progetto

Le principali caratteristiche degli aerogeneratori sono:

Modello	Potenza MW	Altezza mozzo m	Diametro rotore m	Numero di giri al minuto rpm	Altezza massima complessiva m
Vestas V172	7,2	175	172	9,5	261

2 CENNI SUL FENOMENO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta (figura 1).

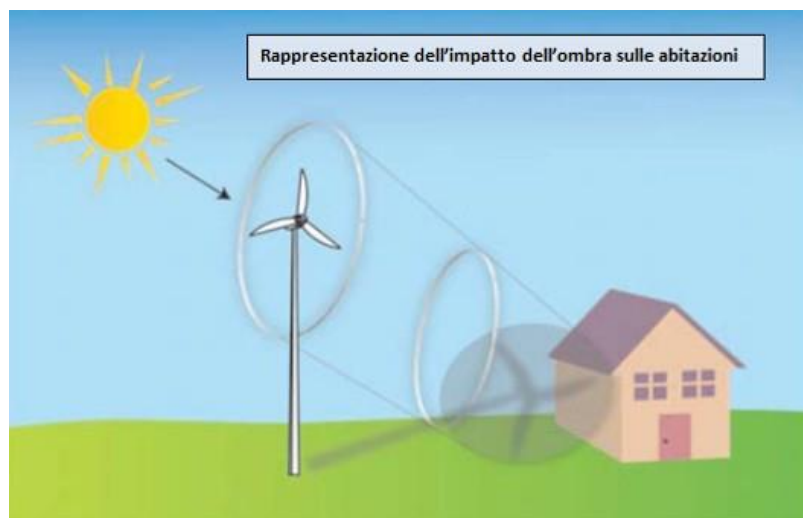


Figura 1 Rappresentazione grafica dell'impatto dell'ombra generata da una turbina eolica

Il cosiddetto fenomeno del “flickering”, che consiste in un effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento “tagliano” la luce solare in maniera intermittente, può provocare fastidio agli abitanti dei fabbricati situati nei pressi della turbina. Alcune linee guida di paesi esteri, raccomandano una velocità di flicker non superiore a 3 “tagli” al secondo. Per la classica turbina eolica provvista di tre pale, questo effetto corrisponde quindi ad una completa rotazione del rotore in un secondo, equivalente a 60 giri al minuto (60 rpm). Le attuali turbine in commercio hanno una velocità di rotazione ben inferiore a tali valori, di solito intorno ai 20-25 rpm a pieno regime.

Una progettazione attenta è comunque fondamentale per evitare questo spiacevole fenomeno semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo le turbine in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

Il grafico in figura 2 riporta l'evoluzione annuale dell'ombra di una turbina considerando il caso peggiore di pale sempre in rotazione intorno al mozzo, e orientate sempre ortogonalmente al sole durante la sua evoluzione giornaliera.

Come è evidente dal grafico e dalla legenda, le ore annue di ombra sono sempre minori con l'aumentare della distanza dal pilone secondo una particolare geometria dettata dalla posizione geografica; da osservare che l'ombra arriva a proiettarsi anche sino ad una distanza di 1 km, anche se solo per pochi minuti all'anno.

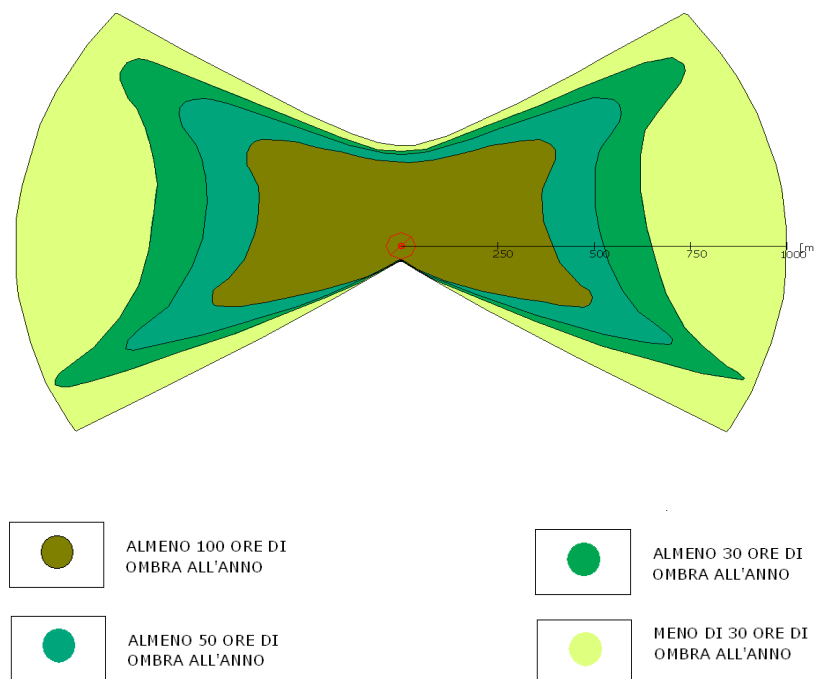


Figura 2 Evoluzione annuale tipo dell'ombra di una pala

Considerati i pochi precedenti esistenti (Germania) e le ipotesi così penalizzanti con cui è stata calcolato tale grafico, è ragionevole assumere la parte più interna del grafico come limite da non superarsi, ovvero l'area che supera le 100 ore all'anno di ombra dei punti di installazione. La fase di progettazione del layout d'impianto ha seguito tali principi.

3 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI ED IPOTESI DI CALCOLO

Ai fini della previsione degli impatti indotti dall'impianto eolico di progetto sono stati individuati i "ricettori sensibili"

Nella documentazione di progetto è presente un elaborato specifico completo di analisi e visure catastali.

I recettori sensibili individuati in questo progetto sono sinteticamente rappresentati nelle figure che seguono insieme alla posizione delle turbine, per maggiori dettagli cartografici e catastali si rimanda all'elaborato specifico.

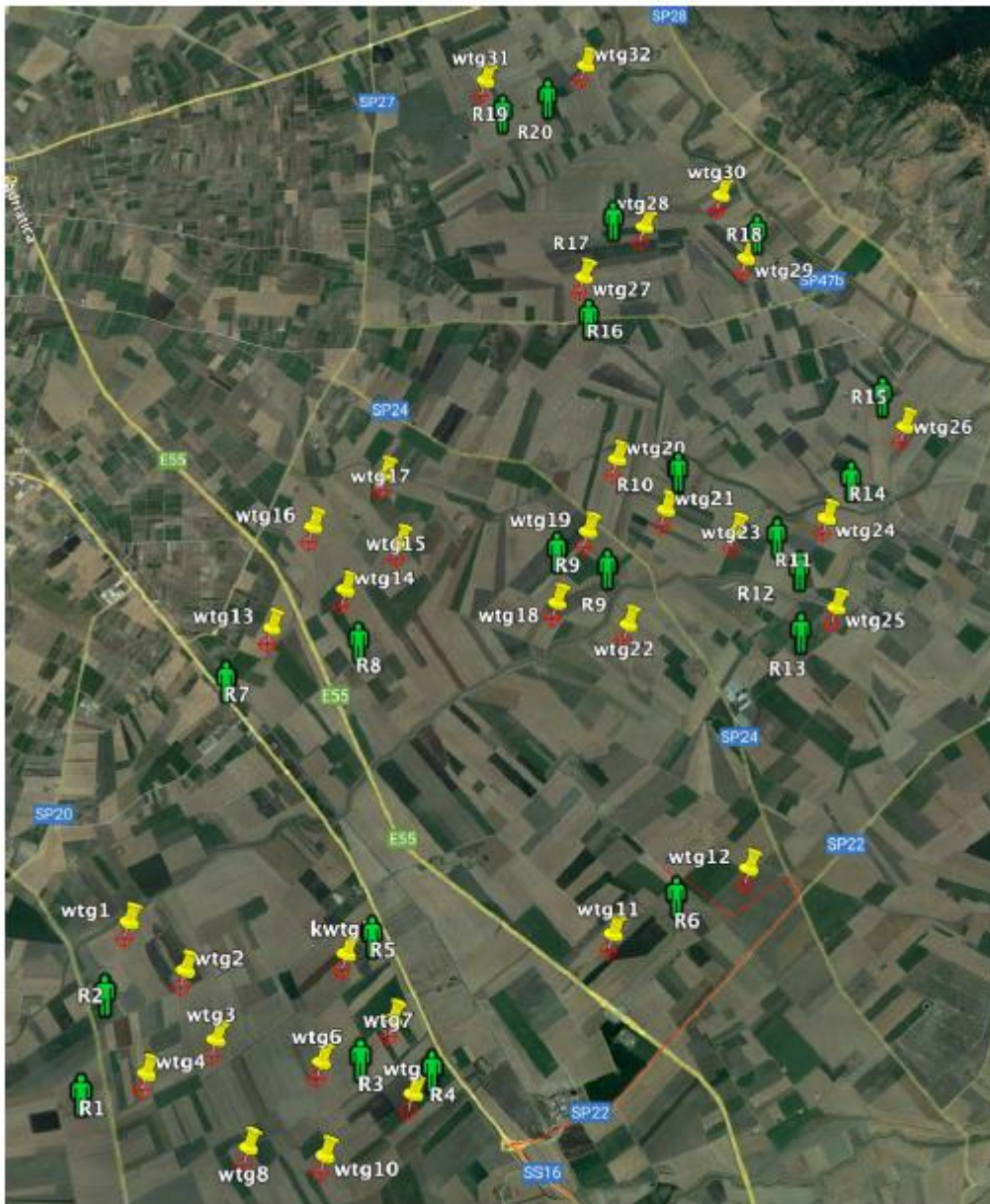


Figura 3 Planimetria impianto con individuazione recettori sensibili

La valutazione tecnica è eseguita con l'ausilio di un software di simulazione specifico per la progettazione degli impianti eolici WIND FARM®, costituito da un insieme di moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una moltitudine di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali. Il modulo SHADOW è quello specifico per la valutazione dell'evoluzione dell'ombra e del flickering.

I dati di input sono:

- modello DTM del terreno;
- modello delle turbine e loro caratteristiche dimensionali;

-
- definizione di aree sensibili o recettori;
 - definizione di caratteristiche anemologiche dell'area per il calcolo del "real case" basato sulla effettiva distribuzione statistica dei dati del vento in relazione alle ore di funzionamento ed al posizionamento della navicella per la proiezione del rotore.
 - definizione di dati meteorologici storici di una stazione di riferimento per il calcolo probabilistico delle ore di soleggiamento

La presente relazione è stata redatta allo scopo di analizzare l'effetto "flickering" indotto dall'aerogeneratore sui recettori, rappresentati dai nuclei abitativi presenti in un intorno di 500 metri dall'aerogeneratore di progetto. In relazione a ciò, si fa presente che già in fase di scelta delle aree sulle quali ubicare l'impianto si è cercato di allontanarsi il più possibile dall'area urbana e dalle masserie adibite ad abitazione.

Nello studio viene comunque calcolato un "worst case" ovvero la condizione più sfavorevole possibile, in quanto si considera che:

- Y il sole splende per tutta la giornata, dall'alba al tramonto (cioè si è sempre in assenza di copertura nuvolosa);
- Y il piano di rotazione delle pale è sempre perpendicolare alla direttrice sole- aerogeneratore (l'aerogeneratore "insegue" il sole);
- Y l'aerogeneratore è sempre operativo.

Inoltre, per le simulazioni, ogni singolo ricettore viene considerato in modalità "green house", cioè come se tutte le pareti esterne fossero esposte al fenomeno, senza considerare la presenza di finestre e/o porte dalle quali l'effetto arriva realmente all'interno dell'abitazione. Allo stesso tempo, si è trascurata la presenza degli alberi e di altri ostacoli che bordano le strade "intercettando" l'ombra degli aerogeneratori riducendo il fastidio del flickering.

Ciò significa che i risultati ai quali si perverrà sono ampiamente cautelativi.

4 ANALISI DEI RISULTATI

Si riportano di seguito sinteticamente risultati in forma tabellare i risultati della simulazione per singolo recettore. L'analisi estesa, output del software WindFarm, e la mappa delle isolinee di ombreggiamento, sono riportate di seguito.

Nella tabella si riportano in verde i recettori per cui non è presente il fenomeno di Shadow Flickering o per i quali l'ombreggiamento risulta essere inferiore ai limiti suggeriti dalle linee guida in uso in altri paesi. In arancio si riportano i recettori per i quali il limite di 30h è superato. Si provvederà a discutere dei recettori in dettaglio nella sezione.

No.	Worst case Ore ombreggiamento/per anno
R1	90
R2	0
R3	33
R4	0
R5	0
R6	80
R7	0
R8	55
R9	129
R10	72
R11	123
R12	99
R13	101
R14	0
R15	0
R16	0
R17	45
R18	38
R19	75
R20	77

Dalle simulazioni effettuate, si evince che gli aerogeneratori di progetto generano fenomeno di shadow/flickering sui recettori individuati nell'analisi.

Nell'ipotesi peggiore ("worst case"), il recettore R9, recettore maggiormente sollecitato, subisce il fenomeno per più di 100 ore l'anno, comunque minore di 200 ore/ anno valore ritenuto critico.

È stato elaborato un calendario dell'ombra riportato in allegato che riporta in maniera grafica giorno per giorno, per tutto l'anno, la durata giornaliera del fenomeno, l'orario di inizio e di fine del fenomeno, nelle condizioni di caso reale. Dalla lettura del "Calendar" si legge che il fenomeno dell'ombreggiamento, si esplica sui recettori con intensità maggiore nel periodo compreso tra Marzo e Agosto.

Nella figura che segue è riportato a titolo di esempio il grafico "calendar" del recettore R9, le macchie individuano i momenti di shadow, la posizione nel grafico individua tempo e durata del fenomeno, il colore della macchia individua la turbina che causa il fenomeno.

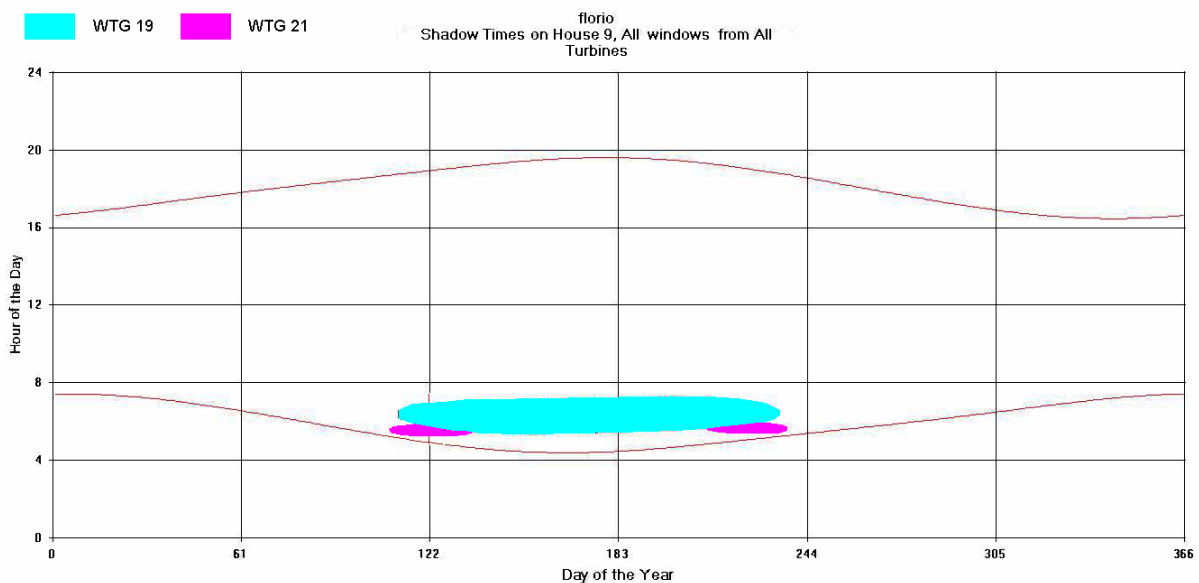


Figura 4 Esempio di rappresentazione grafica dell'ombreggiamento durante l'anno alle diverse fasce orarie e nei diversi mesi, i differenti colori sono utilizzati per distinguere le turbine che causano l'ombreggiamento. In allegato stesso grafico per ognuno dei recettori.

È stata inoltre elaborata una mappa (report *Map*,) in cui vengono riportate, con diverse gradazioni di colore, le zone soggette ad una determinata durata del fenomeno dell'ombreggiamento oltre all'estensione areale nella quale il fenomeno risulta significativo.

Il fenomeno dell'ombreggiamento interessa marginalmente tratti di strade comunali e per un numero di ore all'anno del tutto irrilevanti e cioè pari ad un massimo di 30 ore

all'anno, ma solo in alcuni tratti. Preme, tuttavia, evidenziare che nelle simulazioni non si è tenuto conto della possibile presenza di vegetazione capace di offrire un effetto "barriera" ai ricettori e/o alle strade limitrofi. Inoltre, la percezione dell'impianto dalla strada risulterebbe essere "in movimento" e quindi legata alla breve permanenza delle automobili in transito, per cui il fastidio indotto sarebbe temporalmente limitato. A questo si aggiunge che le simulazioni sono state effettuate assumendo le "condizioni peggiori", sovrastimando pertanto l'effetto di flickering.

5 Conclusioni

In conclusione, si può asseverare che i risultati ottenuti evidenziano che, pur considerando le condizioni più sfavorevoli, il fenomeno del flickering incide in maniera limitata su un unico recettore. Anche nella ipotesi di "worst case" (turbine sempre in funzione, sempre ortogonali al recettore, sole sempre presente) il recettore maggiormente esposto (R9) è sottoposto al fenomeno per meno di 200 ore l'anno (valore ritenuto critico).

6 REPORT DI CALCOLO

Project : FLORIO

Run Name : C:\WINDFARMR4\FLORIO\FLORIO.WFK

Title : florio

Time : 16:01:04, 07 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	535315	4603680	90	1.36	0.94	84.6
2	535474	4605241	0	0.00	0.00	0.0
3	538640	4604002	33	0.42	0.34	11.1
4	539499	4603856	0	0.00	0.00	0.0
5	538789	4605456	0	0.00	0.00	0.0
6	542466	4605842	80	0.84	0.65	51.8
7	537009	4608600	0	0.00	0.00	0.0
8	538556	4609108	55	0.69	0.54	29.6
9	541139	4610169	129	1.77	1.58	204.5
10	542705	4611161	72	0.86	0.67	48.2
11	543913	4610298	123	1.65	1.02	126.0
12	544176	4609060	99	1.28	1.09	108.1
13	544172	4609060	101	1.27	1.08	108.9
14	544857	4611049	0	0.00	0.00	0.0
15	545339	4612039	0	0.00	0.00	0.0
16	541600	4613264	0	0.00	0.00	0.0
17	541947	4614547	45	0.53	0.42	18.7
18	543834	4614330	38	0.49	0.39	14.8
19	540515	4616098	75	0.65	0.56	42.4
20	541137	4616309	77	0.84	0.65	50.4

Project : FLORIO
Run Name : C:\WINDFARMR4\FLORIO\FLORIO.WFK
Title : florio
Time : 16:01:04, 07 May 2024

SUMMARY OF MERGED SHADOW TIMES FROM EACH TURBINE ON ALL HOUSES

Turbine	Easting	Northing	Days per year	Max hours per day	Mean hours per day	Total hours
1	535794	4605545	0	0.00	0.00	0.0
2	536486	4604952	0	0.00	0.00	0.0
3	536863	4604127	80	0.48	0.36	28.9
4	536039	4603751	87	0.98	0.77	66.9
5	538427	4605100	0	0.00	0.00	0.0
6	538127	4603835	0	0.00	0.00	0.0
7	538981	4604308	0	0.00	0.00	0.0
8	537262	4602866	0	0.00	0.00	0.0
9	539220	4603434	0	0.00	0.00	0.0
10	538172	4602751	0	0.00	0.00	0.0
11	541651	4605254	0	0.00	0.00	0.0
12	543328	4606000	80	0.84	0.65	51.8
13	537503	4609132	55	0.69	0.54	29.6
14	538423	4609594	0	0.00	0.00	0.0
15	539113	4610180	0	0.00	0.00	0.0
16	538017	4610421	0	0.00	0.00	0.0
17	538925	4611067	0	0.00	0.00	0.0
18	541068	4609364	0	0.00	0.00	0.0
19	541480	4610270	124	1.77	1.50	186.0
20	541875	4611202	72	0.86	0.67	48.2
21	542470	4610523	78	0.87	0.52	40.8
22	541952	4609066	0	0.00	0.00	0.0
23	543337	4610213	0	0.00	0.00	0.0
24	544500	4610366	123	1.20	0.88	108.5
25	544660	4609249	101	1.28	1.08	109.1
26	545553	4611543	0	0.00	0.00	0.0
27	541514	4613659	0	0.00	0.00	0.0
28	542324	4614333	38	0.49	0.39	14.8
29	543628	4613867	0	0.00	0.00	0.0
30	543337	4614747	45	0.53	0.42	18.7
31	540281	4616440	77	0.84	0.65	50.4
32	541613	4616627	75	0.65	0.56	42.4

Project : FLORIO
 Run Name : C:\WINDFARMR4\FLORIO\FLORIO.WFK
 Title : florio
 Time : 16:01:04, 07 May 2024

SUMMARY OF MERGED SHADOW TIMES ON EACH WINDOW FOR ALL TURBINES

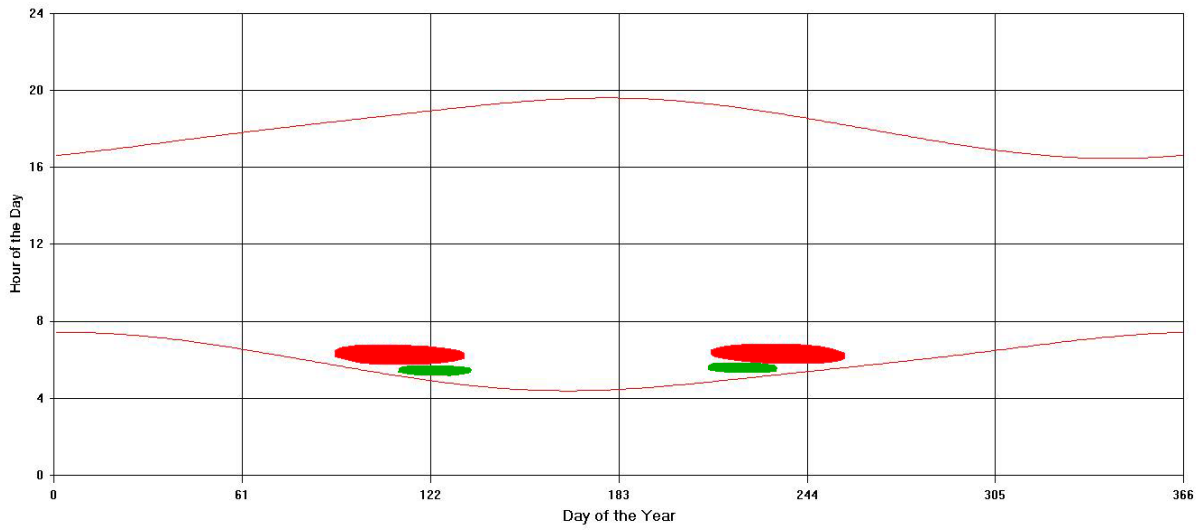
House/ Window	Easting	Northing	Width (m)	Depth (m)	Height (m)	Degrees from North	Tilt angle	Days per year	Max hours per day	Mean hours per day	Total hours
1/ 1	535315	4603680	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	90	1.36	0.94	84.6
1/ 2	535315	4603680	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	90	1.36	0.94	84.6
1/ 3	535315	4603680	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	90	1.36	0.94	84.6
1/ 4	535315	4603680	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	90	1.36	0.94	84.6
2/ 1	535474	4605241	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
2/ 2	535474	4605241	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
2/ 3	535474	4605241	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
2/ 4	535474	4605241	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
3/ 1	538640	4604002	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	33	0.42	0.34	11.1
3/ 2	538640	4604002	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	33	0.42	0.34	11.1
3/ 3	538640	4604002	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	33	0.42	0.34	11.1
3/ 4	538640	4604002	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	33	0.42	0.34	11.1
4/ 1	539499	4603856	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
4/ 2	539499	4603856	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
4/ 3	539499	4603856	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
4/ 4	539499	4603856	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
5/ 1	538789	4605456	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
5/ 2	538789	4605456	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
5/ 3	538789	4605456	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
5/ 4	538789	4605456	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
6/ 1	542466	4605842	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	80	0.84	0.65	51.8
6/ 2	542466	4605842	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	80	0.84	0.65	51.8
6/ 3	542466	4605842	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	80	0.84	0.65	51.8
6/ 4	542466	4605842	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	80	0.84	0.65	51.8
7/ 1	537009	4608600	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
7/ 2	537009	4608600	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
7/ 3	537009	4608600	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
7/ 4	537009	4608600	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
8/ 1	538556	4609108	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	55	0.69	0.54	29.6
8/ 2	538556	4609108	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	55	0.69	0.54	29.6
8/ 3	538556	4609108	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	55	0.69	0.54	29.6
8/ 4	538556	4609108	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	55	0.69	0.54	29.6
9/ 1	541139	4610169	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	129	1.77	1.58	204.5
9/ 2	541139	4610169	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	129	1.77	1.58	204.5
9/ 3	541139	4610169	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	129	1.77	1.58	204.5
9/ 4	541139	4610169	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	129	1.77	1.58	204.5
10/ 1	542705	4611161	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	72	0.86	0.67	48.2
10/ 2	542705	4611161	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	72	0.86	0.67	48.2
10/ 3	542705	4611161	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	72	0.86	0.67	48.2
10/ 4	542705	4611161	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	72	0.86	0.67	48.2
11/ 1	543913	4610298	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	123	1.65	1.02	126.0
11/ 2	543913	4610298	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	123	1.65	1.02	126.0
11/ 3	543913	4610298	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	123	1.65	1.02	126.0
11/ 4	543913	4610298	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	123	1.65	1.02	126.0
12/ 1	544176	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	99	1.28	1.09	108.1
12/ 2	544176	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	99	1.28	1.09	108.1
12/ 3	544176	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	99	1.28	1.09	108.1
12/ 4	544176	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	99	1.28	1.09	108.1
13/ 1	544172	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	101	1.27	1.08	108.9
13/ 2	544172	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	101	1.27	1.08	108.9
13/ 3	544172	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	101	1.27	1.08	108.9
13/ 4	544172	4609060	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	101	1.27	1.08	108.9
14/ 1	544857	4611049	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
14/ 2	544857	4611049	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
14/ 3	544857	4611049	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
14/ 4	544857	4611049	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
15/ 1	545339	4612039	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
15/ 2	545339	4612039	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
15/ 3	545339	4612039	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
15/ 4	545339	4612039	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
16/ 1	541600	4613264	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
16/ 2	541600	4613264	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0

16/ 3	541600	4613264	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
16/ 4	541600	4613264	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0
17/ 1	541947	4614547	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	45	0.53	0.42	18.7
17/ 2	541947	4614547	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	45	0.53	0.42	18.7
17/ 3	541947	4614547	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	45	0.53	0.42	18.7
17/ 4	541947	4614547	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	45	0.53	0.42	18.7
18/ 1	543834	4614330	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	38	0.49	0.39	14.8
18/ 2	543834	4614330	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	38	0.49	0.39	14.8
18/ 3	543834	4614330	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	38	0.49	0.39	14.8
18/ 4	543834	4614330	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	38	0.49	0.39	14.8
19/ 1	540515	4616098	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	75	0.65	0.56	42.4
19/ 2	540515	4616098	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	75	0.65	0.56	42.4
19/ 3	540515	4616098	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	75	0.65	0.56	42.4
19/ 4	540515	4616098	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	75	0.65	0.56	42.4
20/ 1	541137	4616309	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	77	0.84	0.65	50.4
20/ 2	541137	4616309	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	77	0.84	0.65	50.4
20/ 3	541137	4616309	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	77	0.84	0.65	50.4
20/ 4	541137	4616309	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	77	0.84	0.65	50.4

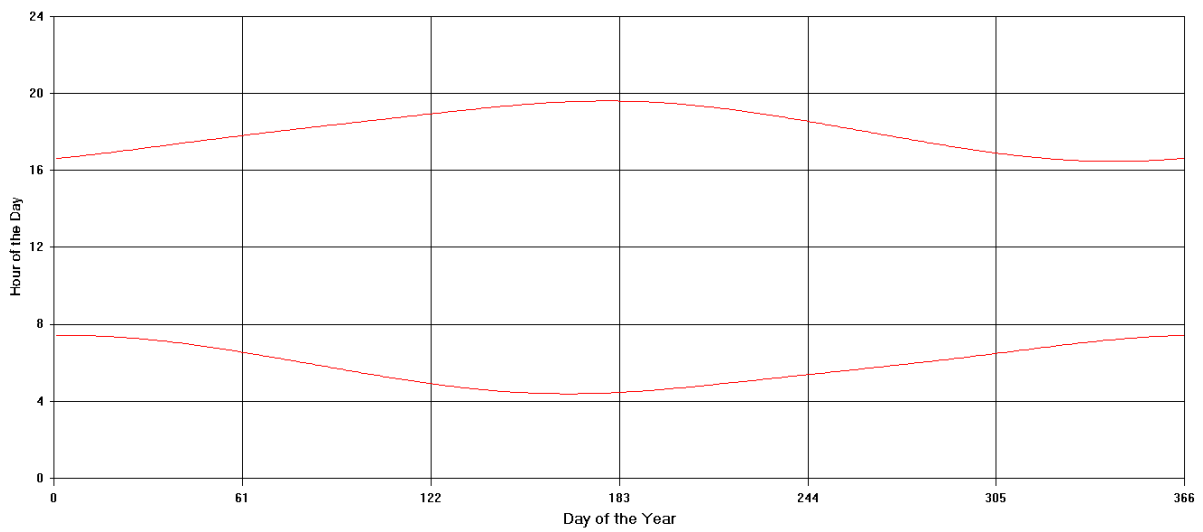
CALENDAR

WTG 3 WTG 4

florio
Shadow Times on House 1, All Windows from All Turbines

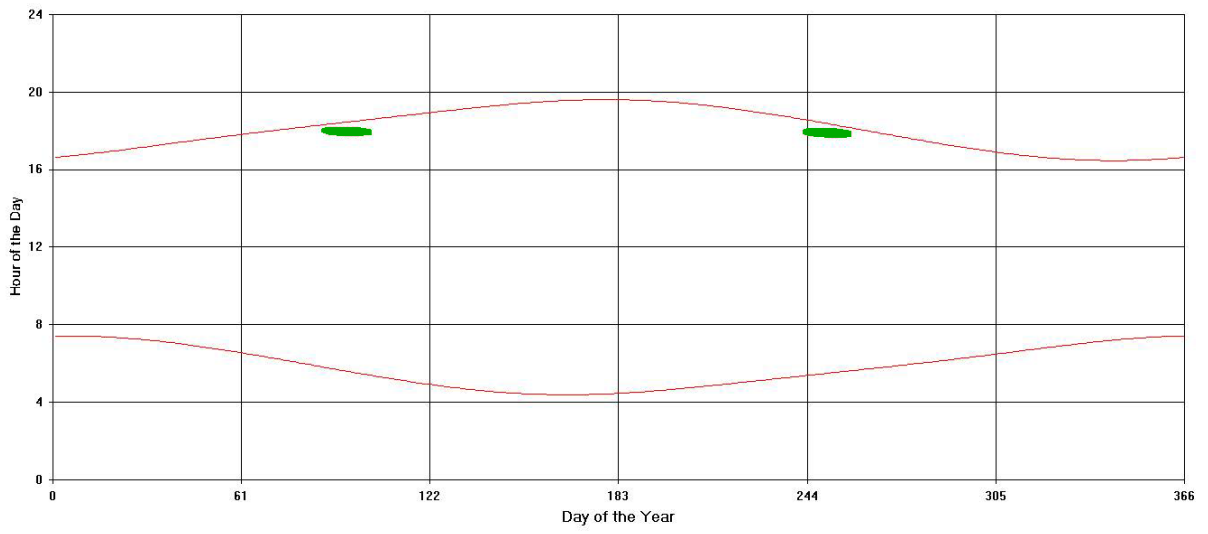


florio
Shadow Times on House 2, All Windows from All Turbines

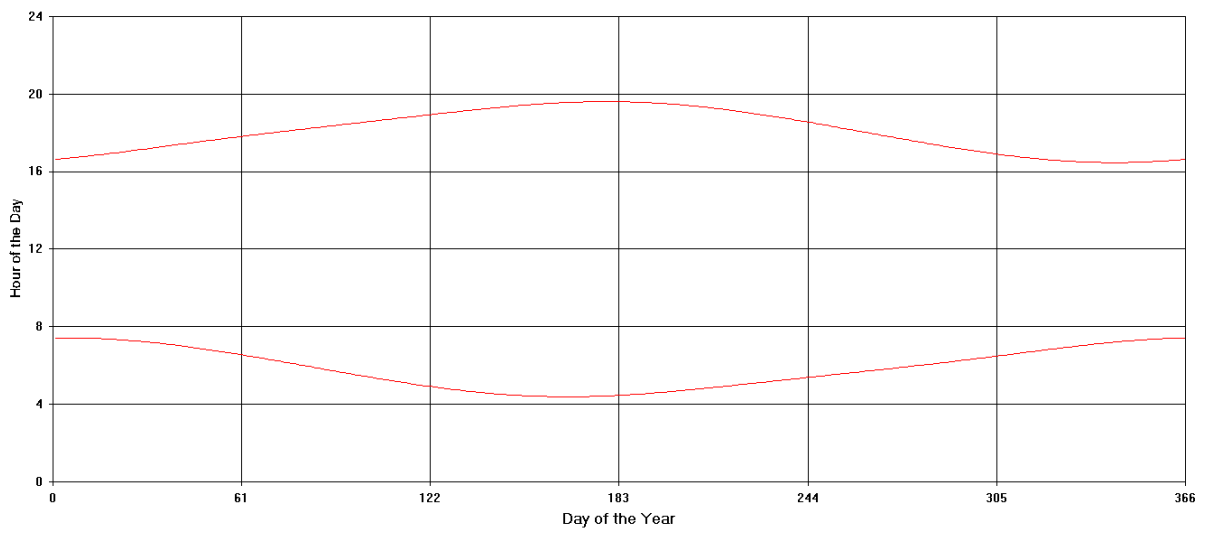


WTG 3

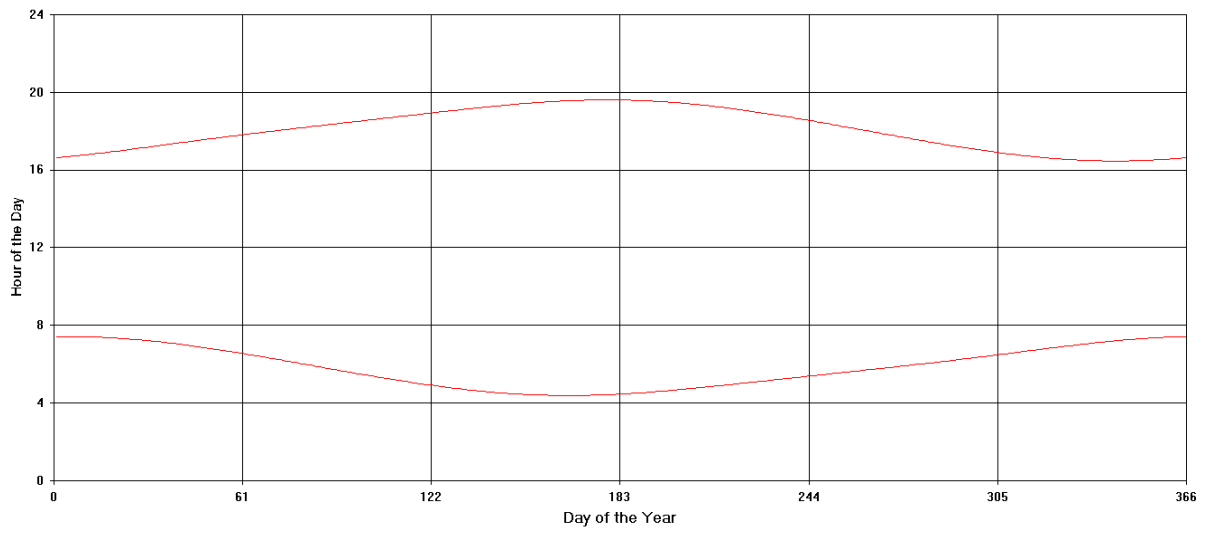
florio
Shadow Times on House 3, Window 1 from All Turbines



florio
Shadow Times on House 4, Window 1 from All Turbines

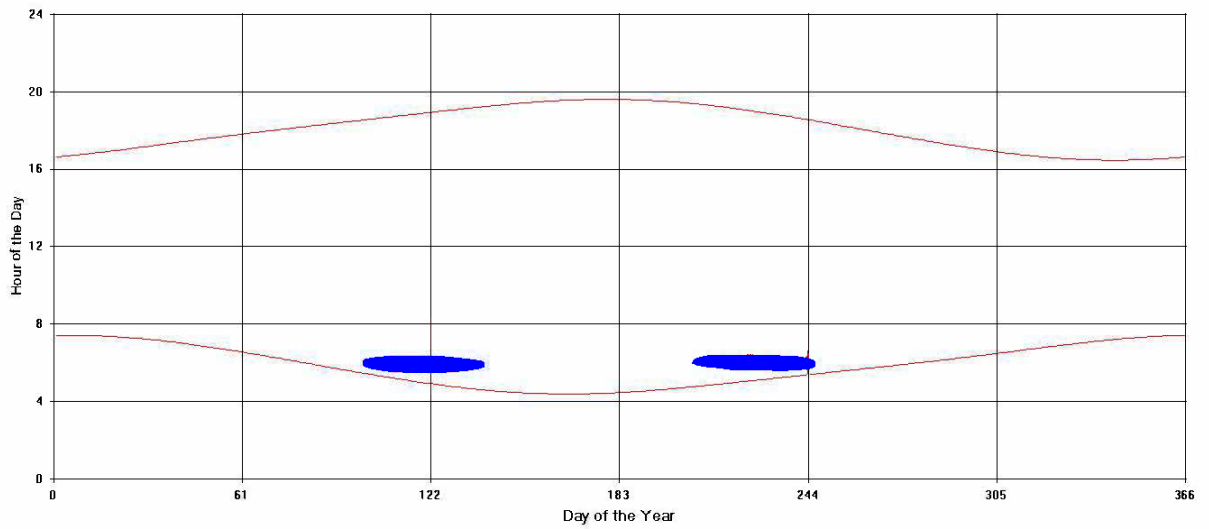


florio
Shadow Times on House 5, Window 1 from All Turbines

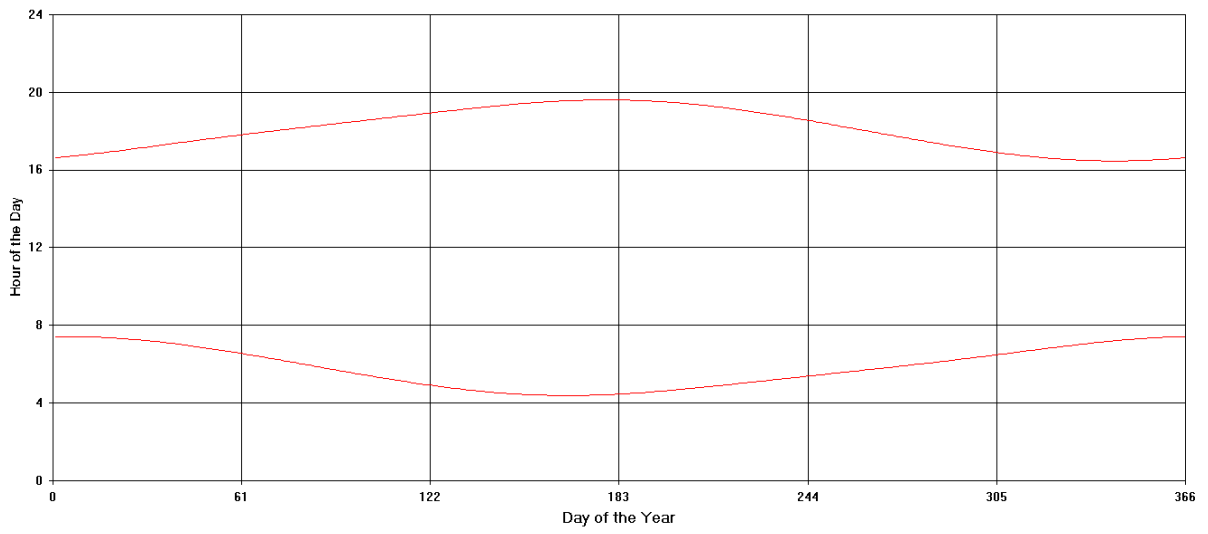


WTG 12

florio
Shadow Times on House 6, All windows from All Turbines

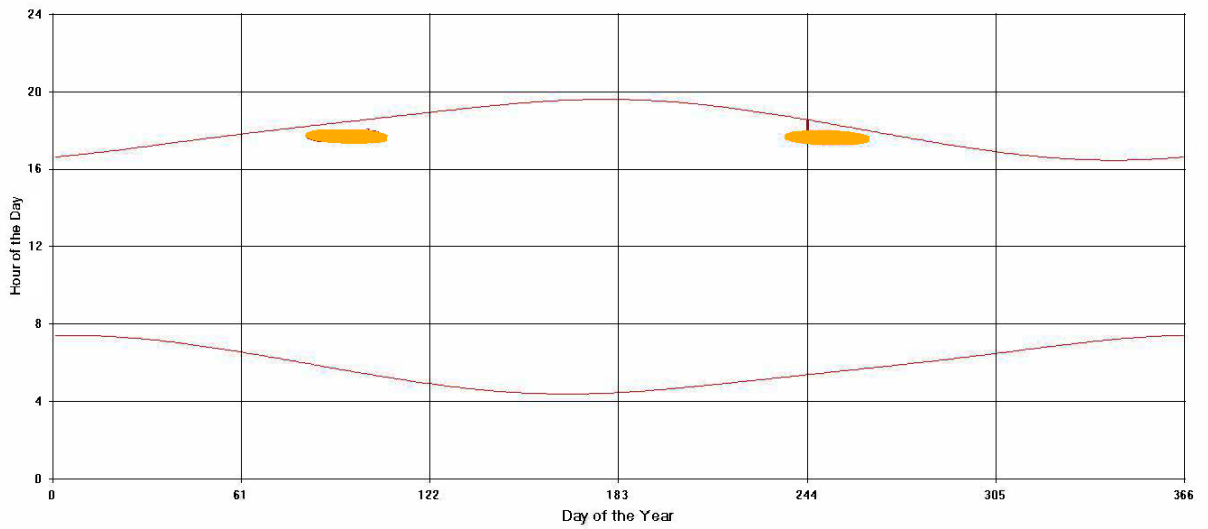


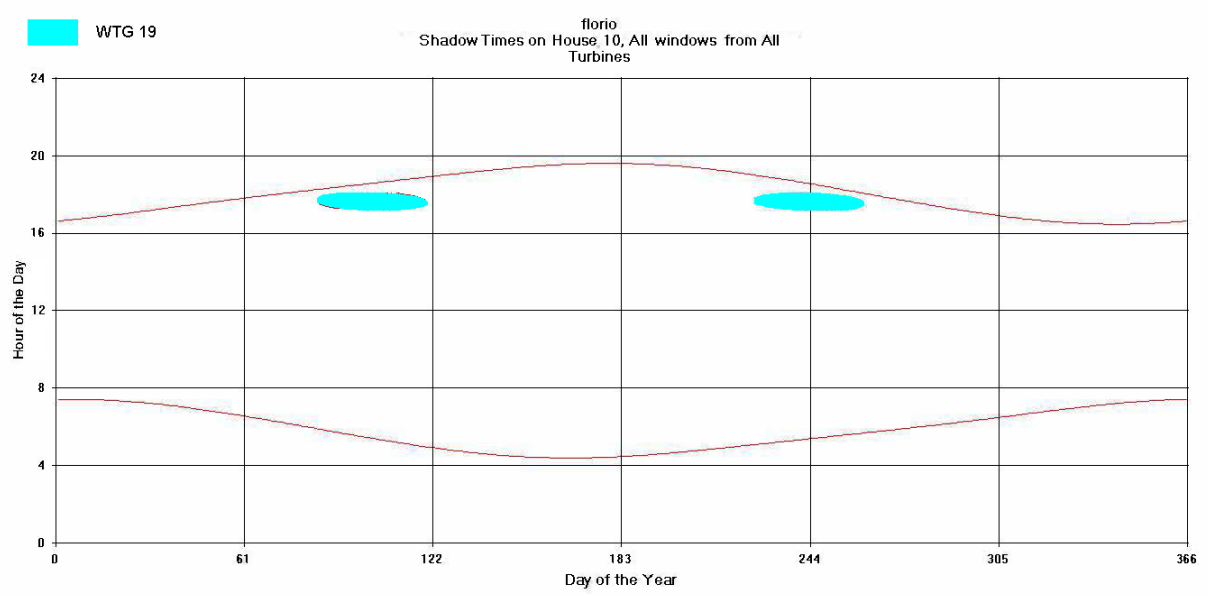
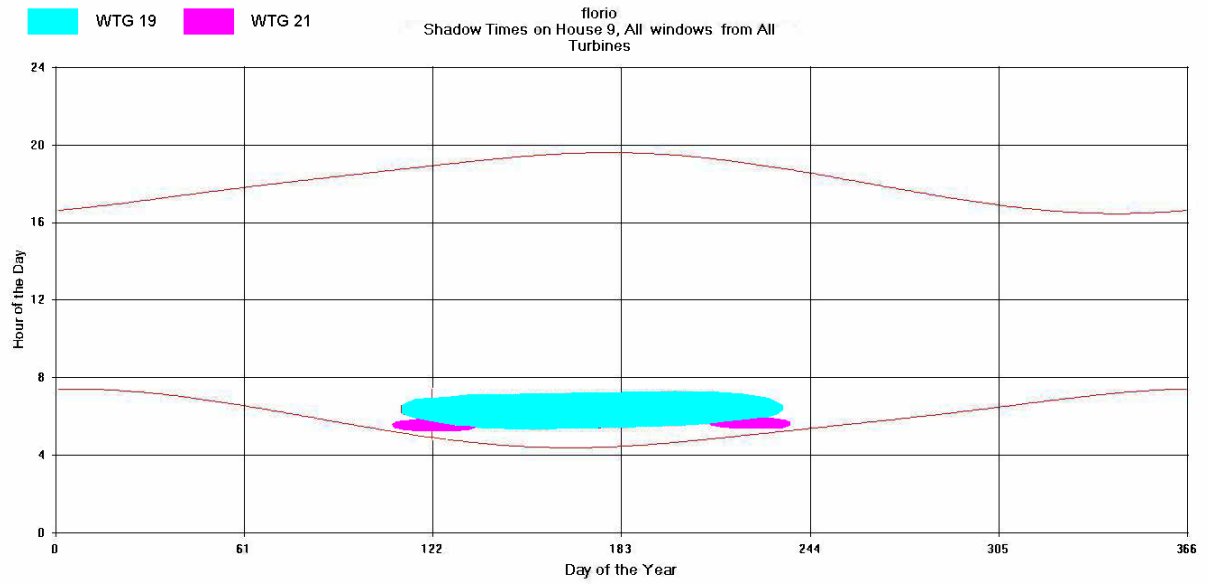
florio
Shadow Times on House 7, Window 1 from All Turbines

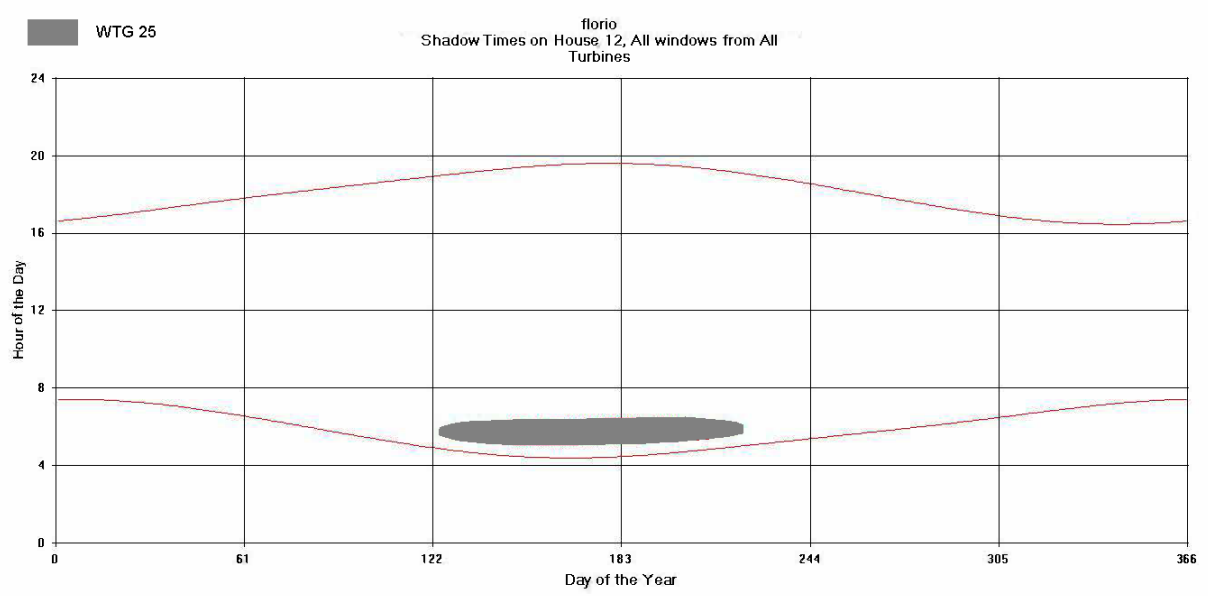
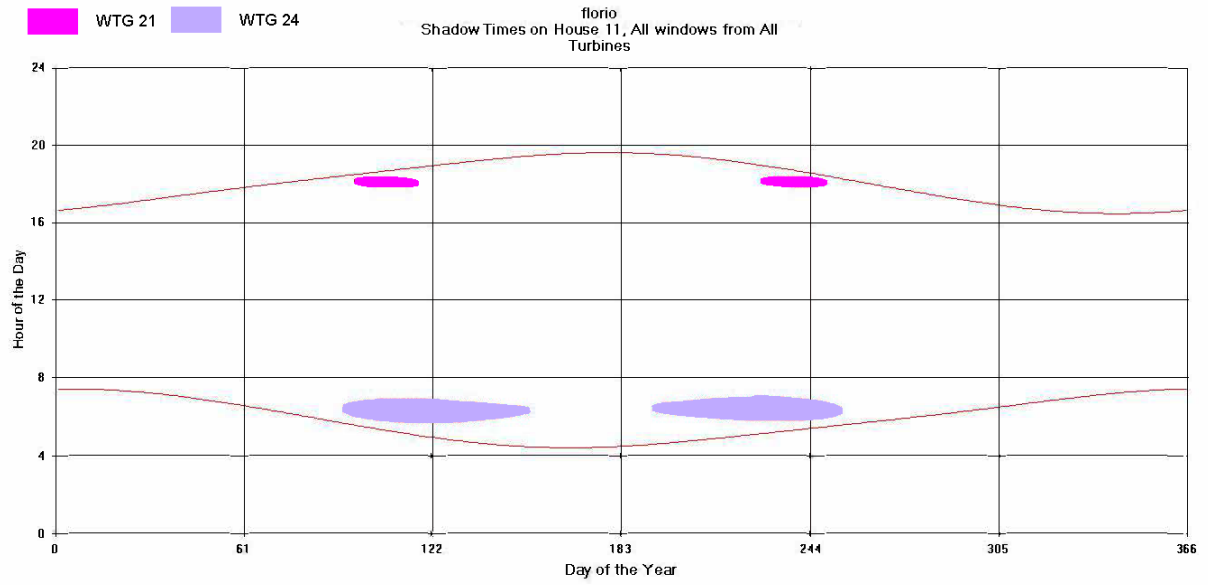


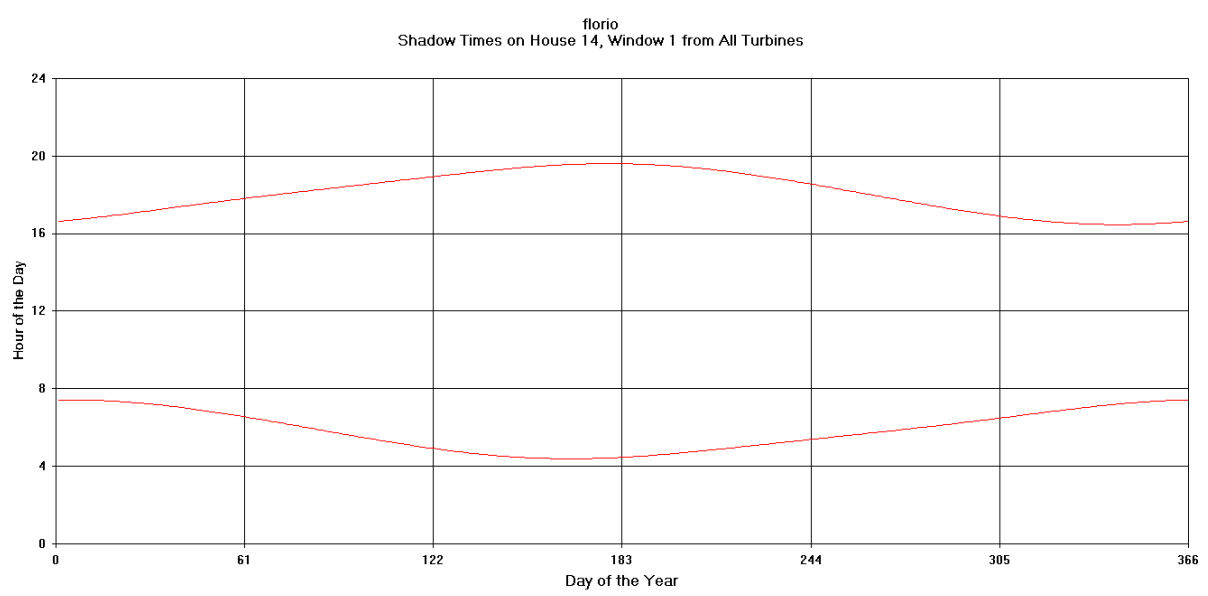
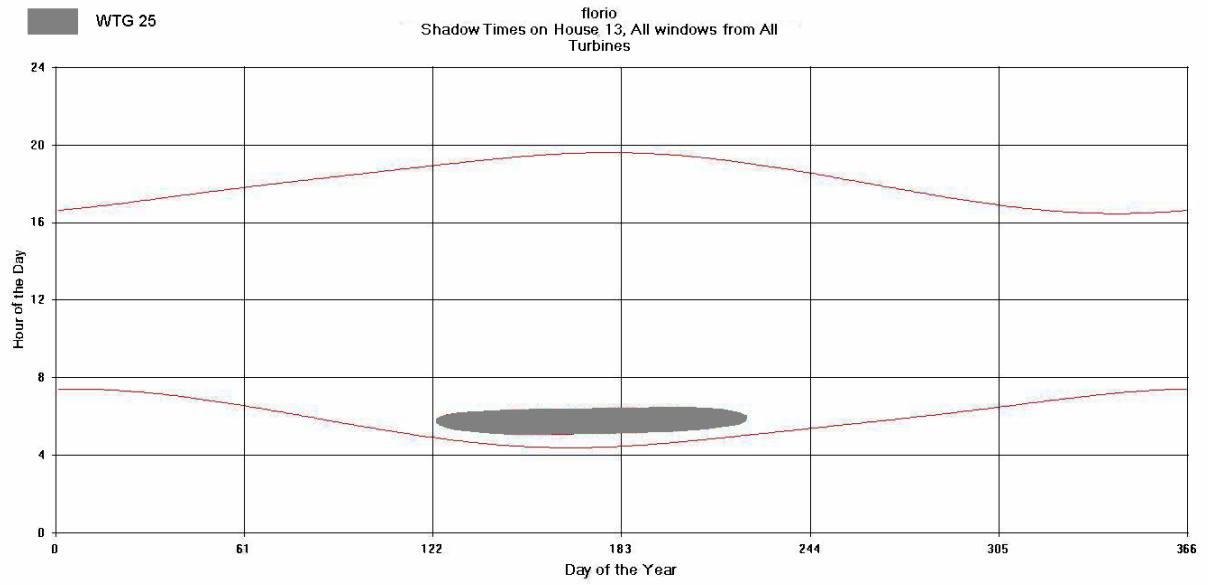
WTG 13

florio
Shadow Times on House 8, All windows from All Turbines

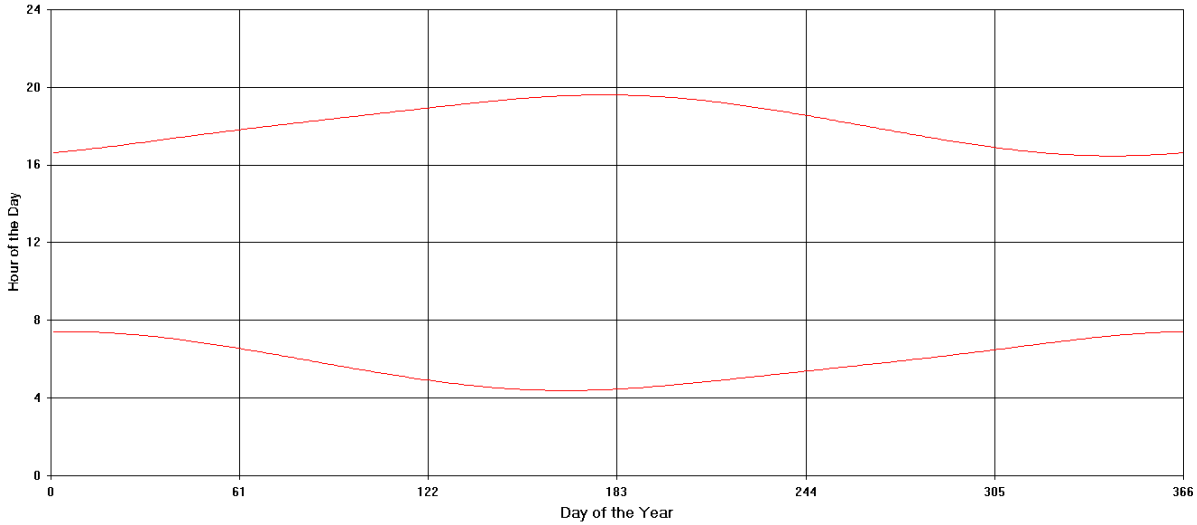




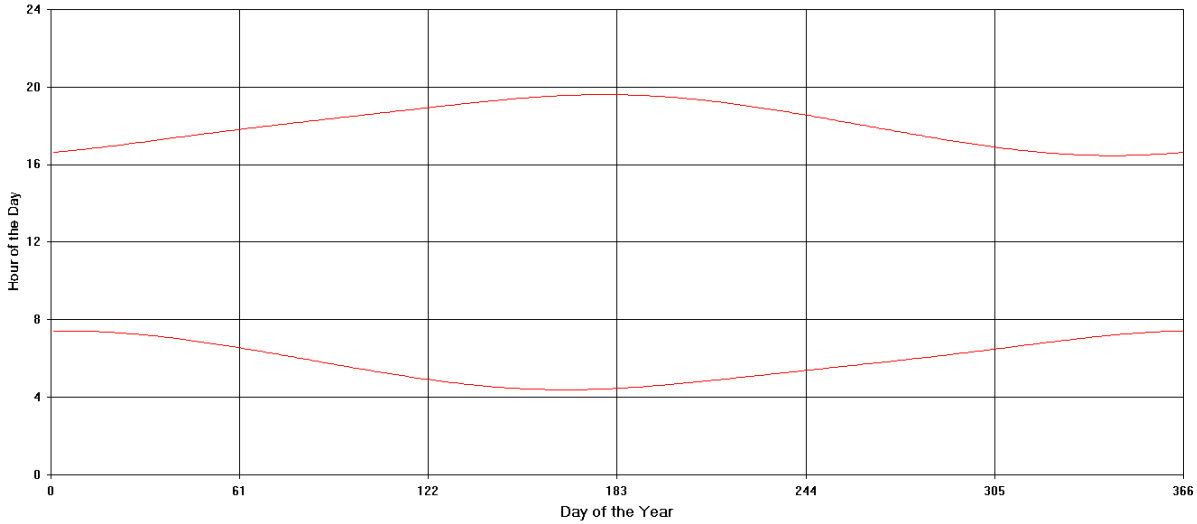


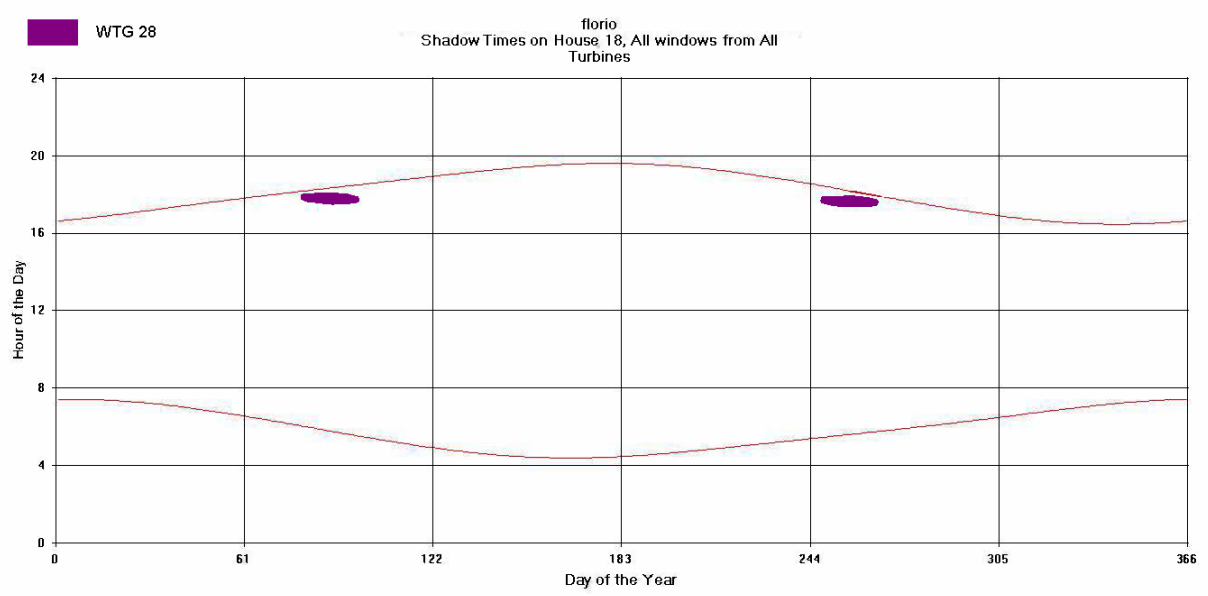
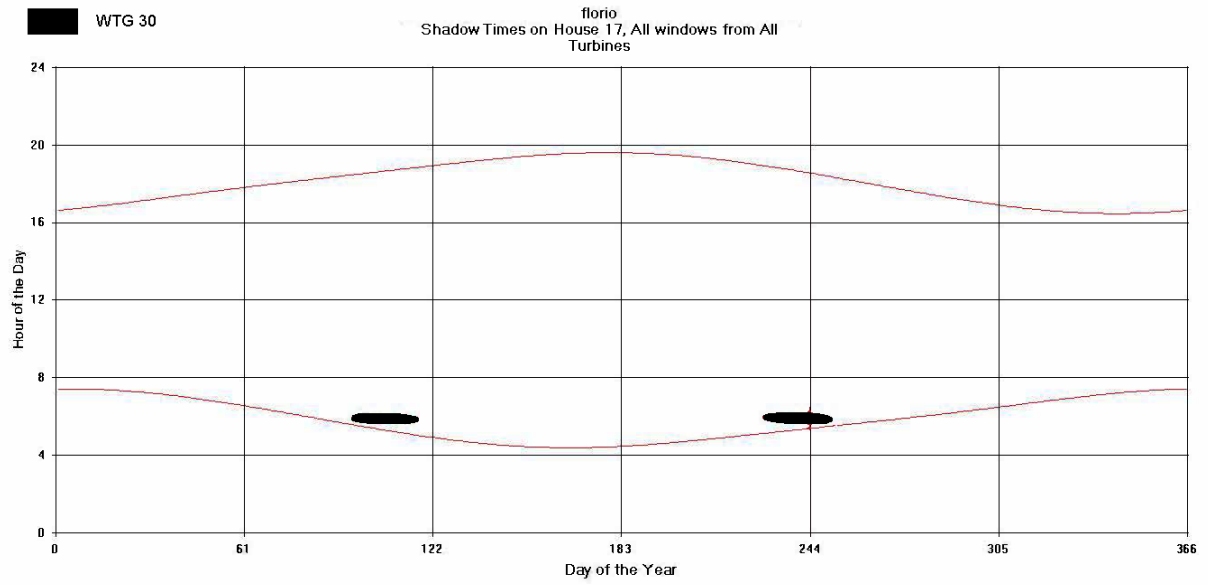


florio
Shadow Times on House 15, Window 1 from All Turbines



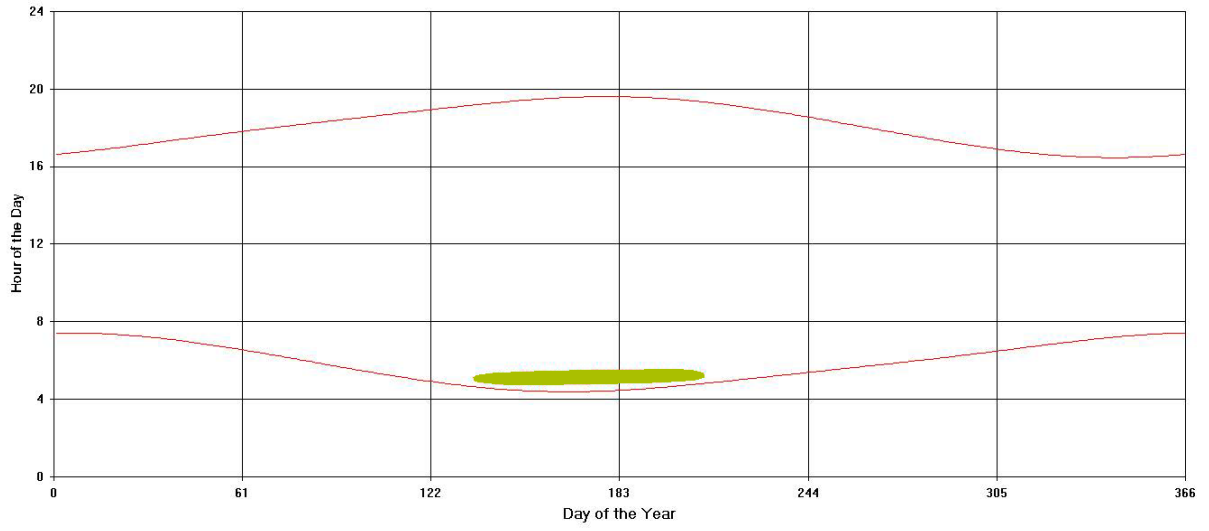
florio
Shadow Times on House 16, Window 1 from All Turbines





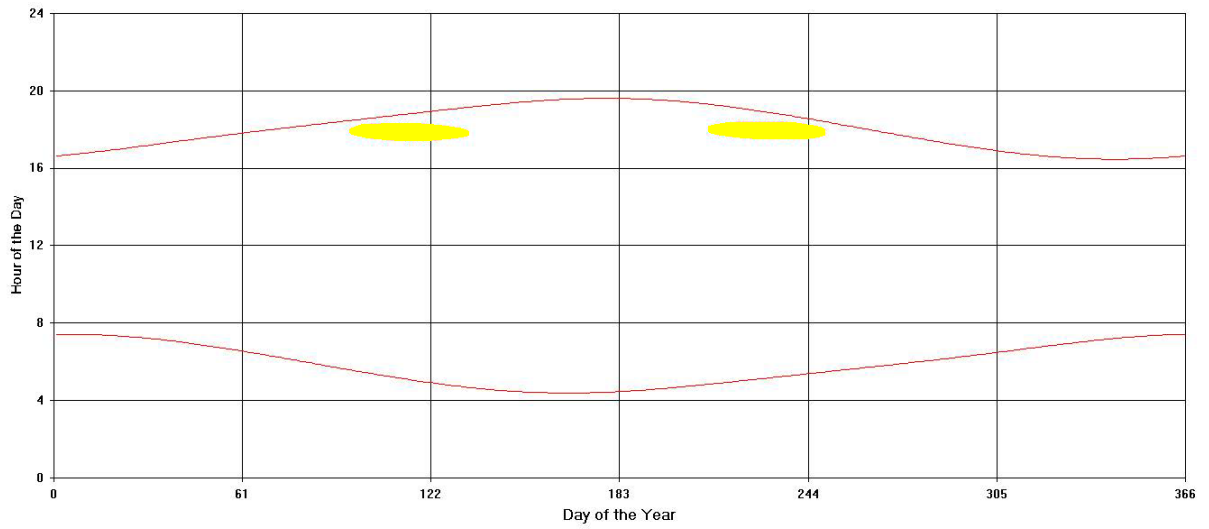
WTG 32

florio
Shadow Times on House 19, All Windows from All Turbines



WTG 31

florio
Shadow Times on House 20, All Windows from All Turbines



CARTA DELLO SHADOW FLIKERING



Legend

- Torri
- Ricettori

Ombra ore/anno

- 0
- 100
- 200

