

PROPONENTE

Repower Renewable Spa

Via Lavaredo, 44
30174 Mestre (VE)

PROJECT MANAGER : Dott.Giuseppe Caricato



PROGETTAZIONE



Progettista :
Ing. Nicola Forte

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

N° COMMESSA

1478

NUOVO PARCO EOLICO CASAMASSIMA "LOC. PARCO SAN NICOLA" e "VILLA ABBADO"

PROVINCIA DI BARI

COMUNI DI CASAMASSIMA - RUTIGLIANO - TURI

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE



RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO

CODICE ELABORATO

SIA07.OM.01

NOME FILE

1478-PD_A_SIA07.OM.01_REL_r00

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	12/2021	PRIMA EMISSIONE	PI	ML	NF



TENPROJECT


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

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
2 di 51

INDICE

1. PREMESSA	4
2. IL CASO STUDIO	5
2.1. DESCRIZIONE DEL SITO DI INDAGINE	5
2.1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI E CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE DI POSIZIONE	10
2.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI	12
3. ANALISI DI SHADOW - FLICKERING	16
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	21
3.5. AEROGENERATORI E RECETTORI	22
3.6. INPUT PER LA MODELLAZIONE DEL "REAL CASE"	22
4. RISULTATI	24
4.1. ANALISI DEI RISULTATI	25
4.2. MISURE DI MITIGAZIONE	26
5. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI	27
BIBLIOGRAFIA	28
ALLEGATO 1: "MAIN RESULT": QUADRO SINTETICO DEI RISULTATI DI CALCOLO NELL'IPOTESI ELABORATA DI "WORST CASE" E "REAL CASE"	29
ALLEGATO 2: "CALENDAR": DETTAGLIO ANALITICO GIORNALIERO DELL'EFFETTO "FLICKERING" PER OGNI RECETTORE	31
ALLEGATO 3: "CALENDAR GRAPHIC": SINTESI GRAFICA DEL "FLICKERING" SUI RECETTORI INTERESSATI DAL FENOMENO	48
ALLEGATO 4: "SHADOW MAP" MAPPA CHE RAPPRESENTA LE ORE DI OMBREGGIAMENTO ("REAL CASE") PER LE AREE LIMITROFE ALLE TURBINE DI PROGETTO (AREA NORD E SUD).	51

	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 4 di 51
---	---	---	--

1. PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di valutare in maniera tecnica l'eventuale impatto generato dall'evoluzione dell'ombra derivante dalla futura installazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituita da 7 aerogeneratori Modello Vestas V150 di potenza unitaria 6,0 MW ed altezza del mozzo posta a 125 m s.l.t. per una potenza di impianto pari a 42,00 MW, comprensivo di un sistema di accumulo con batterie agli ioni di litio di potenza pari a 15,20 MW, per una potenza complessiva di 57,20 MW. L'installazione è prevista in agro dei territori comunali di Casamassima (BA), Rutigliano (BA) e Turi (BA) in località "Parco San Nicola – Vigna Addabbo".


Proponente dell'iniziativa è la società Repower Renewable SpA.

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.

	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 5 di 51
---	---	---	--

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 6,0 MW per una potenza complessiva pari a 42,0 MW, da installare in agro dei comuni di Casamassima (BA), Rutigliano (BA) e Turi (BA) in località "Parco San Nicola – Vigna Addabbo".

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.

Comune - Località	Casamassima (BA), Turi (BA), Rutigliano (BA) "Parco San Nicola – Vigna Addabbo"
N° WTG – Tip Massimo [m]	7 – 200
Potenza singole WTG [MW]	6,0
Potenza Totale Windfarm [MW]	42,0 + 15,2
Tipologia/modello WTG	Vestas V150

L'area oggetto di indagine non è caratterizzata da altre iniziative di impianti eolici il cui iter è in fase di autorizzazione e da altre installazioni di minieolico facenti parte di iniziative private; per tale motivo il modello di calcolo è stato impostato considerando il solo impianto 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 Puglia, a circa 5 km in direzione Est dal centro del comune di Casamassima (BA) a circa 5,5 Km in linea d'aria in direzione Nord Ovest dal comune di Turi (BA) e a circa 6,2 km in direzione Sud Ovest dal comune di Rutigliano in area a carattere pianeggiante, con quote altimetriche comprese tra i 180 m e i 210 m s.l.m.

La zona di interesse (nel suo complesso) risulta essere nuova alla installazione di aerogeneratori, per tale motivo per la valutazione degli effetti del fenomeno sui recettori sensibili sarà considerato l'apporto del solo impianto di progetto.

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

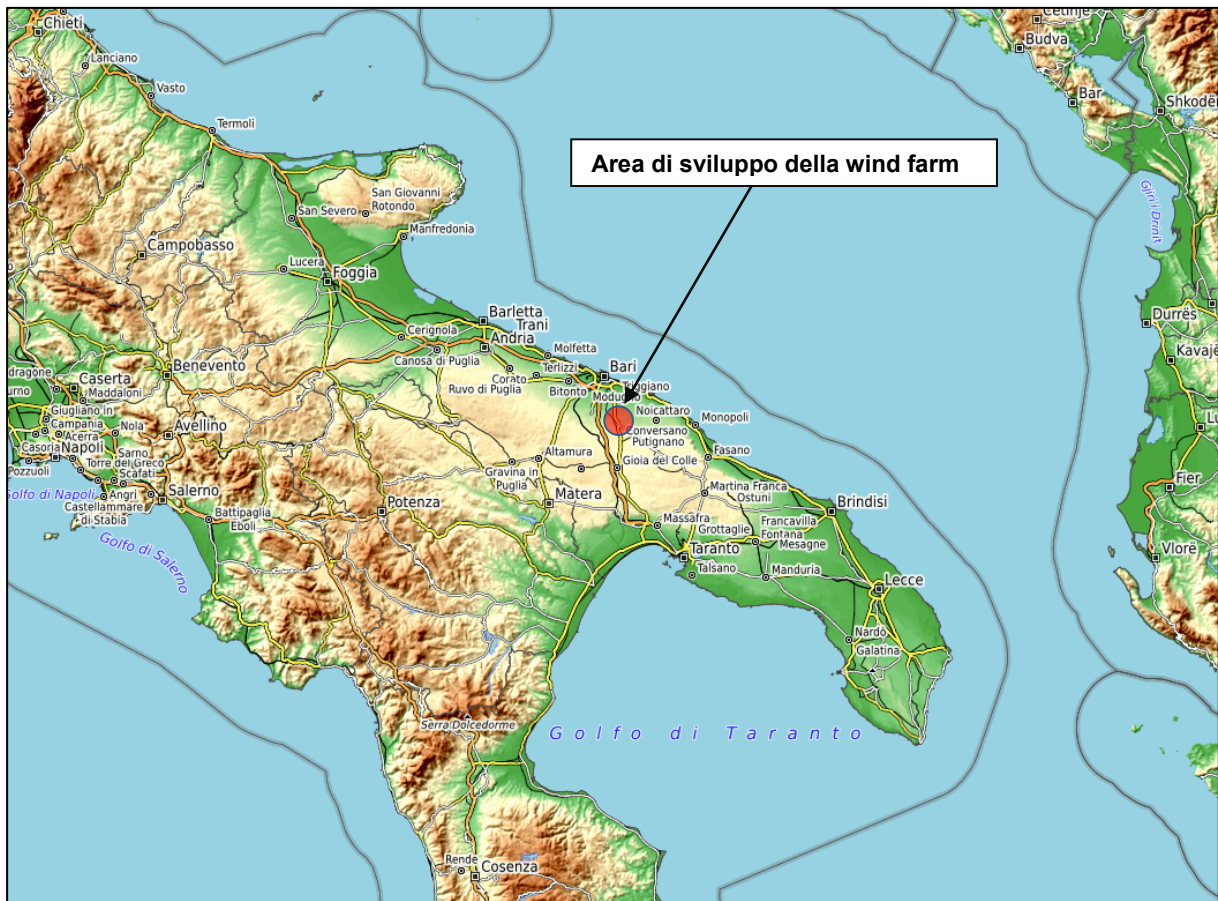


Figura 1: Inquadramento geografico del sito in località “Parco San Nicola – Vigna Addabbo”.

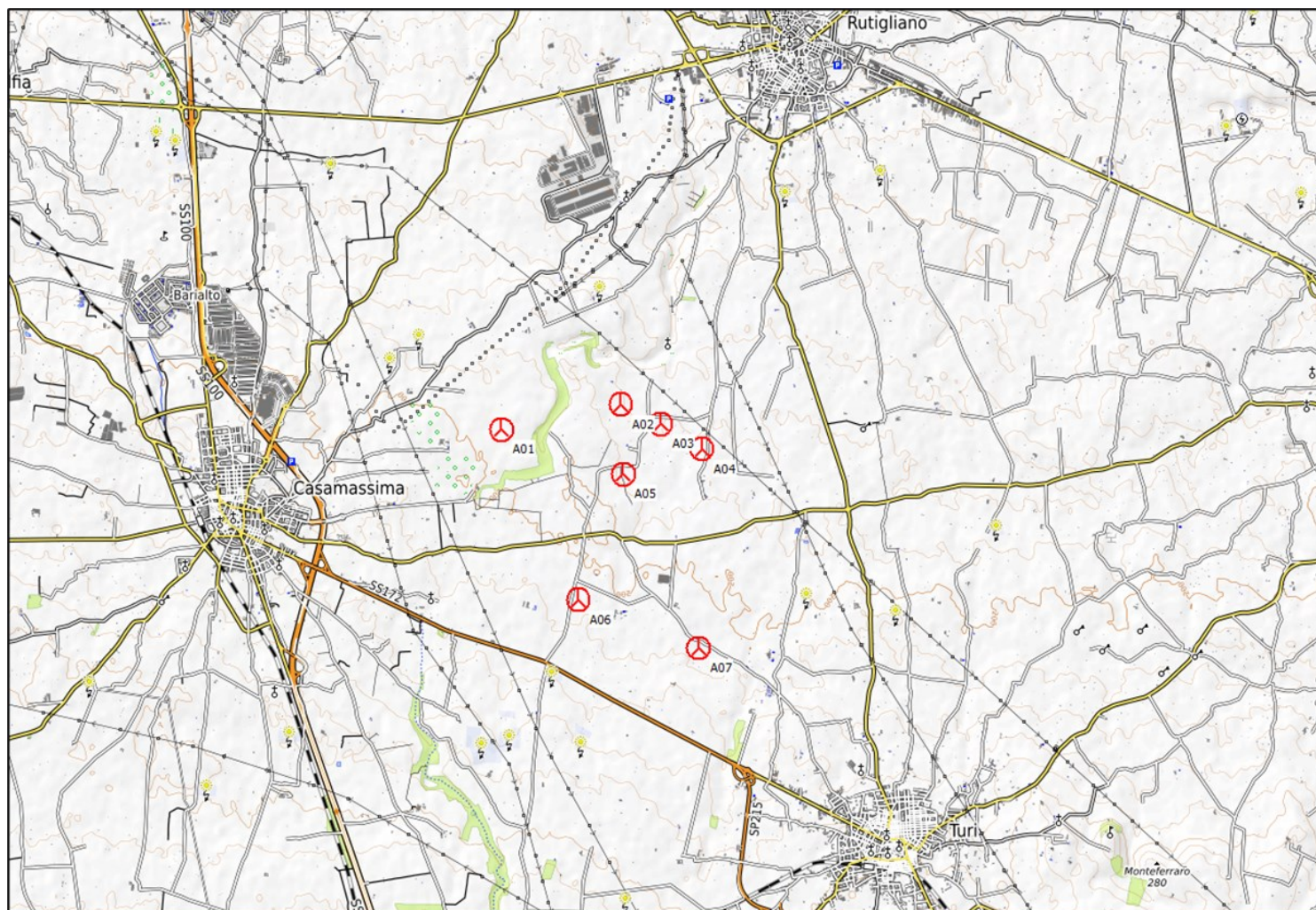


Figura 2: Inquadramento territoriale dell'impianto di progetto proposto su stralcio cartografico Open Topo Map. Le icone in colore rosso rappresentano le turbine di progetto.



 TENPROJECT	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 8 di 51
---	---	---	--



Figura 3: Inquadramento territoriale dell'impianto di progetto (etichetta in rosso) su ortofoto estratta da Google Earth.

 TENPROJECT	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 9 di 51
---	---	---	--

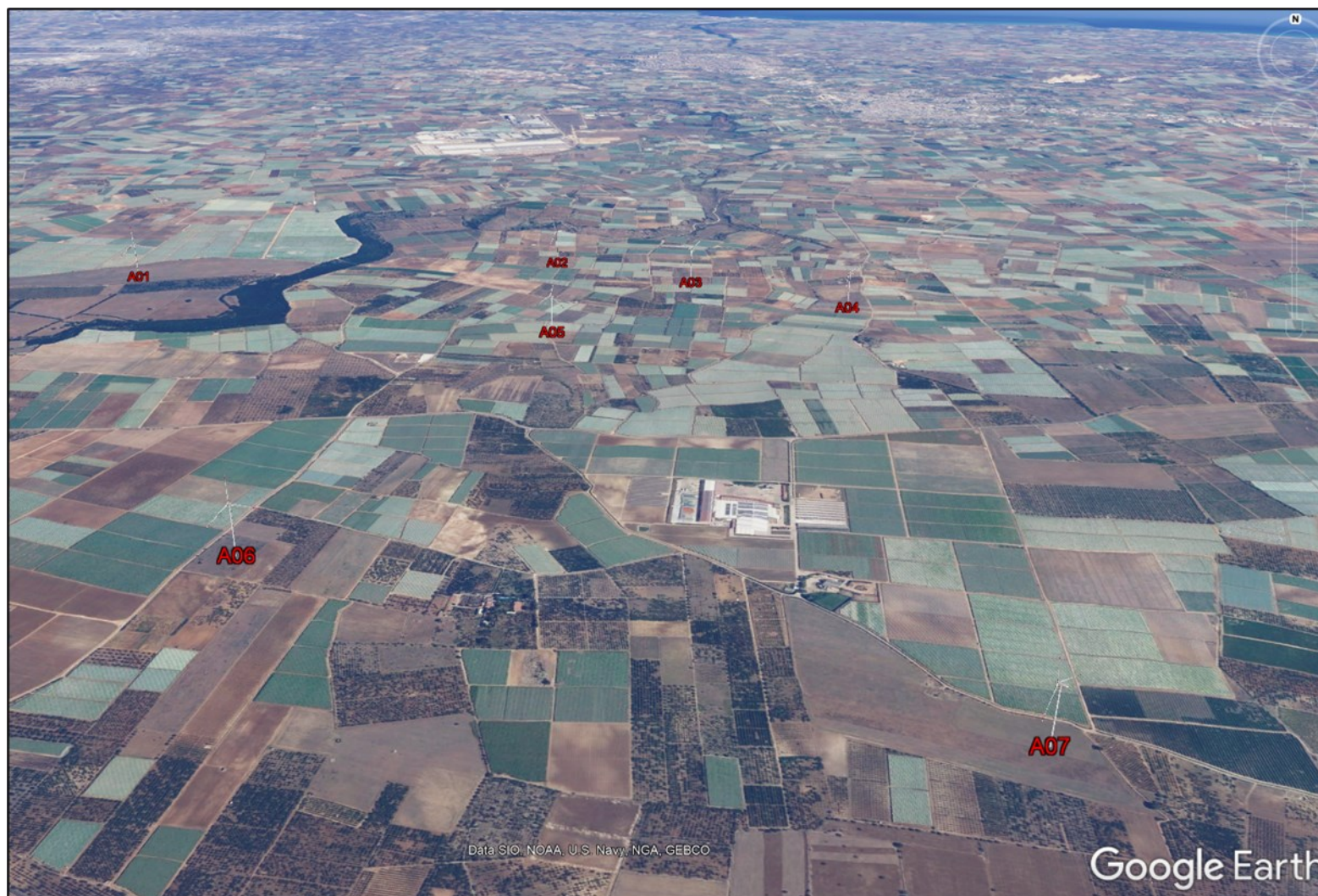



Figura 4: Inquadramento territoriale dell'impianto di progetto (etichette in rosso) su ortofoto estratta da Google Earth proposta nella versione 3D.

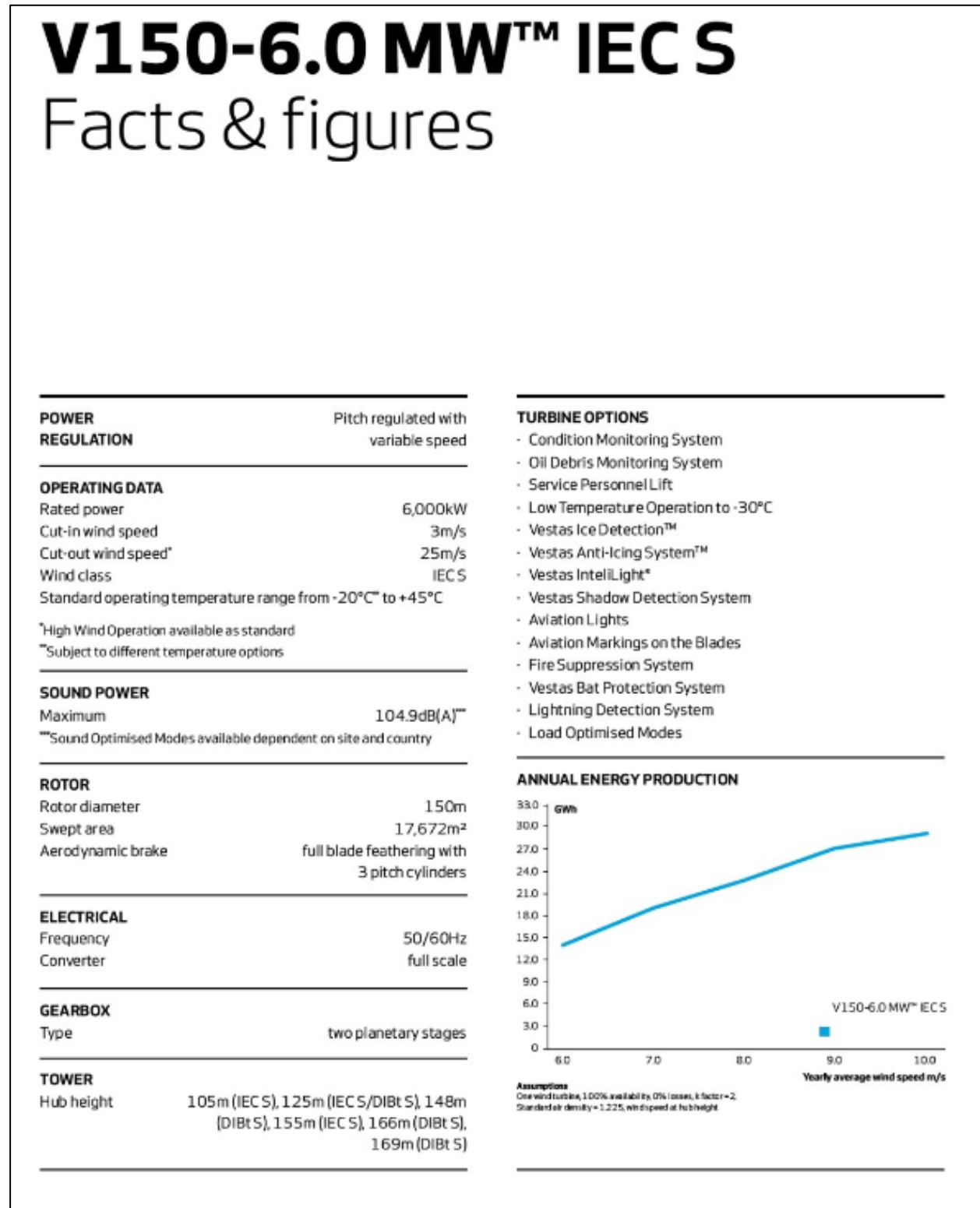
	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 10 di 51
---	---	---	---


2.1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI E CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE DI POSIZIONE

Si riportano di seguito le tabelle per l'individuazione geografica e la scheda tecnica dei modelli di aerogeneratore di progetto.

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]
A01	665003	4536745	196	Vestas V150	125	6000
A02	666539	4537109	180	Vestas V150	125	6000
A03	667059	4536866	180	Vestas V150	125	6000
A04	667601	4536558	182	Vestas V150	125	6000
A05	666593	4536209	190	Vestas V150	125	6000
A06	666047	4534574	208	Vestas V150	125	6000
A07	667614	4533988	208	Vestas V151	125	6000

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


	<p align="center">RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO</p>	<p>Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina</p>	<p>1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 12 di 51</p>
---	---	--	--

2.2. INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI

Per il sito in esame, sono state prese in considerazione e valutate tutte le strutture accatastate in categoria A presenti nell'area in un buffer di 1000m dai punti di futura installazione delle turbine di progetto; è stata inoltre considerata un'unica struttura accatastata come fabbricato rurale (FR27) che potrebbe subire in futuro un cambio della destinazione d'uso. Per il dettaglio della metodologia seguita per la scelta delle strutture da considerarsi come recettori sensibili si rimanda ai preposti elaborati:

- 1478-PD_A_SIA06.IR01_TAV_r00/1478-PD_A_SIA07.IR02_TAV_r00 – “Planimetria cu C.T.R, ortofoto e catastale contenente l'individuazione dei fabbricati desunti da cartografie”.

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 e le strutture inserite nel modello di simulazione sono contrassegnati con l'identificativo “RXX”.

	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 13 di 51
---	---	---	---



Figura 5: Vista aerea della sezione a Nord dell'impianto di progetto (etichette rosse) con individuazione dei recettori sensibili (etichette gialle)

Per il sito in esame, l'analisi ha condotto all'individuazione di 13 recettori sensibili, di seguito riportati in una tabella di inquadramento

Tabella 4: Inquadramento geografico – Coordinate dei recettori individuati

ID Recettore	UTM WGS 84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]
R01	664318	4536520	200
R02	664700	4535651	202
R03	667290	4534524	206
R04	665421	4534515	210
R05	668272	4533931	202
R06	668176	4535263	193
R07	667522	4532193	232
R08	668323	4533177	215
R09	666533	4534394	206
R10	666141	4535910	200
R11	667656	4535961	190
R12	667110	4534902	200
FR27	666992	4533306	220

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

Tabella 5: Matrice delle distanze (in metri) aerogeneratori/recettori.

COORDINATE E MATRICE DISTANZE WTG / RECETTORI [m]									
WTG		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	
Recettore	Coordinate UTM WGS 84		665003	666539	667059	667601	666593	666047	667614
			4536745	4537109	4536866	4536558	4536209	4534574	4533988
R01	664318	4536520	721	2298	2763	3283	2296	2603	4156
R02	664700	4535651	1135	2347	2654	3039	1974	1725	3355
R03	667290	4534524	3188	2692	2353	2058	1823	1244	626
R04	665421	4534515	2269	2825	2865	2988	2060	629	2255
R05	668272	4533931	4313	3620	3176	2711	2830	2316	660
R06	668176	4535263	3502	2467	1954	1417	1844	2238	1393
R07	667522	4532193	5203	5013	4696	4366	4122	2801	1797
R08	668323	4533177	4874	4318	3900	3457	3491	2671	1077
R09	666533	4534394	2805	2715	2527	2413	1816	518	1155
R10	666141	4535910	1411	1263	1325	1597	542	1339	2422
R11	667656	4535961	2766	1602	1084	600	1092	2124	1973
R12	667110	4534902	2799	2280	1965	1727	1406	1112	1044
FR27	666992	4533306	3973	3830	3561	3309	2930	1581	923

In rosso è riportata la minima distanza intercorrente tra la struttura più prossima e l'aerogeneratore di progetto che, nel caso specifico, è di 518 m ed è relativo al recettore individuato come R09 rispetto alla turbina di progetto A06.

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

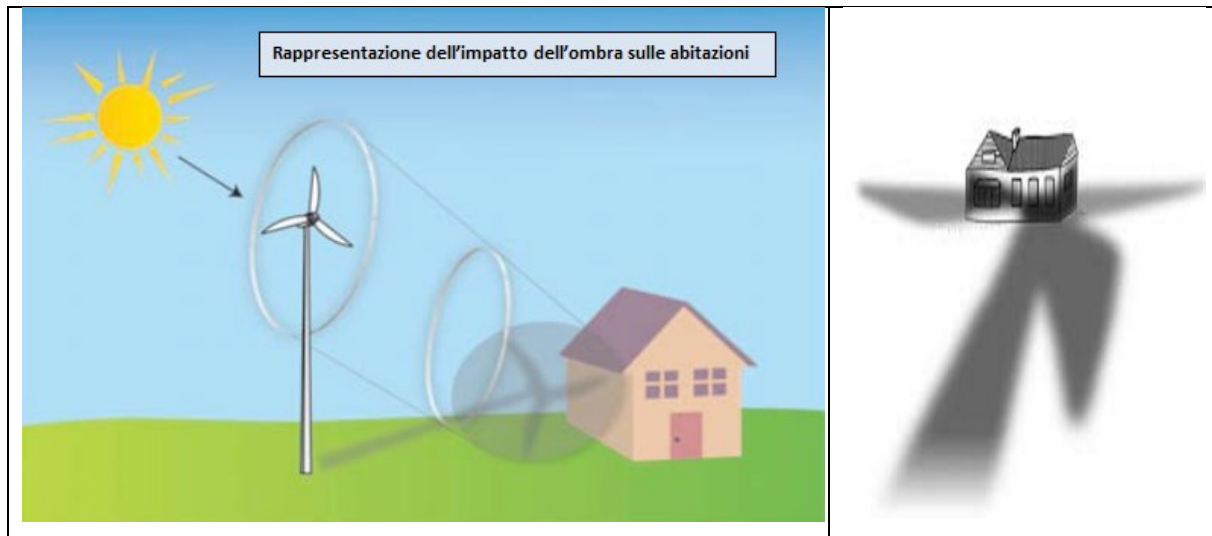


Figura 6: Rappresentazione grafica dell'impatto dell'ombra generata da una turbina eolica

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



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.

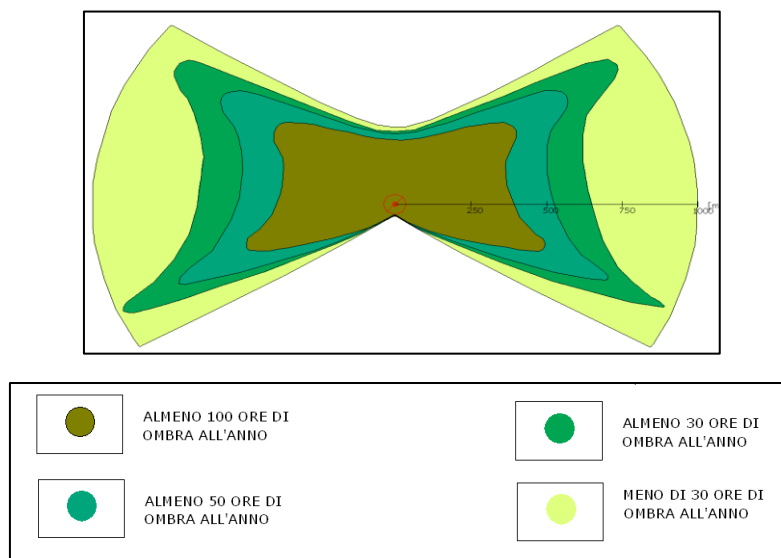



Figura 7: Evoluzione annuale tipo dell'ombra di un aerogeneratore

 TENPROJECT	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 18 di 51
---	---	---	---

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, che rappresenta per lo più un limite di riferimento “di qualità”, è quello delle 30 ore per anno riportato in norme internazionali (Länderausschuss für Immissionsschutz “Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen – WEA - Schattenwurf-Hinweise - Germania, 2002) e calcolato 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.

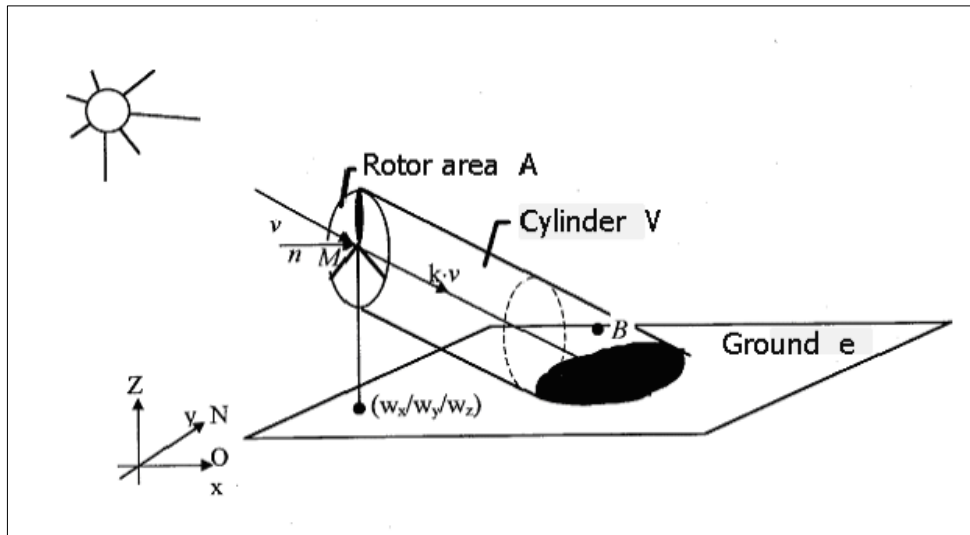


Figura 8: Schema di calcolo del modulo Shadow

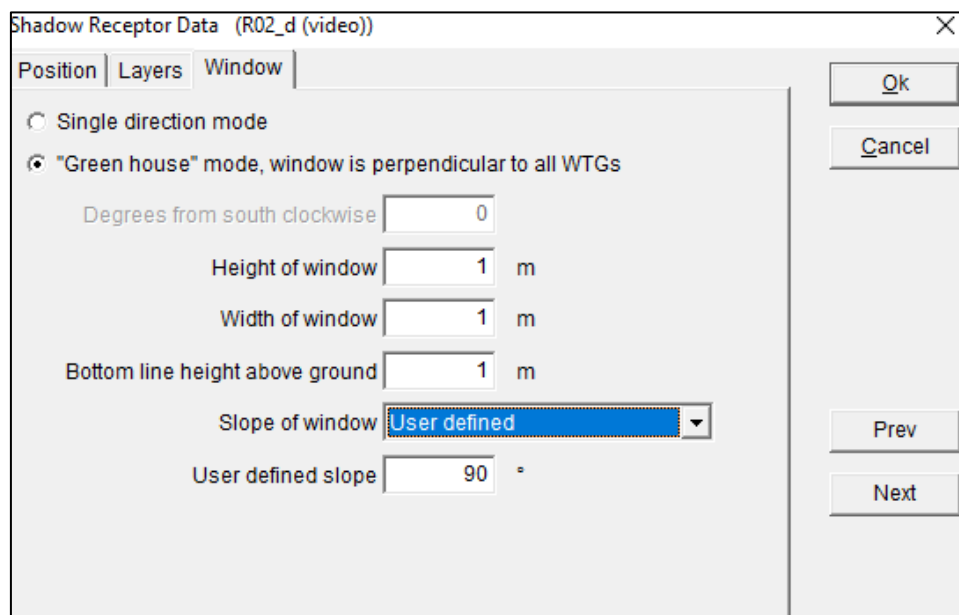


Figura 9: Finestra di input delle caratteristiche del recettore

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.

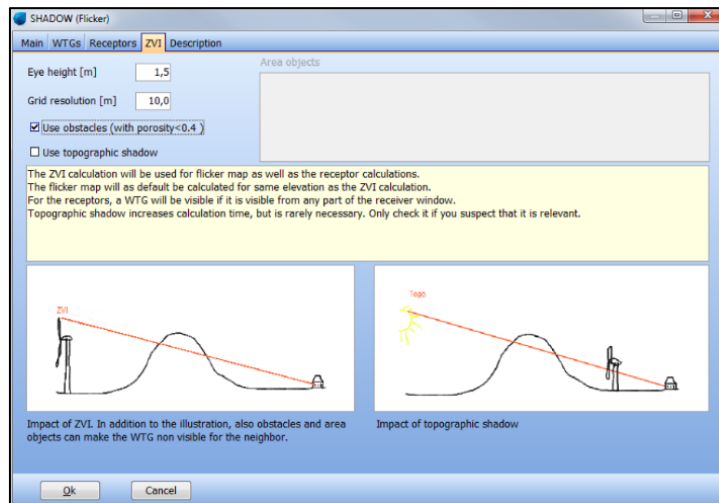


Figura 10: Finestra della opzione ZVI che tiene conto degli ostacoli naturali ed artificiali inputati nel software

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.

Tale caso si differenzia dal “Worst Case” che invece non tiene conto della presenza di nuvole e con una direzione del vento allineata alla direzione WTG - recettore.

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.

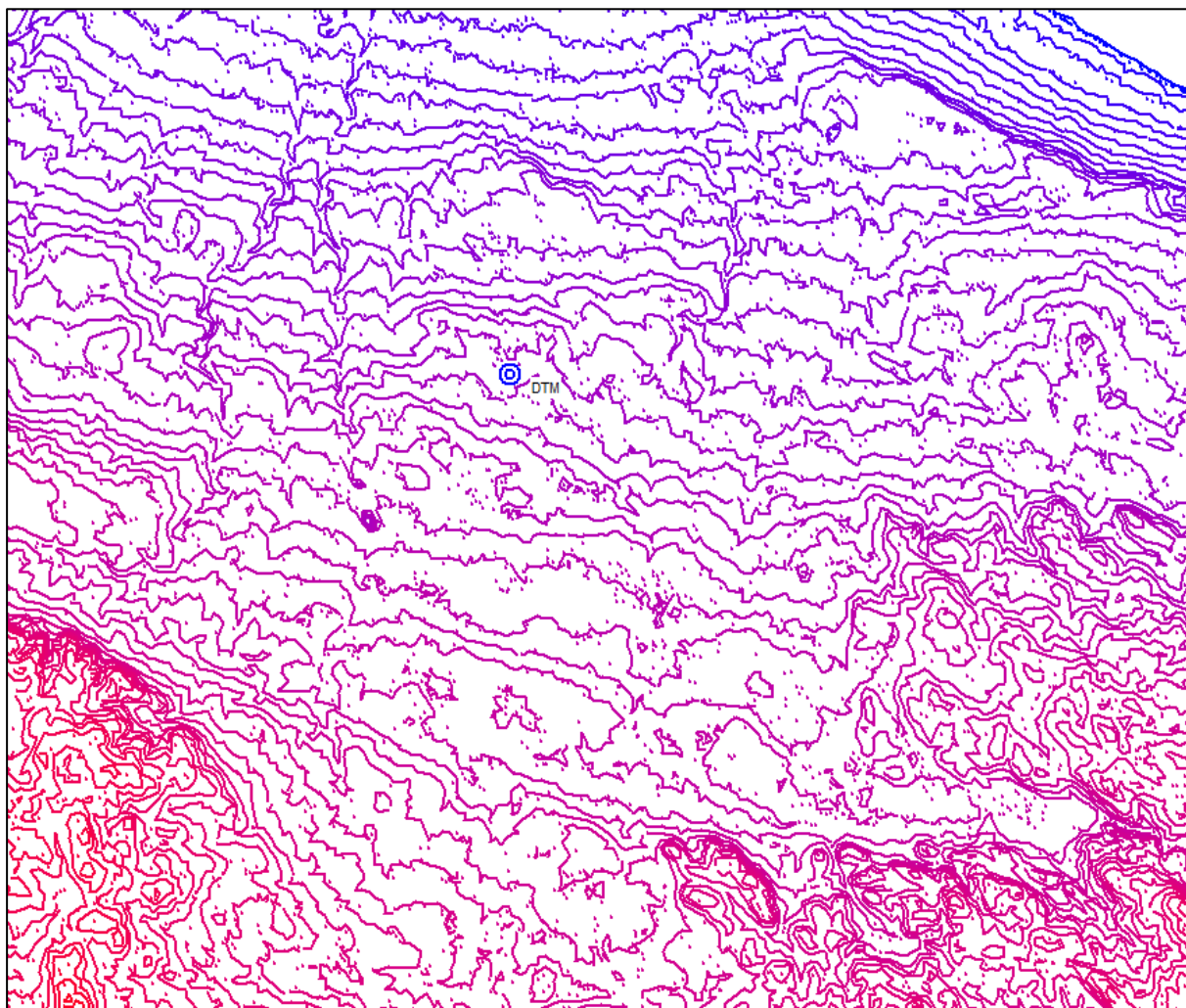


Figura 11: Stralcio del DTM di input con posizione degli aerogeneratori di progetto.

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.

Tabella 6: 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
R01	664318	4536520	200	1	1	1	"Green house mode"
R02	664700	4535651	202	1	1	1	"Green house mode"
R03	667290	4534524	206	1	1	1	"Green house mode"
R04	665421	4534515	210	1	1	1	"Green house mode"
R05	668272	4533931	202	1	1	1	"Green house mode"
R06	668176	4535263	193	1	1	1	"Green house mode"
R07	667522	4532193	232	1	1	1	"Green house mode"
R08	668323	4533177	215	1	1	1	"Green house mode"
R09	666533	4534394	206	1	1	1	"Green house mode"
R10	666141	4535910	200	1	1	1	"Green house mode"
R11	667656	4535961	190	1	1	1	"Green house mode"
R12	667110	4534902	200	1	1	1	"Green house mode"
FR27	666992	4533306	220	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 Brindisi posta a circa 96 km a Nord dell'area di studio. La distanza dalla stazione di riferimento, risulta essere rappresentativa per le condizioni locali.

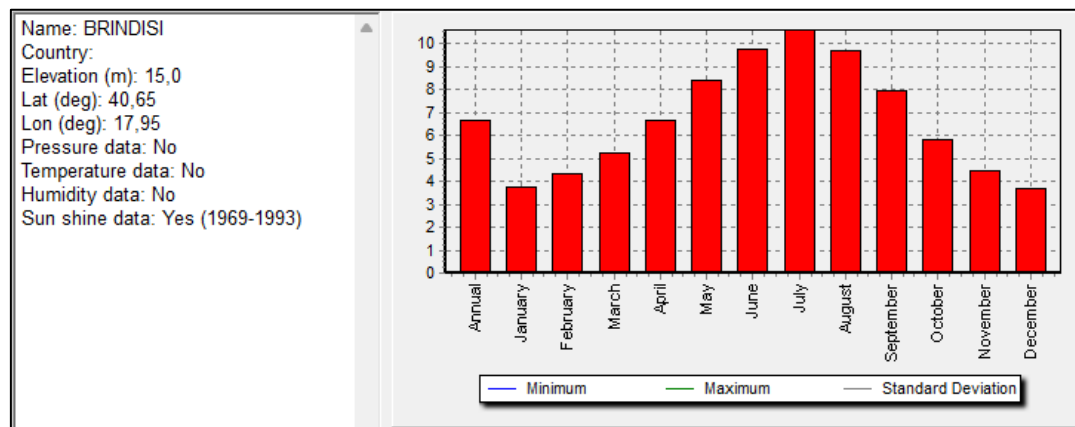


Figura 12: Valori di probabilità di soleggiamento mensile della stazione meteo di Brindisi.

I dati meteo utili al calcolo energetico e di funzionamento degli aerogeneratori sono stati ricavati dai dati anemologici di una stazione di misura satellitare, disponibile dal database del software Wind Pro posta in area limitrofa alle turbine costituenti la Windfarm. I parametri anemologici a seguire fanno riferimento al dato ad altezza 125 m s.l.t.

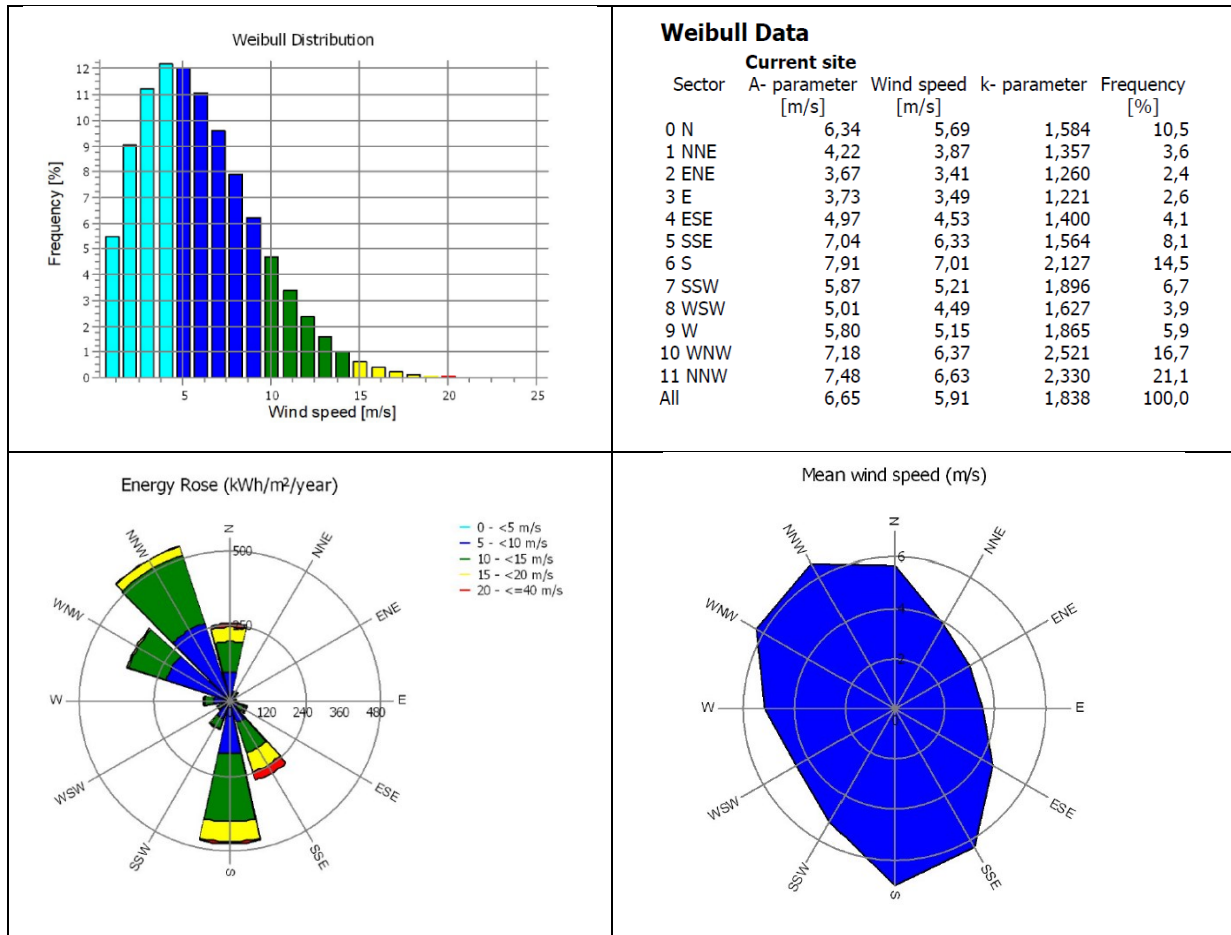



Figura 13: Informazioni sulla anemologia locale utili al calcolo dello shadow flickering.

	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 24 di 51
---	---	---	---

4. RISULTATI

Si riportano di seguito sinteticamente in forma tabellare i risultati di durata del fenomeno (dovuta alla presenza degli aerogeneratori di progetto) per i recettori analizzati evidenziati, per le condizioni Real Case.

Tabella 7: Risultati del calcolo cumulativo: durata del fenomeno attesa in condizioni Real case sui singoli recettori calcolata considerando la presenza degli aerogeneratori di progetto.

ID Recettore	REAL CASE VALORI REALI ATTESI AL RECETTORE
	Shadow ore/anno
R01	00:00
R02	22:47
R03	00:27
R04	04:03
R05	17:05
R06	18:28
R07	00:00
R08	00:00
R09	00:00
R10	41:13
R11	03:14
R12	08:23
FR27	03:30



4.1. ANALISI DEI RISULTATI

Dalle simulazioni effettuate, si evince che gli aerogeneratori considerati generano il fenomeno di shadow/flickering su 9 dei 13 recettori individuati nell'analisi.

Tale risultato ("real case") deve intendersi 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.

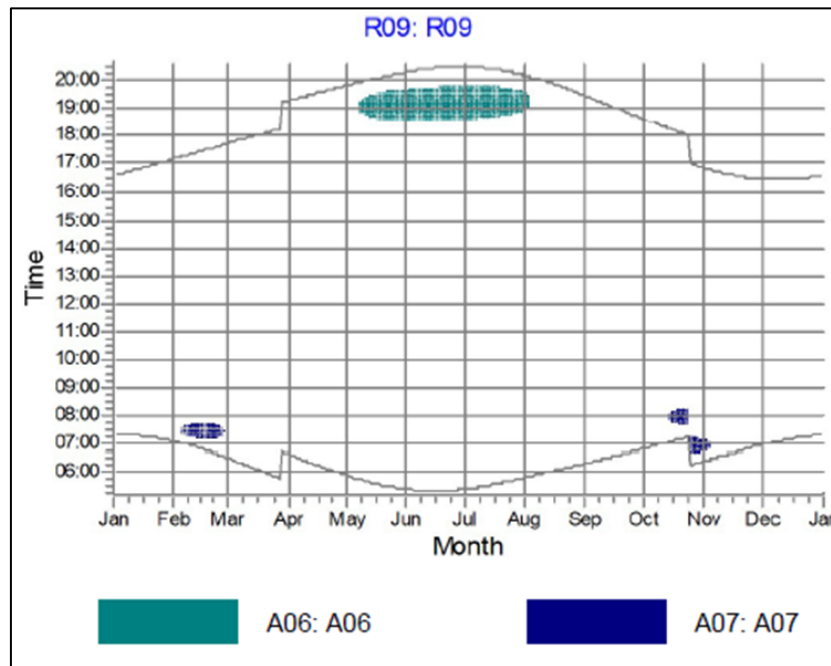



Figura 14: Rappresentazione grafica dell'ombreggiamento durante l'anno alle diverse fasce orarie e nei diversi mesi, i differenti colori sono utilizzati per distinguere le turbine che causano l'ombreggiamento.

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*).

 TENPROJECT	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 26 di 51
---	---	---	---

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

Dalle simulazioni effettuate, si evince che gli aerogeneratori di progetto considerati generano un fenomeno modesto solo su uno (R10) dei 13 recettori individuati nell'analisi, per il quale risulta come valore reale atteso (ossia quello che tiene in conto anche i fattori derivati dai dati anemometrici di sito e della stazione meteorologica storica): **41:13 ore annue**.

Per tutti gli altri rimanenti recettori considerati invece, l'effetto calcolato è minimo (inferiore alle 30 ore annue) o nullo.

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.


	<p align="center">RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO</p>	<p>Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina</p>	<p>1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 27 di 51</p>
---	---	--	--

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 per i recettori interessati.

In via generale va comunque sottolineato che, anche laddove sussistono le condizioni cumulative più sfavorevoli di esposizione, i 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.

	RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00 15/11/2021 23/11/2021 00 28 di 51
---	---	---	---

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.CSM01 - 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

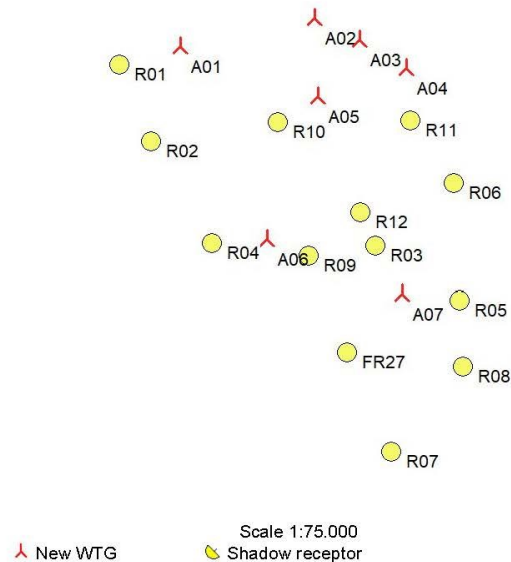
 Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

 Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [BRINDISI]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

 Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
ERA5(T) Rectangular Grid

 Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
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]
UTM WGS84 Zone: 33		[m]									
A01	665.003	4.536.745	195,8 A01	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0
A02	666.539	4.537.109	180,0 A02	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0
A03	667.059	4.536.866	180,0 A03	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0
A04	667.601	4.536.558	182,0 A04	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0
A05	666.593	4.536.209	190,0 A05	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0
A06	666.047	4.534.574	208,3 A06	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0
A07	667.614	4.533.988	208,1 A07	Yes	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	125,0	1.900	0,0

Shadow receptor-Input

No.	Name	UTM WGS84 Zone: 33			Width [m]	Height [m]	Height a.g.l. [m]	Degrees from south cw [°]	Slope of window [°]	Direction mode
		East	North	Z						
FR27	FR27	666.992	4.533.306	220,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R01	R01	664.318	4.536.520	200,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R02	R02	664.700	4.535.651	202,1	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R03	R03	667.290	4.534.524	206,3	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R04	R04	665.421	4.534.515	210,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R05	R05	668.272	4.533.931	202,1	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R06	R06	668.176	4.535.263	192,9	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R07	R07	667.522	4.532.193	231,9	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R08	R08	668.323	4.533.177	214,5	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R09	R09	666.533	4.534.394	206,2	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R10	R10	666.141	4.535.910	200,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R11	R11	667.656	4.535.961	189,9	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	
R12	R12	667.110	4.534.902	200,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	"Green house mode"	

**SHADOW - Main Result**

Calculation: GE.CSM01 - 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]
FR27	FR27	0:00	0	0:00	0:00
R01	R01	78:04	116	0:50	22:47
R02	R02	1:39	15	0:08	0:27
R03	R03	12:40	37	0:28	4:03
R04	R04	55:34	78	0:55	17:05
R05	R05	53:02	79	0:52	18:28
R06	R06	0:00	0	0:00	0:00
R07	R07	0:00	0	0:00	0:00
R08	R08	0:00	0	0:00	0:00
R09	R09	102:42	133	1:09	41:13
R10	R10	11:09	50	0:20	3:14
R11	R11	22:06	53	0:33	8:23
R12	R12	16:30	41	0:31	3:30

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
A01	A01	78:04	22:47
A02	A02	0:00	0:00
A03	A03	0:00	0:00
A04	A04	11:08	3:14
A05	A05	22:06	8:23
A06	A06	172:27	61:26
A07	A07	69:38	23:23

ALLEGATO 2: "CALENDAR": DETTAGLIO ANALITICO GIORNALIERO DELL'EFFETTO "FLICKERING" PER OGNI RECETTORE
SHADOW - Calendar
Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: FR27 - FR27
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) [BRINDISI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,74	4,31	5,21	6,68	8,38	9,76	10,61	9,72	7,93	5,84	4,48	3,68

Operational time

N	NNE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
900	316	217	224	318	640	1.214	525	305	380	1.128	1.741

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

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:17	07:04	06:28	06:38	05:52	05:23	05:24	05:48	06:18	06:48	06:22	06:57
	16:35	17:09	17:43	19:16	19:48	20:18	20:28	20:10	19:27	18:36	16:50	16:26
2	07:17	07:03	06:27	06:36	05:51	05:23	05:24	05:49	06:19	06:49	06:23	06:58
	16:35	17:10	17:44	19:18	19:49	20:18	20:28	20:09	19:25	18:35	16:49	16:25
3	07:18	07:02	06:25	06:34	05:50	05:22	05:25	05:50	06:20	06:50	06:25	06:59
	16:36	17:11	17:45	19:19	19:50	20:19	20:28	20:07	19:23	18:33	16:47	16:25
4	07:18	07:01	06:24	06:33	05:48	05:22	05:25	05:51	06:21	06:51	06:26	07:00
	16:37	17:12	17:46	19:20	19:51	20:20	20:28	20:06	19:22	18:31	16:46	16:25
5	07:18	07:00	06:22	06:31	05:47	05:22	05:26	05:52	06:22	06:52	06:27	07:01
	16:38	17:14	17:47	19:21	19:52	20:20	20:28	20:05	19:20	18:30	16:45	16:25
6	07:18	06:59	06:21	06:30	05:46	05:21	05:27	05:53	06:23	06:53	06:28	07:02
	16:39	17:15	17:48	19:22	19:53	20:21	20:28	20:04	19:18	18:28	16:44	16:25
7	07:18	06:58	06:19	06:28	05:45	05:21	05:27	05:53	06:24	06:54	06:29	07:03
	16:40	17:16	17:49	19:23	19:54	20:22	20:27	20:03	19:17	18:26	16:43	16:24
8	07:17	06:57	06:17	06:26	05:43	05:21	05:28	05:54	06:25	06:55	06:30	07:04
	16:41	17:17	17:51	19:24	19:55	20:22	20:27	20:02	19:15	18:25	16:42	16:24
9	07:17	06:56	06:16	06:25	05:42	05:21	05:28	05:55	06:26	06:56	06:32	07:05
	16:42	17:19	17:52	19:25	19:56	20:23	20:27	20:00	19:14	18:23	16:41	16:24
10	07:17	06:54	06:14	06:23	05:41	05:20	05:29	05:56	06:27	06:58	06:33	07:06
	16:43	17:20	17:53	19:26	19:58	20:23	20:26	19:59	19:12	18:22	16:40	16:24
11	07:17	06:53	06:13	06:21	05:40	05:20	05:30	05:57	06:28	06:59	06:34	07:06
	16:44	17:21	17:54	19:27	19:59	20:24	20:26	19:58	19:10	18:20	16:39	16:24
12	07:17	06:52	06:11	06:20	05:39	05:20	05:30	05:58	06:29	07:00	06:35	07:07
	16:45	17:22	17:55	19:28	20:00	20:24	20:25	19:56	19:08	18:18	16:38	16:25
13	07:16	06:51	06:09	06:18	05:38	05:20	05:31	05:59	06:30	07:01	06:36	07:08
	16:46	17:24	17:56	19:29	20:01	20:25	20:25	19:55	19:07	18:17	16:37	16:25
14	07:16	06:50	06:08	06:17	05:37	05:20	05:32	06:00	06:31	07:02	06:38	07:09
	16:47	17:25	17:57	19:30	20:02	20:25	20:24	19:54	19:05	18:15	16:36	16:25
15	07:16	06:48	06:06	06:15	05:36	05:20	05:33	06:01	06:32	07:03	06:39	07:10
	16:48	17:26	17:58	19:31	20:03	20:26	20:24	19:52	19:03	18:14	16:35	16:25
16	07:15	06:47	06:04	06:14	05:35	05:20	05:34	06:02	06:33	07:04	06:40	07:10
	16:49	17:27	17:59	19:32	20:03	20:26	20:23	19:51	19:02	18:12	16:34	16:25
17	07:15	06:46	06:03	06:12	05:34	05:20	05:34	06:03	06:34	07:05	06:41	07:11
	16:51	17:28	18:00	19:33	20:04	20:27	20:23	19:50	19:00	18:11	16:33	16:26
18	07:14	06:44	06:01	06:11	05:33	05:20	05:35	06:04	06:35	07:06	06:42	07:12
	16:52	17:30	18:02	19:34	20:05	20:27	20:22	19:48	18:58	18:09	16:32	16:26
19	07:14	06:43	05:59	06:09	05:32	05:20	05:36	06:05	06:36	07:07	06:43	07:12
	16:53	17:31	18:03	19:36	20:06	20:27	20:21	19:47	18:57	18:08	16:32	16:26
20	07:13	06:41	05:58	06:08	05:31	05:20	05:37	06:06	06:37	07:08	06:45	07:13
	16:54	17:32	18:04	19:37	20:07	20:28	20:20	19:45	18:55	18:06	16:31	16:27
21	07:13	06:40	05:56	06:06	05:31	05:21	05:38	06:07	06:38	07:10	06:46	07:13
	16:55	17:33	18:05	19:38	20:08	20:28	20:20	19:44	18:53	18:05	16:30	16:27
22	07:12	06:39	05:54	06:05	05:30	05:21	05:38	06:08	06:39	07:11	06:47	07:14
	16:56	17:34	18:06	19:39	20:09	20:28	20:19	19:42	18:51	18:03	16:30	16:28
23	07:11	06:37	05:53	06:03	05:29	05:21	05:39	06:09	06:40	07:12	06:48	07:14
	16:58	17:36	18:07	19:40	20:10	20:28	20:18	19:41	18:50	18:02	16:29	16:28
24	07:11	06:36	05:51	06:02	05:28	05:21	05:40	06:10	06:41	07:13	06:49	07:15
	16:59	17:37	18:08	19:41	20:11	20:28	20:17	19:39	18:48	18:00	16:29	16:29
25	07:10	06:34	05:49	06:00	05:27	05:22	05:41	06:11	06:42	07:14	06:50	07:15
	17:00	17:38	18:09	19:42	20:12	20:28	20:16	19:38	18:46	18:00	16:28	16:29
26	07:09	06:33	05:48	05:59	05:27	05:22	05:42	06:12	06:43	07:15	06:51	07:16
	17:01	17:39	18:10	19:43	20:13	20:29	20:16	19:36	18:45	18:00	16:27	16:30
27	07:08	06:31	05:46	05:57	05:26	05:22	05:43	06:13	06:44	07:16	06:53	07:16
	17:02	17:40	18:11	19:44	20:14	20:29	20:15	19:35	18:43	18:00	16:27	16:31
28	07:08	06:30	05:44	05:56	05:26	05:23	05:44	06:14	06:45	07:17	06:54	07:16
	17:04	17:41	18:12	19:45	20:14	20:29	20:14	19:33	18:41	18:00	16:27	16:31
29	07:07		06:43	05:55	05:25	05:23	05:45	06:15	06:46	07:18	06:55	07:17
	17:05		19:13	19:46	20:15	20:29	20:13	19:31	18:40	18:00	16:26	16:32
30	07:06		06:41	05:53	05:24	05:23	05:46	06:16	06:47	07:19	06:56	07:17
	17:06		19:14	19:47	20:16	20:29	20:12	19:30	18:38	18:00	16:26	16:33
31	07:05		06:39		05:24		05:47	06:17		07:20	06:57	07:17
	17:07		19:15		20:17		20:11	19:28		18:00	16:25	16:34
Potential sun hours	298	297	369	398	448	452	459	428	375	345	298	288
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)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



RELAZIONE SULL'EVOLUZIONE DELL'OMBRA INDOTTA DALL'IMPIANTO

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
32 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R01 - R01

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:18 16:35	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 19:17	05:52 19:48	06:14 (A01) 06:52 (A01)
2	07:18 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 19:18	05:51 19:49	06:13 (A01) 06:53 (A01)
3	07:18 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:35 19:19	05:50 19:50	06:12 (A01) 06:54 (A01)
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 19:20	05:48 19:52	06:11 (A01) 06:54 (A01)
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	05:47 19:53	06:11 (A01) 06:55 (A01)
6	07:18 16:39	06:59 17:15	06:21 17:48	06:30 19:22	05:46 19:54	06:09 (A01) 06:55 (A01)
7	07:18 16:40	06:58 17:16	06:19 17:50	06:28 19:23	05:45 19:55	06:09 (A01) 06:55 (A01)
8	07:18 16:41	06:57 17:17	06:18 17:51	06:26 19:24	05:44 19:56	06:08 (A01) 06:56 (A01)
9	07:17 16:42	06:56 17:19	06:16 17:52	06:25 19:25	05:42 19:57	06:08 (A01) 06:56 (A01)
10	07:17 16:43	06:55 17:20	06:14 17:53	06:23 19:26	05:41 19:58	06:08 (A01) 06:56 (A01)
11	07:17 16:44	06:53 17:21	06:13 17:54	06:22 19:27	05:40 19:59	06:07 (A01) 06:57 (A01)
12	07:17 16:45	06:52 17:22	06:11 17:55	06:20 19:28	05:39 20:00	06:07 (A01) 06:57 (A01)
13	07:17 16:46	06:51 17:24	06:09 17:56	06:18 19:29	05:38 20:01	06:07 (A01) 06:57 (A01)
14	07:16 16:47	06:50 17:25	06:08 17:57	06:17 19:30	05:37 20:02	06:07 (A01) 06:57 (A01)
15	07:16 16:48	06:48 17:26	06:06 17:58	06:15 19:31	05:36 20:03	06:07 (A01) 06:57 (A01)
16	07:15 16:49	06:47 17:27	06:04 18:00	06:14 19:33	05:35 20:04	06:07 (A01) 06:56 (A01)
17	07:15 16:51	06:46 17:29	06:03 18:01	06:12 19:34	05:34 20:05	06:07 (A01) 06:56 (A01)
18	07:15 16:52	06:44 17:30	06:01 18:02	06:11 19:35	05:33 20:06	06:08 (A01) 06:57 (A01)
19	07:14 16:53	06:43 17:31	06:00 18:03	06:09 19:36	05:32 20:07	06:08 (A01) 06:57 (A01)
20	07:13 16:54	06:42 17:32	05:58 18:04	06:08 19:37	05:31 20:08	06:08 (A01) 06:56 (A01)
21	07:13 16:55	06:40 17:33	05:56 18:05	06:06 19:38	05:31 20:08	06:07 (A01) 06:56 (A01)
22	07:12 16:56	06:39 17:35	05:55 18:06	06:05 19:39	05:30 20:09	06:07 (A01) 06:56 (A01)
23	07:12 16:58	06:37 17:36	05:53 18:07	06:03 19:40	05:29 20:10	06:08 (A01) 06:56 (A01)
24	07:11 16:59	06:36 17:37	05:51 18:08	06:02 19:41	05:28 20:11	06:08 (A01) 06:56 (A01)
25	07:10 17:00	06:34 17:38	05:49 18:09	06:00 19:42	05:28 20:12	06:08 (A01) 06:55 (A01)
26	07:09 17:01	06:33 17:39	05:48 18:10	05:59 19:43	05:27 20:13	06:09 (A01) 06:55 (A01)
27	07:09 17:03	06:32 17:40	05:46 18:11	05:58 19:44	05:26 20:14	06:09 (A01) 06:55 (A01)
28	07:08 17:04	06:30 17:42	05:44 18:12	05:56 19:45	05:26 20:15	06:10 (A01) 06:55 (A01)
29	07:07 17:05		05:43 19:13	05:55 19:46	05:25 20:15	06:10 (A01) 06:54 (A01)
30	07:06 17:06		05:41 19:15	05:53 19:47	05:24 20:16	06:11 (A01) 06:55 (A01)
31	07:05 17:07		05:39 19:16	05:52 20:17	05:24 20:17	06:11 (A01) 06:54 (A01)
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452
Total, worst case				158	1446	1030
Sun reduction				0,50	0,58	0,65
Oper. time red.				0,90	0,90	0,90
Wind dir. red.				0,50	0,50	0,50
Total reduction				0,23	0,26	0,29
Total, real				36	376	299

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
33 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - Shadow Shadow receptor: R01 - R01

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) [BRINDISI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,74	4,31	5,21	6,68	8,38	9,76	10,61	9,72	7,93	5,84	4,48	3,68

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	05.24	06.21 (A01) 05.48	06.18 (A01) 06.18	06.48	06.22	06.57
	20.29	06.56 (A01) 20.10	07.07 (A01) 19.27	18.36	16.50	16.26
2	05.24	06.22 (A01) 05.49	06.18 (A01) 06.19	06.49	06.24	06.58
	20.29	06.57 (A01) 20.09	07.07 (A01) 19.25	18.35	16.49	16.25
3	05.25	06.21 (A01) 05.50	06.18 (A01) 06.20	06.50	06.25	06.59
	20.28	06.57 (A01) 20.08	07.07 (A01) 19.24	18.33	16.47	16.25
4	05.25	06.21 (A01) 05.51	06.19 (A01) 06.21	06.51	06.26	07.00
	20.28	06.58 (A01) 20.06	07.07 (A01) 19.22	18.31	16.46	16.25
5	05.26	06.21 (A01) 05.52	06.19 (A01) 06.22	06.52	06.27	07.01
	20.28	06.59 (A01) 20.05	07.06 (A01) 19.20	18.30	16.45	16.25
6	05.27	06.21 (A01) 05.53	06.19 (A01) 06.23	06.53	06.28	07.02
	20.28	06.59 (A01) 20.04	07.05 (A01) 19.19	18.28	16.44	16.25
7	05.27	06.21 (A01) 05.54	06.19 (A01) 06.24	06.54	06.29	07.03
	20.27	06.59 (A01) 20.03	07.04 (A01) 19.17	18.26	16.43	16.24
8	05.28	06.20 (A01) 05.55	06.20 (A01) 06.25	06.56	06.31	07.04
	20.27	06.59 (A01) 20.02	07.04 (A01) 19.15	18.25	16.42	16.24
9	05.28	06.20 (A01) 05.56	06.20 (A01) 06.26	06.57	06.32	07.05
	20.27	07.00 (A01) 20.00	07.03 (A01) 19.14	18.23	16.41	16.24
10	05.29	06.20 (A01) 05.57	06.21 (A01) 06.27	06.58	06.33	07.06
	20.26	07.01 (A01) 19.59	07.02 (A01) 19.12	18.22	16.40	16.24
11	05.30	06.20 (A01) 05.58	06.22 (A01) 06.28	06.59	06.34	07.07
	20.26	07.01 (A01) 19.58	07.01 (A01) 19.10	18.20	16.39	16.24
12	05.31	06.20 (A01) 05.58	06.23 (A01) 06.29	07.00	06.35	07.07
	20.26	07.02 (A01) 19.57	07.00 (A01) 19.09	18.18	16.38	16.25
13	05.31	06.20 (A01) 05.59	06.24 (A01) 06.30	07.01	06.37	07.08
	20.25	07.03 (A01) 19.55	06.59 (A01) 19.07	18.17	16.37	16.25
14	05.32	06.20 (A01) 06.00	06.25 (A01) 06.31	07.02	06.38	07.09
	20.25	07.03 (A01) 19.54	06.57 (A01) 19.05	18.15	16.36	16.25
15	05.33	06.19 (A01) 06.01	06.26 (A01) 06.32	07.03	06.39	07.10
	20.24	07.03 (A01) 19.53	06.55 (A01) 19.04	18.14	16.35	16.25
16	05.34	06.19 (A01) 06.02	06.28 (A01) 06.33	07.04	06.40	07.10
	20.23	07.04 (A01) 19.51	06.53 (A01) 19.02	18.12	16.34	16.25
17	05.34	06.19 (A01) 06.03	06.31 (A01) 06.34	07.05	06.41	07.11
	20.23	07.05 (A01) 19.50	06.50 (A01) 19.00	18.11	16.33	16.26
18	05.35	06.19 (A01) 06.04	06.35 (A01) 06.35	07.06	06.43	07.12
	20.22	07.05 (A01) 19.48	06.46 (A01) 18.58	18.09	16.33	16.26
19	05.36	06.18 (A01) 06.05	06.36	07.07	06.44	07.12
	20.21	07.05 (A01) 19.47	18.57	18.08	16.32	16.26
20	05.37	06.18 (A01) 06.06	06.37	07.09	06.45	07.13
	20.21	07.05 (A01) 19.45	18.55	18.06	16.31	16.27
21	05.38	06.18 (A01) 06.07	06.38	07.10	06.46	07.14
	20.20	07.06 (A01) 19.44	18.53	18.05	16.30	16.27
22	05.39	06.18 (A01) 06.08	06.39	07.11	06.47	07.14
	20.19	07.06 (A01) 19.42	18.52	18.03	16.30	16.28
23	05.39	06.18 (A01) 06.09	06.40	07.12	06.48	07.15
	20.18	07.07 (A01) 19.41	18.50	18.02	16.29	16.28
24	05.40	06.18 (A01) 06.10	06.41	07.13	06.49	07.15
	20.18	07.07 (A01) 19.39	18.48	18.00	16.29	16.29
25	05.41	06.17 (A01) 06.11	06.42	06.14	06.51	07.15
	20.17	07.06 (A01) 19.38	18.47	16.59	16.28	16.29
26	05.42	06.17 (A01) 06.12	06.43	06.15	06.52	07.16
	20.16	07.07 (A01) 19.36	18.45	16.58	16.28	16.30
27	05.43	06.17 (A01) 06.13	06.44	06.17	06.53	07.16
	20.15	07.07 (A01) 19.35	18.43	16.56	16.27	16.31
28	05.44	06.17 (A01) 06.14	06.45	06.18	06.54	07.17
	20.14	07.07 (A01) 19.33	18.41	16.55	16.27	16.31
29	05.45	06.17 (A01) 06.15	06.46	06.19	06.55	07.17
	20.13	07.07 (A01) 19.32	18.40	16.54	16.26	16.32
30	05.46	06.18 (A01) 06.16	06.47	06.20	06.56	07.17
	20.12	07.07 (A01) 19.30	18.38	16.52	16.26	16.33
31	05.47	06.18 (A01) 06.17	06.48	06.21	06.57	07.17
	20.11	07.07 (A01) 19.28	18.37	16.51	16.25	16.34
Potential sun hours	459	428	375	345	298	288
Total, worst case	1362	688				
Sun reduction	0,72	0,70				
Oper. time red.	0,90	0,90				
Wind dir. red.	0,50	0,50				
Total reduction	0,32	0,32				
Total, real	438	217				

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

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
34 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - Shadow Shadow receptor: R02 - R02

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:18 16:35	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 19:17	05:52 19:48	05:23 20:18	05:24 20:29	05:48 20:10	06:18 19:27	06:48 18:36	06:22 16:50	06:57 16:26
2	07:18 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 19:18	05:51 19:49	05:23 20:18	05:24 20:29	05:49 20:09	06:19 19:25	06:49 18:35	06:23 16:49	06:58 16:25
3	07:18 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:35 19:19	05:50 19:50	05:23 20:19	05:25 20:28	05:50 20:08	06:20 19:24	06:50 18:33	06:25 16:47	06:59 16:25
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 19:20	05:48 19:51	05:22 20:20	05:25 20:28	05:51 20:06	06:21 19:22	06:51 18:31	06:26 16:46	07:00 16:25
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	05:47 19:53	05:22 20:21	05:26 20:28	05:52 20:05	06:22 19:20	06:52 18:30	06:27 16:45	07:01 16:25
6	07:18 16:39	06:59 17:15	06:21 17:48	06:30 19:22	05:46 19:54	05:21 20:21	05:27 20:28	05:53 20:04	06:23 19:19	06:53 18:28	06:28 16:44	07:02 16:25
7	07:18 16:40	06:58 17:16	06:19 17:50	06:28 19:23	05:45 19:55	05:21 20:22	05:27 20:27	05:54 20:03	06:24 19:17	06:54 18:26	06:29 16:43	07:03 16:24
8	07:18 16:41	06:57 17:17	06:17 17:51	06:26 19:24	05:44 19:56	05:21 20:22	05:28 20:27	05:55 20:02	06:25 19:15	06:56 18:25	06:31 16:42	07:04 16:24
9	07:17 16:42	06:56 17:19	06:16 17:52	06:25 19:25	05:42 19:57	05:21 20:23	05:28 20:27	05:56 20:00	06:26 19:14	06:57 18:23	06:32 16:41	07:05 16:24
10	07:17 16:43	06:55 17:20	06:14 17:53	06:23 19:26	05:41 19:58	05:21 20:24	05:29 20:26	05:57 19:59	06:27 19:12	06:58 18:22	06:33 16:40	07:06 16:24
11	07:17 16:44	06:53 17:21	06:13 17:54	06:22 19:27	05:40 19:59	05:20 20:24	05:30 20:26	05:58 19:58	06:28 19:10	06:59 18:20	06:34 16:39	07:07 16:24
12	07:17 16:45	06:52 17:22	06:11 17:55	06:20 19:28	05:39 20:00	05:20 20:25	05:31 20:25	05:58 19:57	06:29 19:09	07:00 18:18	06:35 16:38	07:07 16:25
13	07:17 16:46	06:51 17:24	06:09 17:56	06:18 19:29	05:38 20:01	05:20 20:25	05:31 20:25	05:59 19:55	06:30 19:07	07:01 18:17	06:37 16:37	07:08 16:25
14	07:16 16:47	06:50 17:25	06:08 17:57	06:17 19:30	05:37 20:02	05:20 20:26	05:32 20:24	06:00 19:54	06:31 19:05	07:02 18:15	06:38 16:36	07:09 16:25
15	07:16 16:48	06:48 17:26	06:06 17:58	06:15 19:31	05:36 20:03	05:20 20:26	05:33 20:24	06:01 19:52	06:32 19:03	07:03 18:14	06:39 16:35	07:10 16:25
16	07:15 16:49	06:47 17:27	06:04 17:59	06:14 19:32	05:35 20:04	05:20 20:26	05:34 20:23	06:02 19:51	06:33 19:02	07:04 18:12	06:40 16:34	07:10 16:25
17	07:15 16:51	06:46 17:29	06:03 18:01	06:12 19:34	05:34 20:05	05:20 20:27	05:34 20:23	06:03 19:50	06:34 19:00	07:05 18:11	06:41 16:33	07:11 16:26
18	07:14 16:52	06:44 17:30	06:01 18:02	06:11 19:35	05:33 20:06	05:20 20:27	05:35 20:22	06:04 19:48	06:35 18:58	07:06 18:09	06:42 16:33	07:12 16:26
19	07:14 16:53	06:43 17:31	05:59 18:03	06:09 19:36	05:32 20:07	05:20 20:27	05:36 20:21	06:05 19:47	06:36 18:57	07:07 18:08	06:44 16:32	07:12 16:26
20	07:13 16:54	06:42 17:32	05:58 18:04	06:08 19:37	05:31 20:07	05:20 20:28	05:37 20:21	06:06 19:45	06:37 18:55	07:09 18:06	06:45 16:31	07:13 16:27
21	07:13 16:55	06:40 17:33	05:56 18:05	06:06 19:38	05:31 20:08	05:21 20:28	05:38 20:20	06:07 19:44	06:38 18:53	07:10 18:05	06:46 16:30	07:14 16:27
22	07:12 16:56	06:39 17:34	05:54 18:06	06:05 19:39	05:30 20:09	05:21 20:28	05:39 20:19	06:08 19:42	06:39 18:52	07:11 18:03	06:47 16:30	07:14 16:28
23	07:12 16:58	06:37 17:36	05:53 18:07	06:03 19:40	05:29 20:10	05:21 20:28	05:39 20:18	06:09 19:41	06:40 18:50	07:12 18:02	06:48 16:29	07:15 16:28
24	07:11 16:59	06:36 17:37	05:51 18:08	06:02 19:41	05:28 20:11	05:21 20:29	05:40 20:17	06:10 19:39	06:41 18:48	07:13 18:00	06:49 16:29	07:15 16:29
25	07:10 17:00	06:34 17:38	05:49 18:09	06:00 19:42	05:28 20:12	05:22 20:29	05:41 20:17	06:11 19:38	06:42 18:46	07:14 18:00	06:51 16:28	07:15 16:29
26	07:09 17:01	06:33 17:39	05:48 18:10	05:59 19:43	05:27 20:13	05:22 20:29	05:42 20:16	06:12 19:36	06:43 18:45	07:15 18:00	06:52 16:28	07:16 16:30
27	07:09 17:03	06:31 17:40	05:46 18:11	05:57 19:44	05:26 20:14	05:22 20:29	05:43 20:15	06:13 19:35	06:44 18:43	07:16 18:00	06:53 16:27	07:16 16:31
28	07:08 17:04	06:30 17:42	05:44 18:12	05:56 19:45	05:24 20:15	05:23 20:29	05:44 20:14	06:14 19:33	06:45 18:41	07:17 18:00	06:54 16:27	07:17 16:31
29	07:07 17:05	06:29 17:43	05:43 18:13	05:55 19:46	05:25 20:16	05:23 20:29	05:45 20:13	06:15 19:32	06:46 18:40	07:18 18:00	06:55 16:26	07:17 16:32
30	07:06 17:06	06:28 17:44	05:42 18:14	05:54 19:47	05:24 20:17	05:23 20:29	05:46 20:12	06:16 19:30	06:47 18:38	07:19 18:00	06:56 16:26	07:17 16:33
31	07:05 17:07	06:27 17:45	05:41 18:15	05:53 19:48	05:24 20:18	05:23 20:30	05:47 20:11	06:17 19:28	06:48 18:39	07:20 18:00	06:57 16:26	07:17 16:34
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452	459	428	375	345	298	288
Total, worst case												99
Sun reduction												0,40
Oper. time red.												0,90
Wind dir. red.												0,78
Total reduction												0,28
Total, real												28

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
35 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R03 - R03

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1 07:17	07:04	06:28	06:38	18:36 (A06) 05:52	05:23	05:24	05:48	06:18	18:32 (A06) 06:48	06:22	06:57
1 16:35	17:09	17:43	19:16	18:55 (A06) 11:48	20:18	20:28	20:10	19:27	18:56 (A06) 18:36	16:50	16:25
2 07:17	07:03	06:27	06:36	18:35 (A06) 05:51	05:23	05:24	05:49	06:19	18:31 (A06) 06:49	06:23	06:58
1 16:35	17:10	17:44	19:18	18:56 (A06) 11:49	20:18	20:28	20:09	19:25	18:56 (A06) 18:35	16:49	16:25
3 07:18	07:02	06:25	06:34	18:34 (A06) 05:49	05:22	05:25	05:50	06:20	18:30 (A06) 06:50	06:25	06:59
1 16:36	17:11	17:45	19:19	18:57 (A06) 11:50	20:19	20:28	20:07	19:23	18:57 (A06) 18:33	16:47	16:25
4 07:18	07:01	06:24	06:33	18:33 (A06) 05:48	05:22	05:25	05:51	06:21	18:30 (A06) 06:51	06:26	07:00
1 16:37	17:12	17:46	19:20	18:58 (A06) 11:51	20:20	20:28	20:08	19:22	18:57 (A06) 18:31	16:46	16:25
5 07:18	07:00	06:22	06:31	18:33 (A06) 05:47	05:22	05:26	05:51	06:22	18:29 (A06) 06:52	06:27	07:01
1 16:38	17:14	17:47	19:21	18:59 (A06) 11:52	20:20	20:28	20:05	19:20	18:57 (A06) 18:30	16:45	16:25
6 07:18	06:59	06:21	06:29	18:33 (A06) 05:46	05:21	05:26	05:52	06:23	18:29 (A06) 06:53	06:28	07:02
1 16:39	17:15	17:48	19:22	18:59 (A06) 11:53	20:21	20:28	20:04	19:23	18:56 (A06) 18:28	16:44	16:24
7 07:18	06:58	06:19	06:28	18:32 (A06) 05:45	05:21	05:27	05:53	06:24	18:28 (A06) 06:54	06:29	07:03
1 16:40	17:16	17:49	19:23	18:59 (A06) 11:54	20:22	20:27	20:03	19:27	18:55 (A06) 18:26	16:43	16:24
8 07:17	06:57	06:17	06:26	18:32 (A06) 05:43	05:21	05:28	05:54	06:25	18:28 (A06) 06:55	06:30	07:04
1 16:41	17:17	17:51	19:24	18:59 (A06) 11:55	20:22	20:27	20:02	19:25	18:53 (A06) 18:25	16:42	16:24
9 07:17	06:56	06:16	06:25	18:32 (A06) 05:42	05:21	05:28	05:55	06:26	18:28 (A06) 06:56	06:32	07:05
1 16:42	17:19	17:52	19:25	18:59 (A06) 11:56	20:23	20:27	20:00	19:23	18:52 (A06) 18:23	16:41	16:24
10 07:17	06:54	06:14	06:23	18:33 (A06) 05:41	05:20	05:29	05:56	06:27	18:29 (A06) 06:57	06:33	07:06
1 16:43	17:20	17:53	19:26	18:58 (A06) 11:56	20:23	20:26	19:59	19:22	18:50 (A06) 18:21	16:40	16:24
11 07:17	06:53	06:13	06:21	18:33 (A06) 05:40	05:20	05:30	05:57	06:28	18:28 (A06) 06:58	06:34	07:06
1 16:44	17:21	17:54	19:27	18:57 (A06) 11:55	20:24	20:26	19:58	19:10	18:47 (A06) 18:20	16:39	16:24
12 07:17	06:52	06:11	06:20	18:34 (A06) 05:39	05:20	05:30	05:58	06:29	18:29 (A06) 07:00	06:35	07:07
1 16:45	17:22	17:55	19:28	18:55 (A06) 12:00	20:25	20:25	19:56	19:08	18:46 (A06) 18:18	16:38	16:25
13 07:16	06:51	06:09	06:18	18:35 (A06) 05:38	05:20	05:31	05:59	06:30	18:30 (A06) 07:01	06:36	07:08
1 16:46	17:24	17:56	19:29	18:54 (A06) 12:01	20:25	20:25	19:55	19:07	18:44 (A06) 18:17	16:37	16:25
14 07:16	06:50	06:08	06:17	18:36 (A06) 05:37	05:20	05:32	06:00	06:31	18:32 (A06) 07:02	06:38	07:09
1 16:47	17:25	17:57	19:30	18:51 (A06) 12:02	20:25	20:24	19:54	19:05	18:43 (A06) 18:15	16:36	16:25
15 07:16	06:48	06:06	06:15	18:40 (A06) 05:36	05:20	05:33	06:01	06:32	18:37 (A06) 07:03	06:39	07:10
1 16:48	17:26	17:58	19:31	18:49 (A06) 12:03	20:26	20:24	19:52	19:03	18:40 (A06) 18:14	16:35	16:25
16 07:15	06:47	06:04	06:14	05:35	05:20	05:33	06:02	06:33	07:04	06:40	07:10
1 16:49	17:27	17:59	19:32	20:04	20:26	20:23	19:51	19:02	18:12	16:34	16:25
17 07:15	06:46	06:03	06:12	05:34	05:20	05:34	06:03	06:34	07:05	06:41	07:11
1 16:51	17:28	18:00	19:33	20:04	20:27	20:23	19:50	19:00	18:11	16:33	16:26
18 07:14	06:44	06:01	06:11	05:33	05:20	05:35	06:04	06:35	07:06	06:42	07:12
1 16:52	17:30	18:02	19:34	20:05	20:27	20:22	19:48	18:58	18:09	16:32	16:26
19 07:14	06:43	05:59	06:09	05:32	05:20	05:36	06:05	06:36	07:07	06:43	07:12
1 16:53	17:31	18:03	19:36	20:06	20:27	20:21	19:47	18:57	18:08	16:32	16:26
20 07:13	06:41	05:58	06:08	05:31	05:20	05:37	06:06	06:37	07:08	06:45	07:13
1 16:54	17:32	18:04	19:37	20:07	20:28	20:21	19:45	18:55	18:06	16:31	16:27
21 07:13	06:40	05:56	06:06	05:30	05:20	05:38	06:07	06:38	07:10	06:46	07:13
1 16:55	17:33	18:05	19:38	20:08	20:28	20:20	19:44	18:53	18:05	16:30	16:27
22 07:12	06:39	05:54	06:05	05:30	05:21	05:38	06:08	06:39	07:11	06:47	07:14
1 16:56	17:34	18:06	19:39	20:09	20:28	20:19	19:42	18:51	18:03	16:30	16:28
23 07:11	06:37	05:53	06:03	05:29	05:21	05:39	06:09	06:40	07:12	06:48	07:14
1 16:58	17:36	18:07	19:40	20:10	20:28	20:18	19:41	18:50	18:02	16:29	16:28
24 07:11	06:36	05:51	06:02	05:28	05:21	05:40	06:10	06:41	07:13	06:49	07:15
1 16:59	17:37	18:08	19:41	20:11	20:28	20:17	19:39	18:48	18:00	16:28	16:29
25 07:10	06:34	05:49	06:00	05:27	05:21	05:41	06:11	06:42	06:14	06:50	07:15
1 17:00	17:38	18:09	19:42	20:12	20:28	20:16	19:38	18:46	16:59	16:28	16:29
26 07:09	06:33	05:48	05:59	05:27	05:22	05:42	06:12	06:43	06:15	06:52	07:16
1 17:01	17:39	18:10	19:43	20:13	20:29	20:16	19:36	18:45	16:58	16:27	16:30
27 07:08	06:31	05:46	05:57	05:26	05:22	05:43	06:13	06:44	06:16	06:53	07:16
1 17:02	17:40	18:11	19:44	20:14	20:29	20:15	19:35	18:43	16:56	16:27	16:31
28 07:08	06:30	05:44	05:56	05:25	05:23	05:44	06:14	06:45	18:40 (A06) 06:45	06:17	06:54
1 17:04	17:41	18:12	19:45	20:14	20:29	20:14	19:33	18:41	18:50 (A06) 18:41	16:55	16:27
29 07:07	06:29	05:43	05:55	05:25	05:23	05:45	06:15	06:46	18:37 (A06) 06:46	06:19	06:55
1 17:05	17:42	18:13	19:46	20:15	20:29	20:13	19:31	18:40	18:52 (A06) 18:40	16:54	16:26
30 07:06	06:28	05:42	05:53	05:24	05:23	05:46	06:16	06:47	18:36 (A06) 06:47	06:20	06:56
1 17:06	17:43	18:14	19:47	20:16	20:29	20:12	19:30	18:38	18:54 (A06) 18:38	16:52	16:26
31 07:05	06:27	05:41	05:54	05:24	05:24	05:47	06:17	06:48	18:34 (A06) 06:48	06:21	07:17
1 17:07	17:44	18:15	19:48	20:17	20:30	20:11	19:28	18:36	18:55 (A06) 18:36	16:51	16:33
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452	459	428	375	319	288
Total, worst case			38	338				65			
Sun reduction			0,44	0,50				0,70		0,63	
Oper. time red.			0,90	0,90				0,90		0,90	
Wind dir. red.			0,62	0,62				0,62		0,62	
Total reduction			0,24	0,28				0,39		0,36	
Total, real			9	95				26		113	

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
36 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R04 - R04

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June
1	07:17 16:35	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 19:17	07:04 (A06) 07:33 (A06)	05:52 19:48
2	07:18 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 19:18	07:02 (A06) 07:36 (A06)	05:51 19:49
3	07:18 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:34 19:19	07:00 (A06) 07:37 (A06)	05:50 19:50
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 19:20	06:57 (A06) 07:38 (A06)	05:48 19:51
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	06:56 (A06) 07:39 (A06)	05:47 19:52
6	07:18 16:39	06:59 17:15	06:21 17:48	06:30 19:22	06:55 (A06) 07:40 (A06)	05:46 19:53
7	07:18 16:40	06:58 17:16	06:19 17:50	06:28 19:23	06:53 (A06) 07:40 (A06)	05:45 19:55
8	07:18 16:41	06:57 17:17	06:17 17:51	06:26 19:24	06:52 (A06) 07:41 (A06)	05:43 19:56
9	07:17 16:42	06:56 17:19	06:16 17:52	06:25 19:25	06:51 (A06) 07:41 (A06)	05:42 19:57
10	07:17 16:43	06:55 17:20	06:14 17:53	06:23 19:26	06:51 (A06) 07:42 (A06)	05:41 19:58
11	07:17 16:44	06:53 17:21	06:13 17:54	06:22 19:27	06:49 (A06) 07:42 (A06)	05:40 19:59
12	07:17 16:45	06:52 17:22	06:11 17:55	06:20 19:28	06:48 (A06) 07:41 (A06)	05:39 20:00
13	07:16 16:46	06:51 17:24	06:09 17:56	06:18 19:29	06:48 (A06) 07:42 (A06)	05:38 20:01
14	07:16 16:47	06:50 17:25	06:08 17:57	06:17 19:30	06:47 (A06) 07:41 (A06)	05:37 20:02
15	07:16 16:48	06:48 17:26	06:06 17:58	06:15 19:31	06:47 (A06) 07:42 (A06)	05:36 20:03
16	07:15 16:49	06:47 17:27	06:04 17:59	06:14 19:32	06:47 (A06) 07:41 (A06)	05:35 20:04
17	07:15 16:51	06:46 17:28	06:03 18:01	06:12 19:33	06:47 (A06) 07:41 (A06)	05:34 20:05
18	07:14 16:52	06:44 17:30	06:01 18:02	06:11 19:35	06:46 (A06) 07:40 (A06)	05:33 20:06
19	07:14 16:53	06:43 17:31	05:59 18:03	06:09 19:36	06:47 (A06) 07:40 (A06)	05:32 20:06
20	07:13 16:54	06:42 17:32	05:58 18:04	06:08 19:37	06:46 (A06) 07:39 (A06)	05:31 20:07
21	07:13 16:55	06:40 17:33	05:56 18:05	06:06 19:38	06:47 (A06) 07:39 (A06)	05:31 20:08
22	07:12 16:56	06:39 17:34	05:54 18:06	06:05 19:39	06:46 (A06) 07:38 (A06)	05:30 20:09
23	07:12 16:58	06:37 17:36	05:53 18:07	06:03 19:40	06:47 (A06) 07:38 (A06)	05:29 20:10
24	07:11 16:59	06:36 17:37	05:51 18:08	06:02 19:41	06:47 (A06) 07:37 (A06)	05:28 20:11
25	07:10 17:00	06:34 17:38	05:49 18:09	06:00 19:42	06:47 (A06) 07:36 (A06)	05:28 20:12
26	07:09 17:01	06:33 17:39	05:48 18:10	05:59 19:43	06:48 (A06) 07:35 (A06)	05:27 20:13
27	07:09 17:03	06:31 17:40	05:46 18:11	05:58 19:44	06:49 (A06) 07:34 (A06)	05:26 20:14
28	07:08 17:04	06:30 17:42	05:44 18:12	05:56 19:45	06:49 (A06) 07:33 (A06)	05:26 20:14
29	07:07 17:05		06:43 19:13	05:55 19:46	06:50 (A06) 07:32 (A06)	05:25 20:15
30	07:06 17:06		06:41 19:14	05:53 19:47	06:51 (A06) 07:31 (A06)	05:24 20:16
31	07:05 17:07		06:39 19:16			05:24 20:17
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452
Total, worst case			40	1435		183
Sun reduction			0,44	0,50		0,58
Oper. time red.			0,90	0,90		0,90
Wind dir. red.			0,57	0,57		0,57
Total reduction			0,23	0,26		0,30
Total, real			9	372		55

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
37 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - Shadow Shadow receptor: R04 - R04

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December				
1	05.24	05.48	06.18	06.48 (A06)	06.48	06.22	06.57			
	20.29	20.10	19.27	07.41 (A06)	18.36	16.50	16.26			
2	05.24	05.49	06.19	06.49 (A06)	06.49	06.23	06.58			
	20.28	20.09	19.25	07.40 (A06)	18.35	16.49	16.25			
3	05.25	05.50	06.20	06.49 (A06)	06.50	06.25	06.59			
	20.28	20.08	19.24	07.39 (A06)	18.33	16.47	16.25			
4	05.25	05.51	06.21	06.49 (A06)	06.51	06.26	07.00			
	20.28	20.06	19.22	07.38 (A06)	18.31	16.46	16.25			
5	05.26	05.52	06.22	06.50 (A06)	06.52	06.27	07.01			
	20.28	20.05	19.20	07.37 (A06)	18.30	16.45	16.25			
6	05.27	05.53	07.12 (A06)	06.23	06.51 (A06)	06.53	06.28	07.02		
	20.28	20.04	14	07.26 (A06)	19.19	45	07.36 (A06)	18.28	16.44	16.25
7	05.27	05.54	07.09 (A06)	06.24	06.51 (A06)	06.54	06.29	07.03		
	20.27	20.03	20	07.29 (A06)	19.17	44	07.35 (A06)	18.26	16.43	16.24
8	05.28	05.55	07.07 (A06)	06.25	06.52 (A06)	06.55	06.31	07.04		
	20.27	20.02	25	07.32 (A06)	19.15	41	07.33 (A06)	18.25	16.42	16.24
9	05.28	05.56	07.05 (A06)	06.26	06.54 (A06)	06.57	06.32	07.05		
	20.27	20.00	28	07.33 (A06)	19.14	37	07.31 (A06)	18.23	16.41	16.24
10	05.29	05.57	07.03 (A06)	06.27	06.55 (A06)	06.58	06.33	07.06		
	20.26	19.59	32	07.35 (A06)	19.12	34	07.29 (A06)	18.22	16.40	16.24
11	05.30	05.57	07.01 (A06)	06.28	06.57 (A06)	06.59	06.34	07.06		
	20.26	19.58	36	07.37 (A06)	19.10	30	07.27 (A06)	18.20	16.39	16.24
12	05.31	05.58	07.00 (A06)	06.29	06.59 (A06)	07.00	06.35	07.07		
	20.25	19.56	38	07.38 (A06)	19.09	25	07.24 (A06)	18.18	16.38	16.25
13	05.31	05.59	06.59 (A06)	06.30	07.02 (A06)	07.01	06.37	07.08		
	20.25	19.55	40	07.39 (A06)	19.07	17	07.19 (A06)	18.17	16.37	16.25
14	05.32	06.00	06.58 (A06)	06.31		07.02	06.38	07.09		
	20.24	19.54	42	07.40 (A06)	19.05		18.15	16.36	16.25	
15	05.33	06.01	06.56 (A06)	06.32		07.03	06.39	07.10		
	20.24	19.52	45	07.41 (A06)	19.03		18.14	16.35	16.25	
16	05.34	06.02	06.56 (A06)	06.33		07.04	06.40	07.10		
	20.23	19.51	45	07.41 (A06)	19.02		18.12	16.34	16.25	
17	05.34	06.03	06.55 (A06)	06.34		07.05	06.41	07.11		
	20.23	19.50	47	07.42 (A06)	19.00		18.11	16.33	16.26	
18	05.35	06.04	06.54 (A06)	06.35		07.06	06.42	07.12		
	20.22	19.48	49	07.43 (A06)	18.58		18.09	16.33	16.26	
19	05.36	06.05	06.53 (A06)	06.36		07.07	06.44	07.12		
	20.21	19.47	50	07.43 (A06)	18.57		18.08	16.32	16.26	
20	05.37	06.06	06.52 (A06)	06.37		07.08	06.45	07.13		
	20.21	19.45	52	07.44 (A06)	18.55		18.06	16.31	16.27	
21	05.38	06.07	06.52 (A06)	06.38		07.10	06.46	07.13		
	20.20	19.44	52	07.44 (A06)	18.53		18.05	16.30	16.27	
22	05.39	06.08	06.51 (A06)	06.39		07.11	06.47	07.14		
	20.19	19.42	53	07.44 (A06)	18.52		18.03	16.30	16.28	
23	05.39	06.09	06.51 (A06)	06.40		07.12	06.48	07.14		
	20.18	19.41	53	07.44 (A06)	18.50		18.02	16.29	16.28	
24	05.40	06.10	06.50 (A06)	06.41		07.13	06.49	07.15		
	20.17	19.39	54	07.44 (A06)	18.48		18.00	16.29	16.29	
25	05.41	06.11	06.49 (A06)	06.42		06.14	06.50	07.15		
	20.17	19.38	54	07.43 (A06)	18.46		16.59	16.28	16.29	
26	05.42	06.12	06.49 (A06)	06.43		06.15	06.52	07.16		
	20.16	19.36	54	07.43 (A06)	18.45		16.58	16.28	16.30	
27	05.43	06.13	06.49 (A06)	06.44		06.16	06.53	07.16		
	20.15	19.35	54	07.43 (A06)	18.43		16.56	16.27	16.31	
28	05.44	06.14	06.48 (A06)	06.45		06.18	06.54	07.16		
	20.14	19.33	55	07.43 (A06)	18.41		16.55	16.27	16.31	
29	05.45	06.15	06.48 (A06)	06.46		06.19	06.55	07.17		
	20.13	19.32	54	07.42 (A06)	18.40		16.54	16.26	16.32	
30	05.46	06.16	06.48 (A06)	06.47		06.20	06.56	07.17		
	20.12	19.30	54	07.42 (A06)	18.38		16.52	16.26	16.33	
31	05.47	06.17	06.48 (A06)			06.21		07.17		
	20.11	19.28	53	07.41 (A06)		16.51		16.34		
Potential sun hours	459	428		375		345	298	288		
Total, worst case		1153		523						
Sun reduction		0,70		0,63						
Oper. time red.		0,90		0,90						
Wind dir. red.		0,57		0,57						
Total reduction		0,36		0,33						
Total, real		419		171						

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.CSM01 - ShadowShadow receptor: R05 - R05
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) [BRINDISI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,74	4,31	5,21	6,68	8,38	9,76	10,61	9,72	7,93	5,84	4,48	3,68

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
900	316	217	224	318	640	1.214	525	305	380	1.128	1.741	7.909

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

	January	February	March	April	May	June
1	07:17 16:34	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 17:43	05:52 19:16	18:09 (A07) 18:54 (A07)
2	07:17 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 17:47	05:51 19:17	18:10 (A07) 18:53 (A07)
3	07:18 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:34 17:49	05:49 19:19	18:11 (A07) 18:52 (A07)
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 17:50	18:31 (A07) 18:43 (A07)	05:48 19:51
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	18:27 (A07) 18:48 (A07)	05:47 19:52
6	07:18 16:39	06:59 17:15	06:20 17:48	06:29 19:22	18:23 (A07) 18:50 (A07)	05:46 19:53
7	07:17 16:40	06:58 17:16	06:19 17:49	06:28 19:23	18:20 (A07) 18:52 (A07)	05:45 19:54
8	07:17 16:41	06:57 17:17	06:17 17:50	06:26 19:24	18:19 (A07) 18:54 (A07)	05:43 19:55
9	07:17 16:42	06:56 17:19	06:16 17:52	06:25 19:25	18:17 (A07) 18:55 (A07)	05:42 19:56
10	07:17 16:43	06:54 17:20	06:14 17:53	06:23 19:26	18:15 (A07) 18:55 (A07)	05:41 19:57
11	07:17 16:44	06:53 17:21	06:12 17:54	06:21 19:27	18:14 (A07) 18:57 (A07)	05:40 19:58
12	07:17 16:45	06:52 17:22	06:11 17:55	06:20 19:28	18:12 (A07) 18:57 (A07)	05:39 19:59
13	07:16 16:46	06:51 17:23	06:09 17:56	06:18 19:29	18:12 (A07) 18:58 (A07)	05:38 20:00
14	07:16 16:47	06:49 17:25	06:08 17:57	06:17 19:30	18:10 (A07) 18:58 (A07)	05:37 20:01
15	07:16 16:48	06:48 17:26	06:06 17:58	06:15 19:31	18:10 (A07) 18:59 (A07)	05:36 20:02
16	07:15 16:49	06:47 17:27	06:04 17:59	06:14 19:32	18:09 (A07) 18:59 (A07)	05:35 20:03
17	07:15 16:51	06:46 17:28	06:03 18:00	06:12 19:33	18:09 (A07) 18:59 (A07)	05:34 20:04
18	07:14 16:52	06:44 17:30	06:01 18:01	06:10 19:34	18:08 (A07) 18:59 (A07)	05:33 20:05
19	07:14 16:53	06:43 17:31	05:59 18:03	06:09 19:35	18:08 (A07) 18:59 (A07)	05:32 20:06
20	07:13 16:54	06:41 17:32	05:58 18:04	06:07 19:37	18:07 (A07) 18:59 (A07)	05:31 20:07
21	07:13 16:55	06:40 17:33	05:56 18:05	06:06 19:38	18:07 (A07) 18:59 (A07)	05:30 20:08
22	07:12 16:56	06:39 17:34	05:54 18:06	06:05 19:39	18:06 (A07) 18:58 (A07)	05:30 20:09
23	07:11 16:58	06:37 17:36	05:53 18:07	06:03 19:40	18:07 (A07) 18:59 (A07)	05:29 20:10
24	07:11 16:59	06:36 17:37	05:51 18:08	06:02 19:41	18:07 (A07) 18:59 (A07)	05:28 20:11
25	07:10 17:00	06:34 17:38	05:49 18:09	06:00 19:42	18:07 (A07) 18:58 (A07)	05:27 20:12
26	07:09 17:01	06:33 17:39	05:48 18:10	05:59 19:43	18:07 (A07) 18:57 (A07)	05:27 20:13
27	07:08 17:02	06:31 17:40	05:46 18:11	05:57 19:44	18:07 (A07) 18:56 (A07)	05:26 20:13
28	07:08 17:04	06:30 17:41	05:44 18:12	05:56 19:45	18:07 (A07) 18:56 (A07)	05:25 20:14
29	07:07 17:05		06:43 19:13	05:55 19:46	18:08 (A07) 18:56 (A07)	05:25 20:15
30	07:06 17:06		06:41 19:14	05:53 19:47	18:09 (A07) 18:55 (A07)	05:24 20:16
31	07:05 17:07		06:39 19:15		05:24 20:17	
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452
Total, worst case				1191	389	
Sun reduction				0,50	0,58	
Oper. time red.				0,90	0,90	
Wind dir. red.				0,63	0,63	
Total reduction				0,29	0,33	
Total, real				343	129	

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
39 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - Shadow **Shadow receptor:** R05 - R05

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December		
1	05:24 20:28	05:48 20:10	18:34 (A07) 18:49 (A07)	06:18 19:27	18:13 (A07) 18:56 (A07)	06:48 18:36	06:22 16:50	06:57 16:25
2	05:24 20:28	05:49 20:08	18:31 (A07) 18:52 (A07)	06:19 19:25	18:14 (A07) 18:54 (A07)	06:49 18:35	06:23 16:48	06:58 16:25
3	05:25 20:28	05:50 20:07	18:29 (A07) 18:54 (A07)	06:20 19:23	18:15 (A07) 18:53 (A07)	06:50 18:33	06:24 16:47	06:59 16:25
4	05:25 20:28	05:50 20:06	18:26 (A07) 18:55 (A07)	06:21 19:22	18:16 (A07) 18:51 (A07)	06:51 18:31	06:26 16:46	07:00 16:25
5	05:26 20:28	05:51 20:05	18:25 (A07) 18:56 (A07)	06:22 19:20	18:17 (A07) 18:49 (A07)	06:52 18:30	06:27 16:45	07:01 16:25
6	05:26 20:28	05:52 20:04	18:24 (A07) 18:58 (A07)	06:23 19:18	18:19 (A07) 18:46 (A07)	06:53 18:28	06:28 16:44	07:02 16:24
7	05:27 20:27	05:53 20:03	18:22 (A07) 18:59 (A07)	06:24 19:17	18:22 (A07) 18:43 (A07)	06:54 18:26	06:29 16:43	07:03 16:24
8	05:28 20:27	05:54 20:01	18:21 (A07) 19:00 (A07)	06:25 19:15	18:26 (A07) 18:39 (A07)	06:55 18:25	06:30 16:42	07:04 16:24
9	05:28 20:27	05:55 20:00	18:20 (A07) 19:01 (A07)	06:26 19:13		06:56 18:23	06:32 16:41	07:05 16:24
10	05:29 20:26	05:56 19:59	18:19 (A07) 19:01 (A07)	06:27 19:12		06:57 18:21	06:33 16:40	07:05 16:24
11	05:30 20:26	05:57 19:58	18:18 (A07) 19:02 (A07)	06:28 19:10		06:59 18:20	06:34 16:39	07:06 16:24
12	05:30 20:25	05:58 19:56	18:17 (A07) 19:03 (A07)	06:29 19:08		07:00 18:18	06:35 16:38	07:07 16:24
13	05:31 20:25	05:59 19:55	18:16 (A07) 19:03 (A07)	06:30 19:07		07:01 18:17	06:36 16:37	07:08 16:25
14	05:32 20:24	06:00 19:54	18:16 (A07) 19:04 (A07)	06:31 19:05		07:02 18:15	06:38 16:36	07:09 16:25
15	05:33 20:24	06:01 19:52	18:15 (A07) 19:04 (A07)	06:32 19:03		07:03 18:14	06:39 16:35	07:09 16:25
16	05:33 20:23	06:02 19:51	18:14 (A07) 19:04 (A07)	06:33 19:02		07:04 18:12	06:40 16:34	07:10 16:25
17	05:34 20:22	06:03 19:49	18:14 (A07) 19:04 (A07)	06:34 19:00		07:05 18:11	06:41 16:33	07:11 16:26
18	05:35 20:22	06:04 19:48	18:13 (A07) 19:04 (A07)	06:35 18:58		07:06 18:09	06:42 16:32	07:12 16:26
19	05:36 20:21	06:05 19:47	18:13 (A07) 19:04 (A07)	06:36 18:57		07:07 18:08	06:43 16:32	07:12 16:26
20	05:37 20:20	06:06 19:45	18:12 (A07) 19:04 (A07)	06:37 18:55		07:08 18:06	06:45 16:31	07:13 16:27
21	05:38 20:20	06:07 19:44	18:12 (A07) 19:04 (A07)	06:38 18:53		07:09 18:05	06:46 16:30	07:13 16:27
22	05:38 20:19	06:08 19:42	18:12 (A07) 19:04 (A07)	06:39 18:51		07:11 18:03	06:47 16:30	07:14 16:28
23	05:39 20:18	06:09 19:41	18:11 (A07) 19:03 (A07)	06:40 18:50		07:12 18:02	06:48 16:29	07:14 16:28
24	05:40 20:17	06:10 19:39	18:11 (A07) 19:02 (A07)	06:41 18:48		07:13 18:00	06:49 16:28	07:15 16:29
25	05:41 20:16	06:11 19:38	18:11 (A07) 19:02 (A07)	06:42 18:46		06:14 16:59	06:50 16:28	07:15 16:29
26	05:42 20:16	06:12 19:36	18:11 (A07) 19:01 (A07)	06:43 18:45		06:15 16:58	06:51 16:27	07:16 16:30
27	05:43 20:15	06:13 19:35	18:11 (A07) 19:01 (A07)	06:44 18:43		06:16 16:56	06:53 16:27	07:16 16:31
28	05:44 20:14	06:14 19:33	18:11 (A07) 19:00 (A07)	06:45 18:41		06:17 16:55	06:54 16:27	07:16 16:31
29	05:45 20:13	06:15 19:31	18:11 (A07) 18:59 (A07)	06:46 18:40		06:19 16:54	06:55 16:26	07:17 16:32
30	05:46 20:12	06:16 19:30	18:12 (A07) 18:58 (A07)	06:47 18:38		06:20 16:52	06:56 16:26	07:17 16:33
31	05:47 20:11	06:17 18:39 (A07) 18:44 (A07)	06:17 19:28	18:12 (A07) 18:57 (A07)		06:21 16:51		07:17 16:33
Potential sun hours	459	5	428	375	345	298	288	
Total, worst case		5	1348	249				
Sun reduction	0,72		0,70	0,63				
Oper. time red.	0,90		0,90	0,90				
Wind dir. red.	0,63		0,63	0,63				
Total reduction	0,41		0,40	0,36				
Total, real	2		544	91				

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

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
40 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - Shadow Shadow receptor: R06 - R06

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:17 16:34	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 19:16	05:52 19:48	05:23 20:18	05:24 20:28	05:48 20:10	06:18 19:27	06:48 18:36	06:22 16:50	06:57 16:25
2	07:17 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 19:17	05:51 19:49	05:23 20:18	05:24 20:28	05:49 20:09	06:19 19:25	06:49 18:35	06:23 16:48	06:58 16:25
3	07:18 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:34 19:19	05:49 19:50	05:22 20:19	05:25 20:28	05:49 20:07	06:20 19:23	06:50 18:33	06:24 16:47	06:59 16:25
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 19:20	05:48 19:51	05:22 20:20	05:25 20:28	05:50 20:06	06:21 19:22	06:51 18:31	06:26 16:46	07:00 16:25
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	05:47 19:52	05:22 20:20	05:26 20:28	05:51 20:05	06:22 19:20	06:52 18:30	06:27 16:45	07:01 16:25
6	07:18 16:39	06:59 17:15	06:21 17:48	06:29 19:22	05:46 19:53	05:21 20:21	05:26 20:28	05:52 20:04	06:23 19:18	06:53 18:28	06:28 16:44	07:02 16:24
7	07:18 16:40	06:58 17:16	06:19 17:49	06:28 19:23	05:45 19:54	05:21 20:22	05:27 20:27	05:53 20:03	06:24 19:17	06:54 18:26	06:29 16:43	07:03 16:24
8	07:17 16:41	06:57 17:17	06:17 17:50	06:26 19:24	05:43 19:55	05:21 20:22	05:28 20:27	05:54 20:01	06:25 19:15	06:55 18:25	06:30 16:42	07:04 16:24
9	07:17 16:42	06:56 17:19	06:16 17:52	06:25 19:25	05:42 19:56	05:21 20:23	05:28 20:27	05:55 20:00	06:26 19:13	06:56 18:23	06:32 16:41	07:05 16:24
10	07:17 16:43	06:54 17:20	06:14 17:53	06:23 19:26	05:41 19:57	05:20 20:23	05:29 20:26	05:56 19:59	06:27 19:12	06:57 18:21	06:33 16:40	07:06 16:24
11	07:17 16:44	06:53 17:21	06:12 17:54	06:21 19:27	05:40 19:59	05:20 20:24	05:30 20:26	05:57 19:58	06:28 19:10	06:59 18:20	06:34 16:39	07:06 16:24
12	07:17 16:45	06:52 17:22	06:11 17:55	06:20 19:28	05:39 20:00	05:20 20:24	05:30 20:25	05:58 19:56	06:29 19:08	07:00 18:18	06:35 16:38	07:07 16:24
13	07:16 16:46	06:51 17:23	06:09 17:56	06:18 19:29	05:38 20:01	05:20 20:25	05:31 20:25	05:59 19:55	06:30 19:07	07:01 18:17	06:36 16:37	07:08 16:25
14	07:16 16:47	06:49 17:25	06:08 17:57	06:17 19:30	05:37 20:02	05:20 20:25	05:32 20:24	06:00 19:54	06:31 19:05	07:02 18:15	06:38 16:36	07:09 16:25
15	07:16 16:48	06:48 17:26	06:06 17:58	06:15 19:31	05:36 20:03	05:20 20:26	05:33 20:24	06:01 19:52	06:32 19:03	07:03 18:14	06:39 16:35	07:10 16:25
16	07:15 16:49	06:47 17:27	06:04 17:59	06:14 19:32	05:35 20:03	05:20 20:26	05:33 20:23	06:02 19:51	06:33 19:02	07:04 18:12	06:40 16:34	07:10 16:25
17	07:15 16:50	06:46 17:28	06:03 18:00	06:12 19:33	05:34 20:04	05:20 20:27	05:34 20:23	06:03 19:50	06:34 19:00	07:05 18:11	06:41 16:33	07:11 16:26
18	07:14 16:52	06:44 17:30	06:01 18:01	06:10 19:34	05:33 20:05	05:20 20:27	05:35 20:22	06:04 19:48	06:35 18:58	07:06 18:09	06:42 16:32	07:12 16:26
19	07:14 16:53	06:43 17:31	05:59 18:03	06:09 19:35	05:32 20:06	05:20 20:27	05:36 20:21	06:05 19:47	06:36 18:57	07:07 18:08	06:43 16:32	07:12 16:26
20	07:13 16:54	06:41 17:32	05:58 18:04	06:07 19:37	05:31 20:07	05:20 20:28	05:37 20:20	06:06 19:45	06:37 18:55	07:08 18:06	06:45 16:31	07:13 16:27
21	07:13 16:55	06:40 17:33	05:56 18:05	06:06 19:38	05:30 20:08	05:20 20:28	05:38 20:20	06:07 19:44	06:38 18:53	07:09 18:05	06:46 16:30	07:13 16:27
22	07:12 16:56	06:39 17:34	05:54 18:06	06:05 19:39	05:30 20:09	05:21 20:28	05:38 20:19	06:08 19:42	06:39 18:51	07:11 18:03	06:47 16:30	07:14 16:28
23	07:11 16:58	06:37 17:36	05:53 18:07	06:03 19:40	05:29 20:10	05:21 20:28	05:39 20:18	06:09 19:41	06:40 18:50	07:12 18:02	06:48 16:29	07:14 16:28
24	07:11 16:59	06:36 17:37	05:51 18:08	06:02 19:41	05:28 20:11	05:21 20:28	05:40 20:17	06:10 19:39	06:41 18:48	07:13 18:00	06:49 16:28	07:15 16:29
25	07:10 17:00	06:34 17:38	05:49 18:09	06:00 19:42	05:27 20:12	05:21 20:28	05:41 20:16	06:11 19:38	06:42 18:46	07:14 18:00	06:50 16:28	07:15 16:29
26	07:09 17:01	06:33 17:39	05:48 18:10	05:59 19:43	05:27 20:13	05:22 20:29	05:42 20:16	06:12 19:36	06:43 18:45	07:15 18:00	06:51 16:27	07:16 16:30
27	07:08 17:02	06:31 17:40	05:46 18:11	05:57 19:44	05:26 20:14	05:22 20:29	05:43 20:15	06:13 19:35	06:44 18:43	07:16 18:00	06:53 16:27	07:16 16:30
28	07:08 17:04	06:30 17:41	05:44 18:12	05:56 19:45	05:24 20:14	05:22 20:29	05:44 20:14	06:14 19:33	06:45 18:41	07:17 18:00	06:54 16:26	07:16 16:31
29	07:07 17:05	06:29 17:42	05:43 18:13	05:55 19:46	05:25 20:15	05:23 20:29	05:45 20:13	06:15 19:31	06:46 18:40	07:18 18:00	06:55 16:26	07:17 16:32
30	07:06 17:06	06:28 17:43	05:42 18:14	05:54 19:47	05:24 20:16	05:23 20:29	05:46 20:12	06:16 19:30	06:47 18:38	07:19 18:00	06:56 16:26	07:17 16:33
31	07:05 17:07	06:27 17:44	05:41 18:15	05:53 19:48	05:24 20:17	05:24 20:30	05:47 20:11	06:17 19:28	06:48 18:39	07:20 18:00	06:57 16:26	07:18 16:33
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452	459	428	375	345	298	288
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)	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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
41 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R07 - R07

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:17 16:35	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 19:16	05:52 19:48	05:23 20:17	05:24 20:28	05:48 20:10	06:18 19:27	06:48 18:36	06:22 16:50	06:57 16:26
2	07:17 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 19:18	05:51 19:49	05:23 20:18	05:24 20:28	05:49 20:08	06:19 19:25	06:49 18:35	06:23 16:49	06:58 16:25
3	07:17 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:34 19:19	05:50 19:50	05:23 20:19	05:25 20:28	05:50 20:07	06:20 19:23	06:50 18:33	06:24 16:47	06:59 16:25
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 19:20	05:48 19:51	05:22 20:20	05:25 20:28	05:51 20:06	06:21 19:22	06:51 18:31	06:26 16:46	07:00 16:25
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	05:47 19:52	05:22 20:20	05:26 20:28	05:52 20:05	06:22 19:20	06:52 18:30	06:27 16:45	07:01 16:25
6	07:18 16:39	06:59 17:15	06:21 17:48	06:29 19:22	05:46 19:53	05:21 20:21	05:27 20:27	05:53 20:04	06:23 19:18	06:53 18:28	06:28 16:44	07:02 16:25
7	07:17 16:40	06:58 17:16	06:19 17:49	06:28 19:23	05:45 19:54	05:21 20:22	05:27 20:27	05:53 20:03	06:24 19:17	06:54 18:26	06:29 16:43	07:03 16:24
8	07:17 16:41	06:57 17:17	06:17 17:51	06:26 19:24	05:43 19:55	05:21 20:22	05:28 20:27	05:54 20:01	06:25 19:15	06:55 18:25	06:30 16:42	07:04 16:24
9	07:17 16:42	06:56 17:19	06:16 17:52	06:25 19:25	05:42 19:56	05:21 20:23	05:28 20:27	05:55 20:00	06:26 19:13	06:56 18:23	06:32 16:41	07:05 16:24
10	07:17 16:43	06:54 17:20	06:14 17:53	06:23 19:26	05:41 19:57	05:20 20:23	05:29 20:26	05:56 19:59	06:27 19:12	06:57 18:21	06:33 16:40	07:05 16:24
11	07:17 16:44	06:53 17:21	06:13 17:54	06:21 19:27	05:40 19:58	05:20 20:24	05:30 20:26	05:57 19:58	06:28 19:10	06:59 18:20	06:34 16:39	07:06 16:24
12	07:17 16:45	06:52 17:22	06:11 17:55	06:20 19:28	05:39 19:59	05:20 20:24	05:31 20:25	05:58 19:56	06:29 19:08	07:00 18:18	06:35 16:38	07:07 16:25
13	07:16 16:46	06:51 17:24	06:09 17:56	06:18 19:29	05:38 20:00	05:20 20:25	05:31 20:25	05:59 19:55	06:30 19:07	07:01 18:17	06:36 16:37	07:08 16:25
14	07:16 16:47	06:49 17:25	06:08 17:57	06:17 19:30	05:37 20:01	05:20 20:25	05:32 20:24	06:00 19:54	06:31 19:05	07:02 18:15	06:38 16:36	07:09 16:25
15	07:16 16:48	06:48 17:26	06:06 17:58	06:15 19:31	05:36 20:02	05:20 20:26	05:33 20:24	06:01 19:52	06:32 19:03	07:03 18:14	06:39 16:35	07:09 16:25
16	07:15 16:49	06:47 17:27	06:04 17:59	06:14 19:32	05:35 20:03	05:20 20:26	05:34 20:23	06:02 19:51	06:33 19:02	07:04 18:12	06:40 16:34	07:10 16:25
17	07:15 16:51	06:46 17:28	06:03 18:00	06:12 19:33	05:34 20:04	05:20 20:27	05:34 20:22	06:03 19:49	06:34 19:00	07:05 18:11	06:41 16:33	07:11 16:26
18	07:14 16:52	06:44 17:30	06:01 18:02	06:11 19:34	05:33 20:05	05:20 20:27	05:35 20:22	06:04 19:48	06:35 18:58	07:06 18:09	06:42 16:33	07:12 16:26
19	07:14 16:53	06:43 17:31	05:59 18:03	06:09 19:35	05:32 20:06	05:20 20:27	05:36 20:21	06:05 19:47	06:36 18:57	07:07 18:08	06:43 16:32	07:12 16:26
20	07:13 16:54	06:41 17:32	05:58 18:04	06:08 19:37	05:31 20:07	05:20 20:27	05:37 20:20	06:06 19:45	06:37 18:55	07:08 18:06	06:45 16:31	07:13 16:27
21	07:13 16:55	06:40 17:33	05:56 18:05	06:06 19:38	05:31 20:08	05:21 20:28	05:38 20:20	06:07 19:44	06:38 18:53	07:09 18:05	06:46 16:30	07:13 16:27
22	07:12 16:56	06:39 17:34	05:54 18:06	06:05 19:39	05:30 20:09	05:21 20:28	05:38 20:19	06:08 19:42	06:39 18:51	07:11 18:03	06:47 16:30	07:14 16:28
23	07:11 16:58	06:37 17:36	05:53 18:07	06:03 19:40	05:29 20:10	05:21 20:28	05:39 20:18	06:09 19:41	06:40 18:50	07:12 18:02	06:48 16:29	07:14 16:28
24	07:11 16:59	06:36 17:37	05:51 18:08	06:02 19:41	05:28 20:11	05:21 20:28	05:40 20:17	06:10 19:39	06:41 18:48	07:13 18:00	06:49 16:29	07:15 16:29
25	07:10 17:00	06:34 17:38	05:49 18:09	06:00 19:42	05:27 20:12	05:22 20:28	05:41 20:16	06:11 19:38	06:42 18:46	07:14 16:59	06:50 16:28	07:15 16:29
26	07:09 17:01	06:33 17:39	05:48 18:10	05:59 19:43	05:27 20:13	05:22 20:28	05:42 20:16	06:12 19:36	06:43 18:45	07:15 16:58	06:51 16:27	07:16 16:30
27	07:08 17:02	06:31 17:40	05:46 18:11	05:57 19:44	05:26 20:13	05:22 20:29	05:43 20:15	06:13 19:35	06:44 18:43	07:16 16:56	06:53 16:27	07:16 16:31
28	07:08 17:04	06:30 17:41	05:44 18:12	05:56 19:45	05:24 20:14	05:23 20:29	05:46 20:14	06:16 19:33	06:45 18:41	07:17 16:55	06:54 16:27	07:16 16:31
29	07:07 17:05	06:29 17:43	05:43 18:13	05:55 19:46	05:25 20:15	05:23 20:29	05:45 20:13	06:15 19:31	06:46 18:40	07:18 16:54	06:55 16:26	07:17 16:32
30	07:06 17:06	06:28 17:44	05:42 18:14	05:54 19:47	05:24 20:16	05:23 20:28	05:46 20:12	06:16 19:30	06:47 18:38	07:19 16:52	06:56 16:26	07:17 16:33
31	07:05 17:07	06:27 17:45	05:41 18:15	05:53 19:48	05:24 20:17	05:24 20:11	05:47 20:11	06:17 19:28	06:48 18:37	07:20 16:51	06:57 16:25	07:18 16:34
Potential sun hours	298	297	369	398	448	452	459	428	375	345	298	288
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)	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.CSM01 - ShadowShadow receptor: R08 - R08
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) [BRINDISI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,74	4,31	5,21	6,68	8,38	9,76	10,61	9,72	7,93	5,84	4,48	3,68

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
900	316	217	224	318	640	1.214	525	305	380	1.128	1.741	7.909

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

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1	07:17	07:04	06:28	06:38	05:52	05:23	05:24	05:48	06:18	06:48	06:22	06:57
	16:35	17:09	17:43	19:16	19:48	20:17	20:28	20:10	19:27	18:36	16:50	16:25
2	07:17	07:03	06:27	06:36	05:51	05:23	05:24	05:49	06:19	06:49	06:23	06:58
	16:35	17:10	17:44	19:17	19:49	20:18	20:28	20:08	19:25	18:35	16:48	16:25
3	07:17	07:02	06:25	06:34	05:49	05:22	05:25	05:50	06:20	06:50	06:24	06:59
	16:36	17:11	17:45	19:19	19:50	20:19	20:28	20:07	19:23	18:33	16:47	16:25
4	07:18	07:01	06:24	06:33	05:48	05:22	05:25	05:51	06:21	06:51	06:26	07:00
	16:37	17:12	17:46	19:20	19:51	20:20	20:28	20:06	19:22	18:31	16:46	16:25
5	07:18	07:00	06:22	06:31	05:47	05:22	05:26	05:51	06:22	06:52	06:27	07:01
	16:38	17:14	17:47	19:21	19:52	20:20	20:28	20:05	19:20	18:30	16:45	16:25
6	07:18	06:59	06:20	06:29	05:46	05:21	05:26	05:52	06:23	06:53	06:28	07:02
	16:39	17:15	17:48	19:22	19:53	20:21	20:27	20:04	19:18	18:28	16:44	16:24
7	07:17	06:58	06:19	06:28	05:45	05:21	05:27	05:53	06:24	06:54	06:29	07:03
	16:40	17:16	17:49	19:23	19:54	20:22	20:27	20:03	19:17	18:26	16:43	16:24
8	07:17	06:57	06:17	06:26	05:43	05:21	05:28	05:54	06:25	06:55	06:30	07:04
	16:41	17:17	17:50	19:24	19:55	20:22	20:27	20:01	19:15	18:25	16:42	16:24
9	07:17	06:56	06:16	06:25	05:42	05:21	05:28	05:55	06:26	06:56	06:32	07:05
	16:42	17:19	17:52	19:25	19:56	20:23	20:27	20:00	19:13	18:23	16:41	16:24
10	07:17	06:54	06:14	06:23	05:41	05:20	05:29	05:56	06:27	06:57	06:33	07:05
	16:43	17:20	17:53	19:26	19:57	20:23	20:26	19:59	19:12	18:21	16:40	16:24
11	07:17	06:53	06:12	06:21	05:40	05:20	05:30	05:57	06:28	06:59	06:34	07:06
	16:44	17:21	17:54	19:27	19:58	20:24	20:26	19:58	19:10	18:20	16:39	16:24
12	07:17	06:52	06:11	06:20	05:39	05:20	05:30	05:58	06:29	07:00	06:35	07:07
	16:45	17:22	17:55	19:28	19:59	20:24	20:25	19:56	19:08	18:18	16:38	16:25
13	07:16	06:51	06:09	06:18	05:38	05:20	05:31	05:59	06:30	07:01	06:36	07:08
	16:46	17:23	17:56	19:29	20:00	20:25	20:25	19:55	19:07	18:17	16:37	16:25
14	07:16	06:49	06:08	06:17	05:37	05:20	05:32	06:00	06:31	07:02	06:38	07:09
	16:47	17:25	17:57	19:30	20:01	20:25	20:24	19:54	19:05	18:15	16:36	16:25
15	07:16	06:48	06:06	06:15	05:36	05:20	05:33	06:01	06:32	07:03	06:39	07:09
	16:48	17:26	17:58	19:31	20:02	20:26	20:24	19:52	19:03	18:14	16:35	16:25
16	07:15	06:47	06:04	06:14	05:35	05:20	05:33	06:02	06:33	07:04	06:40	07:10
	16:49	17:27	17:59	19:32	20:03	20:26	20:23	19:51	19:02	18:12	16:34	16:25
17	07:15	06:46	06:03	06:12	05:34	05:20	05:34	06:03	06:34	07:05	06:41	07:11
	16:51	17:28	18:00	19:33	20:04	20:27	20:22	19:49	19:00	18:11	16:33	16:26
18	07:14	06:44	06:01	06:11	05:33	05:20	05:35	06:04	06:35	07:06	06:42	07:11
	16:52	17:30	18:01	19:34	20:05	20:27	20:22	19:48	18:58	18:09	16:32	16:26
19	07:14	06:43	05:59	06:09	05:32	05:20	05:36	06:05	06:36	07:07	06:43	07:12
	16:53	17:31	18:03	19:35	20:06	20:27	20:21	19:47	18:57	18:08	16:32	16:26
20	07:13	06:41	05:58	06:07	05:31	05:20	05:37	06:06	06:37	07:08	06:45	07:13
	16:54	17:32	18:04	19:36	20:07	20:27	20:20	19:45	18:55	18:06	16:31	16:27
21	07:13	06:40	05:56	06:06	05:30	05:20	05:38	06:07	06:38	07:09	06:46	07:13
	16:55	17:33	18:05	19:38	20:08	20:28	20:20	19:44	18:53	18:05	16:30	16:27
22	07:12	06:39	05:54	06:05	05:30	05:21	05:38	06:08	06:39	07:11	06:47	07:14
	16:56	17:34	18:06	19:39	20:09	20:28	20:19	19:42	18:51	18:03	16:30	16:28
23	07:11	06:37	05:53	06:03	05:29	05:21	05:39	06:09	06:40	07:12	06:48	07:14
	16:58	17:36	18:07	19:40	20:10	20:28	20:18	19:41	18:50	18:02	16:29	16:28
24	07:11	06:36	05:51	06:02	05:28	05:21	05:40	06:10	06:41	07:13	06:49	07:15
	16:59	17:37	18:08	19:41	20:11	20:28	20:17	19:39	18:48	18:00	16:28	16:29
25	07:10	06:34	05:49	06:00	05:27	05:21	05:41	06:11	06:42	07:14	06:50	07:15
	17:00	17:38	18:09	19:42	20:12	20:28	20:16	19:38	18:46	18:00	16:28	16:29
26	07:09	06:33	05:48	05:59	05:27	05:22	05:42	06:12	06:43	07:15	06:51	07:16
	17:01	17:39	18:10	19:43	20:13	20:28	20:15	19:36	18:45	18:00	16:27	16:30
27	07:08	06:31	05:46	05:57	05:26	05:22	05:43	06:13	06:44	07:16	06:53	07:16
	17:02	17:40	18:11	19:44	20:13	20:29	20:15	19:35	18:43	18:00	16:27	16:31
28	07:08	06:30	05:44	05:56	05:25	05:23	05:44	06:14	06:45	07:17	06:54	07:16
	17:04	17:41	18:12	19:45	20:14	20:29	20:14	19:33	18:41	18:00	16:27	16:31
29	07:07	06:29	05:43	05:55	05:25	05:23	05:45	06:15	06:46	07:18	06:55	07:17
	17:05	17:42	18:13	19:46	20:15	20:29	20:13	19:31	18:40	18:00	16:26	16:32
30	07:06	06:28	05:42	05:53	05:24	05:23	05:46	06:16	06:47	07:19	06:56	07:17
	17:06	17:43	18:14	19:47	20:16	20:28	20:12	19:30	18:38	18:00	16:26	16:33
31	07:05	06:27	05:41	05:54	05:23	05:24	05:47	06:17	06:48	07:20	06:57	07:17
	17:07	17:44	18:15	19:48	20:17	20:29	20:11	19:28	18:36	18:00	16:26	16:33
Potential sun hours	298	297	369	398	448	452	459	428	375	345	298	288
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)
--------------	------------------	-----------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

SHADOW - Calendar
Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R09 - R09
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) [BRINDISI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,74	4,31	5,21	6,68	8,38	9,76	10,61	9,72	7,93	5,84	4,48	3,68

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
900	316	217	224	318	640	1.214	525	305	380	1.128	1.741	7.909

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

	January	February	March	April	May	June
1	07:17 16:35	07:04 17:09	06:28 17:43	06:38 19:17	05:52 19:48	05:23 20:18
2	07:18 16:35	07:03 17:10	06:27 17:44	06:36 19:18	05:51 19:49	05:23 20:18
3	07:18 16:36	07:02 17:11	06:25 17:45	06:34 19:19	05:50 19:50	05:22 20:19
4	07:18 16:37	07:01 17:12	06:24 17:46	06:33 19:20	05:48 19:51	05:22 20:20
5	07:18 16:38	07:00 17:14	06:22 17:47	06:31 19:21	05:47 19:52	05:22 20:20
6	07:18 16:39	06:59 17:15	07:19 (A07) 17:48	06:21 19:22	05:46 19:53	05:21 20:21
7	07:18 16:40	06:58 17:16	07:18 (A07) 17:49	06:19 19:23	05:45 19:54	05:21 20:22
8	07:17 16:41	06:57 17:17	07:16 (A07) 17:51	06:17 19:24	05:43 19:56	05:21 20:22
9	07:17 16:42	06:56 17:19	07:15 (A07) 17:52	06:16 19:25	05:42 19:57	05:21 20:23
10	07:17 16:43	06:54 17:20	07:14 (A07) 17:53	06:14 19:26	05:41 19:58	05:20 20:24
11	07:17 16:44	06:53 17:21	07:13 (A07) 17:54	06:13 19:27	05:40 19:59	05:20 20:24
12	07:17 16:45	06:52 17:22	07:12 (A07) 17:55	06:11 19:28	05:39 20:00	05:20 20:25
13	07:16 16:46	06:51 17:24	07:10 (A07) 17:56	06:10 19:29	05:38 20:01	05:20 20:25
14	07:16 16:47	06:50 17:25	07:09 (A07) 17:57	06:10 19:30	05:37 20:02	05:20 20:25
15	07:16 16:48	06:48 17:26	07:09 (A07) 17:58	06:15 19:31	05:36 20:03	05:20 20:26
16	07:15 16:49	06:47 17:27	07:08 (A07) 17:59	06:14 19:32	05:35 20:04	05:20 20:26
17	07:15 16:51	06:46 17:28	07:08 (A07) 18:00	06:12 19:33	05:34 20:05	05:20 20:27
18	07:14 16:52	06:44 17:30	07:09 (A07) 18:02	06:11 19:34	05:33 20:05	05:20 20:27
19	07:14 16:53	06:43 17:31	07:08 (A07) 18:03	06:09 19:36	05:32 20:06	05:20 20:27
20	07:13 16:54	06:42 17:32	07:09 (A07) 18:04	06:08 19:37	05:31 20:07	05:20 20:28
21	07:13 16:55	06:40 17:33	07:09 (A07) 18:05	06:06 19:38	05:31 20:08	05:21 20:28
22	07:12 16:56	06:39 17:34	07:10 (A07) 18:06	06:05 19:39	05:30 20:09	05:21 20:28
23	07:11 16:58	06:37 17:36	07:10 (A07) 18:07	06:03 19:40	05:29 20:10	05:21 20:28
24	07:11 16:59	06:36 17:37	07:12 (A07) 18:08	06:02 19:41	05:28 20:11	05:21 20:28
25	07:10 17:00	06:34 17:38	07:13 (A07) 18:09	06:00 19:42	05:27 20:12	05:21 20:29
26	07:09 17:01	06:33 17:39	07:16 (A07) 18:10	05:59 19:43	05:27 20:13	05:22 20:29
27	07:09 17:02	06:31 17:40	07:21 (A07) 18:11	05:57 19:44	05:26 20:14	05:22 20:29
28	07:08 17:04	06:30 17:41	07:22 (A07) 18:12	05:56 19:45	05:26 20:14	05:23 20:29
29	07:07 17:05		06:43 19:13	05:55 19:46	05:25 20:15	05:23 20:29
30	07:06 17:06		06:41 19:14	05:53 19:47	05:24 20:16	05:23 20:29
31	07:05 17:07		06:39 19:15	05:52 19:15	05:24 20:17	05:23 19:36
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452
Total, worst case		494			1175	2046
Sun reduction		0,41			0,58	0,65
Oper. time red.		0,90			0,90	0,90
Wind dir. red.		0,71			0,71	0,71
Total reduction		0,26			0,37	0,42
Total, real		129			437	850

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
44 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - Shadow **Shadow receptor:** R09 - R09

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) [BRINDISI]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
3,74	4,31	5,21	6,68	8,38	9,76	10,61	9,72	7,93	5,84	4,48	3,68

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	July	August	September	October	November	December
1	05:24 20:29	18:35 (A06) 19:43 (A06)	05:48 20:10	18:56 (A06) 19:30 (A06)	06:18 19:27	06:48 18:36
2	05:24 20:28	18:36 (A06) 19:44 (A06)	05:49 20:09	18:58 (A06) 19:27 (A06)	06:19 19:25	06:49 18:35
3	05:25 20:28	18:36 (A06) 19:44 (A06)	05:50 20:07	19:01 (A06) 19:25 (A06)	06:20 19:23	06:50 18:33
4	05:25 20:28	18:36 (A06) 19:44 (A06)	05:51 20:06	19:04 (A06) 19:21 (A06)	06:21 19:22	06:51 18:31
5	05:26 20:28	18:37 (A06) 19:45 (A06)	05:52 20:05	19:06 (A06) 19:20	06:22 19:20	06:52 18:30
6	05:27 20:28	18:37 (A06) 19:44 (A06)	05:53 20:04	19:08 (A06) 19:19	06:23 19:19	06:53 18:28
7	05:27 20:27	18:37 (A06) 19:45 (A06)	05:53 20:03	19:10 (A06) 19:17	06:24 19:17	06:54 18:26
8	05:28 20:27	18:37 (A06) 19:44 (A06)	05:54 20:02	19:12 (A06) 19:15	06:25 19:15	06:55 18:25
9	05:28 20:27	18:38 (A06) 19:44 (A06)	05:55 20:00	19:14 (A06) 19:14	06:26 19:14	06:56 18:23
10	05:29 20:26	18:39 (A06) 19:45 (A06)	05:56 19:59	19:16 (A06) 19:12	06:27 19:12	06:58 18:22
11	05:30 20:26	18:38 (A06) 19:44 (A06)	05:57 19:58	19:18 (A06) 19:10	06:28 19:10	06:59 18:20
12	05:30 20:25	18:39 (A06) 19:44 (A06)	05:58 19:56	19:20 (A06) 19:08	06:29 19:08	07:00 18:18
13	05:31 20:25	18:40 (A06) 19:44 (A06)	05:59 19:55	19:22 (A06) 19:07	06:30 19:07	07:01 18:17
14	05:32 20:24	18:39 (A06) 19:43 (A06)	06:00 19:54	19:24 (A06) 19:05	06:31 19:05	07:02 18:15
15	05:33 20:24	18:40 (A06) 19:43 (A06)	06:01 19:52	19:26 (A06) 19:03	06:32 19:03	07:03 18:14
16	05:34 20:23	18:41 (A06) 19:43 (A06)	06:02 19:51	19:28 (A06) 19:02	06:33 19:02	07:04 18:12
17	05:34 20:23	18:41 (A06) 19:43 (A06)	06:03 19:50	19:30 (A06) 19:00	06:34 19:00	07:05 18:11
18	05:35 20:22	18:42 (A06) 19:43 (A06)	06:04 19:48	19:32 (A06) 18:58	06:35 18:58	07:06 18:09
19	05:36 20:21	18:42 (A06) 19:42 (A06)	06:05 19:47	19:34 (A06) 18:57	06:36 18:57	07:07 18:08
20	05:37 20:21	18:43 (A06) 19:41 (A06)	06:06 19:45	19:36 (A06) 18:55	06:37 18:55	07:08 18:07
21	05:38 20:20	18:43 (A06) 19:41 (A06)	06:07 19:44	19:38 (A06) 18:53	06:38 18:53	07:09 18:05
22	05:38 20:19	18:44 (A06) 19:41 (A06)	06:08 19:42	19:40 (A06) 18:51	06:39 18:51	07:11 18:03
23	05:39 20:18	18:45 (A06) 19:40 (A06)	06:09 19:41	19:42 (A06) 18:50	06:40 18:50	07:12 18:02
24	05:40 20:17	18:46 (A06) 19:40 (A06)	06:10 19:39	19:44 (A06) 18:48	06:41 18:48	07:13 18:00
25	05:41 20:16	18:46 (A06) 19:38 (A06)	06:11 19:38	19:46 (A06) 18:46	06:42 18:46	06:14 16:59
26	05:42 20:16	18:47 (A06) 19:37 (A06)	06:12 19:36	19:48 (A06) 18:44	06:43 18:44	06:15 16:58
27	05:43 20:15	18:48 (A06) 19:36 (A06)	06:13 19:35	19:50 (A06) 18:43	06:44 18:43	06:16 16:56
28	05:44 20:14	18:49 (A06) 19:35 (A06)	06:14 19:33	19:52 (A06) 18:41	06:45 18:41	06:18 16:55
29	05:45 20:13	18:51 (A06) 19:34 (A06)	06:15 19:31	19:54 (A06) 18:40	06:46 18:40	06:19 16:54
30	05:46 20:12	18:52 (A06) 19:33 (A06)	06:16 19:30	19:56 (A06) 18:38	06:47 18:38	06:20 16:52
31	05:47 20:11	18:54 (A06) 19:31 (A06)	06:17 19:28	19:58 (A06) 18:36	06:48 18:36	06:21 16:51
Potential sun hours	459	428	375	345	298	288
Total, worst case	1840	104		428	75	
Sun reduction	0,72	0,70		0,52	0,45	
Oper. time red.	0,90	0,90		0,90	0,90	
Wind dir. red.	0,71	0,71		0,71	0,71	
Total reduction	0,46	0,45		0,34	0,29	
Total, real	846	47		144	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	Last time (hh:mm) with flicker	(WTG causing flicker first time)	(WTG causing flicker last time)
--------------	------------------	----------------------	---------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



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

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
45 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R10 - R10

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December		
1 07:17	07:04	06:28	06:38	05:52	05:23	05:24	05:48	06:10 (A04)	06:18	06:48	06:22	06:57	
1 16:35	17:09	17:43	19:17	19:48	20:18	7 06:03 (A04)	20:29	20:10	9 06:19 (A04)	19:27	18:36	16:50	16:25
2 07:18	07:03	06:27	06:36	05:51	05:23	05:24	05:49	06:11 (A04)	06:19	06:49	06:23	06:58	
1 16:35	17:10	17:44	19:18	19:49	20:18	20:28	20:09	7 06:18 (A04)	19:25	18:35	16:49	16:25	
3 07:18	07:02	06:25	06:34	05:50	05:22	05:25	05:50	06:12 (A04)	06:20	06:50	06:25	06:59	
1 16:36	17:11	17:45	19:19	19:50	20:19	20:28	20:08	5 06:17 (A04)	19:23	18:33	16:47	16:25	
4 07:18	07:01	06:24	06:33	05:48	05:22	05:25	05:51	06:13 (A04)	06:21	06:51	06:26	07:00	
1 16:37	17:12	17:46	19:20	19:51	20:20	20:28	20:06	2 06:15 (A04)	19:22	18:31	16:46	16:25	
5 07:18	07:00	06:22	06:31	05:47	05:22	05:26	05:52		06:22	06:52	06:27	07:01	
1 16:38	17:14	17:47	19:21	19:52	20:21	20:28	20:05		19:20	18:30	16:45	16:25	
6 07:18	06:59	06:21	06:30	05:46	05:21	05:27	05:52		06:23	06:53	06:28	07:02	
1 16:39	17:15	17:48	19:22	19:53	20:21	20:28	20:04		19:19	18:28	16:44	16:24	
7 07:18	06:58	06:19	06:28	05:45	05:21	05:27	05:53		06:24	06:54	06:29	07:03	
1 16:40	17:16	17:49	19:23	19:55	20:22	20:27	20:03		19:17	18:26	16:43	16:24	
8 07:18	06:57	06:17	06:26	05:43	05:21	05:28	05:54		06:25	06:55	06:31	07:04	
1 16:41	17:17	17:51	19:24	19:56	2 06:04 (A04)	20:22	20:27		19:15	18:25	16:42	16:24	
9 07:17	06:56	06:16	06:25	05:42	06:02 (A04)	05:21	05:28		06:26	06:56	06:32	07:05	
1 16:42	17:19	17:52	19:25	19:57	3 06:05 (A04)	20:23	20:27		19:14	18:23	16:41	16:24	
10 07:17	06:55	06:14	06:23	05:41	06:01 (A04)	05:20	05:29		06:27	06:58	06:33	07:06	
1 16:43	17:20	17:53	19:26	19:58	6 06:07 (A04)	20:24	20:26		19:12	18:22	16:40	16:24	
11 07:17	06:53	06:13	06:21	05:40	06:00 (A04)	05:20	05:30		06:28	06:59	06:34	07:06	
1 16:44	17:21	17:54	19:27	19:59	8 06:08 (A04)	20:24	20:26	4 06:09 (A04)	19:58	19:10	18:20	16:39	16:24
12 07:17	06:52	06:11	06:20	05:39	05:59 (A04)	05:20	05:30		06:29	07:00	06:35	07:07	
1 16:45	17:22	17:55	19:28	20:00	9 06:08 (A04)	20:25	20:25	9 06:12 (A04)	19:56	19:09	18:18	16:38	16:25
13 07:16	06:51	06:09	06:18	05:38	05:58 (A04)	05:20	05:31		06:30	07:01	06:36	07:08	
1 16:46	17:24	17:56	19:29	20:01	11 06:09 (A04)	20:25	20:25	11 06:13 (A04)	19:55	19:07	18:17	16:37	16:25
14 07:16	06:50	06:08	06:17	05:37	05:57 (A04)	05:20	05:32		06:31 (A04)	07:02	06:38	07:09	
1 16:47	17:25	17:57	19:30	20:02	12 06:09 (A04)	20:26	20:24	13 06:14 (A04)	19:54	19:05	18:15	16:36	16:25
15 07:16	06:48	06:06	06:15	05:36	05:58 (A04)	05:20	05:33		06:32	07:03	06:39	07:10	
1 16:48	17:26	17:58	19:31	20:03	13 06:09 (A04)	20:26	20:24	15 06:15 (A04)	19:52	19:03	18:14	16:35	16:25
16 07:15	06:47	06:04	06:14	05:35	05:59 (A04)	05:20	05:33		06:33	07:04	06:40	07:10	
1 16:49	17:27	17:59	19:32	20:04	14 06:09 (A04)	20:26	20:23	16 06:16 (A04)	19:51	19:02	18:12	16:34	16:25
17 07:15	06:46	06:03	06:12	05:34	05:54 (A04)	05:20	05:34		06:34	07:05	06:41	07:11	
1 16:51	17:28	18:01	19:33	20:05	15 06:09 (A04)	20:27	20:23	17 06:17 (A04)	19:50	19:00	18:11	16:33	16:26
18 07:14	06:44	06:01	06:11	05:33	16 06:09 (A04)	20:27	05:35		06:35	07:06	06:42	07:12	
1 16:52	17:30	18:02	19:35	20:06	16 06:09 (A04)	20:27	20:22	19 06:18 (A04)	19:48	18:58	18:09	16:32	16:26
19 07:14	06:43	05:59	06:09	05:32	05:53 (A04)	05:20	05:36		06:36	07:07	06:44	07:12	
1 16:53	17:31	18:03	19:36	20:06	17 06:10 (A04)	20:27	20:21	20 06:18 (A04)	19:47	18:57	18:08	16:32	16:26
20 07:13	06:42	05:58	06:08	05:31	05:52 (A04)	05:20	05:37		06:37	07:08	06:45	07:13	
1 16:54	17:32	18:04	19:37	20:07	18 06:10 (A04)	20:28	20:21	19 06:18 (A04)	19:45	18:55	18:06	16:31	16:27
21 07:13	06:40	05:56	06:06	05:30	05:51 (A04)	05:20	05:38		06:38	07:10	06:46	07:13	
1 16:55	17:33	18:05	19:38	20:08	19 06:09 (A04)	20:28	20:20	19 06:19 (A04)	19:44	18:53	18:05	16:30	16:27
22 07:12	06:39	05:54	06:05	05:30	05:50 (A04)	05:21	05:38		06:39	07:11	06:47	07:14	
1 16:56	17:34	18:06	19:39	20:09	19 06:09 (A04)	20:28	20:19	19 06:20 (A04)	19:42	18:52	18:03	16:30	16:28
23 07:12	06:37	05:53	06:03	05:29	05:50 (A04)	05:21	05:39		06:40	07:12	06:48	07:14	
1 16:58	17:36	18:07	19:40	20:10	19 06:09 (A04)	20:28	20:18	18 06:20 (A04)	19:41	18:50	18:02	16:29	16:28
24 07:11	06:36	05:51	06:02	05:28	05:49 (A04)	05:21	05:40		06:41	07:13	06:49	07:15	
1 16:59	17:37	18:08	19:41	20:11	20 06:09 (A04)	20:28	20:17	17 06:20 (A04)	19:39	18:48	18:00	16:29	16:29
25 07:10	06:34	05:49	06:00	05:27	05:49 (A04)	05:21	05:41		06:42	07:14	06:50	07:15	
1 17:00	17:38	18:09	19:42	20:12	19 06:08 (A04)	20:29	20:17	17 06:20 (A04)	19:38	18:46	16:59	16:28	16:29
26 07:09	06:33	05:48	05:59	05:27	05:50 (A04)	05:22	05:42		06:43	07:15	06:52	07:16	
1 17:01	17:39	18:10	19:43	20:13	18 06:08 (A04)	20:29	20:16	16 06:20 (A04)	19:36	18:45	16:58	16:27	16:30
27 07:09	06:31	05:46	05:57	05:26	05:50 (A04)	05:22	05:43		06:44	07:16	06:53	07:16	
1 17:02	17:40	18:11	19:44	20:14	17 06:07 (A04)	20:29	20:15	15 06:20 (A04)	19:35	18:43	16:56	16:27	16:31
28 07:08	06:30	05:44	05:55	05:25	05:52 (A04)	05:23	05:44		06:45	07:17	06:54	07:16	
1 17:04	17:41	18:12	19:45	20:14	15 06:07 (A04)	20:29	20:14	14 06:20 (A04)	19:33	18:41	16:55	16:27	16:31
29 07:07	06:29	05:43	05:55	05:25	05:52 (A04)	05:23	05:45		06:46	07:18	06:55	07:17	
1 17:05	17:42	18:13	19:46	20:15	14 06:06 (A04)	20:29	20:13	13 06:20 (A04)	19:32	18:40	16:54	16:26	16:32
30 07:06	06:28	05:42	05:53	05:24	05:53 (A04)	05:23	05:46		06:47	07:19	06:56	07:17	
1 17:06	17:43	18:14	19:47	20:16	13 06:06 (A04)	20:29	20:12	12 06:20 (A04)	19:30	18:38	16:52	16:26	16:33
31 07:05	06:27	05:41	05:52	05:23	05:54 (A04)	05:23	05:47		06:48	07:20	06:57	07:18	
1 17:07	17:44	18:15	19:48	20:17	10 06:04 (A04)	05:24	20:11	10 06:19 (A04)	19:28	18:36	16:51	16:26	16:33
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452	459		428	375	345	298	288
Total, worst case					326		313		23				
Sun reduction					0,58		0,72		0,70				
Oper. time red.					0,90		0,90		0,90				
Wind dir. red.					0,50		0,50		0,50				
Total reduction					0,26		0,32		0,32				
Total, real					65		100		7				

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

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
46 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R11 - R11

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December		
1 07:17	07:04	06:28	06:38	05:52	18:50 (A05)	05:23	05:24	05:48	19:06 (A05)	06:18	06:48	06:22	06:57
1 16:34	17:09	17:43	19:16	19:48	33 19:23 (A05)	20:18	20:29	20:10	22 19:28 (A05)	19:27	18:36	16:50	16:25
2 07:18	07:03	06:27	06:36	05:51	18:51 (A05)	05:23	05:24	05:49	19:05 (A05)	06:19	06:49	06:23	06:58
1 16:35	17:10	17:44	19:18	19:49	32 19:23 (A05)	20:18	20:28	20:09	24 19:29 (A05)	19:25	18:35	16:48	16:25
3 07:18	07:02	06:25	06:34	05:49	18:51 (A05)	05:22	05:25	05:50	19:04 (A05)	06:20	06:50	06:25	06:59
1 16:36	17:11	17:45	19:19	19:50	32 19:23 (A05)	20:19	20:28	20:07	26 19:30 (A05)	19:23	18:33	16:47	16:25
4 07:18	07:01	06:24	06:33	06:48	18:51 (A05)	05:22	05:25	05:50	19:02 (A05)	06:21	06:51	06:26	07:00
1 16:37	17:12	17:46	19:20	19:51	32 19:23 (A05)	20:20	20:28	20:06	28 19:30 (A05)	19:22	18:31	16:46	16:25
5 07:18	07:00	06:22	06:31	06:47	18:51 (A05)	05:22	05:26	05:51	19:02 (A05)	06:22	06:52	06:27	07:01
1 16:38	17:14	17:47	19:21	19:52	31 19:22 (A05)	20:20	20:28	20:05	28 19:30 (A05)	19:20	18:30	16:45	16:25
6 07:18	06:59	06:21	06:29	06:46	18:51 (A05)	05:21	05:26	05:52	19:01 (A05)	06:23	06:53	06:28	07:02
1 16:39	17:15	17:48	19:22	19:53	30 19:21 (A05)	20:21	20:28	20:04	30 19:31 (A05)	19:18	18:28	16:44	16:24
7 07:18	06:58	06:19	06:28	06:45	18:52 (A05)	05:21	05:27	05:53	19:01 (A05)	06:24	06:54	06:29	07:03
1 16:40	17:16	17:49	19:23	19:54	29 19:21 (A05)	20:22	20:27	20:03	30 19:31 (A05)	19:17	18:26	16:43	16:24
8 07:17	06:57	06:17	06:26	06:43	18:52 (A05)	05:21	05:28	05:54	19:00 (A05)	06:25	06:55	06:30	07:04
1 16:41	17:17	17:51	19:24	19:55	28 19:20 (A05)	20:22	20:27	20:02	32 19:32 (A05)	19:15	18:25	16:42	16:24
9 07:17	06:56	06:16	06:25	06:42	18:53 (A05)	05:21	05:28	05:55	19:00 (A05)	06:26	06:56	06:32	07:05
1 16:42	17:19	17:52	19:25	19:57	27 19:20 (A05)	20:23	20:27	20:00	32 19:32 (A05)	19:13	18:23	16:41	16:24
10 07:17	06:54	06:14	06:23	06:41	18:54 (A05)	05:20	05:29	05:56	18:59 (A05)	06:27	06:57	06:33	07:06
1 16:43	17:20	17:53	19:26	19:58	25 19:19 (A05)	20:23	20:26	19:59	33 19:32 (A05)	19:12	18:21	16:40	16:24
11 07:17	06:53	06:13	06:21	06:40	18:55 (A05)	05:20	05:30	05:57	18:59 (A05)	06:28	06:58	06:34	07:06
1 16:44	17:21	17:54	19:27	19:59	23 19:18 (A05)	20:24	20:26	19:58	33 19:32 (A05)	19:10	18:20	16:39	16:24
12 07:17	06:52	06:11	06:20	06:39	18:56 (A05)	05:20	05:30	05:58	18:59 (A05)	06:29	07:00	06:35	07:07
1 16:45	17:22	17:55	19:28	20:00	21 19:17 (A05)	20:25	20:25	19:56	33 19:32 (A05)	19:08	18:18	16:38	16:24
13 07:16	06:51	06:09	06:18	06:38	18:57 (A05)	05:20	05:31	05:59	18:59 (A05)	06:30	07:01	06:36	07:08
1 16:46	17:23	17:56	19:29	20:01	18 19:15 (A05)	20:25	20:25	19:55	32 19:31 (A05)	19:07	18:17	16:37	16:25
14 07:16	06:50	06:08	06:17	06:37	18:59 (A05)	05:20	05:32	06:00	18:59 (A05)	06:31	07:02	06:38	07:09
1 16:47	17:25	17:57	19:30	20:02	15 19:14 (A05)	20:25	20:24	19:54	32 19:31 (A05)	19:05	18:15	16:36	16:25
15 07:16	06:48	06:06	06:15	06:36	19:01 (A05)	05:20	05:33	06:01	18:59 (A05)	06:32	07:03	06:39	07:10
1 16:48	17:26	17:58	19:31	20:03	10 19:11 (A05)	20:26	20:24	19:52	31 19:30 (A05)	19:03	18:14	16:35	16:25
16 07:15	06:47	06:04	06:14	06:35	19:00 (A05)	05:20	05:33	06:02	19:00 (A05)	06:33	07:04	06:40	07:10
1 16:49	17:27	17:59	19:32	20:04	19:00 (A05)	05:20	05:33	19:51	28 19:28 (A05)	19:02	18:12	16:34	16:25
17 07:15	06:46	06:03	06:12	06:34	19:00 (A05)	05:20	05:34	06:03	19:00 (A05)	06:34	07:05	06:41	07:11
1 16:50	17:28	18:00	19:33	20:04	19:00 (A05)	05:20	05:34	19:50	27 19:27 (A05)	19:00	18:11	16:33	16:26
18 07:14	06:44	06:01	06:10	06:32	19:00 (A05)	05:20	05:35	06:04	19:01 (A05)	06:35	07:06	06:42	07:12
1 16:52	17:30	18:02	19:34	20:05	19:00 (A05)	05:20	05:35	19:48	25 19:26 (A05)	18:58	18:09	16:32	16:26
19 07:14	06:43	06:00	06:09	06:32	19:00 (A05)	05:20	05:36	06:05	19:01 (A05)	06:36	07:07	06:44	07:12
1 16:53	17:31	18:03	19:36	20:06	19:00 (A05)	05:20	05:36	19:47	23 19:24 (A05)	18:57	18:08	16:32	16:26
20 07:13	06:41	06:00	06:07	06:31	19:00 (A05)	05:20	05:37	06:06	19:02 (A05)	06:37	07:08	06:45	07:13
1 16:54	17:32	18:04	19:37	20:07	19:00 (A05)	05:20	05:37	19:45	21 19:23 (A05)	18:55	18:06	16:31	16:27
21 07:13	06:40	06:00	06:06	06:30	19:00 (A05)	05:20	05:38	06:07	19:03 (A05)	06:38	07:09	06:46	07:13
1 16:55	17:33	18:05	19:38	20:08	19:00 (A05)	05:20	05:38	19:44	19 19:22 (A05)	18:53	18:05	16:30	16:27
22 07:12	06:39	06:00	06:05	06:30	18:57 (A05)	05:20	05:38	06:08	19:05 (A05)	06:39	07:11	06:47	07:14
1 16:56	17:34	18:06	19:39	20:09	19:00 (A05)	05:20	05:39	19:42	15 19:20 (A05)	18:51	18:03	16:30	16:28
23 07:11	06:37	06:00	06:03	06:29	18:56 (A05)	05:20	05:39	06:09	19:06 (A05)	06:40	07:12	06:48	07:14
1 16:58	17:36	18:07	19:40	20:10	19:00 (A05)	05:20	05:40	19:41	12 19:18 (A05)	18:50	18:02	16:29	16:28
24 07:11	06:36	06:00	06:02	06:28	18:55 (A05)	05:20	05:40	06:10	19:07 (A05)	06:41	07:13	06:49	07:15
1 16:59	17:37	18:08	19:41	20:11	19:00 (A05)	05:20	05:40	19:39	19:07 (A05)	06:42	18:00	16:28	16:29
25 07:10	06:34	06:00	06:00	06:27	18:54 (A05)	05:20	05:41	06:11	19:08 (A05)	06:43	07:14	06:50	07:15
1 17:00	17:38	18:09	19:42	20:12	19:00 (A05)	05:20	05:41	19:38	19:09 (A05)	06:44	18:01	16:28	16:29
26 07:09	06:33	06:00	06:00	06:27	18:53 (A05)	05:20	05:42	06:12	19:10 (A05)	06:45	07:15	06:51	07:16
1 17:01	17:39	18:10	19:43	20:13	19:00 (A05)	05:20	05:42	19:36	19:11 (A05)	06:46	18:02	16:27	16:30
27 07:08	06:31	06:00	06:00	06:26	18:52 (A05)	05:20	05:43	06:13	19:12 (A05)	06:47	18:03	16:27	16:30
1 17:02	17:40	18:11	19:44	20:14	19:00 (A05)	05:20	05:43	19:35	19:13 (A05)	06:48	18:04	16:27	16:30
28 07:08	06:30	06:00	06:00	06:25	18:51 (A05)	05:20	05:44	06:14	19:14 (A05)	06:49	18:05	16:27	16:31
1 17:04	17:41	18:12	19:45	20:14	19:00 (A05)	05:20	05:44	19:37	19:15 (A05)	06:50	18:06	16:27	16:31
29 07:07	06:30	06:00	06:00	06:25	18:51 (A05)	05:20	05:45	06:15	19:16 (A05)	06:51	18:07	16:27	16:31
1 17:05	17:42	18:13	19:46	20:15	19:00 (A05)	05:20	05:45	19:39	19:17 (A05)	06:52	18:08	16:27	16:31
30 07:06	06:30	06:00	06:00	06:25	18:51 (A05)	05:20	05:46	06:16	19:18 (A05)	06:53	18:09	16:27	16:31
1 17:06	17:43	18:14	19:47	20:16	19:00 (A05)	05:20	05:46	19:40	19:19 (A05)	06:54	18:10	16:27	16:31
31 07:05	06:30	06:00	06:00	06:25	18:51 (A05)	05:20	05:47	06:17	19:20 (A05)	06:55	18:11	16:27	16:31
1 17:07	17:44	18:15	19:48	20:17	19:00 (A05)	05:20	05:47	19:41	19:21 (A05)	06:56	18:12	16:27	16:31
Potential sun hours	298	297	369	399	448	452	459	428	375	345	298	288	
Total, worst case				271	386		53		616				
Sun reduction				0,50	0,58		0,72		0,70				
Oper. time red.				0,90	0,90		0,90		0,90				
Wind dir. red.				0,67	0,67		0,67		0,67				
Total reduction				0,30	0,35		0,43		0,43				
Total, real				62	135		23		263				

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**

Codice
Data creazione
Data ultima modif.
Revisione
Pagina

1478-PD_A_SIA08.OM.01_REL_r00
15/11/2021
23/11/2021
00
47 di 51

SHADOW - Calendar

Calculation: GE.CSM01 - ShadowShadow receptor: R12 - R12

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) [BRINDISI]

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
3,74 4,31 5,21 6,68 8,38 9,76 10,61 9,72 7,93 5,84 4,48 3,68

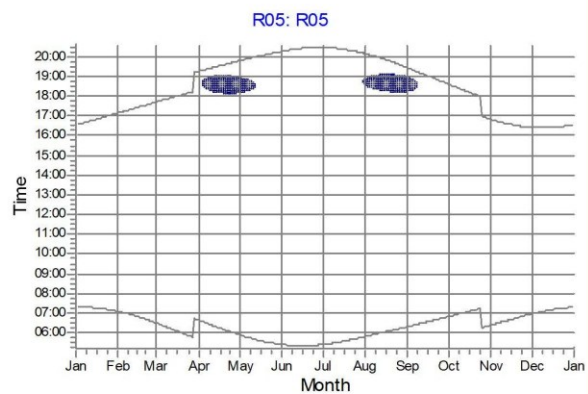
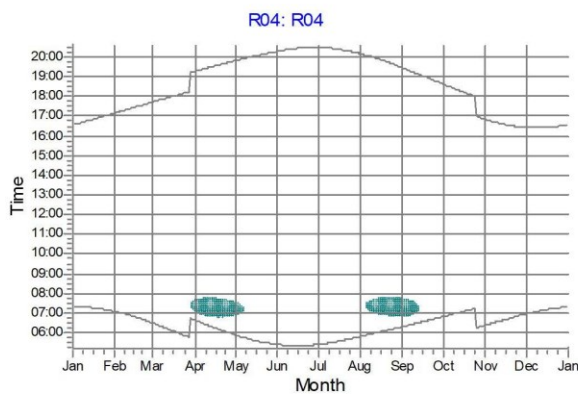
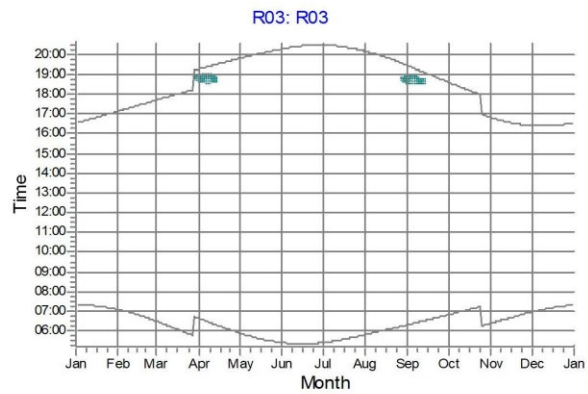
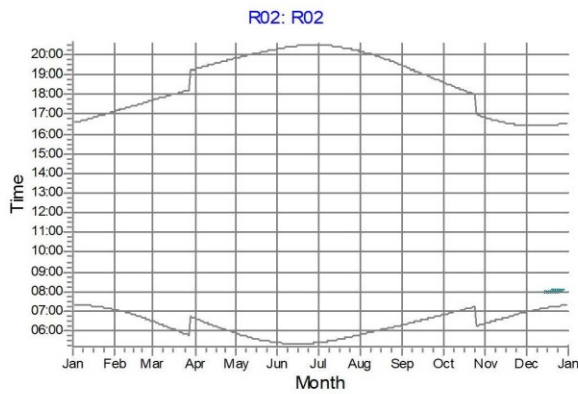
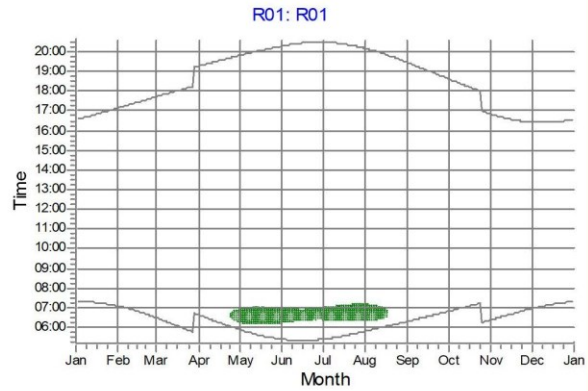
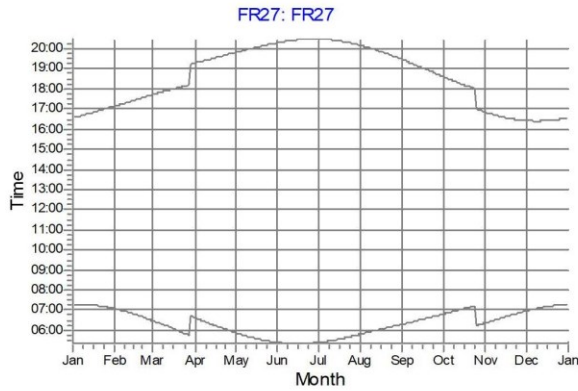
Operational time

N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
900 316 217 224 318 640 1.214 525 305 380 1.128 1.741 7.909
Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December				
1	07:17	07:04	06:28	16:46 (A06)	06:38	05:52	05:23	05:24	05:48	06:18	06:48	06:22	06:57			
2	16:35	17:03	17:43	31	17:17 (A06)	19:16	19:45	20:18	20:29	20:10	19:27	18:36	16:25			
3	07:17	07:03	06:27	16:47 (A06)	06:36	05:51	05:23	05:24	05:49	06:19	06:49	17:36 (A06)	06:23	06:58		
4	16:35	17:10	17:44	31	17:18 (A06)	19:18	19:49	20:18	20:28	20:09	19:25	18:35	5	17:41 (A06)	16:49	16:25
5	07:18	07:02	06:25	16:46 (A06)	06:34	05:49	05:22	05:25	05:50	06:20	06:50	17:31 (A06)	06:25	06:59		
6	16:36	17:11	17:45	31	17:17 (A06)	19:19	19:50	20:19	20:28	20:07	19:23	18:33	14	17:45 (A06)	16:47	16:25
7	07:18	07:01	06:24	16:47 (A06)	06:33	05:48	05:22	05:25	05:51	06:21	06:51	17:28 (A06)	06:26	07:00		
8	16:37	17:12	17:46	30	17:17 (A06)	19:20	19:51	20:20	20:28	20:06	19:22	18:31	19	17:47 (A06)	16:46	16:25
9	07:18	07:00	06:22	16:47 (A06)	06:31	05:47	05:22	05:26	05:51	06:22	06:52	17:26 (A06)	06:27	07:01		
10	16:38	17:14	17:47	29	17:16 (A06)	19:21	19:52	20:20	20:29	20:05	19:20	18:30	23	17:48 (A06)	16:45	16:25
11	07:18	06:59	06:21	16:47 (A06)	06:29	05:46	05:21	05:26	05:52	06:23	06:53	17:24 (A06)	06:28	07:02		
12	16:39	17:15	17:48	28	17:15 (A06)	19:22	19:53	20:21	20:28	20:04	19:19	18:28	25	17:49 (A06)	16:44	16:24
13	07:18	06:58	06:19	16:48 (A06)	06:28	05:45	05:21	05:27	05:53	06:24	06:54	17:23 (A06)	06:29	07:03		
14	16:40	17:16	17:49	26	17:14 (A06)	19:23	19:54	20:22	20:27	20:03	19:17	18:26	27	17:50 (A06)	16:43	16:24
15	07:17	06:57	06:17	16:49 (A06)	06:28	05:43	05:21	05:29	05:54	06:25	06:55	17:23 (A06)	06:30	07:04		
16	16:41	17:17	17:51	24	17:13 (A06)	19:24	19:55	20:22	20:27	20:02	19:15	18:25	28	17:51 (A06)	16:42	16:24
17	07:17	06:56	06:16	16:51 (A06)	06:25	05:42	05:21	05:29	05:55	06:26	06:56	17:22 (A06)	06:32	07:05		
18	16:42	17:19	17:52	20	17:11 (A06)	19:25	19:57	20:23	20:27	20:00	19:14	18:23	30	17:52 (A06)	16:41	16:24
19	07:17	06:54	06:14	16:52 (A06)	06:23	05:41	05:20	05:29	05:56	06:27	06:58	17:21 (A06)	06:33	07:06		
20	16:43	17:20	17:53	17	17:09 (A06)	19:26	19:58	20:23	20:26	19:59	19:12	18:21	31	17:52 (A06)	16:40	16:24
21	07:17	06:53	06:13	16:55 (A06)	06:21	05:40	05:20	05:30	05:57	06:28	06:59	17:21 (A06)	06:34	07:06		
22	16:44	17:21	17:54	10	17:05 (A06)	19:27	19:59	20:24	20:26	19:58	19:10	18:20	31	17:52 (A06)	16:39	16:24
23	07:17	06:52	06:11	16:56 (A06)	06:20	05:39	05:20	05:30	05:58	06:29	07:00	17:20 (A06)	06:35	07:07		
24	16:45	17:22	17:55	18	17:07 (A06)	19:28	19:59	20:25	20:25	19:56	19:08	18:18	31	17:51 (A06)	16:38	16:25
25	07:16	06:51	06:09	16:57 (A06)	06:20	05:38	05:20	05:31	05:59	06:30	07:01	17:20 (A06)	06:36	07:08		
26	16:46	17:24	17:56	16	17:08 (A06)	19:29	19:59	20:25	20:25	19:55	19:07	18:17	31	17:51 (A06)	16:37	16:25
27	07:16	06:50	06:08	16:58 (A06)	06:17	05:37	05:20	05:32	06:00	06:31	07:02	17:20 (A06)	06:38	07:09		
28	16:47	17:25	17:57	15	17:07 (A06)	19:30	20:02	20:25	20:24	19:54	19:05	18:15	30	17:50 (A06)	16:36	16:25
29	07:16	06:48	06:06	16:59 (A06)	06:15	05:36	05:20	05:33	06:01	06:32	07:03	17:20 (A06)	06:39	07:10		
30	16:48	17:26	17:58	14	17:06 (A06)	19:31	20:03	20:26	20:24	19:52	19:03	18:14	29	17:49 (A06)	16:35	16:25
31	07:15	06:47	06:04	16:50 (A06)	06:14	05:35	05:20	05:33	06:02	06:33	07:04	17:20 (A06)	06:40	07:10		
32	16:49	17:27	17:59	13	17:05 (A06)	19:32	20:04	20:26	20:23	19:51	19:02	18:12	29	17:49 (A06)	16:34	16:25
33	07:15	06:46	06:03	16:51 (A06)	06:12	05:34	05:20	05:34	06:03	06:34	07:05	17:21 (A06)	06:41	07:11		
34	16:51	17:28	18:00	12	17:04 (A06)	19:33	20:04	20:27	20:23	19:50	19:00	18:11	27	17:48 (A06)	16:33	16:26
35	07:14	06:44	06:01	16:52 (A06)	06:11	05:33	05:20	05:35	06:04	06:35	07:06	17:22 (A06)	06:42	07:12		
36	16:52	17:30	18:02	11	17:03 (A06)	19:34	20:05	20:27	20:22	19:48	18:59	18:09	24	17:46 (A06)	16:32	16:26
37	07:14	06:43	05:58	16:53 (A06)	06:09	05:32	05:20	05:36	06:05	06:36	07:07	17:23 (A06)	06:44	07:12		
38	16:53	17:31	18:03	10	17:02 (A06)	19:35	20:06	20:27	20:21	19:47	18:57	18:08	22	17:45 (A06)	16:32	16:26
39	07:13	06:42	05:57	16:54 (A06)	06:08	05:31	05:20	05:37	06:06	06:37	07:08	17:24 (A06)	06:45	07:13		
40	16:54	17:32	18:04	9	17:01 (A06)	19:37	20:07	20:28	20:21	19:45	18:55	18:06	19	17:43 (A06)	16:31	16:27
41	07:13	06:40	05:56	16:55 (A06)	06:06	05:30	05:20	05:38	06:07	06:38	07:10	17:26 (A06)	06:46	07:13		
42	16:55	17:33	18:05	8	17:00 (A06)	19:38	20:08	20:28	20:20	19:44	18:53	18:05	15	17:41 (A06)	16:30	16:27
43	07:12	06:39	05:54	16:56 (A06)	06:05	05:30	05:21	05:38	06:08	06:39	07:11	17:28 (A06)	06:47	07:14		
44	16:56	17:34	18:06	7	17:00 (A06)	19:39	20:09	20:28	20:19	19:42	18:51	18:03	10	17:38 (A06)	16:30	16:28
45	07:11	06:37	05:53	16:57 (A06)	06:03	05:29	05:21	05:39	06:09	06:40	07:12	17:29 (A06)	06:48	07:14		
46	16:58	17:36	18:07	6	17:00 (A06)	19:40	20:10	20:28	20:18	19:41	18:50	18:02	9	17:37 (A06)	16:29	16:28
47	07:11	06:36	05:51	16:58 (A06)	06:02	05:28	05:21	05:40	06:10	06:41	07:13	17:30 (A06)	06:49	07:15		
48	16:59	17:37	18:08	5	17:00 (A06)	19:41	20:11	20:28	20:17	19:39	18:48	18:00	8	17:36 (A06)	16:28	16:29
49	07:10	06:34	05:49	16:59 (A06)	06:00	05:27	05:21	05:41	06:11	06:42	07:14	17:31 (A06)	06:50	07:15		
50	17:00	17:38	18:09	4	17:00 (A06)	19:42	20:12	20:28	20:16	19:38	18:46	18:59	7	17:35 (A06)	16:28	16:29
51	07:09	06:33	05:48	17:00 (A06)	05:59	05:27	05:22	05:42	06:12	06:43	07:15	17:32 (A06)	06:52	07:16		
52	17:01	17:39	18:10	3	17:00 (A06)	19:43	20:13	20:29	20:16	19:38	18:45	18:58	6	17:34 (A06)	16:27	16:30
53	07:08	06:31	05:46	17:01 (A06)	05:57	05:26	05:22	05:43	06:13	06:44	07:16	17:33 (A06)	06:53	07:16		
54	17:02	17:40	18:11	2	17:00 (A06)	19:44	20:14	20:29	20:15	19:35	18:43	18:56	5	17:33 (A06)	16:27	16:31
55	07:08	06:30	05:44	17:02 (A06)	05:56	05:25	05:23	05:44	06:14	06:45	07:17	17:34 (A06)	06:54	07:16		
56	17:04	17:41	18:12	1	17:00 (A06)	19:45	20:14	20:29	20:14	19:33	18:41	18:55	4	17:32 (A06)	16:27	16:31
57	07:07		06:43	0	17:00 (A06)	05:55	05:25	05:23	05:45	06:15	06:46	07:18	3	17:31 (A06)	16:26	16:31
58	17:05		18:13		17:00 (A06)	19:46	20:15	20:29	20:13	19:31	18:40	18:54	2	17:30 (A06)	16:26	16:32
59	07:06		06:41		17:00 (A06)	05:53	05:24	05:23	05:46	06:16	06:47	07:20	1	17:29 (A06)	16:26	16:32
60	17:06		18:14		17:00 (A06)	19:47	20:16	20:29	20:12	19:30	18:38	18:52		17:28 (A06)	16:26	16:33
61	07:05		06:39		17:00 (A06)		05:24		05:47	06:17		06:21		17:27 (A06)		16:33
62	17:07		19:15		17:00 (A06)		05:20		05:43	06:13		06:17		17:26 (A06)		16:33
63					17:00 (A06)		05:17		05:40	06:10		06:14		17:25 (A06)		16:33
64					17:00 (A06)		05:14		05:37	06:07		06:11		17:24 (A06)		16:33
65					17:00 (A06)		05:11		05:34	06:04		06:08		17:23 (A06)		16:33
66					17:00 (A06)		05:08		05:31	06:01		06:05		17:22 (A06)		16:33
67					17:00 (A06)		05:05		05:28	05:58		06:02		17:21 (A06)		16:33
68					17:00 (A06)		05:02		05:25	05:55		06:00		17:20 (A06)		16:33
69					17:00 (A06)		05:00		05:23	05:53		05:57		17:19 (A06)		16:33
70					17:00 (A06)		04:57		05:20	05:50		05:54		17:18 (A06)		16:33
71					17:00 (A06)		04:54		05:17	05:47		05:51		17:17 (A06)		16:33
72					17:00 (A06)		04:51		05:14	05:44						

**ALLEGATO 3: "CALENDAR GRAPHIC": SINTESI GRAFICA DEL "FLICKERING" SUI
RECETTORI INTERESSATI DAL FENOMENO**
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: GE.CSM01 - Shadow



WTGs

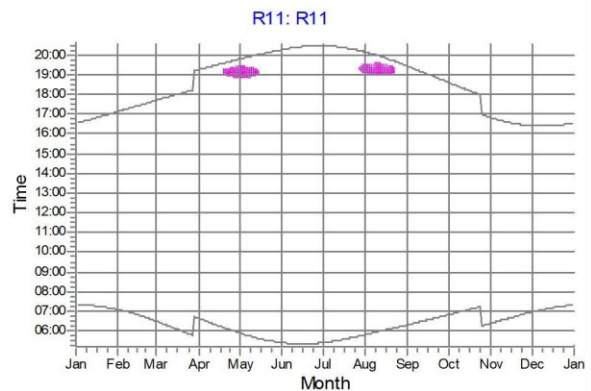
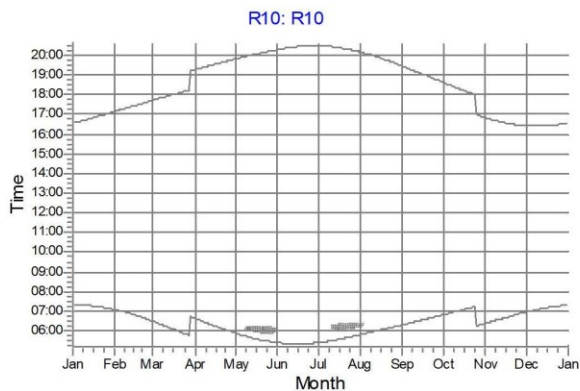
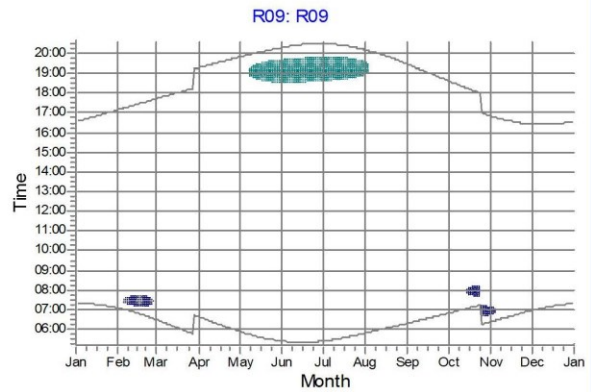
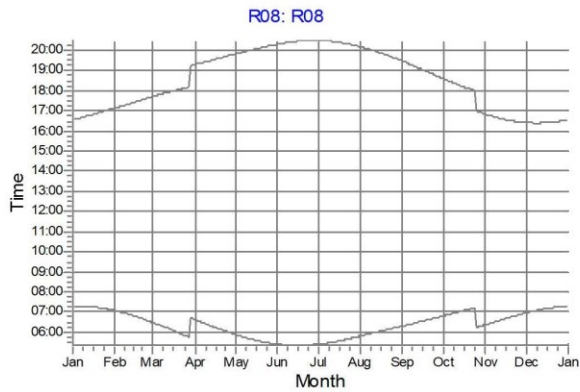
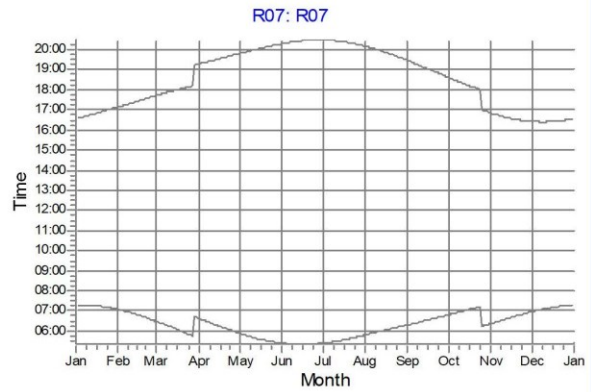
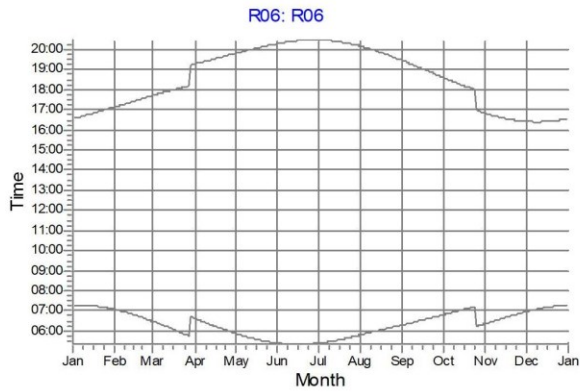
 A01: A01

 A06: A06

 A07: A07

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: GE.CSM01 - Shadow



WTGs

 A04: A04

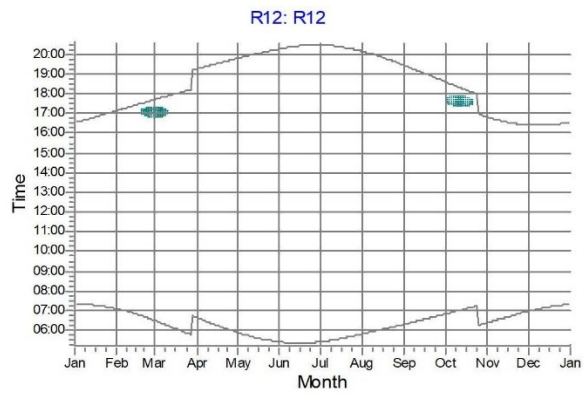
 A05: A05

 A06: A06

 A07: A07

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: GE.CSM01 - Shadow



WTGs

 A06: A06

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

