



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA DI
BRINDISI

PROGETTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA IMMISSIONE PARI A 30 MW DENOMINATO "AEPV_01" E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE, SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) IN LOCALITA' CONTRADA "MASSERIA MAZZETTA"

ELABORATO:

PRODUZIONE DI ENERGIA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
DEF	201900262	RT	13	1	1	RS_13.01	Dicembre 2021	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	Dic. 2021		IVC	N/A	N/A

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS
C.F./P.IVA 08365980724
Dott. Ing. Vito Calio
Amministratore Unico
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
M.: +39 328 4819015
E.: v.calio@maya-eng.com
PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
C.F./P.IVA 08365980724

(TIMBRO E FIRMA)

TECNICO SPECIALISTA

Dott. Ing. Vito Calio
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
M.: + 39 328 4819015
E.: v.calio@maya-eng.com



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

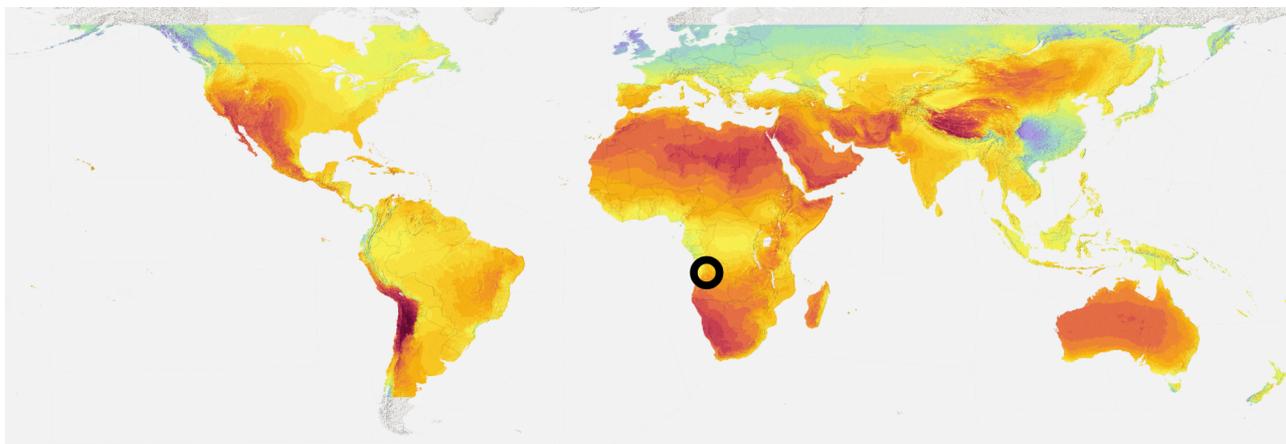
RICHIEDENTE



COLUMNS ENERGY s.p.a.

C.F./P.IVA 10450670962
Via Fiori Oscuri, 13
CAP 20121 Città MILANO
PEC: columnsenergysrl@legalmail.it

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



Valutazione preliminare della produzione di elettricità fotovoltaica

Progetto: AEPV01 (Italia)

Coordinate geografiche	40.618944°,017.758167° (40°37'08", 017°45'29")
Numero report	P-sg2 16434-2021-12-28-1318
Report generato	2021-12-28
Generato da	Solargis
Cliente	Maya Engineering SRLS (Italy)

Contenuto

1	Panoramica	1
2	Informazioni sul progetto	2
3	Configurazione sistema fotovoltaico	4
4	Solare e meteo: Statistiche mensili	5
5	Elettricità fotovoltaica: Statistiche mensili	9
6	Elettricità fotovoltaica: Profili orari	11
7	Prestazione fotovoltaica: Conversione energetica e perdite di sistema	13
8	Prestazione fotovoltaica: Prestazione vita utile	15
9	Acronimi e glossario	16
10	Metadati	18
11	Dichiarazione di esclusione di responsabilità e informazioni legali	19

1 Panoramica

Tabella 1.1: Media annua

Energia fotovoltaica erogata specifica	PVOUT_specific	1711.4 kWh/kWp
Energia fotovoltaica erogata totale	PVOUT_total	51.343 GWh
Radiazione inclinata globale	GTI	2093.9 kWh/m ²
Indice di prestazione	PR	81.7 %
Radiazione orizzontale globale	GHI	1633.3 kWh/m ²
Radiazione normale diretta	DNI	1693.1 kWh/m ²
Radiazione orizzontale diffusa	DIF	619.6 kWh/m ²
Temperatura dell'aria	TEMP	17.3 °C

2 Informazioni sul progetto

Nome progetto	AEPV01
Indirizzo	SP37 bis, San Vito dei Normanni, Apulia, Italy
Coordinate geografiche	40.618944°,017.758167° (40°37'08", 017°45'29")
Fuso orario	UTC+01, Europe/Rome [CET], Ora legale non considerata
Elevazione	63 m
Copertura del suolo	Coltivazione a mosaico (>50%) / vegetazione naturale
Densità di popolazione	270 ab./km ²
Azimut del terreno	piana
Pendenza del terreno	1°
Località sulla mappa	https://apps.solargis.com/prospect/map? c=40.618944,17.758167,10&s=40.618944,17.758167

Figura 2.1: Località progetto



Figura 2.2: Visualizzazione mappa dettagliata

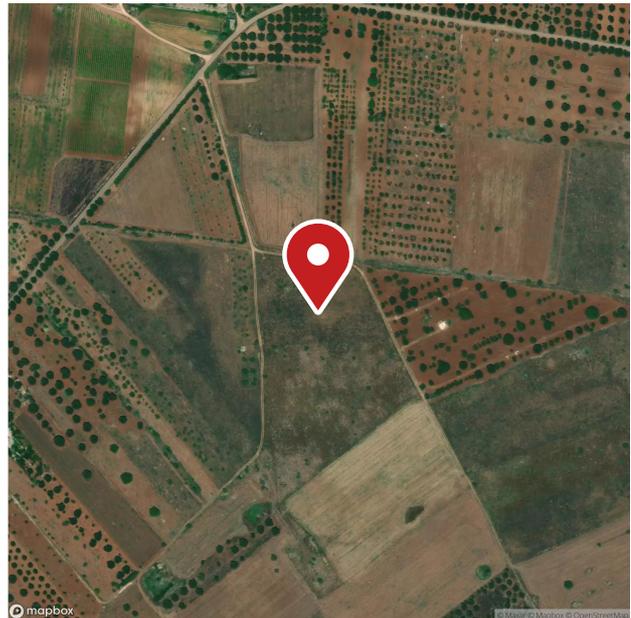


Figura 2.3: Orizzonte del progetto e altezza del sole

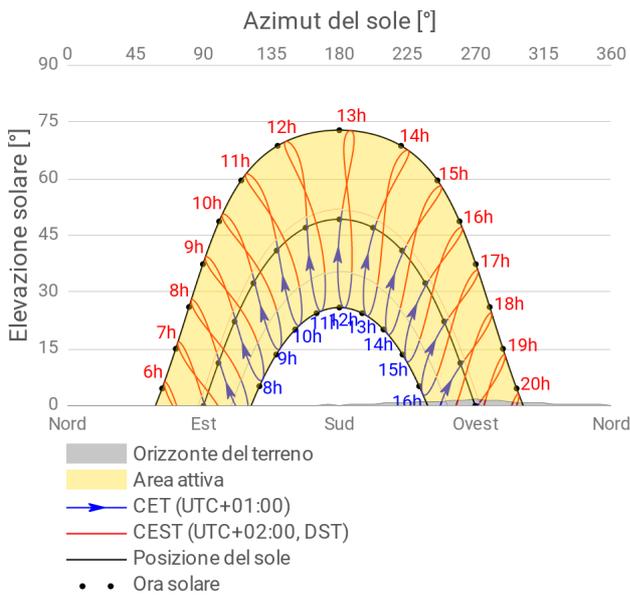
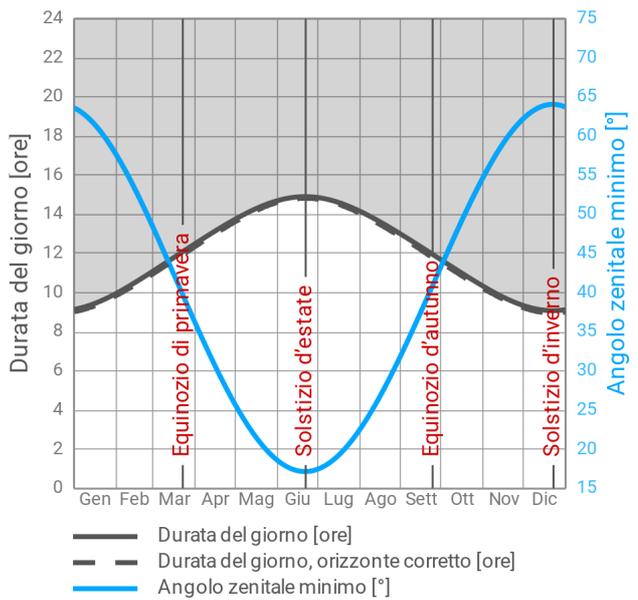


Figura 2.4: Durata del giorno e angolo zenitale solare



3 Configurazione sistema fotovoltaico

Tracker con 1 asse orizzontale



Impianto fotovoltaico commerciale ad ampia scala, montato su suolo livellato. I moduli fotovoltaici sono montati su tracker con un asse orizzontale in senso nord-sud. I limiti di rotazione per il tracker sono definiti sia per la direzione est che per la direzione ovest. L'algoritmo di backtracking è utilizzato per ridurre le perdite dovute all'ombra tra le file di pannelli in caso di angoli solari bassi. I moduli sono ben ventilati. Questo tipo di sistema fotovoltaico è connesso a una rete a media o alta tensione attraverso un inverter e un trasformatore di distribuzione, e può essere anche utilizzato un trasformatore aggiuntivo. Non si prende in considerazione lo stoccaggio di energia.

Dimensioni del sistema	Capacità installata: 30MWp
Tipo di modulo fotovoltaico	c-Si - silicene cristallino (mono o policristallino)
Backtracking	Attivato
Limiti di rotazione	-60° Est , 60° Ovest
Spaziatura colonna relativa	2.5
Tipo di inverter	Inverter ad alta efficienza centralizzato [97.8% Euro efficienza]
Tipo di trasformatore	Trasformatore ad alta efficienza [0.9% perdita]
Perdite sui moduli fotovoltaici dovute a neve e impurità	Perdite mensili per impurità fino a 3.0 % • Perdite mensili per neve fino a 0.0 %
Perdite cavi	Cavi CC 2 % • Disallineamento CC 0.3 % • Cavi CA 0.5 %
Disponibilità impianto	99 %

Tabella 3.1: Perdite sui moduli fotovoltaici dovute a neve e impurità

	Gen %	Feb %	Mar %	Apr %	Mag %	Giù %	Lug %	Ago %	Sett %	Ott %	Nov %	Dic %
Perdite per impurità	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Perdite per neve	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4 Solare e meteo: Statistiche mensili

Il parametro meteorologico progetto-specifico più importante nel determinare la produzione di elettricità solare è la radiazione solare, che alimenta un impianto di produzione fotovoltaico. La produzione di energia è parimenti influenzata dalla temperatura dell'aria. Vi sono anche altri parametri meteorologici che influiscono sulla prestazione, sulla disponibilità e sull'obsolescenza di un impianto fotovoltaico.

Tabella 4.1: Radiazione solare e parametri meteorologici

Mese	GHI kWh/m ²	DNI kWh/m ²	DIF kWh/m ²	D2G	TEMP °C	WS m/s	CDD gradi- giorni	HDD gradi- giorni
Gen	60.6	89.4	28.2	0.465	9.8	3.8	0	255
Feb	77.3	94.6	34.8	0.450	10.1	3.9	0	223
Mar	126.1	131.7	52.0	0.412	11.9	3.8	0	189
Apr	156.1	140.0	65.1	0.417	14.6	3.5	1	104
Mag	199.3	177.4	74.9	0.376	18.9	3.1	47	19
Giu	219.9	205.8	72.9	0.332	23.4	3.0	163	0
Lug	233.2	234.3	67.6	0.290	26.1	3.2	251	0
Ago	203.1	205.0	64.8	0.319	26.2	2.9	253	0
Sett	140.7	138.9	57.5	0.408	22.3	3.0	128	0
Ott	101.6	113.3	45.4	0.447	18.3	3.2	31	21
Nov	63.1	81.2	31.4	0.498	14.5	3.6	0	106
Dic	52.3	81.5	25.0	0.478	11.1	3.8	0	215
Annualmente	1633.3	1693.1	619.6	0.379	17.3	3.4	874	1131

Tabella 4.2: Altri parametri meteorologici

Mese	ALB	RH %	PWAT kg/m ²	PREC mm	SNOWD giorni
Gen	0.15	79	13	68	0
Feb	0.16	75	13	62	0
Mar	0.16	73	14	66	occasionale
Apr	0.16	72	16	40	occasionale
Mag	0.16	68	20	30	0
Giu	0.16	64	25	20	0
Lug	0.16	61	26	17	0
Ago	0.16	65	28	26	0
Sett	0.15	72	26	45	0
Ott	0.15	78	22	72	0
Nov	0.14	79	18	81	0
Dic	0.14	78	14	72	0
Annualmente	0.15	72	20	599	0

Figura 4.1: Radiazione + radiazione orizzontale diffusa

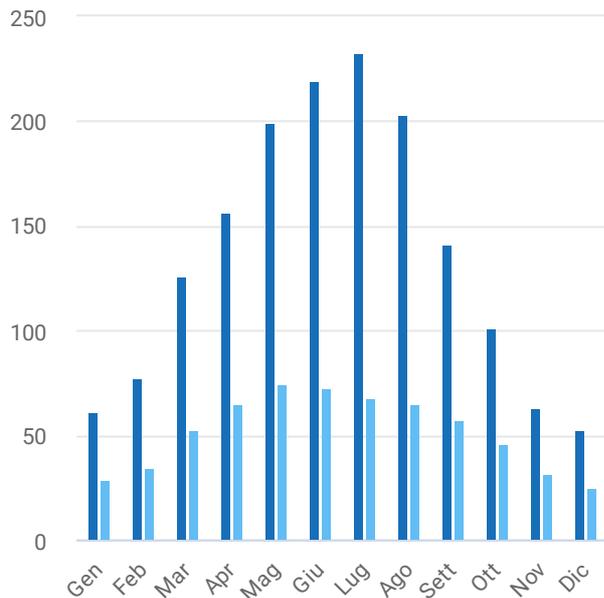


Figura 4.2: Radiazione normale diretta

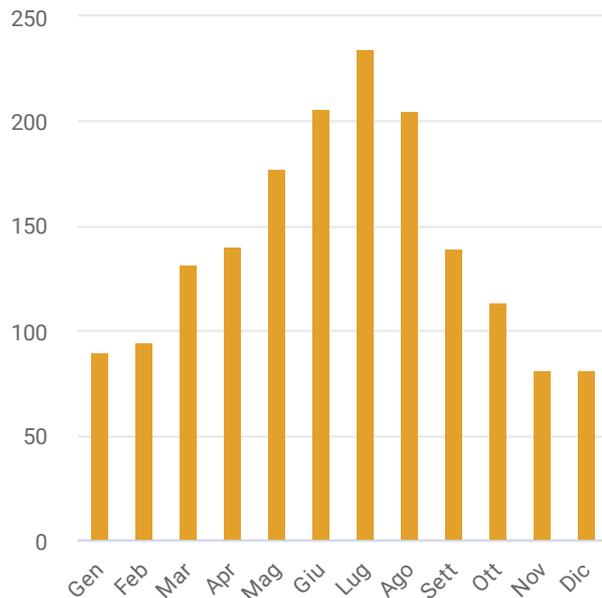


Figura 4.3: Rapporto tra radiazione diffusa e radiazione globale

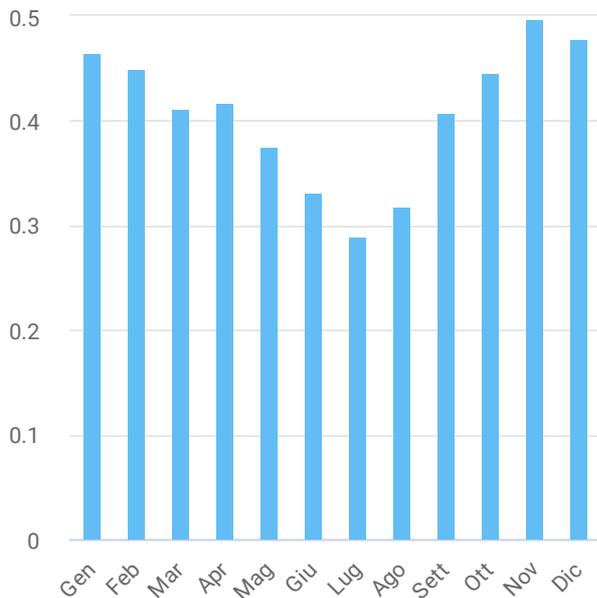


Figura 4.4: Temperatura dell'aria

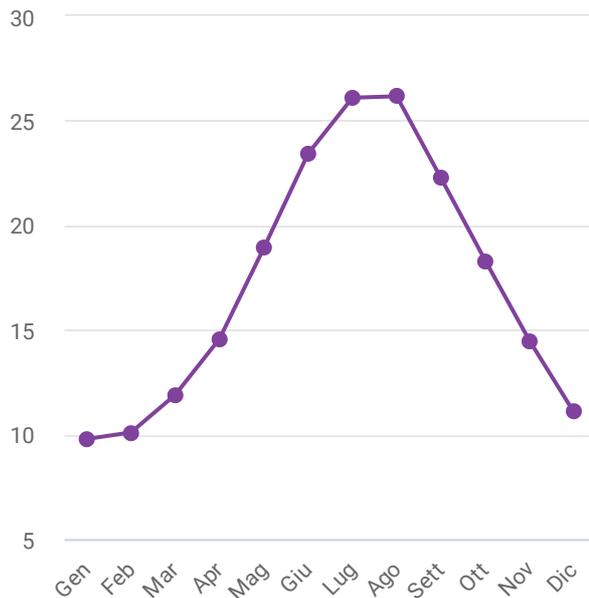


Figura 4.5: Albedo della superficie

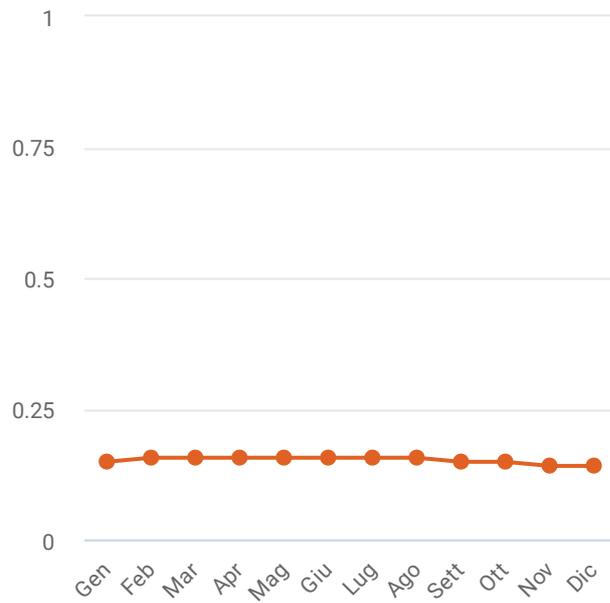


Figura 4.6: Velocità del vento

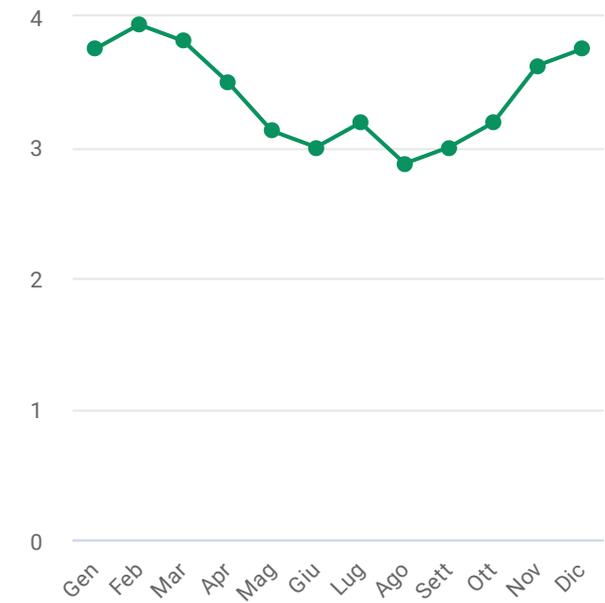


Figura 4.7: Umidità relativa

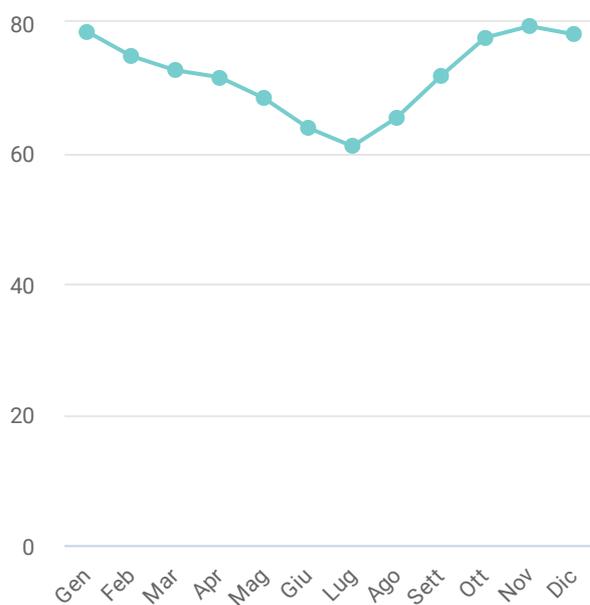


Figura 4.8: Precipitazioni (rovesci)

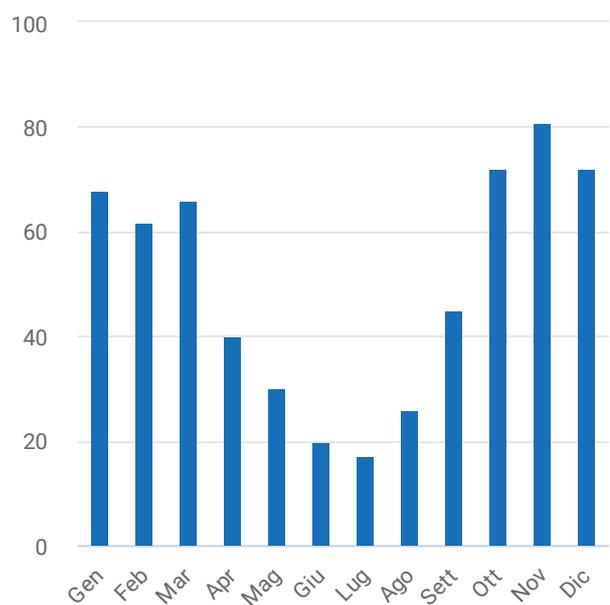


Figura 4.9: Acqua precipitabile

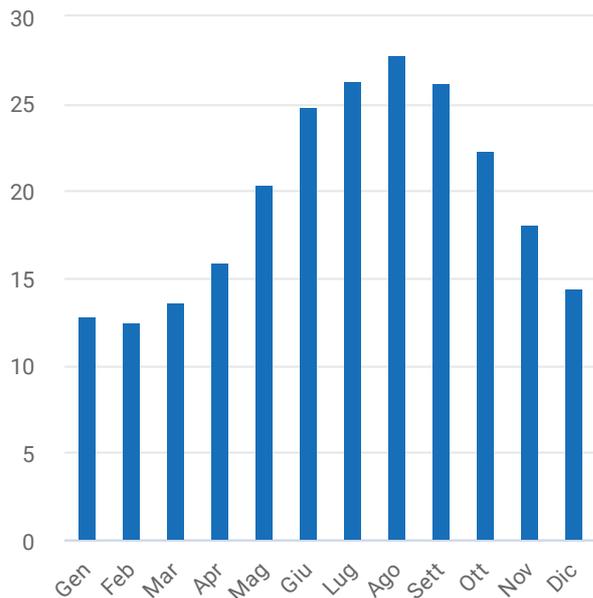


Figura 4.10: Giorni di neve



Figura 4.11: Gradi-giorno di raffreddamento

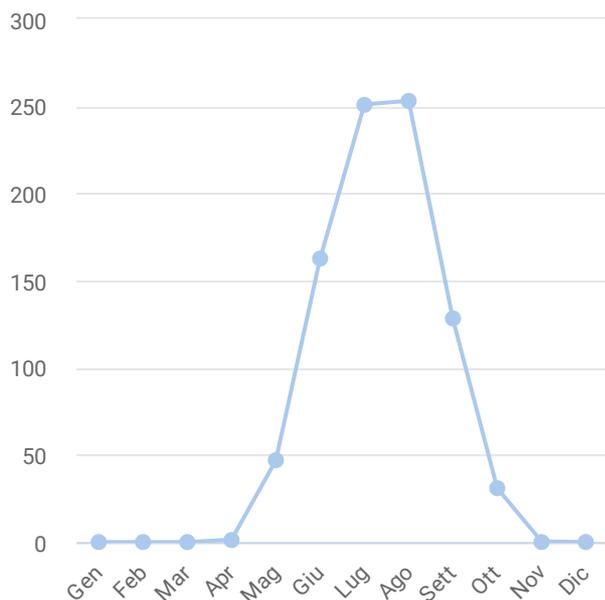
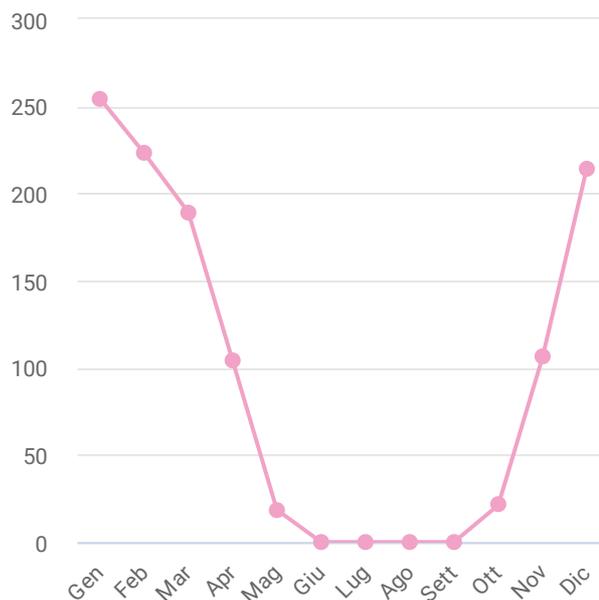


Figura 4.12: Gradi-giorno di riscaldamento



5 Elettricità fotovoltaica: Statistiche mensili

Stima teorica della produzione di elettricità solare mediante impianto fotovoltaico, senza considerare l'obsolescenza a lungo termine e il degrado delle prestazioni dei moduli fotovoltaici e degli altri componenti dell'impianto.

Tabella 5.1: Rendimento energetico fotovoltaico – medie a lungo termine

Mese	GTI Totale mensile kWh/m ²	GTI Media giornaliera Wh/m ²	PVOUT specific Totale mensile kWh/kWp	PVOUT specific Media giornaliera Wh/kWp	PVOUT total Totale mensile GWh	PVOUT total Media giornaliera MWh	PR %
Gen	79.2	2556	68.8	2218.4	2.063	66.552	86.8
Feb	100.2	3579	86.7	3096.6	2.601	92.899	86.5
Mar	161.8	5220	137.4	4431.8	4.122	132.955	84.9
Apr	196.4	6547	163.1	5437.5	4.894	163.125	83.1
Mag	250.8	8091	203.5	6565.1	6.106	196.952	81.1
Giu	279.3	9310	221.8	7395.0	6.655	221.850	79.4
Lug	301.8	9734	236.9	7640.6	7.106	229.217	78.5
Ago	263.7	8506	208.2	6716.7	6.247	201.502	79.0
Sett	181.2	6041	147.7	4923.9	4.432	147.717	81.5
Ott	130.5	4208	109.4	3529.4	3.282	105.882	83.9
Nov	80.8	2692	69.1	2302.5	2.072	69.075	85.5
Dic	68.2	2199	58.8	1896.6	1.764	56.898	86.2
Annualm	2093.9	5724	1711.4	4679.5	51.343	140.385	81.7

Figura 5.1: Energia fotovoltaica erogata specifica

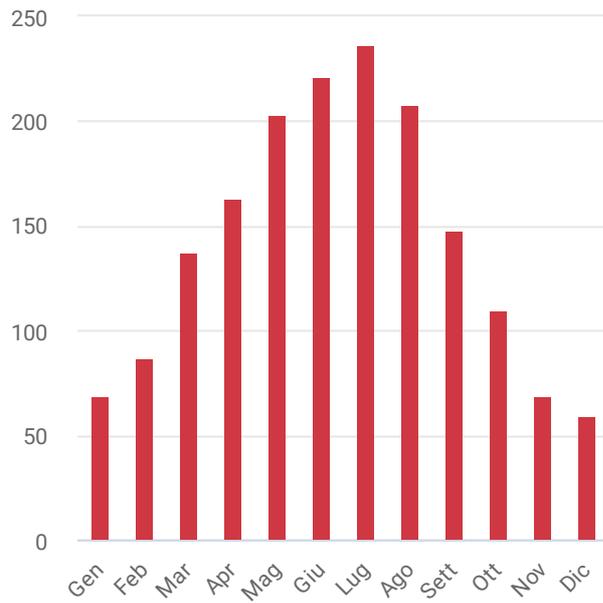


Figura 5.2: Radiazione inclinata globale

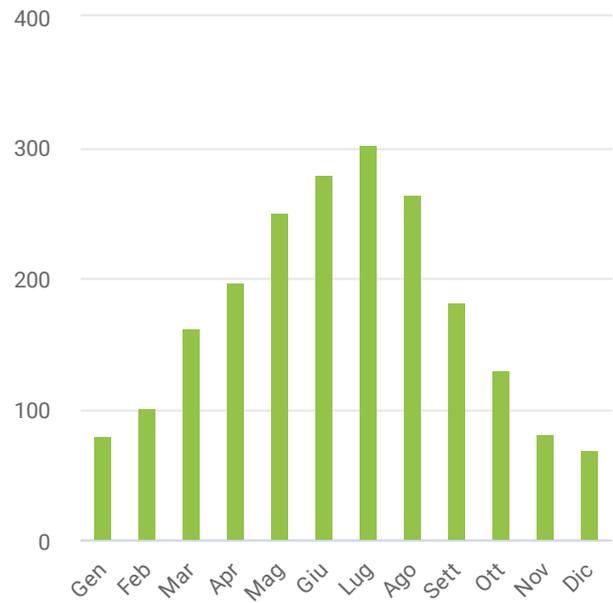
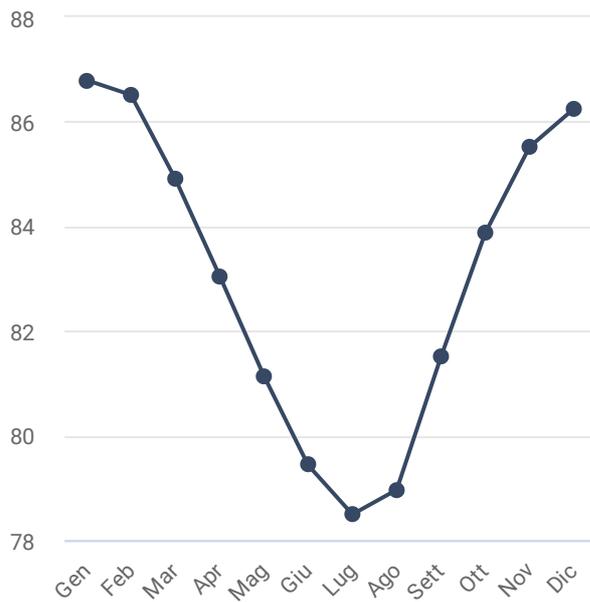


Figura 5.3: Indice di prestazione



6 Elettricità fotovoltaica: Profili orari

I profili di produzione di energia fotovoltaica - illustrati qui di seguito - vengono calcolati come media di tutti i dati orari per ciascun mese. I profili forniscono un'indicazione degli schemi dei cambiamenti di produzione energetica, dovuti al tempo meteorologico e alla configurazione selezionata dell'impianto fotovoltaico nel corso della giornata. Va sottolineato che il "profilo giornaliero medio" è un concetto teorico. Nella maggior parte dei casi si ha un profilo specifico per ciascun singolo giorno dell'anno, data la variabilità del tempo meteorologico.

Figura 6.1: Energia fotovoltaica erogata specifica – medie orarie

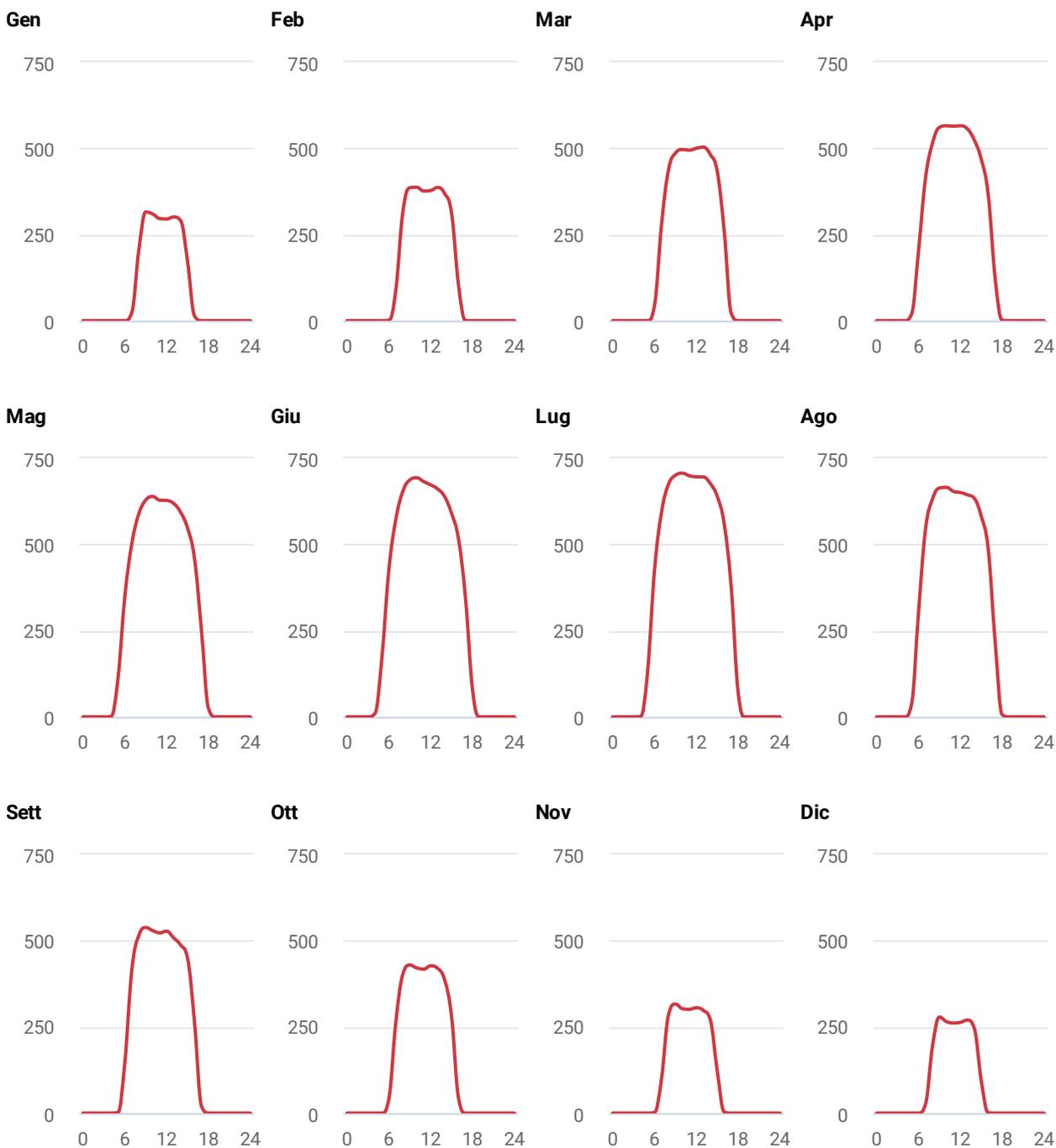


Tabella 6.1: Energia fotovoltaica erogata specifica – medie orarie [Wh/kWp]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 5	-	-	-	-	0.8	9.4	1.2	-	-	-	-	-
5 - 6	-	-	0.2	18.6	109.1	170.7	129.6	36.4	1.7	-	-	-
6 - 7	-	0.9	44.1	202.3	350.2	425.9	425.5	303.6	148.4	41.1	1.9	-
7 - 8	24.0	88.9	277.6	412.7	502.4	572.7	592.9	543.9	415.6	263.7	98.7	25.5
8 - 9	204.6	313.8	437.0	514.2	589.0	653.8	674.4	631.6	515.3	402.4	284.1	193.0
9 - 10	315.1	385.3	485.9	560.6	628.9	687.1	700.6	663.6	538.1	429.4	316.2	278.4
10 - 11	309.2	387.0	496.4	565.1	639.2	693.5	706.9	665.7	529.1	421.0	302.7	265.3
11 - 12	296.0	375.8	494.4	564.0	628.4	682.3	699.4	654.1	522.7	417.3	301.0	261.1
12 - 13	294.8	377.4	499.9	565.2	627.6	672.9	696.3	650.6	527.6	427.3	305.3	263.0
13 - 14	300.6	386.2	503.2	556.6	619.2	661.1	695.8	644.1	508.2	419.5	297.7	269.6
14 - 15	290.2	368.7	481.8	523.7	593.4	638.7	676.6	633.9	487.3	386.2	270.3	245.9
15 - 16	170.7	311.0	432.3	468.1	546.9	590.0	639.1	581.8	448.4	278.8	121.4	93.5
16 - 17	13.3	101.5	257.7	364.5	457.8	514.8	558.2	485.8	261.4	42.6	3.2	1.2
17 - 18	-	0.2	21.4	120.6	247.9	343.1	375.0	215.3	20.0	-	-	-
18 - 19	-	-	-	1.4	24.2	78.7	69.1	6.2	-	-	-	-
19 - 20	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
20 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 - 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 - 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Somma	2218.4	3096.6	4431.8	5437.5	6565.1	7395.0	7640.6	6716.7	4923.9	3529.4	2302.5	1896.6

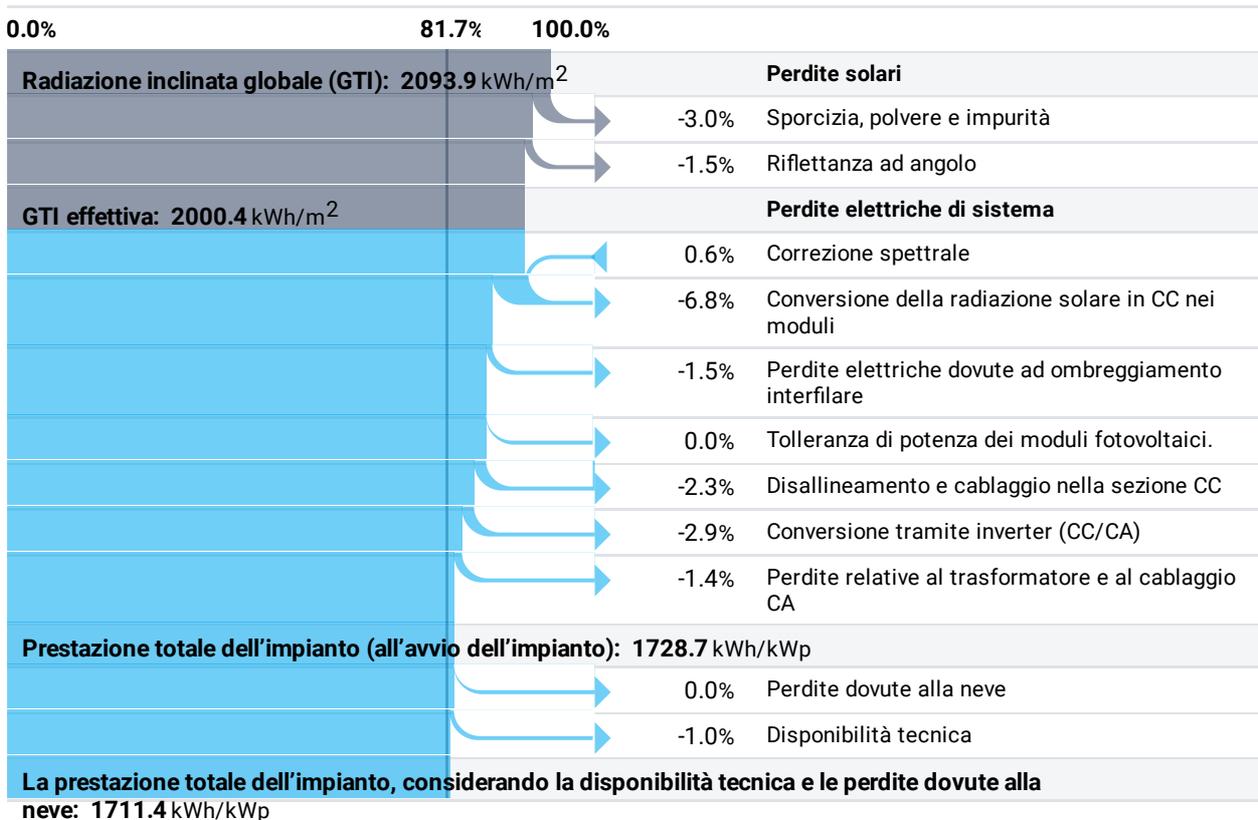
7 Prestazione fotovoltaica: Conversione energetica e perdite di sistema

Stima specifica annua teorica della produzione di elettricità solare mediante impianto fotovoltaico, senza considerare l'obsolescenza a lungo termine e il degrado delle prestazioni dei moduli fotovoltaici e delle altre componenti dell'impianto. L'indice di prestazione medio a lungo termine (PR) è calcolato per una produzione in fase di partenza per un impianto fotovoltaico.

Tabella 7.1: Conversione energetica e perdite correlate

	Apporto di energia kWh/m ²	Perdita/guadagno di energia kWh/m ²	Energia PVOUT specific kWh/kWp	Perdita/guadagno di energia kWh/kWp	Perdita di energia %	PR %
Radiazione orizzontale globale (GHI) teorica	1633.4					
Ombreggiamento orizzonte (terreno + oggetti orizzonte)	1633.3	-0.1			0.0	
Radiazione orizzontale globale specifica per il dato sito	1633.3	-0.1			0.0	
Conversione in superficie dei moduli fotovoltaici	2093.9	460.5			28.2	
Radiazione inclinata globale (GTI)	2093.9					100.0
Sporcizia, polvere e impurità	2031.1	-62.8			-3.0	97.0
Riflettanza ad angolo	2000.4	-30.7			-1.5	95.5
GTI effettiva	2000.4	-93.5			-4.5	95.5
Correzione spettrale			2012.1	11.7	0.6	96.1
Conversione della radiazione solare in CC nei moduli			1875.3	-136.8	-6.8	89.6
Perdite elettriche dovute ad ombreggiamento interfilare			1847.8	-27.5	-1.5	88.2
Tolleranza di potenza dei moduli fotovoltaici.			1847.8	0.0	0.0	88.2
Disallineamento e cablaggio nella sezione CC			1805.4	-42.4	-2.3	86.2
Conversione tramite inverter (CC/CA)			1753.2	-52.2	-2.9	83.7
Perdite relative al trasformatore e al cablaggio CA			1728.7	-24.5	-1.4	82.6
Prestazione totale dell'impianto (all'avvio dell'impianto)			1728.7	-271.7	-13.6	82.6
Perdite dovute alla neve			1728.7	0.0	0.0	82.6
Disponibilità tecnica			1711.4	-17.3	-1.0	81.7
La prestazione totale dell'impianto, considerando la disponibilità tecnica e le perdite dovute alla neve			1711.4	-17.3	-1.0	81.7
Fattore capacità						19.5%

Tabella 7.2: Diagramma delle perdite



Il diagramma mostra le perdite teoriche dovute alla conversione energetica nell'impianto fotovoltaico

8 Prestazione fotovoltaica: Prestazione vita utile

Stima media annua di produzione di elettricità solare da parte di un impianto fotovoltaico. Questo valore esamina la configurazione dell'impianto fotovoltaico e tiene altresì conto del declino delle prestazioni dell'impianto a causa dell'obsolescenza e del degrado dei moduli fotovoltaici e degli altri componenti. Il concetto di rendimento energetico specifico del fotovoltaico è utile per paragonare diversi progetti o diverse configurazioni di impianti fotovoltaici. L'indice di prestazione (PR) mostra l'efficienza media nel corso della vita utile di un impianto fotovoltaico, tenendo conto della riduzione delle prestazioni dell'impianto.

Tabella 8.1: Produzione di elettricità fotovoltaica nel corso della vita utile

Fine anno	Tasso di degrado %	PVOUT specific kWh/kWp	PVOUT total kWh	PR %
Teorico	-	1711.4	51,342,883.2	81.7
1	0.8	1697.7	50,932,140.1	81.1
2	0.5	1689.2	50,677,479.4	80.7
3	0.5	1680.8	50,424,092.0	80.3
4	0.5	1672.4	50,171,971.5	79.9
5	0.5	1664.0	49,921,111.7	79.5
6	0.5	1655.7	49,671,506.1	79.1
7	0.5	1647.4	49,423,148.6	78.7
8	0.5	1639.2	49,176,032.8	78.3
9	0.5	1631.0	48,930,152.7	77.9
10	0.5	1622.9	48,685,501.9	77.5
11	0.5	1614.7	48,442,074.4	77.1
12	0.5	1606.7	48,199,864.0	76.7
13	0.5	1598.6	47,958,864.7	76.3
14	0.5	1590.6	47,719,070.4	76.0
15	0.5	1582.7	47,480,475.0	75.6
16	0.5	1574.8	47,243,072.7	75.2
17	0.5	1566.9	47,006,857.3	74.8
18	0.5	1559.1	46,771,823.0	74.5
19	0.5	1551.3	46,537,963.9	74.1
20	0.5	1543.5	46,305,274.1	73.7
21	0.5	1535.8	46,073,747.7	73.3
22	0.5	1528.1	45,843,379.0	73.0
23	0.5	1520.5	45,614,162.1	72.6
24	0.5	1512.9	45,386,091.3	72.3
25	0.5	1505.3	45,159,160.8	71.9
Media	0.5	1599.7	47,990,200.7	76.4
Cumulativo	12.8	-	1,199,755,017.2	-

9 Acronimi e glossario

Tabella 9.1: Acronimi e glossario

Acronimo	Nome intero	Unità	Spiegazione
GHI	Radiazione orizzontale globale	kWh/m ²	Totale medio annuo, mensile o giornaliero della radiazione orizzontale globale
DNI	Radiazione normale diretta	kWh/m ²	Totale medio annuo, mensile e giornaliero della radiazione normale diretta
DIF	Radiazione orizzontale diffusa	kWh/m ²	Totale medio annuo, mensile e giornaliero della radiazione orizzontale diffusa
D2G	Rapporto tra radiazione diffusa e radiazione globale		Rapporto tra radiazione orizzontale diffusa e radiazione orizzontale globale (DIF/GHI)
GHI season	Stagionalità GHI		Rapporto tra medie massime e minime mensili di radiazione orizzontale globale (GHI_mese_max/GHI_mese_min)
DNI season	Stagionalità DNI		Rapporto tra medie massime e minime mensili di radiazione normale diretta (DNI_mese_max/DNI_mese_min)
ALB	Albedo della superficie		Frazione di radiazione solare riflessa dalla superficie. Rapporto tra flussi di radiazione (GHI) in risalita e in discesa, in superficie
GTI theoretical	Radiazione inclinata globale (teorica)	kWh/m ²	Totale medio annuo, mensile o giornaliero della radiazione inclinata globale senza considerare l'ombreggiatura del terreno
TEMP	Temperatura dell'aria	°C	Temperatura dell'aria media annua, mensile e giornaliera a 2 metri sopra il suolo
WS	Velocità del vento	m/s	Velocità del vento media annua, mensile e giornaliera a 10 metri sopra il suolo
RH	Umidità relativa	%	Umidità relativa media annua o mensile a 2 m sopra il suolo
PWAT	Acqua precipitabile	kg/m ²	L'acqua precipitabile corrisponde alla profondità del vapore acqueo in una colonna dell'atmosfera, se tutta l'acqua della data colonna fosse precipitata come pioggia. Indica la quantità di umidità al di sopra del suolo
PREC	Precipitazioni (rovesci)	mm	Totali medi annui e mensili delle precipitazioni
SNOWD	Giorni di neve	giorni	I giorni di neve vengono calcolati come giorni con SWE uguale o superiore a 5 mm
CDD	Gradi-giorno di raffreddamento	gradi-giorni	Quantifica il fabbisogno energetico per raffreddare un edificio. I "gradi-giorno di raffreddamento" indicano di quanto (in gradi) e per quanto a lungo (in giorni) la temperatura esterna dell'aria è stata superiore alla temperatura media quotidiana base specifica (18°C). I valori annuali e mensili sono la somma dei valori giornalieri

Acronimo	Nome intero	Unità	Spiegazione
HDD	Gradi-giorno di riscaldamento	gradi-giorni	Quantifica il fabbisogno energetico per riscaldare un edificio. I "gradi-giorno di riscaldamento" indicano di quanto (in gradi) e per quanto a lungo (in giorni) la temperatura esterna dell'aria è stata inferiore alla temperatura media quotidiana base specifica (18°C). I valori annuali e mensili sono la somma dei valori giornalieri
PVOUT specific	Energia fotovoltaica erogata specifica	kWh/kWp	Media annua e mensile dei valori di elettricità fotovoltaica (CA) fornita da un impianto fotovoltaico e normalizzati a 1 kWp di capacità installata
PVOUT total	Energia fotovoltaica erogata totale	kWh	Media annua e mensile dei valori di elettricità fotovoltaica (CA) fornita dalla capacità installata totale di un impianto fotovoltaico
PR	Indice di prestazione	%	Rapporto tra rendimento energetico elettrico CA specifico di un impianto fotovoltaico e radiazione inclinata globale ricevuta dalla superficie di un campo fotovoltaico (PVOUTspecifico/GTI)
GTI	Radiazione inclinata globale	kWh/m ²	Totale medio annuo, mensile o giornaliero della radiazione inclinata globale
CF	Fattore capacità	%	Il rapporto tra un rendimento energetico elettrico reale nel corso di un anno e il massimo rendimento energetico elettrico possibile (sempre in un anno) espresso in %. La massima produzione di potenza possibile è la capacità installata CA moltiplicata per il numero di ore annue; mentre la produzione reale corrisponde alla quantità di elettricità fornita annualmente da un progetto.

10 Metadati

Questo rapporto è basato su un database solare e meteorologico ad alta risoluzione, sviluppato e gestito da Solargis. I parametri dei dati descritti nel presente rapporto vengono calcolati tramite i modelli e gli algoritmi Solargis. I dati utilizzati come informazioni d'ingresso per i modelli provengono da diverse fonti. Le caratteristiche dei dati sono illustrate qui di seguito.

Fase temporale Statistiche mensili e annue a lungo termine
 Le stime prevedono un anno di durata 365 giorni
 Versione database Solargis Prospect 1.1

Parametro	Fonte dati in ingresso (Organizzazione)	Rappresentazi temporale	Metodo Solargis	Ultimo aggiornamento
ELE	SRTM v4.1 (CGIAR CSI),Viewfinder Panoramas (Jonathan de Ferranti BA),GEBCO_2014 Grid (GEBCO)		Data merging, cleaning, processing	2019-02-01
PVOUT_csi	GHI, DNI, TEMP, OPTA, ALBEDO, ELE (Solargis)	1994 - 2020	PV simulation model	2021-02-15
GHI	Solargis solar model (Solargis)	1994 - 2020	Solar model	2021-02-24
DNI	Solargis solar model (Solargis)	1994 - 2020	Solar model	2021-02-24
DIF	GHI DNI (Solargis)	1994 - 2020	Solar model	2021-02-24
D2G	GHI, DNI (Solargis)	1994 - 2020	Solar model	2021-02-24
GTI_opta	GHI DNI ALB HORIZON (Solargis)	1994 - 2020	Solar model	2021-02-24
OPTA	GHI, DNI, ALBEDO (Solargis)	1994 - 2020	PV simulation model	2021-02-15
GHI_season	GHI (Solargis)	1994 - 2020	Data processing	2021-02-24
DNI_season	DNI (Solargis)	1994 - 2020	Data processing	2021-02-24
ALB	Modis MCD43GF (NASA and LP DAAC),ERA5 (ECMWF)	2006 - 2015	Data merging, cleaning, processing	2019-03-01
TEMP	ERA5 (ECMWF)	1994 - 2020	Data processing	2021-02-11
WS	ERA (ECMWF)	1994 - 2020	Data processing	2021-03-02
RH	ERA (ECMWF)	1994 - 2020	Data processing	2021-02-22
PWAT	ERA (ECMWF)	1994 - 2020	Data processing	2021-03-02
PREC	GPCC database (DWD)	1891 - 2018	Data processing	2018-06-01
SNOWD	ERA (ECMWF)	1994 - 2020	Data processing	2021-03-26
CDD	TEMP (Solargis)	1994 - 2020	Data processing	2021-02-12
HDD	TEMP (Solargis)	1994 - 2020	Data processing	2021-02-12
POPUL	GPWv4 (CIESIN)		Data processing	2017-11-01
LANDC	Land Cover CCI, v2.0.7 (ESA CCI)		Post-processing	2017-11-01
SLO	ELE (Solargis)		Data processing	2019-02-01
AZI	ELE (Solargis)		Data processing	2019-02-01
PVOUT_specific	GTI TEMP PWAT ELE (Solargis)	1994 - 2020		2021-03-02
PVOUT_total	PVOUT_specific (Solargis)	1994 - 2020		2021-03-02
PR	GTI PVOUT_specific (Solargis)	1994 - 2020		2021-03-02
GTI	GHI DNI ALB HORIZON (Solargis)	1994 - 2020		2021-02-24
GTI_theoretical	GHI DNI ALB (Solargis)	1994 - 2020		2021-02-24

Documentazione

Incertezza dei dati <https://solargis.com/docs/accuracy-and-comparisons/combined-uncertainty/>

Metodologia <https://solargis.com/docs/methodology/solar-radiation-modeling/>

Simulazione energia fotovoltaica <https://solargis.com/docs/methodology/pv-energy-modeling/>

11 Dichiarazione di esclusione di responsabilità e informazioni legali

Alla luce dell'incertezza dei dati e dei calcoli, Solargis s.r.o. non garantisce la precisione delle stime. Ad ogni modo è stato fatto davvero il possibile per fornire una valutazione dei parametri meteorologici e un giudizio preliminare della produzione di elettricità fotovoltaica sulla base dei migliori dati, software e conoscenze a disposizione. Solargis s.r.o. non risponde di danni diretti, accidentali, conseguenti, indiretti o punitivi risultanti o presumibilmente correlati all'uso del rapporto fornito.

Questo rapporto ha come oggetto una stima dell'energia solare nella fase iniziale e nel corso dell'intera vita utile di un impianto fotovoltaico. Le stime sono abbastanza precise per eseguire una valutazione preliminare del progetto. Per la pianificazione e il finanziamento di progetti di ampia portata è necessario disporre di ulteriori informazioni: 1. Distribuzione statistica e incertezza della radiazione solare 2. Specifica dettagliata di un impianto fotovoltaico 3. Variabilità inter-annuale e incertezza P90 della produzione fotovoltaica 4. Produzione di energia nel corso della vita utile tenendo conto del degrado delle prestazioni dei componenti fotovoltaici.

Per ulteriori informazioni sulla valutazione del pieno rendimento fotovoltaico rimandiamo a:
<https://solargis.com/products/pv-yield-assessment-study/overview/>

Per questo report si applicano i diritti di autore di © 2021 Solargis s.r.o., tutti i diritti riservati. Solargis® è un marchio registrato di Solargis s.r.o.

Per il testo completo delle CONDIZIONI CONTRATTUALI GENERALI PER I SERVIZI A PAGAMENTO si rimanda a:
<https://solargis.com/legal/general-contractual-terms/>

Convalida dell'autenticità

Il presente report PDF è firmato elettronicamente da Solargis s.r.o.

Fornitore del servizio

Solargis s.r.o., Bottova 2A, 811 09 Bratislava, Slovacchia
ID registrazione: 45 354 766
Partita IVA: SK2022962766
Telefono: +421 2 4319 1708
E-mail: contact@solargis.com
URL: solargis.com