

PROPONENTE

## Repower Renewable Spa

Via Lavaredo, 44/52  
30174 Mestre (VE)



### PROGETTAZIONE



Tenproject Srl - via De Gasperi 61  
82018 S. Giorgio del Sannio (BN)  
t +39 0824 337144 - f +39 0824 49315  
tenproject.it - info@tenproject.it

Progettista :  
Ing. Nicola Forte



Ingegneria Progetti Srl - via della Libertà 97  
90143 - Palermo (PA)  
t +39 091 640 5229  
p.priolo@ingegneriaprogetti.com  
n.pella@ingegneriaprogetti.com

Consulenti  
per TENPROJECT

### N° COMMESSA

# 1455

**PARCO EOLICO "COSTIERE "**  
**PROVINCE DI PALERMO E AGRIGENTO**  
**COMUNI DI CONTESSA ENTELLINA - S. MARGHERITA DI BELICE - SAMBUCA DI SICILIA**

**PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE**

### ELABORATO

**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA  
DALL'IMPIANTO**

CODICE ELABORATO

# OM.SIA01

NOME FILE  
1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Aprile 2021	PRIMA EMISSIONE	PI	ML	NF

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 2 di 58
--	--	---	---

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 3 di 58
--	--	---	---

# INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. IL CASO STUDIO</b> .....	<b>5</b>
2.1. DESCRIZIONE DEL SITO DI INDAGINE .....	5
2.1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI E CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE DI POSIZIONE .....	9
2.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI .....	11
<b>3. ANALISI DI SHADOW - FLICKERING</b> .....	<b>16</b>
3.1. CENNI SUL FENOMENO DELL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA GENERATA DAGLI AEROGENERATORI .....	16
3.2. METODOLOGIA DI ANALISI .....	18
3.3. DATI DI INPUT E PARAMETRI DEL MODELLO .....	20
3.4. DTM .....	20
3.5. AEROGENERATORI E RECETTORI .....	21
3.6. INPUT PER LA MODELLAZIONE DEL "REAL CASE" .....	22
<b>4. RISULTATI</b> .....	<b>25</b>
4.1. ANALISI DEI RISULTATI .....	26
4.2. MISURE DI MITIGAZIONE .....	27
<b>5. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI</b> .....	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>29</b>
<b>ALLEGATO 1: "MAIN RESULT": QUADRO SINTETICO DEI RISULTATI DI CALCOLO NELL'IPOTESI ELABORATA DI "WORST CASE" E "REAL CASE"</b> .....	<b>30</b>
<b>ALLEGATO 2: "CALENDAR": DETTAGLIO ANALITICO GIORNALIERO DELL'EFFETTO "FLICKERING" PER OGNI RECETTORE</b> .....	<b>32</b>
<b>ALLEGATO 3: "CALENDAR GRAPHIC": SINTESI GRAFICA DEL "FLICKERING" SUI RECETTORI ANALIZZATI</b> .....	<b>53</b>
<b>ALLEGATO 4: "SHADOW MAP SOLO IMPIANTO DI PROGETTO" MAPPA CHE RAPPRESENTA LE ORE DI OMBREGGIAMENTO ("REAL CASE") PER LE AREE LIMITROFE ALLE TURBINE DI PROGETTO</b> .....	<b>56</b>

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 4 di 58
--	--	---	---

## 1. PREMESSA

Il progetto descritto nella presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da sette aerogeneratori della potenza di 6,00 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 42,0 MW, da installare nel comune di Contessa Entellina (PA) in località "Costiere" e con opere di connessione ricadenti anche nei comuni di Santa Margherita di Belice (AG) e Sambuca di Sicilia (AG).

Proponente dell'iniziativa è la società Repower Renewable Spa.

Catastalmente l'area dove sono previsti gli aerogeneratori si inquadra tra i fogli nn. 16-17-28-29 del comune di Contessa Entellina. Il sito è ubicato ad ovest del centro abitato di Contessa Entellina, dal quale l'aerogeneratore più vicino dista oltre 7 km.

Lo Shadow-Flickering è l'espressione comunemente impiegata in ambito specialistico per descrivere l'effetto stroboscopico delle ombre proiettate dalle pale rotanti degli aerogeneratori eolici quando sussistono le condizioni meteorologiche opportune. Infatti, la possibilità e la durata di tali effetti dipendono da una serie di condizioni ambientali, tra cui: la posizione del sole, l'ora del giorno, il giorno dell'anno, le condizioni atmosferiche ambientali e la posizione della turbina eolica rispetto ad un recettore sensibile.

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

In tale report è riportata:

- La descrizione del caso studio con le posizioni delle turbine e loro caratteristiche tecniche;
- Una breve descrizione tecnica del fenomeno di shadow flickering;
- La descrizione dei recettori soggetti al fenomeno per i quali è stata richiesta questa analisi;
- Sintesi della metodologia di analisi seguita per lo studio;
- Sintesi dei risultati ottenuti, con allegati grafici ed analitici di dettaglio che descrivono il fenomeno su ognuno dei recettori e da parte di ognuna delle turbine per tutto l'anno solare.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 5 di 58
--	--	---	---

## 2. IL CASO STUDIO

Come anticipato, il presente elaborato ha lo scopo di valutare in maniera tecnica l'eventuale impatto generato dall'evoluzione dell'ombra dovuto alla presenza di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituito da 7 aerogeneratori con caratteristiche dimensionali di 150 m di diametro di rotore, altezza al mozzo fissata a 125 m s.l.t. e di potenza elettrica nominale 6 MW per una potenza complessiva pari a 42 MW, da installare in agro del Comune di Contessa Entellina (PA).

Le elaborazioni saranno eseguite considerando il modello di aerogeneratore e i parametri progettuali ipotizzati per la realizzazione del parco eolico e riassunti nella seguente tabella.

**Tabella 1: Parametri Progettuali.**

<b>Comune - Località</b>	Contessa Entellina (PA) – “Costiere”
<b>N° WTG – Tip Massimo [m]</b>	7 – 200
<b>Potenza singole WTG [MW]</b>	6
<b>Potenza Totale Windfarm [MW]</b>	42
<b>Tipologia/modello WTG</b>	Vestas V150

L'area risulta priva di ulteriori installazioni eoliche, con la prima turbina esistente ad una distanza di circa 7 km dall'area di impianto; per tale motivo saranno considerate, ai fine di valutare gli effetti del fenomeno ai recettori considerati, le sole WTG di progetto .

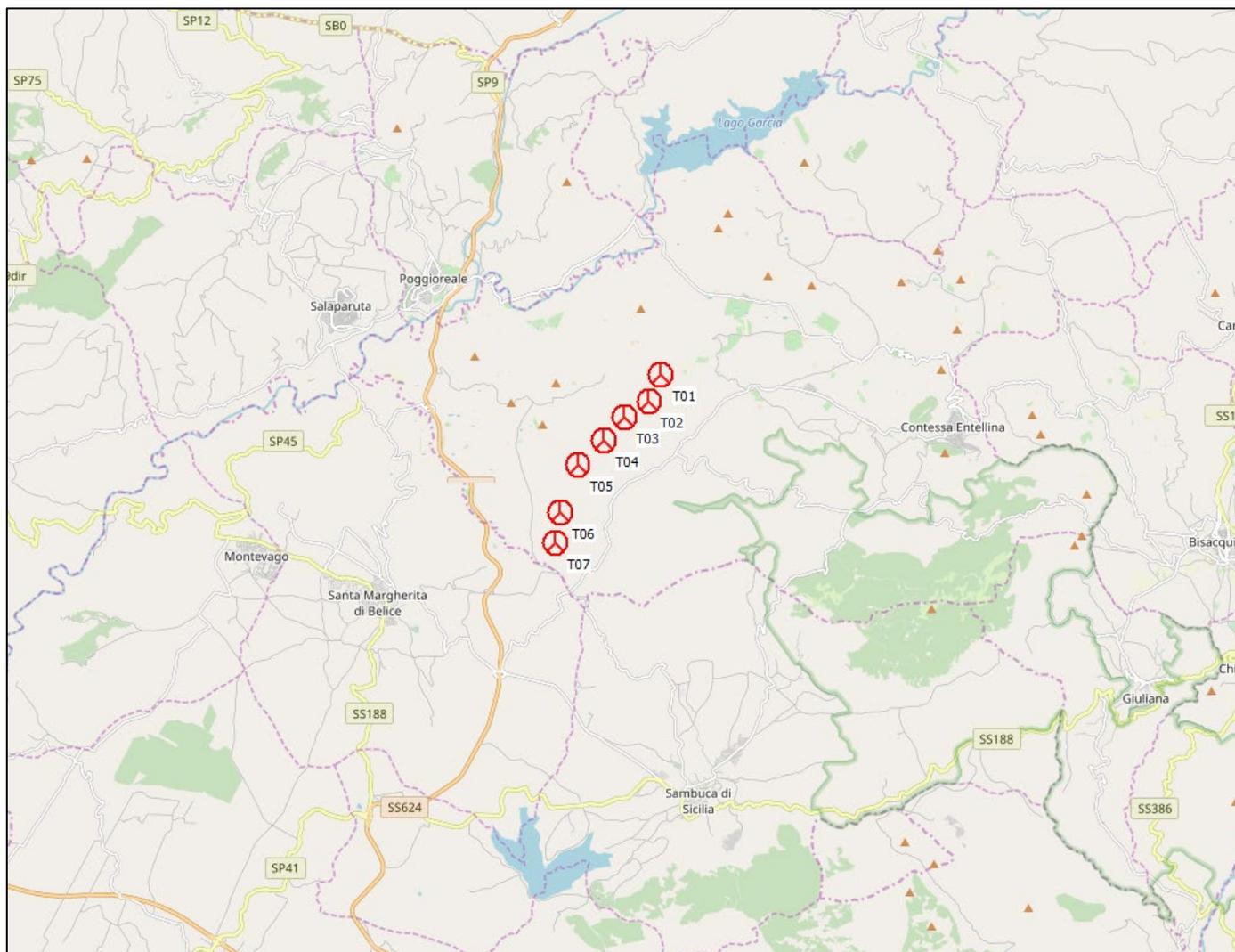
### 2.1. DESCRIZIONE DEL SITO DI INDAGINE

Il sito in esame, oggetto di futura installazione della windfarm di progetto, è ubicato in Italia, in Regione Sicilia, in provincia di Palermo, a circa 10 km in direzione Nord Ovest dal centro del comune di Sambuca di Sicilia (AG) e a circa 9 km in direzione Sud Ovest dal centro del Comune di Contessa Entellina (PA), lungo una linea di crinale che si sviluppa in direzione Sud/Ovest - Nord/Est e con quote che degradano gradualmente in direzione Sud/Ovest comprese tra i 250 m e i 540 m s.l.d.m.

La zona di interesse (nel suo complesso) risulta essere nuova all' installazione di aerogeneratori, con la turbina esistente più vicina, ad una distanza di oltre 7 km. Saranno quindi considerate, nel modello di simulazione, le sole WTG di progetto.

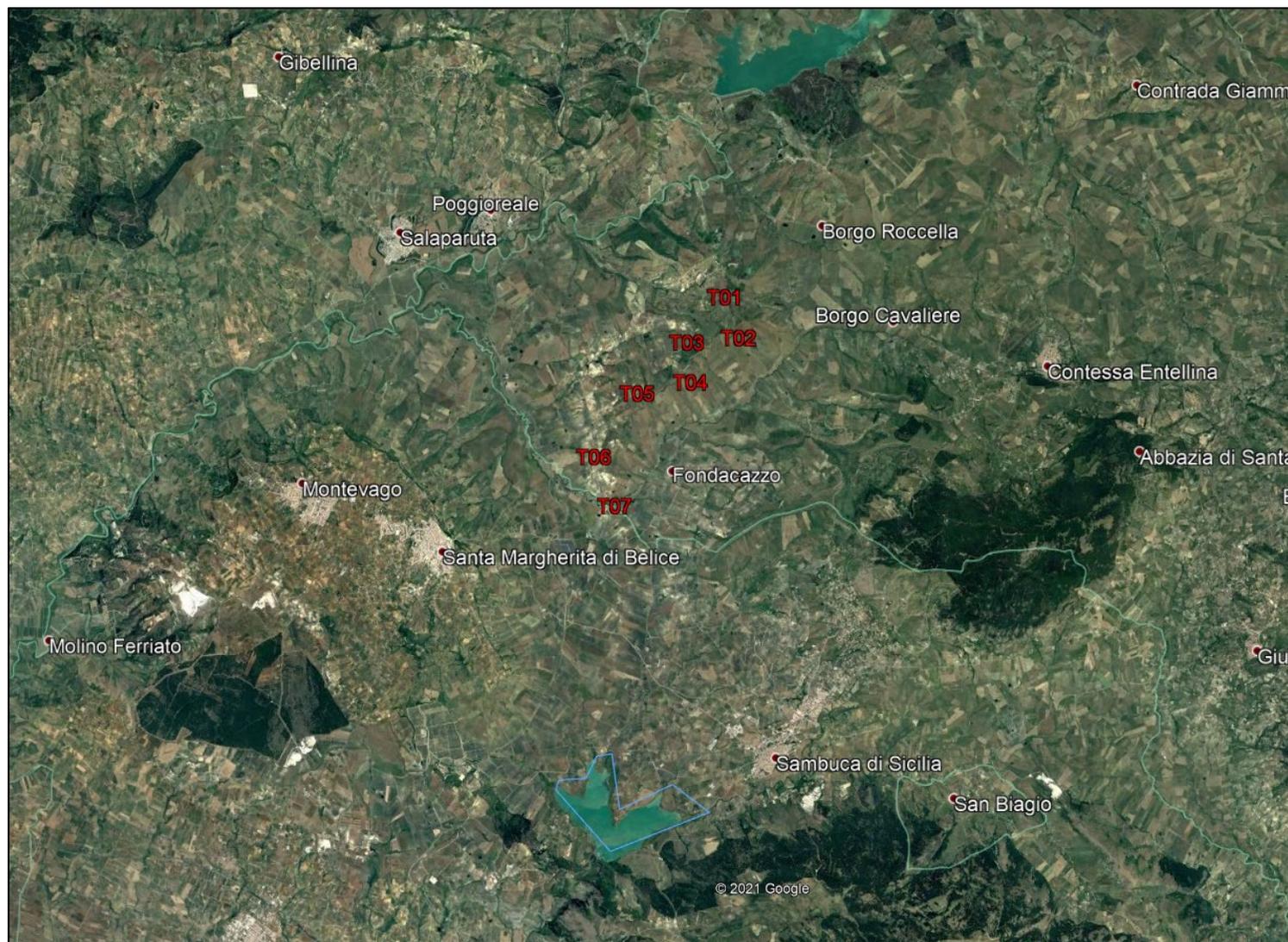
Le immagini seguenti mostrano l'inquadramento territoriale del sito su stralcio cartografico EMD OpenStreetMap e su ortofoto estratta da Google Earth presentata nella versione planimetrica e nel suo prospetto 3D.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.CEN01. 13/04/2021 15/04/2021 00 6 di 58
---	--	---	--



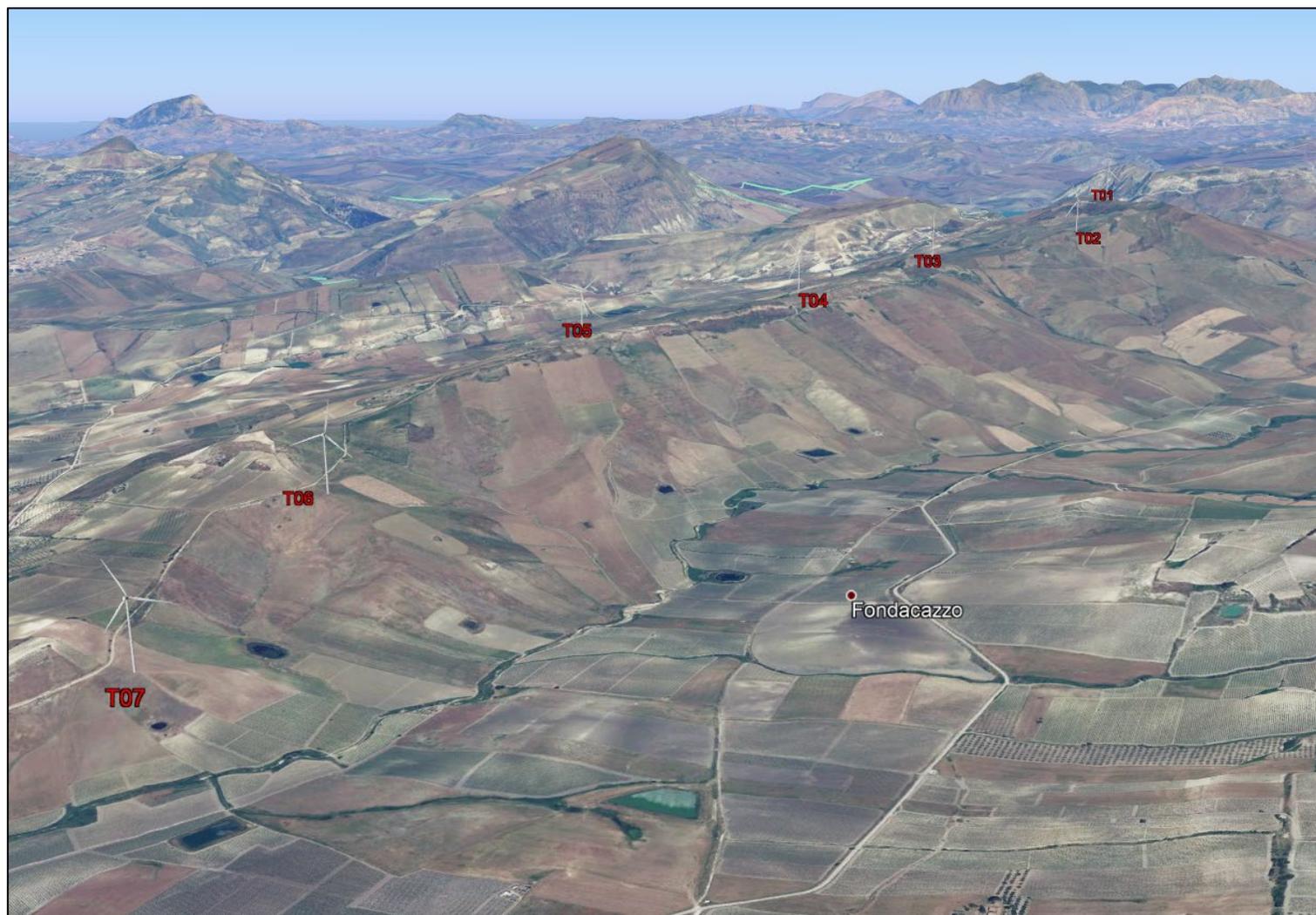
**Figura 1: Inquadramento territoriale dell'impianto di progetto proposto su stralcio cartografico EMD Open Street Map. Le icone in colore rosso rappresentano le turbine di progetto.**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 7 di 58
---	--	---	---



**Figura 2: Inquadramento territoriale dell'impianto di progetto (etichetta in rosso) su ortofoto estratta da Google Earth.**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 8 di 58
---	--	---	---



**Figura 3: Inquadramento territoriale dell'impianto di progetto (etichette in rosso) su ortofoto estratta da Google Earth proposta nella versione 3D**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 9 di 58
--	--	---	---

## 2.1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI E CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE DI POSIZIONE

Come detto precedentemente, data la lontananza di altre installazioni eoliche presenti nell'area, le macchine considerate nel calcolo sono le seguenti:

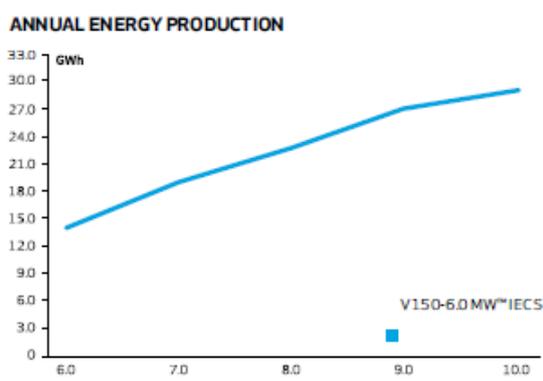
- Le turbine di progetto Vestas V150 di potenza nominale di 6 MW con altezza del mozzo posta a 125 m s.l.t e diametro del rotore pari a 150 m. Nel calcolo è stata considerata nella versione da 5,6 MW che tuttavia presenta le medesime caratteristiche dimensionali.

Si riportano di seguito le tabelle per l'individuazione geografica e a seguire la rappresentazione su stralcio cartografico EMD OpenStreetMap e su ortofoto estratta da Google Earth e le schede tecniche del modello di aerogeneratore di progetto considerati nel modello di simulazione.

**Tabella 2: Coordinate, tipologia e caratteristiche principali degli aerogeneratori di progetto**

ID WTG	UTM WGS 84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine [m]	Modello Aerogeneratore	Altezza mozzo [m]	Potenza nominale [kW]
T01	332606	4178961	540	Vestas V150	125	6000
T02	332310	4178322	490	Vestas V150	125	6000
T03	331691	4177949	440	Vestas V150	125	6000
T04	331160	4177378	423	Vestas V150	125	6000
T05	330495	4176798	390	Vestas V150	125	6000
T06	330034	4175623	310	Vestas V150	125	6000
T07	329894	4174869	250	Vestas V150	125	6000

**Tabella 3: Caratteristiche tecniche della turbina di progetto Vestas V150 – 6,0 MW**

<h1>V150-6.0 MW™ IECS</h1> <h2>Facts &amp; figures</h2>	
<p><b>POWER REGULATION</b></p> <p>Pitch regulated with variable speed</p> <hr/> <p><b>OPERATING DATA</b></p> <p>Rated power 6,000kW                      Cut-in wind speed 3m/s                      Cut-out wind speed* 25m/s                      Wind class IECS                      Standard operating temperature range from -20°C** to +45°C</p> <p>*High Wind Operation available as standard                      **Subject to different temperature options</p> <hr/> <p><b>SOUND POWER</b></p> <p>Maximum 104.9dB(A)**</p> <p>**Sound Optimised Modes available dependent on site and country</p> <hr/> <p><b>ROTOR</b></p> <p>Rotor diameter 150m                      Swept area 17,672m<sup>2</sup>                      Aerodynamic brake full blade feathering with 3 pitch cylinders</p> <hr/> <p><b>ELECTRICAL</b></p> <p>Frequency 50/60Hz                      Converter full scale</p> <hr/> <p><b>GEARBOX</b></p> <p>Type two planetary stages</p> <hr/> <p><b>TOWER</b></p> <p>Hub height 105m (IECS), 125m (IECS/DIBtS), 148m (DIBtS), 155m (IECS), 166m (DIBtS), 169m (DIBtS)</p>	<p><b>TURBINE OPTIONS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condition Monitoring System</li> <li>- Oil Debris Monitoring System</li> <li>- Service Personnel Lift</li> <li>- Low Temperature Operation to -30°C</li> <li>- Vestas Ice Detection™</li> <li>- Vestas Anti-Icing System™</li> <li>- Vestas IntelliLight*</li> <li>- Vestas Shadow Detection System</li> <li>- Aviation Lights</li> <li>- Aviation Markings on the Blades</li> <li>- Fire Suppression System</li> <li>- Vestas Bat Protection System</li> <li>- Lightning Detection System</li> <li>- Load Optimised Modes</li> </ul> <hr/> <p><b>ANNUAL ENERGY PRODUCTION</b></p>  <p>Assumptions:                      On-wind turbine, 100% availability, 0% losses, k<sub>t</sub> fixed = +2,                      Standard air density = 1.225, wind speed at hub height</p>

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 11 di 58
--	--	---	--

## 2.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI

Per il sito in esame, sono state prese in considerazione e valutate tutte le strutture presenti nell'area limitrofa i punti di futura installazione delle turbine di progetto accatastate in categoria A. Per il dettaglio della metodologia seguita per la scelta delle strutture da considerarsi come recettori sensibili si rimanda ai preposti elaborati:

- 1455-PD\_A\_IR-SIA01/02\_TAV00: "Planimetria su C.T.R, ortofoto e catastale contenente l'individuazione dei fabbricati desunti da cartografie";
- 1455-PD\_A\_IR-SIA03\_TAV00: "Documentazione relativa ai fabbricati non considerati recettori ed esclusi dalle analisi acustiche".

I recettori considerati sensibili sono mostrati nelle immagini a seguire e sono identificati da semicerchi gialli proposti su prospetto piano/ortofotografico estratto da Google Earth. La turbina di futura installazione è sempre contrassegnata con etichetta di colore rosso, mentre i recettori sensibili sono contrassegnati con l'identificativo "SR" (Shadow Receptor).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 12 di 58
---	--	---	--



**Figura 4: Vista dell'area di studio con le turbine di progetto (etichette rosse) e dei recettori sensibili (semicerchi gialli) indicati con etichetta "R" su ortofoto estratta da Google Earth.**

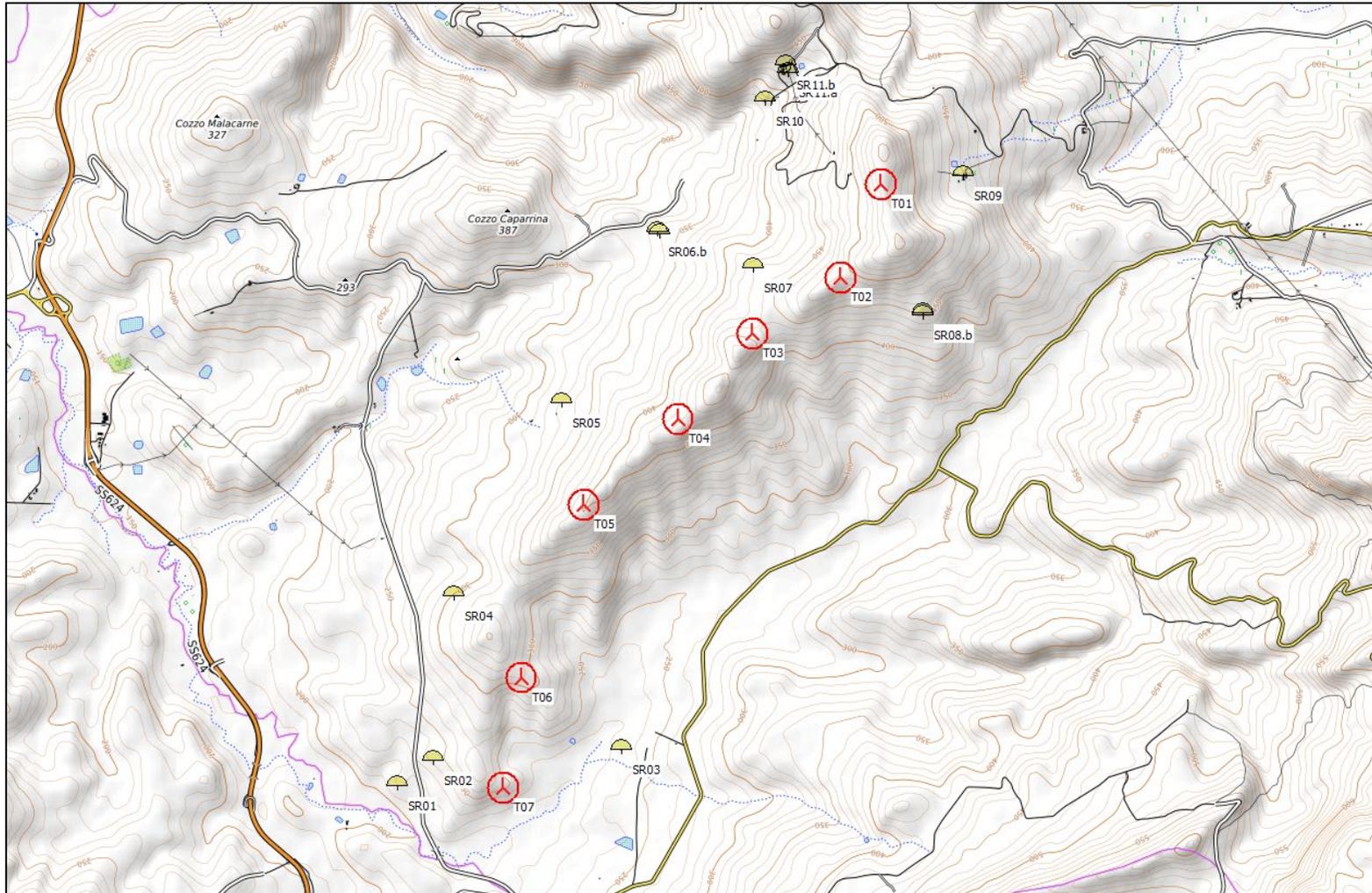
 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 13 di 58
--	--	---	--

**Per il sito in esame, l'analisi ha condotto all'individuazione di 14 recettori sensibili.**

A seguire saranno presentate una tabella di inquadramento geografico dei suddetti recettori e le immagini (proposte in versione con e senza cartografia di base onde renderne più comprensibile l'individuazione) relative alle porzioni di territorio interessate rispettivamente dalle turbine di progetto.

**Tabella 10: Inquadramento geografico – Coordinate dei recettori individuati**

<b>ID Recettore</b>	<b>UTM WGS 84 Long. Est [m]</b>	<b>UTM WGS 84 Lat. Nord [m]</b>	<b>Altitudine s.l.m. [m]</b>
SR01	329159	4174891	212
SR02	329413	4175058	240
SR03	330722	4175106	233
SR04	329582	4176190	299
SR05	330359	4177498	329
SR06.a	331057	4178640	336
SR06.b	331049	4178657	335
SR07	331708	4178398	427
SR08.a	332883	4178064	452
SR08.b	332878	4178045	450
SR09	333182	4179001	439
SR10	331813	4179540	382
SR11.a	331975	4179730	421
SR11.b	331960	4179785	427



**Figura 5: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse ) , e dei recettori sensibili (cerchi gialli ) indicati con etichetta "SR" su stralcio cartografico EMD OpenTopoMap estratto da WindPro.**

A seguire una tabella di riepilogo della matrice delle distanze intercorrenti tra recettori considerati nell'analisi e gli aerogeneratori di progetto.

**Tabella 11: Matrice delle distanze (in metri) aerogeneratori/recettori.**

COORDINATE E MATRICE DISTANZE WTG / RECETTORI [m]									
	WTG		T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07
Recettore	Coordinate UTM WGS 84		332606	332310	331691	331160	330495	330034	329894
			4178961	4178322	4177949	4177378	4176798	4175623	4174869
<b>SR01</b>	329159	4174891	5334	4658	3970	3192	2328	1141	735
<b>SR02</b>	329413	4175058	5043	4364	3681	2904	2049	840	517
<b>SR03</b>	330722	4175106	4291	3587	3004	2314	1707	861	861
<b>SR04</b>	329582	4176190	4102	3462	2746	1975	1097	725	1357
<b>SR05</b>	330359	4177498	2681	2118	1406	810	713	1903	2670
<b>SR06.a</b>	331057	4178640	1582	1293	938	1266	1926	3186	3946
<b>SR06.b</b>	331049	4178657	1586	1305	956	1284	1940	3199	3960
<b>SR07</b>	331708	4178398	1060	607	449	1158	2008	3241	3968
<b>SR08.a</b>	332883	4178064	939	628	1198	1855	2703	3752	4375
<b>SR08.b</b>	332878	4178045	956	632	1191	1843	2690	3736	4358
<b>SR09</b>	333182	4179001	577	1105	1825	2593	3475	4617	5281
<b>SR10</b>	331813	4179540	982	1315	1596	2258	3042	4302	5050
<b>SR11.a</b>	331975	4179730	995	1447	1804	2489	3284	4543	5288
<b>SR11.b</b>	331960	4179785	1047	1504	1856	2536	3327	4586	5332

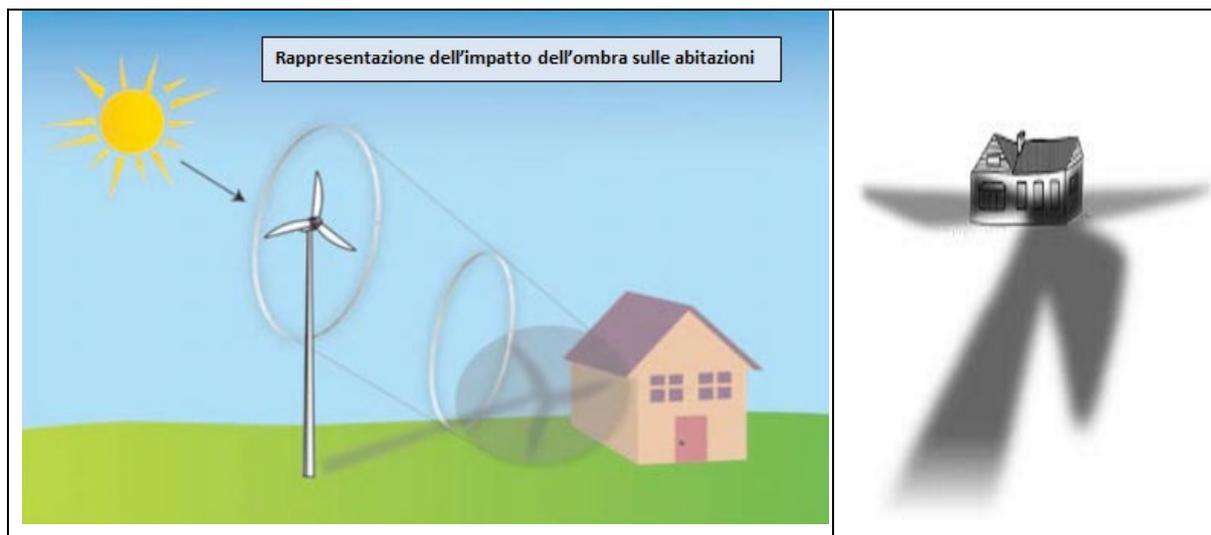
In rosso sono evidenziate le distanze tra aerogeneratori di progetto e recettori individuati al di sotto di 1000 m: Nello specifico il recettore SR01 dista rispettivamente 517m dall'aerogeneratore T07, il recettore SR07 dista 449 m dall'aerogeneratore T03 e il recettore SR09 dista 577m dall'aerogeneratore T01.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 16 di 58
--	--	---	--

### 3. ANALISI DI SHADOW - FLICKERING

#### 3.1. 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 6: Rappresentazione grafica dell'impatto dell'ombra generata da una turbina eolica**

Il cosiddetto fenomeno del "flickering", consiste in un effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento "tagliano" la luce solare in maniera intermittente. Il flickering si verifica solo in determinate condizioni e coinvolge solo un'area limitata che circonda un parco eolico, tuttavia esso può determinare disturbo per i residenti dei fabbricati situati nei pressi dell'impianto e pertanto è importante valutare e garantire che l'esposizione sia limitata.

Affinché il fenomeno si verifichi presso un recettore, il cielo deve essere chiaro e la turbina deve funzionare, altrimenti non vengono emesse ombre in movimento; inoltre, il rotore della turbina deve essere situato lungo la linea di vista, senza ostacoli, dal recettore al sole. Poiché la posizione del sole cambia per tutto il giorno e per tutto l'anno, anche l'area interessata dall'ombra cambia. Il flickering è percepito come disturbante quando la variazione dell'intensità luminosa è superiore al livello di percezione dell'occhio umano.

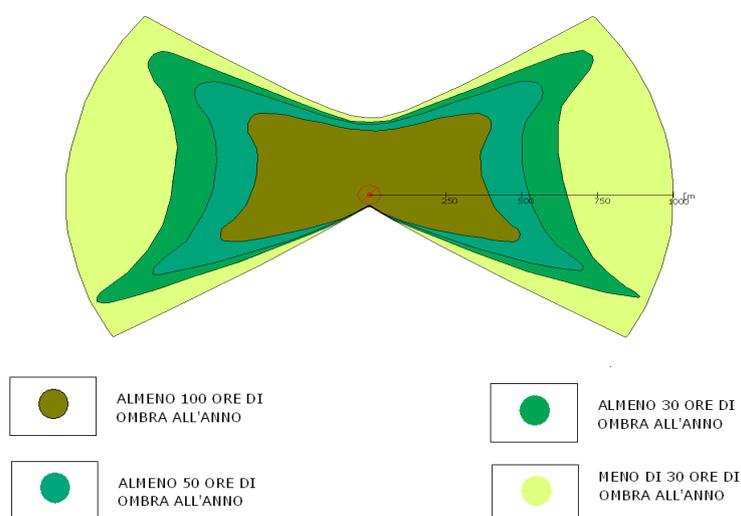
La distanza tra una turbina eolica e un recettore influisce sull'intensità dello "sfarfallio" che diminuisce con la distanza dal recettore alla turbina, fino ad un punto in cui il cambiamento dell'intensità luminosa è inferiore a quello che l'occhio umano può distinguere. Le ombre proiettate vicino ad una turbina sono più intense, distinte e "focalizzate" perché una maggior parte del sole è bloccata intermittenemente dalle lame passanti. Quando aumenta la separazione tra il recettore e la turbina, la percentuale del sole oscurata diminuisce e le ombre diventano meno intense e meno discernibili. A una distanza di circa 10 volte il diametro del rotore, l'intensità del tremolio dell'ombra è significativamente ridotta e diventa meno percepibile all'occhio umano. L'intensità è anche ridotta se il piano del rotore è ad un angolo diverso da quello perpendicolare alla linea di vista dal recettore al sole, anche perché le lame passanti oscurano

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 17 di 58
--	--	---	--

una parte minore di sole. Le condizioni di illuminazione ambientale influenzano anche la visibilità dello sfarfallio: il flickering è più evidente in una stanza oscura con una finestra rivolta verso la turbina rispetto all'esterno dove i livelli di luce ambientale sono più alti. La frequenza o la velocità del tremolio dell'ombra è correlata alla velocità del rotore e al numero di lame sulla 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). Tali valori sono tipici di aerogeneratori di piccola taglia con piccoli rotori (circa 20 m) e più elevata velocità di rotazione. Le attuali turbine in commercio di grande taglia hanno una velocità di rotazione ben inferiore a tali valori, con velocità del rotore intorno ai 20 RPM. Ciò si traduce in bande che passano frequenze inferiori a 1 Hz o 1 ciclo al secondo. A queste basse frequenze, lo sfarfallio potrebbe essere motivo di fastidio, ma non costituisce una minaccia per la salute. Secondo l'Associazione britannica di epilessia, le frequenze inferiori a 3Hz non causano episodi di epilessia fotosensibile e le velocità di sfarfallio delle turbine eoliche moderne non sono in grado di innescare crisi epilettiche. Considerando la relazione spaziale tra le turbine e i recettori (localizzazioni geografiche e elevazioni del suolo) nonché la geometria delle turbine (altezza del mozzo e dimensioni del rotore), il verificarsi del fenomeno di flickering può essere accuratamente modellato e previsto con il dettaglio dei minuti. 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 che segue riporta l'evoluzione annuale tipica 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 7: Evoluzione annuale tipo dell'ombra di un aerogeneratore**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 18 di 58
--	--	---	--

In Italia, così come nella maggior parte dei paesi Europei ed extraeuropei non esiste una normativa specifica relativa al disturbo generato dal fenomeno di Shadow – Flickering. Esistono delle regolamentazioni locali ma quasi mai comprendono limiti numerici specifici, quanto piuttosto delle raccomandazioni tese a sottolineare che il fenomeno non sia “unreasonable” o “significant”.

Il valore di riferimento più diffuso, presente in molte norme internazionali e assunto come valore qualitativo, è quello delle 30 ore per anno calcolate come ore effettive del fenomeno atteso al recettore, che in via generale corrisponde a circa 100-150 ore in worst case in dipendenza delle condizioni meteo.

### 3.2. METODOLOGIA DI ANALISI

La valutazione tecnica è stata eseguita con l'ausilio di un software di simulazione specifico per la progettazione degli impianti eolici WIND PRO®, 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;
- la posizione degli aerogeneratori, il modello e le caratteristiche dimensionali;
- definizione di aree sensibili o recettori, posizione geografica e caratteristiche dimensionali dell'area disturbata (finestra, patio, area esterna)
- 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

Nel modello di calcolo dell'ombra utilizzato da windPRO i seguenti parametri definiscono la propagazione dell'ombra dietro il disco del rotore:

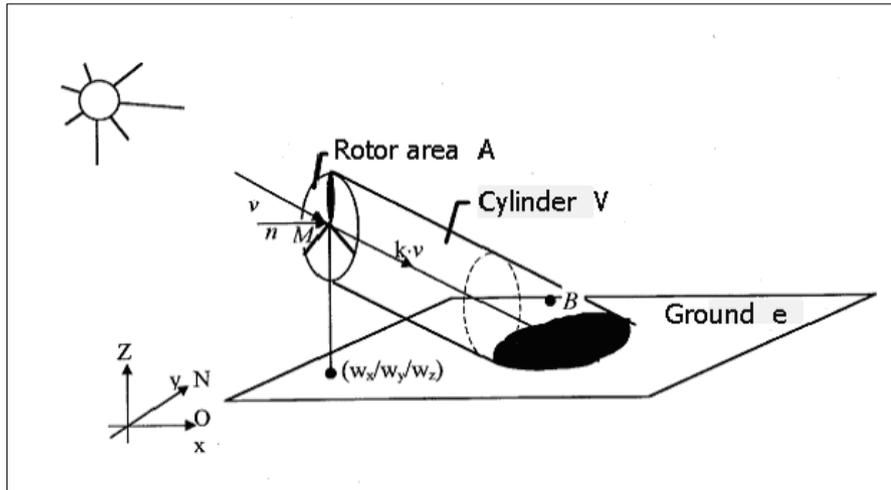
- Il diametro del Sole, D: 1.390.000 km
- La distanza dal Sole, d: 150.000.000 km
- Angolo di attacco: 0.531 gradi

Teoricamente, ciò comporterebbe un impatto di ombra fino a 4,8 km con un rotore di 45 metri di diametro. In realtà, tuttavia, le ombre non raggiungono mai il massimo teorico a causa delle caratteristiche ottiche dell'atmosfera. Quando il Sole diventa troppo basso all'orizzonte e la distanza diventa troppo lunga, l'ombra si disperde prima che raggiunga il suolo (o il recettore).

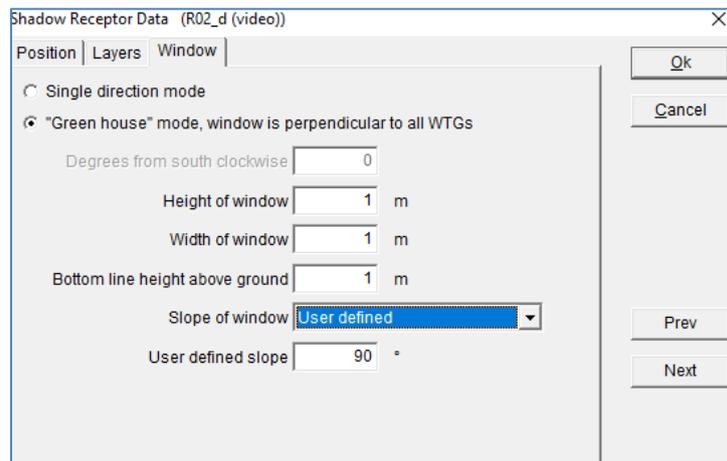
I recettori dell'ombra sono invece definiti nel modello dalle seguenti informazioni:

- La posizione della "finestra" sopra il livello del suolo e la sua dimensione (altezza e larghezza).
- L'inclinazione della "finestra" rispetto all'orizzontale (si può scegliere tra finestra verticale, orizzontale e tetto [45°]).
- L'orientamento direzionale della finestra rispetto al sud (in gradi, positivi, a ovest).
- In alternativa è possibile selezionare la modalità "Green house", ovvero il recettore è modellato con caratteristiche di una “serra” che riceve ombra da qualunque direzione in quanto

completamente esposto al fenomeno dell'ombra intermittente.

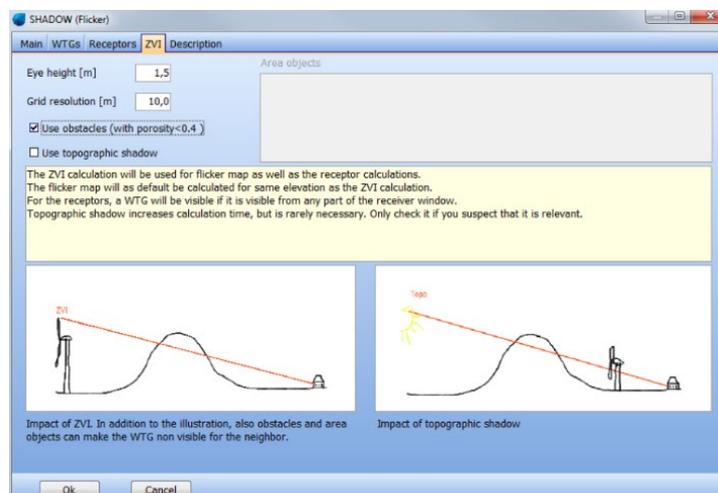


**Figura 8: Schema di calcolo del modulo Shadow**



**Figura 9: Finestra di input delle caratteristiche del recettore**

Il software tiene conto dell'ostacolo naturale costituito dall'orografia e da eventuali ostacoli inputati specificatamente (ad es. foreste, barriere naturali o artificiali etc..), grazie all'opzione ZVI.



**Figura 10: Finestra della opzione ZVI che tiene conto degli ostacoli naturali ed artificiali inputati nel software**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 20 di 58
--	--	---	--

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 posti ai margini delle strade che, “intercettando” l'ombra degli aerogeneratori, potrebbero ridurre il fastidio del flickering.

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

Ai fini di una comprensione del reale effetto di disturbo, lo studio è stato effettuato in modalità “Real Case”, ovvero tenendo conto dei dati statistici ricavati da una stazione anemometrica sita nella stessa area, e di una stazione meteo che fornisce i dati di copertura nuvolosa della zona. In tal modo, viene ricavato il numero di ore di ombreggiamento più realistico in quanto si tiene conto della reale presenza del sole e delle ore di funzionamento della turbina nell'arco di un anno anche in funzione della direzione del vento che influisce sull'orientamento delle pale rispetto al sole e dunque sull'ombra proiettate sui ricettori.

### **3.3. DATI DI INPUT E PARAMETRI DEL MODELLO**

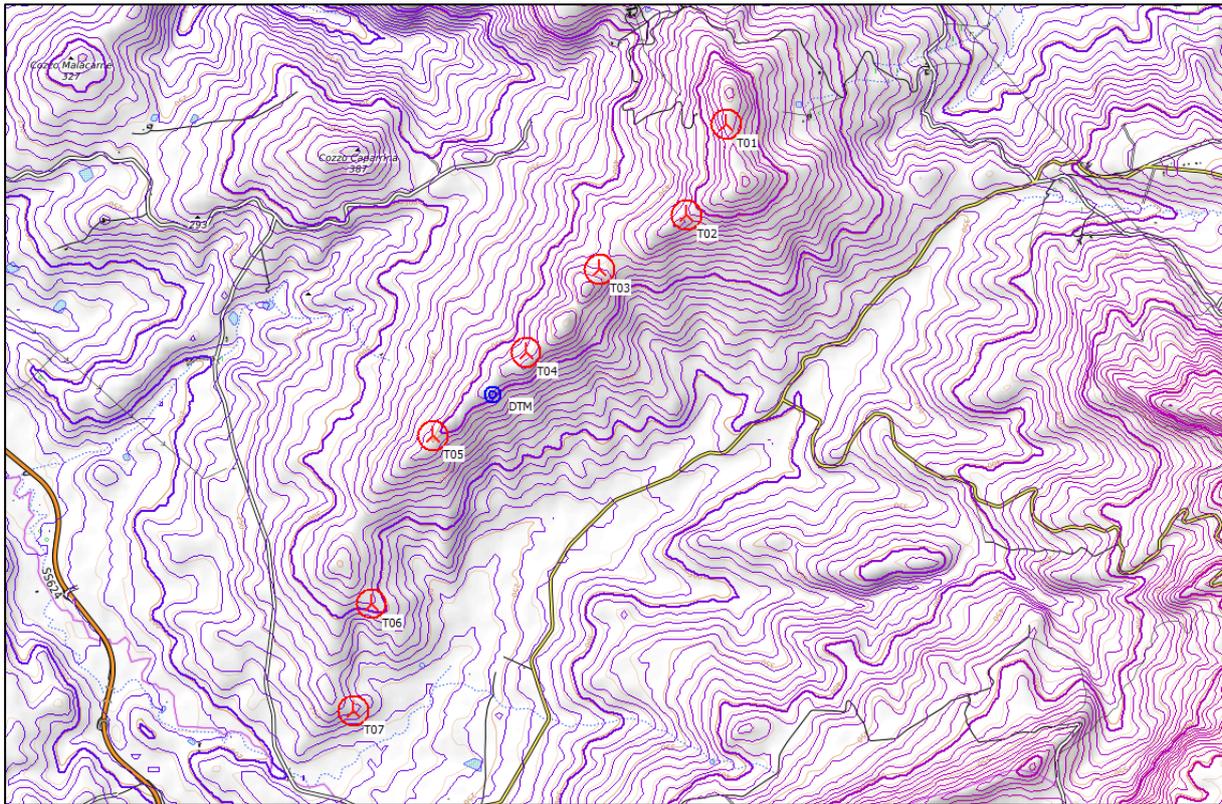
In base alla metodologia descritta nei paragrafi precedenti, sono stati utilizzati i seguenti dati di input per impostare il modello di simulazione per la valutazione del fenomeno di Shadow-Flickering degli aerogeneratori di esame:

DTM: Modello del terreno digitale per caratterizzare l'orografia, che svolge un ruolo importante nella mascheratura fisica dell'impatto dell'ombra

- Posizioni geografiche di recettori con dettaglio dimensionale delle aree più esposte.
- Posizioni geografiche di generatori di turbine eoliche e loro caratteristiche dimensionali
- Dati del vento di una stazione di misura locale per il calcolo dell'energia per stimare le ore operative e le probabilità associate alle diverse direzioni del vento
- Probabilità mensile della presenza del sole da una stazione meteo nazionale
- Nessun ostacolo naturale o artificiale è stato modellato.

### **3.4. DTM**

Il modello digitale del terreno DTM (Digital Terrain Model) è stato estrapolato dal grid disponibile in download dal satellite, georeferenziato, sovrapposto, confrontato e adeguato con le curve di livello presenti sulla cartografia ufficiale CTR 1:10.000 con uno step di 10 m. Il modello digitale ottenuto copre un'area di 40x40 Km e trova un buon riscontro con l'andamento orografico verificato in sito.



**Figura 11: Stralcio del DTM di input con posizione degli aerogeneratori e dei recettori.**

### 3.5. AEROGENERATORI E RECETTORI

Le coordinate ed il relativo modello di turbina sono stati dettagliati al paragrafo 2.2.

Le caratteristiche e le coordinate dei recettori sono state dettagliate al paragrafo 2.3, ma è importante sottolineare che per tutti i recettori si è ritenuto opportuno usare l'ipotesi di cautela della modalità "green house mode". Questa scelta è stata operata poiché in talune circostanze anche lo spazio antistante le strutture può essere considerato o adibito a luogo di riposo e relax. La scelta di una singola finestra o di una facciata in alcune condizioni potrebbe risultare riduttiva allo scopo di una vera valutazione d'impatto.

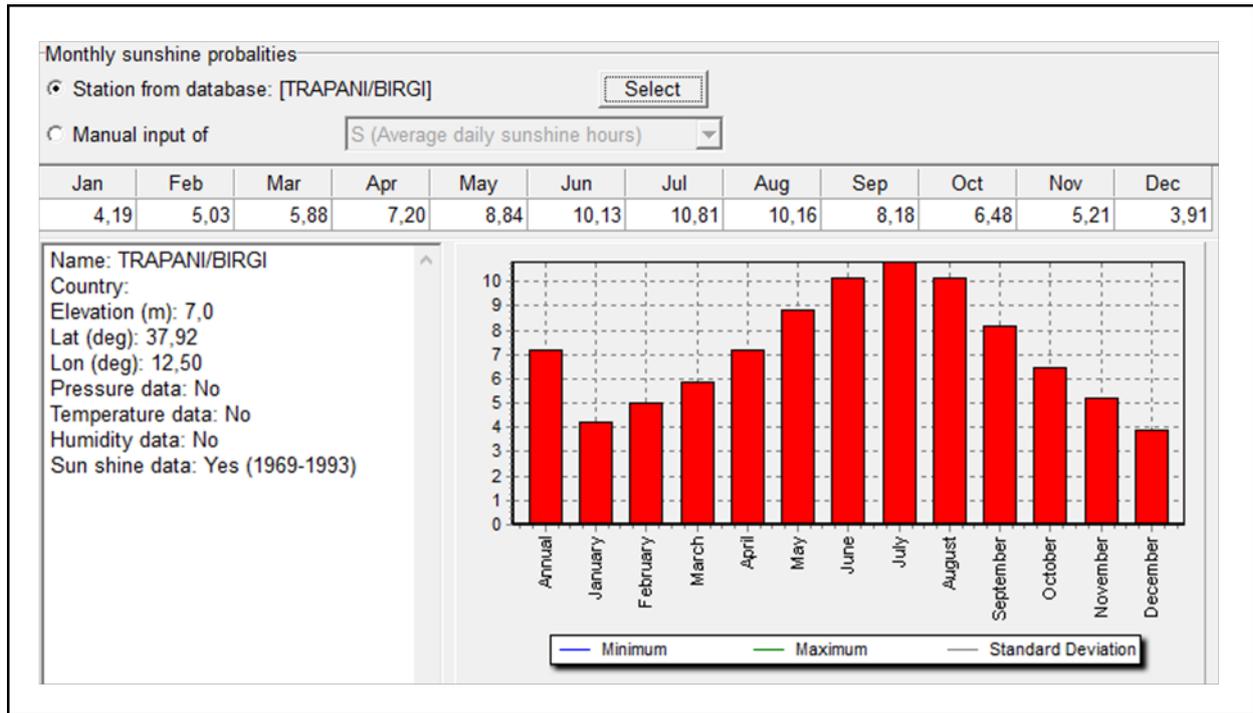
 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 22 di 58
--	--	---	--

**Tabella 4: Coordinate geografiche dei recettori e caratteristiche dimensionali della tipologia di area considerata nell'analisi.**

ID Recettore	UTM WGS 84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Altezza [m]	Direction mode
SR01	329159	4174891	212	1	1	1	"Green house mode"
SR02	329413	4175058	240	1	1	1	"Green house mode"
SR03	330722	4175106	233	1	1	1	"Green house mode"
SR04	329582	4176190	299	1	1	1	"Green house mode"
SR05	330359	4177498	329	1	1	1	"Green house mode"
SR06.a	331057	4178640	336	1	1	1	"Green house mode"
SR06.b	331049	4178657	335	1	1	1	"Green house mode"
SR07	331708	4178398	427	1	1	1	"Green house mode"
SR08.a	332883	4178064	452	1	1	1	"Green house mode"
SR08.b	332878	4178045	450	1	1	1	"Green house mode"
SR09	333182	4179001	439	1	1	1	"Green house mode"
SR10	331813	4179540	382	1	1	1	"Green house mode"
SR11.a	331975	4179730	421	1	1	1	"Green house mode"
SR11.b	331960	4179785	427	1	1	1	"Green house mode"

### 3.6. INPUT PER LA MODELLAZIONE DEL "REAL CASE"

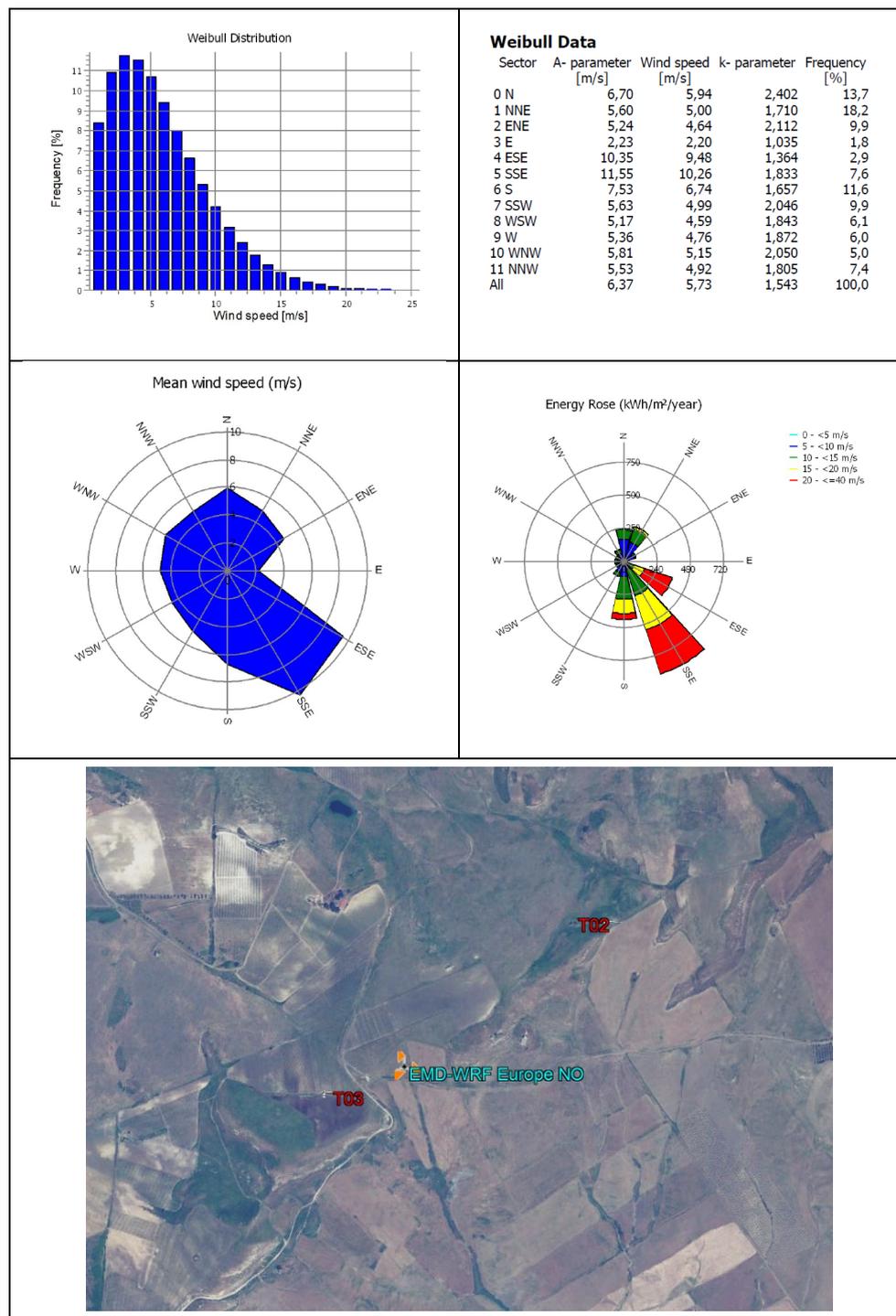
Per un calcolo "REAL CASE" affidabile, sono richieste le probabilità mensili di presenza di sole in aggiunta ai dati locali sul vento. I dati meteo di copertura nuvolosa sono dedotti dalla stazione meteo di Trapani/Birgi posta a circa 55 km a Nord Ovest dell'area di studio. La distanza dalla stazione di riferimento, risulta essere rappresentativa per le condizioni locali.



**Figura 12: Valori di probabilità di soleggiamento mensile della stazione meteo di Trapani/Birgi.**

I dati meteo utili al calcolo energetico e di funzionamento degli aerogeneratori sono stati ricavati dai dati anemologici di un nodo satellitare i cui dati sono disponibili per il download dal database EMD del software. Tale stazione, ha una disponibilità di dati tale da poter esser considerata rappresentativa dell'anemologia e della climatologia dell'area ed è posta in un punto centrale del layout.

I parametri anemologici a seguire fanno riferimento al dato ad altezza 100 m s.l.t.



**Figura 13: Informazioni sulla anemologia locale utili al calcolo dello shadow flickering.**

#### 4. RISULTATI

Si riportano a seguire i dati riguardanti la durata del fenomeno di flickering prodotto sui recettori dalla presenza dei soli aerogeneratori di progetto, per le condizioni di Real Case.

**Tabella 5: Risultati del calcolo relativo ai soli aerogeneratori di progetto: durata del fenomeno attesa in condizioni Real case sui singoli recettori calcolata considerando la presenza dei soli aerogeneratori di progetto.**

ID Recettore	REAL CASE VALORI REALI ATTESI AL RECETTORE SOLO IMPIANTO PROGETTO
	Shadow ore/anno
SR01	12:14
SR02	22:21
SR03	7:08
SR04	0:18
SR05	18:58
SR06.a	16:16
SR06.b	15:01
SR07	16:36
SR08.a	21:17
SR08.b	14:13
SR09	24:25
SR10	7:29
SR11.a	3:54
SR11.b	0:00

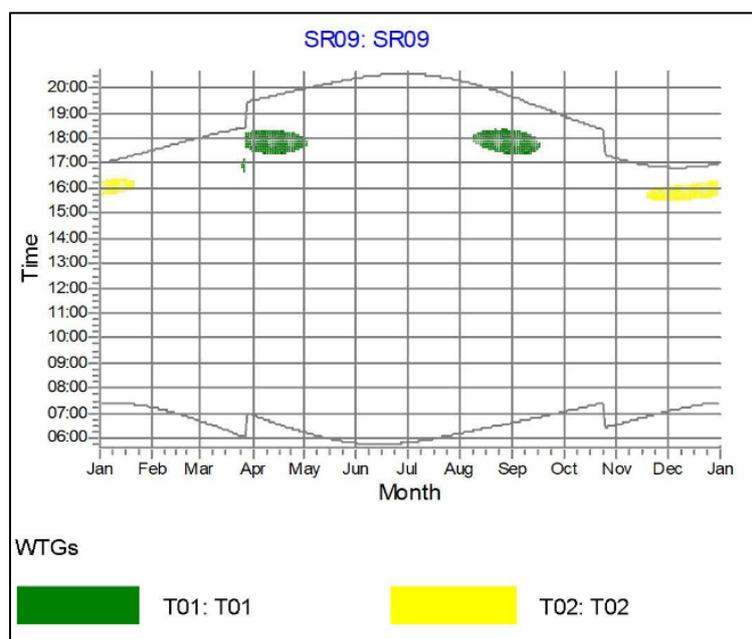
#### 4.1. ANALISI DEI RISULTATI

Dalle simulazioni effettuate, si evince che gli aerogeneratori di progetto generano il fenomeno di shadow/flickering su 13 dei 14 recettori analizzati.

Tale risultato ("real case") deve ritenersi comunque a carattere cautelativo poiché non tiene conto della presenza di nubi e di vegetazione ad alto fusto.

In appendice è allegato un calendario (rif. Appendice *Calendar*), 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 variabile nei diversi mesi dell'anno.

Nella figura che segue è riportato a titolo di esempio il grafico "calendar" di un recettore: 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 14: 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.**

L'allegato 2 riporta il dettaglio analitico di quanto espresso dal grafico precedente con gli specifici orari di inizio e di fine del fenomeno. A seguire è altresì riportata la sintesi grafica annuale (allegato 3, come mostra l'immagine precedente) dell'apporto di ombreggiamento a carico di ogni recettore ed il/gli aerogeneratore/i responsabile/i del fenomeno.

È stata inoltre elaborata una mappa (report *Map*, *Allegato 4*) in cui vengono riportate, con diverse gradazioni di colore, le zone soggette ad una determinata durata del fenomeno dell'ombreggiamento dovuto alle sole turbine di progetto oltre all'estensione areale nella quale il fenomeno risulta significativo. La stessa mappa è stata elaborata anche per l'ombreggiamento cumulativo dovuto alle turbine di progetto e a quelle in iter autorizzativo (report *Map*, *Allegato 5*).

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 27 di 58
--	--	---	--

Il fenomeno dell'ombreggiamento interessa marginalmente tratti di strade provinciali, comunali e/o private per durate annuali che non superano le 100 ore/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 recettori e/o alle strade limitrofe. 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.

#### **4.2. MISURE DI MITIGAZIONE**

Lo studio eseguito ha evidenziato che il fenomeno di shadow flickering si presenta in maniera minima su 13 dei 14 recettori analizzati i quali l'esposizione al fenomeno è al di sotto del limite delle 30 ore annue in condizioni Real case. Sul recettore SR11.b invece, non si ha nessun fenomeno di flickering. Ad ogni modo è da evidenziare che il dato emerso risulta assolutamente non problematico, ma qualora dovessero realmente sussistere condizioni di disagio, potrebbero essere comunque richieste misure di mitigazione in virtù delle reali condizioni calcolate ai recettori in termini temporali e di frequenza di intermittenza. In tal senso è opportuno segnalare che esistono efficaci misure di mitigazione che potrebbero essere implementate, se necessario, quali la realizzazione di schermi artificiali o naturali (vegetazione) che esprimono la piena funzionalità solo in determinate condizioni orografiche oppure, la pre-programmazione software di esercizio delle macchine, eseguita sulla base dei dati di "calendar" calcolati.

Tali dati esplicitano con dettaglio del minuto tutti i momenti dell'anno in cui è previsto il verificarsi del fenomeno e, nelle ore in cui ciò avviene, la macchina potrebbe essere pre-programmata a non funzionare. Da alcuni anni sono inoltre stati brevettati diversi sistemi che si abbinano alla pre-programmazione, basati su sensori che rilevano le effettive condizioni ambientali (ventosità e copertura nuvolosa) ed applicano la pre-programmazione solo nei casi in cui il fenomeno si dovesse realmente verificare. In tal senso le macchine sarebbero limitate nel loro funzionamento solo per un numero di ore pari a quelle stimate per il real case, e quindi con impatto economico trascurabile.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 28 di 58
--	--	---	--

## 5. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

In conclusione, si può affermare che i risultati ottenuti delle elaborazioni evidenziano, pur considerando le condizioni più sfavorevoli, che le turbine di progetto analizzate in tale studio generano effetti di shadow flickering i cui impatti risultano trascurabili o nulli per tutti i recettori inseriti nell'analisi

In via generale va comunque sottolineato che, anche laddove sussistono le condizioni più sfavorevoli di esposizione, come nel caso del recettore individuato con SR09, il fenomeno di ombreggiamento si manifesterebbe per un periodo massimo di circa 24 ore/anno per l'elaborazione effettuata nelle condizioni più verosimili ("Real Case") i cui risultati devono comunque intendersi a carattere cautelativo poiché l'elaborazione ed il modello di simulazione non tiene in conto di tutte le possibili fonti di attenuazione dell'effetto cui ogni recettore è (o può essere) soggetto quali presenza di alberi, ostacoli, siepi e quant'altro possa attenuare il fenomeno dell'evoluzione giornaliera dell'ombra.

Si rimarca altresì che gli effetti cumulativi sono stati elaborati valutando sui recettori interessati l'apporto degli impianti esistenti e in iter autorizzativo che eventualmente potranno essere installati nei pressi di ogni singolo punto di sviluppo progettuale del nuovo layout.

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 29 di 58
--	--	---	--

## BIBLIOGRAFIA

WindPRO Help, EMD International Co. Denmark, version 3.1.597

WindPRO, EMD International Co. Denmark, version 2.7.490

Photosensitive Epilepsy, Epilepsy Action (British Epilepsy Association), website:

<http://www.epilepsy.org.uk/info/photo.html> Leeds, UK, November 2009.

Wind Energy Handbook, Wiley Editions 2011, Burton Jenkins, Sharpe, Bossanyi

*Richard Lampeter :Shadow Flicker Regulations and Guidance: New England and Beyond*

**ALLEGATO 1: "MAIN RESULT": QUADRO SINTETICO DEI RISULTATI DI CALCOLO  
nell'ipotesi elaborata di "Worst Case" e "Real Case"**
**SHADOW - Main Result**
**Calculation:** GE.CEN01 - Shadow

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

 Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]  
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
 4,19 5,03 5,88 7,20 8,84 10,13 10,81 10,16 8,18 6,48 5,21 3,91

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

ERA5(T) Rectangular Grid\_N37,75\_E013,00 (1)

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum	
889	855	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

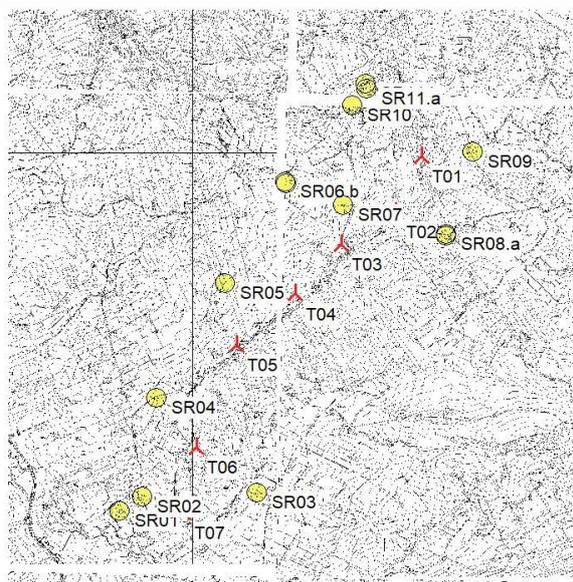
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: DTM

Obstacles used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10 m


**WTGs**

UTM WGS84 Zone: 33	East	North	Z	Row data/Description	WTG type					Shadow data		
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
T01	332.606	4.178.961	540,0	T01	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0
T02	332.310	4.178.322	490,0	T02	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0
T03	331.691	4.177.949	440,1	T03	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0
T04	331.160	4.177.378	422,5	T04	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0
T05	330.495	4.176.798	390,0	T05	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0
T06	330.034	4.175.623	310,0	T06	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0
T07	329.894	4.174.869	250,0	T07	Yes	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	0,0

**Shadow receptor-Input**

UTM WGS84 Zone: 33											
No.	Name	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
SR01	SR01	329.159	4.174.891	212,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR02	SR02	329.413	4.175.058	240,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR03	SR03	330.722	4.175.106	233,2	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR04	SR04	329.582	4.176.190	298,9	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR05	SR05	330.359	4.177.498	328,7	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR06.a	SR06.a	331.057	4.178.640	335,8	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR06.b	SR06.b	331.049	4.178.657	335,1	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR07	SR07	331.708	4.178.398	426,5	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR08.a	SR08.a	332.883	4.178.064	451,7	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR08.b	SR08.b	332.878	4.178.045	450,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR09	SR09	333.182	4.179.001	438,7	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR10	SR10	331.813	4.179.540	382,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR11.a	SR11.a	331.975	4.179.730	420,5	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
SR11.b	SR11.b	331.960	4.179.785	427,4	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	

**SHADOW - Main Result**
**Calculation:** GE.CEN01 - Shadow

**Calculation Results**

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
		Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
SR01	SR01	36:55	63	0:46	12:14
SR02	SR02	72:08	87	1:05	22:21
SR03	SR03	27:33	53	0:40	7:08
SR04	SR04	1:13	10	0:09	0:18
SR05	SR05	56:49	131	0:41	18:58
SR06.a	SR06.a	55:32	136	0:38	16:16
SR06.b	SR06.b	51:17	130	0:37	15:01
SR07	SR07	50:08	73	0:54	16:36
SR08.a	SR08.a	57:01	125	0:50	21:17
SR08.b	SR08.b	39:27	108	0:40	14:13
SR09	SR09	85:54	142	0:55	24:25
SR10	SR10	24:57	55	0:35	7:29
SR11.a	SR11.a	15:16	40	0:29	3:54
SR11.b	SR11.b	0:00	0	0:00	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
T01	T01	108:16	34:02
T02	T02	133:36	43:25
T03	T03	75:08	22:29
T04	T04	32:07	10:02
T05	T05	0:00	0:00
T06	T06	1:13	0:18
T07	T07	136:36	41:43

**ALLEGATO 2: "CALENDAR": DETTAGLIO ANALITICO GIORNALIERO DELL'EFFETTO "FLICKERING" PER OGNI RECETTORE**
**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR01 - SR01**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum	
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December			
1	07:24	07:13	06:41	06:55	07:32 (T07)	06:14	05:49	05:50	06:11	06:37	07:26 (T07)	07:03	06:33	07:04	
1	17:00	17:31	18:01	19:30	41 09:13 (T07)	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	08:10 (T07)	18:53	17:11	16:50	
2	07:24	07:12	06:40	06:54	07:30 (T07)	06:13	05:48	05:50	06:12	06:38	07:25 (T07)	07:04	06:34	07:05	
1	17:01	17:32	18:02	19:31	43 08:13 (T07)	19:59	20:24	20:34	20:17	19:37	45 08:10 (T07)	18:51	17:10	16:50	
3	07:24	07:11	06:38	06:52	07:30 (T07)	06:12	05:48	05:51	06:13	06:39	07:25 (T07)	07:05	06:35	07:06	
1	17:01	17:33	18:03	19:32	44 08:14 (T07)	20:00	20:25	20:34	20:16	19:36	45 08:10 (T07)	18:50	17:09	16:50	
4	07:24	07:10	06:37	06:51	07:29 (T07)	06:10	05:48	05:51	06:14	06:40	07:25 (T07)	07:06	06:36	07:07	
1	17:02	17:34	18:04	19:33	44 08:13 (T07)	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	45 08:10 (T07)	18:48	17:08	16:50	
5	07:24	07:10	06:36	06:49	07:29 (T07)	06:09	05:47	05:52	06:14	06:41	07:24 (T07)	07:06	06:37	07:08	
1	17:03	17:35	18:05	19:34	45 08:14 (T07)	20:01	20:26	20:34	20:14	19:33	45 08:09 (T07)	18:47	17:07	16:49	
6	07:24	07:09	06:34	06:48	07:27 (T07)	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	07:24 (T07)	07:07	06:38	07:08	
1	17:04	17:37	18:06	19:35	46 08:13 (T07)	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	45 08:09 (T07)	18:45	17:06	16:49	
7	07:24	07:08	06:33	06:46	07:28 (T07)	06:07	05:47	05:53	06:16	06:43	07:24 (T07)	07:08	06:39	07:09	
1	17:05	17:38	18:07	19:36	45 08:13 (T07)	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	45 08:09 (T07)	18:44	17:05	16:49	
8	07:24	07:07	06:31	06:45	07:27 (T07)	06:06	05:47	05:53	06:17	06:43	07:24 (T07)	07:09	06:40	07:10	
1	17:06	17:39	18:08	19:37	45 08:12 (T07)	20:04	20:47	20:33	20:10	19:28	44 08:08 (T07)	18:42	17:04	16:49	
9	07:24	07:06	06:30	06:43	07:27 (T07)	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	07:24 (T07)	07:10	06:41	07:11	
1	17:07	17:40	18:09	19:38	45 08:12 (T07)	20:05	20:29	20:33	20:09	19:27	44 08:08 (T07)	18:41	17:03	16:49	
10	07:24	07:05	06:28	06:42	07:27 (T07)	06:04	05:46	05:55	06:19	06:45	07:24 (T07)	07:11	06:42	07:12	
1	17:08	17:41	18:10	19:38	45 08:12 (T07)	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	42 08:06 (T07)	18:39	17:02	16:49	
11	07:24	07:04	06:27	06:40	07:27 (T07)	06:03	05:46	05:55	06:20	06:46	07:24 (T07)	07:12	06:43	07:13	
1	17:09	17:42	18:11	19:39	44 08:11 (T07)	20:07	20:30	20:32	20:07	19:24	41 08:05 (T07)	18:38	17:01	16:50	
12	07:23	07:02	06:25	06:39	07:27 (T07)	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	07:25 (T07)	07:13	06:44	07:13	
1	17:10	17:43	18:12	19:40	44 08:11 (T07)	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	39 08:04 (T07)	18:37	17:00	16:50	
13	07:23	07:01	06:24	06:38	07:27 (T07)	06:01	05:46	05:56	06:21	06:48	07:26 (T07)	07:14	06:45	07:14	
1	17:11	17:44	18:13	19:41	42 08:09 (T07)	20:09	20:30	20:31	20:05	19:21	37 08:03 (T07)	18:35	16:59	16:50	
14	07:23	07:00	06:22	06:36	07:27 (T07)	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	07:27 (T07)	07:15	06:46	07:15	
1	17:12	17:45	18:14	19:42	42 08:09 (T07)	20:09	20:31	20:31	20:03	19:19	35 08:02 (T07)	18:34	16:59	16:50	
15	07:23	06:59	06:21	06:35	07:27 (T07)	05:59	05:46	05:58	06:23	06:49	07:27 (T07)	07:16	06:47	07:16	
1	17:13	17:46	18:15	19:43	40 08:07 (T07)	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	32 07:59 (T07)	18:32	16:58	16:50	
16	07:22	06:58	06:19	06:33	07:28 (T07)	05:59	05:46	05:59	06:24	06:50	07:28 (T07)	07:17	06:48	07:16	
1	17:14	17:48	18:16	19:44	38 08:06 (T07)	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	29 07:57 (T07)	18:31	16:57	16:51	
17	07:22	06:57	06:18	06:32	07:29 (T07)	05:58	05:46	05:59	06:25	06:51	07:30 (T07)	07:18	06:49	07:17	
1	17:15	17:49	18:17	19:45	37 08:06 (T07)	20:12	20:32	20:29	20:00	19:15	25 07:56 (T07)	18:30	16:56	16:51	
18	07:22	06:56	06:16	06:31	07:29 (T07)	05:57	05:46	06:00	06:26	06:52	07:33 (T07)	07:18	06:51	07:18	
1	17:16	17:50	18:17	19:46	35 08:04 (T07)	20:13	20:32	20:29	19:58	19:13	19 07:52 (T07)	18:28	16:56	16:51	
19	07:21	06:54	06:15	06:29	07:31 (T07)	05:56	05:46	06:01	06:26	06:53	07:38 (T07)	07:19	06:52	07:18	
1	17:17	17:51	18:18	19:47	31 08:02 (T07)	20:14	20:33	20:28	19:57	5 07:49 (T07)	06:53	07:19	16:55	16:52	
20	07:21	06:53	06:13	06:28	07:32 (T07)	05:55	05:46	06:01	06:27	06:53	07:43 (T07)	07:20	06:53	07:19	
1	17:18	17:52	18:19	19:48	29 08:01 (T07)	20:15	20:33	20:27	19:56	15 07:58 (T07)	06:53	18:25	16:54	16:52	
21	07:20	06:52	06:12	06:26	07:33 (T07)	05:55	05:47	06:02	06:28	06:54	07:40 (T07)	07:21	06:54	07:19	
1	17:19	17:53	18:20	19:49	25 07:58 (T07)	20:15	20:33	20:27	19:54	21 08:01 (T07)	06:54	18:24	16:54	16:53	
22	07:20	06:51	06:10	06:25	07:35 (T07)	05:54	05:47	06:03	06:29	06:55	07:38 (T07)	07:22	06:55	07:20	
1	17:20	17:54	18:21	19:49	21 07:56 (T07)	20:16	20:33	20:26	19:53	25 08:03 (T07)	06:54	18:23	16:53	16:53	
23	07:19	06:49	06:09	06:24	07:39 (T07)	05:53	05:47	06:04	06:30	06:56	07:36 (T07)	07:23	06:56	07:20	
1	17:21	17:55	18:22	19:50	14 07:53 (T07)	20:17	20:34	20:25	19:52	29 08:06 (T07)	06:55	18:22	16:53	16:54	
24	07:19	06:48	06:07	06:23	06:53 (T07)	06:23	05:53	05:47	06:04	06:31	07:34 (T07)	07:24	06:57	07:21	
1	17:22	17:56	18:23	4 06:57 (T07)	19:51	20:18	20:34	20:25	19:50	32 08:06 (T07)	06:54	18:20	16:52	16:54	
25	07:18	06:47	06:06	06:21	06:46 (T07)	06:21	05:52	05:48	06:05	06:32	07:33 (T07)	06:58	06:25	06:58	07:21
1	17:23	17:57	18:24	17 07:03 (T07)	19:52	20:19	20:34	20:24	19:49	35 08:08 (T07)	06:55	17:19	16:52	16:55	
26	07:17	06:45	06:04	06:20	06:43 (T07)	06:20	05:51	05:48	06:06	06:32	07:31 (T07)	06:59	06:26	06:59	07:22
1	17:24	17:58	18:25	23 07:06 (T07)	19:53	20:19	20:34	20:23	19:48	37 08:08 (T07)	06:59	17:18	16:52	16:55	
27	07:17	06:44	06:03	06:20	06:39 (T07)	06:19	05:51	05:48	06:07	06:33	07:30 (T07)	06:59	06:27	07:00	07:22
1	17:25	17:59	18:26	29 07:08 (T07)	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	38 08:08 (T07)	06:59	17:17	16:51	16:56	
28	07:16	06:43	06:01	06:20	06:38 (T07)	06:17	05:50	05:49	06:08	06:34	07:29 (T07)	07:00	06:28	07:01	07:22
1	17:27	18:00	18:27	32 07:10 (T07)	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	40 08:09 (T07)	06:57	17:15	16:51	16:57	
29	07:15	06:42	06:00	06:20	06:36 (T07)	06:16	05:50	05:49	06:09	06:35	07:28 (T07)	07:01	06:29	07:02	07:23
1	17:28	18:01	18:28	34 08:10 (T07)	19:56	20:22	20:34	20:20	19:43	42 08:10 (T07)	06:56	17:14	16:51	16:57	
30	07:15	06:48	06:06	06:22	06:35 (T07)	06:15	05:49	05:49	06:09	06:36	07:28 (T07)	07:02	06:30	07:03	07:23
1	17:29	18:02	18:29	37 08:12 (T07)	19:57	20:23	20:34	20:20	19:42	42 08:10 (T07)	06:54	17:13	16:50	16:58	
31	07:14	06:57	06:15	06:29	06:33 (T07)	06:14	05:49	06:10	06:37	06:51	07:26 (T07)	07:03	06:31	07:23	
1	17:30	18:03	18:30	39 08:12 (T07)	19:58	20:24	20:35	20:19	19:40	44 08:10 (T07)	06:54	17:12	16:50	16:59	
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442	449	422	405	374	710	949	305	298	
Total, worst case				215	885				405		710		305	298	
Sun reduction				0,49	0,55				0,75		0,66				
Oper. time red.				0,87	0,87				0,87		0,87				
Wind dir. red.				0,62	0,62				0,62		0,62				
Total reduction				0,27	0,30				0,40		0,36				
Total, real				57	262				163		252				

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR02 - SR02**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:24	07:13	06:41	07:23 (T07)	06:55	06:14
	17:00	17:31	18:01	08:27 (T07)	19:30	19:58
2	07:24	07:12	06:40	07:23 (T07)	06:54	06:13
	17:01	17:32	18:02	08:28 (T07)	19:31	19:59
3	07:24	07:11	06:38	07:22 (T07)	06:52	06:12
	17:01	17:33	18:03	08:27 (T07)	19:32	20:00
4	07:24	07:10	06:37	07:23 (T07)	06:51	06:10
	17:02	17:34	18:04	08:27 (T07)	19:33	20:00
5	07:24	07:10	06:36	07:23 (T07)	06:49	06:09
	17:03	17:35	18:05	08:27 (T07)	19:34	20:01
6	07:24	07:09	06:34	07:22 (T07)	06:48	06:08
	17:04	17:37	18:06	08:26 (T07)	19:35	20:02
7	07:24	07:08	06:33	07:23 (T07)	06:46	06:07
	17:05	17:38	18:07	08:26 (T07)	19:36	20:03
8	07:24	07:07	06:31	07:22 (T07)	06:45	06:06
	17:06	17:39	18:08	08:25 (T07)	19:37	20:04
9	07:24	07:06	06:30	07:23 (T07)	06:43	06:05
	17:07	17:40	18:09	08:24 (T07)	19:38	20:05
10	07:24	07:05	07:50 (T07)	07:22 (T07)	06:42	06:04
	17:08	17:41	08:05 (T07)	18:10	08:23 (T07)	19:38
11	07:24	07:04	07:45 (T07)	07:23 (T07)	06:40	06:03
	17:09	17:42	08:09 (T07)	18:11	08:23 (T07)	19:39
12	07:23	07:02	07:43 (T07)	07:23 (T07)	06:39	06:02
	17:10	17:43	08:12 (T07)	18:12	08:21 (T07)	19:40
13	07:23	07:01	07:40 (T07)	07:24 (T07)	06:38	06:01
	17:11	17:44	08:15 (T07)	18:13	08:20 (T07)	19:41
14	07:23	07:00	07:38 (T07)	07:24 (T07)	06:36	06:00
	17:12	17:45	08:17 (T07)	18:14	08:19 (T07)	19:42
15	07:23	06:59	07:36 (T07)	07:25 (T07)	06:35	05:59
	17:13	17:46	08:18 (T07)	18:15	08:18 (T07)	19:43
16	07:22	06:58	07:34 (T07)	07:25 (T07)	06:33	05:59
	17:14	17:48	08:20 (T07)	18:16	08:16 (T07)	19:44
17	07:22	06:57	07:33 (T07)	07:27 (T07)	06:32	05:58
	17:15	17:49	08:21 (T07)	18:17	08:15 (T07)	19:45
18	07:22	06:56	07:32 (T07)	07:28 (T07)	06:30	05:57
	17:16	17:50	08:23 (T07)	18:17	08:12 (T07)	19:46
19	07:21	06:54	07:31 (T07)	07:29 (T07)	06:29	05:56
	17:17	17:51	08:24 (T07)	18:18	08:11 (T07)	19:47
20	07:21	06:53	07:29 (T07)	07:30 (T07)	06:28	05:55
	17:18	17:52	08:24 (T07)	18:19	08:08 (T07)	19:48
21	07:20	06:52	07:29 (T07)	07:33 (T07)	06:26	05:55
	17:19	17:53	08:25 (T07)	18:20	08:06 (T07)	19:49
22	07:20	06:51	07:28 (T07)	07:34 (T07)	06:25	05:54
	17:20	17:54	08:26 (T07)	18:21	08:02 (T07)	19:49
23	07:19	06:49	07:27 (T07)	07:38 (T07)	06:24	05:53
	17:21	17:55	08:26 (T07)	18:22	07:59 (T07)	19:50
24	07:19	06:48	07:26 (T07)	07:43 (T07)	06:22	05:53
	17:22	17:56	08:27 (T07)	18:23	07:53 (T07)	19:51
25	07:18	06:47	07:26 (T07)	08:21	06:21	05:52
	17:23	17:57	08:27 (T07)	18:24	19:52	20:19
26	07:17	06:45	07:25 (T07)	08:20	06:20	05:51
	17:24	17:58	08:27 (T07)	18:25	19:53	20:19
27	07:17	06:44	07:24 (T07)	08:19	06:19	05:51
	17:25	17:59	08:28 (T07)	18:26	19:54	20:20
28	07:16	06:43	07:24 (T07)	08:17	06:17	05:50
	17:27	18:00	08:28 (T07)	18:27	19:55	20:21
29	07:15		07:00	08:16	06:16	05:50
	17:28		19:28	19:56	20:22	20:34
30	07:15		06:58	08:15	06:15	05:49
	17:29		19:28	19:57	20:22	20:34
31	07:14		06:57		06:14	05:49
	17:30		19:29		20:23	20:34
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case		922		1231		
Sun reduction		0,47		0,49		
Oper. time red.		0,87		0,87		
Wind dir. red.		0,66		0,66		
Total reduction		0,27		0,28		
Total, real		248		350		

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR02 - SR02**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

 Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	05:50	06:11	06:37	07:03	08:03 (T07)	06:33
	20:34	20:18	19:39	18:53	09:00 (T07)	17:11
2	05:50	06:12	06:38	07:04	08:02 (T07)	06:34
	20:34	20:17	19:37	18:51	09:01 (T07)	17:10
3	05:51	06:13	06:39	07:05	08:01 (T07)	06:35
	20:34	20:16	19:36	18:50	09:01 (T07)	17:09
4	05:51	06:14	06:40	07:06	08:01 (T07)	06:36
	20:34	20:15	19:34	18:48	09:02 (T07)	17:08
5	05:52	06:14	06:41	07:06	07:59 (T07)	06:37
	20:33	20:14	19:33	18:47	09:01 (T07)	17:07
6	05:52	06:15	06:42	07:07	07:58 (T07)	06:38
	20:33	20:13	19:31	18:45	09:01 (T07)	17:06
7	05:53	06:16	06:43	07:08	07:58 (T07)	06:39
	20:33	20:12	19:30	18:44	09:01 (T07)	17:05
8	05:53	06:17	06:43	07:09	07:58 (T07)	06:40
	20:33	20:10	19:28	18:42	09:02 (T07)	17:04
9	05:54	06:18	06:44	07:10	07:57 (T07)	06:41
	20:33	20:09	19:27	18:41	09:02 (T07)	17:03
10	05:55	06:19	06:45	07:11	07:57 (T07)	06:42
	20:32	20:08	19:25	18:39	09:01 (T07)	17:02
11	05:55	06:20	06:46	07:12	07:57 (T07)	06:43
	20:32	20:07	19:24	18:38	09:01 (T07)	17:01
12	05:56	06:20	06:47	07:13	07:57 (T07)	06:44
	20:31	20:06	19:22	18:37	09:01 (T07)	17:00
13	05:56	06:21	06:48	07:14	07:57 (T07)	06:45
	20:31	20:05	19:21	18:35	09:01 (T07)	16:59
14	05:57	06:22	06:48	07:15	07:57 (T07)	06:46
	20:31	20:03	19:19	18:34	09:00 (T07)	16:59
15	05:58	06:23	06:49	07:16	07:57 (T07)	06:47
	20:30	20:02	19:18	18:32	09:00 (T07)	16:58
16	05:58	06:24	06:50	07:17	07:57 (T07)	06:48
	20:30	20:01	19:16	18:31	08:59 (T07)	16:57
17	05:59	06:25	06:51	07:18	07:58 (T07)	06:49
	20:29	20:00	19:15	18:30	08:59 (T07)	16:56
18	06:00	06:26	06:52	07:18	07:58 (T07)	06:50
	20:29	19:58	19:13	18:28	08:58 (T07)	16:56
19	06:01	06:26	06:53	07:19	07:58 (T07)	06:52
	20:28	19:57	19:11	18:27	08:57 (T07)	16:55
20	06:01	06:27	06:53	07:20	07:59 (T07)	06:53
	20:27	19:56	19:10	18:25	08:57 (T07)	16:54
21	06:02	06:28	06:54	07:21	08:00 (T07)	06:54
	20:27	19:54	19:08	18:24	08:56 (T07)	16:54
22	06:03	06:29	06:55	07:22	08:00 (T07)	06:55
	20:26	19:53	19:07	18:23	08:54 (T07)	16:53
23	06:04	06:30	06:56	07:23	08:01 (T07)	06:56
	20:25	19:52	19:05	18:22	08:53 (T07)	16:53
24	06:04	06:31	06:57	07:24	08:02 (T07)	06:57
	20:25	19:50	19:04	18:20	08:52 (T07)	16:52
25	06:05	06:32	06:58	07:25	07:03 (T07)	06:58
	20:24	19:49	19:02	18:19	07:51 (T07)	16:52
26	06:06	06:32	06:59	07:26	07:05 (T07)	06:59
	20:23	19:48	19:01	18:18	07:49 (T07)	16:52
27	06:07	06:33	06:59	07:27	07:06 (T07)	07:00
	20:22	19:46	18:59	18:17	07:47 (T07)	16:51
28	06:08	06:34	07:00	07:28	07:08 (T07)	07:01
	20:21	19:45	18:57	18:15	07:45 (T07)	16:51
29	06:09	06:35	07:01	07:29	07:10 (T07)	07:02
	20:20	19:43	18:56	18:14	07:43 (T07)	16:51
30	06:09	06:36	07:02	07:30	07:13 (T07)	07:03
	20:20	19:42	18:54	18:13	07:41 (T07)	16:50
31	06:10	06:37		07:31	07:16 (T07)	07:23
	20:19	19:40		18:12	07:38 (T07)	16:59
Potential sun hours	449	422	374	349	305	298
Total, worst case			462	1701	12	
Sun reduction			0,66	0,58	0,51	
Oper. time red.			0,87	0,87	0,87	
Wind dir. red.			0,66	0,66	0,66	
Total reduction			0,38	0,33	0,30	
Total, real			175	565	4	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA  
INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina

1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00  
13/04/2021  
15/04/2021  
00  
35 di 58

**SHADOW - Calendar**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR03 - SR03

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 2.000 m  
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
4,19 5,03 5,88 7,20 8,84 10,13 10,81 10,16 8,18 6,48 5,21 3,91

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
889 855 386 235 458 964 664 435 445 668 815 844 7.659  
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December				
1 07:23	07:13	06:41		06:14	05:48	05:50	06:11	06:37	07:03	17:37 (T07)	06:32	07:04			
1 17:00	17:31	18:01	40	17:28 (T07)	19:30	19:58	20:24	20:34	19:39	18:53	17	17:54 (T07)	17:11	16:50	
2 07:24	07:12	06:40		16:49 (T07)	06:54	06:13	05:48	05:50	06:12	06:38	07:04	17:34 (T07)	06:33	07:05	
1 17:00	17:32	18:02	39	17:28 (T07)	19:31	19:59	20:24	20:34	20:17	19:37	18:51	23	17:57 (T07)	17:10	16:50
3 07:24	07:11	06:38		16:48 (T07)	06:52	06:11	05:48	05:51	06:13	06:39	07:05	17:32 (T07)	06:35	07:06	
1 17:01	17:33	18:03	39	17:27 (T07)	19:32	19:59	20:25	20:34	20:16	19:36	18:50	26	17:58 (T07)	17:09	16:50
4 07:24	07:10	06:37		16:49 (T07)	06:51	06:10	05:47	05:51	06:13	06:40	07:06	17:29 (T07)	06:36	07:07	
1 17:02	17:34	18:04		17:27 (T07)	19:33	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	18:48	30	17:59 (T07)	17:08	16:49
5 07:24	07:09	06:36		16:50 (T07)	06:49	06:09	05:47	05:52	06:14	06:41	07:06	17:28 (T07)	06:37	07:07	
1 17:03	17:35	18:05	37	17:27 (T07)	19:34	20:01	20:26	20:33	20:14	19:33	18:47	32	18:00 (T07)	17:07	16:49
6 07:24	07:09	06:34		16:49 (T07)	06:48	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	07:07	17:26 (T07)	06:38	07:08	
1 17:04	17:37	18:06	37	17:26 (T07)	19:35	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	18:45	34	18:00 (T07)	17:06	16:49
7 07:24	07:08	06:33		16:50 (T07)	06:46	06:07	05:47	05:53	06:16	06:42	07:08	17:25 (T07)	06:39	07:09	
1 17:05	17:38	18:07	35	17:25 (T07)	19:36	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	18:44	36	18:01 (T07)	17:05	16:49
8 07:24	07:07	06:31		16:51 (T07)	06:45	06:06	05:46	05:53	06:17	06:43	07:09	17:24 (T07)	06:40	07:10	
1 17:06	17:39	18:08	33	17:24 (T07)	19:37	20:04	20:28	20:33	20:10	19:28	18:42	38	18:02 (T07)	17:04	16:49
9 07:24	07:06	06:30		16:52 (T07)	06:43	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	07:10	17:24 (T07)	06:41	07:11	
1 17:07	17:40	18:09	31	17:23 (T07)	19:38	20:05	20:28	20:32	20:09	19:27	18:41	38	18:02 (T07)	17:03	16:49
10 07:24	07:05	06:28		16:53 (T07)	06:42	06:04	05:46	05:54	06:19	06:45	07:11	17:23 (T07)	06:42	07:12	
1 17:08	17:41	18:10	28	17:21 (T07)	19:38	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	18:39	39	18:02 (T07)	17:02	16:49
11 07:24	07:03	06:27		16:55 (T07)	06:40	06:03	05:46	05:55	06:19	06:46	07:12	17:23 (T07)	06:43	07:13	
1 17:09	17:42	18:11	24	17:19 (T07)	19:39	20:07	20:29	20:32	20:07	19:24	18:38	39	18:02 (T07)	17:01	16:50
12 07:23	07:02	06:25		16:56 (T07)	06:39	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	07:13	17:22 (T07)	06:44	07:13	
1 17:09	17:43	18:12	20	17:16 (T07)	19:40	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	18:36	40	18:02 (T07)	17:00	16:50
13 07:23	07:01	06:24		17:00 (T07)	06:37	06:01	05:46	05:56	06:21	06:48	07:14	17:22 (T07)	06:45	07:14	
1 17:10	17:44	18:13	13	17:13 (T07)	19:41	20:08	20:30	20:31	20:05	19:21	18:35	40	18:02 (T07)	16:59	16:50
14 07:23	07:00	06:22		16:57 (T07)	06:36	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	07:15	17:22 (T07)	06:46	07:15	
1 17:11	17:45	18:14		17:12 (T07)	19:42	20:09	20:31	20:31	20:05	19:19	18:34	39	18:01 (T07)	16:58	16:50
15 07:23	06:59	06:21		16:58 (T07)	06:35	05:59	05:46	05:58	06:23	06:49	07:16	17:22 (T07)	06:47	07:16	
1 17:12	17:46	18:15		17:11 (T07)	19:43	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	18:32	39	18:01 (T07)	16:58	16:50
16 07:22	06:58	17:04 (T07)	06:19	16:59 (T07)	06:33	05:59	05:46	05:58	06:24	06:50	07:17	17:22 (T07)	06:48	07:16	
1 17:14	17:47	11 17:15 (T07)	18:16	17:00 (T07)	19:44	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	18:31	38	18:00 (T07)	16:57	16:51
17 07:22	06:57	17:00 (T07)	06:18	16:57 (T07)	06:32	05:58	05:46	05:59	06:25	06:51	07:17	17:22 (T07)	06:49	07:17	
1 17:15	17:49	19 17:19 (T07)	18:16	16:54 (T07)	19:45	20:12	20:32	20:29	20:00	19:14	18:29	38	18:00 (T07)	16:56	16:51
18 07:22	06:56	16:58 (T07)	06:16	16:50 (T07)	19:46	20:13	20:32	20:28	19:58	19:13	18:28	37	17:59 (T07)	16:56	16:51
1 17:16	17:50	23 17:21 (T07)	18:17	16:53 (T07)	19:46	20:13	20:32	20:28	19:58	19:13	18:28	37	17:59 (T07)	16:56	16:51
19 07:21	06:54	16:57 (T07)	06:15	16:54 (T07)	19:47	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	18:27	35	17:58 (T07)	16:55	16:52
1 17:17	17:51	26 17:23 (T07)	18:18	16:52 (T07)	19:47	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	18:27	35	17:58 (T07)	16:55	16:52
20 07:21	06:53	16:54 (T07)	06:13	16:51 (T07)	19:48	20:15	20:33	20:27	19:56	19:10	18:26	33	17:57 (T07)	16:54	16:52
1 17:18	17:52	30 17:24 (T07)	18:19	16:50 (T07)	19:48	20:14	20:33	20:27	19:56	19:10	18:25	33	17:57 (T07)	16:54	16:52
21 07:20	06:52	16:53 (T07)	06:12	16:49 (T07)	19:49	20:15	20:33	20:27	19:54	19:08	18:24	32	17:56 (T07)	16:54	16:53
1 17:19	17:53	32 17:25 (T07)	18:20	16:48 (T07)	19:49	20:15	20:33	20:27	19:54	19:08	18:24	32	17:56 (T07)	16:54	16:53
22 07:20	06:50	16:53 (T07)	06:10	16:47 (T07)	19:50	20:16	20:34	20:26	19:53	19:07	18:23	29	17:54 (T07)	16:53	16:53
1 17:20	17:54	34 17:27 (T07)	18:21	16:46 (T07)	19:50	20:16	20:34	20:26	19:53	19:07	18:23	29	17:54 (T07)	16:53	16:53
23 07:19	06:49	16:51 (T07)	06:09	16:45 (T07)	19:51	20:17	20:34	20:25	19:52	19:05	18:22	26	17:53 (T07)	16:53	16:54
1 17:21	17:55	36 17:27 (T07)	18:22	16:44 (T07)	19:51	20:17	20:34	20:25	19:52	19:05	18:22	26	17:53 (T07)	16:53	16:54
24 07:19	06:48	16:51 (T07)	06:07	16:43 (T07)	19:52	20:18	20:34	20:24	19:50	19:04	18:21	21	17:50 (T07)	16:52	16:54
1 17:22	17:56	37 17:28 (T07)	18:23	16:42 (T07)	19:52	20:18	20:34	20:24	19:50	19:04	18:21	21	17:50 (T07)	16:52	16:54
25 07:18	06:47	16:50 (T07)	06:06	16:41 (T07)	19:53	20:19	20:34	20:23	19:49	19:02	18:20	17	17:49 (T07)	16:52	16:55
1 17:23	17:57	38 17:29 (T07)	18:24	16:40 (T07)	19:53	20:19	20:34	20:23	19:49	19:02	18:20	17	17:49 (T07)	16:52	16:55
26 07:17	06:45	16:49 (T07)	06:04	16:39 (T07)	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	18:59	18:19	16	17:48 (T07)	16:52	16:55
1 17:24	17:58	39 17:29 (T07)	18:25	16:38 (T07)	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	18:59	18:19	16	17:48 (T07)	16:52	16:55
27 07:17	06:44	16:49 (T07)	06:03	16:37 (T07)	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	18:57	18:18	15	17:47 (T07)	16:52	16:55
1 17:25	17:59	40 17:29 (T07)	18:26	16:36 (T07)	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	18:57	18:18	15	17:47 (T07)	16:52	16:55
28 07:16	06:42	16:49 (T07)	06:01	16:35 (T07)	19:56	20:22	20:34	20:20	19:43	18:56	18:17	14	17:46 (T07)	16:52	16:55
1 17:26	18:00	40 17:29 (T07)	18:27	16:34 (T07)	19:56	20:22	20:34	20:20	19:43	18:56	18:17	14	17:46 (T07)	16:52	16:55
29 07:15	07:00	16:48 (T07)	06:00	16:33 (T07)	19:57	20:23	20:34	20:19	19:40	18:54	18:16	13	17:45 (T07)	16:52	16:55
1 17:27	18:01	19:27		16:32 (T07)	19:57	20:23	20:34	20:19	19:40	18:54	18:16	13	17:45 (T07)	16:52	16:55
30 07:15	07:00	16:48 (T07)	06:00	16:31 (T07)	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	18:53	18:15	12	17:44 (T07)	16:52	16:55
1 17:28	18:02	19:28		16:30 (T07)	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	18:53	18:15	12	17:44 (T07)	16:52	16:55
31 07:14	07:00	16:48 (T07)	06:00	16:29 (T07)	19:59	20:25	20:34	20:17	19:38	18:52	18:14	11	17:43 (T07)	16:52	16:55
1 17:30	18:03	19:29		16:28 (T07)	19:59	20:25	20:34	20:17	19:38	18:52	18:14	11	17:43 (T07)	16:52	16:55
Potential sun hours	306	302		370	395	440	442	449	422	374		349		305	298
Total, worst case		405		414						10		824			
Sun reduction		0,47		0,49						0,66		0,58			
Oper. time red.		0,87		0,87						0,87		0,87			
Wind dir. red.		0,56		0,56						0,56		0,56			
Total reduction		0,23		0,24						0,32		0,28			
Total, real		93		100						3		233			

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR04 - SR04**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:24	07:13	06:41	06:55	06:14	05:49	05:50	06:11	06:37	07:03	06:33	07:04
	17:00	17:31	18:01	19:30	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	18:53	17:11	16:50
2	07:24	07:12	06:40	06:54	06:13	05:48	05:50	06:12	06:38	07:04	06:34	07:05
	17:00	17:32	18:02	19:31	19:59	20:24	20:34	20:17	19:37	18:51	17:10	16:50
3	07:24	07:11	06:38	06:52	06:12	05:48	05:51	06:13	06:39	07:05	06:35	07:06
	17:01	17:33	18:03	19:32	20:00	20:25	20:34	20:16	19:36	18:50	17:09	16:50
4	07:24	07:10	06:37	06:51	06:10	05:47	05:51	06:14	06:40	07:06	06:36	07:07
	17:02	17:34	18:04	19:33	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	18:48	17:08	16:49
5	07:24	07:10	06:36	06:49	06:09	05:47	05:52	06:14	06:41	07:06	06:37	07:08
	17:03	17:35	18:05	19:34	20:01	20:26	20:34	20:14	19:33	18:47	17:07	16:49
6	07:24	07:09	06:34	06:48	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	07:07	06:38	07:08
	17:04	17:37	18:06	19:35	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	18:45	17:06	16:49
7	07:24	07:08	06:33	06:46	06:07	05:47	05:53	06:16	06:43	07:08	06:39	07:09
	17:05	17:38	18:07	19:36	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	18:44	17:05	16:49
8	07:24	07:07	06:31	06:45	06:06	05:46	05:53	06:17	06:43	07:09	06:40	07:10
	17:06	17:39	18:08	19:37	20:04	20:28	20:33	20:10	19:28	18:42	17:04	16:49
9	07:24	07:06	06:30	06:43	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	07:10	06:41	07:11
	17:07	17:40	18:09	19:38	20:05	20:29	20:33	20:09	19:27	18:41	17:03	16:49
10	07:24	07:05	06:28	06:42	06:04	05:46	05:54	06:19	06:45	07:11	06:42	07:12
	17:08	17:41	18:10	19:38	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	18:39	17:02	16:49
11	07:24	07:04	06:27	06:40	06:03	05:46	05:55	06:20	06:46	07:12	06:43	07:13
	17:09	17:42	18:11	19:39	20:07	20:30	20:32	20:07	19:24	18:38	17:01	16:50
12	07:23	07:02	06:25	06:39	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	07:13	06:44	07:13
	17:10	17:43	18:12	19:40	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	18:37	17:00	16:50
13	07:23	07:01	06:24	06:37	06:01	05:46	05:56	06:21	06:48	07:14	06:45	07:14
	17:11	17:44	18:13	19:41	20:09	20:30	20:31	20:05	19:21	18:35	16:59	16:50
14	07:23	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	07:15	06:46	07:15
	17:12	17:45	18:14	19:42	20:09	20:31	20:31	20:03	19:19	18:34	16:59	16:50
15	07:23	06:59	06:21	06:35	05:59	05:46	05:58	06:23	06:49	07:16	06:47	07:16
	17:13	17:46	18:15	19:43	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	18:32	16:58	16:50
16	07:22	06:58	06:19	06:33	05:59	05:46	05:58	06:24	06:50	07:17	06:48	07:16
	17:14	17:48	18:16	19:44	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	18:31	16:57	16:51
17	07:22	06:57	06:18	06:32	05:58	05:46	05:59	06:25	06:51	07:18	06:49	07:17
	17:15	17:49	18:17	19:45	20:12	20:32	20:29	20:00	19:15	18:30	16:56	16:51
18	07:22	06:56	06:16	06:30	05:57	05:46	06:00	06:26	06:52	07:18	06:51	07:18
	17:16	17:50	18:17	19:46	20:13	20:32	20:29	19:58	19:13	18:28	16:56	16:51
19	07:21	06:54	06:15	06:29	05:56	05:46	06:01	06:26	06:53	07:19	06:52	07:18
	17:17	17:51	18:18	19:47	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	18:27	16:55	16:52
20	07:21	06:53	06:13	06:28	05:55	05:46	06:01	06:27	06:53	07:20	06:53	07:19
	17:18	17:52	18:19	19:48	20:15	20:33	20:27	19:56	19:10	18:25	16:54	16:52
21	07:20	06:52	06:12	06:26	05:55	05:47	06:02	06:28	06:54	07:21	06:54	07:19
	17:19	17:53	18:20	19:49	20:15	20:33	20:27	19:54	19:08	18:24	16:54	16:53
22	07:20	06:51	06:10	06:25	05:54	05:47	06:03	06:29	06:55	07:22	06:55	07:20
	17:20	17:54	18:21	19:49	20:16	20:33	20:26	19:53	19:07	18:23	16:53	16:53
23	07:19	06:49	06:09	06:24	05:53	05:47	06:04	06:30	06:56	07:23	06:56	07:20
	17:21	17:55	18:22	19:50	20:17	20:34	20:25	19:52	19:05	18:22	16:53	16:54
24	07:19	06:48	06:07	06:22	05:53	05:47	06:04	06:31	06:57	07:24	06:57	07:21
	17:22	17:56	18:23	19:51	20:18	20:34	20:25	19:50	19:04	18:20	16:52	16:54
25	07:18	06:47	06:06	06:21	05:52	05:47	06:05	06:32	06:58	06:25	06:58	07:21
	17:23	17:57	18:24	19:52	20:19	20:34	20:24	19:49	19:02	17:19	16:52	16:55
26	07:17	06:45	06:04	06:20	05:51	05:48	06:06	06:32	06:59	06:26	06:59	07:22
	17:24	17:58	18:25	19:53	20:19	20:34	20:23	19:48	19:01	17:18	16:52	16:55
27	07:17	06:44	06:03	06:19	05:51	05:48	06:07	06:33	06:59	06:27	07:00	07:22
	17:25	17:59	18:26	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	18:59	17:17	16:51	16:56
28	07:16	06:43	06:01	06:17	05:50	05:48	06:08	06:34	07:00	06:28	07:01	07:22
	17:27	18:00	18:27	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	18:57	17:15	16:51	16:57
29	07:15		07:00	06:16	05:50	05:49	06:08	06:35	07:01	06:29	07:02	07:23
	17:28		19:28	19:56	20:22	20:34	20:20	19:43	18:56	17:14	16:50	16:57
30	07:15		06:58	06:15	05:49	05:49	06:09	06:36	07:02	06:30	07:03	07:23
	17:29		19:28	19:57	20:22	20:34	20:20	19:42	18:54	17:13	16:50	16:58
31	07:14		06:57		05:49		06:10	06:37		06:31		07:23
	17:30		19:29		20:23		20:19	19:40		17:12		16:59
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442	449	422	374	349	305	298
Total, worst case												73
Sun reduction												0,41
Oper. time red.												0,87
Wind dir. red.												0,71
Total reduction												0,25
Total, real												19

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR05 - SR05**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:24 17:00	07:13 17:31	06:41 18:01	06:55 19:30	07:57 (T04) 08:36 (T04)	06:14 19:58
2	07:24 17:00	07:12 17:32	06:40 18:02	06:54 19:31	07:57 (T04) 08:35 (T04)	06:13 19:59
3	07:24 17:01	07:11 17:33	06:38 18:03	06:52 19:32	07:57 (T04) 08:35 (T04)	06:11 20:00
4	07:24 17:02	07:10 17:34	06:37 18:04	06:51 19:33	07:57 (T04) 08:33 (T04)	06:10 20:00
5	07:24 17:03	07:10 17:35	06:36 18:05	06:49 19:34	07:58 (T04) 08:32 (T04)	06:09 20:01
6	07:24 17:04	07:09 17:37	06:34 18:06	06:48 19:35	07:58 (T04) 08:31 (T04)	06:08 20:02
7	07:24 17:05	07:08 17:38	06:33 18:07	06:46 19:36	07:59 (T04) 08:29 (T04)	06:07 20:03
8	07:24 17:06	07:07 17:39	06:31 18:08	06:45 19:37	08:00 (T04) 08:27 (T04)	06:06 20:04
9	07:24 17:07	07:06 17:40	06:30 18:09	06:43 19:38	08:02 (T04) 08:25 (T04)	06:05 20:05
10	07:24 17:07	07:05 17:41	06:28 18:10	06:42 19:38	08:03 (T04) 08:22 (T04)	06:04 20:06
11	07:24 17:08	07:04 17:42	06:27 18:11	06:40 19:39	08:06 (T04) 08:19 (T04)	06:03 20:07
12	07:23 17:09	07:02 17:43	06:25 18:12	06:39 19:40	06:02 20:08	05:46 20:30
13	07:23 17:10	07:01 17:44	06:24 18:13	06:37 19:41	06:01 20:09	05:46 20:30
14	07:23 17:11	07:00 17:45	06:22 18:14	06:36 19:42	06:00 20:09	05:46 20:31
15	07:23 17:12	06:59 17:46	06:21 18:15	06:35 19:43	05:59 20:10	05:46 20:31
16	07:22 17:13	06:58 17:47	06:19 18:16	06:33 19:44	05:58 20:11	05:46 20:32
17	07:22 17:15	06:57 17:49	06:18 18:16	06:32 19:45	05:58 20:12	05:46 20:32
18	07:22 17:16	06:55 17:50	06:16 18:17	06:30 19:46	05:57 20:13	05:46 20:32
19	07:21 17:17	06:54 17:51	06:15 18:18	06:29 19:47	05:56 20:14	05:46 20:33
20	07:21 17:18	06:53 17:52	06:13 18:19	06:28 19:48	05:55 20:15	05:46 20:33
21	07:20 17:19	06:52 17:53	06:12 18:20	06:26 19:49	05:55 20:15	05:46 20:33
22	07:20 17:20	06:50 17:54	06:10 18:21	06:25 19:49	05:54 20:16	05:47 20:33
23	07:19 17:21	06:49 17:55	06:09 18:22	06:24 19:50	05:53 20:17	05:47 20:34
24	07:19 17:22	06:48 17:56	06:07 18:23	06:22 19:51	05:53 20:18	05:47 20:34
25	07:18 17:23	06:47 17:57	06:06 18:24	06:21 19:52	05:52 20:19	05:47 20:34
26	07:17 17:24	06:45 17:58	06:04 18:25	06:20 19:53	05:51 20:19	05:48 20:34
27	07:17 17:25	06:44 17:59	06:03 18:26	06:19 19:54	05:51 20:20	05:48 20:34
28	07:16 17:26	06:43 18:00	06:01 18:27	06:17 19:55	05:50 20:21	05:48 20:34
29	07:15 17:28	06:42 19:28	06:00 19:28	06:16 19:56	05:50 20:22	05:49 20:34
30	07:15 17:29	06:41 19:28	06:00 19:28	06:15 19:57	05:49 20:22	05:49 20:34
31	07:14 17:30	06:40 19:29	06:00 19:29	06:15 19:57	05:49 20:23	05:49 20:34
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case			509	330	398	644
Sun reduction			0,49	0,55	0,62	0,69
Oper. time red.			0,87	0,87	0,87	0,87
Wind dir. red.			0,63	0,63	0,56	0,56
Total reduction			0,27	0,30	0,31	0,34
Total, real			138	100	123	220

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR05 - SR05**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December		
1	05:50	06:41 (T03)	06:11	06:37	08:05 (T04)	07:03	06:33	07:04
	20:34	22 07:03 (T03)	20:18	19:39	13 08:18 (T04)	18:53	17:11	16:50
2	05:50	06:41 (T03)	06:12	06:38	08:02 (T04)	07:04	06:34	07:05
	20:34	22 07:03 (T03)	20:17	19:37	19 08:21 (T04)	18:51	17:10	16:50
3	05:51	06:41 (T03)	06:13	06:39	08:00 (T04)	07:05	06:35	07:06
	20:34	23 07:04 (T03)	20:16	19:36	23 08:23 (T04)	18:50	17:09	16:50
4	05:51	06:41 (T03)	06:13	06:40	07:58 (T04)	07:06	06:36	07:07
	20:34	23 07:04 (T03)	20:15	19:34	27 08:25 (T04)	18:48	17:08	16:49
5	05:52	06:41 (T03)	06:14	06:41	07:55 (T04)	07:06	06:37	07:08
	20:34	24 07:05 (T03)	20:14	19:33	30 08:25 (T04)	18:47	17:07	16:49
6	05:52	06:41 (T03)	06:15	06:42	07:54 (T04)	07:07	06:38	07:08
	20:33	24 07:05 (T03)	20:13	19:31	33 08:27 (T04)	18:45	17:06	16:49
7	05:53	06:41 (T03)	06:16	06:42	07:53 (T04)	07:08	06:39	07:09
	20:33	24 07:05 (T03)	20:12	19:30	34 08:27 (T04)	18:44	17:05	16:49
8	05:53	06:41 (T03)	06:17	06:43	07:52 (T04)	07:09	06:40	07:10
	20:33	24 07:05 (T03)	20:10	19:28	36 08:28 (T04)	18:42	17:04	16:49
9	05:54	06:41 (T03)	06:18	06:44	07:51 (T04)	07:10	06:41	07:11
	20:33	25 07:06 (T03)	20:09	19:27	38 08:29 (T04)	18:41	17:03	16:49
10	05:54	06:42 (T03)	06:19	06:45	07:50 (T04)	07:11	06:42	07:12
	20:32	25 07:07 (T03)	20:08	19:25	38 08:28 (T04)	18:39	17:02	16:49
11	05:55	06:41 (T03)	06:19	06:46	07:49 (T04)	07:12	06:43	07:13
	20:32	25 07:06 (T03)	20:07	19:24	40 08:29 (T04)	18:38	17:01	16:49
12	05:56	06:41 (T03)	06:20	06:47	07:49 (T04)	07:13	06:44	07:13
	20:31	26 07:07 (T03)	20:06	19:22	40 08:29 (T04)	18:36	17:00	16:50
13	05:56	06:41 (T03)	06:21	06:48	07:48 (T04)	07:14	06:45	07:14
	20:31	26 07:07 (T03)	20:05	19:21	41 08:29 (T04)	18:35	16:59	16:50
14	05:57	06:41 (T03)	06:22	06:48	07:48 (T04)	07:15	06:46	07:15
	20:31	26 07:07 (T03)	20:03	19:19	41 08:29 (T04)	18:34	16:58	16:50
15	05:58	06:42 (T03)	06:23	06:49	07:47 (T04)	07:16	06:47	07:16
	20:30	26 07:08 (T03)	20:02	19:18	41 08:28 (T04)	18:32	16:58	16:50
16	05:58	06:41 (T03)	06:24	06:50	07:47 (T04)	07:17	06:48	07:16
	20:30	26 07:07 (T03)	20:01	19:16	40 08:27 (T04)	18:31	16:57	16:51
17	05:59	06:42 (T03)	06:25	06:51	07:47 (T04)	07:18	06:49	07:17
	20:29	25 07:07 (T03)	20:00	19:15	40 08:27 (T04)	18:29	16:56	16:51
18	06:00	06:42 (T03)	06:25	06:52	07:48 (T04)	07:18	06:51	07:18
	20:29	26 07:08 (T03)	19:58	19:13	38 08:26 (T04)	18:28	16:56	16:51
19	06:01	06:43 (T03)	06:26	06:53	07:48 (T04)	07:19	06:52	07:18
	20:28	25 07:08 (T03)	19:57	19:11	38 08:26 (T04)	18:27	16:55	16:52
20	06:01	06:42 (T03)	06:27	06:53	07:48 (T04)	07:20	06:53	07:19
	20:27	25 07:07 (T03)	19:56	19:10	36 08:24 (T04)	18:25	16:54	16:52
21	06:02	06:43 (T03)	06:28	06:54	07:48 (T04)	07:21	06:54	07:19
	20:27	24 07:07 (T03)	19:54	19:08	35 08:23 (T04)	18:24	16:54	16:52
22	06:03	06:43 (T03)	06:29	06:55	07:49 (T04)	07:22	06:55	07:20
	20:26	24 07:07 (T03)	19:53	19:07	32 08:21 (T04)	18:23	16:53	16:53
23	06:04	06:44 (T03)	06:30	06:56	07:50 (T04)	07:23	06:56	07:20
	20:25	23 07:07 (T03)	19:52	19:05	30 08:20 (T04)	18:21	16:53	16:53
24	06:04	06:44 (T03)	06:31	06:57	07:52 (T04)	07:24	06:57	07:21
	20:25	22 07:06 (T03)	19:50	19:04	26 08:18 (T04)	18:20	16:52	16:54
25	06:05	06:45 (T03)	06:31	06:58	07:54 (T04)	06:25	06:58	07:21
	20:24	21 07:06 (T03)	19:49	19:02	22 08:16 (T04)	17:19	16:52	16:55
26	06:06	06:46 (T03)	06:32	06:59	07:56 (T04)	06:26	06:59	07:22
	20:23	19 07:05 (T03)	19:48	19:01	17 08:13 (T04)	17:18	16:51	16:55
27	06:07	06:47 (T03)	06:33	06:59	08:01 (T04)	06:27	07:00	07:22
	20:22	17 07:04 (T03)	19:46	18:59	5 08:06 (T04)	17:17	16:51	16:56
28	06:08	06:48 (T03)	06:34	07:00		06:28	07:01	07:22
	20:21	15 07:03 (T03)	19:45	18:57		17:15	16:51	16:56
29	06:08	06:49 (T03)	06:35	07:01		06:29	07:02	07:23
	20:20	12 07:01 (T03)	19:43	18:56		17:14	16:50	16:57
30	06:09	06:52 (T03)	06:36	07:02		06:30	07:03	07:23
	20:20	6 06:58 (T03)	19:42	18:54		17:13	16:50	16:58
31	06:10		06:37			06:31		07:23
	20:19		19:40			17:12		16:59
Potential sun hours	449	422	374	349	305	298		
Total, worst case	675		853					
Sun reduction	0,75		0,66					
Oper. time red.	0,87		0,87					
Wind dir. red.	0,56		0,63					
Total reduction	0,37		0,36					
Total, real	250		309					

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR06.a - SR06.a**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:24	08:42 (T03)	07:13	06:41	06:55	06:14
2	07:24	08:43 (T03)	07:12	06:40	06:54	06:13
3	07:24	08:43 (T03)	07:11	06:38	06:52	06:11
4	07:24	08:44 (T03)	07:10	06:37	06:51	06:10
5	07:24	08:44 (T03)	07:10	06:36	06:49	06:09
6	07:24	08:45 (T03)	07:09	06:34	06:48	06:08
7	07:24	08:46 (T03)	07:08	06:33	06:46	06:07
8	07:24	08:45 (T03)	07:07	06:31	06:45	06:06
9	07:24	08:46 (T03)	07:06	06:30	06:43	06:05
10	07:24	08:47 (T03)	07:05	06:28	06:42	06:04
11	07:24	08:48 (T03)	07:04	06:27	06:40	06:03
12	07:23	08:49 (T03)	07:02	06:25	06:39	06:02
13	07:23	08:50 (T03)	07:01	06:24	06:37	06:01
14	07:23	08:51 (T03)	07:00	06:22	06:36	06:00
15	07:23	08:52 (T03)	06:59	06:21	06:35	05:59
16	07:22	08:53 (T03)	06:58	06:19	06:33	05:58
17	07:22	08:55 (T03)	06:57	06:18	06:32	05:58
18	07:22	08:56 (T03)	06:55	06:16	06:30	05:57
19	07:21	08:58 (T03)	06:54	06:15	06:29	05:56
20	07:21	08:59 (T03)	06:53	06:13	06:28	05:55
21	07:20	09:06 (T03)	06:52	06:12	06:26	05:55
22	07:20	09:09 (T03)	06:50	06:10	06:25	05:54
23	07:19	09:15 (T03)	06:49	06:09	06:24	05:53
24	07:19	09:17 (T03)	06:48	06:08	06:22	05:53
25	07:18	09:18 (T03)	06:47	06:06	06:21	05:52
26	07:17	09:18 (T03)	06:45	06:04	06:20	05:51
27	07:17	09:19 (T03)	06:44	06:03	06:19	05:51
28	07:16	09:19 (T03)	06:43	06:01	06:17	05:50
29	07:15	09:19 (T03)	06:42	06:00	06:16	05:50
30	07:15	09:20 (T03)	06:41	05:58	06:15	05:49
31	07:14	09:20 (T03)	06:40	05:57	06:14	05:49
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case	599		333		8	345
Sun reduction	0,42		0,49		0,55	0,62
Oper. time red.	0,87		0,87		0,87	0,87
Wind dir. red.	0,71		0,63		0,57	0,57
Total reduction	0,27		0,28		0,28	0,32
Total, real	159		92		2	110

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR06.a - SR06.a**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	05:50	06:11	07:10 (T01)	06:37	07:03	07:04
	20:34	20:18	21 07:31 (T01)	19:39	18:53	16:50
2	05:50	06:12	07:09 (T01)	06:38	07:04	07:05
	20:34	20:17	21 07:30 (T01)	19:37	18:51	16:50
3	05:50	06:13	07:09 (T01)	06:39	07:05	07:06
	20:34	20:16	22 07:31 (T01)	19:36	18:50	16:49
4	05:51	06:13	07:09 (T01)	06:40	07:06	07:07
	20:34	20:15	22 07:31 (T01)	19:34	18:48	16:49
5	05:51	06:14	07:09 (T01)	06:41	07:06	07:08
	20:34	20:14	22 07:31 (T01)	19:33	18:47	16:49
6	05:52	06:15	07:09 (T01)	06:42	07:07	07:08
	20:33	20:13	22 07:31 (T01)	19:31	18:45	16:49
7	05:53	06:16	07:10 (T01)	06:42	07:08	07:09
	20:33	20:12	21 07:31 (T01)	19:30	18:44	16:49
8	05:53	06:17	07:09 (T01)	06:43	07:09	07:10
	20:33	20:10	20 07:29 (T01)	19:28	18:42	16:49
9	05:54	06:18	07:10 (T01)	06:44	07:10	07:11
	20:33	20:09	19 07:29 (T01)	19:27	18:41	16:49
10	05:54	06:19	07:11 (T01)	06:45	07:11	07:12
	20:32	20:08	17 07:28 (T01)	19:25	18:39	16:49
11	05:55	06:19	07:12 (T01)	06:46	07:12	07:13
	20:32	20:07	15 07:27 (T01)	19:24	18:38	16:49
12	05:56	06:20	07:14 (T01)	06:47	07:13	07:13
	20:31	20:06	11 07:25 (T01)	19:22	18:36	16:50
13	05:56	06:21	07:17 (T01)	06:47	07:14	07:14
	20:31	20:05	5 07:22 (T01)	19:21	18:35	16:50
14	05:57	06:22		06:48	07:15	07:15
	20:31	20:03		19:19	18:34	16:50
15	05:58	06:23		06:49	07:16	07:16
	20:30	20:02		19:18	18:32	16:50
16	05:58	06:24		06:50	07:17	07:16
	20:30	20:01		19:16	18:31	16:51
17	05:59	06:25		06:51	07:17	07:17
	20:29	20:00		19:14	18:29	16:51
18	06:00	06:25		06:52	07:18	07:18
	20:29	19:58		19:13	18:28	16:51
19	06:00	06:26		06:53	07:19	07:18
	20:28	19:57		19:11	18:27	16:52
20	06:01	06:27		06:53	07:20	07:19
	20:27	19:56		19:10	18:25	16:52
21	06:02	06:28		06:54	07:21	07:19
	20:27	19:54		19:08	18:24	16:54
22	06:03	06:29		06:55	07:22	07:20
	20:26	19:53		19:07	08:05 (T02)	18:23
23	06:04	06:30		06:56	08:02 (T02)	18:23
	20:25	19:52		19:05	08:17 (T02)	18:21
24	06:04	06:31		06:57	08:00 (T02)	18:24
	20:25	5 07:17 (T01)	06:31	19:04	08:19 (T02)	18:20
25	06:05	06:31		06:58	07:59 (T02)	18:25
	20:24	10 07:25 (T01)	19:49	19:02	08:20 (T02)	17:19
26	06:06	06:32		06:59	07:56 (T02)	18:26
	20:23	12 07:26 (T01)	19:48	19:00	08:20 (T02)	17:18
27	06:07	06:33		06:59	07:56 (T02)	18:27
	20:22	15 07:28 (T01)	19:46	18:59	08:20 (T02)	17:16
28	06:08	06:34		07:00	07:55 (T02)	18:28
	20:21	17 07:28 (T01)	19:45	18:57	08:20 (T02)	17:15
29	06:08	06:35		07:01	07:55 (T02)	18:29
	20:20	18 07:29 (T01)	19:43	18:56	08:20 (T02)	17:14
30	06:09	06:36		07:02	07:54 (T02)	18:30
	20:20	20 07:30 (T01)	19:42	18:54	08:20 (T02)	17:13
31	06:10	06:37		07:03		18:31
	20:19	20 07:30 (T01)	19:40		06:31	17:12
Potential sun hours	449	422	374	349	305	298
Total, worst case	117	238	189	152	212	1139
Sun reduction	0,75	0,75	0,66	0,58	0,51	0,41
Oper. time red.	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Wind dir. red.	0,57	0,57	0,63	0,63	0,71	0,71
Total reduction	0,38	0,38	0,37	0,32	0,32	0,26
Total, real	45	91	69	49	68	291

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR06.b - SR06.b**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:24	08:44 (T03)	07:13	06:41	06:55	06:14
2	07:24	08:44 (T03)	07:12	06:40	06:54	06:13
3	07:24	08:45 (T03)	07:11	06:38	06:52	06:11
4	07:24	08:45 (T03)	07:10	06:37	06:51	06:10
5	07:24	08:46 (T03)	07:10	06:36	06:49	06:09
6	07:24	08:47 (T03)	07:09	06:34	06:48	06:08
7	07:24	08:47 (T03)	07:08	06:33	06:46	06:07
8	07:24	08:47 (T03)	07:07	06:31	06:45	06:06
9	07:24	08:48 (T03)	07:06	06:30	06:43	06:05
10	07:24	08:49 (T03)	07:05	06:28	06:42	06:04
11	07:24	08:51 (T03)	07:04	06:27	06:40	06:03
12	07:23	08:52 (T03)	07:02	06:25	06:39	06:02
13	07:23	08:52 (T03)	07:01	06:24	06:37	06:01
14	07:23	08:54 (T03)	07:00	06:22	06:36	06:00
15	07:23	08:55 (T03)	06:59	06:21	06:35	05:59
16	07:22	08:56 (T03)	06:58	06:19	06:33	05:58
17	07:22	08:59 (T03)	06:57	06:18	06:32	05:58
18	07:22	09:01 (T03)	06:55	06:16	06:30	05:57
19	07:21	09:06 (T03)	06:54	06:15	06:29	05:56
20	07:21	09:08 (T03)	06:53	06:13	06:28	05:55
21	07:20		06:52	06:12	06:26	05:55
22	07:20		06:50	06:10	06:25	05:54
23	07:19		06:49	06:09	06:24	05:53
24	07:19		06:48	06:07	06:22	05:53
25	07:18		06:47	06:06	06:21	05:52
26	07:17		06:45	06:04	06:20	05:51
27	07:17		06:44	06:03	06:19	05:51
28	07:16		06:43	06:01	06:17	05:50
29	07:15		06:42	06:00	06:16	05:50
30	07:15		06:41	05:58	06:15	05:49
31	07:14		06:40	05:57	06:14	05:49
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case	504		331	31	308	
Sun reduction	0,42		0,49	0,55	0,62	
Oper. time red.	0,87		0,87	0,87	0,87	
Wind dir. red.	0,71		0,63	0,58	0,58	
Total reduction	0,27		0,28	0,28	0,32	
Total, real	134		91	9	98	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR06.b - SR06.b**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December	
1	05:50	06:11	07:12 (T01) 06:37	07:03	07:56 (T02) 06:32	07:04	08:33 (T03)
	20:34	20:18	19 07:31 (T01) 19:39	18:53	25 08:21 (T02) 17:11	16:50	28 09:01 (T03)
2	05:50	06:12	07:11 (T01) 06:38	07:04	07:55 (T02) 06:34	07:05	08:32 (T03)
	20:34	20:17	20 07:31 (T01) 19:37	18:51	26 08:21 (T02) 17:10	16:50	30 09:02 (T03)
3	05:50	06:13	07:11 (T01) 06:39	07:05	07:56 (T02) 06:35	07:06	08:32 (T03)
	20:34	20:16	21 07:32 (T01) 19:36	18:50	25 08:21 (T02) 17:09	16:49	31 09:03 (T03)
4	05:51	06:13	07:10 (T01) 06:40	07:06	07:56 (T02) 06:36	07:07	08:32 (T03)
	20:34	20:15	22 07:32 (T01) 19:34	18:48	24 08:20 (T02) 17:07	16:49	32 09:04 (T03)
5	05:51	06:14	07:10 (T01) 06:41	07:06	07:55 (T02) 06:37	07:08	08:33 (T03)
	20:34	20:14	22 07:32 (T01) 19:33	18:47	23 08:18 (T02) 17:06	16:49	32 09:05 (T03)
6	05:52	06:15	07:11 (T01) 06:42	07:07	07:56 (T02) 06:38	07:08	08:33 (T03)
	20:33	20:13	22 07:33 (T01) 19:31	18:45	21 08:17 (T02) 17:05	16:49	33 09:06 (T03)
7	05:53	06:16	07:11 (T01) 06:42	07:08	07:57 (T02) 06:39	07:09	08:32 (T03)
	20:33	20:12	22 07:33 (T01) 19:30	18:44	18 08:15 (T02) 17:04	16:49	33 09:05 (T03)
8	05:53	06:17	07:10 (T01) 06:43	07:09	07:59 (T02) 06:40	07:10	08:32 (T03)
	20:33	20:10	22 07:32 (T01) 19:28	18:42	14 08:13 (T02) 17:04	16:49	34 09:06 (T03)
9	05:54	06:18	07:10 (T01) 06:44	07:10	08:02 (T02) 06:41	07:11	08:33 (T03)
	20:33	20:09	21 07:31 (T01) 19:27	18:41	8 08:10 (T02) 17:03	16:49	34 09:07 (T03)
10	05:54	06:19	07:11 (T01) 06:45	07:11	06:42	07:12	08:33 (T03)
	20:32	20:08	20 07:31 (T01) 19:25	18:39	17:02	16:49	35 09:08 (T03)
11	05:55	06:19	07:12 (T01) 06:46	07:12	06:43	07:13	08:34 (T03)
	20:32	20:07	18 07:30 (T01) 19:24	18:38	17:01	16:49	35 09:09 (T03)
12	05:56	06:20	07:13 (T01) 06:47	07:13	06:44	07:13	08:34 (T03)
	20:31	20:06	16 07:29 (T01) 19:22	18:36	17:00	16:50	36 09:10 (T03)
13	05:56	06:21	07:14 (T01) 06:47	07:14	06:45	07:14	08:34 (T03)
	20:31	20:05	14 07:28 (T01) 19:21	18:35	16:59	16:50	35 09:09 (T03)
14	05:57	06:22	07:15 (T01) 06:48	07:15	06:46	07:15	08:34 (T03)
	20:31	20:03	10 07:25 (T01) 19:19	18:34	16:58	16:50	36 09:10 (T03)
15	05:58	06:23	06:49	07:16	06:47	07:16	08:35 (T03)
	20:30	20:02	19:18	18:32	16:58	16:50	36 09:11 (T03)
16	05:58	06:24	06:50	07:17	06:48	07:16	08:35 (T03)
	20:30	20:01	19:16	18:31	16:57	16:51	36 09:11 (T03)
17	05:59	06:25	06:51	07:17	06:49	07:17	08:36 (T03)
	20:29	20:00	19:14	18:29	16:56	16:51	36 09:12 (T03)
18	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18	08:36 (T03)
	20:29	19:58	19:13	18:28	16:56	16:51	37 09:13 (T03)
19	06:00	06:26	06:53	07:19	06:52	07:18	08:36 (T03)
	20:28	19:57	19:11	18:27	16:55	16:52	37 09:13 (T03)
20	06:01	06:27	06:53	07:20	06:53	07:19	08:37 (T03)
	20:27	19:56	19:10	18:25	16:54	16:52	37 09:14 (T03)
21	06:02	06:28	06:54	07:21	06:54	07:19	08:37 (T03)
	20:27	19:54	19:08	18:24	16:54	16:52	37 09:14 (T03)
22	06:03	06:29	06:55	07:22	06:55	07:20	08:38 (T03)
	20:26	19:53	19:07	18:23	16:53	16:53	37 09:15 (T03)
23	06:04	06:30	06:56	07:23	06:56	07:20	08:38 (T03)
	20:25	19:52	19:05	6 08:08 (T02) 18:21	16:53	2 08:43 (T03) 16:53	37 09:15 (T03)
24	06:04	06:31	06:57	08:14 (T02) 18:21	06:57	08:39 (T03) 07:21	08:38 (T03)
	20:25	19:50	19:04	13 08:17 (T02) 18:20	16:52	11 08:50 (T03) 16:54	37 09:15 (T03)
25	06:05	06:31	06:58	08:02 (T02) 18:20	06:58	08:37 (T03) 07:21	08:39 (T03)
	20:24	19:49	19:02	17 08:19 (T02) 17:19	16:52	16 08:53 (T03) 16:55	37 09:16 (T03)
26	06:06	06:32	06:59	07:59 (T02) 18:20	06:59	08:35 (T03) 07:22	08:39 (T03)
	20:23	19:48	19:00	20 08:19 (T02) 17:18	16:51	19 08:54 (T03) 16:55	37 09:16 (T03)
27	06:07	06:33	06:59	07:58 (T02) 18:20	07:00	08:34 (T03) 07:22	08:40 (T03)
	20:22	8 07:18 (T01) 19:46	18:59	22 08:20 (T02) 17:16	16:51	22 08:56 (T03) 16:56	36 09:16 (T03)
28	06:08	06:34	07:00	07:57 (T02) 18:20	07:01	08:34 (T03) 07:22	08:41 (T03)
	20:21	12 07:27 (T01) 19:45	18:57	24 08:21 (T02) 17:15	16:51	23 08:57 (T03) 16:56	36 09:17 (T03)
29	06:08	06:35	07:01	07:56 (T02) 18:20	07:02	08:33 (T03) 07:23	08:41 (T03)
	20:20	14 07:28 (T01) 19:43	18:56	25 08:21 (T02) 17:14	16:50	26 08:59 (T03) 16:57	36 09:17 (T03)
30	06:09	06:36	07:02	07:56 (T02) 18:20	07:03	08:33 (T03) 07:23	08:42 (T03)
	20:20	17 07:30 (T01) 19:42	18:54	25 08:21 (T02) 17:13	16:50	27 09:00 (T03) 16:58	35 09:17 (T03)
31	06:10	06:37	07:03	07:57 (T02) 18:20	07:04	08:33 (T03) 07:23	08:42 (T03)
	20:19	18 07:31 (T01) 19:40	18:53	17:12	16:51	16:59	35 09:17 (T03)
Potential sun hours	449	422	374	349	305	298	
Total, worst case	69	269	152	184	146	1083	
Sun reduction	0,75	0,75	0,66	0,58	0,51	0,41	
Oper. time red.	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Wind dir. red.	0,58	0,58	0,63	0,63	0,71	0,71	
Total reduction	0,38	0,38	0,37	0,32	0,32	0,26	
Total, real	26	103	56	59	47	277	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)



**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA  
INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina

1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00  
13/04/2021  
15/04/2021  
00  
43 di 58

**SHADOW - Calendar**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR07 - SR07

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 2.000 m  
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
4,19 5,03 5,88 7,20 8,84 10,13 10,81 10,16 8,18 6,48 5,21 3,91

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
889 855 386 235 458 964 664 435 445 668 815 844 7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December				
1 07:23	07:13	06:41		06:55	07:54 (T02)	06:14	05:48	05:50	06:11	06:37	07:01	06:32	07:04		
1 17:00	17:31	18:01		19:30	08:47 (T02)	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	49 08:40 (T02)	18:53	17:11	16:50	
2 07:24	07:12	06:40		06:54	07:53 (T02)	06:13	05:48	05:50	06:12	06:38	07:50 (T02)	07:04	06:33	07:05	
1 17:00	17:32	18:02		19:31	08:46 (T02)	19:59	20:24	20:34	20:17	19:37	50 08:40 (T02)	18:51	17:10	16:50	
3 07:24	07:11	06:38		06:52	07:53 (T02)	06:11	05:48	05:50	06:13	06:39	07:50 (T02)	07:05	06:35	07:06	
1 17:01	17:33	18:03		19:32	08:46 (T02)	19:59	20:25	20:34	20:16	19:36	51 08:41 (T02)	18:50	17:09	16:49	
4 07:24	07:10	06:37		06:51	07:52 (T02)	06:10	05:47	05:51	06:13	06:40	07:48 (T02)	07:05	06:36	07:07	
1 17:02	17:34	18:04		19:33	08:45 (T02)	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	52 08:40 (T02)	18:48	17:07	16:49	
5 07:24	07:09	06:35		06:49	07:52 (T02)	06:09	05:47	05:51	06:14	06:41	52 07:48 (T02)	07:06	06:37	07:08	
1 17:03	17:35	18:05		19:34	08:46 (T02)	20:01	20:26	20:33	20:14	19:33	52 08:40 (T02)	18:47	17:06	16:49	
6 07:24	07:09	06:34		06:48	07:52 (T02)	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	52 07:48 (T02)	07:07	06:38	07:08	
1 17:04	17:36	18:06		19:35	08:44 (T02)	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	52 08:40 (T02)	18:45	17:05	16:49	
7 07:24	07:08	06:33		06:46	07:52 (T02)	06:07	05:47	05:53	06:16	06:42	52 07:47 (T02)	07:08	06:39	07:09	
1 17:05	17:38	18:07		19:36	08:44 (T02)	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	54 06:41 (T02)	18:44	17:04	16:49	
8 07:24	07:07	06:31		06:45	07:51 (T02)	06:06	05:46	05:53	06:17	06:43	52 07:47 (T02)	07:08	06:40	07:10	
1 17:06	17:39	18:08		19:37	08:43 (T02)	20:04	20:28	20:33	20:10	19:28	54 06:41 (T02)	18:42	17:04	16:49	
9 07:24	07:06	06:30		06:43	07:52 (T02)	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	52 07:46 (T02)	07:10	06:41	07:11	
1 17:06	17:40	18:09		19:38	08:43 (T02)	20:05	20:29	20:32	20:09	19:27	53 08:39 (T02)	18:41	17:03	16:49	
10 07:24	07:05	06:28		06:42	07:51 (T02)	06:04	05:46	05:54	06:19	06:45	52 07:46 (T02)	07:11	06:42	07:12	
1 17:07	17:41	18:10		19:38	08:41 (T02)	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	53 08:39 (T02)	18:39	17:02	16:49	
11 07:24	07:03	06:27		06:40	07:52 (T02)	06:03	05:46	05:55	06:19	06:46	52 07:46 (T02)	07:12	06:43	07:13	
1 17:08	17:42	18:11		19:39	08:41 (T02)	20:07	20:30	20:32	20:07	19:24	54 08:39 (T02)	18:38	17:01	16:49	
12 07:23	07:02	06:25		06:39	07:52 (T02)	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	52 07:46 (T02)	07:13	06:44	07:13	
1 17:09	17:43	18:12		19:40	08:39 (T02)	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	53 08:39 (T02)	18:36	17:00	16:50	
13 07:23	07:01	06:24		06:37	07:53 (T02)	06:01	05:46	05:56	06:21	06:47	52 07:47 (T02)	07:14	06:45	07:14	
1 17:10	17:44	18:13		19:41	08:38 (T02)	20:08	20:30	20:31	20:05	19:21	51 08:38 (T02)	18:35	16:59	16:50	
14 07:23	07:00	06:22		06:36	07:54 (T02)	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	52 07:47 (T02)	07:15	06:46	07:15	
1 17:11	17:45	18:14		19:42	08:38 (T02)	20:09	20:31	20:31	20:05	19:19	51 08:38 (T02)	18:34	16:58	16:50	
15 07:23	06:59	06:21		06:35	07:54 (T02)	05:59	05:46	05:58	06:23	06:49	52 07:46 (T02)	07:16	06:47	07:16	
1 17:12	17:46	18:15		19:43	08:36 (T02)	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	50 08:36 (T02)	18:32	16:58	16:50	
16 07:22	06:58	06:19		06:33	07:55 (T02)	05:58	05:46	05:58	06:24	06:50	52 07:47 (T02)	07:17	06:48	07:16	
1 17:13	17:47	18:15		19:44	08:34 (T02)	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	48 08:35 (T02)	18:31	16:57	16:50	
17 07:22	06:57	06:18		06:32	07:56 (T02)	05:58	05:46	05:59	06:25	06:51	52 07:48 (T02)	07:17	06:49	07:17	
1 17:14	17:48	18:16		19:45	08:33 (T02)	20:12	20:32	20:29	20:00	19:14	46 06:34 (T02)	18:29	16:56	16:51	
18 07:22	06:55	06:16	07:23 (T02)	06:30	07:57 (T02)	05:57	05:46	06:00	06:25	06:52	47 07:49 (T02)	07:18	06:50	07:18	
1 17:16	17:50	18:17	4 07:27 (T02)	19:46	34 08:31 (T02)	20:13	20:32	20:28	19:58	19:13	44 08:33 (T02)	18:28	16:56	16:51	
19 07:21	06:54	06:15	07:16 (T02)	06:29	07:58 (T02)	05:56	05:46	06:00	06:26	06:52	42 07:50 (T02)	07:19	06:52	07:18	
1 17:17	17:51	18:18	19 07:35 (T02)	19:47	31 08:29 (T02)	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	42 08:32 (T02)	18:27	16:55	16:52	
20 07:21	06:53	06:13	07:12 (T02)	06:28	08:00 (T02)	05:55	05:46	06:01	06:27	06:52	42 07:50 (T02)	07:20	06:53	07:19	
1 17:18	17:52	18:19	25 07:37 (T02)	19:48	27 08:27 (T02)	20:14	20:33	20:27	19:56	5 08:20 (T02)	19:10	39 08:29 (T02)	18:25	16:54	16:52
21 07:20	06:52	06:12	07:09 (T02)	06:26	08:02 (T02)	05:55	05:46	06:02	06:29	06:54	39 08:09 (T02)	06:54	07:21	06:54	07:19
1 17:19	17:53	18:20	31 07:40 (T02)	19:49	22 08:24 (T02)	20:15	20:33	20:27	19:54	17 08:25 (T02)	19:08	36 08:27 (T02)	18:24	16:54	16:52
22 07:20	06:50	06:10	07:06 (T02)	06:25	08:05 (T02)	05:54	05:47	06:03	06:29	06:49	36 08:06 (T02)	06:55	07:22	06:55	07:20
1 17:20	17:54	18:21	35 07:41 (T02)	19:49	15 08:20 (T02)	20:16	20:33	20:26	19:53	23 08:29 (T02)	19:07	32 08:25 (T02)	18:23	16:53	16:53
23 07:19	06:49	06:09	07:04 (T02)	06:24	08:07 (T02)	05:53	05:47	06:04	06:30	06:50	32 08:04 (T02)	06:56	07:23	06:56	07:20
1 17:21	17:55	18:22	38 07:42 (T02)	19:50	14 08:19 (T02)	20:17	20:34	20:25	19:52	27 08:31 (T02)	19:05	28 08:23 (T02)	18:21	16:53	16:53
24 07:19	06:48	06:07	07:03 (T02)	06:22	08:08 (T02)	05:52	05:47	06:04	06:31	06:51	31 08:02 (T02)	06:57	07:24	06:57	07:21
1 17:22	17:56	18:23	41 07:44 (T02)	19:51	13 08:18 (T02)	20:18	20:34	20:24	19:50	31 08:33 (T02)	19:04	21 08:19 (T02)	18:20	16:52	16:54
25 07:18	06:47	06:06	07:01 (T02)	06:21	08:09 (T02)	05:52	05:47	06:05	06:31	06:52	31 07:59 (T02)	06:58	07:21	06:58	07:21
1 17:23	17:57	18:24	43 07:44 (T02)	19:52	12 08:17 (T02)	20:19	20:34	20:24	19:49	35 08:34 (T02)	19:02	11 08:14 (T02)	17:19	16:52	16:55
26 07:17	06:45	06:04	07:00 (T02)	06:20	08:10 (T02)	05:51	05:48	06:06	06:32	06:53	31 07:58 (T02)	06:58	07:22	06:59	07:22
1 17:24	17:58	18:25	46 07:46 (T02)	19:53	11 08:16 (T02)	20:19	20:34	20:23	19:47	37 08:35 (T02)	19:00	17:18	16:51	16:55	16:55
27 07:17	06:44	06:03	06:58 (T02)	06:19	08:11 (T02)	05:51	05:48	06:07	06:33	06:54	31 07:57 (T02)	06:59	07:23	06:59	07:22
1 17:25	17:59	18:26	48 07:46 (T02)	19:54	10 08:15 (T02)	20:20	20:34	20:22	19:46	39 08:36 (T02)	18:59	17:16	16:51	16:56	16:56
28 07:16	06:42	06:01	06:57 (T02)	06:17	08:12 (T02)	05:50	05:48	06:08	06:34	06:55	31 07:55 (T02)	07:00	06:28	07:01	07:22
1 17:26	18:00	18:27	50 07:47 (T02)	19:55	9 08:14 (T02)	20:21	20:34	20:21	19:45	43 08:38 (T02)	18:57	17:15	16:51	16:56	16:56
29 07:15	07:00	06:19	07:00 (T02)	06:16	08:13 (T02)	05:50	05:49	06:08	06:35	06:56	31 07:54 (T02)	07:01	06:29	07:02	07:23
1 17:28	18:01	18:28	50 08:46 (T02)	19:56	8 08:13 (T02)	20:22	20:34	20:20	19:43	45 08:39 (T02)	18:56	17:14	16:50	16:57	16:57
30 07:15	06:58	06:17	07:05 (T02)	06:15	08:14 (T02)	05:49	05:49	06:09	06:36	06:57	31 07:52 (T02)	07:02	06:30	07:03	07:23
1 17:29	18:02	18:29	51 08:47 (T02)	19:57	7 08:12 (T02)	20:23	20:34	20:20	19:42	46 08:38 (T02)	18:54	17:13	16:50	16:58	16:58
31 07:14	06:57	06:16	07:54 (T02)	06:14	08:15 (T02)	05:49	05:49	06:10	06:37	06:58	31 07:52 (T02)	07:03	06:31	07:04	07:23
1 17:30	18:03	18:30	52 08:46 (T02)	19:58	6 08:11 (T02)	20:24	20:35	20:19	19:40	47 08:39 (T02)	18:53	17:12	16:50	16:59	16:59
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442	449	422	374	349	305	298			
Total, worst case			533	955					1125						
Sun reduction			0,49	0,55				0,75	0,66						
Oper. time red.			0,87	0,87				0,87	0,87						
Wind dir. red.			0,63	0,63				0,63	0,63						
Total reduction			0,27	0,30				0,41	0,36						
Total, real			144	206				162	405						

Table layout: For each day in each month the following matrix apply



**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA  
INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina

1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00  
13/04/2021  
15/04/2021  
00  
44 di 58

**SHADOW - Calendar**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR08.a - SR08.a

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 2.000 m  
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
4,19 5,03 5,88 7,20 8,84 10,13 10,81 10,16 8,18 6,48 5,21 3,91

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
889 855 386 235 458 964 664 435 445 668 815 844 7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:23	07:13	17:05 (T04) 06:41	06:55	06:14	05:48
	17:00	17:31	17:08 (T04) 18:01	19:30	19:58	20:24
2	07:24	07:12	17:04 (T04) 06:40	06:54	06:12	05:48
	17:00	17:32	17:09 (T04) 18:02	19:31	19:59	20:24
3	07:24	07:11	17:04 (T04) 06:38	06:52	06:11	05:48
	17:01	17:33	17:10 (T04) 18:03	19:32	19:59	20:25
4	07:24	07:10	17:04 (T04) 06:37	06:51	06:10	05:47
	17:02	17:34	17:12 (T04) 18:04	19:33	20:00	20:26
5	07:24	07:09	17:04 (T04) 06:35	06:49	06:09	05:47
	17:03	17:35	17:13 (T04) 18:05	19:34	20:01	20:26
6	07:24	07:08	17:04 (T04) 06:34	06:48	06:08	05:47
	17:04	17:36	17:14 (T04) 18:06	19:35	20:02	20:27
7	07:24	07:08	17:04 (T04) 06:33	17:40 (T03) 06:46	06:07	05:46
	17:05	17:38	17:15 (T04) 18:07	17:47 (T03) 19:36	20:03	20:27
8	07:24	07:07	17:05 (T04) 06:31	17:37 (T03) 06:45	06:06	05:46
	17:05	17:39	17:16 (T04) 18:08	17:47 (T03) 19:37	20:04	20:28
9	07:24	07:06	17:06 (T04) 06:30	17:35 (T03) 06:43	06:05	05:46
	17:06	17:40	17:18 (T04) 18:09	17:49 (T03) 19:37	20:05	20:28
10	07:24	07:04	17:07 (T04) 06:28	17:33 (T03) 06:42	06:04	05:46
	17:07	17:41	17:19 (T04) 18:10	17:49 (T03) 19:38	20:06	20:29
11	07:24	07:03	17:09 (T04) 06:27	17:32 (T03) 06:40	06:03	05:46
	17:08	17:42	17:19 (T04) 18:11	17:51 (T03) 19:39	20:07	20:29
12	07:23	07:02	17:13 (T04) 06:25	17:31 (T03) 06:39	06:02	05:46
	17:09	17:43	17:16 (T04) 18:12	17:51 (T03) 19:40	20:08	20:30
13	07:23	07:01	17:14 (T04) 06:24	17:31 (T03) 06:37	06:01	05:46
	17:10	17:44	18:13	17:53 (T03) 19:41	20:08	20:30
14	07:23	07:00	17:14 (T04) 06:22	17:29 (T03) 06:36	06:00	05:46
	17:11	17:45	18:14	17:53 (T03) 19:42	20:09	20:31
15	07:23	06:59	17:14 (T04) 06:21	17:30 (T03) 06:34	05:59	05:46
	17:12	17:46	18:14	17:55 (T03) 19:43	20:10	20:31
16	07:22	06:58	17:14 (T04) 06:19	17:29 (T03) 06:33	05:58	05:46
	17:13	17:47	18:15	17:55 (T03) 19:44	20:11	20:32
17	07:22	06:57	17:14 (T04) 06:18	17:29 (T03) 06:32	05:58	05:46
	17:14	17:48	18:16	17:57 (T03) 19:45	20:12	20:32
18	07:22	06:55	17:14 (T04) 06:16	17:29 (T03) 06:30	05:57	05:46
	17:15	17:49	18:17	17:56 (T03) 19:46	20:13	20:32
19	07:21	06:54	17:14 (T04) 06:15	17:30 (T03) 06:29	05:56	05:46
	17:17	17:51	18:18	17:56 (T03) 19:47	20:14	20:33
20	07:21	06:53	17:14 (T04) 06:13	17:30 (T03) 06:28	05:55	05:46
	17:18	17:52	18:19	17:55 (T03) 19:47	20:14	20:33
21	07:20	06:52	17:14 (T04) 06:12	17:30 (T03) 06:26	05:54	05:46
	17:19	17:53	18:20	17:53 (T03) 19:48	20:15	20:33
22	07:20	06:50	17:14 (T04) 06:10	17:32 (T03) 06:25	05:54	05:47
	17:20	17:54	18:21	17:52 (T03) 19:49	20:16	20:33
23	07:19	06:49	17:14 (T04) 06:09	17:33 (T03) 06:24	05:53	05:47
	17:21	17:55	18:22	17:49 (T03) 19:50	20:17	20:33
24	07:19	06:48	17:14 (T04) 06:07	17:36 (T03) 06:22	05:52	05:47
	17:22	17:56	18:23	17:46 (T03) 19:51	20:18	20:34
25	07:18	06:46	17:14 (T04) 06:06	17:36 (T03) 06:21	05:52	05:47
	17:23	17:57	18:24	17:52 (T03) 19:52	20:18	20:34
26	07:17	06:45	17:14 (T04) 06:04	17:36 (T03) 06:20	05:51	05:48
	17:24	17:58	18:25	17:53 (T03) 19:53	20:19	20:34
27	07:17	06:44	17:14 (T04) 06:03	17:36 (T03) 06:18	05:51	05:48
	17:25	17:59	18:26	17:54 (T03) 19:54	20:20	20:34
28	07:16	06:42	17:14 (T04) 06:01	17:36 (T03) 06:17	05:50	05:48
	17:26	18:00	18:27	17:55 (T03) 19:55	20:21	20:34
29	07:15		17:14 (T04) 06:00	17:36 (T03) 06:16	05:50	05:49
	17:27		18:28	17:56 (T03) 19:56	20:21	20:34
30	07:15		17:14 (T04) 06:58	17:36 (T03) 06:15	05:49	05:49
	17:29		18:29	17:57 (T03) 19:57	20:22	20:34
31	07:14	17:05 (T04)	17:14 (T04) 06:57		05:49	18:54 (T02)
	17:30	17:07 (T04)	18:30		20:23	19:33 (T02)
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case		100	358		279	1425
Sun reduction	0,42	0,47	0,49		0,62	0,69
Oper. time red.	0,87	0,87	0,87		0,87	0,87
Wind dir. red.	0,57	0,57	0,60		0,67	0,67
Total reduction	0,21	0,23	0,26		0,36	0,40
Total, real	0	23	92		101	571

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR08.a - SR08.a**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	05:49	18:56 (T02)	06:11	06:37	07:03	
	20:34	19:44 (T02)	20:18	19:39	18:53	
2	05:50	18:56 (T02)	06:12	06:38	07:04	
	20:34	19:43 (T02)	20:17	19:37	18:51	
3	05:50	18:57 (T02)	06:12	06:39	07:05	
	20:34	19:44 (T02)	20:16	19:36	18:50	
4	05:51	18:57 (T02)	06:13	06:40	07:05	
	20:34	19:43 (T02)	20:15	19:34	18:48	
5	05:51	18:58 (T02)	06:14	06:41	07:06	
	20:33	19:44 (T02)	20:14	19:33	18:47	
6	05:52	18:58 (T02)	06:15	06:42	07:07	
	20:33	19:43 (T02)	20:13	19:31	18:45	
7	05:53	18:59 (T02)	06:16	06:42	07:08	
	20:33	19:43 (T02)	20:11	19:30	18:44	
8	05:53	18:59 (T02)	06:17	06:43	07:09	
	20:33	19:42 (T02)	20:10	19:28	18:42	
9	05:54	19:00 (T02)	06:18	06:44	07:10	
	20:32	19:42 (T02)	20:09	19:27	18:41	
10	05:54	19:00 (T02)	06:18	06:45	07:11	
	20:32	19:41 (T02)	20:08	19:25	18:39	
11	05:55	19:01 (T02)	06:19	06:46	07:12	
	20:32	19:41 (T02)	20:07	19:24	18:38	
12	05:56	19:02 (T02)	06:20	06:47	07:13	
	20:31	19:41 (T02)	20:06	19:22	18:36	
13	05:56	19:02 (T02)	06:21	06:47	07:14	
	20:31	19:40 (T02)	20:05	19:21	18:35	
14	05:57	19:04 (T02)	06:22	06:48	07:15	
	20:31	19:40 (T02)	20:03	19:19	18:34	
15	05:58	19:05 (T02)	06:23	06:49	07:16	
	20:30	19:39 (T02)	20:02	19:18	18:32	
16	05:58	19:05 (T02)	06:24	06:50	07:16	
	20:30	19:38 (T02)	20:01	19:16	18:31	
17	05:59	19:07 (T02)	06:24	06:51	07:17	
	20:29	19:37 (T02)	20:00	19:14	18:29	
18	06:00	19:09 (T02)	06:25	06:52	07:18	
	20:28	19:36 (T02)	19:58	19:13	18:28	
19	06:00	19:10 (T02)	06:26	06:52	07:19	
	20:28	19:34 (T02)	19:57	19:11	18:27	
20	06:01	19:12 (T02)	06:27	06:53	07:20	
	20:27	19:32 (T02)	19:56	19:10	18:25	
21	06:02	19:15 (T02)	06:28	06:54	07:21	
	20:27	19:30 (T02)	19:54	19:08	18:24	
22	06:03	19:21 (T02)	06:29	06:55	07:22	
	20:26	19:24 (T02)	19:53	19:07	18:23	
23	06:03		06:30	06:56	07:23	
	20:25		19:52	19:05	18:21	
24	06:04		06:30	06:57	07:24	
	20:24		19:50	19:04	18:20	
25	06:05		06:31	06:58	07:25	
	20:24		19:49	19:02	18:19	
26	06:06		06:32	06:59	07:26	
	20:23		19:47	19:00	18:18	
27	06:07		06:33	06:59	07:27	
	20:22		19:46	18:59	18:17	
28	06:07		06:34	07:00	07:28	
	20:21		19:45	18:57	18:16	
29	06:08		06:35	07:01	07:29	
	20:20		19:43	18:56	18:15	
30	06:09		06:36	07:02	07:30	
	20:19		19:42	18:54	18:14	
31	06:10		06:36		07:31	
	20:19		19:40		18:13	
Potential sun hours	449	422	374	349	305	298
Total, worst case	788		268	115	86	
Sun reduction	0,75		0,66	0,58	0,51	
Oper. time red.	0,87		0,87	0,87	0,87	
Wind dir. red.	0,67		0,60	0,59	0,57	
Total reduction	0,43		0,34	0,30	0,25	
Total, real	342		92	34	22	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR08.b - SR08.b**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:23	07:13	17:07 (T04)	06:41	06:55	06:14
	17:00	17:31	17:08 (T04)	18:01	19:30	19:58
2	07:24	07:12	17:06 (T04)	06:40	06:54	06:12
	17:00	17:32	17:09 (T04)	18:02	19:31	19:59
3	07:24	07:11	17:05 (T04)	06:38	06:52	06:11
	17:01	17:33	17:10 (T04)	18:03	19:32	19:59
4	07:24	07:10	17:05 (T04)	06:37	06:51	06:10
	17:02	17:34	17:12 (T04)	18:04	19:33	20:00
5	07:24	07:09	17:05 (T04)	06:35	06:49	06:09
	17:03	17:35	17:13 (T04)	18:05	19:34	20:01
6	07:24	07:08	17:05 (T04)	06:34	06:48	06:08
	17:04	17:36	17:14 (T04)	18:06	19:35	20:02
7	07:24	07:08	17:05 (T04)	06:33	06:46	06:07
	17:05	17:38	17:15 (T04)	18:07	19:36	20:03
8	07:24	07:07	17:05 (T04)	06:31	06:45	06:06
	17:05	17:39	17:16 (T04)	18:08	19:37	20:04
9	07:24	07:06	17:06 (T04)	06:30	17:41 (T03)	06:43
	17:06	17:40	17:18 (T04)	18:09	19:37	20:05
10	07:24	07:04	17:07 (T04)	06:28	17:38 (T03)	06:42
	17:07	17:41	17:19 (T04)	18:10	19:38	20:06
11	07:24	07:03	17:08 (T04)	06:27	17:36 (T03)	06:40
	17:08	17:42	17:20 (T04)	18:11	19:39	20:07
12	07:23	07:02	17:10 (T04)	06:25	17:34 (T03)	06:39
	17:09	17:43	17:21 (T04)	18:12	19:40	20:08
13	07:23	07:01	17:13 (T04)	06:24	17:34 (T03)	06:37
	17:10	17:44	17:19 (T04)	18:13	19:41	20:08
14	07:23	07:00	17:16 (T04)	06:22	17:32 (T03)	06:36
	17:11	17:45	17:22 (T04)	18:14	19:42	20:09
15	07:23	06:59	17:19 (T04)	06:21	17:32 (T03)	06:34
	17:12	17:46	17:25 (T04)	18:15	19:43	20:10
16	07:22	06:58	17:22 (T04)	06:20	17:31 (T03)	06:33
	17:13	17:47	17:28 (T04)	18:16	19:44	20:11
17	07:22	06:57	17:25 (T04)	06:19	17:31 (T03)	06:32
	17:14	17:48	17:31 (T04)	18:17	19:45	20:12
18	07:22	06:55	17:28 (T04)	06:18	17:30 (T03)	06:30
	17:15	17:49	17:34 (T04)	18:18	19:46	20:13
19	07:21	06:54	17:31 (T04)	06:17	17:31 (T03)	06:29
	17:17	17:51	17:37 (T04)	18:19	19:47	20:14
20	07:21	06:53	17:34 (T04)	06:16	17:30 (T03)	06:28
	17:18	17:52	17:40 (T04)	18:20	19:48	20:15
21	07:20	06:52	17:37 (T04)	06:15	17:30 (T03)	06:26
	17:19	17:53	17:43 (T04)	18:21	19:49	20:16
22	07:20	06:50	17:40 (T04)	06:14	17:31 (T03)	06:25
	17:20	17:54	17:46 (T04)	18:22	19:50	20:17
23	07:19	06:49	17:43 (T04)	06:13	17:33 (T03)	06:22
	17:21	17:55	17:49 (T04)	18:23	19:51	20:18
24	07:19	06:48	17:46 (T04)	06:12	17:34 (T03)	06:21
	17:22	17:56	17:52 (T04)	18:24	19:52	20:18
25	07:18	06:46	17:49 (T04)	06:11	17:35 (T03)	06:20
	17:23	17:57	17:55 (T04)	18:25	19:53	20:19
26	07:17	06:45	17:52 (T04)	06:10	17:38 (T03)	06:20
	17:24	17:58	18:00 (T04)	18:26	19:54	20:20
27	07:17	06:44	17:55 (T04)	06:09	17:40 (T03)	06:18
	17:25	17:59	18:03 (T04)	18:27	19:55	20:21
28	07:16	06:42	17:58 (T04)	06:08	17:43 (T03)	06:17
	17:26	18:00	18:06 (T04)	18:28	19:56	20:21
29	07:15		18:09 (T04)	06:07	17:46 (T03)	06:16
	17:27		18:12 (T04)	18:29	19:57	20:22
30	07:15		18:15 (T04)	06:06	17:49 (T03)	06:15
	17:29		18:18 (T04)	18:30	19:58	20:23
31	07:14		18:21 (T04)	06:05	17:52 (T03)	06:14
	17:30		18:24 (T04)	18:31	19:59	20:24
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case		108	366		19	1043
Sun reduction		0,47	0,49		0,62	0,69
Oper. time red.		0,87	0,87		0,87	0,87
Wind dir. red.		0,57	0,60		0,68	0,68
Total reduction		0,23	0,26		0,37	0,40
Total, real		25	94		7	421

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA  
INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina

1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00  
13/04/2021  
15/04/2021  
00  
47 di 58

**SHADOW - Calendar**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR08.b - SR08.b

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 2.000 m  
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
4,19 5,03 5,88 7,20 8,84 10,13 10,81 10,16 8,18 6,48 5,21 3,91

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
889 855 386 235 458 964 664 435 445 668 815 844 7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	05:49 20:34 36	19:06 (T02) 19:42 (T02) 20:18	06:11 06:37	07:03	18:13 (T03) 06:32	16:37 (T04) 07:04
2	05:50 20:34 35	19:06 (T02) 19:41 (T02) 20:17	06:38 19:37	07:04	18:14 (T03) 06:33	16:36 (T04) 07:05
3	05:50 20:34 34	19:07 (T02) 19:41 (T02) 20:16	06:39 19:36	07:05	18:16 (T03) 06:34	16:35 (T04) 07:06
4	05:51 20:34 33	19:08 (T02) 19:41 (T02) 20:15	06:40 19:34	07:05	18:17 (T03) 06:36	16:35 (T04) 07:07
5	05:51 20:33 32	19:09 (T02) 19:41 (T02) 20:14	06:41 19:33	07:06	18:20 (T03) 06:37	16:35 (T04) 07:07
6	05:52 20:33 31	19:09 (T02) 19:40 (T02) 20:13	06:42 19:31	07:07	18:25 (T03) 17:06	16:44 (T04) 07:08
7	05:53 20:33 28	19:11 (T02) 19:39 (T02) 20:11	06:42 19:30	07:08	18:44 06:39	16:41 (T04) 07:09
8	05:53 20:33 27	19:11 (T02) 19:38 (T02) 20:10	06:43 19:28	07:09	18:42 06:40	16:41 (T04) 07:10
9	05:54 20:32 25	19:13 (T02) 19:38 (T02) 20:09	06:44 19:27	07:10	18:41 06:41	16:37 (T04) 07:11
10	05:54 20:32 23	19:13 (T02) 19:36 (T02) 20:08	06:45 19:25	07:11	18:41 06:42	16:40 (T04) 07:12
11	05:55 20:32 20	19:15 (T02) 19:35 (T02) 20:07	06:46 19:24	07:12	18:38 06:43	16:39 (T04) 07:13
12	05:56 20:31 16	19:18 (T02) 19:34 (T02) 20:06	06:47 19:22	07:13	18:36 06:44	16:38 (T04) 07:14
13	05:56 20:31 10	19:20 (T02) 19:30 (T02) 20:05	06:47 19:21	07:14	18:35 06:45	16:38 (T04) 07:14
14	05:57 20:31	06:22 20:03	06:48 19:19	07:15	18:31 06:46	16:37 (T04) 07:15
15	05:58 20:30	06:23 20:02	06:49 19:18	07:16	18:34 06:47	16:50 07:16
16	05:58 20:30	06:24 20:01	06:50 19:16	07:16	18:32 06:48	16:50 07:16
17	05:59 20:29	06:24 20:00	06:51 19:14	18:27 (T03) 07:17	18:31 06:49	16:50 07:17
18	06:00 20:28	06:25 19:58	06:52 19:13	18:34 (T03) 18:29	18:29 06:50	16:51 07:18
19	06:00 20:28	06:26 19:57	06:52 19:11	18:23 (T03) 07:18	18:28 06:51	16:51 07:18
20	06:01 20:27	06:27 19:56	06:53 19:10	18:21 (T03) 07:19	18:27 06:52	16:51 07:19
21	06:02 20:27	06:28 19:54	06:54 19:08	18:40 (T03) 18:25	18:27 06:53	16:51 07:19
22	06:03 20:26	06:29 19:53	06:55 19:07	18:17 (T03) 07:21	18:25 06:54	16:52 07:19
23	06:03 20:26	06:30 19:52	06:56 19:05	18:41 (T03) 18:24	18:23 06:55	16:53 07:20
24	06:04 20:24	06:30 19:50	06:57 19:04	18:15 (T03) 07:23	18:23 06:56	16:53 07:20
25	06:05 20:24	06:31 19:49	06:58 19:02	18:42 (T03) 18:21	18:21 06:57	16:53 07:21
26	06:06 20:23	06:32 19:47	06:58 19:00	18:14 (T03) 06:25	18:20 06:58	16:54 07:21
27	06:07 20:22	06:33 19:46	06:59 18:59	18:41 (T03) 17:19	18:19 06:59	16:54 07:22
28	06:07 20:21	06:34 19:45	07:00 18:57	18:12 (T03) 06:26	18:18 06:59	16:55 07:22
29	06:08 20:20	06:35 19:43	07:01 18:56	18:37 (T03) 17:16	18:17 06:59	16:56 07:22
30	06:09 20:19	06:36 19:42	07:02 18:54	18:12 (T03) 06:28	18:15 07:01	16:56 07:22
31	06:10 20:19	06:36 19:40	07:03 18:54	18:12 (T03) 06:29	18:15 07:01	16:56 07:22
Potential sun hours	449	422	374	349	305	298
Total, worst case	350		313	92	76	
Sun reduction	0,75		0,66	0,58	0,51	
Oper. time red.	0,87		0,87	0,87	0,87	
Wind dir. red.	0,68		0,60	0,59	0,57	
Total reduction	0,44		0,34	0,30	0,25	
Total, real	153		107	27	19	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA  
INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina

1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00  
13/04/2021  
15/04/2021  
00  
48 di 58

**SHADOW - Calendar**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR09 - SR09

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 2.000 m  
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:23 16:59 33	15:40 (T02) 16:13 (T02) 17:31	07:13 06:41	06:55	17:30 (T01) 06:14	05:48
2	07:24 17:00 33	15:41 (T02) 16:14 (T02) 17:32	07:12 18:02	06:53 19:31	18:12 (T01) 19:58	20:24
3	07:24 17:01 34	15:41 (T02) 16:15 (T02) 17:33	07:11 18:03	06:52 19:32	17:28 (T01) 19:59	20:24
4	07:24 17:02 33	15:42 (T02) 16:15 (T02) 17:34	07:10 18:04	06:50 19:33	17:27 (T01) 20:00	20:26
5	07:24 17:03 33	15:42 (T02) 16:15 (T02) 17:35	07:09 18:05	06:49 19:34	17:26 (T01) 20:01	20:26
6	07:24 17:04 33	15:43 (T02) 16:16 (T02) 17:36	07:08 18:06	06:48 19:35	17:25 (T01) 20:02	20:27
7	07:24 17:05 32	15:43 (T02) 16:16 (T02) 17:37	07:08 18:07	06:46 19:36	17:24 (T01) 20:03	20:27
8	07:24 17:05 32	15:43 (T02) 16:15 (T02) 17:39	07:07 18:08	06:45 19:37	17:23 (T01) 20:04	20:28
9	07:24 17:06 32	15:44 (T02) 16:16 (T02) 17:40	07:06 18:09	06:43 19:37	17:23 (T01) 20:05	20:28
10	07:24 17:07 31	15:45 (T02) 16:16 (T02) 17:41	07:04 18:10	06:42 19:38	17:22 (T01) 20:06	20:29
11	07:24 17:08 30	15:46 (T02) 16:16 (T02) 17:42	07:03 18:11	06:40 19:39	17:22 (T01) 20:07	20:29
12	07:23 17:09 30	15:47 (T02) 16:17 (T02) 17:43	07:02 18:12	06:39 19:40	17:21 (T01) 20:08	20:30
13	07:23 17:10 29	15:47 (T02) 16:16 (T02) 17:44	07:01 18:13	06:37 19:41	17:21 (T01) 20:08	20:30
14	07:23 17:11 28	15:48 (T02) 16:16 (T02) 17:45	07:00 18:14	06:36 19:42	17:22 (T01) 20:09	20:31
15	07:23 17:12 26	15:50 (T02) 16:16 (T02) 17:46	06:59 18:14	06:34 19:43	17:21 (T01) 20:10	20:31
16	07:22 17:13 26	15:50 (T02) 16:16 (T02) 17:47	06:58 18:15	06:33 19:44	17:22 (T01) 20:11	20:32
17	07:22 17:14 24	15:52 (T02) 16:16 (T02) 17:48	06:57 18:16	06:32 19:45	17:21 (T01) 20:12	20:32
18	07:22 17:15 22	15:52 (T02) 16:14 (T02) 17:49	06:55 18:17	06:30 19:46	17:22 (T01) 20:13	20:32
19	07:21 17:16 20	15:54 (T02) 16:14 (T02) 17:51	06:54 18:18	06:29 19:47	17:23 (T01) 20:14	20:33
20	07:21 17:18 18	15:55 (T02) 16:13 (T02) 17:52	06:53 18:19	06:28 19:47	17:22 (T01) 20:14	20:33
21	07:20 17:19 14	15:58 (T02) 16:12 (T02) 17:53	06:52 18:20	06:26 19:48	17:23 (T01) 20:15	20:33
22	07:20 17:20 9	16:00 (T02) 16:09 (T02)	06:50 18:21	06:25 19:49	17:24 (T01) 20:16	20:33
23	07:19 17:21	06:49 17:55 18:22	06:09 18:22	06:24 19:50	17:25 (T01) 20:17	20:33
24	07:19 17:22	06:48 17:56 18:23	06:07 18:23	06:22 19:51	17:25 (T01) 20:18	20:34
25	07:18 17:23	06:46 17:57 18:24	06:06 18:24	06:21 19:52	17:26 (T01) 20:18	20:34
26	07:17 17:24	06:45 17:58 18:25	06:04 18:25	16:48 (T01) 19:53	17:28 (T01) 20:19	20:34
27	07:17 17:25	06:44 17:59 18:26	06:03 18:26	16:42 (T01) 19:54	18:07 (T01) 20:20	20:34
28	07:16 17:26	06:42 18:00 18:26	06:01 18:26	16:39 (T01) 19:55	17:29 (T01) 20:21	20:34
29	07:15 17:27	06:42 19:27 18:26	07:00 19:27	17:35 (T01) 19:55	18:03 (T01) 20:21	20:34
30	07:15 17:29	06:42 19:28 18:26	06:58 19:28	17:34 (T01) 19:57	18:02 (T01) 20:22	20:34
31	07:14 17:30	06:42 19:29 18:26	06:57 19:29	17:31 (T01) 18:11 (T01)	17:33 (T01) 20:22	20:34
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442
Total, worst case	602		165	1417	51	
Sun reduction	0,42		0,49	0,55	0,62	
Oper. time red.	0,87		0,87	0,87	0,87	
Wind dir. red.	0,56		0,60	0,60	0,60	
Total reduction	0,21		0,26	0,29	0,33	
Total, real	124		43	407	17	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR09 - SR09**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December					
1	05:49	06:11	06:37	17:21 (T01)	07:03	06:32	07:04	15:28 (T02)			
	20:34	20:18	19:39	18:15 (T01)	18:53	17:11	16:50	15:58 (T02)			
2	05:50	06:12	06:38	17:21 (T01)	07:04	06:33	07:05	15:28 (T02)			
	20:34	20:17	19:37	18:15 (T01)	18:51	17:10	16:50	15:59 (T02)			
3	05:50	06:12	06:39	17:21 (T01)	07:05	06:34	07:06	15:28 (T02)			
	20:34	20:16	19:36	18:14 (T01)	18:50	17:08	16:49	16:00 (T02)			
4	05:51	06:13	06:40	17:20 (T01)	07:05	06:36	07:07	15:29 (T02)			
	20:34	20:15	19:34	18:13 (T01)	18:48	17:07	16:49	16:00 (T02)			
5	05:51	06:14	06:41	17:20 (T01)	07:06	06:37	07:07	15:29 (T02)			
	20:33	20:14	19:33	18:12 (T01)	18:47	17:06	16:49	16:01 (T02)			
6	05:52	06:15	06:42	17:20 (T01)	07:07	06:38	07:08	15:29 (T02)			
	20:33	20:13	19:31	18:11 (T01)	18:45	17:05	16:49	16:02 (T02)			
7	05:52	06:16	06:42	17:20 (T01)	07:08	06:39	07:09	15:29 (T02)			
	20:33	20:11	19:30	18:10 (T01)	18:44	17:04	16:49	16:01 (T02)			
8	05:53	06:17	06:43	17:21 (T01)	07:09	06:40	07:10	15:29 (T02)			
	20:33	20:10	19:28	18:09 (T01)	18:42	17:03	16:49	16:02 (T02)			
9	05:54	06:18	06:44	17:21 (T01)	07:10	06:41	07:11	15:29 (T02)			
	20:32	20:09	19:27	18:07 (T01)	18:41	17:03	16:49	16:03 (T02)			
10	05:54	06:18	17:49 (T01)	06:45	17:21 (T01)	07:11	06:42	07:12	15:30 (T02)		
	20:32	20:08	18:02 (T01)	19:25	45	18:06 (T01)	18:39	17:02	16:49	16:03 (T02)	
11	05:55	06:19	17:46 (T01)	06:46	17:22 (T01)	07:12	06:43	07:13	15:31 (T02)		
	20:32	20:07	18:05 (T01)	19:24	43	18:05 (T01)	18:38	17:01	16:49	16:04 (T02)	
12	05:56	06:20	17:43 (T01)	06:47	17:23 (T01)	07:13	06:44	07:13	15:30 (T02)		
	20:31	20:06	18:08 (T01)	19:22	40	18:03 (T01)	18:36	17:00	16:49	16:04 (T02)	
13	05:56	06:21	17:40 (T01)	06:47	17:25 (T01)	07:14	06:45	07:14	15:31 (T02)		
	20:31	20:05	18:09 (T01)	19:21	36	18:01 (T01)	18:35	16:59	16:50	16:04 (T02)	
14	05:57	06:22	17:38 (T01)	06:48	17:25 (T01)	07:15	06:46	07:15	15:32 (T02)		
	20:31	20:03	18:10 (T01)	19:19	33	17:58 (T01)	18:34	16:58	16:50	16:05 (T02)	
15	05:58	06:23	17:37 (T01)	06:49	17:27 (T01)	07:15	06:47	07:16	15:32 (T02)		
	20:30	20:02	18:12 (T01)	19:17	29	17:56 (T01)	18:32	16:58	16:50	16:06 (T02)	
16	05:58	06:24	17:35 (T01)	06:50	17:30 (T01)	07:16	06:48	07:16	15:32 (T02)		
	20:30	20:01	18:13 (T01)	19:16	22	17:52 (T01)	18:31	16:57	16:50	16:06 (T02)	
17	05:59	06:24	17:34 (T01)	06:51	17:35 (T01)	07:17	06:49	07:17	15:33 (T02)		
	20:29	20:00	18:14 (T01)	19:14	12	17:47 (T01)	18:29	16:56	16:51	16:07 (T02)	
18	06:00	06:25	17:33 (T01)	06:52	17:37 (T01)	07:18	06:50	07:18	15:33 (T02)		
	20:28	19:58	18:15 (T01)	19:13	18:28	17:18	16:55	16:51	16:51	16:07 (T02)	
19	06:00	06:26	17:31 (T01)	06:52	17:39 (T01)	07:19	06:51	07:18	15:34 (T02)		
	20:28	19:57	18:14 (T01)	19:11	18:27	17:17	16:55	16:51	16:51	16:07 (T02)	
20	06:01	06:27	17:30 (T01)	06:53	17:40 (T01)	07:20	06:53	07:19	15:35 (T02)		
	20:27	19:56	18:15 (T01)	19:10	18:25	17:16	16:54	9	15:44 (T02)	16:52	16:08 (T02)
21	06:02	06:28	17:29 (T01)	06:54	17:41 (T01)	07:21	06:54	15:33 (T02)	07:19	15:35 (T02)	
	20:27	19:54	18:16 (T01)	19:08	18:24	17:15	16:54	14	15:47 (T02)	16:52	16:08 (T02)
22	06:03	06:29	17:28 (T01)	06:55	17:42 (T01)	07:22	06:55	15:31 (T02)	07:20	15:36 (T02)	
	20:26	19:53	18:16 (T01)	19:07	18:23	17:14	16:53	18	15:49 (T02)	16:53	16:09 (T02)
23	06:03	06:30	17:27 (T01)	06:56	17:43 (T01)	07:23	06:56	15:30 (T02)	07:20	15:36 (T02)	
	20:25	19:52	18:17 (T01)	19:05	18:21	17:13	16:53	20	15:50 (T02)	16:53	16:09 (T02)
24	06:04	06:30	17:25 (T01)	06:57	17:44 (T01)	07:24	06:57	15:30 (T02)	07:21	15:36 (T02)	
	20:24	19:50	18:16 (T01)	19:03	18:20	17:12	16:52	22	15:52 (T02)	16:54	16:09 (T02)
25	06:05	06:31	17:25 (T01)	06:58	17:45 (T01)	07:25	06:58	15:30 (T02)	07:21	15:37 (T02)	
	20:24	19:49	18:16 (T01)	19:02	18:19	17:11	16:52	24	15:54 (T02)	16:54	16:10 (T02)
26	06:06	06:32	17:24 (T01)	06:58	17:46 (T01)	07:26	06:59	15:29 (T02)	07:22	15:37 (T02)	
	20:23	19:47	18:17 (T01)	19:00	18:18	17:10	16:51	26	15:55 (T02)	16:55	16:11 (T02)
27	06:07	06:33	17:24 (T01)	06:59	17:47 (T01)	07:27	07:00	15:29 (T02)	07:22	15:37 (T02)	
	20:22	19:46	18:17 (T01)	18:59	18:17	17:09	16:51	26	15:55 (T02)	16:56	16:11 (T02)
28	06:07	06:34	17:23 (T01)	07:00	17:48 (T01)	07:28	07:01	15:28 (T02)	07:22	15:38 (T02)	
	20:21	19:45	18:17 (T01)	18:57	18:16	17:08	16:51	28	15:56 (T02)	16:56	16:12 (T02)
29	06:08	06:35	17:23 (T01)	07:01	17:49 (T01)	07:29	07:02	15:28 (T02)	07:23	15:39 (T02)	
	20:20	19:43	18:17 (T01)	18:56	18:15	17:07	16:50	29	15:57 (T02)	16:57	16:12 (T02)
30	06:09	06:36	17:21 (T01)	07:02	17:50 (T01)	07:30	07:03	15:28 (T02)	07:23	15:39 (T02)	
	20:19	19:42	18:15 (T01)	18:54	18:14	17:06	16:50	30	15:58 (T02)	16:58	16:12 (T02)
31	06:10	06:36	17:21 (T01)	07:03	17:51 (T01)	07:31	07:04	15:29 (T02)	07:24	15:39 (T02)	
	20:19	19:40	18:15 (T01)	18:53	18:13	17:05	16:50	31	15:59 (T02)	16:59	16:13 (T02)
Potential sun hours	449	422	374	349	305	246	1022				
Total, worst case		930	721			246	1022				
Sun reduction		0,75	0,66			0,51	0,41				
Oper. time red.		0,87	0,87			0,87	0,87				
Wind dir. red.		0,60	0,60			0,56	0,56				
Total reduction		0,39	0,34			0,25	0,20				
Total, real		364	248			61	202				

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)
	Sun set (hh:mm)		Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker last time)



**RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA  
INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO**

Codice  
Data creazione  
Data ultima modif.  
Revisione  
Pagina

1455-PD\_A\_OM-SIA01\_REL\_r00  
13/04/2021  
15/04/2021  
00  
50 di 58

**SHADOW - Calendar**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR10 - SR10

**Assumptions for shadow calculations**

Maximum distance for influence 2.000 m  
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
4,19 5,03 5,88 7,20 8,84 10,13 10,81 10,16 8,18 6,48 5,21 3,91

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
889 855 386 235 458 964 664 435 445 668 815 844 7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1 07:24	07:13	08:25 (T01) 08:41	06:55	06:14	05:48	05:49	06:11	06:37	07:03	06:32	07:55 (T01) 07:04
1 17:00	17:31	08:57 (T01) 18:01	19:30	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	18:53	17:11	33 08:28 (T01) 16:50
2 07:24	07:12	08:25 (T01) 08:40	06:54	06:12	05:48	05:50	06:12	06:38	07:04	06:34	07:54 (T01) 07:05
1 17:00	17:32	08:58 (T01) 18:02	19:31	19:59	20:24	20:34	20:17	19:37	18:51	17:10	34 08:28 (T01) 16:50
3 07:24	07:11	08:24 (T01) 08:38	06:52	06:11	05:48	05:50	06:13	06:39	07:05	06:35	07:54 (T01) 07:06
1 17:01	17:33	08:59 (T01) 18:03	19:32	19:59	20:25	20:34	20:16	19:36	18:50	17:08	34 08:28 (T01) 16:49
4 07:24	07:10	08:24 (T01) 08:37	06:51	06:10	05:47	05:51	06:13	06:40	07:05	06:36	07:54 (T01) 07:07
1 17:02	17:34	08:58 (T01) 18:04	19:33	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	18:48	17:07	35 08:29 (T01) 16:49
5 07:24	07:10	08:24 (T01) 08:35	06:49	06:09	05:47	05:51	06:14	06:41	07:06	06:37	07:54 (T01) 07:08
1 17:03	17:35	08:59 (T01) 18:05	19:34	20:01	20:26	20:34	20:14	19:33	18:47	17:06	35 08:29 (T01) 16:49
6 07:24	07:09	08:24 (T01) 08:34	06:48	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	07:07	06:38	07:54 (T01) 07:08
1 17:04	17:36	08:59 (T01) 18:06	19:35	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	18:45	17:05	34 08:28 (T01) 16:49
7 07:24	07:08	08:24 (T01) 08:33	06:46	06:07	05:46	05:53	06:16	06:42	07:08	06:39	07:55 (T01) 07:09
1 17:05	17:38	08:59 (T01) 18:07	19:36	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	18:44	17:04	34 08:29 (T01) 16:49
8 07:24	07:07	08:24 (T01) 08:31	06:45	06:06	05:46	05:53	06:17	06:43	07:09	06:40	07:55 (T01) 07:10
1 17:06	17:39	08:59 (T01) 18:08	19:37	20:04	20:28	20:33	20:10	19:28	18:42	17:03	34 08:29 (T01) 16:49
9 07:24	07:06	08:25 (T01) 08:30	06:43	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	07:10	06:41	07:56 (T01) 07:11
1 17:06	17:40	08:58 (T01) 18:09	19:38	20:05	20:29	20:33	20:09	19:27	18:41	17:03	33 08:29 (T01) 16:49
10 07:24	07:05	08:25 (T01) 08:28	06:42	06:04	05:46	05:54	06:18	06:45	07:11	06:42	07:56 (T01) 07:12
1 17:07	17:41	08:58 (T01) 18:10	19:38	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	18:39	17:02	32 08:28 (T01) 16:49
11 07:24	07:03	08:26 (T01) 08:27	06:40	06:03	05:46	05:55	06:19	06:46	07:12	06:43	07:57 (T01) 16:50
1 17:08	17:42	08:58 (T01) 18:11	19:39	20:07	20:30	20:32	20:07	19:24	18:38	17:01	31 08:29 (T01) 16:49
12 07:23	07:02	08:26 (T01) 08:25	06:39	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	07:13	06:44	07:57 (T01) 16:50
1 17:09	17:43	08:57 (T01) 18:12	19:40	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	18:36	17:00	30 08:27 (T01) 16:50
13 07:23	07:01	08:27 (T01) 08:24	06:37	06:01	05:46	05:56	06:21	06:47	07:14	06:45	07:58 (T01) 16:50
1 17:10	17:44	08:56 (T01) 18:13	19:41	20:09	20:30	20:31	20:05	19:21	18:35	16:59	28 08:26 (T01) 16:50
14 07:23	07:00	08:28 (T01) 08:22	06:36	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	07:15	06:46	08:00 (T01) 16:50
1 17:11	17:45	08:56 (T01) 18:14	19:42	20:09	20:31	20:31	20:05	19:19	18:34	16:58	27 08:27 (T01) 16:50
15 07:23	06:59	08:29 (T01) 08:21	06:35	05:59	05:46	05:58	06:23	06:49	07:16	06:47	08:01 (T01) 16:50
1 17:12	17:46	08:53 (T01) 18:15	19:43	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	18:32	16:58	25 08:26 (T01) 16:50
16 07:22	06:58	08:30 (T01) 08:19	06:33	05:58	05:46	05:58	06:24	06:50	07:17	06:48	08:02 (T01) 16:50
1 17:13	17:47	08:52 (T01) 18:15	19:44	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	18:31	16:57	22 08:24 (T01) 16:50
17 07:22	06:57	08:32 (T01) 08:18	06:32	05:58	05:46	05:59	06:25	06:51	07:17	06:49	08:04 (T01) 16:50
1 17:14	17:48	08:50 (T01) 18:16	19:45	20:12	20:32	20:29	20:00	19:14	18:29	16:56	19 08:23 (T01) 16:51
18 07:22	06:55	08:35 (T01) 08:16	06:30	05:57	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	08:06 (T01) 16:51
1 17:15	17:50	08:47 (T01) 18:17	19:46	20:13	20:32	20:29	19:58	19:13	18:28	16:56	16 08:22 (T01) 16:51
19 07:21	06:54	08:36 (T01) 08:15	06:29	05:56	05:46	06:00	06:26	06:52	07:19	06:52	08:08 (T01) 16:51
1 17:17	17:51	08:45 (T01) 18:18	19:47	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	18:27	16:55	11 08:19 (T01) 16:52
20 07:21	06:53	08:37 (T01) 08:13	06:28	05:55	05:46	06:01	06:27	06:53	07:20	06:53	08:10 (T01) 16:51
1 17:18	17:52	08:46 (T01) 18:19	19:48	20:15	20:33	20:27	19:56	19:10	18:25	16:54	10 08:18 (T01) 16:52
21 07:20	06:52	08:38 (T01) 08:12	06:26	05:54	05:46	06:02	06:29	06:54	07:21	06:54	08:11 (T01) 16:52
1 17:19	17:53	08:47 (T01) 18:20	19:49	20:15	20:33	20:27	19:54	19:08	18:24	16:54	9 08:17 (T01) 16:52
22 07:20	06:50	08:40 (T01) 08:10	06:25	05:54	05:47	06:03	06:29	06:55	07:22	06:55	08:12 (T01) 16:52
1 17:20	17:54	08:48 (T01) 18:21	19:49	20:16	20:33	20:26	19:53	19:07	18:23	16:53	8 08:16 (T01) 16:53
23 07:19	06:49	08:41 (T01) 08:09	06:24	05:53	05:47	06:03	06:30	06:56	07:23	06:56	08:13 (T01) 16:53
1 17:21	17:55	08:49 (T01) 18:22	19:50	20:17	20:34	20:25	19:52	19:05	18:21	16:53	7 08:13 (T01) 16:53
24 07:19	06:48	08:31 (T01) 08:07	06:22	05:52	05:47	06:04	06:31	06:57	07:24	06:57	08:14 (T01) 16:53
1 17:22	17:56	08:49 (T01) 18:23	19:51	20:18	20:34	20:25	19:50	19:04	18:20	16:54	6 08:14 (T01) 16:54
25 07:18	06:47	08:30 (T01) 08:06	06:21	05:52	05:47	06:05	06:31	06:58	07:25	06:58	08:15 (T01) 16:54
1 17:23	17:57	08:49 (T01) 18:24	19:52	20:19	20:34	20:24	19:49	19:02	18:19	16:54	5 08:15 (T01) 16:54
26 07:17	06:45	08:29 (T01) 08:05	06:20	05:51	05:48	06:06	06:32	06:58	07:26	06:59	08:16 (T01) 16:54
1 17:24	17:58	08:52 (T01) 18:25	19:53	20:19	20:34	20:23	19:47	19:00	18:16	16:55	4 08:16 (T01) 16:55
27 07:17	06:44	08:28 (T01) 08:04	06:19	05:51	05:48	06:07	06:33	06:59	07:27	06:59	08:17 (T01) 16:55
1 17:25	17:59	08:53 (T01) 18:26	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	18:59	18:15	16:56	3 08:17 (T01) 16:56
28 07:16	06:42	08:27 (T01) 08:03	06:17	05:50	05:48	06:07	06:34	07:00	07:28	06:59	08:18 (T01) 16:56
1 17:26	18:00	08:54 (T01) 18:27	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	18:57	18:13	16:56	2 08:18 (T01) 16:56
29 07:15	06:41	08:26 (T01) 08:02	06:16	05:50	05:49	06:08	06:35	07:01	07:29	06:59	08:19 (T01) 16:56
1 17:27	18:01	08:55 (T01) 18:28	19:56	20:22	20:34	20:20	19:43	18:56	18:12	16:57	1 08:19 (T01) 16:57
30 07:15	06:40	08:26 (T01) 08:01	06:15	05:49	05:49	06:09	06:36	07:02	07:30	06:59	08:20 (T01) 16:57
1 17:28	18:02	08:56 (T01) 18:29	19:57	20:23	20:34	20:20	19:42	18:54	18:13	16:57	0 08:20 (T01) 16:58
31 07:14	06:39	08:25 (T01) 08:00	06:14	05:48	05:48	06:10	06:36	07:03	07:31	06:59	08:21 (T01) 16:58
1 17:30	18:03	08:57 (T01) 18:30	19:58	20:24	20:34	20:19	19:40	18:51	18:14	16:58	0 08:21 (T01) 16:59
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442	449	422	374	349	298
Total, worst case	211	534							205	547	
Sun reduction	0,42	0,47							0,58	0,51	
Oper. time red.	0,87	0,87							0,87	0,87	
Wind dir. red.	0,70	0,70							0,70	0,70	
Total reduction	0,26	0,28							0,35	0,31	
Total, real	55	152							72	171	

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR11.a - SR11.a**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
1	07:24	08:59 (T01)	07:13	06:41	06:55	06:14	05:48	05:49	06:11	06:37	07:03	06:32	07:04
2	17:00	09:24 (T01)	17:31	18:01	19:30	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	18:53	17:11	16:50
3	07:24	09:01 (T01)	07:11	06:38	06:52	06:11	05:48	05:50	06:12	06:39	07:05	06:35	07:06
4	17:01	09:24 (T01)	17:33	18:03	19:32	19:59	20:25	20:34	20:16	19:36	18:50	17:08	16:49
5	07:24	09:02 (T01)	07:10	06:37	06:51	06:10	05:47	05:51	06:13	06:40	07:05	06:36	07:07
6	17:02	09:23 (T01)	17:34	18:04	19:33	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	18:48	17:07	16:49
7	07:24	09:03 (T01)	07:10	06:35	06:49	06:09	05:47	05:51	06:14	06:41	07:06	06:37	07:08
8	17:03	09:23 (T01)	17:35	18:05	19:34	20:01	20:26	20:34	20:14	19:33	18:47	17:06	16:49
9	07:24	09:04 (T01)	07:09	06:34	06:48	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	07:07	06:38	07:08
10	17:04	09:23 (T01)	17:36	18:06	19:35	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	18:45	17:05	16:49
11	07:24	09:05 (T01)	07:08	06:33	06:46	06:07	05:46	05:53	06:16	06:42	07:08	06:39	07:09
12	17:05	09:22 (T01)	17:38	18:07	19:36	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	18:44	17:04	16:49
13	07:24	09:06 (T01)	07:07	06:31	06:45	06:06	05:46	05:53	06:17	06:43	07:09	06:40	07:10
14	17:05	09:21 (T01)	17:39	18:08	19:37	20:04	20:28	20:33	20:10	19:28	18:42	17:03	16:49
15	07:24	09:08 (T01)	07:06	06:30	06:43	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	07:10	06:41	07:11
16	17:06	09:20 (T01)	17:40	18:09	19:38	20:05	20:29	20:33	20:09	19:27	18:41	17:03	16:49
17	07:24	09:11 (T01)	07:05	06:28	06:42	06:04	05:46	05:54	06:18	06:45	07:11	06:42	07:12
18	17:07	09:18 (T01)	17:41	18:10	19:38	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	18:39	17:02	16:49
19	07:24	09:09 (T01)	07:04	06:27	06:40	06:03	05:46	05:55	06:19	06:46	07:12	06:43	07:13
20	17:08	09:17 (T01)	17:42	18:11	19:39	20:07	20:30	20:32	20:07	19:24	18:38	17:01	16:49
21	07:23	09:07 (T01)	07:02	06:25	06:39	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	07:13	06:44	07:13
22	17:09	09:16 (T01)	17:43	18:12	19:40	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	18:36	17:00	16:50
23	07:23	09:05 (T01)	07:01	06:24	06:37	06:01	05:46	05:56	06:21	06:47	07:14	06:45	07:14
24	17:10	09:15 (T01)	17:44	18:13	19:41	20:09	20:30	20:31	20:05	19:21	18:35	16:59	16:50
25	07:23	09:04 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	07:15	06:46	07:15
26	17:11	09:14 (T01)	17:45	18:14	19:42	20:09	20:31	20:31	20:03	19:19	18:34	16:58	16:50
27	07:23	09:03 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	05:58	06:23	06:49	07:16	06:47	07:16
28	17:12	09:13 (T01)	17:46	18:15	19:43	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	18:32	16:58	16:50
29	07:22	09:02 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	05:58	06:24	06:50	07:17	06:48	07:16
30	17:13	09:12 (T01)	17:47	18:15	19:44	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	18:31	16:57	16:50
31	07:22	09:01 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	05:59	06:25	06:51	07:17	06:49	07:17
32	17:14	09:11 (T01)	17:48	18:16	19:45	20:12	20:32	20:29	20:00	19:14	18:29	16:56	16:51
33	07:22	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
34	17:15	09:10 (T01)	17:49	18:17	19:46	20:13	20:32	20:29	19:58	19:13	18:28	16:56	16:51
35	07:21	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
36	17:17	09:09 (T01)	17:51	18:18	19:47	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	18:27	16:55	16:51
37	07:21	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
38	17:18	09:08 (T01)	17:52	18:19	19:48	20:15	20:33	20:27	19:56	19:10	18:25	16:54	16:52
39	07:20	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
40	17:19	09:07 (T01)	17:53	18:20	19:48	20:15	20:33	20:27	19:54	19:08	18:24	16:54	16:52
41	07:20	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
42	17:20	09:06 (T01)	17:54	18:21	19:49	20:16	20:33	20:26	19:53	19:07	18:23	16:53	16:53
43	07:19	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
44	17:21	09:05 (T01)	17:55	18:22	19:50	20:17	20:34	20:25	19:52	19:05	18:21	16:53	16:53
45	07:19	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
46	17:22	09:04 (T01)	17:56	18:23	19:51	20:18	20:34	20:25	19:50	19:04	18:20	16:52	16:54
47	07:18	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
48	17:23	09:03 (T01)	17:57	18:24	19:52	20:19	20:34	20:24	19:49	19:02	17:19	16:52	16:54
49	07:17	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
50	17:24	09:02 (T01)	17:58	18:25	19:53	20:19	20:34	20:23	19:47	19:00	17:18	16:51	16:55
51	07:17	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
52	17:25	09:01 (T01)	17:59	18:26	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	18:59	17:16	16:51	16:56
53	07:16	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
54	17:26	09:00 (T01)	18:00	18:27	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	18:57	17:15	16:51	16:56
55	07:15	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
56	17:27	09:00 (T01)	19:27	19:56	20:22	20:34	20:20	20:20	19:43	18:56	17:14	16:50	16:57
57	07:15	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
58	17:29	09:00 (T01)	19:28	19:57	20:22	20:34	20:20	20:20	19:42	18:54	17:13	16:50	16:58
59	07:14	09:00 (T01)	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
60	17:30	09:00 (T01)	19:29	19:58	20:23	20:34	20:20	20:19	19:40	18:52	17:12	16:50	16:58
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442	449	422	374	349	305	298	733
Total, worst case	183												0,41
Sun reduction	0,42												0,87
Oper. time red.	0,87												0,71
Wind dir. red.	0,71												0,25
Total reduction	0,26												186
Total, real	48												

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**SHADOW - Calendar**
**Calculation: GE.CEN01 - Shadow Shadow receptor: SR11.b - SR11.b**
**Assumptions for shadow calculations**

 Maximum distance for influence 2.000 m  
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
 Day step for calculation 1 days  
 Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [TRAPANI/BIRGI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4,19	5,03	5,88	7,20	8,84	10,13	10,81	10,16	8,18	6,48	5,21	3,91

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
889	855	386	235	458	964	664	435	445	668	815	844	7.659

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

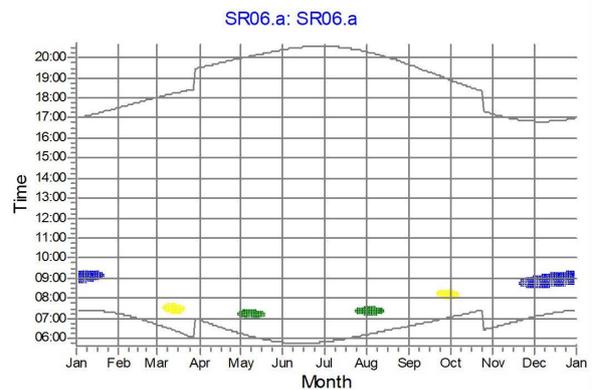
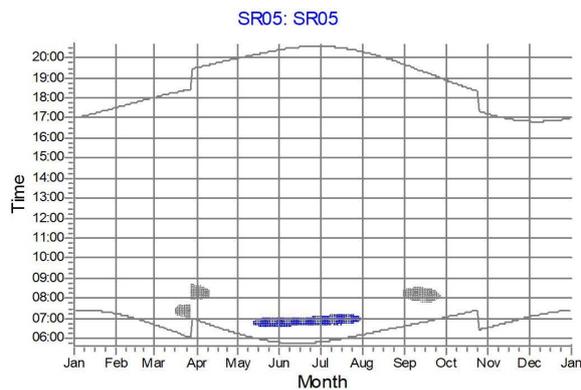
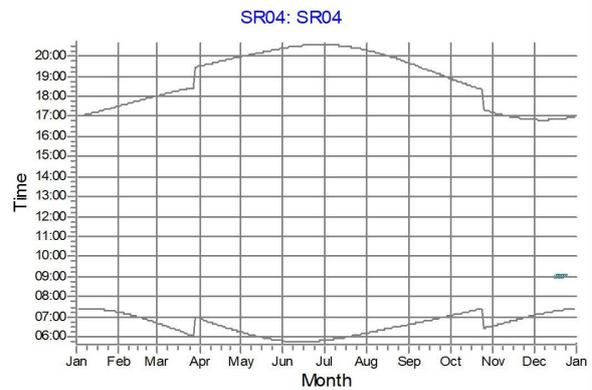
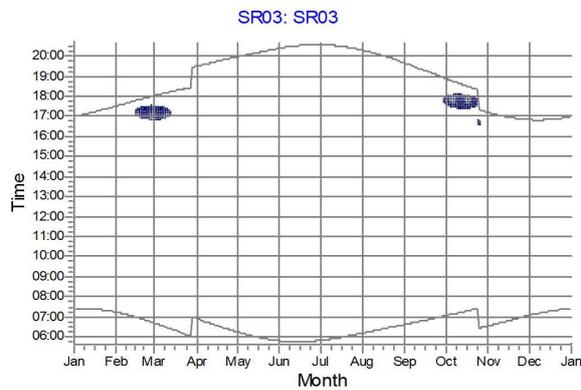
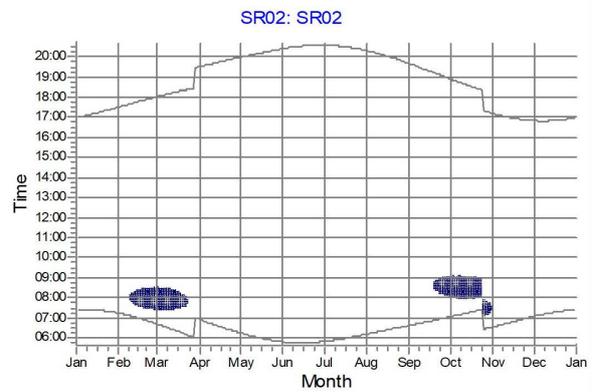
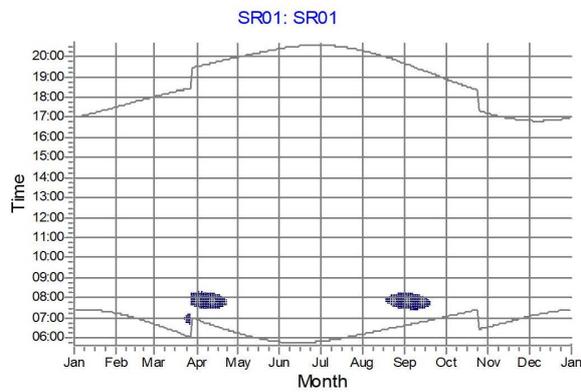
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:24	07:13	06:41	06:55	06:14	05:48	05:49	06:11	06:37	07:03	06:32	07:04
	17:00	17:31	18:01	19:30	19:58	20:24	20:34	20:18	19:39	18:53	17:11	16:50
2	07:24	07:12	06:40	06:54	06:12	05:48	05:50	06:12	06:38	07:04	06:34	07:05
	17:00	17:32	18:02	19:31	19:59	20:24	20:34	20:17	19:37	18:51	17:10	16:50
3	07:24	07:11	06:38	06:52	06:11	05:48	05:50	06:12	06:39	07:05	06:35	07:06
	17:01	17:33	18:03	19:32	19:59	20:25	20:34	20:16	19:36	18:50	17:08	16:49
4	07:24	07:10	06:37	06:51	06:10	05:47	05:51	06:13	06:40	07:05	06:36	07:07
	17:02	17:34	18:04	19:33	20:00	20:26	20:34	20:15	19:34	18:48	17:07	16:49
5	07:24	07:10	06:35	06:49	06:09	05:47	05:51	06:14	06:41	07:06	06:37	07:08
	17:03	17:35	18:05	19:34	20:01	20:26	20:34	20:14	19:33	18:47	17:06	16:49
6	07:24	07:09	06:34	06:48	06:08	05:47	05:52	06:15	06:42	07:07	06:38	07:08
	17:04	17:36	18:06	19:35	20:02	20:27	20:33	20:13	19:31	18:45	17:05	16:49
7	07:24	07:08	06:33	06:46	06:07	05:46	05:53	06:16	06:42	07:08	06:39	07:09
	17:05	17:38	18:07	19:36	20:03	20:27	20:33	20:12	19:30	18:44	17:04	16:49
8	07:24	07:07	06:31	06:45	06:06	05:46	05:53	06:17	06:43	07:09	06:40	07:10
	17:05	17:39	18:08	19:37	20:04	20:28	20:33	20:10	19:28	18:42	17:03	16:49
9	07:24	07:06	06:30	06:43	06:05	05:46	05:54	06:18	06:44	07:10	06:41	07:11
	17:06	17:40	18:09	19:38	20:05	20:29	20:33	20:09	19:27	18:41	17:03	16:49
10	07:24	07:05	06:28	06:42	06:04	05:46	05:54	06:18	06:45	07:11	06:42	07:12
	17:07	17:41	18:10	19:38	20:06	20:29	20:32	20:08	19:25	18:39	17:02	16:49
11	07:24	07:03	06:27	06:40	06:03	05:46	05:55	06:19	06:46	07:12	06:43	07:13
	17:08	17:42	18:11	19:39	20:07	20:30	20:32	20:07	19:24	18:38	17:01	16:49
12	07:23	07:02	06:25	06:39	06:02	05:46	05:56	06:20	06:47	07:13	06:44	07:13
	17:09	17:43	18:12	19:40	20:08	20:30	20:31	20:06	19:22	18:36	17:00	16:50
13	07:23	07:01	06:24	06:37	06:01	05:46	05:56	06:21	06:47	07:14	06:45	07:14
	17:10	17:44	18:13	19:41	20:09	20:30	20:31	20:05	19:21	18:35	16:59	16:50
14	07:23	07:00	06:22	06:36	06:00	05:46	05:57	06:22	06:48	07:15	06:46	07:15
	17:11	17:45	18:14	19:42	20:09	20:31	20:31	20:03	19:19	18:34	16:58	16:50
15	07:23	06:59	06:21	06:35	05:59	05:46	05:58	06:23	06:49	07:16	06:47	07:16
	17:12	17:46	18:15	19:43	20:10	20:31	20:30	20:02	19:18	18:32	16:58	16:50
16	07:22	06:58	06:19	06:33	05:58	05:46	05:58	06:24	06:50	07:17	06:48	07:16
	17:13	17:47	18:15	19:44	20:11	20:32	20:30	20:01	19:16	18:31	16:57	16:50
17	07:22	06:57	06:18	06:32	05:58	05:46	05:59	06:25	06:51	07:17	06:49	07:17
	17:14	17:48	18:16	19:45	20:12	20:32	20:29	20:00	19:14	18:29	16:56	16:51
18	07:22	06:55	06:16	06:30	05:57	05:46	06:00	06:25	06:52	07:18	06:50	07:18
	17:15	17:49	18:17	19:46	20:13	20:32	20:29	19:58	19:13	18:28	16:56	16:51
19	07:21	06:54	06:15	06:29	05:56	05:46	06:00	06:26	06:52	07:19	06:52	07:18
	17:17	17:51	18:18	19:47	20:14	20:33	20:28	19:57	19:11	18:27	16:55	16:51
20	07:21	06:53	06:13	06:28	05:55	05:46	06:01	06:27	06:53	07:20	06:53	07:19
	17:18	17:52	18:19	19:48	20:15	20:33	20:27	19:56	19:10	18:25	16:54	16:52
21	07:20	06:52	06:12	06:26	05:54	05:46	06:02	06:28	06:54	07:21	06:54	07:19
	17:19	17:53	18:20	19:48	20:15	20:33	20:27	19:54	19:08	18:24	16:54	16:52
22	07:20	06:50	06:10	06:25	05:54	05:47	06:03	06:29	06:55	07:22	06:55	07:20
	17:20	17:54	18:21	19:49	20:16	20:33	20:26	19:53	19:07	18:23	16:53	16:53
23	07:19	06:49	06:09	06:24	05:53	05:47	06:03	06:30	06:56	07:23	06:56	07:20
	17:21	17:55	18:22	19:50	20:17	20:34	20:25	19:52	19:05	18:21	16:53	16:53
24	07:19	06:48	06:07	06:22	05:52	05:47	06:04	06:31	06:57	07:24	06:57	07:21
	17:22	17:56	18:23	19:51	20:18	20:34	20:25	19:50	19:04	18:20	16:52	16:54
25	07:18	06:47	06:06	06:21	05:52	05:47	06:05	06:31	06:58	06:25	06:58	07:21
	17:23	17:57	18:24	19:52	20:19	20:34	20:24	19:49	19:02	17:19	16:52	16:54
26	07:17	06:45	06:04	06:20	05:51	05:48	06:06	06:32	06:58	06:26	06:59	07:22
	17:24	17:58	18:25	19:53	20:19	20:34	20:23	19:47	19:00	17:18	16:51	16:55
27	07:17	06:44	06:03	06:18	05:51	05:48	06:07	06:33	06:59	06:27	07:00	07:22
	17:25	17:59	18:26	19:54	20:20	20:34	20:22	19:46	18:59	17:16	16:51	16:56
28	07:16	06:42	06:01	06:17	05:50	05:48	06:07	06:34	07:00	06:28	07:01	07:22
	17:26	18:00	18:27	19:55	20:21	20:34	20:21	19:45	18:57	17:15	16:51	16:56
29	07:15		07:00	06:16	05:50	05:49	06:08	06:35	07:01	06:29	07:02	07:23
	17:27		19:27	19:56	20:22	20:34	20:20	19:43	18:56	17:14	16:50	16:57
30	07:15		06:58	06:15	05:49	05:49	06:09	06:36	07:02	06:30	07:03	07:23
	17:29		19:28	19:57	20:22	20:34	20:20	19:42	18:54	17:13	16:50	16:58
31	07:14		06:57		05:49		06:10	06:36		06:31		07:23
	17:30		19:29		20:23		20:19	19:40		17:12		16:58
Potential sun hours	306	302	370	395	440	442	449	422	374	349	305	298
Total, worst case												
Sun reduction												
Oper. time red.												
Wind dir. red.												
Total reduction												
Total, real												

Table layout: For each day in each month the following matrix apply

Day in month	Sun rise (hh:mm)	Sun set (hh:mm)	Minutes with flicker	First time (hh:mm) with flicker	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

**ALLEGATO 3: "CALENDAR GRAPHIC": SINTESI GRAFICA DEL "FLICKERING" SUI  
RECCETTORI ANALIZZATI**
**SHADOW - Calendar, graphical**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow



WTGs

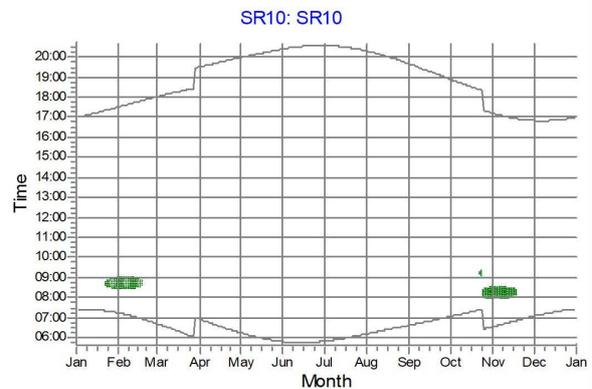
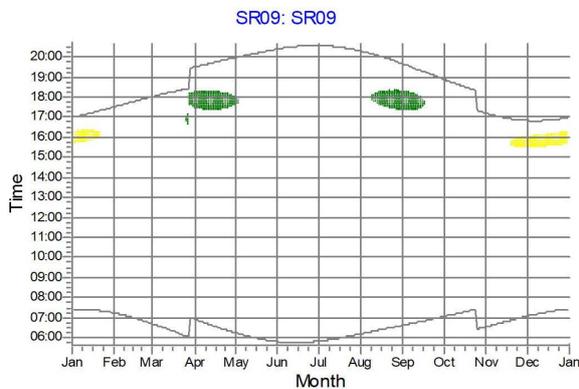
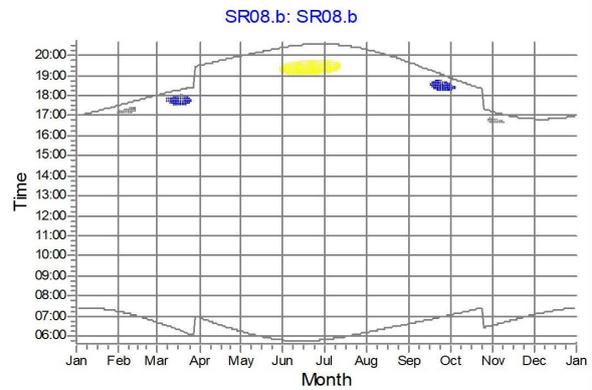
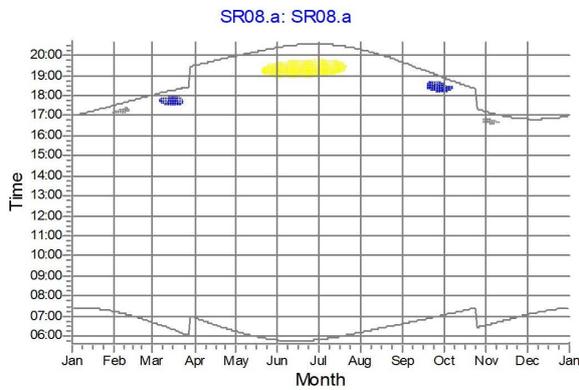
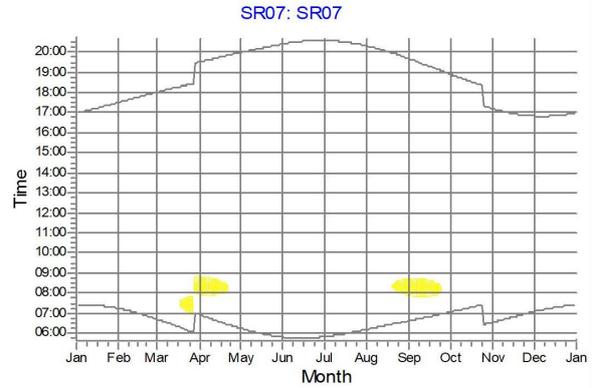
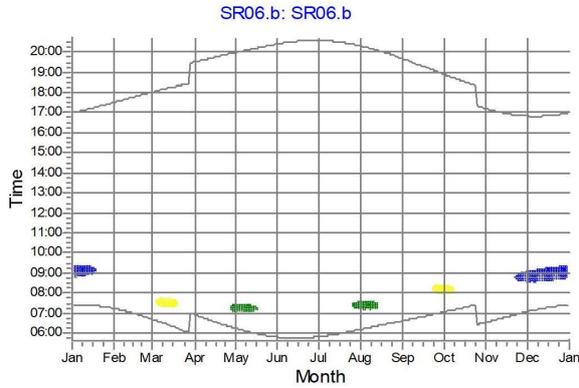
 T01: T01  
 T02: T02

 T03: T03  
 T04: T04

 T06: T06  
 T07: T07

**SHADOW - Calendar, graphical**

Calculation: GE.CEN01 - Shadow



WTGs

 T01: T01

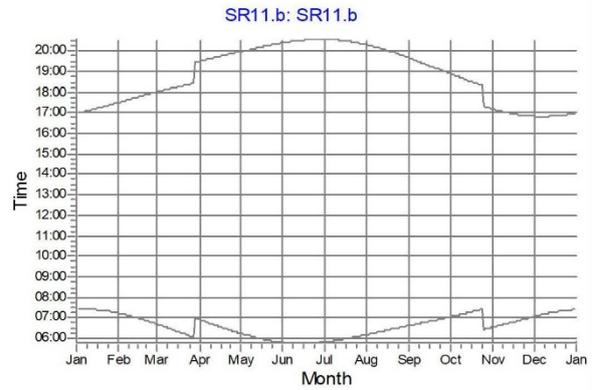
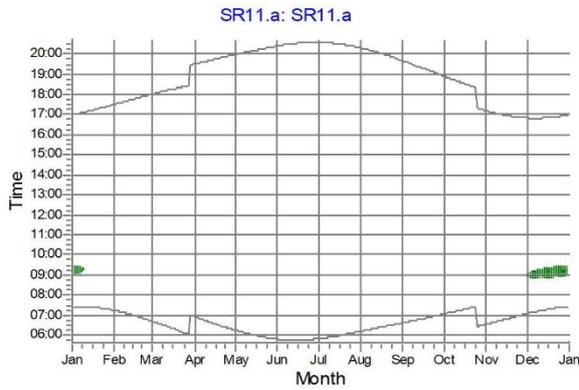
 T02: T02

 T03: T03

 T04: T04

**SHADOW - Calendar, graphical**

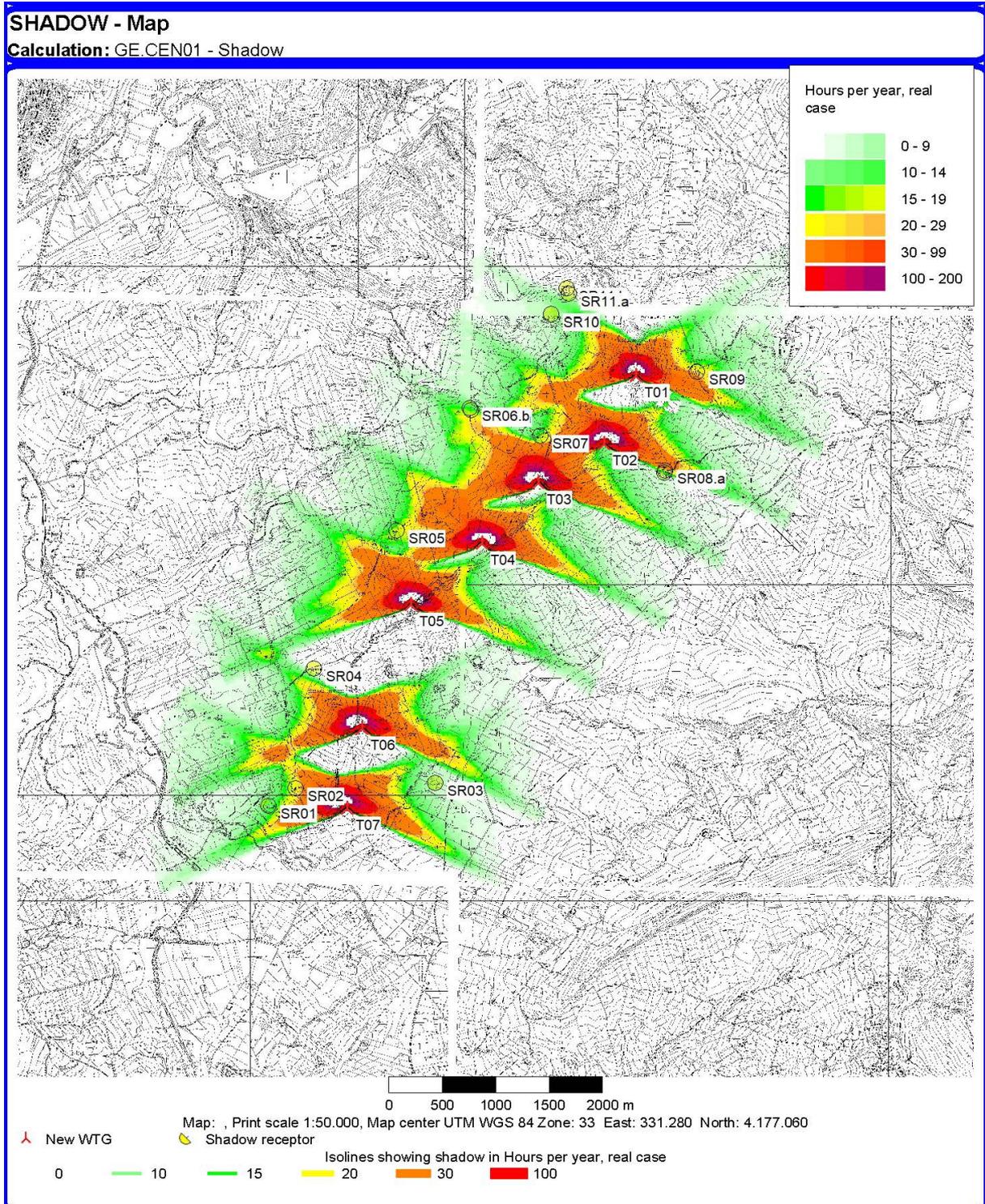
Calculation: GE.CEN01 - Shadow



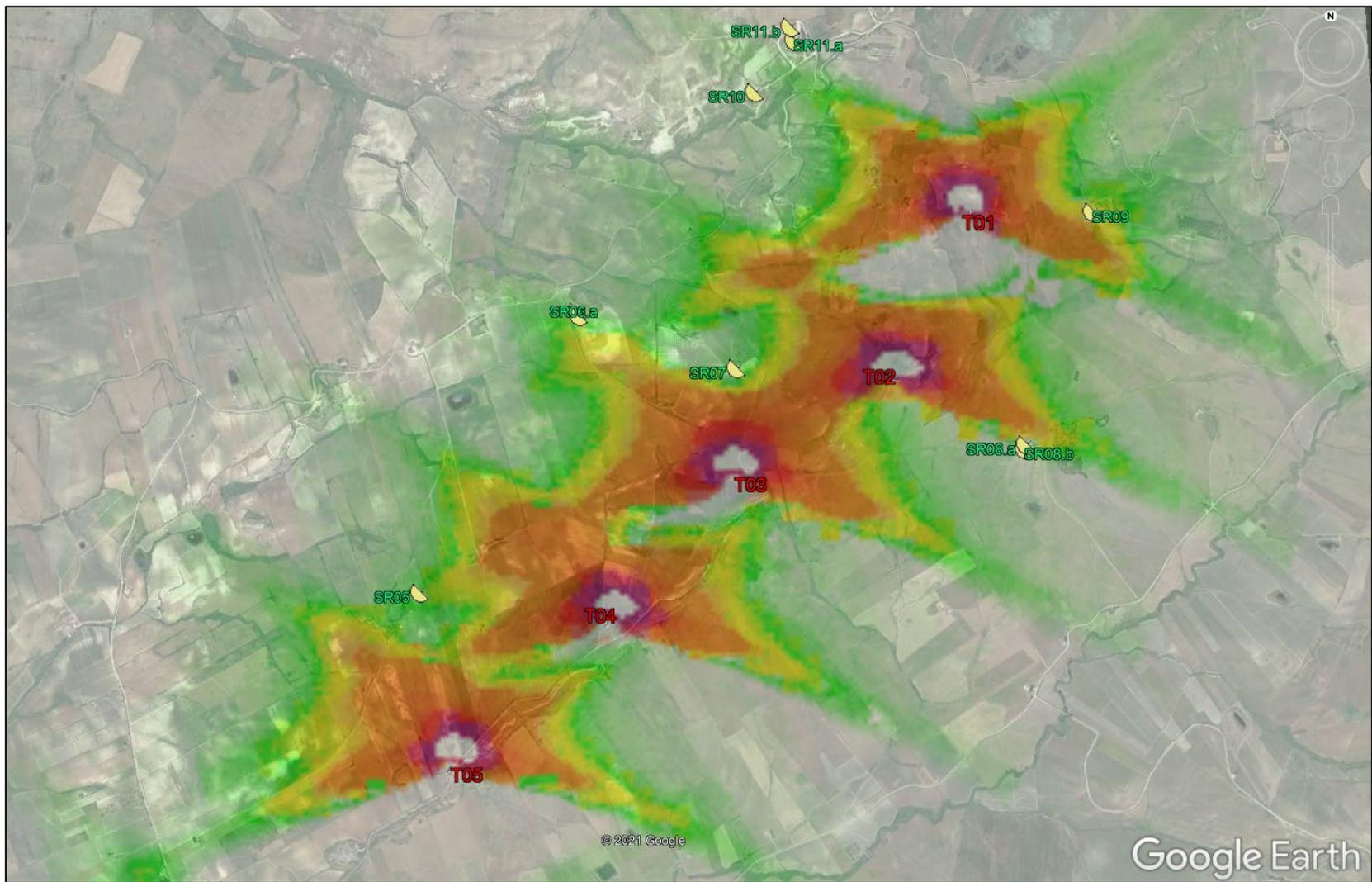
WTGs

 T01: T01

**ALLEGATO 4: "SHADOW MAP SOLO IMPIANTO DI PROGETTO" MAPPA CHE RAPPRESENTA LE ORE DI OMBREGGIAMENTO ("REAL CASE") PER LE AREE LIMITROFE ALLE TURBINE DI PROGETTO.**

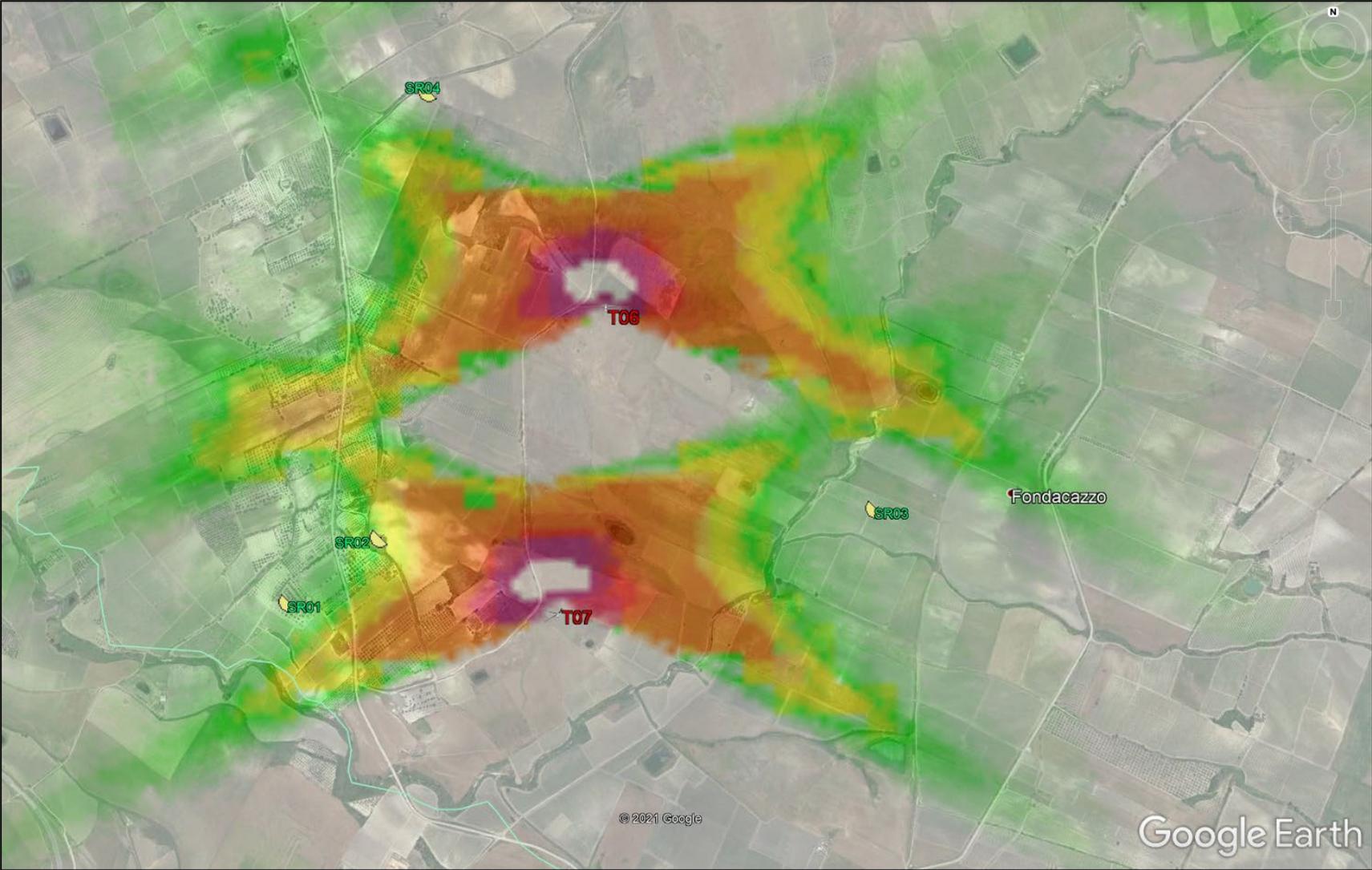


 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.CEN01. 13/04/2021 15/04/2021 00 57 di 58
---	--	---	---



**Figura 15: Mappa di isombreggiamento in versione planimetrica estratta da Google Earth – Area a Nord.**

 <b>TENPROJECT</b>	<b>RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO EOLICO</b>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1455-PD_A_OM-SIA01_REL_r00 13/04/2021 15/04/2021 00 58 di 58
---	--	---	--



**Figura 16: Mappa di isombreggiamento in versione planimetrica estratta da Google Earth – Area a Sud.**