STADIUM **ANALIZA TECHNICZNA**

NAZWA INWESTYCJI **Analiza koncepcji do projektu pn. „SŁONECZNE DACHY W GMINIE WEJHEROWO" współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020, Oś Priorytetowa 13. Odbudowa i odporność (REACT-EU), Działanie 13.3 Odnawialne źródła energii- REACT-EU w ramach Poddziałania 10.3.1 Odnawialne źródła energii – wsparcie dotacyjne**

BRANŻA **Elektryczna**

NUMERY EWIDENCYJNE **Jednostka ewidencyjna – 221510_2 – Gmina Wejherowo**
Gmina Wiejska

NAZWA I ADRES INWESTORA: **GMINA WEJHEROWO**
ul. Transportowa 1
84-200 Wejherowo

UCHWAŁA 265/234/21 Zarządu Województwa Pomorskiego z dn. 18.03.2021 r.
NR PROJEKTU RPPM.10.03.01-22-0155/16

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Dąbrowski
upr. nr POM/0186/POOE/14
specjalność elektryczna

Podpisany elektronicznie przez
Krzysztof Henryk Dąbrowski
23.05.2022
11:09:41 +02'00'

MARZEC 2022

Spis treści

1. Opis przedmiotu ekspertyzy i cel, któremu ma służyć 4
2. Podstawa opracowania 4
3. Opis obliczeń ograniczenia emisji CO_2 6
4. Wytyczne dotyczące projektowania 7
5.1. Analiza i ocena poszczególnych instalacji fotowoltaicznych – domki jednorodzinne 11
1) Bolszewo, ul. Robotnicza 9 - dz. nr 608/10 11
2) Bolszewo, ul. Zamostna 63 - dz. nr 619/37 13
3) Bolszewo, ul. Kwiatowa 3 - dz. nr 500/16 15
4) Bolszewo Słowackiego 45 dz. nr 415/76 17
5) Rezygnacja 19
6) Bolszewo Południowa 13 dz. nr 348/6 19
7) Rezygnacja 21
8) Rezygnacja 21
9) Bolszewo Sienkiewicza 19 dz. nr 1067 21
10) Bolszewo Krasickiego 11a dz. nr 1138/2 23
11) Bolszewo Broniewskiego 8 dz. nr 1043/2 25
12) Bolszewo Szkolna 34 dz. nr 311/21 27
13) Bolszewo Klonowa 18 dz. nr 313/3 29
14) Kąpino, Kalinowa 15 dz. nr 310 31
15) Bolszewo Południowa 20 dz. nr 326/30 33
16) Bolszewo Topolowa 15 dz. nr 322/58 35
17) Bolszewo Zamostna 4 dz. nr 259/4 37
18) Bolszewo Jaskółcza 22 dz. nr 661/10 39
19) Bolszewo Kalinowa 6A dz. nr 630/2 41
20) Bolszewo Żeromskiego 26A dz. nr 415/38 43
21) Bolszewo Kamienna 1 dz. nr 309/6 45
22) Bolszewo Południowa 3 dz. nr 326/21 47
23) Rezygnacja 49
24) Gościcino Na Wzgórzu 13 dz. nr 241/38 49
25) Rezygnacja 51
26) Gościcino Olchowa 14 dz. nr 765 51
27) Gościcino Drzewiarza 38 A dz. nr 867/1 53
28) Rezygnacja 55
29) Gościcino Nadrzeczna 21 dz. nr 323/71 55
30) Gościcino Wiejska 2 dz. nr 47/4 57
31) Gościcino Urocza 17 dz. nr 613/25 59

32) Gościcino Słoneczna 90 dz. nr 323/187 61
33) Gościcino Nadrzeczna 44 dz. nr 335/2 63
34) Gościcino Polna 20 dz. nr 1285/34 65
35) Gościcino Leszczynowa 2 dz. nr 504/11 67
36) Gościcino Wiśniowa 8 dz. nr 506/16 69
37) Gowino Marka Hłaski 11 dz. nr 84/68 71
38) Gowino Przyjaźni 50 dz. nr 313/63 73
39) Gowino Zbigniewa Herberta 12 dz. nr 84/57 75
40) Gowino Wrzosowa 3 dz. nr 42/33 77
41) Gowino Wczasowa 6 dz. nr 97/41 79
42) Gowino Olchowa 11 dz. nr 219/60 81
43) Rezygnacja 83
44) Gowino Przyjaźni 23 dz. nr 313/45 83
45) Gowino, Wschodnia 2 85
46) Gowino Przyjaźni 25 dz. nr 313/44 87
47) Góra Szeroka 1 dz. nr 125/2, 125/28 89
48) Rezygnacja 91
49) Kąpino Kazimierza Wielkiego 4 dz. nr 488 91
50) Kąpino Kazimierza Wielkiego 6 dz. nr 487 93
51) Kniewo Aleja Lipowa 92 dz. nr 105/3 95
52) Kniewo Aleja Lipowa 89 dz. nr 105/3 97
53) Rezygnacja 99
54) Gościcino Planetarna dz. nr 355/8 99
55) Orle Jeziorna 2 dz. nr 83/12 101
56) Orle Leśna 16 dz. nr 384/2 103
57) Orle Szkolna 21 dz. nr 125/6 105
58) Rezygnacja 107
59) Orle Kwiatowa 25 dz. nr 197/129 107
60) Orle Kwiatowa 15 dz. nr 197/72 109
61) Orle Zamostna 35 dz. nr 371/4 111
62) Orle Bukowa 25 dz. nr 278/5 113
63) Bolszewo Jarzębinowa 17 dz. nr 650/22 115
64) Orle Zamostna 7 dz. nr 220/2 117
65) Orle Kwiatowa 28 dz. nr 197/104 119
66) Orle Łąkowa 8c dz. nr 133/4 121
67) Ustarbowo Jeziorna 1 dz. nr 112 123

68) Kąpino, Lipowa 25 , dz. nr 664/6 125
69) Zbychowo Tulipanowa 16 dz. nr 171/83 127
70) Zbychowo Remusa 3 dz. nr 149/20 129
71) Gościcino Pszeniczna 7 dz. nr 150/19 131
72) Góra Sosnowa 20 dz. nr 32/41 133
73) Bolszewo, Zamostna 48, 979 135
74) Orle, Bukowa 41, 270/35 137
75) Góra, Tulipanowa 4 dz. nr 127/11 139
76) Sopieszyno, Modrzewiowa 2 dz. nr 24/11 141
5.2. Analiza i ocena poszczególnych instalacji fotowoltaicznych – obiekty gminne 143
1) Bibliotek Bolszewo, ul. Reja 9 dz. nr 1313 143
2) Szkoła Podstawowa Bolszewo, ul. Szkolna 13 dz. nr 288/2 145
3) Szkoła Podstawowa Bolszewo, ul. Wodna 5 dz. nr 243 147
4) BCK Gościcino Drzewiarza 2 dz. nr 829/8 149
5) NZOZ Gościcino Wejherowska 26 dz. nr 1114/2 151
6) Apteka Gościcino Wejherowska 24 dz. nr 1090/4 153
7) OSP Gościcino ul. Drzewiarza 22 dz. nr 842 155
8) SP Gowino Wejherowska 60 dz. nr 172/9 157
9) SP Góra Szkolna 4 dz. nr 4 159
10) SUW Kąpino Wiejska dz. nr 672 161
11) SP Nowy Dwór Wejherowski Szkolna 1 dz. nr 83 163
12) OSP Orle Strażacka 2 dz. nr 194/37 165
13) Świetlica Ustarbowo dz. nr 50/3 167
14) SUW Pętkowice dz. nr 154 169
6. Uprawnienia budowlane 171

1. Opis przedmiotu ekspertyzy i cel, któremu ma służyć

Przedmiotem analizy technicznej jest wykonanie:

1) Weryfikacja przekazanych przez mieszkańców projektów koncepcyjnych do projektu pn. „SŁONECZNE DACHY W GMINIE WEJHEROWO" współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020, Oś Priorytetowa 13. Odbudowa i odporność (REACT-EU), Działanie 13.3 Odnawialne źródła energii- REACT-EU w ramach Poddziałania 10.3.1 Odnawialne źródła energii – wsparcie dotacyjne pod względem:
    a. przewidzianej mocy paneli,
    b. minimalnych wymagań w stosunku do właścicieli obiektu celem oceny możliwości wykonania instalacji fotowoltaicznej,
    c. przegląd wskazanych miejsc instalacji (tylko poglądowo z zewnątrz) w celu oceny miejsca instalacji – dach budynku głównego, dach budynku gospodarczego, inne.
2) Weryfikacja koncepcji posadowienia instalacji fotowoltaicznej na obiektach osób fizycznych /domki prywatne/ pod względem: 76 budynki
    a. oceny miejsca instalacji w zakresie potrzebnej powierzchni,
    b. wstępnej oceny możliwości wykonania instalacji fotowoltaicznej w celu ewentualnego wykluczenia obiektu z projektu oraz wstępnej wyceny (dokładną ocenę możliwości oraz prac towarzyszących na obiekcie dokona projektant na etapie projektowania)
3) Oszacowanie wartości przedmiotu zamówienia w zakresie „zaprojektuj i wybuduj" dla lokalizacji prywatnych oraz lokalizacji w zakresie obiektów należących do Gminy.

Celem niniejszej ekspertyzy jest weryfikacja pierwotnych założeń dotyczących redukcji emisji CO_2 oraz produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł takich jak panele fotowoltaiczne. Sprawdzenie danych wejściowych dla przyszłej budowy rozproszonych instalacji fotowoltaicznych produkujących energię elektryczna na potrzeby własne budynków gminy Wejherowo oraz budynków samorządowych Gminy Wejherowo.

Celem nadrzędnym całego projektu pn. „Słoneczne dach w Gminie Wejherowo" jest zwiększenie poziomu ochrony środowiska poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Gminie Wejherowo.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego dokumentu jest:

1) Zlecenie zamawiającego
2) Przekazane przez Zamawiającego dane dotyczące planowanych instalacji fotowoltaicznych
3) Studium wykonalności projektu pn. „Słoneczne dachy w Gminie Wejherowo"
4) Dane z europejskiego portalu Photovoltaic Geographical Information System
5) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 P Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji. Zastępuje PN-EN 61730-1:2007 E.
6) PN-EN 61194:2002 Parametry charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych

7) PN-EN 61643-31:2019-07 E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych.
8) PN-EN 62920:2018-02 E Systemy fotowoltaiczne generujące moc elektryczną. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz metody testowania przekształtników mocy z zastosowaniem do systemów fotowoltaicznych
9) PN-HD 60364-7-712:2016-05 P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania. Zastępuje PN-HD 60364-7-712:2007 P
10) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348, ze zm.)
11) Ustawa o OZE od 1 lipca 2016 (Dz.U. 2016 poz. 925)
12) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, ze zm.)

3. Opis obliczeń ograniczenia emisji CO_2

Założenia wejściowe dla elektrowni fotowoltaicznej:

1 kWp instalacji PV dla woj. pomorskiego w ciągu roku wytwarza ok. 800-1000 kWh energii elektrycznej. Wartość jest silnie zależna od kąta nachylenia dachu oraz azymutu względem strony południowej.

Zakładam, że produkcja przez panele fotowoltaiczne 1 kWh wyemitują ok 50 g CO2/ kWh.

Powyższa emisja CO_2 przez panel związana jest z produkcją i złomowaniem.

Założenia wejściowe dla węglowych źródeł wytwarzania energii elektrycznej:

Wyprodukowanie 1kWh energii elektrycznej ze źródeł węglowych wyemituje 1000 g CO_2

Wnioski:

Ile zaoszczędzimy CO_2, montując instalację fotowoltaiczną?

Obliczenia sporządzamy dla 1 kWp zainstalowanej mocy elektrowni fotowoltaicznej dla produkcji energii o wartości średniej wynoszącej ~ 920 kWh rocznie (zgodnie z tabelą i obliczeniami dla programu).

Dodatkowo zakładam następujące straty oraz współczynnik korekcyjny:

- Spadek sprawności paneli fotowoltaicznych na poziomie 20% w ciągu 25 lat (~0,61% rocznie)
- Straty energii na przewodach, na inwerterze ~1%
- Korekta o energię wyprodukowaną z paliw gazowych i innych OZE 2 %

Łącznie przyjmuję, że straty wyniosą ok. ~3,61% wyprodukowanej energii

920 000 g (prod. 920 kWh z el. węglowej) – 900*50 g (prod.850 kWh z PV) - (straty oraz inne źródła energii) =

= 920 000 g CO_2 - 45 000 g CO_2 – 38 684 g CO_2= 836 316 g CO_2

Zatem montując panele fotowoltaiczne każdy zainstalowany 1 kWp mocy oszczędza rocznie

~836,3 kg dwutlenku węgla oddanego do atmosfery.*

*wartość jest zależna od parametru rocznego napromieniowania w płaszczyźnie kwh/m2
Parametr: yearly in-plane irradiation kwh/m^2

PODSUMOWANIE OBLICZEŃ DLA CAŁEGO PROGRAMU (SZCZEGÓŁY W TABELI):

Całkowita moc instalacji fotowoltaicznych	684,00	kWp
Przewidywana roczna produkcja energii	629 844	kWh
Roczne ograniczenie emisji CO_2	572	t

4. Wytyczne dotyczące projektowania

Dla każdej instalacji elektrowni fotowoltaicznej należy sporządzić dokumentację projektową, która powinna zostać sporządzona na podstawie przepisów i norm polskich a w szczególności:

1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zm.)
2) Dane z europejskiego portalu Photovoltaic Geographical Information System
3) PN-EN 62852:2015-05 Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych — Wymagania bezpieczeństwa i badania
4) PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe — Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
5) PN-EN 50565-1:2014-11 Przewody elektryczne — Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U) — Część 1: Wskazówki ogólne
6) PN-EN 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
7) PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV) — Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania — Część 1: Systemy podłączone do sieci — Dokumentacja, odbiory i nadzór
8) IEC 62446-2 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 2: Systemy podłączone do sieci – Konserwacja systemów PV
9) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 P Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji. Zastępuje PN-EN 61730-1:2007 E.
10) PN-EN 61194:2002 Parametry charakterystyczne autonomicznych systemów fotowoltaicznych
11) PN-EN 61643-31:2019-07 E Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych.
12) PN-EN 62920:2018-02 E Systemy fotowoltaiczne generujące moc elektryczną. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz metody testowania przekształtników mocy z zastosowaniem do systemów fotowoltaicznych
13) PN-HD 60364-7-712:2016-05 P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania. Zastępuje PN-HD 60364-7-712:2007 P
14) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348, ze zm.)
15) Ustawa o OZE od 1 lipca 2016 (Dz.U. 2016 poz. 925)
16) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, ze zm.)
17) Karty katalogowe produktów

Ważna Uwaga!

Zgodnie z prawem budowalnym do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się **obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych** pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej", projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej.

Spełnienie tego przepisu zobowiązuję do zamontowania głównego wyłącznika prądu w instalacji fotowoltaicznej. Wyłącznik przeciwpożarowy powinien być zainstalowany w pobliży wejścia głównego do budynku.

Uzgodnieniu podlegać będzie:

1) Charakterystyka pożarowa (właściwości pożarowe, reakcja na ogień elementów PV, oddziaływanie potencjalnego pożaru urządzeń instalacji na budynek);
2) Wyposażenie urządzeń PV w środki ochrony przed pożarem, ochrona odgromowa, prowadzenie przewodów w obiekcie i klasa reakcji kabli na ogień;
3) Informacja o zapobieganiu rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty, a także przygotowanie obiektu i terenu do prowadzenia działań przez jednostki ratowniczo-gaśnicze (plan urządzenia PV ze wskazaniem umiejscowienia urządzeń i legendą oznakowania graficznego, przeciwpożarowy wyłącznik prądu);
4) Oznakowanie budynku znakiem bezpieczeństwa – fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz zgodności z wymaganiami ppoż. należy:

1) Umieszczać moduły PV na budynku uwzględniając jego architekturę i zabezpieczenia ppoż. (umieszczenie modułów w odpowiedni sposób względem ściany oddzielenia ppoż.),
2) Wykonywać połączenia DC przy użyciu szybkozłączek, które są tego samego typu i producenta,
3) Zadbać o to by ilość połączeń DC w instalacji była jak najmniejsza,
4) Jeśli to możliwe, przewody DC prowadzić w kanałach kablowych metalowych z eliminacją wszystkich ostrych krawędzi,
5) Oznakować budynek zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712.

Naklejkę należy umieścić w punkcie przyłączenia instalacji fotowoltaicznej, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku prądu – jeśli budynek go posiada.

Wytyczne dla budynków, posiadających strefy pożarowe o kubaturze powyżej 1000 m3

1) Informację o zagrożeniu pożarowym, zawierającą właściwości pożarowe elementów urządzeń PV oraz oddziaływanie potencjalnego pożaru fotowoltaiki na elementy budynku,
2) Informacje o zabezpieczeniu ppoż. instalacji elektrycznej fotowoltaiki ,
3) Informacje o zapobieganiu rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
4) Informację o instalacji fotowoltaicznej znajdującą się przy PWP,
5) Zastosowanie rozłącznika prądu stałego, który obniży napięcie DC do poziomu bezpiecznego
6) Poprowadzenie przewodów DC, tak jak przewodów, które w przypadku pożaru muszą pozostać pod napięciem (kable powinny być odporne na działanie wody i wysokiej temperatury oraz

obudowane kanałem kablowym ogniochronnym lub poprowadzone trasami wydzielonymi pożarowo),
7) Zamontowanie falowników poza strefą pożarową lub w wydzielonej strefie pożarowej albo zamontowanie rozłącznika DC na dachu obiektu,
8) Min. 15 cm odstępy między przewodami plus i minus po stronie DC,
19) Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego powinna zostać uzupełniona o część dotycząca instalacji PV.

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać zgłoszenia instalacji PV organom PSP.

Zgłoszenie takie powinno zawierać plan budynku z zaznaczoną lokalizacją modułów PV, falownika, rozłącznika DC oraz prowadzenie przewodów DC, które pozostają pod napięciem.

Minimalne wymagania dotyczące panelu fotowoltaicznego:

1) sprawność: nie mniejszą niż 16%;
2) typ ogniw: krzemowe;
3) moc maksymalna modułu w warunkach STC: nie mniejsza niż 380 Wp
4) wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy: nie większa niż 0,45%/°C;
5) odporność na PID: zgodnie z normą ICE 62804–1:2015 lub równoważną;
6) Dodatnia tolerancja mocy minimum +5 Wp, brak tolerancji ujemnej
7) Moduł wykonany z ogniw klasy A, współczynnik wypełnienia fill factor > 0,75
8) Stopień ochrony nie gorszy niż IP65
9) Puszka przyłączeniowa zawierająca minimum 3 diody bypass
10) Moduł fotowoltaiczny wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą jego instalacji
11) Obciążalność mechaniczna do minimum 5,4 kN/m2
12) Minimalna gwarancja producenta na produkt: 10 lat
13) Spadek mocy modułów po pierwszym roku pracy: nie większy niż 3%.
14) Moc znamionowa modułu fotowoltaicznego od drugiego roku eksploatacji przez okres co najmniej 24 lat będzie spadać o nie więcej niż 0,8% mocy znamionowe

Minimalne wymagania dotyczące falownika w instalacji fotowoltaicznej:

1) Typ falownika: beztransformatorowy;
2) Sprawność euro: nie mniejsza niż 96%;
3) Stopień ochrony: min. Ip65;
4) Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu: poniżej 3%;
5) Sposób chłodzenia: naturalna konwekcja lub wymuszona wentylatorowa;
6) Posiadać dowolny protokół komunikacji oraz bezprzewodową komunikację;
7) Gwarancja na wady ukryte: nie krótsza niż 10 lat;
8) Możliwość modyfikacji współczynnika mocy cosφ: 0,90 niedowzbudzenie do 0,90 przewzbudzenie.
9) Zgodność z normą PN-EN 62446:2016 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej […]”
10) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do

udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD)

11) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
12) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS)
13) Deklaracja zgodności falownika z siecią elektroenergetyczną – zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/108/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie […] kompatybilności elektromagnetycznej […]"
14) Wyniki badań na zawartość wyższych harmonicznych THD
15) Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 50438:2014-02 „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia"
16) Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymogami normy PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych -- Część 2: wymagania szczegółowe dotyczące falowników"
17) Instrukcja montażu falownika w języku polskim
18) Instrukcja obsługi falownika w języku polskim

5.1. Analiza i ocena poszczególnych instalacji fotowoltaicznych – domki jednorodzinne

1) Bolszewo, ul. Robotnicza 9 - dz. nr 608/10

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45^{O}
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	21^{O}
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4092
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

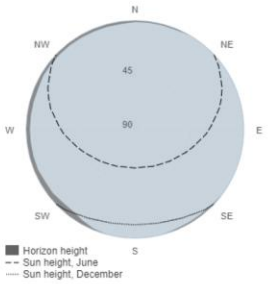
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.618, 18.162
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

Simulation outputs

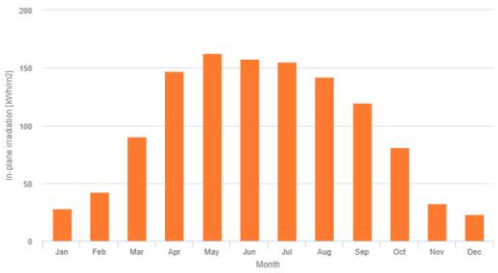
Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	21 °
Yearly PV energy production:	3889.74 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1182.35 kWh/m²
Year-to-year variability:	185.44 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.03 %
Spectral effects:	1.75 %
Temperature and low irradiance:	-7.25 %
Total loss:	-21.3 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:

Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	100.9	28.1	31.1
February	150.0	42.6	52.6
March	310.3	90.3	69.6
April	489.7	147.1	84.4
May	527.9	162.8	68.9
June	504.2	157.6	49.4
July	491.0	155.3	64.2
August	455.0	142.4	74.0
September	391.8	119.6	63.2
October	275.8	81.1	75.7
November	111.3	32.3	34.0
December	81.9	23.2	21.7

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

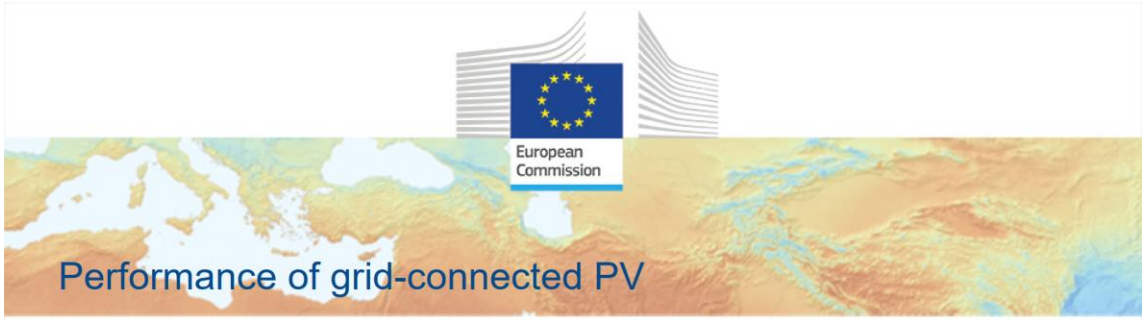
Report generated on 2021/07/13

2) Bolszewo, ul. Zamostna 63 - dz. nr 619/37

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-49
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	8000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

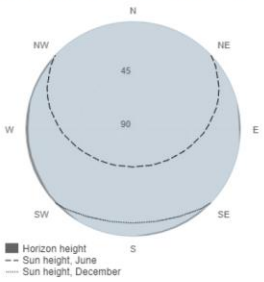
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.619, 18.172
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

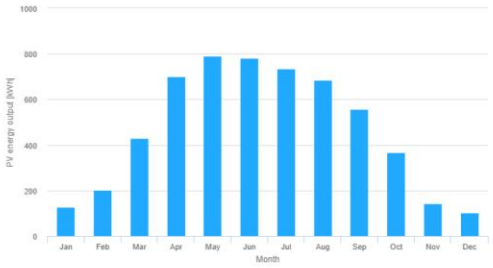
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-49 °
Yearly PV energy production:	5624.06 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1107.96 kWh/m²
Year-to-year variability:	248.16 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.03 %
Spectral effects:	1.7 %
Temperature and low irradiance:	-7.35 %
Total loss:	-21.42 %

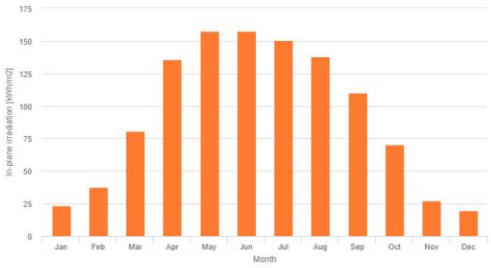
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	127.3	23.6	35.1
February	203.6	37.8	67.0
March	429.1	80.8	85.0
April	699.9	135.6	118.0
May	790.4	157.4	106.4
June	781.1	157.3	74.2
July	736.5	150.4	100.1
August	684.7	138.1	103.9
September	558.1	110.0	76.4
October	367.9	70.1	84.9
November	141.9	27.3	40.9
December	103.6	19.6	27.4

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

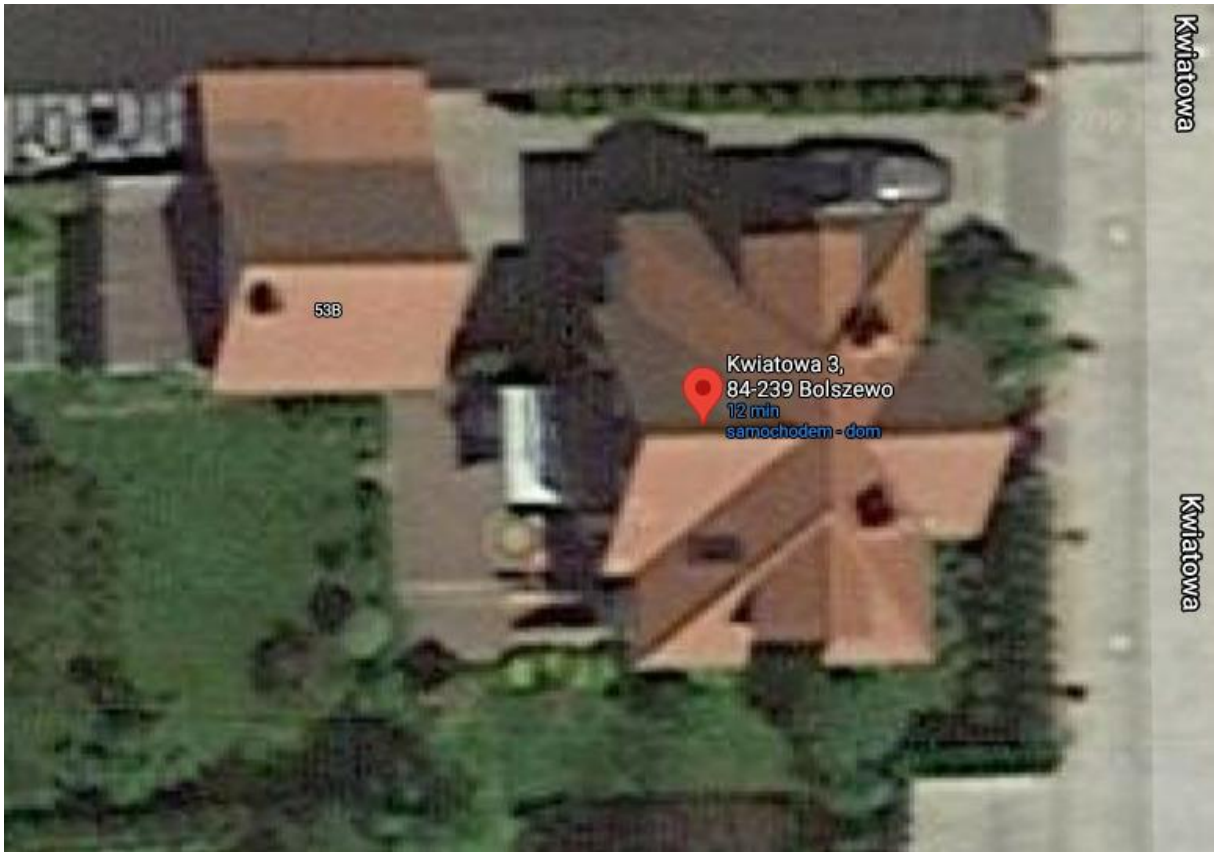
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

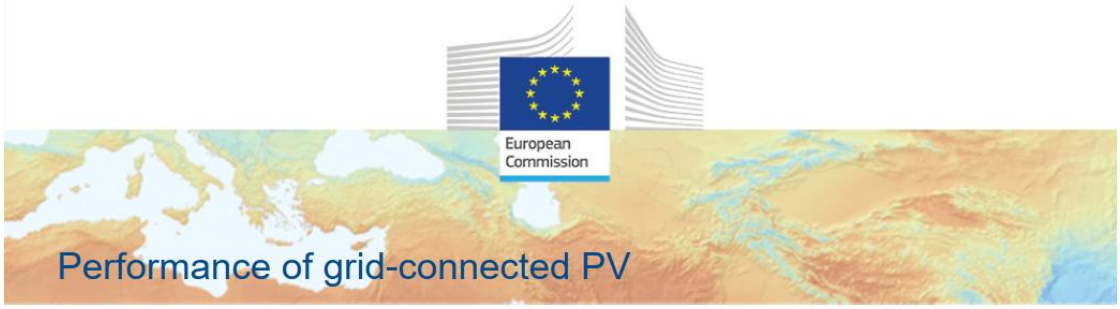
3) Bolszewo, ul. Kwiatowa 3 - dz. nr 500/16

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	10872
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

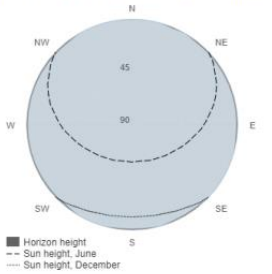
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.624, 18.182
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.56 kWp
System loss:	14 %

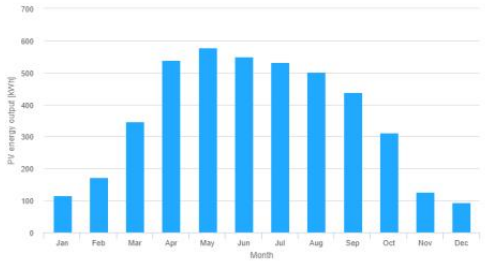
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	0 °
Yearly PV energy production:	4306.73 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1198.01 kWh/m²
Year-to-year variability:	205.09 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.18 %
Total loss:	-21.16 %

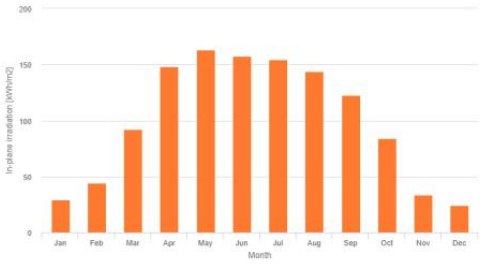
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	116.3	29.5	35.3
February	171.3	44.4	60.3
March	346.1	92.1	77.5
April	538.3	148.2	94.1
May	577.0	163.1	76.0
June	550.0	157.6	52.9
July	533.0	154.6	70.6
August	502.4	144.1	80.4
September	438.1	122.5	69.0
October	312.4	83.9	83.3
November	127.3	33.8	39.4
December	94.6	24.4	25.2

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

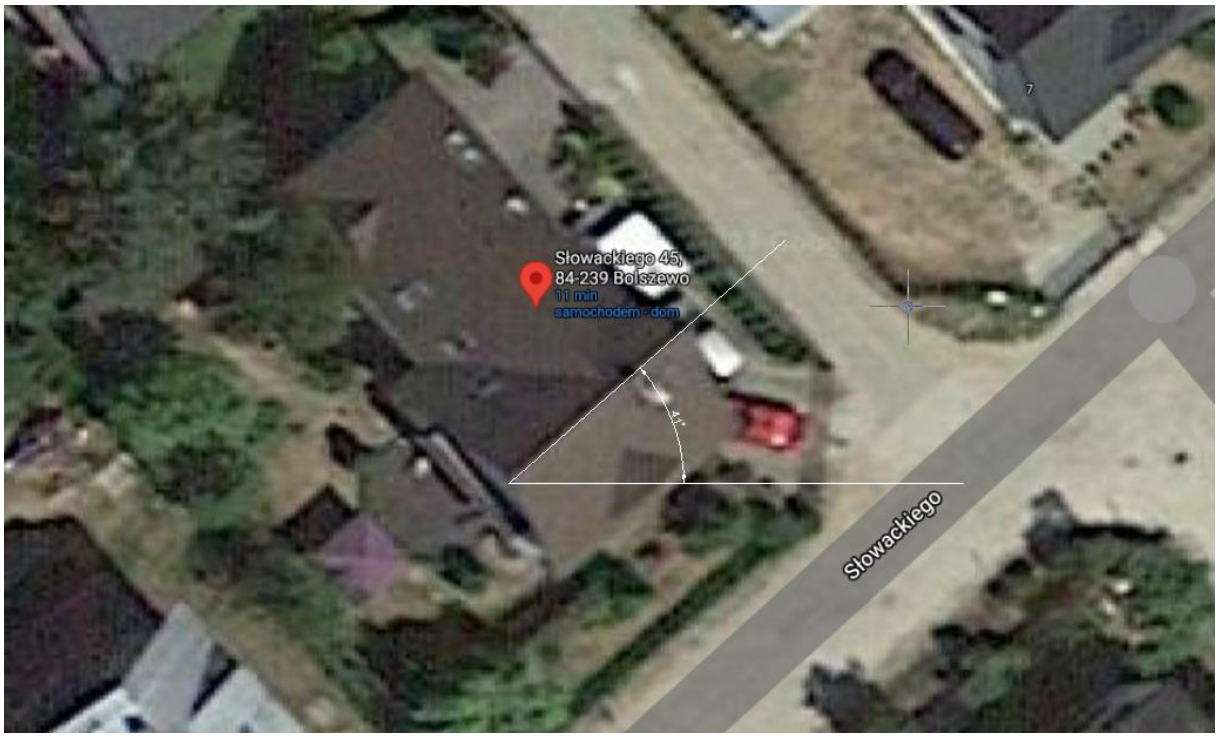
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/01/18

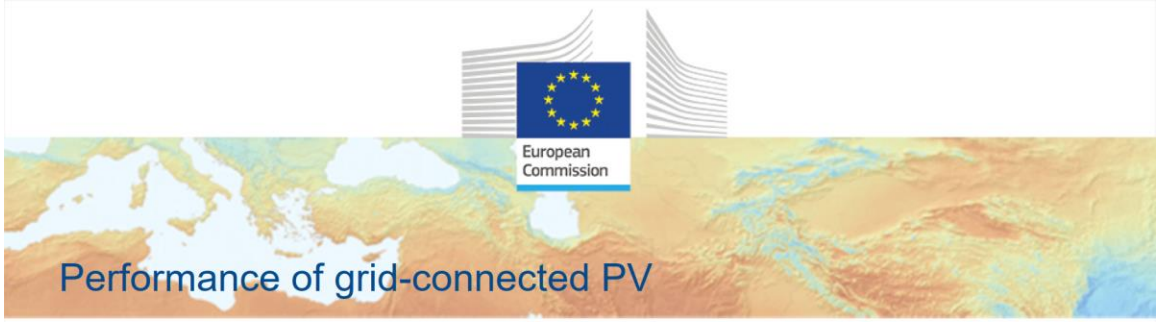
4) Bolszewo Słowackiego 45 dz. nr 415/76

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-41
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4200
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,7
Powierzchnia instalacji [m2]	39
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	15
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

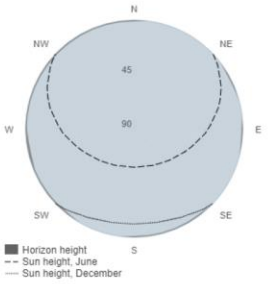
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.623, 18.173
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.7 kWp
System loss:	14 %

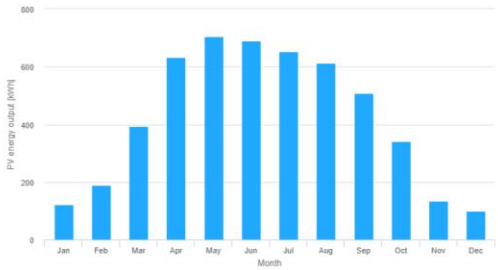
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-41 °
Yearly PV energy production:	5082.25 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1133.14 kWh/m²
Year-to-year variability:	228.74 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.72 %
Temperature and low irradiance:	-7.31 %
Total loss:	-21.31 %

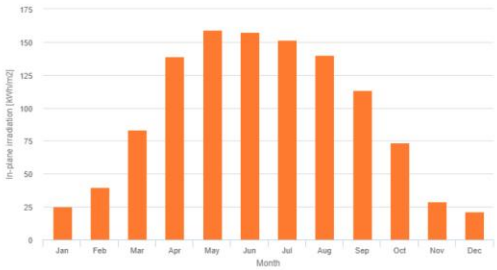
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	121.7	25.3	34.5
February	189.3	39.6	63.6
March	392.7	83.7	80.3
April	632.5	138.8	108.3
May	704.6	159.0	94.9
June	690.5	157.8	65.3
July	654.2	151.7	88.6
August	612.5	140.0	93.6
September	508.4	113.5	72.0
October	341.9	73.8	81.0
November	134.4	29.0	39.5
December	99.5	21.0	26.4

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

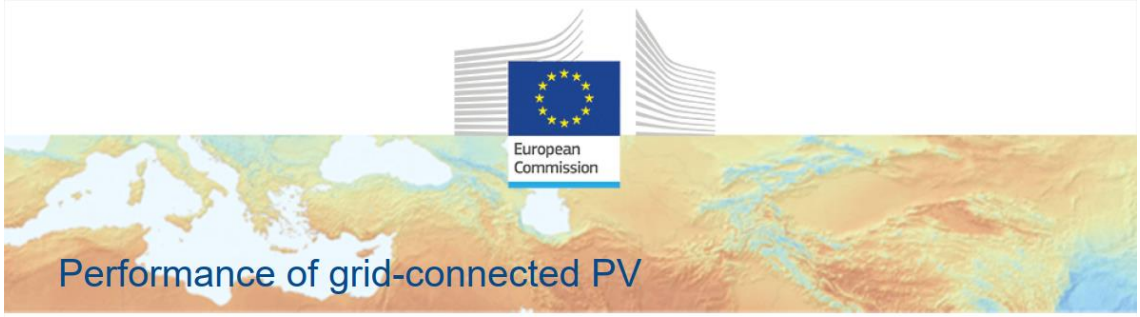
Report generated on 2021/07/13

5) Rezygnacja
6) Bolszewo Południowa 13 dz. nr 348/6

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	39
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	7500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

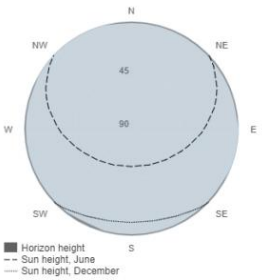
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.615,18.197
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

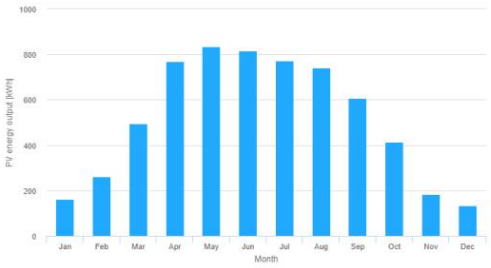
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	-20 °
Yearly PV energy production:	6193.05 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1222.73 kWh/m²
Year-to-year variability:	268.72 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.97 %
Spectral effects:	1.75 %
Temperature and low irradiance:	-7.66 %
Total loss:	-21.6 %

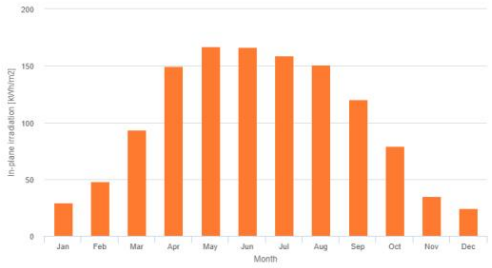
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	161.7	29.4	38.5
February	262.2	48.2	68.6
March	496.0	93.4	98.6
April	769.1	149.7	120.4
May	833.7	167.2	113.3
June	816.9	166.5	73.6
July	774.0	158.8	93.3
August	740.1	150.6	90.3
September	608.3	120.4	78.1
October	414.7	79.4	101.9
November	183.7	34.7	41.5
December	132.6	24.4	32.6

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

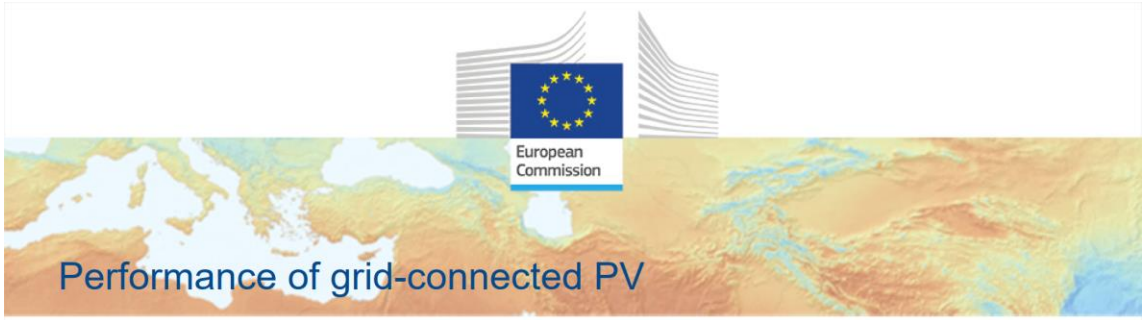
Report generated on 2022/03/29

7) Rezygnacja
8) Rezygnacja
9) Bolszewo Sienkiewicza 19 dz. nr 1067

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-6
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4071
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

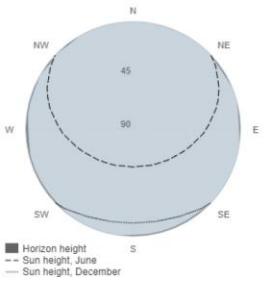
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.621, 18.174
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

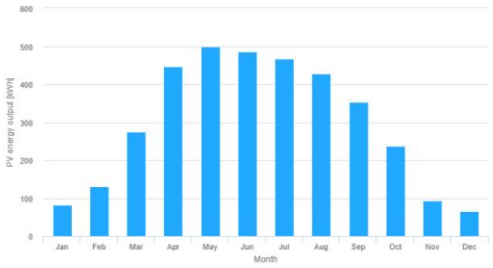
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	-6 °
Yearly PV energy production:	3563.3 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1191.51 kWh/m²
Year-to-year variability:	155.61 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.16 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.09 %
Total loss:	-21.3 %

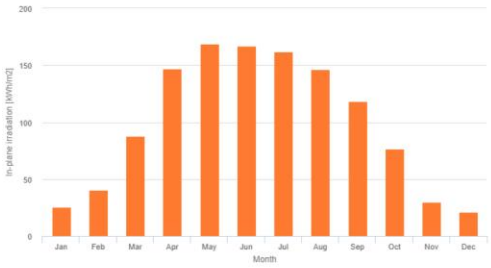
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	82.9	25.7	23.9
February	130.0	40.7	43.0
March	275.3	87.9	56.7
April	447.3	147.3	74.9
May	499.4	169.1	64.2
June	486.6	167.0	45.9
July	466.6	162.1	61.1
August	427.2	146.5	65.8
September	352.8	118.1	52.1
October	236.6	76.4	59.3
November	92.7	29.9	26.8
December	66.0	20.9	16.8

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

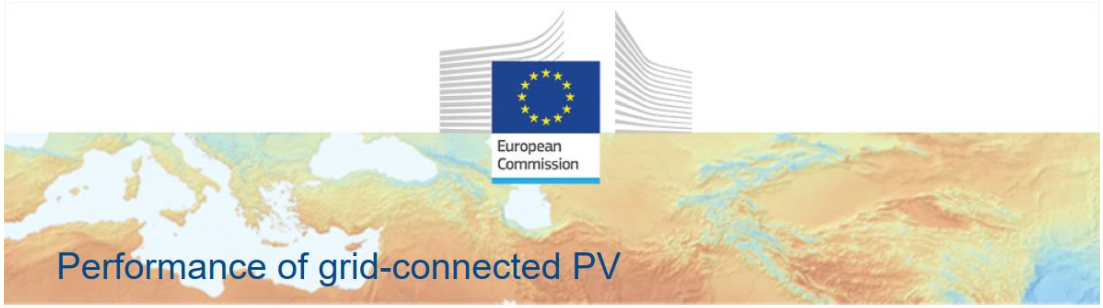
Report generated on 2021/07/13

10) Bolszewo Krasickiego 11a dz. nr 1138/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,04
Powierzchnia instalacji [m2]	21
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	8
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

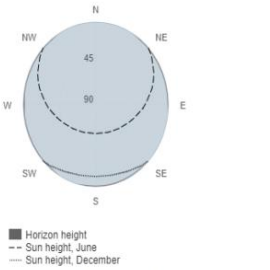
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.621,18.178
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.04 kWp
System loss:	14 %

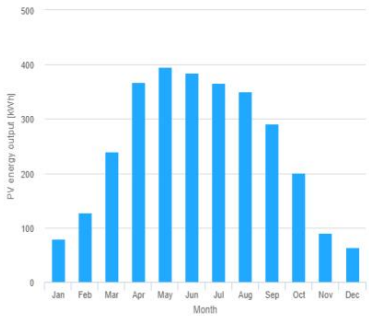
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	2954.35 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1239.1 kWh/m²
Year-to-year variability:	127.42 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.63 %
Total loss:	-21.57 %

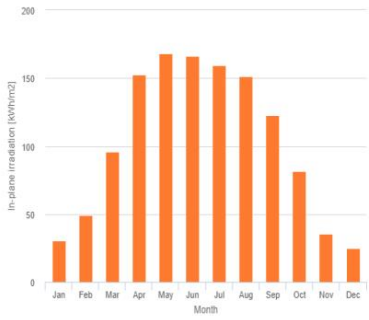
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	78.8	30.3	19.3
February	127.1	49.5	33.6
March	239.3	95.8	48.6
April	368.2	152.6	58.0
May	394.9	168.4	54.0
June	384.0	166.3	34.7
July	366.2	159.5	43.7
August	350.0	151.6	43.7
September	290.8	122.5	39.0
October	200.9	81.6	51.4
November	89.6	35.8	20.6
December	64.6	25.2	15.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

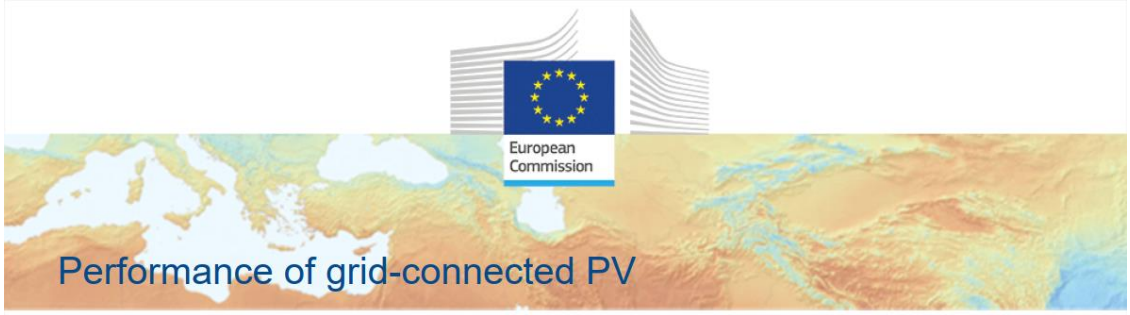
Report generated on 2022/03/29

11) Bolszewo Broniewskiego 8 dz. nr 1043/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4126
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

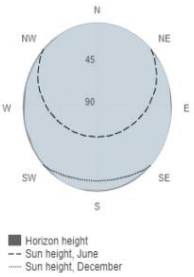
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.619,18.174
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

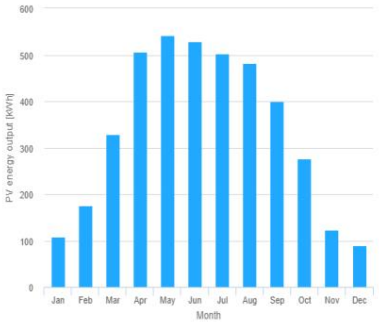
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	-1 (opt) °
Yearly PV energy production:	4062.17 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1239.06 kWh/m²
Year-to-year variability:	175.19 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.63 %
Total loss:	-21.57 %

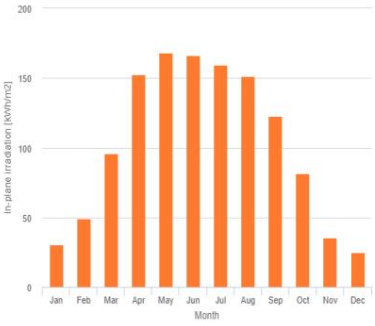
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	108.1	30.3	26.5
February	175.0	49.5	46.2
March	328.8	95.8	66.9
April	506.1	152.6	79.7
May	542.8	168.4	74.2
June	528.1	166.3	47.8
July	503.5	159.5	60.1
August	481.5	151.6	60.1
September	399.9	122.5	53.6
October	276.2	81.6	70.6
November	123.4	35.8	28.3
December	88.8	25.2	21.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

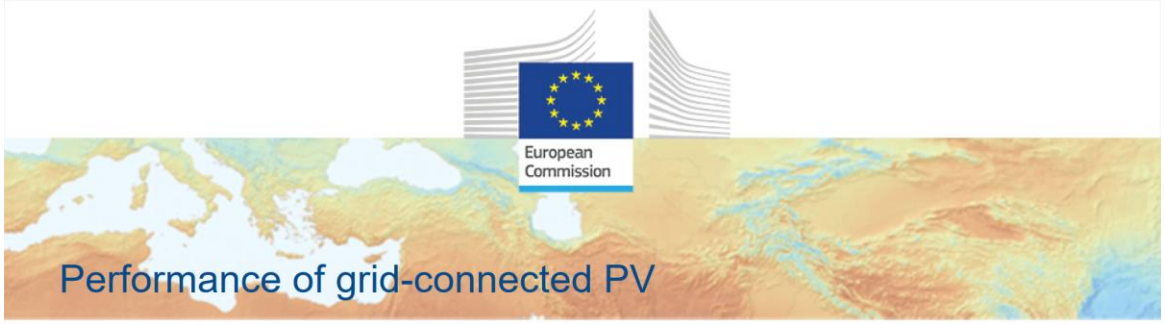
Report generated on 2022/03/29

12) Bolszewo Szkolna 34 dz. nr 311/21

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	1500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	1,52
Powierzchnia instalacji [m2]	10
Moc falownika	1-fazowy 2,5 kW
Ilość modułów 380 W	4
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

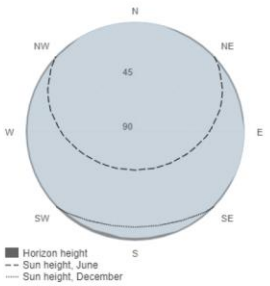
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.614, 18.187
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	1.52 kWp
System loss:	14 %

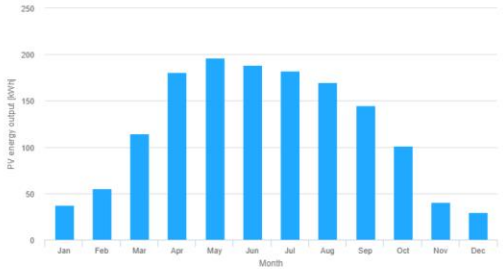
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	1440.46 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1202.63 kWh/m²
Year-to-year variability:	66.64 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.99 %
Spectral effects:	1.74 %
Temperature and low irradiance:	-7.16 %
Total loss:	-21.2 %

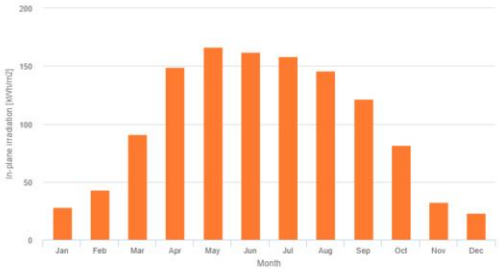
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	37.0	28.3	11.1
February	55.6	43.3	19.2
March	114.2	91.2	24.9
April	180.4	148.8	31.1
May	196.3	166.3	25.6
June	188.4	161.8	18.0
July	182.0	158.3	24.0
August	169.6	145.7	26.8
September	145.1	121.6	22.4
October	101.3	81.7	26.6
November	40.7	32.5	12.3
December	29.9	23.2	7.8

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 1440,46 kWh

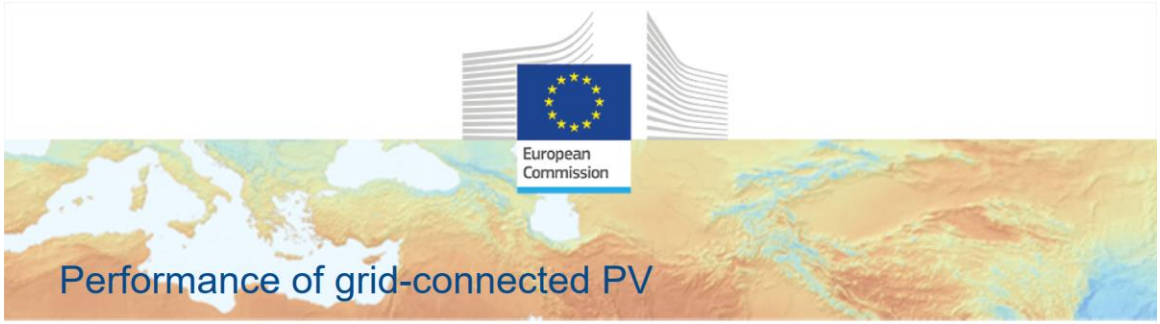
SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 1308,26 kg

13) Bolszewo Klonowa 18 dz. nr 313/3

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	77
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

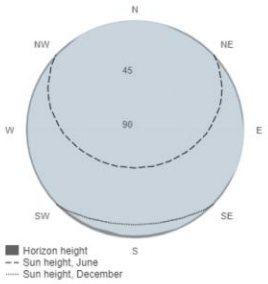
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.614, 18.187
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

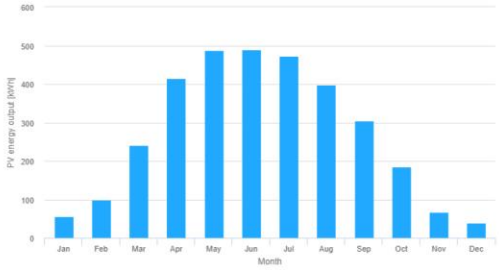
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	77 °
Yearly PV energy production:	3258.9 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1001.49 kWh/m²
Year-to-year variability:	149.03 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.45 %
Spectral effects:	1.61 %
Temperature and low irradiance:	-7.73 %
Total loss:	-22.15 %

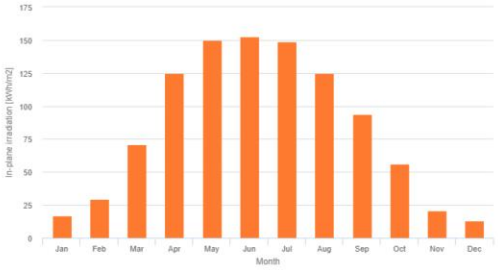
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	56.3	17.1	15.8
February	99.4	29.6	29.0
March	240.3	70.6	44.9
April	415.8	124.8	64.3
May	488.3	150.0	58.6
June	490.2	152.5	50.4
July	472.7	148.8	59.5
August	398.3	124.8	63.2
September	305.0	93.7	45.0
October	185.6	55.9	50.3
November	67.1	21.0	17.6
December	39.8	12.8	9.2

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 3258,9 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 2959,81 kg

14) Kąpino, Kalinowa 15 dz. nr 310

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	Dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	85
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	2500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,04
Powierzchnia instalacji [m2]	21
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	8
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

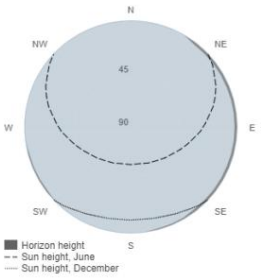
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.632,18.256
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.04 kWp
System loss:	14 %

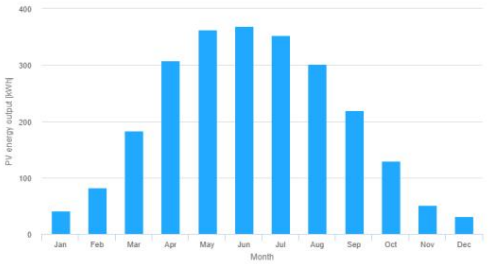
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	81 °
Yearly PV energy production:	2429.01 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1029.22 kWh/m²
Year-to-year variability:	91.22 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.6 %
Spectral effects:	1.65 %
Temperature and low irradiance:	-7.88 %
Total loss:	-22.37 %

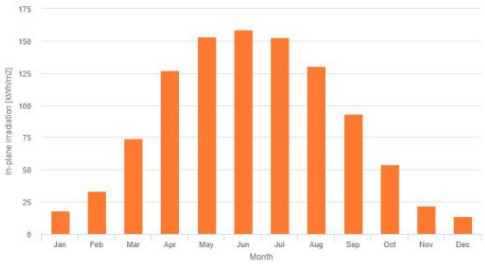
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	41.5	17.8	10.1
February	81.8	33.2	16.6
March	182.7	74.0	28.3
April	307.4	126.8	42.5
May	362.0	153.3	44.5
June	369.2	158.9	32.0
July	353.0	152.6	40.5
August	301.2	130.1	36.5
September	219.6	93.0	28.2
October	129.2	54.0	30.2
November	50.7	22.0	8.4
December	30.6	13.7	4.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Joint Research Centre

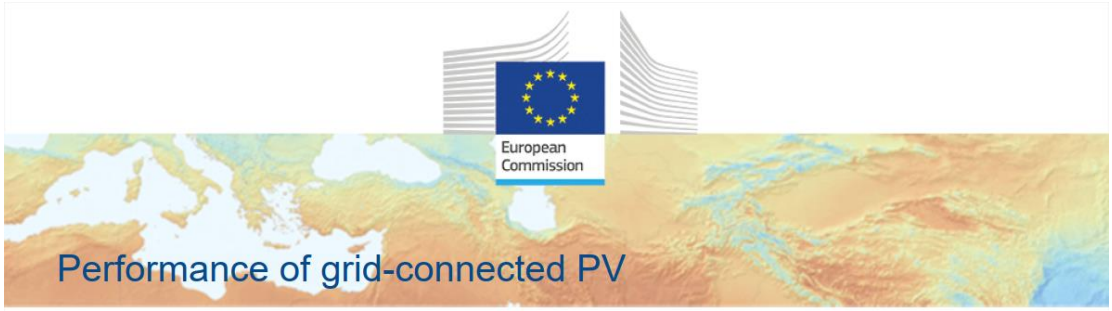
Report generated on 2022/03/23

15) Bolszewo Południowa 20 dz. nr 326/30

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	75
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5400
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,32
Powierzchnia instalacji [m2]	37
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	14
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

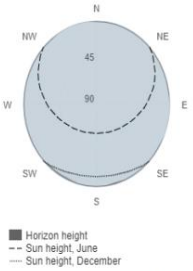
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.614,18.197
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.32 kWp
System loss:	14 %

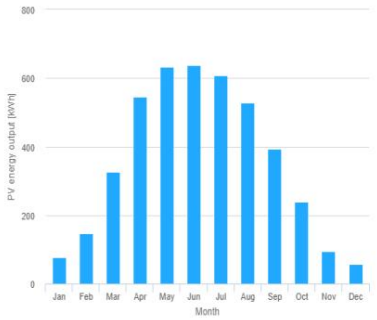
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	75 °
Yearly PV energy production:	4287.34 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1038.84 kWh/m²
Year-to-year variability:	171.87 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.41 %
Spectral effects:	1.63 %
Temperature and low irradiance:	-8.11 %
Total loss:	-22.42 %

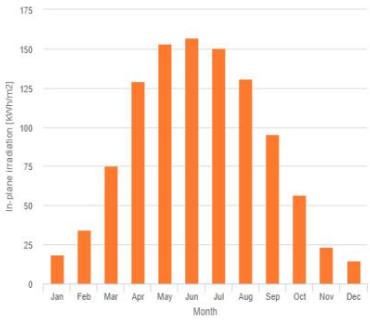
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	77.8	18.6	18.2
February	147.9	34.3	33.3
March	325.3	75.2	57.7
April	545.7	129.1	75.5
May	631.9	153.4	79.7
June	637.1	156.9	57.7
July	607.5	150.5	70.0
August	528.0	130.8	64.3
September	394.5	95.6	51.0
October	238.3	56.7	59.7
November	95.3	23.3	19.1
December	58.0	14.5	11.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

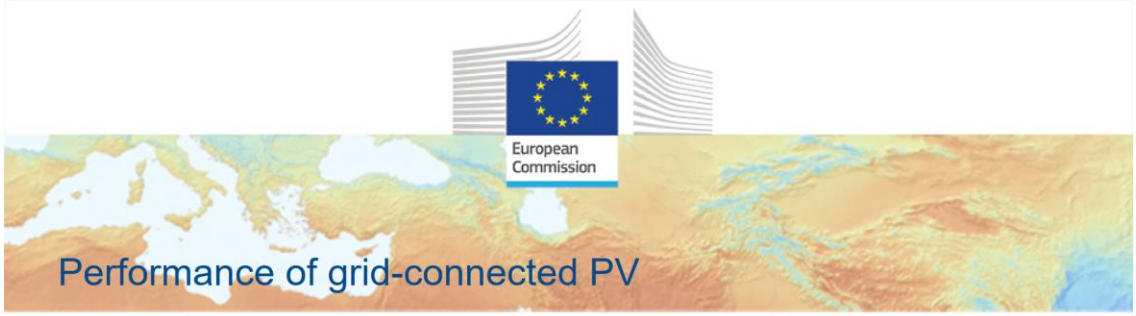
Report generated on 2022/03/29

16) Bolszewo Topolowa 15 dz. nr 322/58

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	79
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	12000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,08
Powierzchnia instalacji [m2]	42
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	16
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

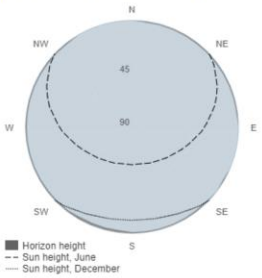
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.616, 18.192
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.08 kWp
System loss:	14 %

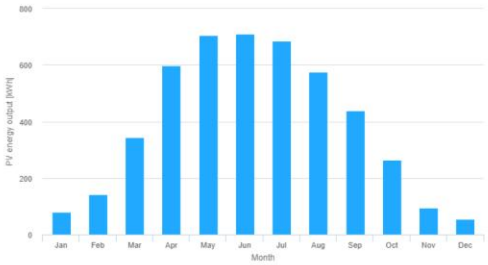
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	79 °
Yearly PV energy production:	4692.25 kWh
Yearly in-plane irradiation:	992.21 kWh/m²
Year-to-year variability:	213.79 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.48 %
Spectral effects:	1.61 %
Temperature and low irradiance:	-7.77 %
Total loss:	-22.22 %

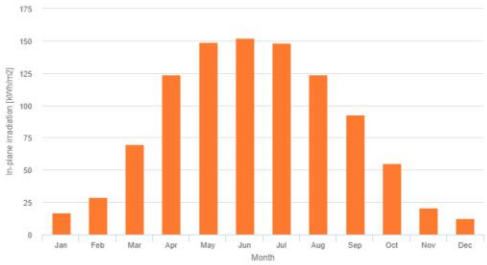
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	79.3	16.7	22.1
February	141.4	29.0	40.7
March	344.7	69.7	63.4
April	598.8	123.5	92.0
May	705.9	149.1	84.3
June	710.2	152.0	72.9
July	684.5	148.2	85.9
August	574.6	123.8	90.7
September	437.9	92.5	64.1
October	264.4	54.9	71.2
November	94.8	20.5	24.5
December	55.6	12.4	12.7

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

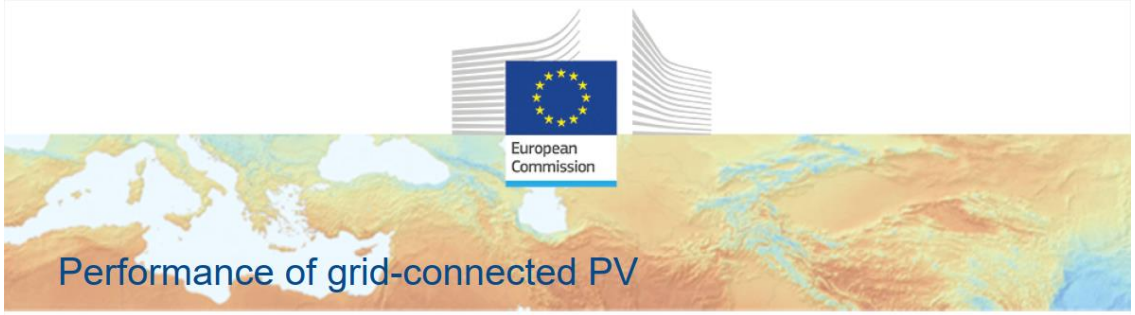
Report generated on 2021/07/13

17) Bolszewo Zamostna 4 dz. nr 259/4

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia paneli na dachu płaskim	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

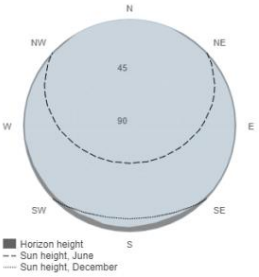
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.611, 18.182
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

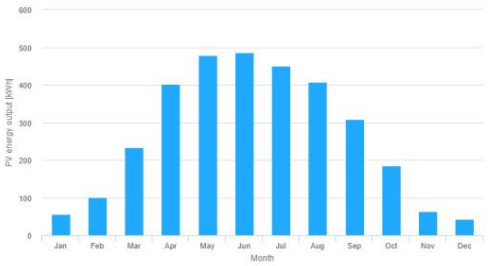
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-78 °
Yearly PV energy production:	3212.8 kWh
Yearly in-plane irradiation:	984.45 kWh/m²
Year-to-year variability:	128.94 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.39 %
Spectral effects:	1.62 %
Temperature and low irradiance:	-7.53 %
Total loss:	-21.92 %

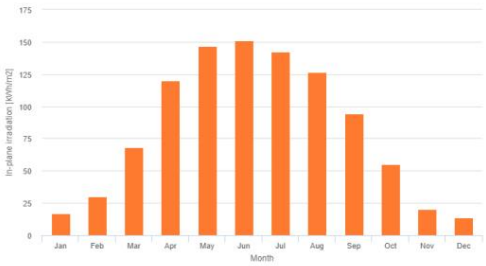
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	55.2	16.9	13.0
February	101.8	30.0	29.7
March	233.6	68.3	39.8
April	401.2	119.9	62.7
May	477.8	146.6	63.2
June	485.6	151.0	45.0
July	450.8	142.1	59.6
August	406.9	126.7	58.4
September	309.2	94.2	36.7
October	184.3	55.2	37.6
November	64.3	20.2	15.9
December	42.2	13.4	10.3

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

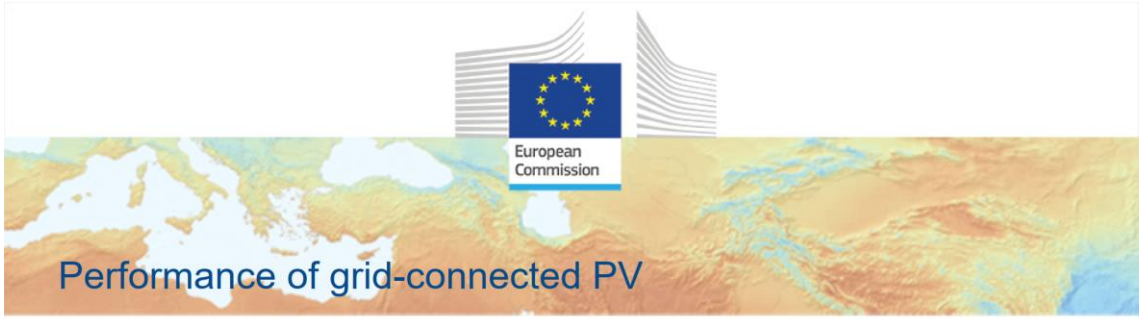
Report generated on 2021/07/13

18) Bolszewo Jaskółcza 22 dz. nr 661/10

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	26
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4200
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,56
Powierzchnia instalacji [m2]	31
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	12
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

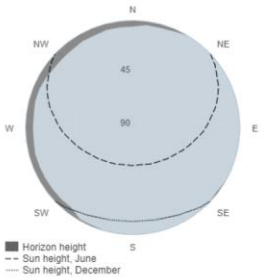
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.612, 18.157
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.56 kWp
System loss:	14 %

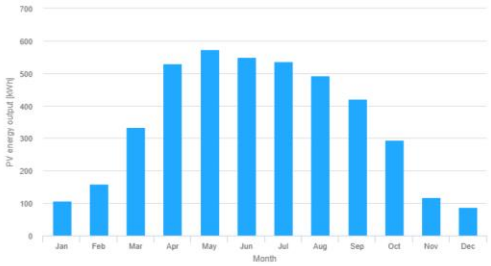
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	26 °
Yearly PV energy production:	4200.47 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1171.43 kWh/m²
Year-to-year variability:	199.78 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.06 %
Spectral effects:	1.74 %
Temperature and low irradiance:	-7.3 %
Total loss:	-21.36 %

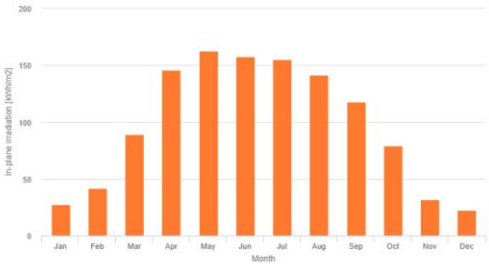
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	107.1	27.5	33.1
February	159.5	41.7	55.6
March	332.8	88.8	74.5
April	529.8	145.8	90.7
May	574.5	162.4	74.6
June	550.0	157.7	54.2
July	535.7	155.3	69.7
August	492.6	141.2	80.3
September	420.2	117.7	67.7
October	293.4	79.2	80.6
November	117.9	31.5	35.8
December	86.8	22.6	22.9

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 4200,47 kWh

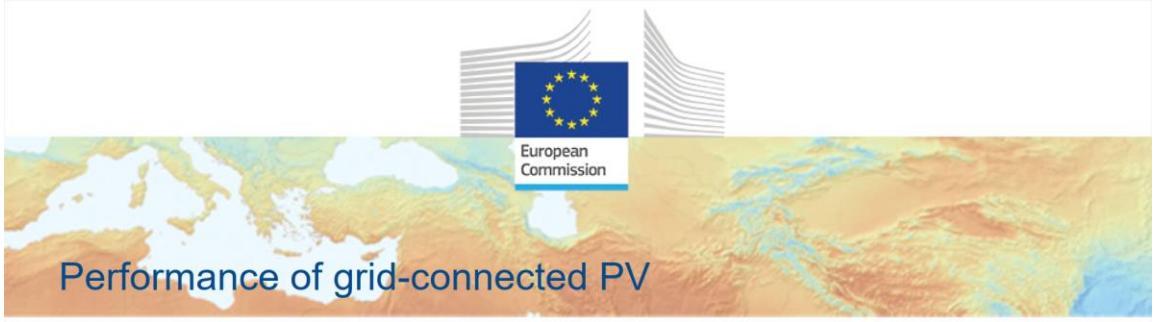
SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 3814,97 kg

19) Bolszewo Kalinowa 6A dz. nr 630/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	39
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	11000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

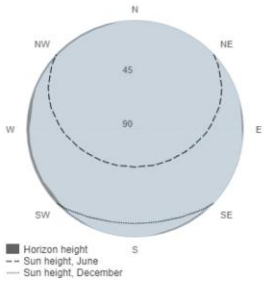
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.619, 18.167
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

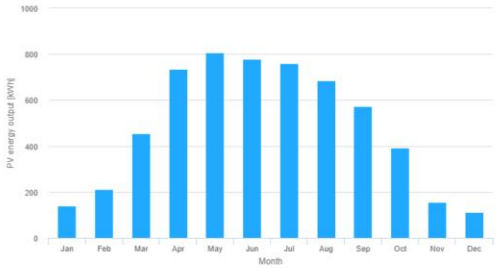
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	39 °
Yearly PV energy production:	5810.15 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1145.12 kWh/m²
Year-to-year variability:	277.44 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.06 %
Spectral effects:	1.72 %
Temperature and low irradiance:	-7.38 %
Total loss:	-21.46 %

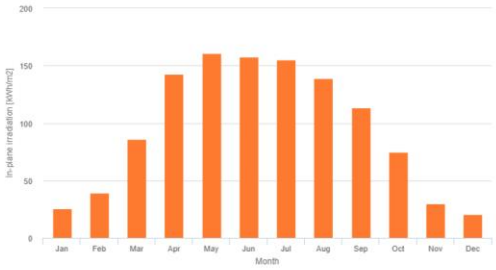
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	140.4	25.7	43.1
February	212.8	39.4	72.1
March	454.6	85.9	99.7
April	735.5	142.8	124.3
May	807.3	160.8	103.7
June	779.7	157.4	78.4
July	760.0	155.2	98.5
August	685.8	138.7	112.6
September	574.2	113.6	92.7
October	392.4	75.1	109.5
November	156.7	29.9	46.6
December	110.7	20.7	28.9

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

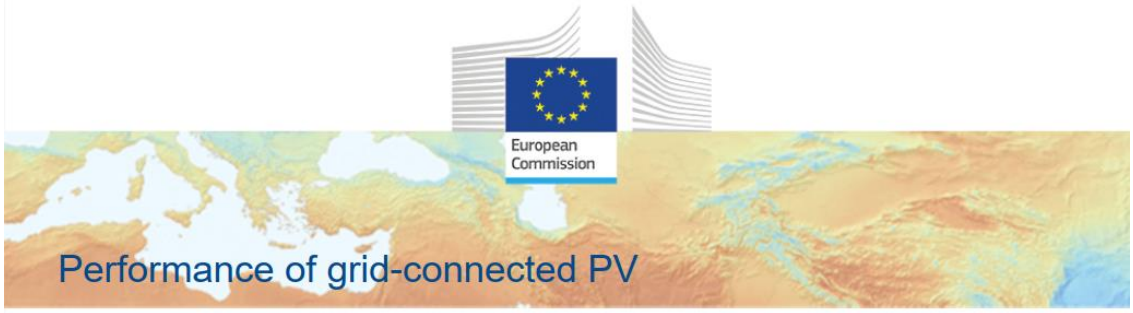
Report generated on 2021/07/13

20) Bolszewo Żeromskiego 26A dz. nr 415/38

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	41
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,32
Powierzchnia instalacji [m2]	37
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	14
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

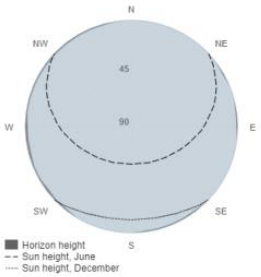
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.622, 18.172
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.32 kWp
System loss:	14 %

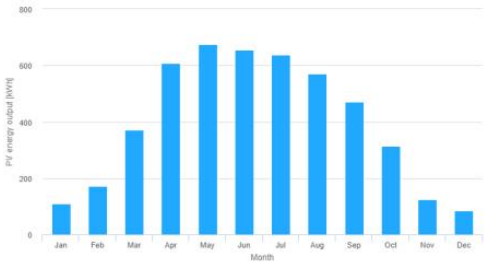
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	41 °
Yearly PV energy production:	4791.75 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1147.54 kWh/m²
Year-to-year variability:	222.96 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.14 %
Spectral effects:	1.7 %
Temperature and low irradiance:	-7.35 %
Total loss:	-21.51 %

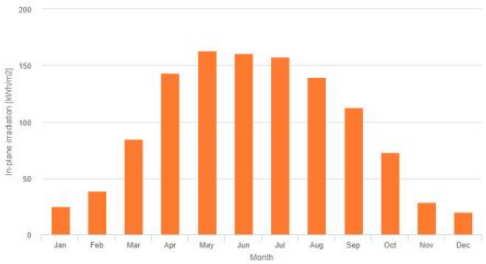
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	110.1	24.7	33.1
February	170.8	38.5	56.5
March	370.7	85.0	79.0
April	607.3	143.0	100.9
May	674.5	163.2	85.4
June	656.3	161.0	65.3
July	637.1	157.9	81.8
August	570.3	139.9	92.3
September	470.0	112.8	74.4
October	314.8	73.2	86.5
November	123.9	28.8	36.0
December	85.9	19.7	22.0

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

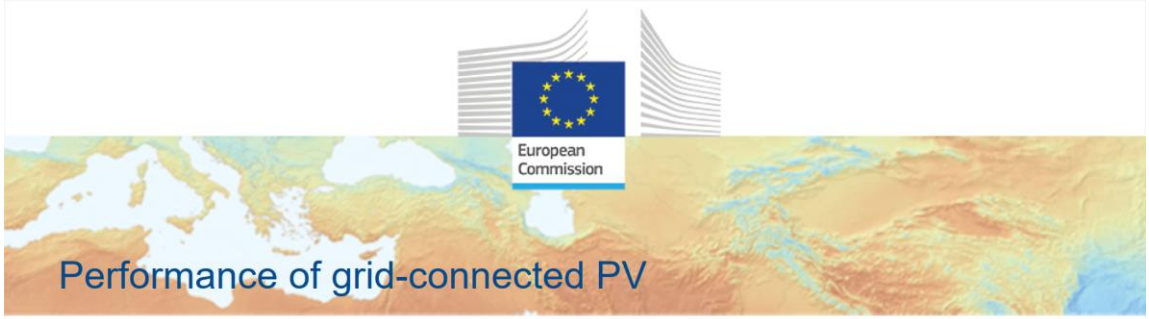
Report generated on 2021/12/21

21) Bolszewo Kamienna 1 dz. nr 309/6

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	55
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5700
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,08
Powierzchnia instalacji [m2]	42
Moc falownika	3-fazowy 8 kW
Ilość modułów 380 W	16
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

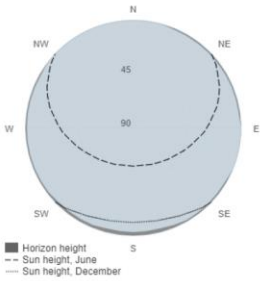
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.613, 18.186
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.08 kWp
System loss:	14 %

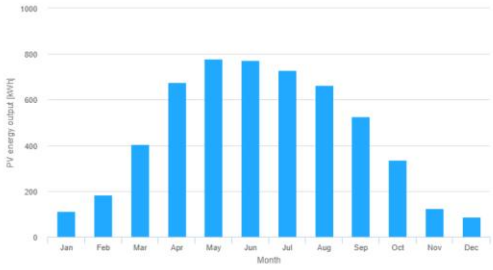
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	-45 °
Yearly PV energy production:	5394.79 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1129.78 kWh/m²
Year-to-year variability:	222.63 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.25 %
Spectral effects:	1.67 %
Temperature and low irradiance:	-7.15 %
Total loss:	-21.46 %

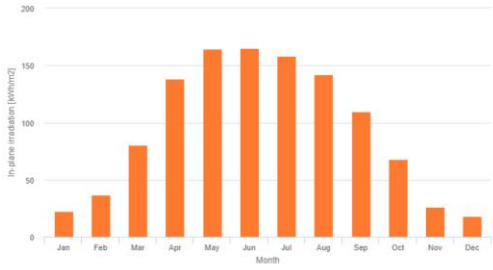
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	111.3	22.2	29.6
February	185.0	36.7	58.1
March	404.3	80.7	76.1
April	674.8	138.6	109.8
May	778.4	164.3	100.7
June	773.2	165.3	71.8
July	730.1	158.2	95.8
August	662.7	141.8	98.0
September	526.1	109.9	70.9
October	335.0	68.0	75.6
November	125.9	26.0	34.1
December	88.1	18.0	22.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

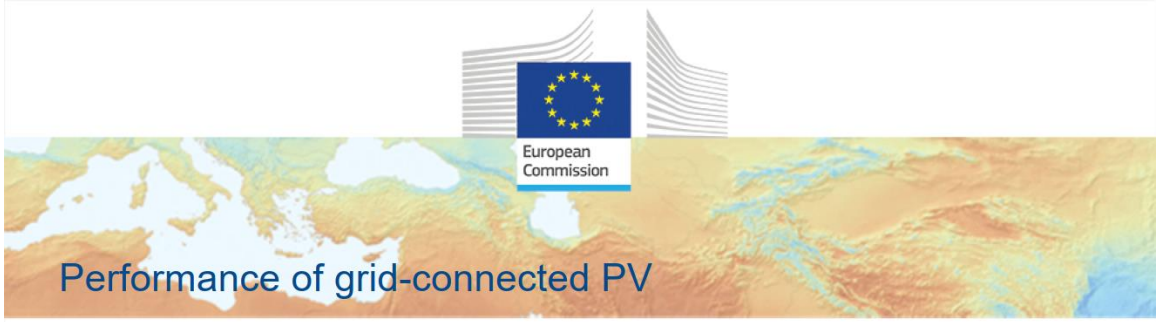
Report generated on 2021/07/13

22) Bolszewo Południowa 3 dz. nr 326/21

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-9
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	10000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

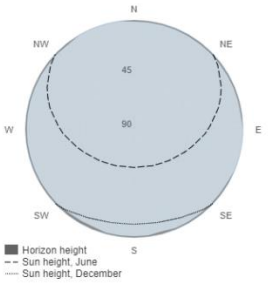
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.614,18.197
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

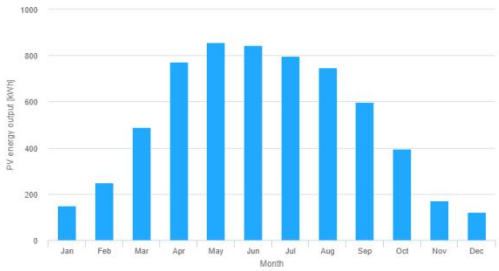
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	-9 °
Yearly PV energy production:	6196.25 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1224.68 kWh/m²
Year-to-year variability:	259.00 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.16 %
Spectral effects:	1.72 %
Temperature and low irradiance:	-7.55 %
Total loss:	-21.68 %

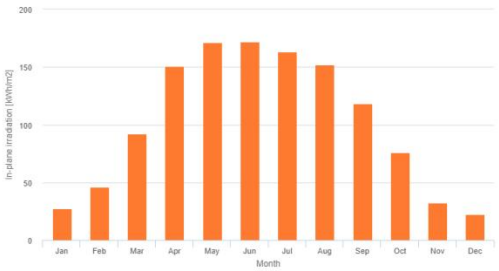
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	149.1	27.4	34.7
February	249.8	46.0	63.0
March	488.1	91.9	93.6
April	773.7	150.5	117.6
May	855.7	171.5	114.4
June	844.0	171.8	75.4
July	799.0	163.6	94.7
August	748.6	152.3	90.5
September	599.2	118.5	76.1
October	397.1	76.1	96.3
November	171.6	32.6	37.2
December	120.3	22.5	28.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/05/04

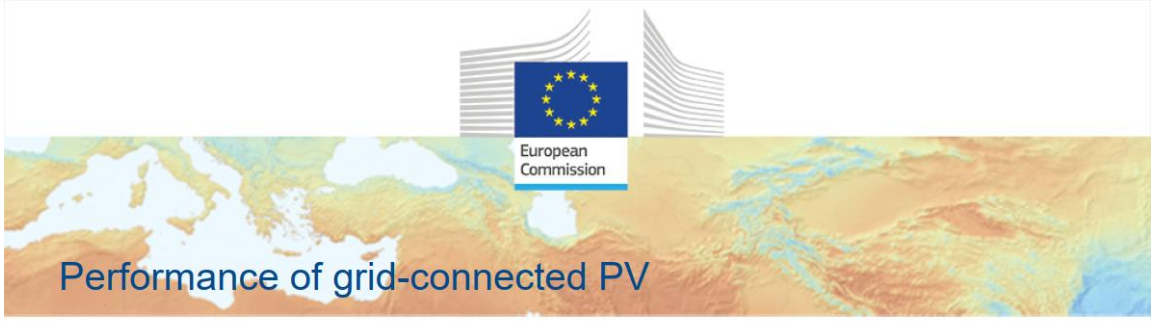
23) Rezygnacja

24) Gościcino Na Wzgórzu 13 dz. nr 241/38

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-6
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	7778
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

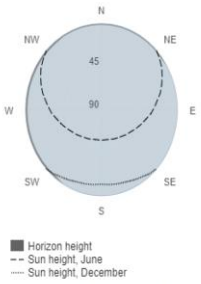
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.598,18.133
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

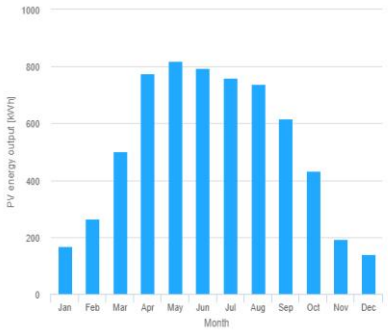
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-6 °
Yearly PV energy production:	6203.1 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1224.68 kWh/m²
Year-to-year variability:	273.32 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.97 %
Spectral effects:	1.77 %
Temperature and low irradiance:	-7.68 %
Total loss:	-21.59 %

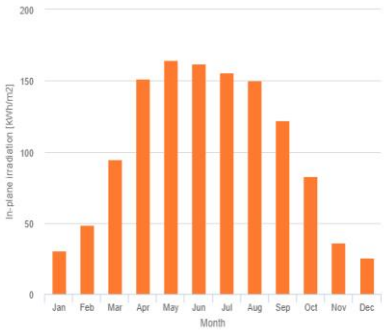
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	169.8	30.6	44.8
February	265.5	48.6	70.3
March	501.9	94.7	109.0
April	775.0	151.4	123.5
May	819.1	164.7	113.1
June	793.6	161.8	75.2
July	760.6	156.1	88.6
August	736.9	150.3	92.8
September	616.8	122.2	82.8
October	432.8	82.7	111.1
November	192.1	36.0	45.6
December	139.1	25.5	33.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/29

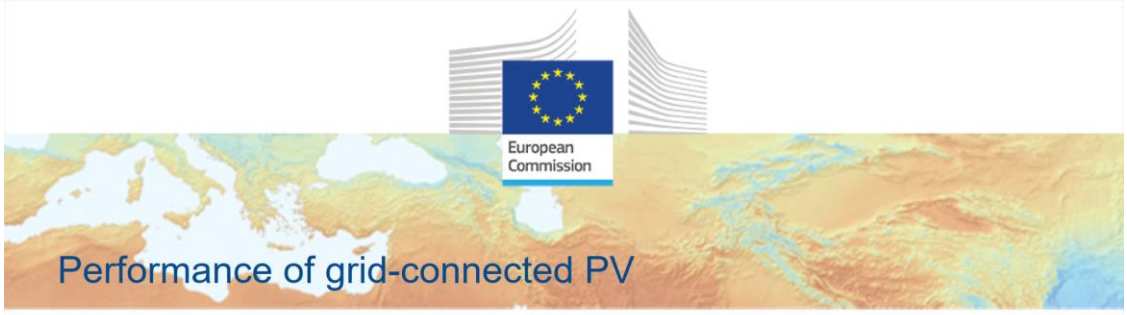
25) Rezygnacja

26) Gościcino Olchowa 14 dz. nr 765

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-16
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	6295
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

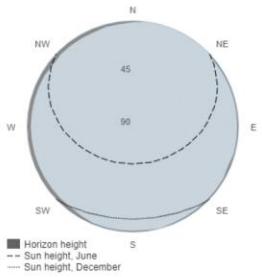
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.606, 18.158
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

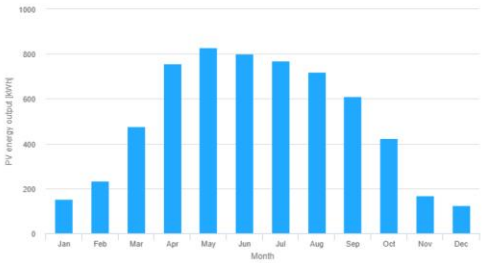
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	-16 °
Yearly PV energy production:	6065.55 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1191.9 kWh/m²
Year-to-year variability:	277.45 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3 %
Spectral effects:	1.74 %
Temperature and low irradiance:	-7.18 %
Total loss:	-21.22 %

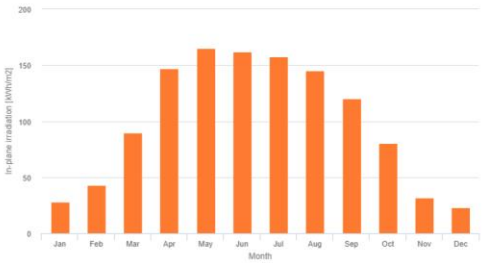
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	153.9	27.8	45.3
February	233.1	42.8	80.0
March	477.5	89.6	102.3
April	756.4	146.7	130.5
May	828.0	165.2	108.9
June	800.6	161.9	75.9
July	768.6	157.4	102.2
August	718.7	145.2	111.9
September	610.9	120.3	91.9
October	423.1	80.3	106.9
November	169.7	31.9	51.0
December	125.0	22.9	33.0

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

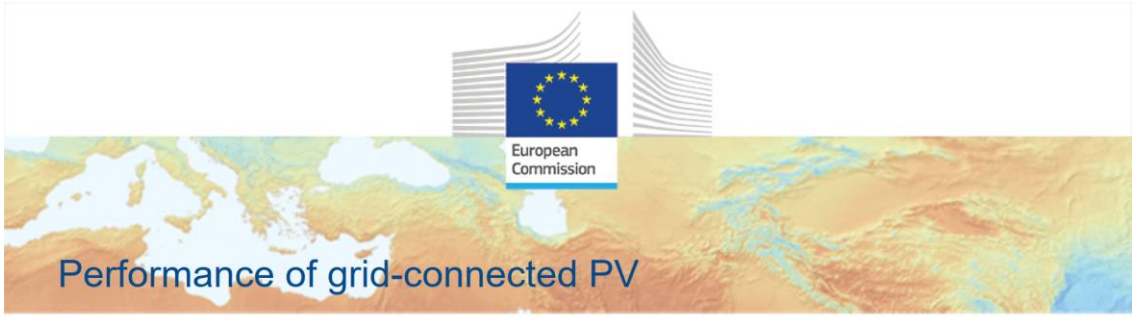
Report generated on 2021/07/13

27) Gościcino Drzewiarza 38 A dz. nr 867/1

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-35
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3200
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,42
Powierzchnia instalacji [m2]	23
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	9
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

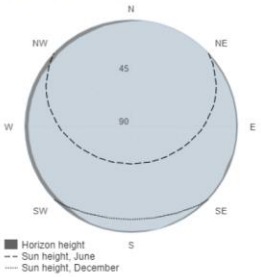
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.606, 18.158
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.42 kWp
System loss:	14 %

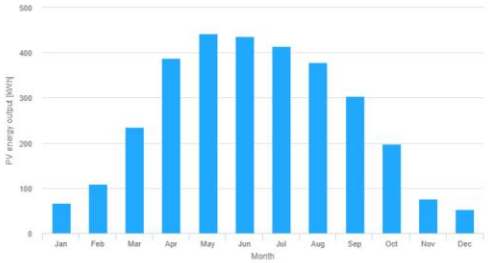
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	-35 °
Yearly PV energy production:	3100.65 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1153.31 kWh/m²
Year-to-year variability:	130.69 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.2 %
Spectral effects:	1.68 %
Temperature and low irradiance:	-7.13 %
Total loss:	-21.39 %

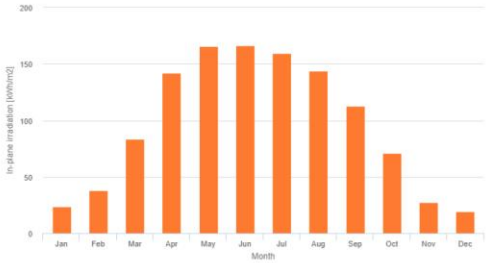
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	67.2	23.6	18.4
February	109.1	38.2	34.9
March	235.0	83.4	45.6
April	388.4	141.9	64.1
May	442.2	166.0	57.3
June	436.3	166.1	40.7
July	413.7	159.6	54.3
August	377.8	143.7	56.5
September	304.3	113.0	42.3
October	197.6	71.1	46.1
November	75.6	27.5	21.0
December	53.5	19.2	13.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 3100,65 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 2816,08 kg

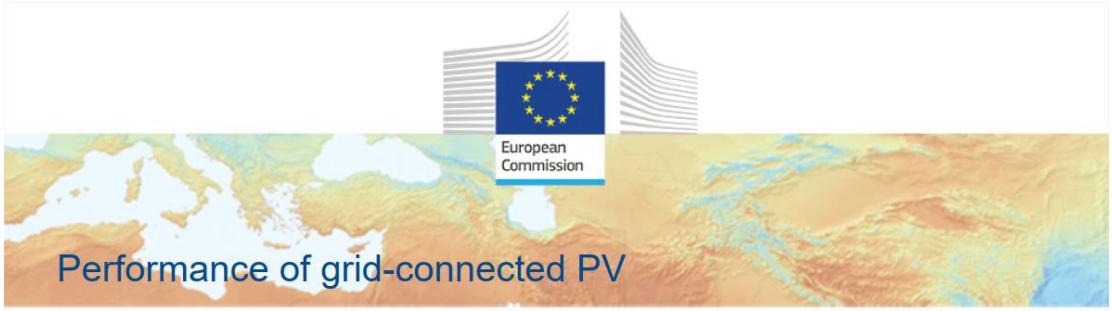
28) Rezygnacja

29) Gościcino Nadrzeczna 21 dz. nr 323/71

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-6
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	7500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

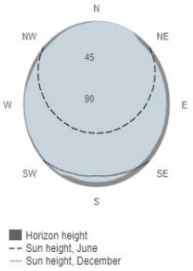
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.593,18.156
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

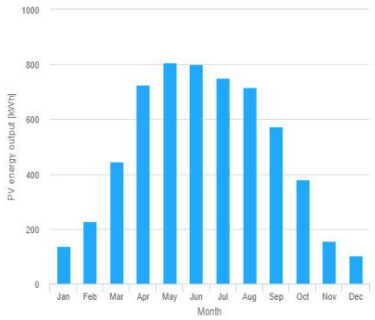
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-43 °
Yearly PV energy production:	5817.31 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1151.87 kWh/m²
Year-to-year variability:	263.19 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.95 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.9 %
Total loss:	-21.82 %

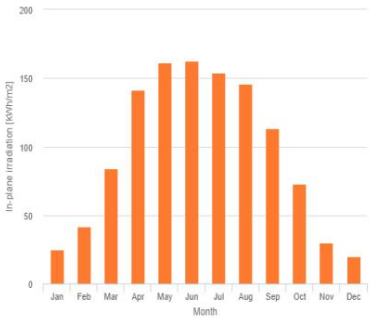
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	135.8	25.2	33.0
February	226.0	41.9	61.1
March	446.7	84.4	96.4
April	726.4	141.4	113.4
May	806.1	161.5	109.5
June	799.3	162.6	74.9
July	749.6	153.6	91.5
August	716.6	145.6	84.7
September	573.4	113.5	67.4
October	378.7	72.7	89.4
November	155.1	29.7	34.9
December	103.6	19.8	24.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

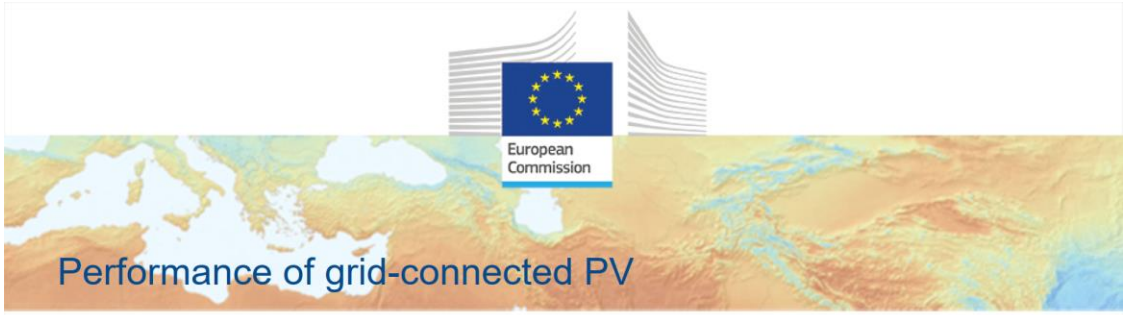
Report generated on 2022/03/29

30) Gościcino Wiejska 2 dz. nr 47/4

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	7900
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,7
Powierzchnia instalacji [m2]	39
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	15
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

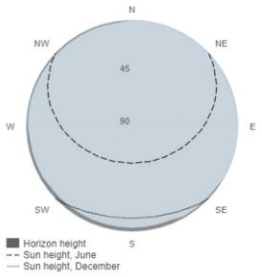
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.600, 18.152
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.7 kWp
System loss:	14 %

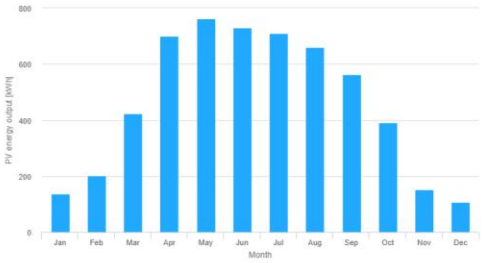
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	5538.92 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1195.83 kWh/m²
Year-to-year variability:	266.90 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3 %
Spectral effects:	1.73 %
Temperature and low irradiance:	-4.25 %
Total loss:	-18.74 %

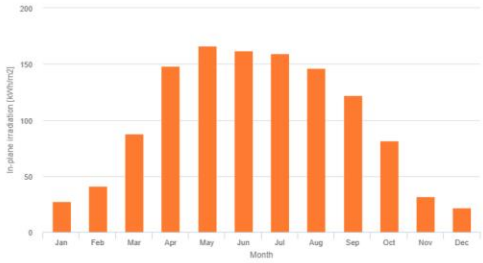
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	136.7	27.5	40.8
February	202.9	41.4	70.1
March	422.5	87.7	108.1
April	699.6	148.6	124.3
May	761.7	166.2	101.9
June	730.4	161.7	74.4
July	711.2	159.4	92.3
August	659.5	146.2	105.6
September	563.1	121.8	85.2
October	392.3	81.8	101.9
November	152.6	31.8	44.2
December	106.4	21.8	28.6

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 5538,92 kWh

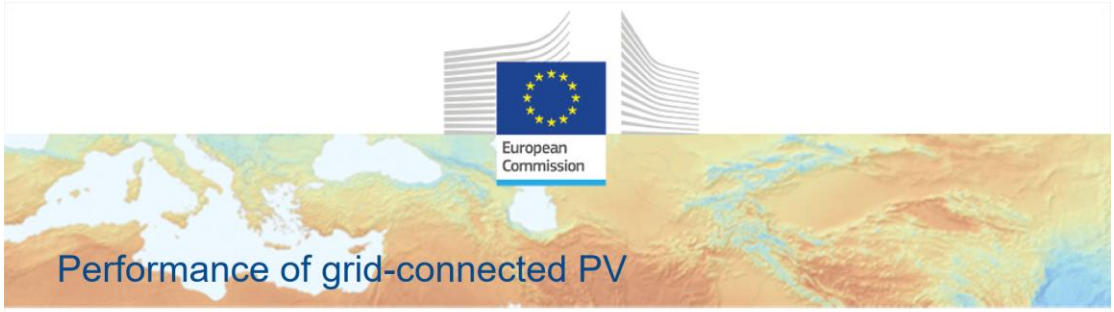
SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 5030,58 kg

31) Gościcino Urocza 17 dz. nr 613/25

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	30342
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

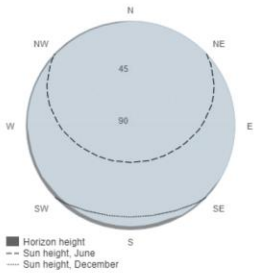
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.600, 18.152
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

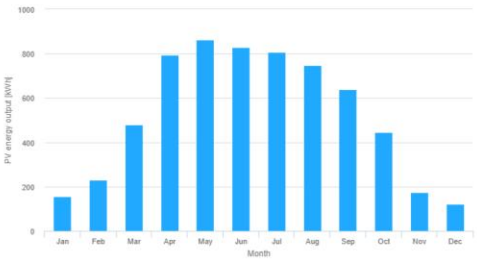
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	6277.44 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1195.83 kWh/m²
Year-to-year variability:	302.49 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3 %
Spectral effects:	1.73 %
Temperature and low irradiance:	-4.25 %
Total loss:	-18.74 %

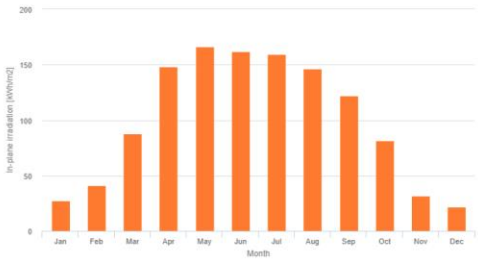
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	154.9	27.5	46.2
February	230.0	41.4	79.5
March	478.9	87.7	122.5
April	792.9	148.6	140.8
May	863.3	166.2	115.5
June	827.8	161.7	84.3
July	806.0	159.4	104.6
August	747.4	146.2	119.7
September	638.2	121.8	96.6
October	444.6	81.8	115.5
November	172.9	31.8	50.1
December	120.6	21.8	32.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 6277,44 kWh

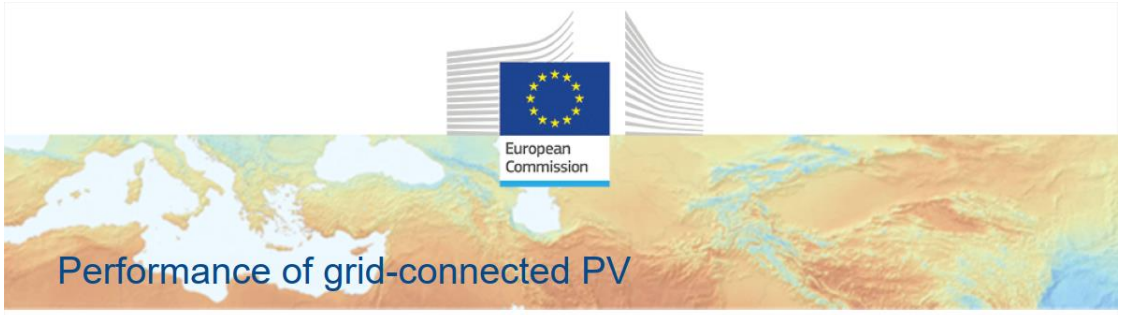
SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 5701,32 kg

32) Gościcino Słoneczna 90 dz. nr 323/187

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	87
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4828
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,7
Powierzchnia instalacji [m2]	39
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	15
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

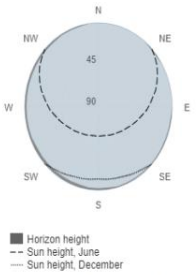
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.594,18.160
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.7 kWp
System loss:	14 %

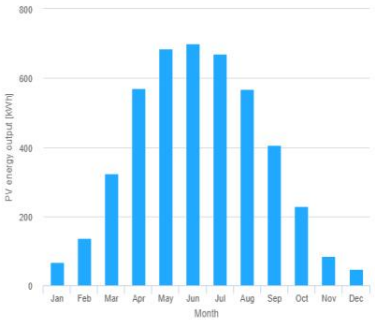
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	87 °
Yearly PV energy production:	4490.87 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1018.41 kWh/m²
Year-to-year variability:	168.13 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.92 %
Spectral effects:	1.58 %
Temperature and low irradiance:	-7.83 %
Total loss:	-22.64 %

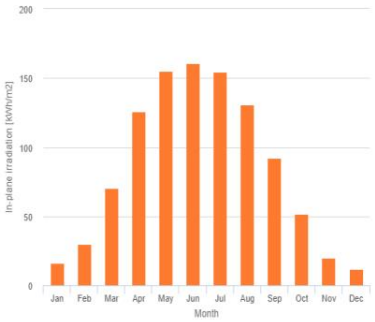
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	67.7	16.0	13.0
February	136.1	30.1	28.3
March	324.1	70.2	53.5
April	571.3	125.7	73.7
May	685.8	155.0	85.3
June	701.5	160.9	62.6
July	669.4	154.4	69.9
August	567.2	130.7	64.6
September	407.4	92.0	47.5
October	229.1	51.6	49.9
November	83.8	19.9	13.6
December	47.4	11.9	7.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

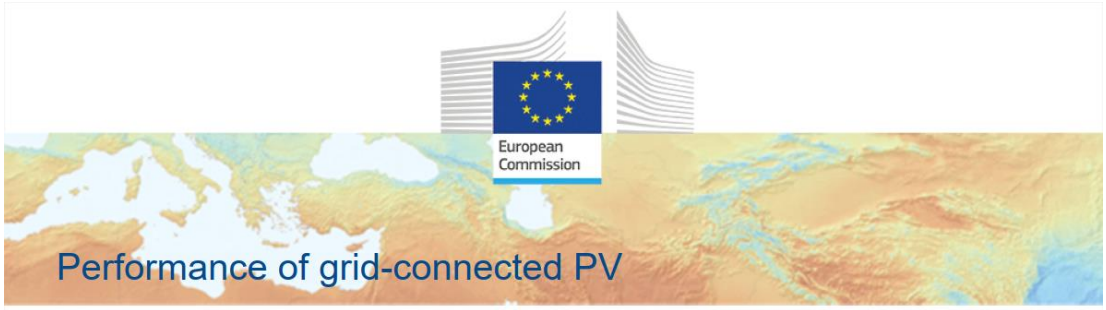
Report generated on 2022/03/30

33) Gościcino Nadrzeczna 44 dz. nr 335/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-64
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,56
Powierzchnia instalacji [m2]	31
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	12
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

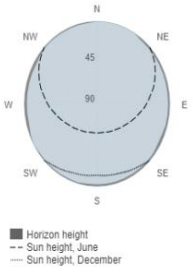
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.587,18.151
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.56 kWp
System loss:	14 %

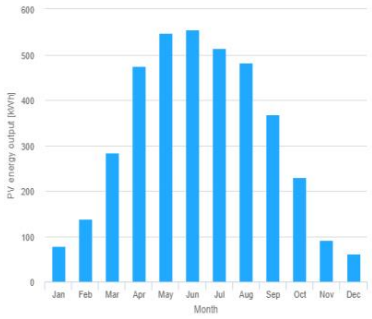
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-64 °
Yearly PV energy production:	3826.53 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1076.83 kWh/m²
Year-to-year variability:	168.98 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.16 %
Spectral effects:	1.67 %
Temperature and low irradiance:	-7.96 %
Total loss:	-22.07 %

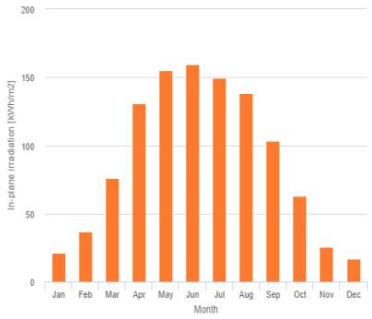
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	79.3	21.5	18.6
February	138.7	36.8	34.4
March	283.9	76.1	56.8
April	475.4	130.9	70.0
May	547.2	155.3	72.1
June	554.6	159.7	51.9
July	514.3	149.3	63.1
August	481.4	138.5	55.1
September	369.1	103.5	39.7
October	230.3	63.0	50.2
November	91.2	25.3	18.4
December	61.0	17.0	13.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

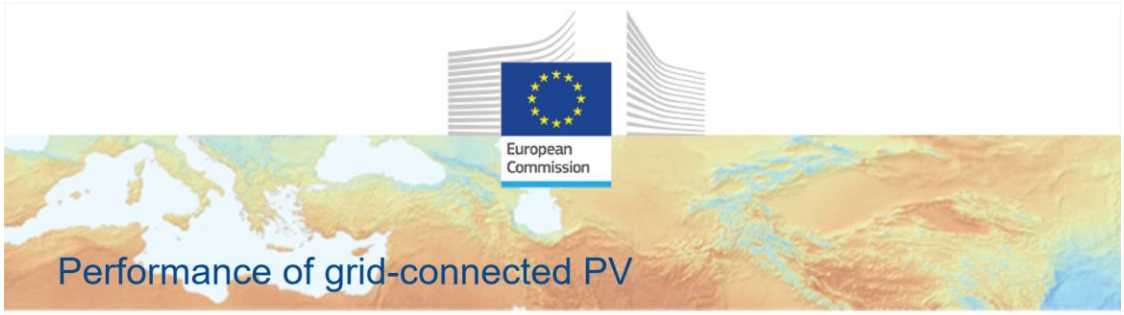
Report generated on 2022/03/30

34) Gościcino Polna 20 dz. nr 1285/34

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-2
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	6000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,7
Powierzchnia instalacji [m2]	39
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	15
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

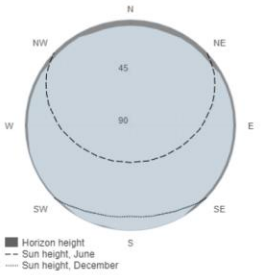
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.596, 18.147
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.7 kWp
System loss:	14 %

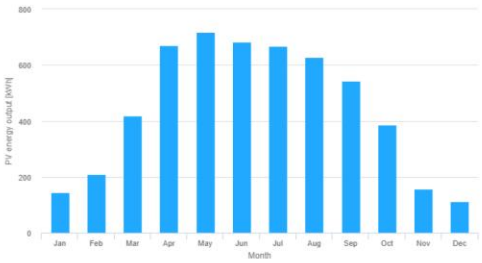
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-2 °
Yearly PV energy production:	5338.92 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1188.97 kWh/m²
Year-to-year variability:	257.70 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.97 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.22 %
Total loss:	-21.22 %

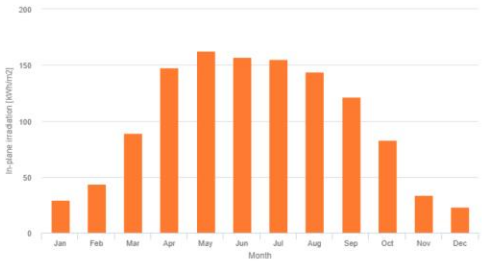
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	144.1	29.3	43.1
February	209.5	43.5	69.4
March	418.8	89.4	103.4
April	670.6	147.7	115.9
May	717.6	162.4	96.0
June	684.0	156.7	69.0
July	668.6	155.1	85.7
August	628.2	144.0	101.9
September	542.6	121.4	84.2
October	385.6	82.9	100.4
November	157.6	33.4	46.1
December	111.6	23.1	27.9

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 5338,92 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 4848,94 kg

35) Gościcino Leszczynowa 2 dz. nr 504/11

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-54
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	10000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

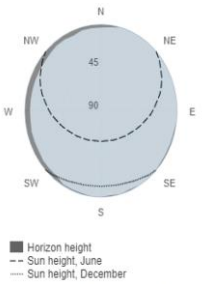
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.609,18.157
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

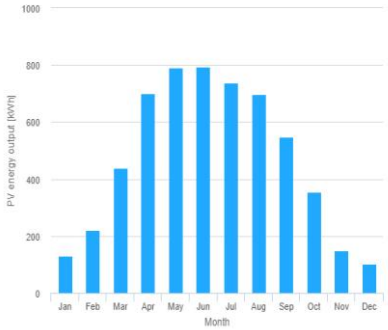
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-54 °
Yearly PV energy production:	5670.9 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1123.86 kWh/m²
Year-to-year variability:	247.65 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.08 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.86 %
Total loss:	-21.89 %

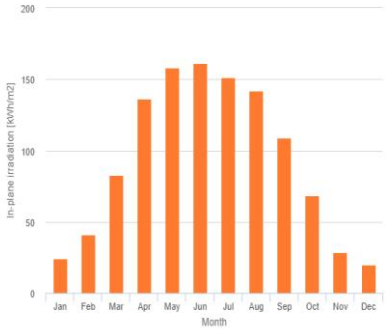
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	129.7	24.3	28.5
February	221.7	41.1	55.1
March	438.1	82.8	80.9
April	701.5	136.6	104.7
May	790.5	158.5	106.1
June	793.5	161.3	72.9
July	739.0	151.3	90.7
August	698.8	142.0	82.5
September	549.6	108.7	62.5
October	354.9	68.3	79.7
November	149.3	28.8	31.6
December	104.1	20.0	25.4

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

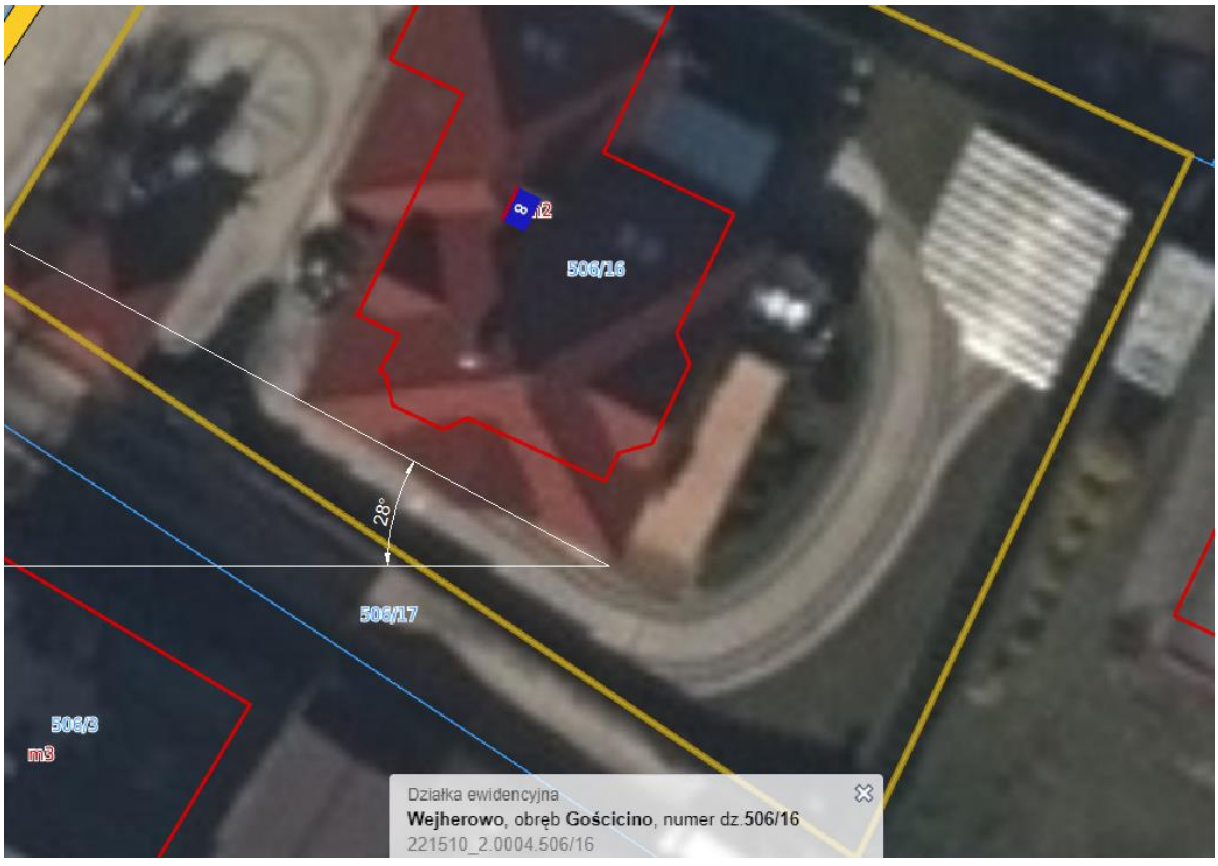
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/30

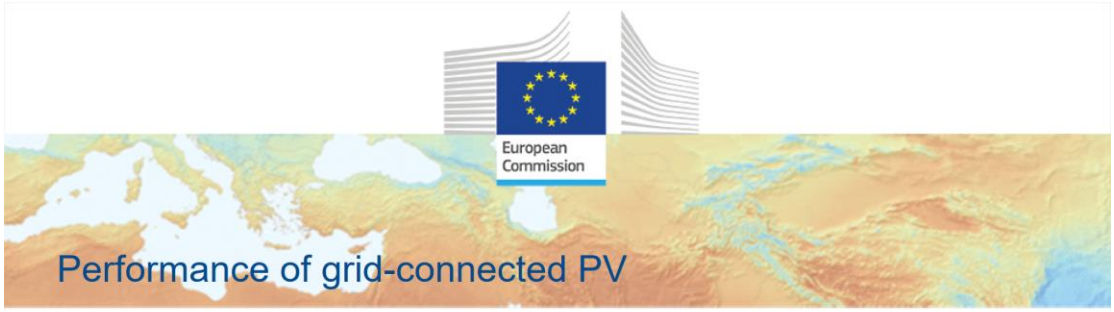
36) Gościcino Wiśniowa 8 dz. nr 506/16

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	28
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	6200
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

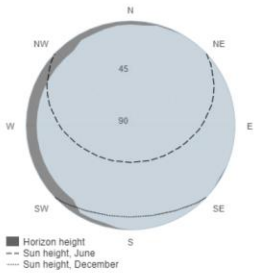
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.609, 18.155
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

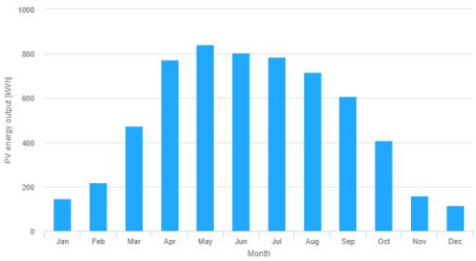
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	28 °
Yearly PV energy production:	6043.88 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1154.08 kWh/m²
Year-to-year variability:	281.61 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.02 %
Spectral effects:	1.72 %
Temperature and low irradiance:	-4.44 %
Total loss:	-18.93 %

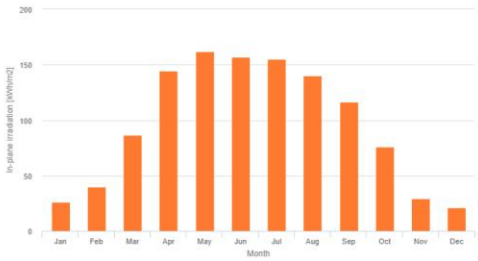
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	147.3	26.3	45.9
February	219.1	39.7	77.4
March	473.4	86.7	108.6
April	771.6	144.6	134.7
May	839.9	161.9	110.7
June	804.2	157.3	81.0
July	783.5	155.0	104.0
August	715.9	140.2	119.0
September	607.5	116.3	98.7
October	407.8	75.7	111.0
November	158.3	29.5	47.8
December	115.3	21.0	30.6

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 6043,88 kWh

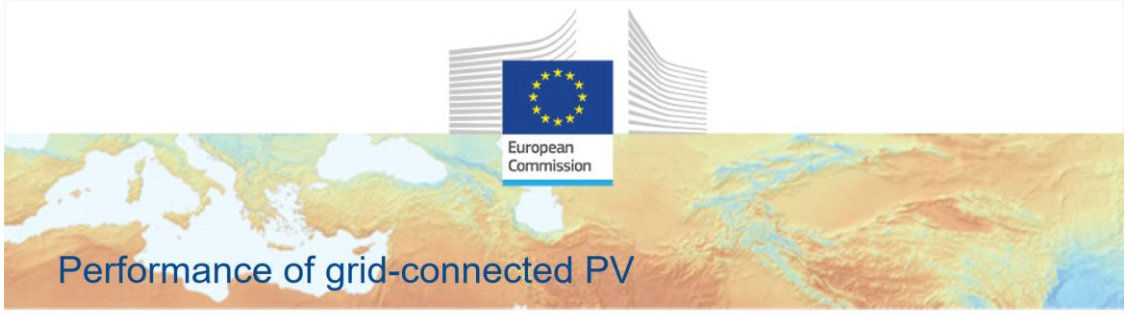
SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 5489,20 kg

37)Gowino Marka Hłaski 11 dz. nr 84/68

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-4
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4300
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

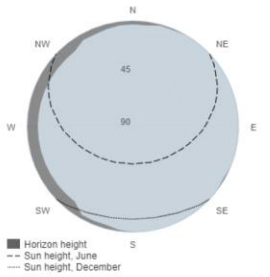
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.609, 18.155
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

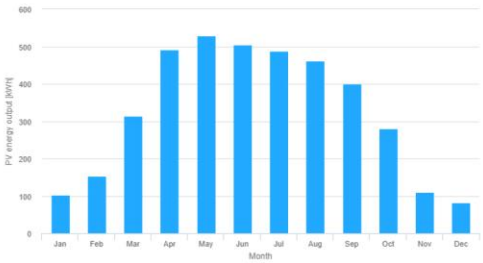
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-4 °
Yearly PV energy production:	3918.27 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1189.53 kWh/m²
Year-to-year variability:	182.84 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.93 %
Spectral effects:	1.75 %
Temperature and low irradiance:	-7.23 %
Total loss:	-21.2 %

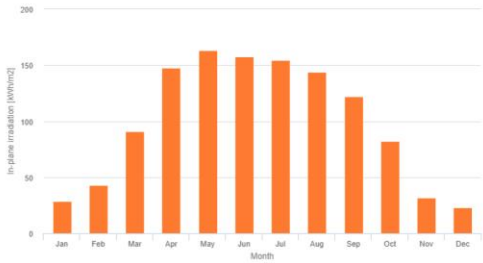
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	102.8	28.5	31.3
February	152.4	43.1	54.1
March	314.8	91.3	70.4
April	492.3	147.9	86.2
May	528.3	163.0	69.8
June	504.7	157.7	48.4
July	488.4	154.5	64.9
August	461.1	144.2	73.4
September	400.9	122.1	62.6
October	279.9	82.0	72.9
November	110.4	32.0	34.0
December	82.4	23.3	22.2

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

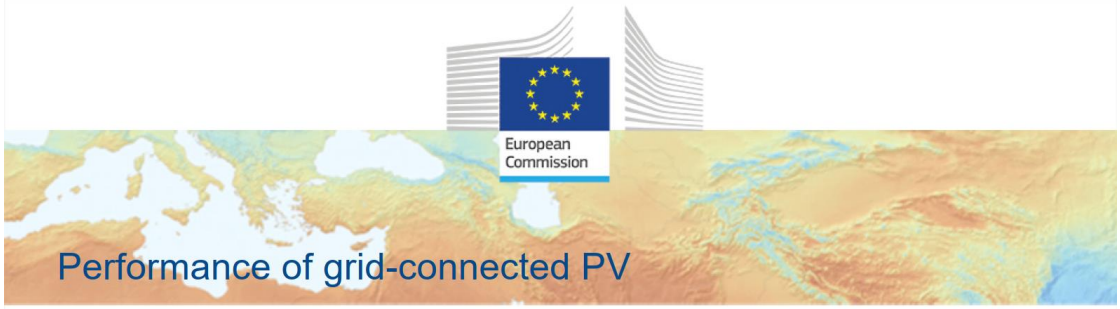
Report generated on 2021/07/14

38) Gowino Przyjaźni 50 dz. nr 313/63

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	45
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	8844
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

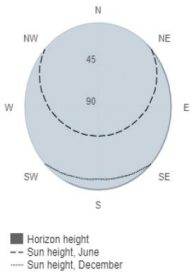
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.566,18.202
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

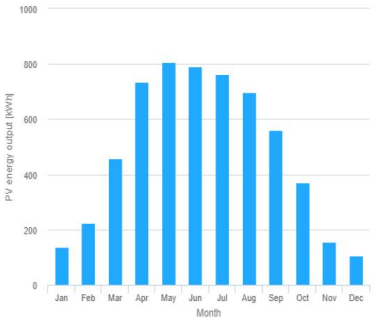
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	45 °
Yearly PV energy production:	5813.03 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1151.95 kWh/m²
Year-to-year variability:	248.98 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.14 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.8 %
Total loss:	-21.88 %

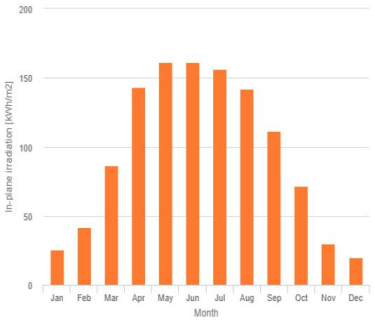
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	138.1	25.6	35.4
February	223.1	41.6	59.0
March	458.0	86.7	96.6
April	736.4	143.5	113.8
May	807.5	161.6	111.7
June	792.7	161.2	75.2
July	764.5	156.2	89.0
August	698.0	142.2	89.7
September	561.5	111.5	79.9
October	371.2	71.7	97.9
November	156.8	30.1	34.7
December	105.3	20.1	23.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

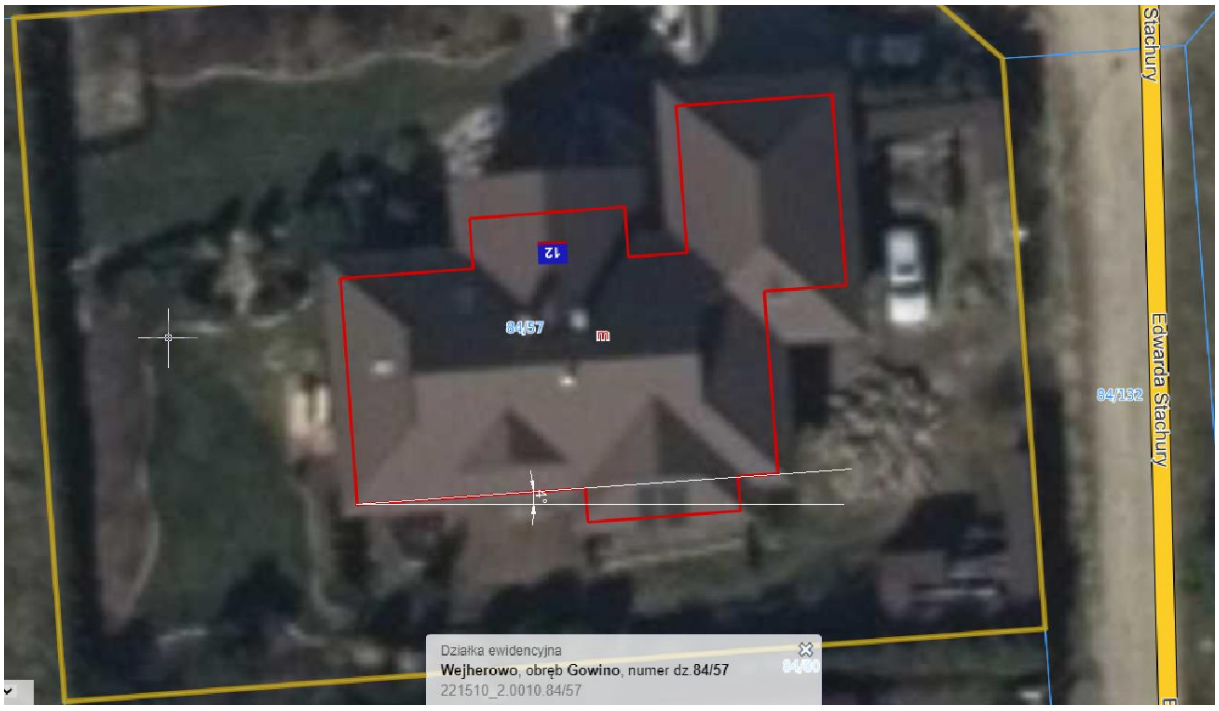
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/30

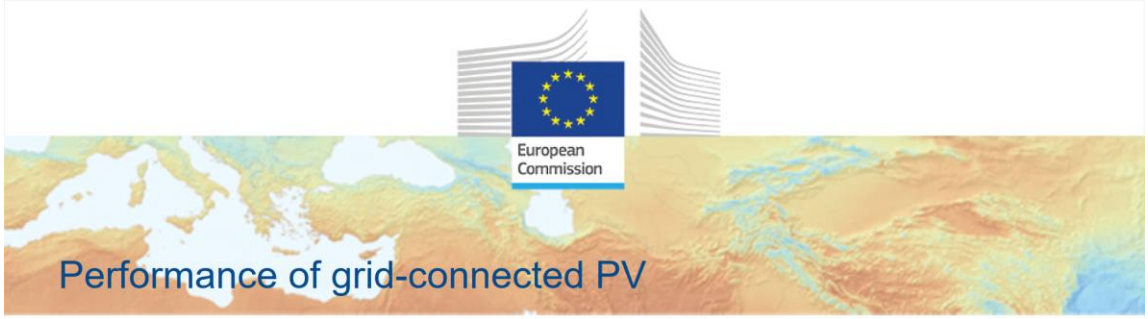
39) Gowino Zbigniewa Herberta 12 dz. nr 84/57

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-4
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,94
Powierzchnia instalacji [m2]	34
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	13
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

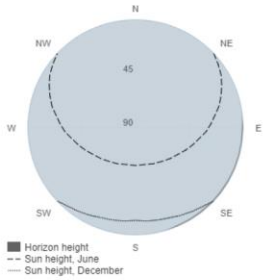
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.595, 18.198
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.94 kWp
System loss:	14 %

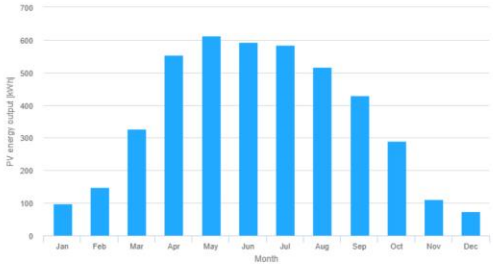
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	45 °
Yearly PV energy production:	4343.13 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1122.49 kWh/m²
Year-to-year variability:	215.56 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.14 %
Spectral effects:	1.7 %
Temperature and low irradiance:	-7.54 %
Total loss:	-21.68 %

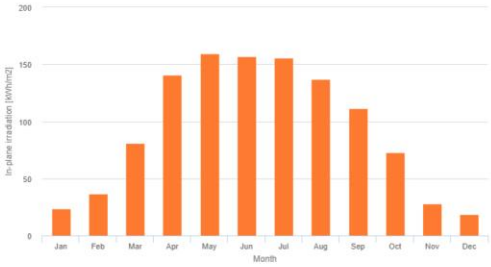
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	99.0	24.0	28.8
February	149.2	36.5	49.9
March	328.2	81.2	80.3
April	553.2	140.6	94.3
May	612.1	159.4	81.5
June	593.7	156.9	62.9
July	583.9	155.9	70.9
August	517.5	137.1	84.5
September	430.5	111.6	65.8
October	289.4	72.6	79.9
November	112.0	28.1	31.6
December	74.4	18.5	19.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

40) Gowino Wrzosowa 3 dz. nr 42/33

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	2
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	10000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

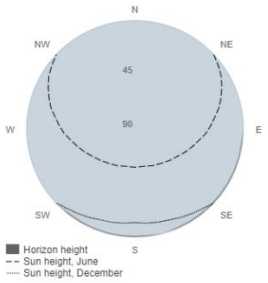
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.582,18.196
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

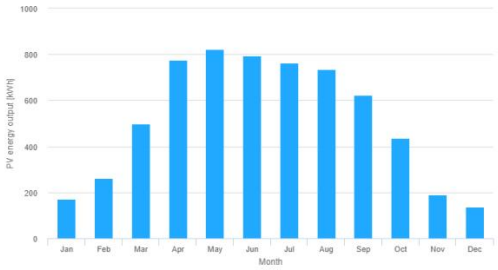
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	2 °
Yearly PV energy production:	6212.1 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1226.79 kWh/m²
Year-to-year variability:	277.30 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.77 %
Temperature and low irradiance:	-7.71 %
Total loss:	-21.61 %

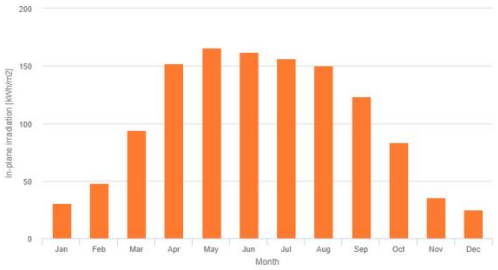
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	169.8	30.6	43.1
February	262.2	48.1	75.2
March	498.4	94.1	114.3
April	777.1	151.8	126.1
May	823.3	165.4	114.1
June	795.3	162.3	74.9
July	763.5	156.6	87.8
August	736.0	150.1	91.6
September	623.0	123.5	83.6
October	436.9	83.4	113.8
November	189.7	35.6	45.2
December	136.9	25.1	33.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

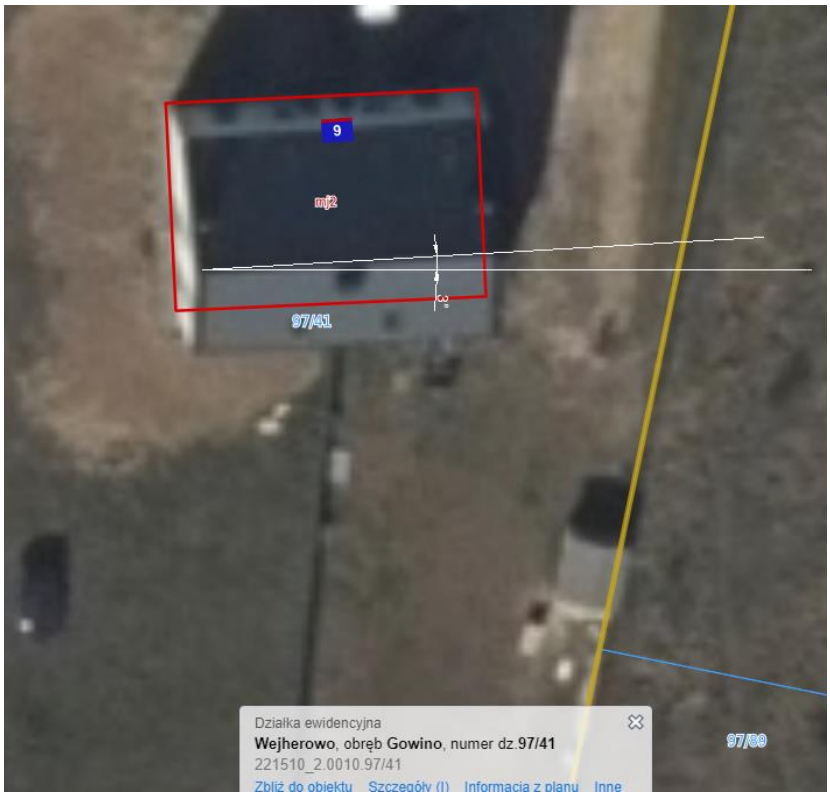
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/05/04

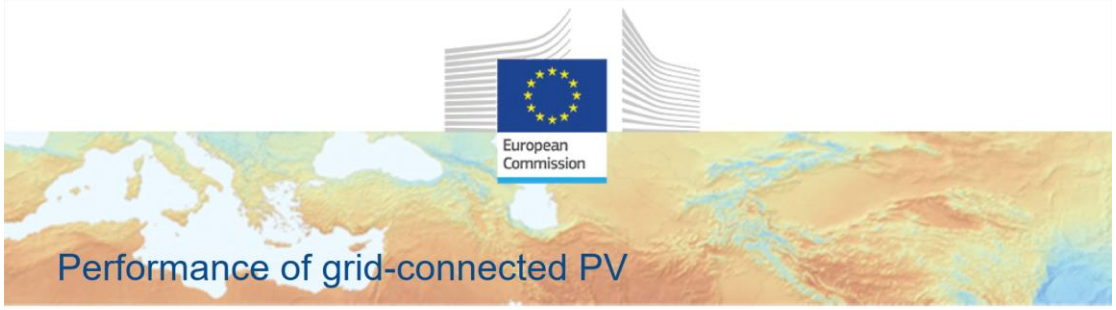
41) Gowino Wczasowa 6 dz. nr 97/41

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	3
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	2000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,04
Powierzchnia instalacji [m2]	21
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	8
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

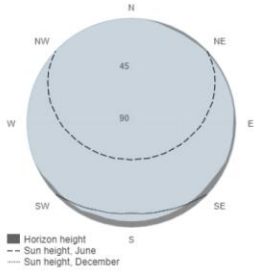
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.576,18.210
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.04 kWp
System loss:	14 %

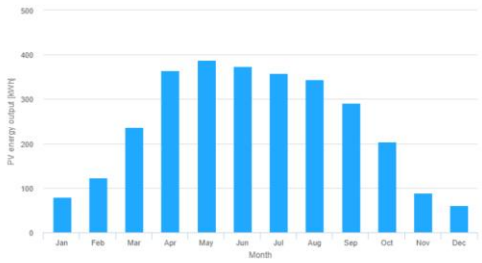
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	3 °
Yearly PV energy production:	2915.49 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1222.1 kWh/m²
Year-to-year variability:	129.91 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.97 %
Spectral effects:	1.77 %
Temperature and low irradiance:	-7.59 %
Total loss:	-21.53 %

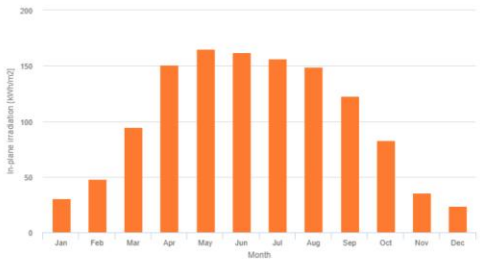
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	79.9	30.6	21.0
February	123.5	48.1	34.6
March	236.9	94.9	53.5
April	364.6	151.1	59.2
May	387.3	165.1	53.7
June	374.2	162.1	34.8
July	358.8	156.2	42.6
August	344.7	149.2	44.4
September	292.0	122.8	40.4
October	204.5	82.9	53.3
November	88.3	35.2	20.5
December	60.9	23.8	14.6

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

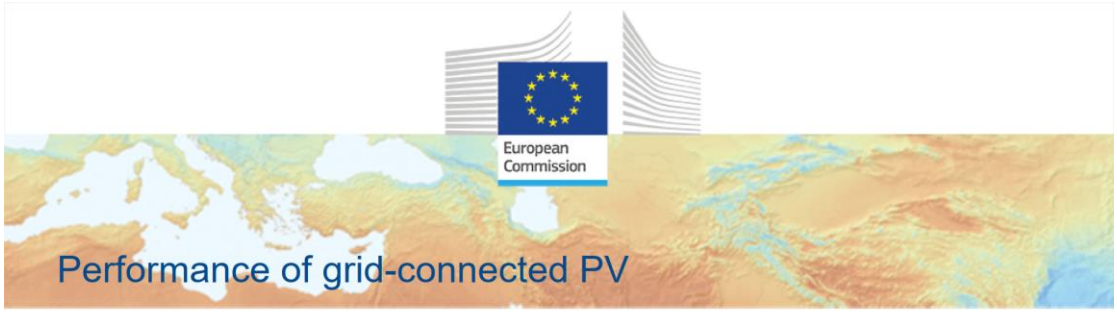
Report generated on 2022/03/23

42) Gowino Olchowa 11 dz. nr 219/60

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-89
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

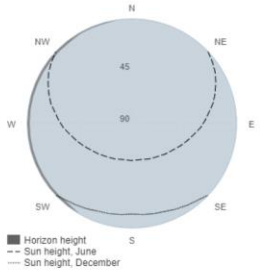
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.571, 18.190
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

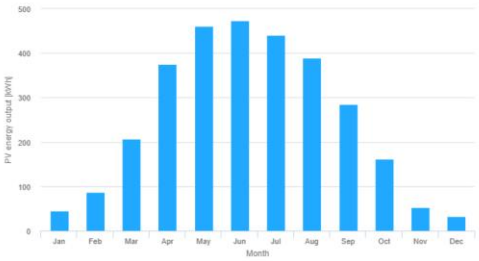
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-89 °
Yearly PV energy production:	3012.32 kWh
Yearly in-plane irradiation:	927.27 kWh/m²
Year-to-year variability:	117.36 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.62 %
Spectral effects:	1.58 %
Temperature and low irradiance:	-7.69 %
Total loss:	-22.28 %

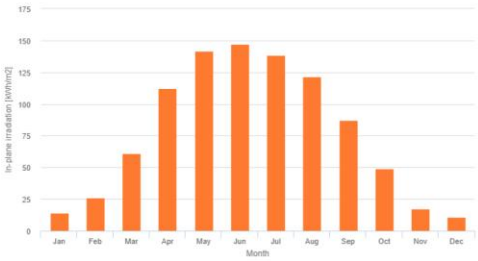
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	44.6	14.3	11.1
February	87.2	26.3	23.0
March	206.9	60.9	39.8
April	375.4	112.2	56.3
May	461.6	141.6	58.2
June	473.9	147.3	43.6
July	440.2	138.7	57.9
August	389.9	121.5	54.5
September	284.6	87.0	31.3
October	162.5	49.2	30.6
November	53.3	17.4	11.1
December	32.1	10.9	7.2

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

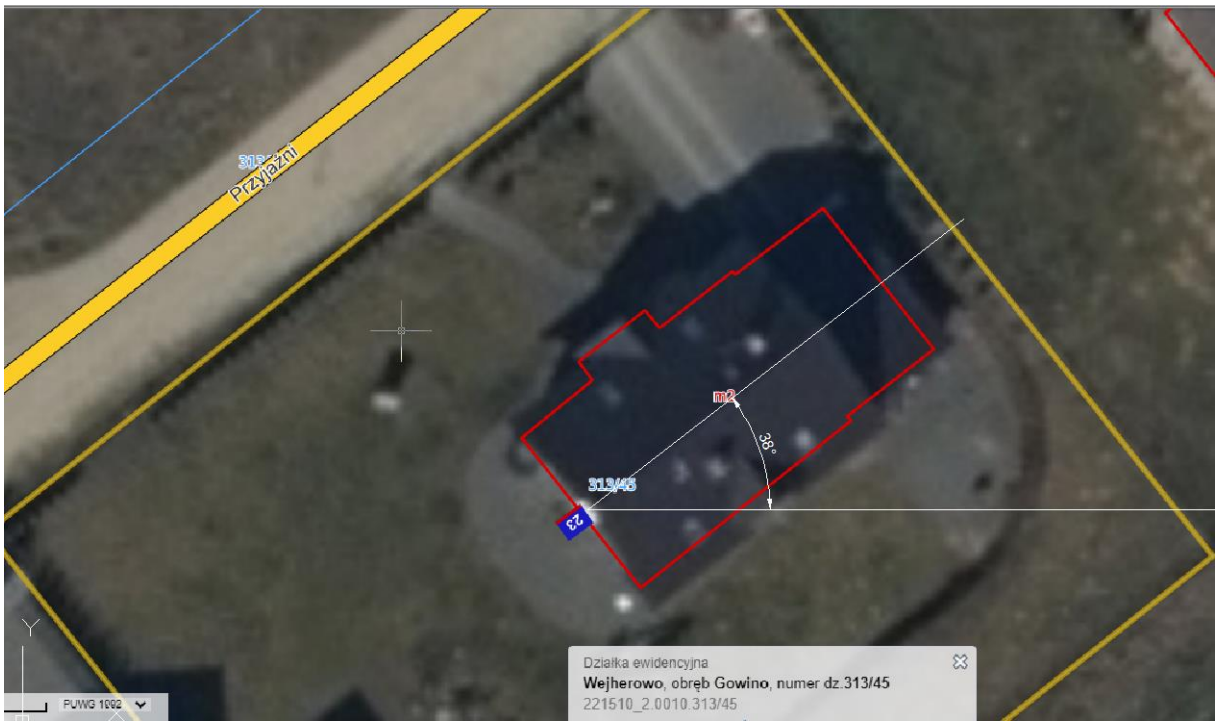
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

43) Rezygnacja

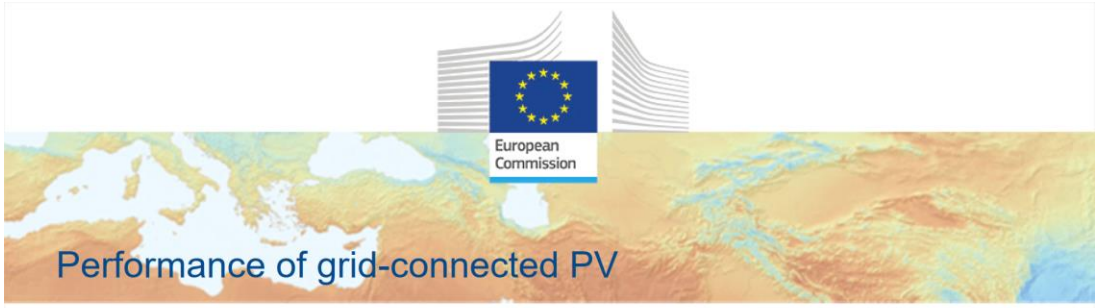
44) Gowino Przyjaźni 23 dz. nr 313/45

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-38
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4300
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,56
Powierzchnia instalacji [m2]	31
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	12
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

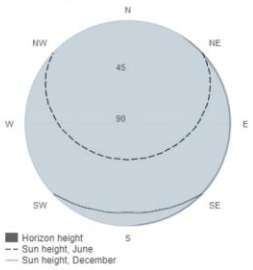
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.565, 18.207
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.56 kWp
System loss:	14 %

Simulation outputs

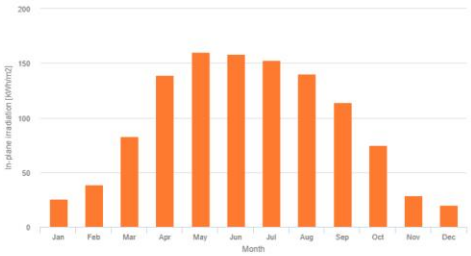
Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-38 °
Yearly PV energy production:	4066.32 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1134.47 kWh/m²
Year-to-year variability:	183.89 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.4 %
Total loss:	-21.4 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:

Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	98.0	25.4	30.0
February	146.0	38.4	51.4
March	309.9	82.6	75.1
April	506.2	138.9	87.8
May	566.8	159.9	75.7
June	553.3	158.3	53.1
July	526.9	152.8	72.0
August	490.9	140.4	77.9
September	408.7	114.1	58.4
October	277.4	74.8	65.8
November	106.5	28.8	29.8
December	75.8	20.1	20.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

45) Gowino, Wschodnia 2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	Dach skośny
Kąt nachylenia dachu	35
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-81
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,04
Powierzchnia instalacji [m2]	21
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	8
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

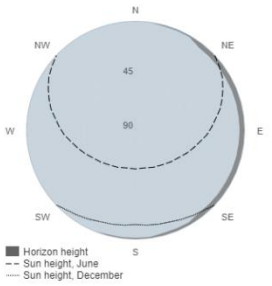
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.578,18.208
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.04 kWp
System loss:	14 %

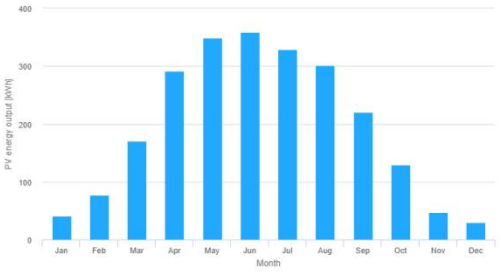
Simulation outputs

Slope angle:	35 °
Azimuth angle:	-81 °
Yearly PV energy production:	2348.34 kWh
Yearly in-plane irradiation:	993.78 kWh/m²
Year-to-year variability:	101.02 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.41 %
Spectral effects:	1.62 %
Temperature and low irradiance:	-7.91 %
Total loss:	-22.27 %

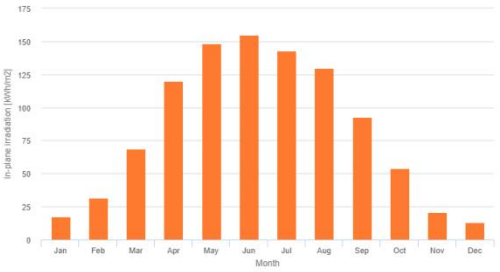
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	41.3	17.5	9.2
February	77.7	31.5	17.9
March	170.4	68.6	30.7
April	291.2	120.1	39.7
May	349.4	148.1	44.9
June	359.4	154.6	33.2
July	329.1	142.7	40.6
August	301.4	129.8	35.4
September	221.0	92.9	21.2
October	130.0	54.0	26.1
November	47.9	20.7	8.2
December	29.5	13.2	6.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

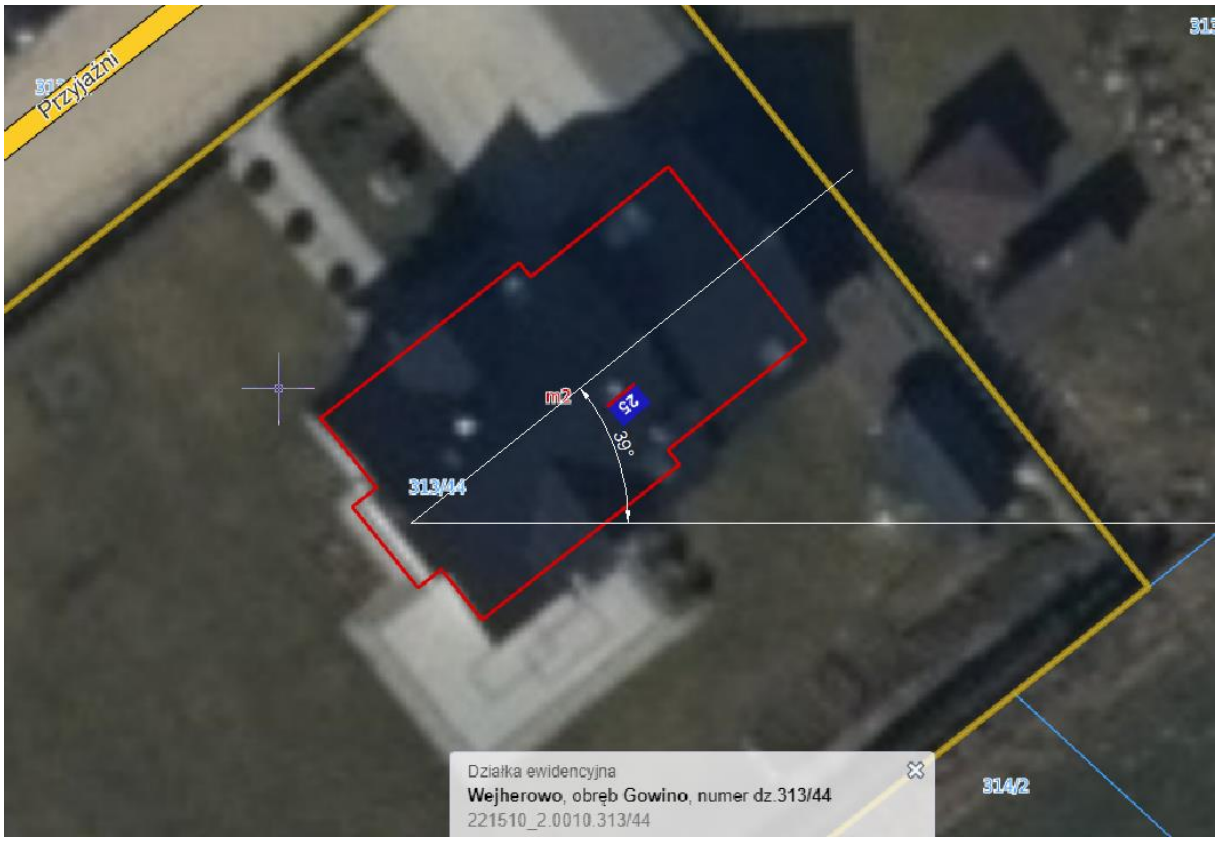
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/05/04

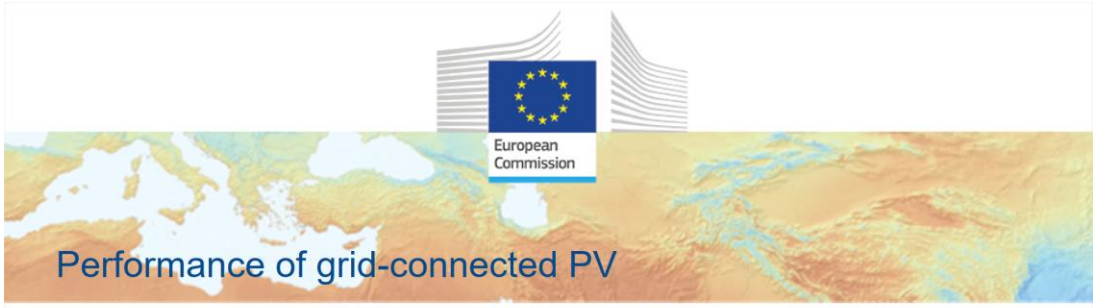
46) Gowino Przyjaźni 25 dz. nr 313/44

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-39
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4547
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,94
Powierzchnia instalacji [m2]	34
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	13
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

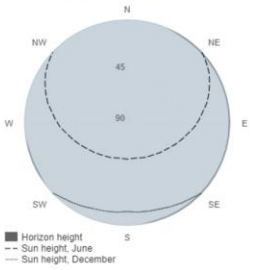
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.565, 18.205
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.94 kWp
System loss:	14 %

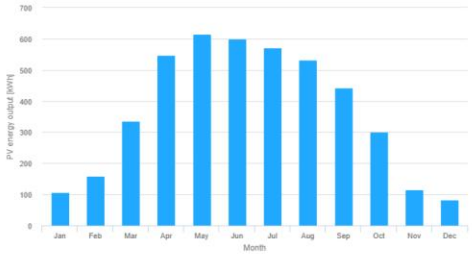
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-38 °
Yearly PV energy production:	4405.26 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1134.49 kWh/m²
Year-to-year variability:	199.22 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.4 %
Total loss:	-21.4 %

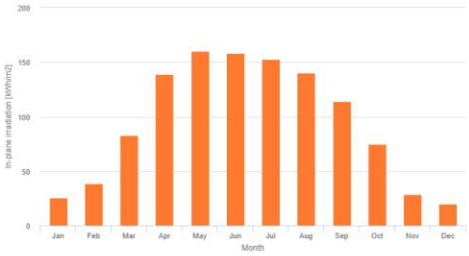
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	106.1	25.4	32.5
February	158.2	38.4	55.6
March	335.8	82.6	81.3
April	548.4	138.9	95.2
May	614.0	159.9	82.0
June	599.4	158.3	57.5
July	570.8	152.8	78.0
August	531.8	140.4	84.4
September	442.8	114.1	63.3
October	300.5	74.8	71.3
November	115.4	28.8	32.3
December	82.1	20.1	22.2

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

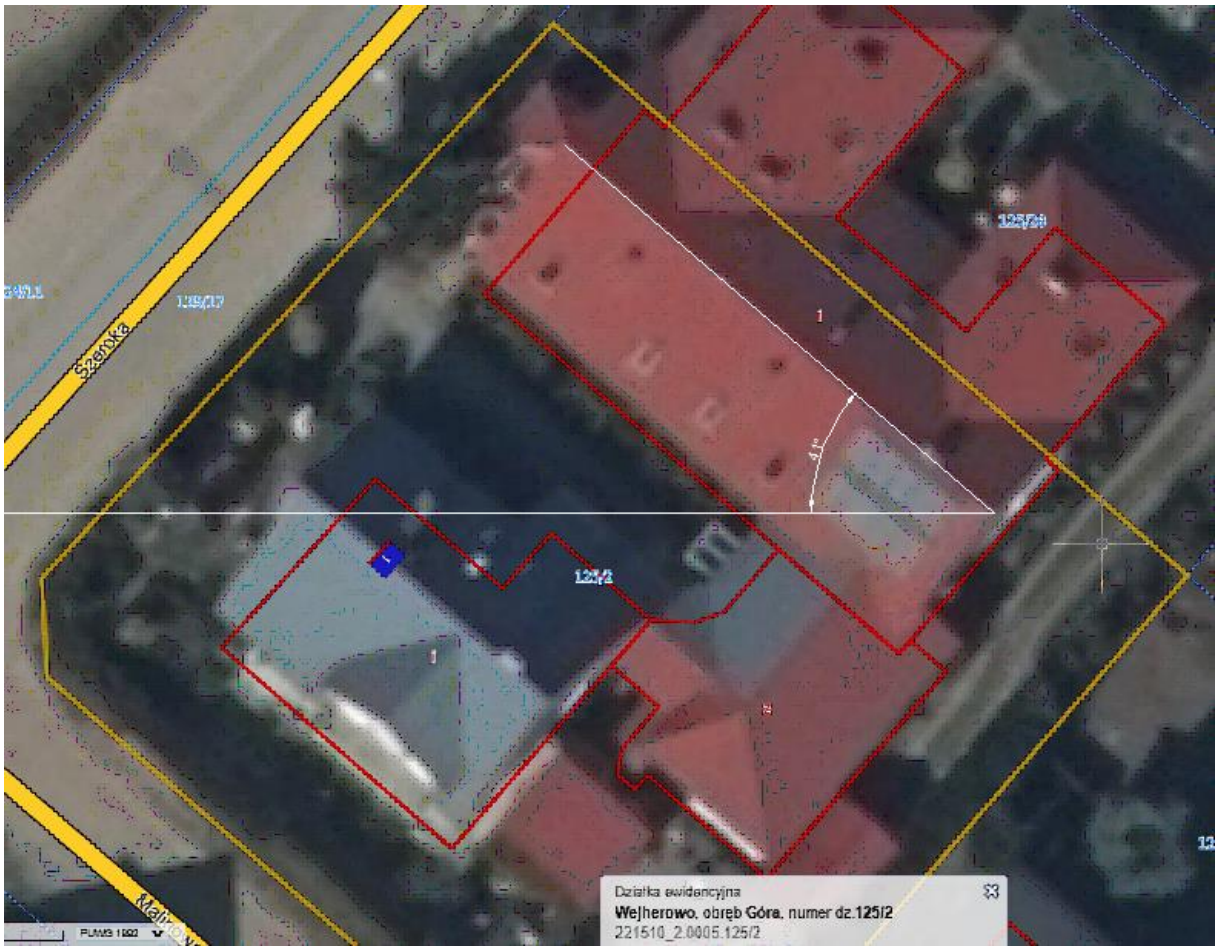
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

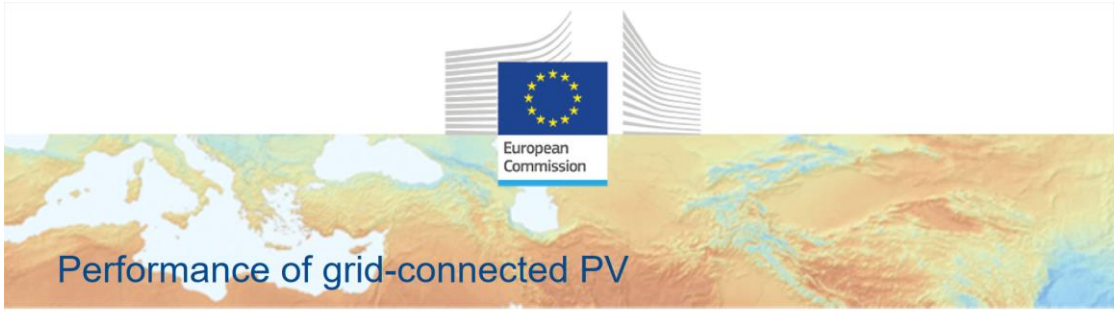
47) Góra Szeroka 1 dz. nr 125/2, 125/28

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	41
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	7500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

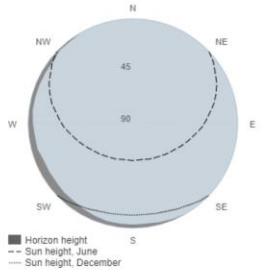
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.634, 18.141
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

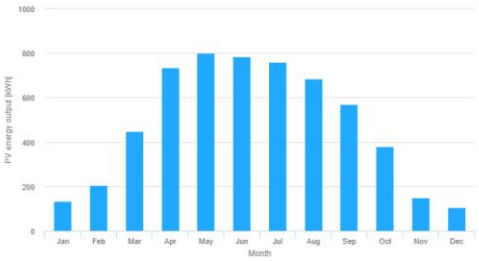
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	41 °
Yearly PV energy production:	5756.17 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1135.08 kWh/m²
Year-to-year variability:	276.44 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.09 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.44 %
Total loss:	-21.5 %

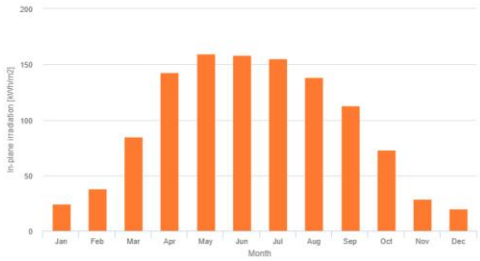
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	132.6	24.6	41.6
February	206.4	38.2	69.8
March	447.4	84.5	99.9
April	734.5	142.6	119.7
May	801.9	159.7	107.7
June	783.8	158.0	79.6
July	760.8	155.3	98.0
August	684.4	138.3	116.7
September	570.2	112.7	87.5
October	379.6	72.8	101.8
November	148.8	28.5	40.4
December	105.8	19.9	28.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 5756,17 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 5227,89 kg

48) Rezygnacja

49) Kąpino Kazimierza Wielkiego 4 dz. nr 488

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-80
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	12000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej

European Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

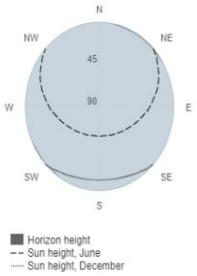
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.628,18.249
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

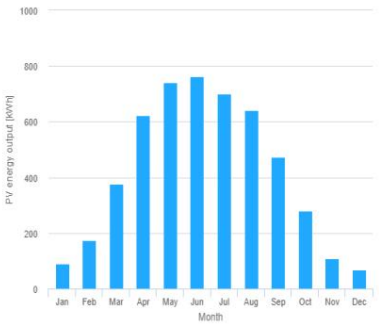
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-80 °
Yearly PV energy production:	5045.51 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1003.62 kWh/m²
Year-to-year variability:	213.15 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.4 %
Spectral effects:	1.67 %
Temperature and low irradiance:	-7.86 %
Total loss:	-22.18 %

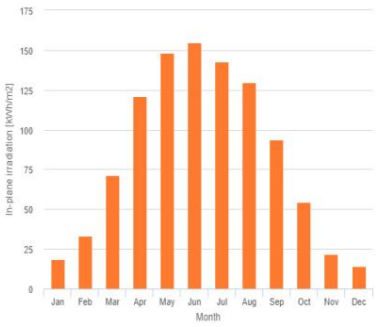
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	91.7	18.3	19.1
February	175.1	33.1	40.9
March	376.6	71.5	65.3
April	622.9	120.8	84.1
May	742.9	148.2	95.7
June	763.9	154.6	71.3
July	699.8	142.8	84.7
August	641.8	130.0	74.0
September	473.9	93.7	46.4
October	281.0	54.8	55.6
November	108.1	21.8	17.8
December	68.0	14.1	13.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

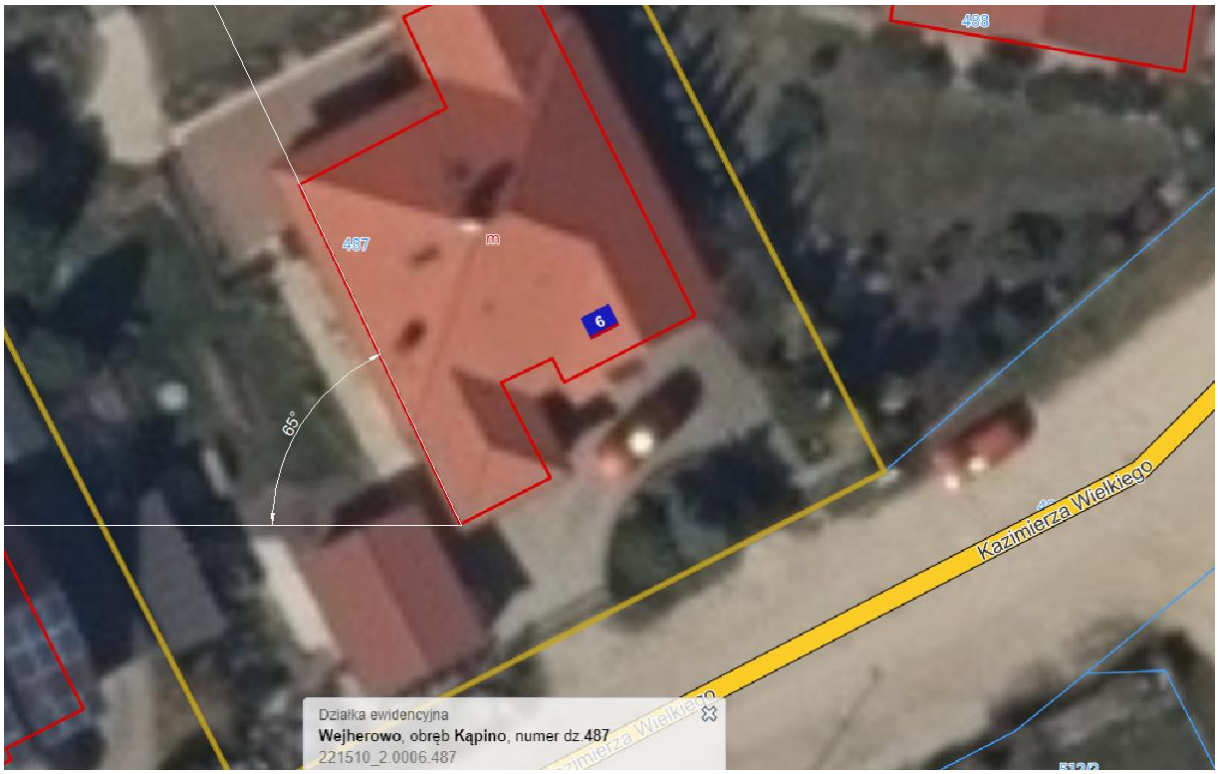
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/30

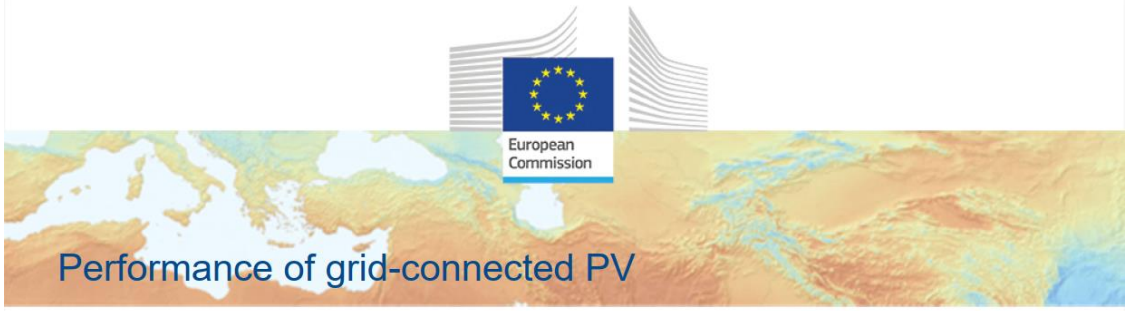
50) Kąpino Kazimierza Wielkiego 6 dz. nr 487

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	65
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

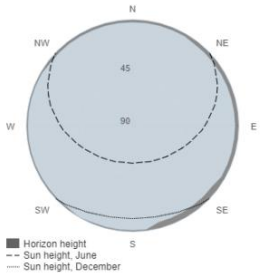
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.627, 18.249
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

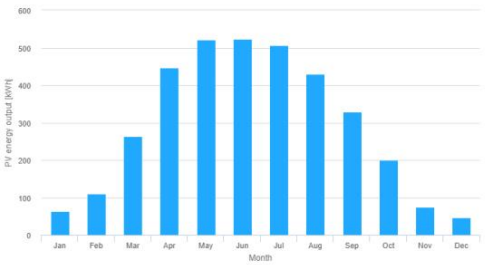
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	65 °
Yearly PV energy production:	3516.97 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1076.87 kWh/m²
Year-to-year variability:	144.48 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.58 %
Spectral effects:	1.66 %
Temperature and low irradiance:	-7.32 %
Total loss:	-21.87 %

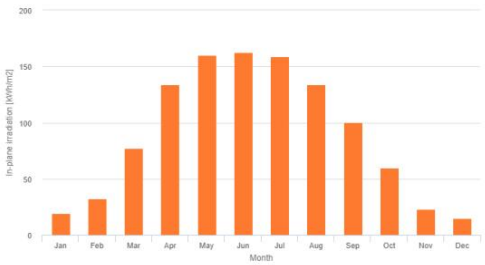
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	64.2	19.4	18.6
February	111.2	32.5	30.5
March	263.7	77.3	46.6
April	447.6	133.8	69.3
May	521.4	159.9	64.4
June	522.5	162.6	50.7
July	505.7	159.0	64.0
August	429.7	133.9	66.5
September	328.9	100.6	50.1
October	200.8	60.1	51.0
November	74.2	22.9	17.6
December	47.2	14.8	10.3

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 3516,97 kWh

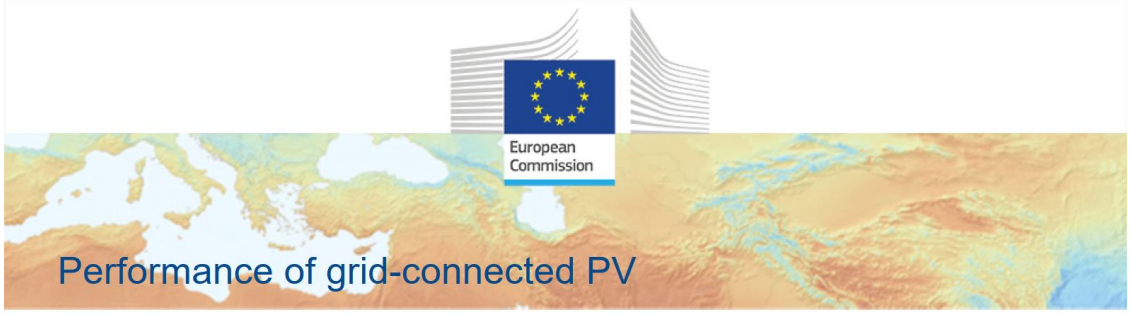
SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 3194,20 kg

51) Kniewo Aleja Lipowa 92 dz. nr 105/3

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-20
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,42
Powierzchnia instalacji [m2]	23
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	9
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

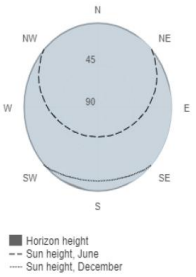
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.659,18.115
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.42 kWp
System loss:	14 %

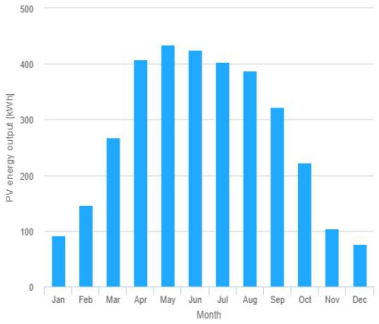
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-20 °
Yearly PV energy production:	3291.3 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1224.8 kWh/m²
Year-to-year variability:	140.37 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.89 %
Spectral effects:	1.84 %
Temperature and low irradiance:	-7.61 %
Total loss:	-21.43 %

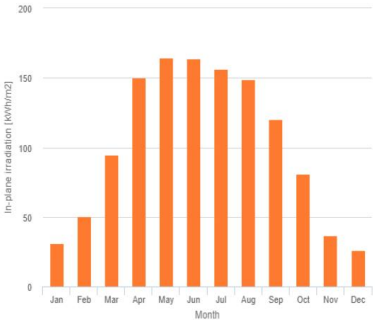
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	91.1	31.2	24.4
February	146.6	50.4	35.5
March	267.3	95.0	52.8
April	408.1	150.2	63.4
May	434.4	164.7	60.5
June	425.9	163.7	36.1
July	403.7	156.3	49.9
August	388.2	149.1	50.6
September	322.3	120.5	41.1
October	223.5	80.7	55.4
November	103.7	36.7	23.6
December	76.5	26.4	19.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

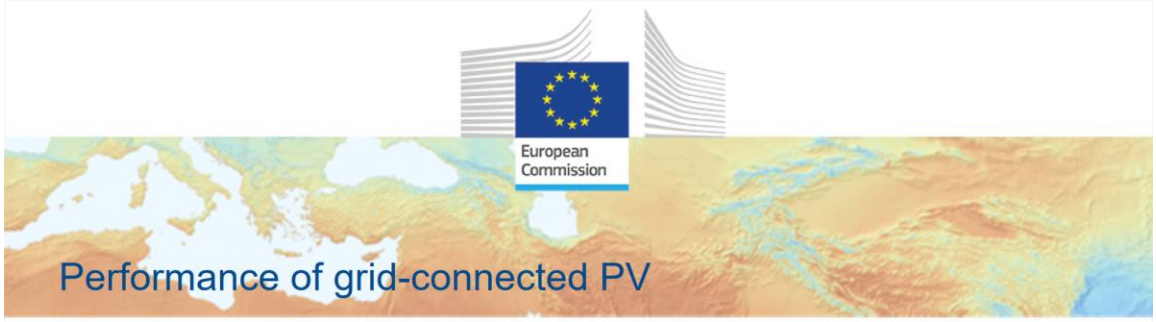
Report generated on 2022/03/30

52) Kniewo Aleja Lipowa 89 dz. nr 105/3

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-53
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,94
Powierzchnia instalacji [m2]	34
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	13
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

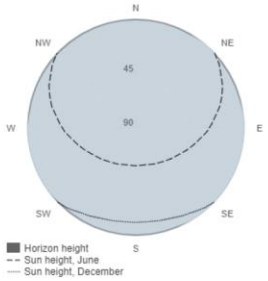
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.660, 18.115
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.94 kWp
System loss:	14 %

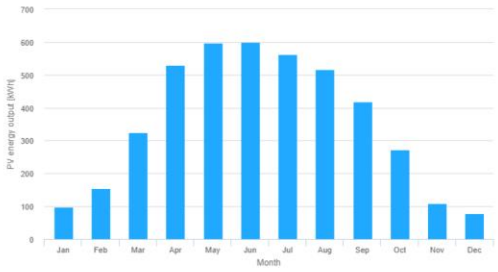
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-53 °
Yearly PV energy production:	4264.27 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1098.79 kWh/m²
Year-to-year variability:	181.92 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.09 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.36 %
Total loss:	-21.44 %

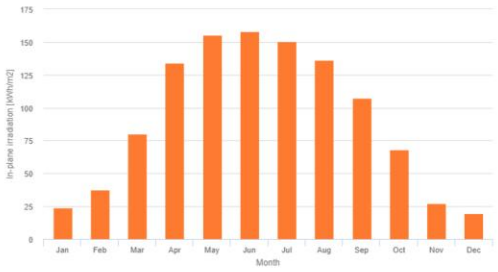
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	97.5	23.7	28.6
February	155.2	37.5	50.5
March	325.7	80.2	58.7
April	530.1	134.3	85.2
May	597.4	155.6	82.7
June	599.3	157.9	54.6
July	563.2	150.5	76.4
August	517.7	136.6	81.2
September	417.9	107.6	54.9
October	272.2	68.0	59.6
November	109.3	27.5	28.0
December	78.7	19.5	21.7

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 4264,27 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 3872,91 kg

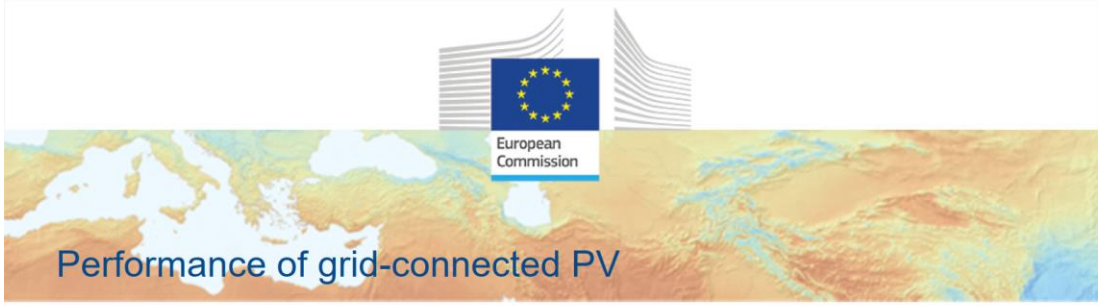
53) Rezygnacja

54) Gościcino Planetarna dz. nr 355/8

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-20
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,04
Powierzchnia instalacji [m2]	21
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	8
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

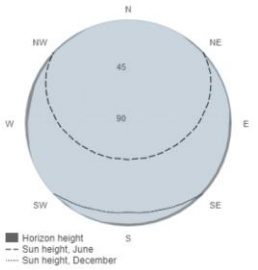
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.586,18.151
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.04 kWp
System loss:	14 %

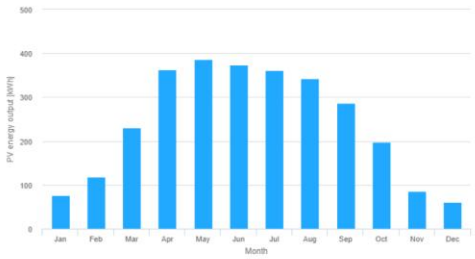
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	21 °
Yearly PV energy production:	2883.29 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1211.72 kWh/m²
Year-to-year variability:	127.10 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.03 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.76 %
Total loss:	-21.73 %

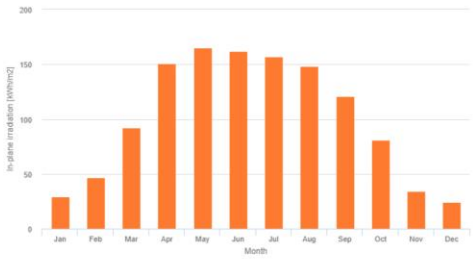
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	76.1	29.4	19.4
February	118.7	46.5	33.9
March	230.2	92.5	52.1
April	362.8	150.6	58.2
May	386.4	165.0	53.8
June	374.2	162.1	35.6
July	360.8	157.2	40.5
August	342.5	148.5	43.3
September	286.7	120.8	39.5
October	198.1	80.7	52.5
November	85.8	34.4	20.3
December	61.1	24.0	14.6

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

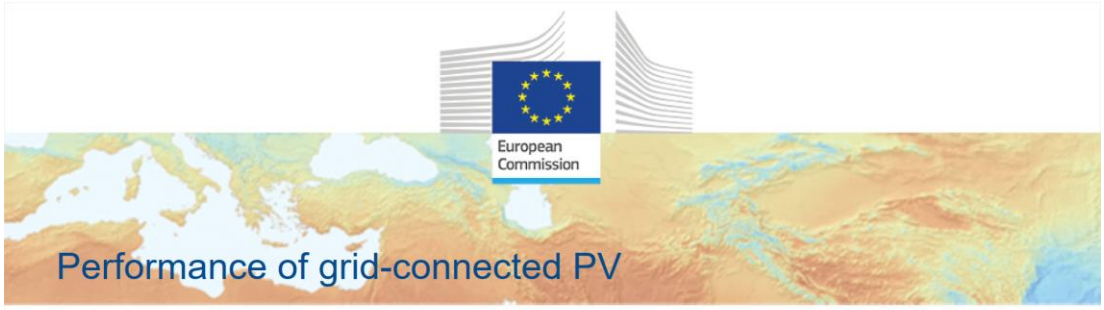
Report generated on 2022/03/23

55) Orle Jeziorna 2 dz. nr 83/12

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	6000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,08
Powierzchnia instalacji [m2]	42
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	16
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

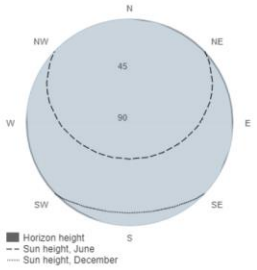
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.642, 18.167
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.08 kWp
System loss:	14 %

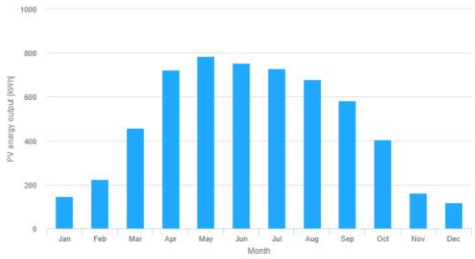
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	5766.68 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1203.14 kWh/m²
Year-to-year variability:	266.51 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.99 %
Spectral effects:	1.8 %
Temperature and low irradiance:	-7.18 %
Total loss:	-21.17 %

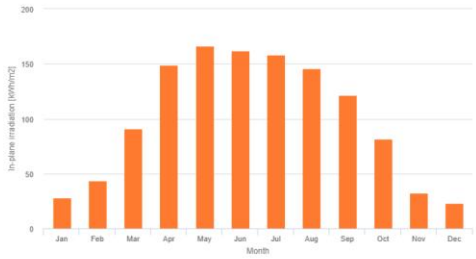
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	147.6	28.3	44.4
February	224.0	43.4	76.7
March	457.1	91.2	99.6
April	721.5	148.9	124.3
May	784.7	166.3	102.6
June	754.1	161.8	72.3
July	728.0	158.3	96.1
August	679.2	145.8	107.5
September	581.2	121.7	89.9
October	406.1	81.7	106.4
November	163.3	32.6	49.4
December	119.9	23.3	31.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

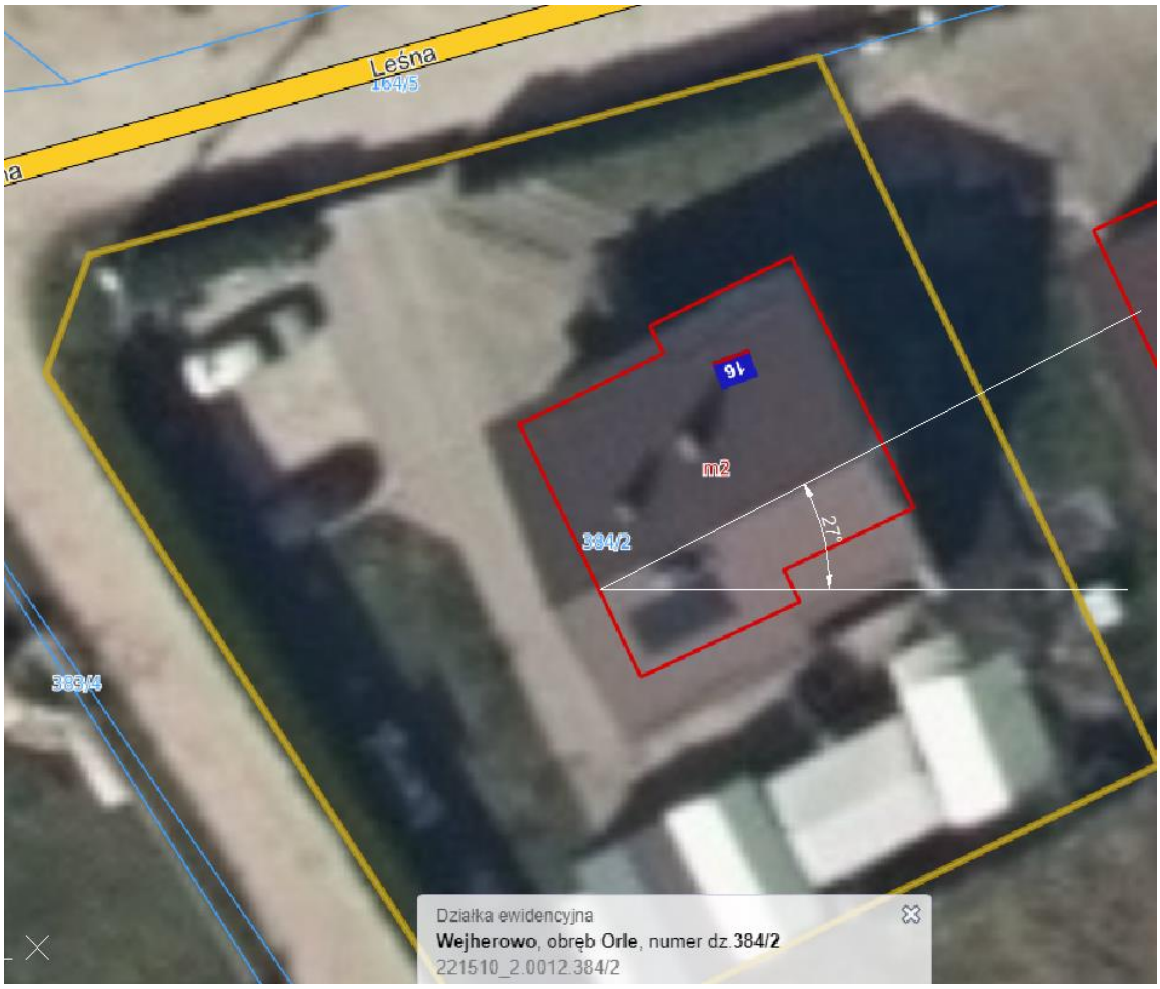
Report generated on 2021/07/14

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 5766,68 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 5237,44 kg

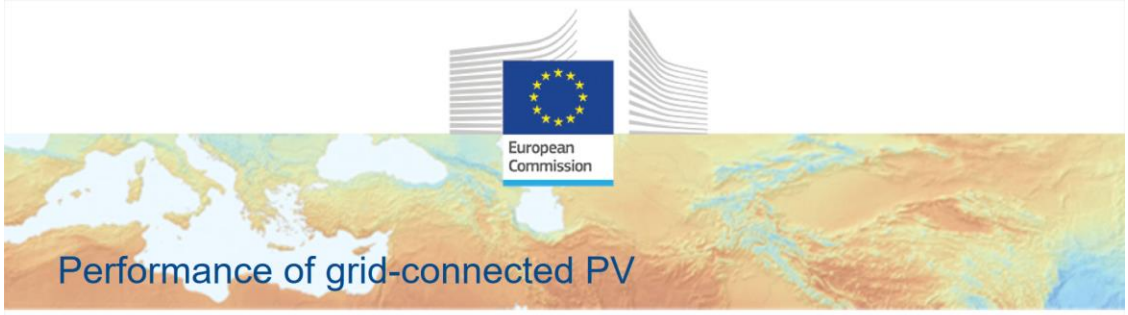
56) Orle Leśna 16 dz. nr 384/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-27
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

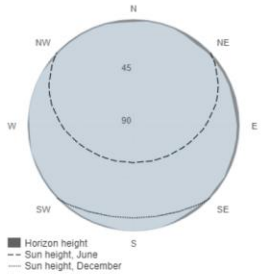
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.641, 18.179
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

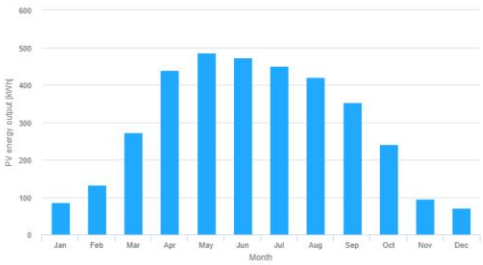
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	-27 °
Yearly PV energy production:	3519.12 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1175.55 kWh/m²
Year-to-year variability:	158.18 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.97 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.23 %
Total loss:	-21.22 %

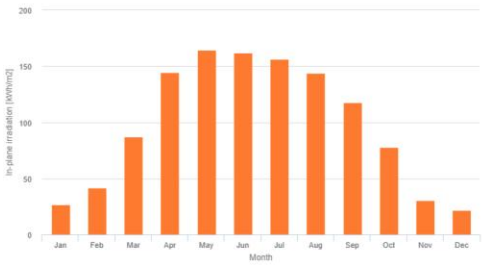
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	86.2	26.7	25.1
February	133.3	41.5	44.9
March	273.5	87.5	57.2
April	438.3	144.5	75.2
May	485.3	164.3	64.2
June	472.2	161.9	44.9
July	450.6	156.5	60.4
August	420.8	144.2	64.9
September	352.4	118.0	51.5
October	240.5	77.6	58.9
November	95.6	30.7	28.4
December	70.4	22.1	18.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

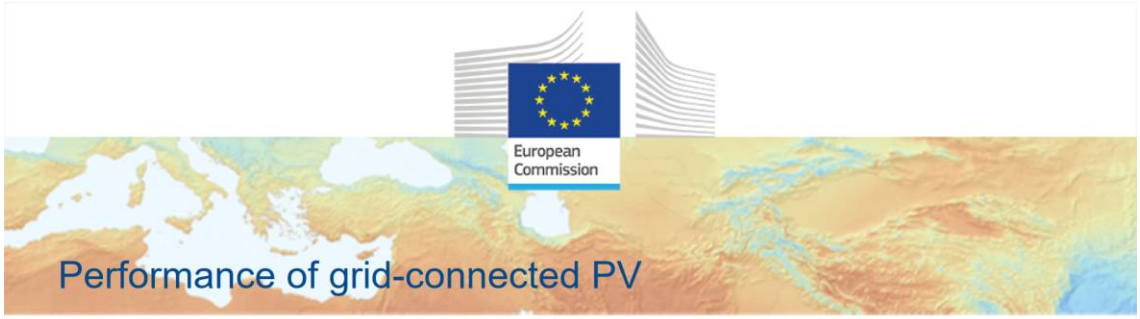
Report generated on 2021/07/14

57) Orle Szkolna 21 dz. nr 125/6

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4400
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,94
Powierzchnia instalacji [m2]	34
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	13
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

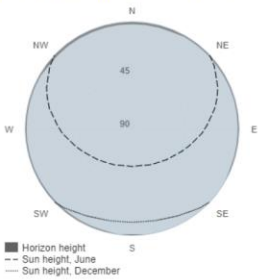
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.640, 18.167
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.94 kWp
System loss:	14 %

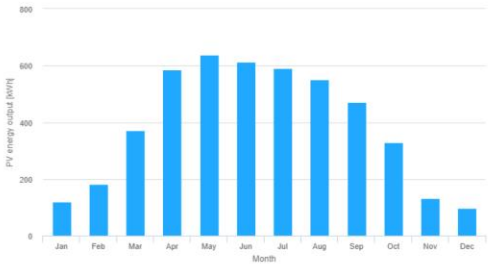
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	4685.29 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1203.1 kWh/m²
Year-to-year variability:	216.52 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.99 %
Spectral effects:	1.8 %
Temperature and low irradiance:	-7.18 %
Total loss:	-21.17 %

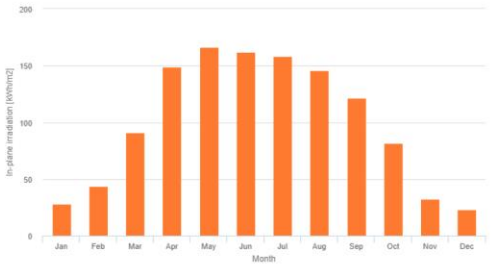
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	119.9	28.3	36.0
February	182.0	43.3	62.3
March	371.4	91.2	80.9
April	586.2	148.9	101.0
May	637.6	166.3	83.3
June	612.7	161.8	58.7
July	591.5	158.3	78.1
August	551.9	145.8	87.3
September	472.2	121.7	73.0
October	329.9	81.7	86.5
November	132.7	32.6	40.2
December	97.4	23.3	25.6

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

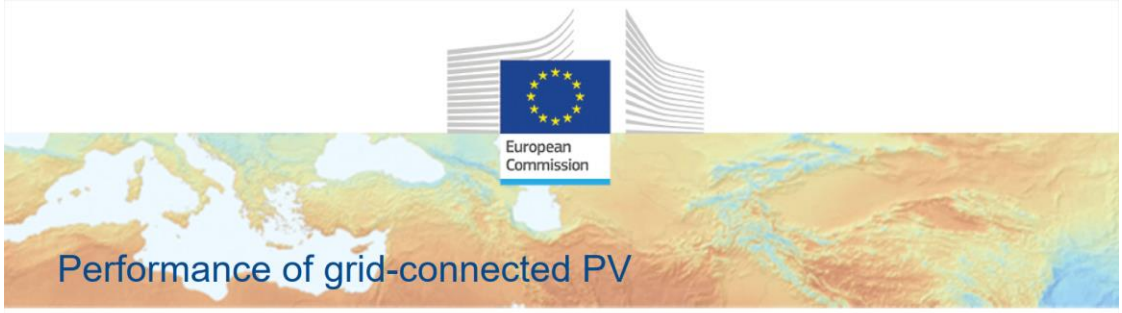
58) Rezygnacja

59) Orle Kwiatowa 25 dz. nr 197/129

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-12
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	4000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

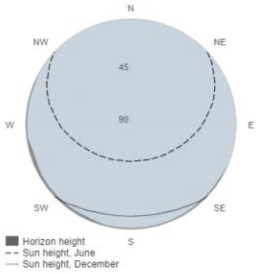
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.635, 18.155
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

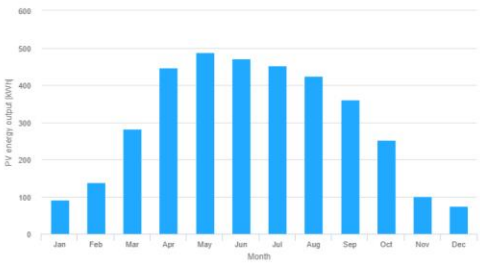
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	-12 °
Yearly PV energy production:	3584.84 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1197.16 kWh/m²
Year-to-year variability:	164.40 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.02 %
Spectral effects:	1.8 %
Temperature and low irradiance:	-7.19 %
Total loss:	-21.2 %

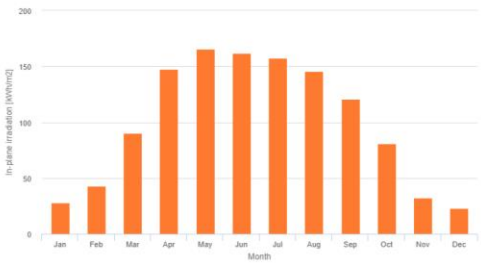
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	91.4	28.1	27.1
February	139.1	43.1	47.5
March	283.0	90.3	61.0
April	447.0	147.6	77.2
May	488.0	165.7	64.1
June	471.1	161.9	44.9
July	453.1	157.7	60.2
August	423.8	145.6	66.4
September	361.3	120.9	54.8
October	251.4	81.0	64.2
November	101.0	32.3	30.5
December	74.6	23.2	19.6

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

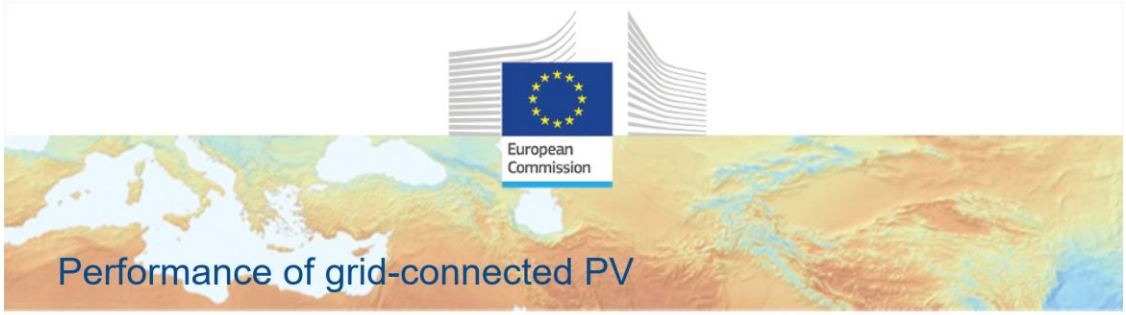
Report generated on 2021/07/14

60) Orle Kwiatowa 15 dz. nr 197/72

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	83
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3800
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,56
Powierzchnia instalacji [m2]	31
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	12
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

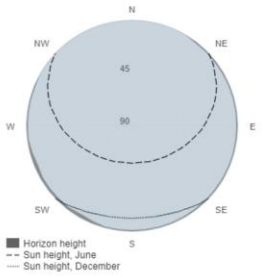
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.635, 18.156
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.56 kWp
System loss:	14 %

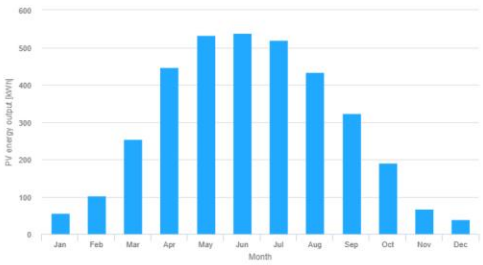
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	83 °
Yearly PV energy production:	3505.84 kWh
Yearly in-plane irradiation:	988.28 kWh/m²
Year-to-year variability:	153.05 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.63 %
Spectral effects:	1.65 %
Temperature and low irradiance:	-7.65 %
Total loss:	-22.21 %

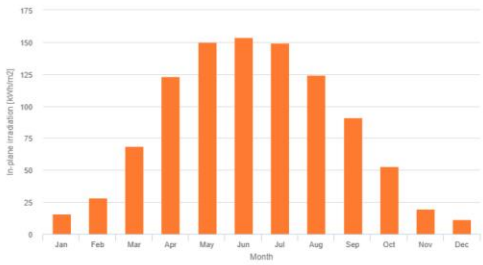
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	55.4	15.9	14.7
February	103.3	28.2	28.2
March	254.3	68.6	44.4
April	447.3	123.0	66.9
May	533.2	149.9	62.5
June	539.1	153.5	54.1
July	519.1	149.5	64.0
August	433.6	124.2	66.8
September	324.1	91.2	45.7
October	190.8	53.0	49.1
November	67.2	19.6	16.4
December	38.4	11.7	8.3

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

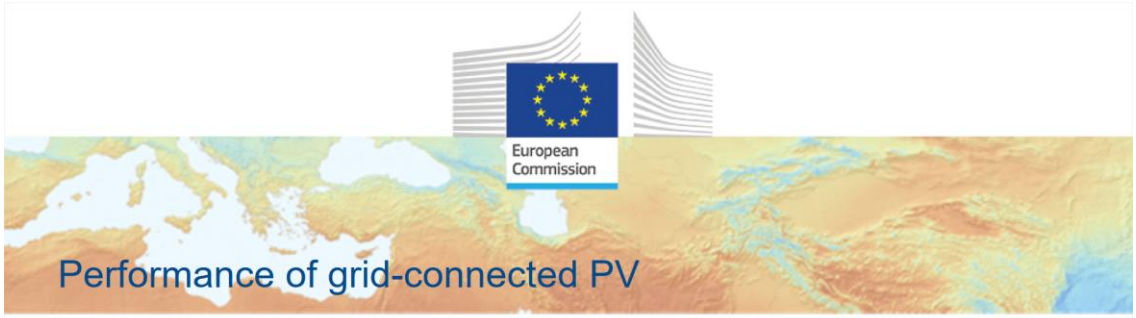
Report generated on 2021/07/14

61) Orle Zamostna 35 dz. nr 371/4

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-28
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5620
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,08
Powierzchnia instalacji [m2]	42
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	16
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

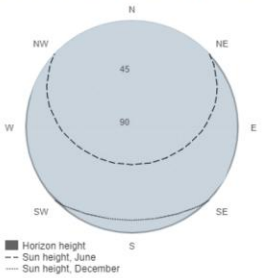
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.635, 18.166
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.08 kWp
System loss:	14 %

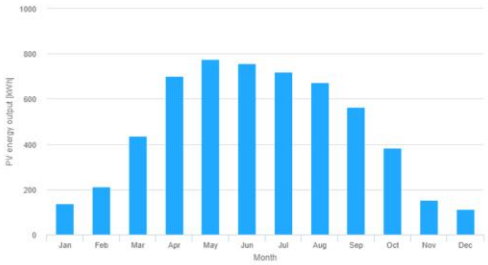
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	-28 °
Yearly PV energy production:	5621.91 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1173.65 kWh/m²
Year-to-year variability:	252.17 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.78 %
Temperature and low irradiance:	-7.23 %
Total loss:	-21.22 %

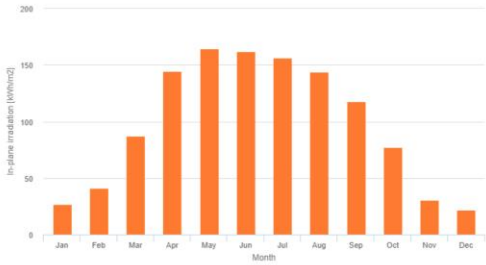
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	137.3	26.6	39.8
February	212.7	41.4	71.4
March	437.5	87.3	91.0
April	699.8	144.3	120.0
May	775.6	164.2	102.7
June	755.7	161.9	71.8
July	720.6	156.4	96.7
August	672.6	144.1	103.6
September	562.6	117.7	82.0
October	383.2	77.3	93.6
November	152.1	30.6	45.0
December	112.2	22.0	29.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

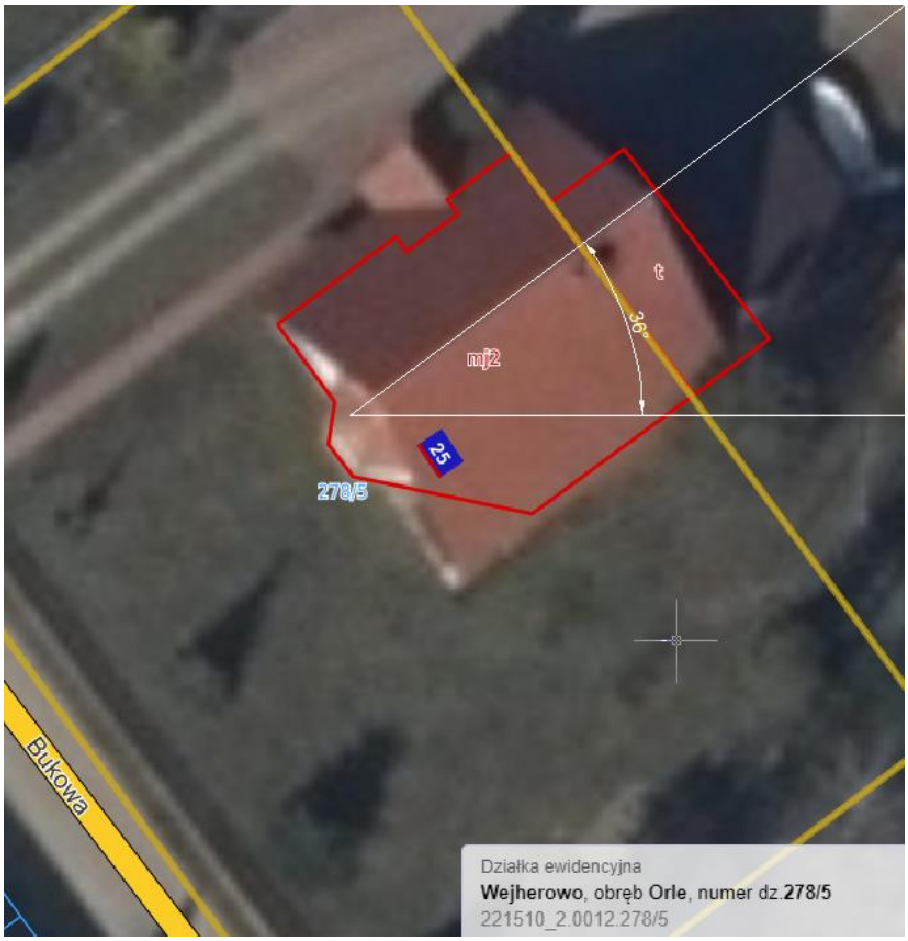
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

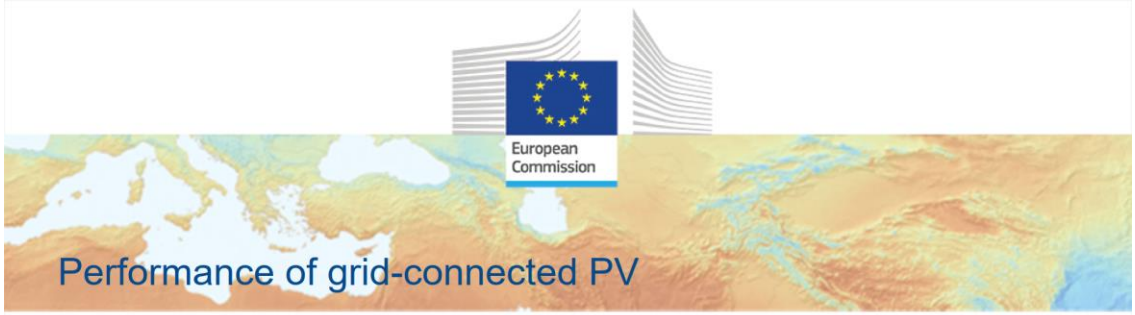
62) Orle Bukowa 25 dz. nr 278/5

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-36
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3530
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

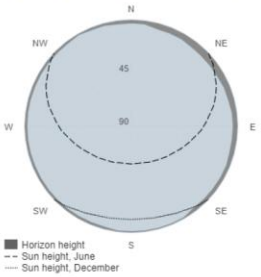
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.636, 18.182
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

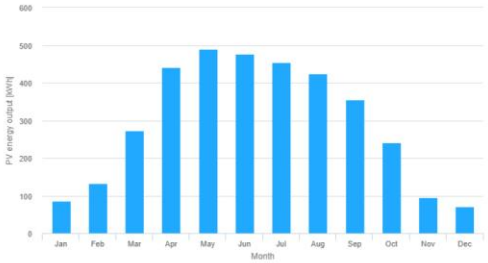
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-36 °
Yearly PV energy production:	3540.93 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1146.56 kWh/m²
Year-to-year variability:	161.09 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-4.3 %
Total loss:	-18.73 %

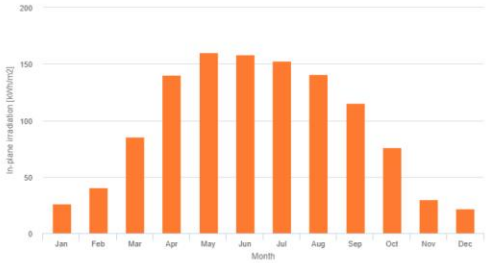
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	85.8	26.2	25.0
February	133.3	40.6	45.5
March	273.7	85.1	57.9
April	441.1	140.3	77.4
May	489.2	160.0	66.7
June	476.8	158.1	46.1
July	453.4	152.4	62.8
August	425.1	141.0	66.5
September	355.7	115.2	52.1
October	241.5	75.9	58.8
November	94.9	30.0	28.5
December	70.5	21.8	18.9

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

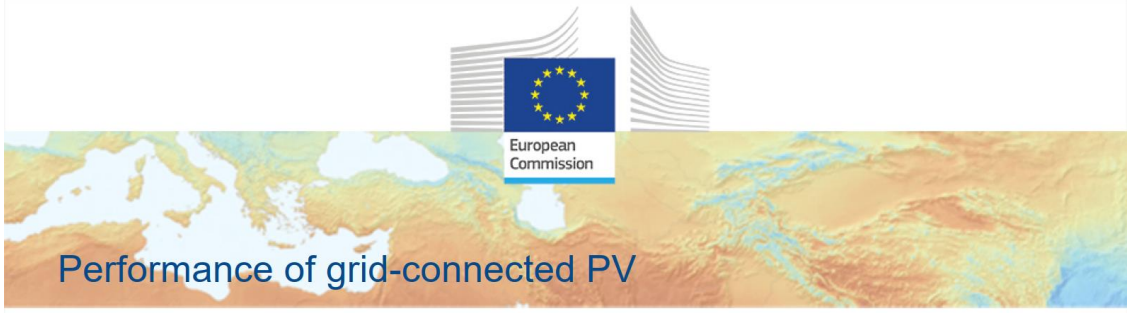
Report generated on 2021/07/14

63) Bolszewo Jarzębinowa 17 dz. nr 650/22

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	40
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,04
Powierzchnia instalacji [m2]	21
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	8
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

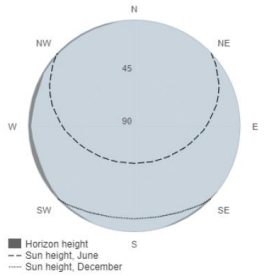
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.617,18.165
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.04 kWp
System loss:	14 %

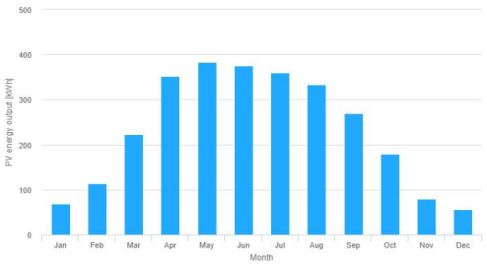
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	40 °
Yearly PV energy production:	2792.97 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1175.38 kWh/m²
Year-to-year variability:	118.19 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.07 %
Spectral effects:	1.73 %
Temperature and low irradiance:	-7.83 %
Total loss:	-21.83 %

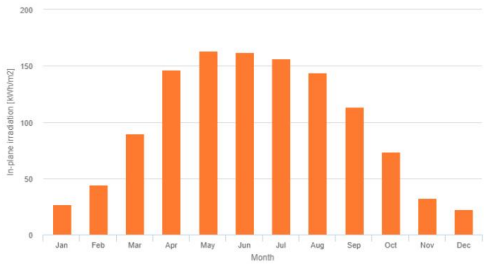
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	68.6	27.0	17.3
February	113.0	44.5	29.8
March	222.8	89.7	45.1
April	352.8	146.1	54.2
May	383.4	163.3	52.0
June	375.0	162.1	34.6
July	359.9	156.5	42.3
August	333.1	144.2	42.5
September	269.3	113.7	37.7
October	179.8	73.7	47.7
November	79.6	32.3	18.1
December	55.7	22.2	13.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

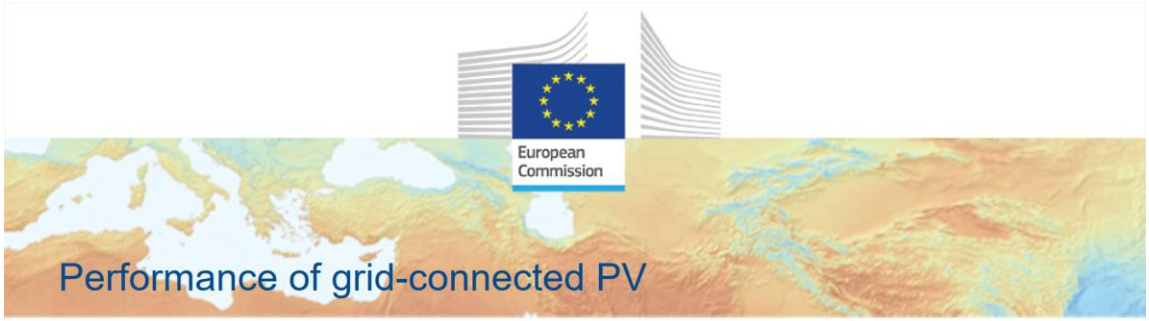
Report generated on 2022/03/23

64) Orle Zamostna 7 dz. nr 220/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	- 6
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3439
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

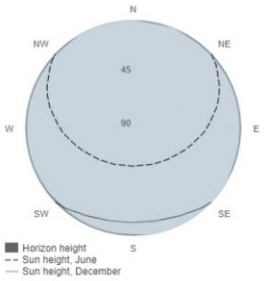
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.637, 18.170
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

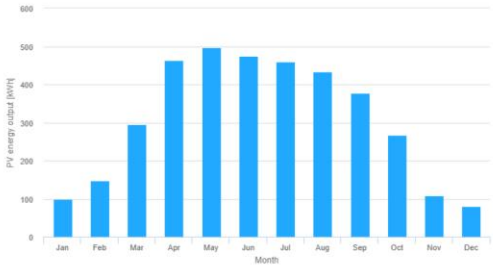
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-6 °
Yearly PV energy production:	3702.92 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1196.55 kWh/m²
Year-to-year variability:	176.98 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.82 %
Temperature and low irradiance:	-4.16 %
Total loss:	-18.56 %

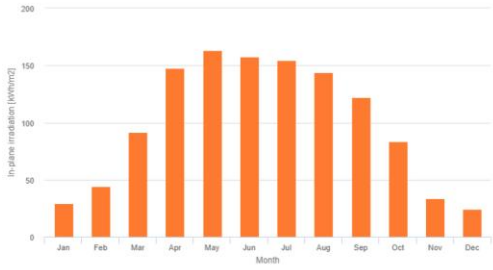
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	98.2	29.4	30.1
February	147.0	44.4	51.9
March	296.1	91.8	66.8
April	463.4	147.7	82.8
May	497.2	162.9	66.8
June	474.8	157.8	46.4
July	459.1	154.5	62.4
August	433.7	144.2	70.4
September	377.2	122.3	60.0
October	267.7	83.6	71.1
November	108.1	33.6	33.7
December	80.5	24.3	21.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

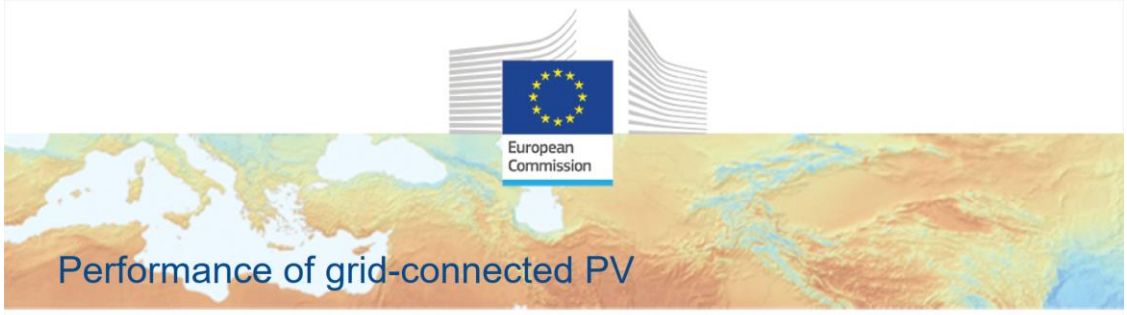
Report generated on 2021/07/14

65) Orle Kwiatowa 28 dz. nr 197/104

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-27
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3400
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,42
Powierzchnia instalacji [m2]	23
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	9
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

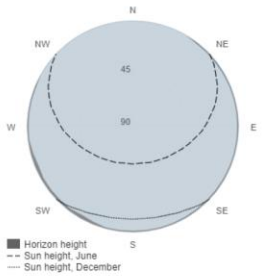
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.635, 18.156
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.42 kWp
System loss:	14 %

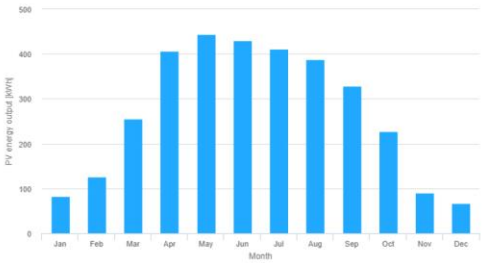
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-27 °
Yearly PV energy production:	3255.35 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1169.87 kWh/m²
Year-to-year variability:	151.03 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.95 %
Spectral effects:	1.8 %
Temperature and low irradiance:	-4.23 %
Total loss:	-18.64 %

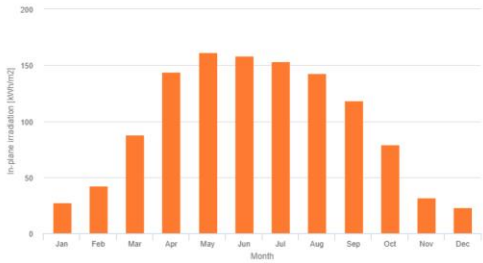
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	82.2	27.6	24.4
February	125.4	42.3	43.4
March	255.4	88.0	55.2
April	405.9	143.7	72.0
May	444.3	161.6	60.4
June	429.8	158.4	41.8
July	410.8	153.4	56.7
August	387.2	142.8	61.5
September	328.8	118.4	49.6
October	227.3	79.1	56.9
November	90.6	31.6	27.7
December	67.7	23.0	18.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

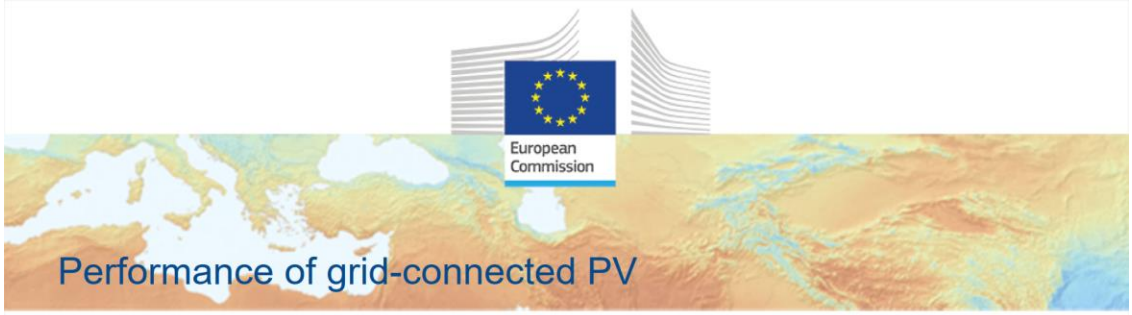
Report generated on 2021/07/14

66) Orle Łąkowa 8c dz. nr 133/4

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	3
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5581
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,08
Powierzchnia instalacji [m2]	42
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	16
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

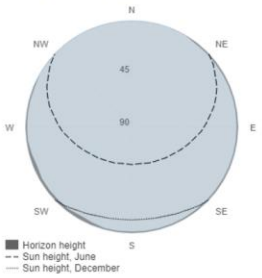
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.635, 18.156
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.08 kWp
System loss:	14 %

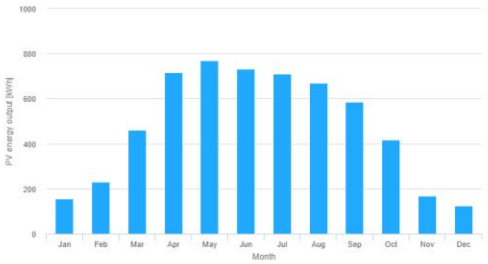
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	3 °
Yearly PV energy production:	5742.26 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1197.63 kWh/m²
Year-to-year variability:	273.46 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.82 %
Temperature and low irradiance:	-7.19 %
Total loss:	-21.14 %

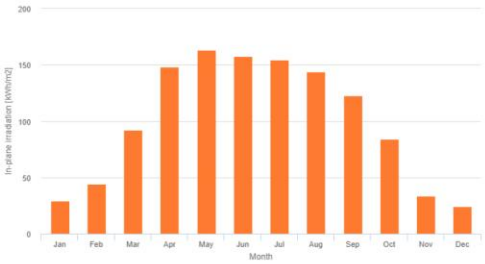
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	154.3	29.5	47.1
February	229.7	44.4	80.2
March	461.7	92.2	103.5
April	717.7	148.3	125.4
May	768.8	163.1	101.2
June	732.9	157.4	70.6
July	710.6	154.6	93.9
August	669.8	143.9	107.4
September	584.4	122.4	92.5
October	416.5	83.8	111.4
November	169.7	33.8	52.5
December	126.1	24.3	33.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

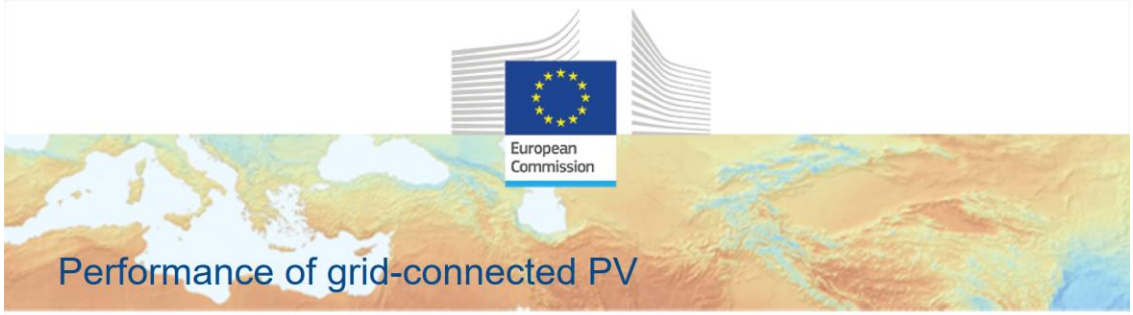
Report generated on 2021/07/14

67) Ustarbowo Jeziorna 1 dz. nr 112

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-47
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	7000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,94
Powierzchnia instalacji [m2]	34
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	13
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

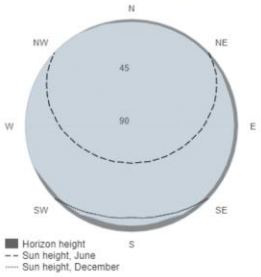
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.564, 18.218
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.94 kWp
System loss:	14 %

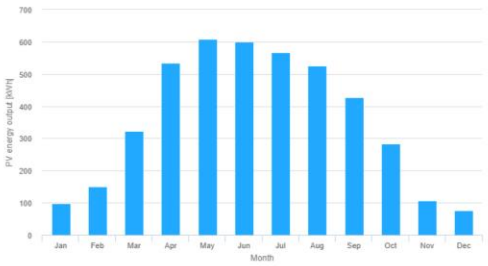
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-47 °
Yearly PV energy production:	4296.41 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1107.62 kWh/m²
Year-to-year variability:	189.31 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3 %
Spectral effects:	1.69 %
Temperature and low irradiance:	-7.44 %
Total loss:	-21.48 %

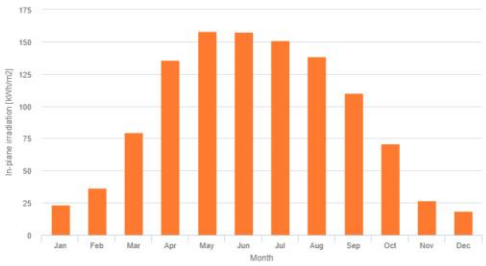
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	97.5	23.6	29.4
February	149.5	36.5	51.7
March	322.9	79.6	76.0
April	535.3	135.7	91.5
May	608.2	158.3	81.4
June	598.6	157.8	57.5
July	566.2	151.2	78.0
August	524.7	138.5	82.8
September	427.9	110.3	58.8
October	283.7	70.7	65.3
November	106.7	26.8	29.0
December	75.2	18.7	20.4

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

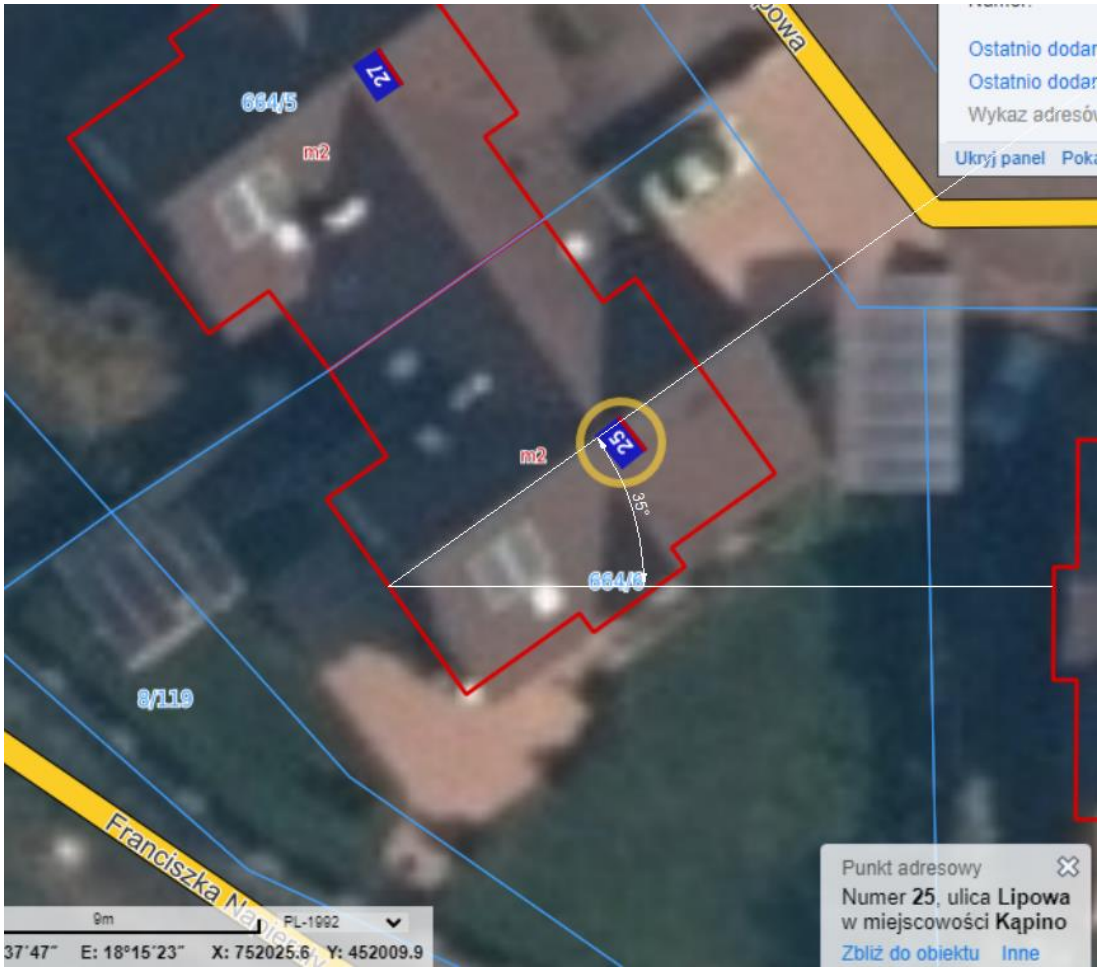
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/14

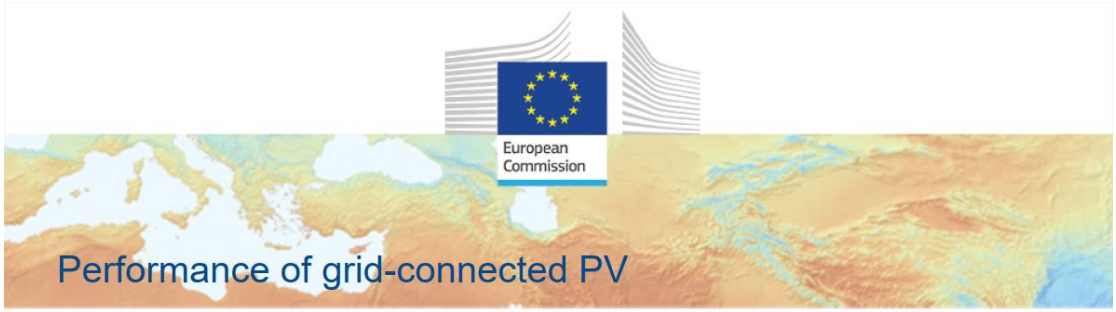
68) Kąpino, Lipowa 25 , dz. nr 664/6

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-35
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

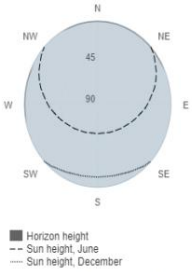
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.630,18.257
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

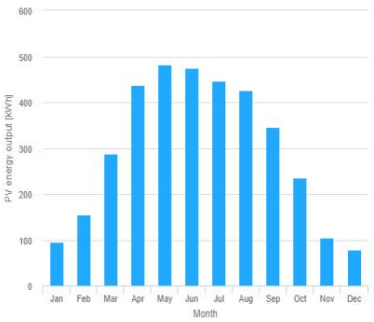
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-35 °
Yearly PV energy production:	3574.01 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1197.59 kWh/m²
Year-to-year variability:	155.74 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.79 %
Temperature and low irradiance:	-7.55 %
Total loss:	-21.47 %

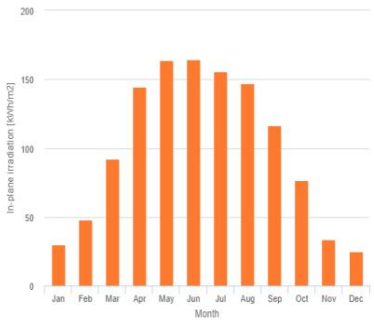
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	96.0	29.9	26.7
February	155.2	48.1	39.8
March	288.5	92.4	56.6
April	437.2	144.4	67.4
May	481.6	164.0	65.3
June	475.3	164.3	43.8
July	447.2	155.6	53.3
August	426.7	147.3	52.3
September	346.5	116.3	43.4
October	235.7	76.7	55.6
November	105.0	33.7	20.1
December	79.2	24.9	17.6

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

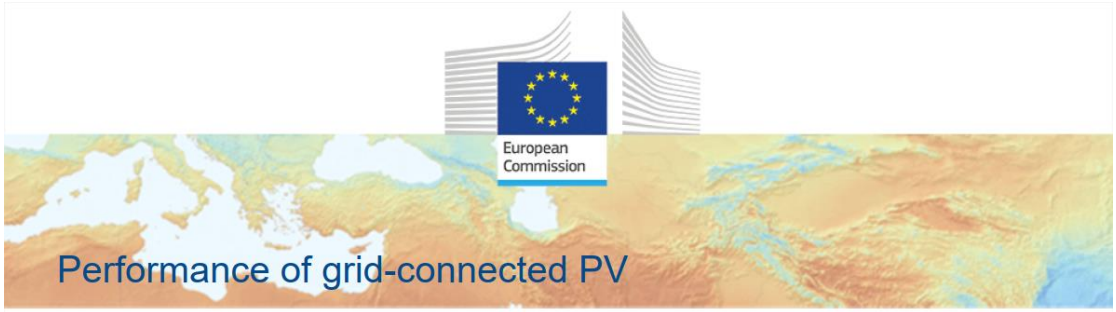
Report generated on 2022/03/30

69) Zbychowo Tulipanowa 16 dz. nr 171/83

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	50
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5149
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,94
Powierzchnia instalacji [m2]	34
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	13
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

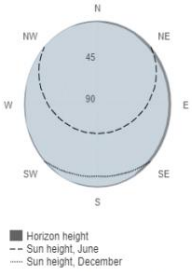
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.560,18.312
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.94 kWp
System loss:	14 %

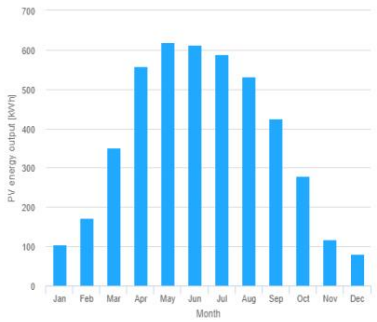
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	50 °
Yearly PV energy production:	4446.17 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1151.31 kWh/m²
Year-to-year variability:	178.66 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.18 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.69 %
Total loss:	-21.83 %

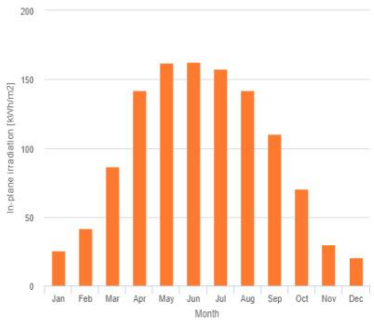
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	104.6	25.4	25.3
February	172.4	41.9	43.3
March	351.4	86.6	69.6
April	559.1	142.3	87.6
May	619.5	162.1	83.2
June	612.0	162.7	54.6
July	589.1	157.3	68.4
August	533.0	142.0	68.1
September	425.3	110.3	58.6
October	279.8	70.5	73.2
November	118.7	29.8	22.8
December	81.4	20.3	17.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

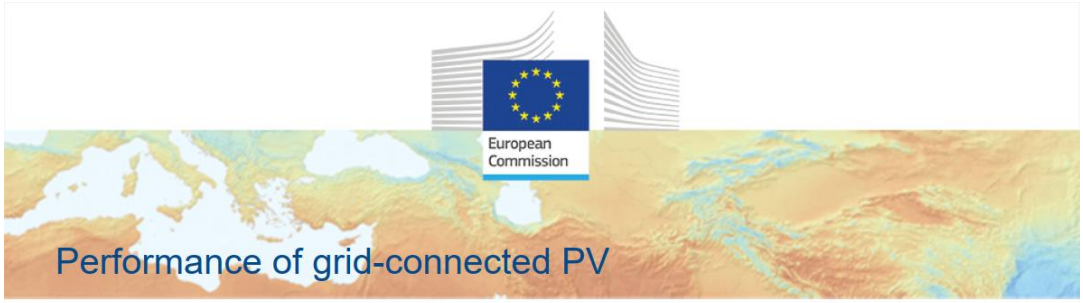
Report generated on 2022/03/30

70) Zbychowo Remusa 3 dz. nr 149/20

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-35
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	10000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

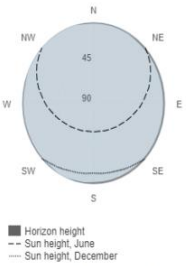
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.558,18.310
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.46 kWp
System loss:	14 %

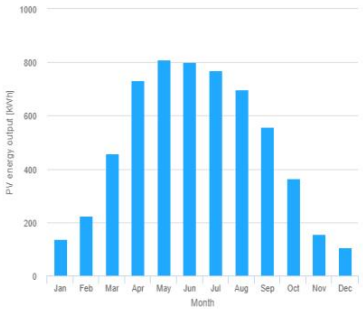
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	50 °
Yearly PV energy production:	5813.94 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1151.25 kWh/m²
Year-to-year variability:	233.62 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.18 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.69 %
Total loss:	-21.83 %

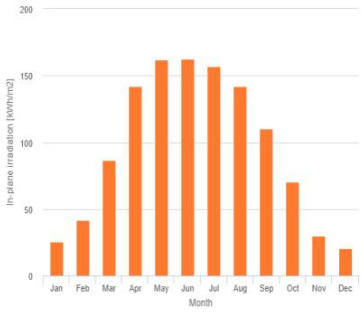
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	136.7	25.4	33.0
February	225.4	41.9	56.6
March	459.4	86.6	91.0
April	731.0	142.2	114.5
May	810.0	162.1	108.8
June	800.3	162.7	71.4
July	770.4	157.3	89.5
August	697.0	142.0	89.1
September	556.1	110.3	76.6
October	365.9	70.5	95.7
November	155.2	29.8	29.8
December	106.5	20.3	22.4

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

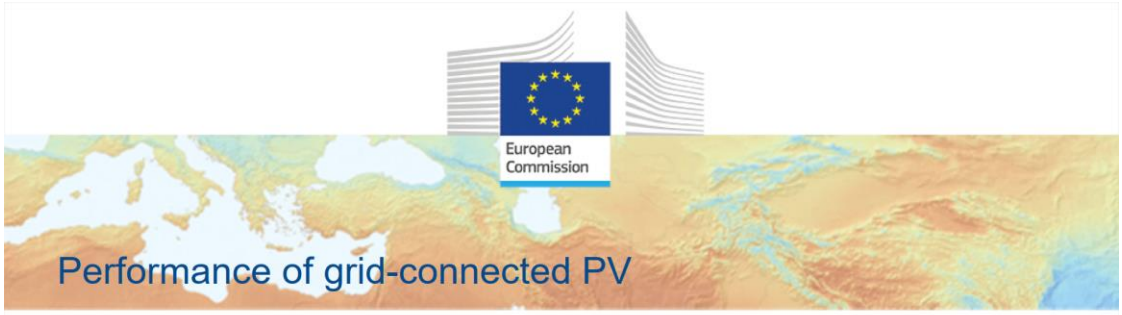
Report generated on 2022/03/30

71) Gościcino Pszeniczna 7 dz. nr 150/19

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	86
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3096
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	3,8
Powierzchnia instalacji [m2]	26
Moc falownika	3-fazowy 4,0 kW
Ilość modułów 380 W	10
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

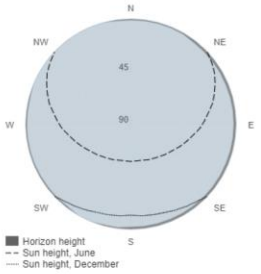
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.558, 18.310
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	3.8 kWp
System loss:	14 %

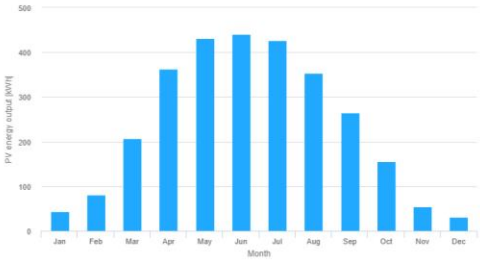
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	86 °
Yearly PV energy production:	2852.18 kWh
Yearly in-plane irradiation:	966.41 kWh/m²
Year-to-year variability:	122.89 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.62 %
Spectral effects:	1.58 %
Temperature and low irradiance:	-7.75 %
Total loss:	-22.33 %

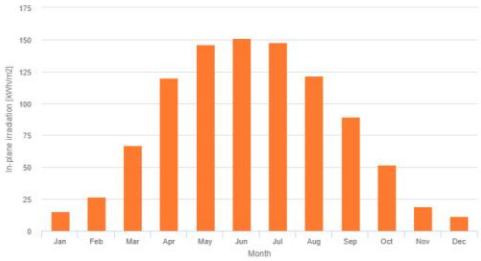
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	44.1	15.2	11.3
February	81.7	27.0	20.8
March	206.8	66.9	35.4
April	363.0	119.7	56.5
May	432.0	146.1	51.5
June	440.1	150.8	42.6
July	427.1	147.8	54.0
August	353.3	121.5	55.4
September	264.6	89.3	37.6
October	155.1	51.8	38.8
November	53.9	18.9	11.7
December	30.8	11.3	5.5

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

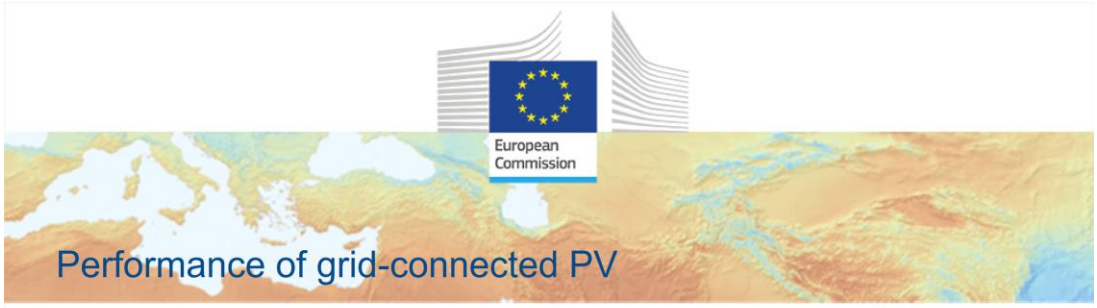
Report generated on 2021/07/14

72)Góra Sosnowa 20 dz. nr 32/41

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	23
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

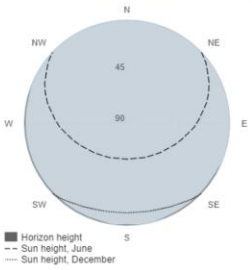
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.628,18.104
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.47 kWp
System loss:	14 %

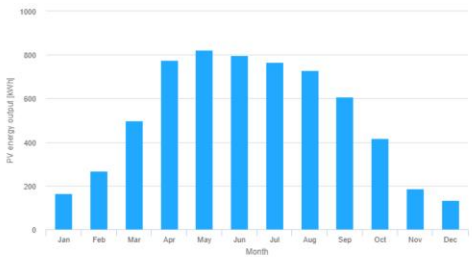
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	23 °
Yearly PV energy production:	6171.95 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1217.26 kWh/m²
Year-to-year variability:	268.85 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.05 %
Spectral effects:	1.82 %
Temperature and low irradiance:	-7.7 %
Total loss:	-21.63 %

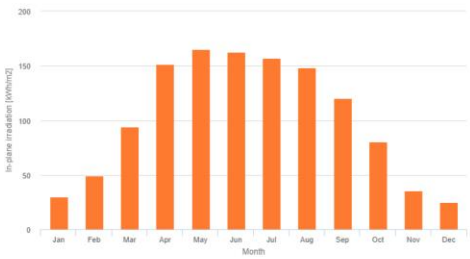
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

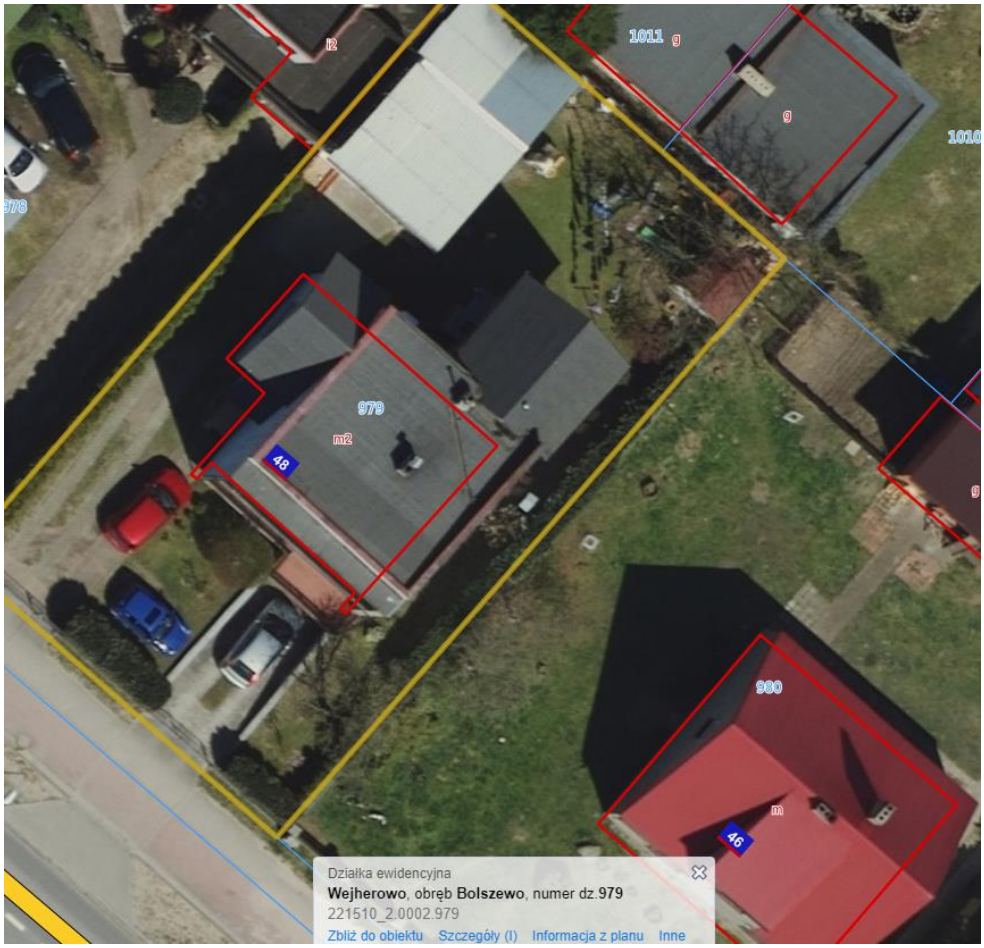
Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	163.6	29.8	42.7
February	268.1	49.0	70.0
March	499.6	94.2	104.4
April	775.6	151.1	119.2
May	821.7	164.8	115.7
June	799.0	162.5	72.4
July	766.8	157.0	89.5
August	729.0	148.3	96.0
September	606.0	120.0	83.4
October	419.0	80.2	110.9
November	188.4	35.5	43.3
December	135.2	24.9	34.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

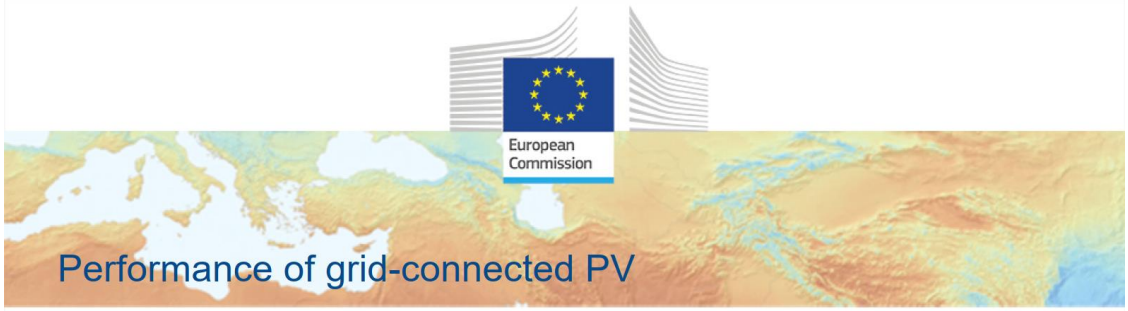
73) Bolszewo, Zamostna 48, 979

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	23
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

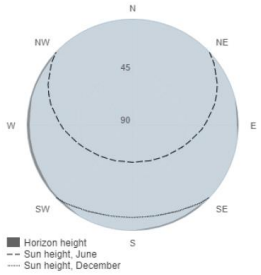
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.619,18.172
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.47 kWp
System loss:	14 %

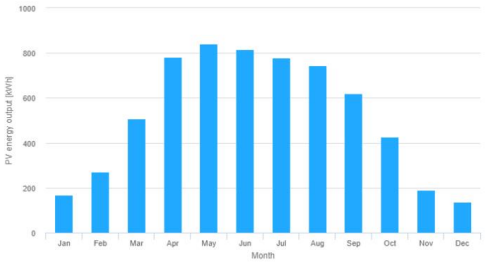
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	-1 (opt) °
Yearly PV energy production:	6287.61 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1239.05 kWh/m²
Year-to-year variability:	271.17 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.63 %
Total loss:	-21.57 %

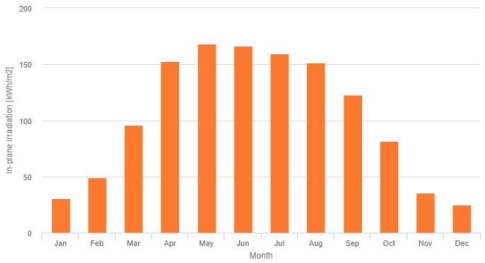
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	167.3	30.3	41.0
February	270.8	49.5	71.5
March	508.9	95.8	103.5
April	783.4	152.6	123.3
May	840.1	168.4	114.8
June	817.5	166.3	73.9
July	779.3	159.5	93.0
August	745.3	151.6	93.0
September	619.0	122.5	83.0
October	427.5	81.6	109.3
November	191.0	35.8	43.7
December	137.4	25.2	33.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

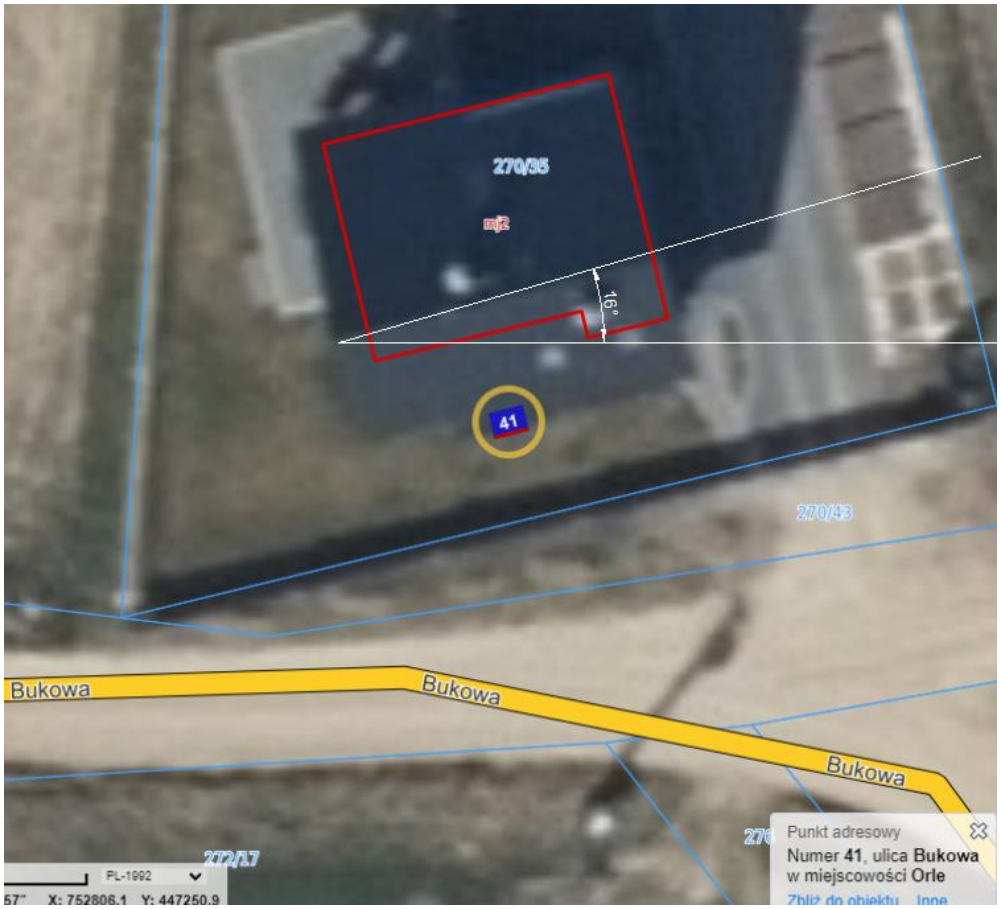
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

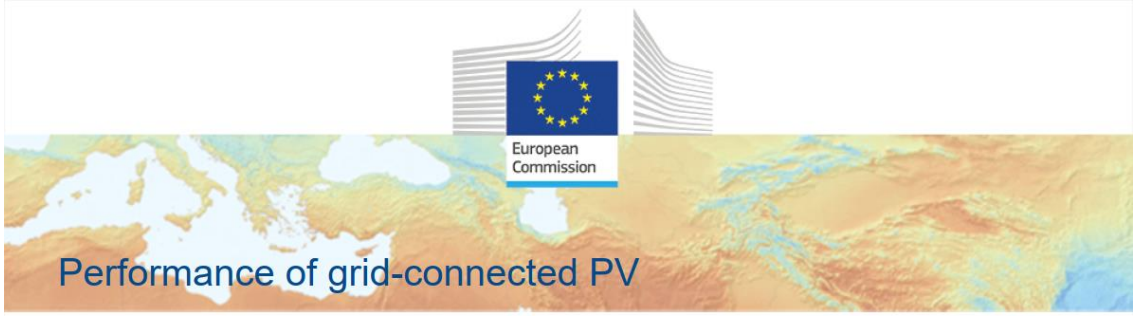
74) Orle, Bukowa 41, 270/35

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-16
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3966
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,18
Powierzchnia instalacji [m2]	29
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	11
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

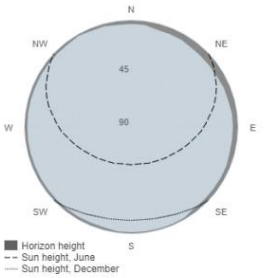
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.636,18.182
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.18 kWp
System loss:	14 %

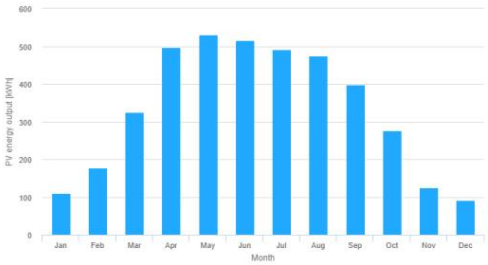
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-16 °
Yearly PV energy production:	4013.59 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1223.17 kWh/m²
Year-to-year variability:	177.00 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.9 %
Spectral effects:	1.81 %
Temperature and low irradiance:	-7.66 %
Total loss:	-21.5 %

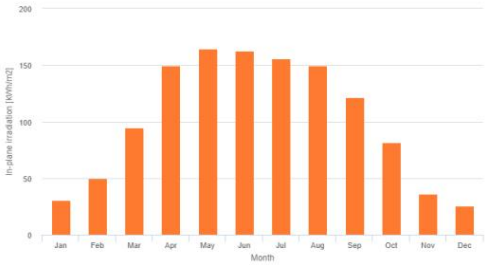
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	109.7	30.8	26.9
February	176.9	49.8	47.0
March	324.9	94.8	66.7
April	497.4	149.7	79.3
May	530.9	164.7	72.8
June	516.3	162.7	46.6
July	491.1	155.7	59.4
August	475.4	149.4	58.8
September	397.8	121.6	52.3
October	277.2	81.9	69.8
November	124.7	36.1	28.9
December	91.2	25.8	22.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

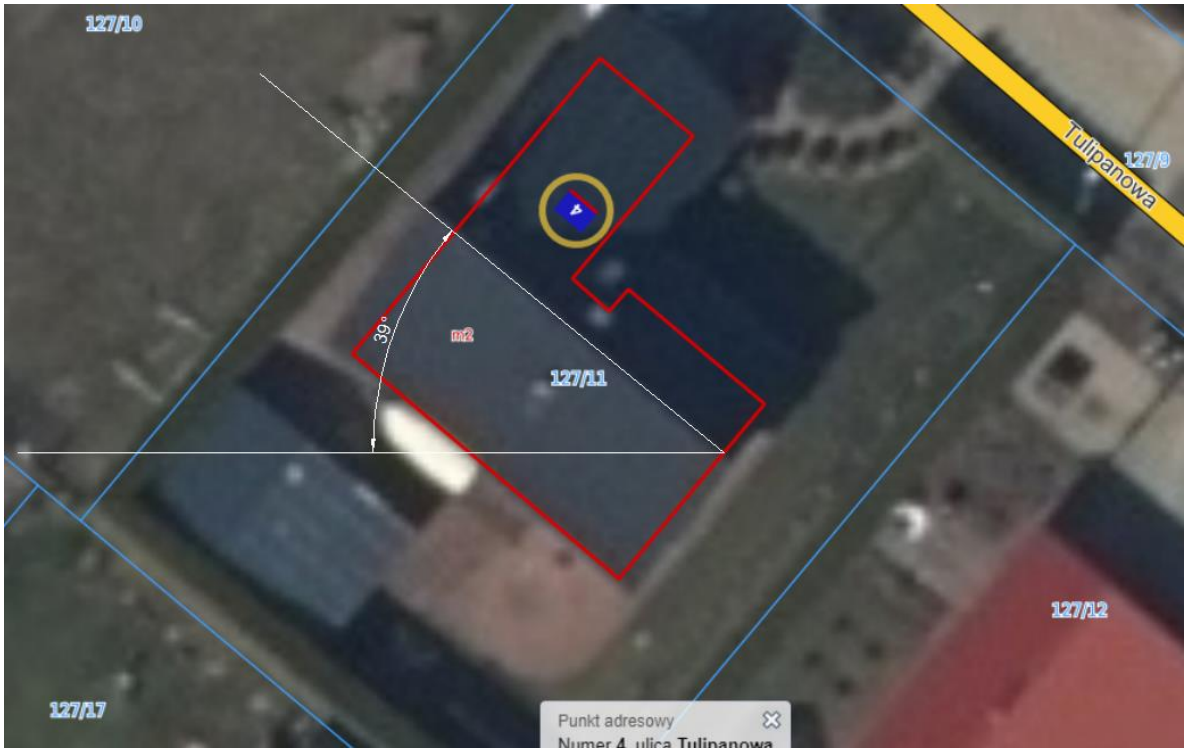
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

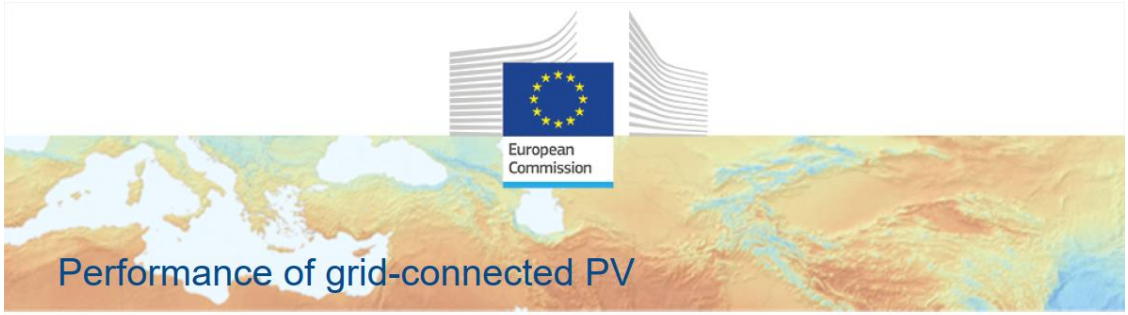
75)Góra, Tulipanowa 4 dz. nr 127/11

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	39
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	4,56
Powierzchnia instalacji [m2]	31
Moc falownika	3-fazowy 6 kW
Ilość modułów 380 W	12
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

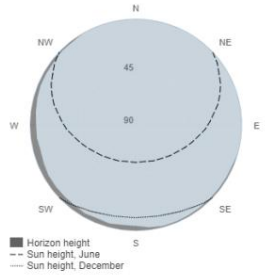
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.632,18.145
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	4.56 kWp
System loss:	14 %

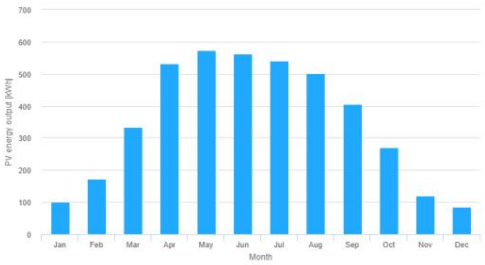
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	39 °
Yearly PV energy production:	4199.16 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1177.28 kWh/m²
Year-to-year variability:	181.63 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.06 %
Spectral effects:	1.79 %
Temperature and low irradiance:	-7.83 %
Total loss:	-21.78 %

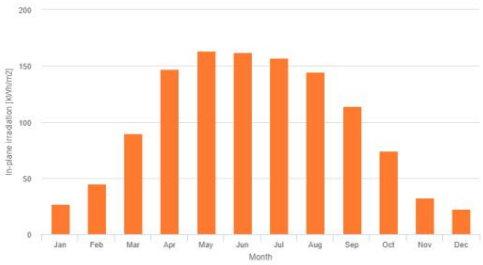
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	101.3	26.7	26.5
February	172.0	44.9	44.9
March	333.3	89.4	68.6
April	532.4	146.9	79.8
May	574.0	162.9	80.3
June	563.5	162.3	51.8
July	541.0	156.8	63.1
August	502.2	144.8	66.5
September	404.9	113.8	55.5
October	271.1	74.0	71.2
November	119.2	32.3	26.6
December	84.4	22.4	20.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

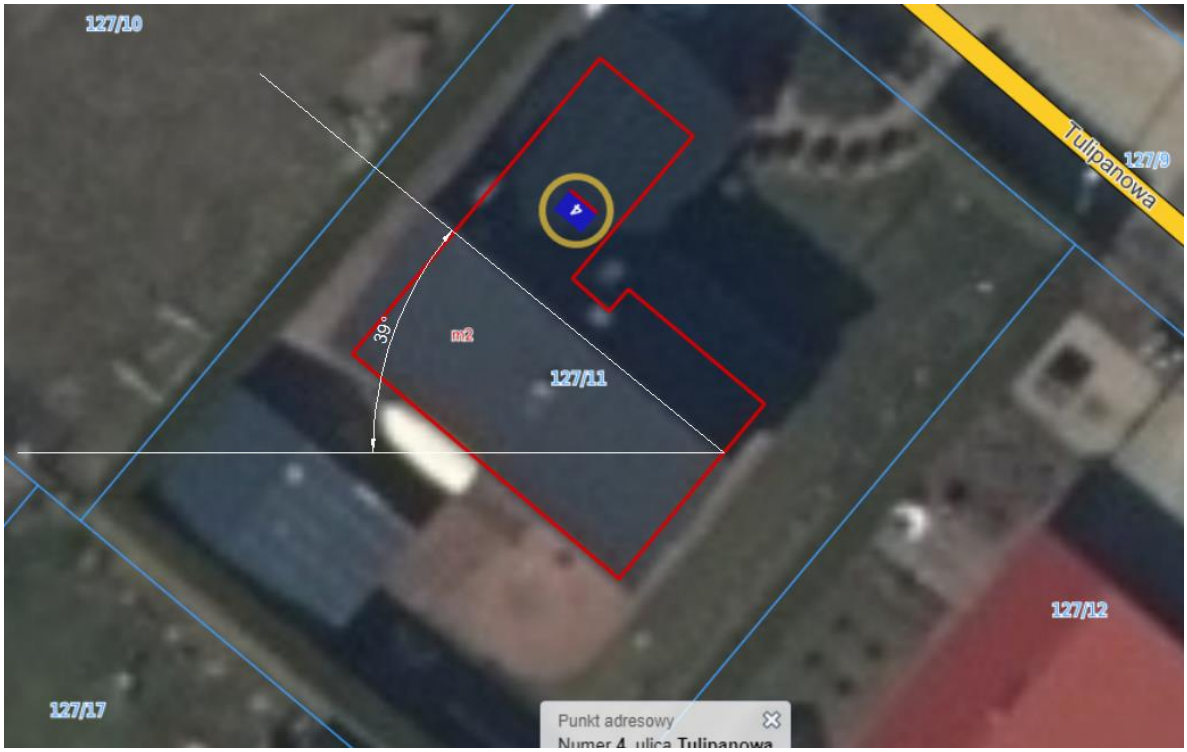
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/31

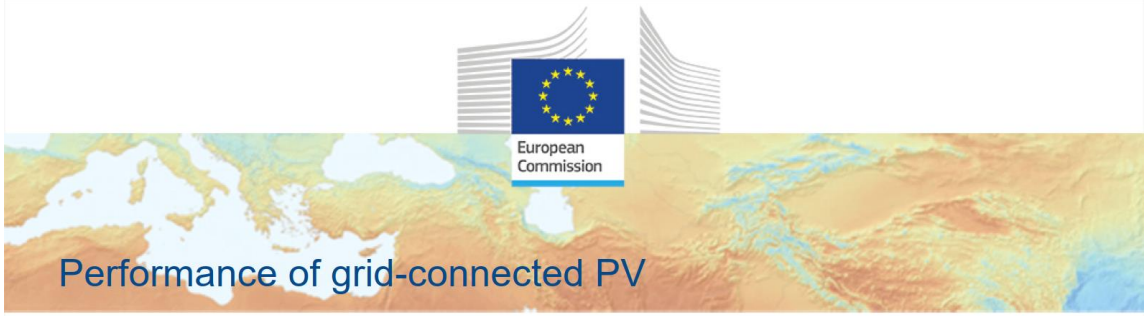
76) Sopieszyno, Modrzewiowa 2 dz. nr 24/11

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	39
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	0
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	2,28
Powierzchnia instalacji [m2]	15
Moc falownika	1-fazowy 2,5 kW
Ilość modułów 380 W	6
Długość kabla solarnego [m]	50
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

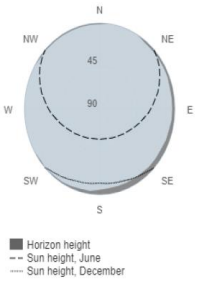
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.546,18.232
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	2.28 kWp
System loss:	14 %

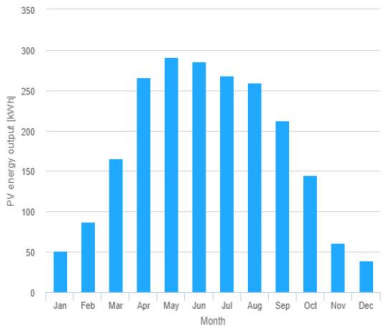
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	-29 °
Yearly PV energy production:	2133.14 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1194.18 kWh/m²
Year-to-year variability:	90.84 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.97 %
Spectral effects:	1.73 %
Temperature and low irradiance:	-7.71 %
Total loss:	-21.65 %

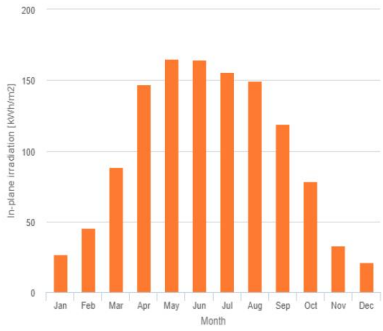
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	51.5	26.8	14.9
February	86.9	45.4	23.1
March	165.9	88.7	37.5
April	266.3	146.9	42.0
May	290.7	165.1	39.5
June	285.2	164.4	26.4
July	268.4	155.7	31.7
August	259.3	149.4	31.7
September	212.9	119.2	25.8
October	145.5	78.8	36.0
November	61.3	32.9	12.0
December	39.3	20.9	10.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/30

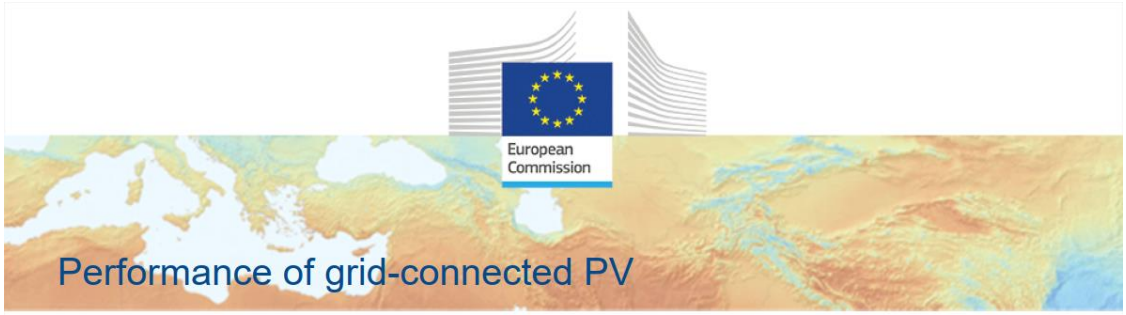
5.2. Analiza i ocena poszczególnych instalacji fotowoltaicznych – obiekty gminne

1) Bibliotek Bolszewo, ul. Reja 9 dz. nr 1313

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	21419
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	23,94
Powierzchnia instalacji [m2]	167
Moc falownika	3-fazowy 3x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	63
Długość kabla solarnego [m]	350
Kabel 400 V AC [m]	50
ilość stringów	4

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

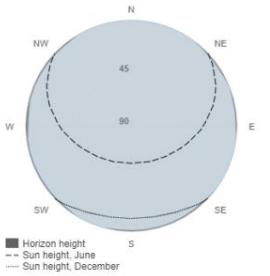
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.619,18.176
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	24 kWp
System loss:	14 %

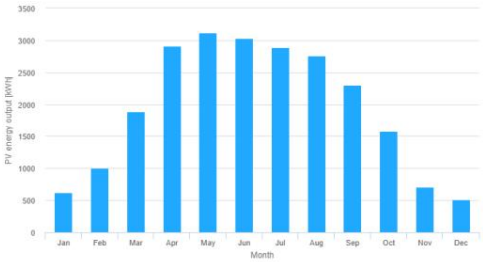
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	23323.13 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1239.06 kWh/m²
Year-to-year variability:	1005.90 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.63 %
Total loss:	-21.57 %

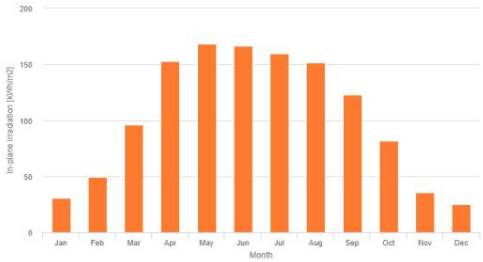
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	621.8	30.3	152.1
February	1003.2	49.5	265.1
March	1889.1	95.8	384.0
April	2906.8	152.6	457.4
May	3117.7	168.4	425.9
June	3031.3	166.3	274.2
July	2890.9	159.5	345.0
August	2763.1	151.6	345.1
September	2295.8	122.5	307.8
October	1585.8	81.6	405.6
November	707.6	35.8	162.2
December	510.0	25.2	125.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Joint Research Centre

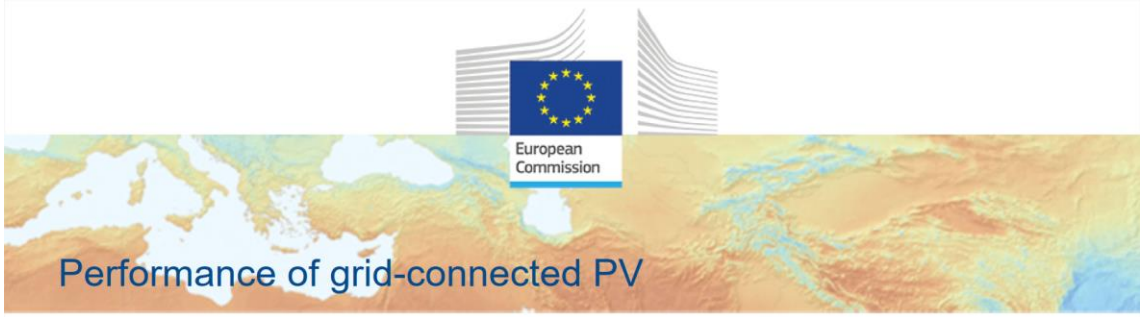
Report generated on 2022/03/23

2) Szkoła Podstawowa Bolszewo, ul. Szkolna 13 dz. nr 288/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia panel na dachu płaskim	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	98757
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	49,78
Powierzchnia instalacji [m2]	348
Moc falownika	3-fazowy 5x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	131
Długość kabla solarnego [m]	350
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	9

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

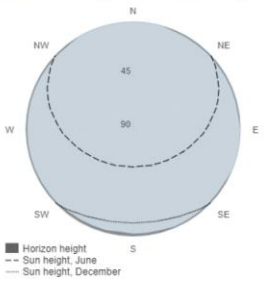
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.614, 18.186
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	49.78 kWp
System loss:	14 %

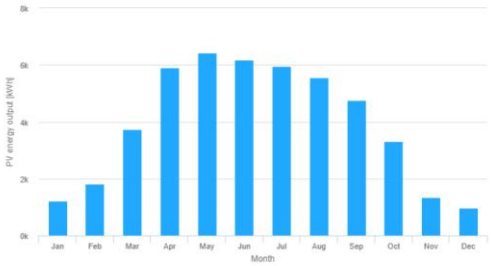
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	47175.21 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1202.63 kWh/m²
Year-to-year variability:	2182.49 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.99 %
Spectral effects:	1.74 %
Temperature and low irradiance:	-7.16 %
Total loss:	-21.2 %

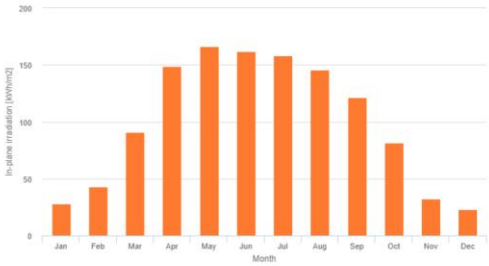
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1211.9	28.3	362.0
February	1819.5	43.3	627.8
March	3741.0	91.2	815.1
April	5909.6	148.8	1017.6
May	6427.1	166.3	839.8
June	6168.8	161.8	589.9
July	5959.7	158.3	785.7
August	5553.8	145.7	878.8
September	4752.4	121.6	735.0
October	3319.3	81.7	870.3
November	1334.4	32.5	404.2
December	977.7	23.2	256.9

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2021/07/13

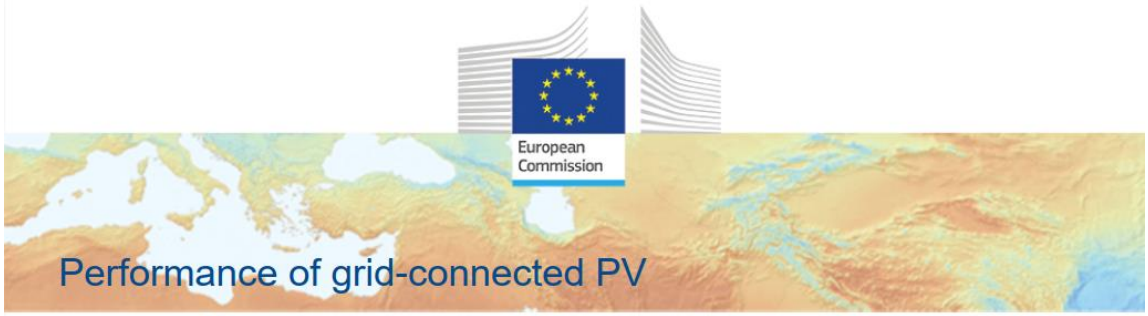
3) Szkoła Podstawowa Bolszewo, ul. Wodna 5 dz. nr 243

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	25
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	1
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	41500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	20,9
Powierzchnia instalacji [m2]	143
Moc falownika	3-fazowy 10,0 kW 12,0 kW
Ilość modułów 380 W	55
Długość kabla solarnego [m]	350
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	4

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

UWAGA! Należy przewidzieć ścięcie drzewa, które rzuca cień na dach po zachodniej stronie

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

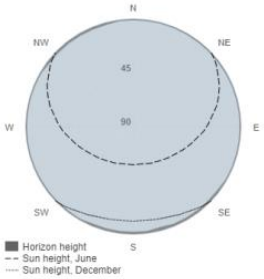
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.614, 18.180
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	20.9 kWp
System loss:	14 %

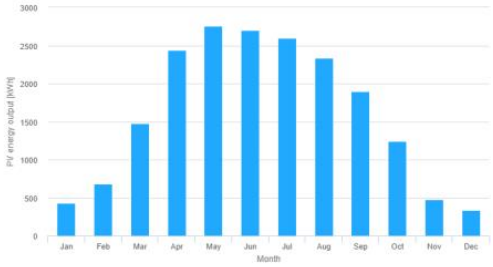
Simulation outputs

Slope angle:	25 °
Azimuth angle:	1 °
Yearly PV energy production:	19376.85 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1179.34 kWh/m²
Year-to-year variability:	821.59 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.3 %
Spectral effects:	1.69 %
Temperature and low irradiance:	-7.03 %
Total loss:	-21.39 %

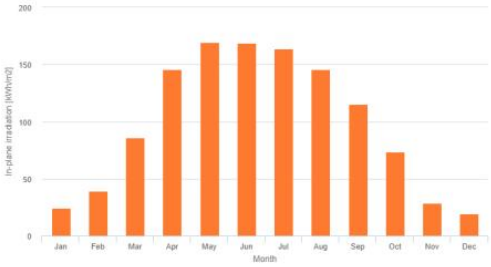
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	425.4	24.2	120.2
February	682.1	39.1	219.7
March	1479.5	85.9	295.8
April	2439.3	145.8	400.3
May	2758.1	169.6	349.7
June	2705.3	168.8	254.8
July	2593.5	163.7	336.1
August	2338.1	145.8	357.4
September	1897.8	115.5	276.8
October	1244.5	73.2	309.1
November	479.4	28.4	134.4
December	333.9	19.5	83.2

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

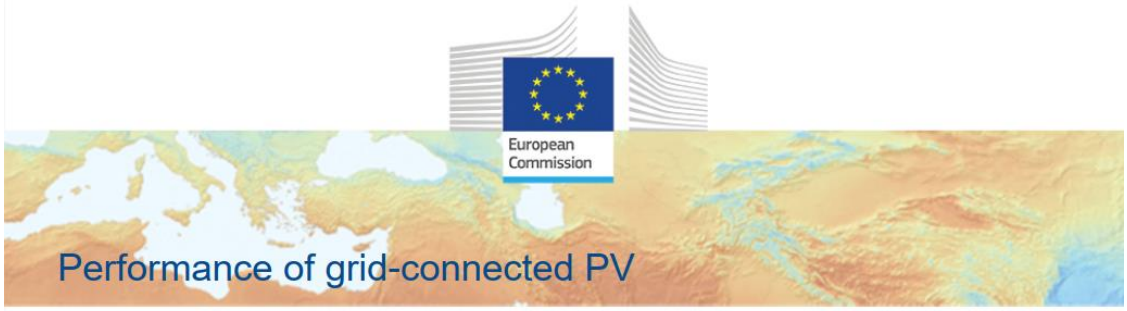
Report generated on 2021/12/21

4) BCK Gościcino Drzewiarza 2 dz. nr 829/8

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	44
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	21419
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	13,3
Powierzchnia instalacji [m2]	93
Moc falownika	3-fazowy 10,0 kW 4kW
Ilość modułów 380 W	35
Długość kabla solarnego [m]	200
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	3

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

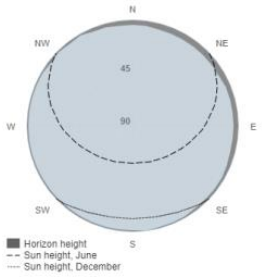
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.604, 18.166
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	13.3 kWp
System loss:	14 %

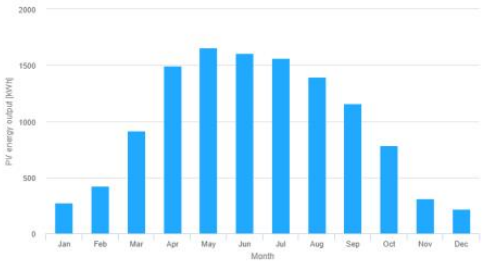
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	44 °
Yearly PV energy production:	11801.96 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1131.3 kWh/m²
Year-to-year variability:	563.84 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.13 %
Spectral effects:	1.71 %
Temperature and low irradiance:	-7.43 %
Total loss:	-21.56 %

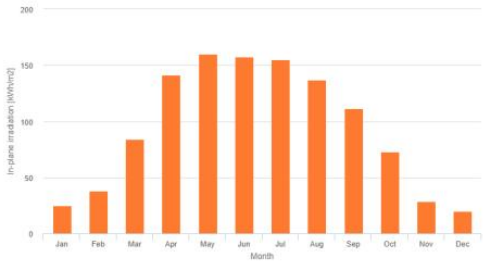
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	276.0	24.8	84.4
February	424.2	38.3	142.2
March	916.8	84.2	198.9
April	1495.6	141.1	250.6
May	1655.1	160.1	211.0
June	1606.7	157.5	163.1
July	1562.4	155.0	201.8
August	1397.3	137.3	229.4
September	1159.1	111.5	186.6
October	782.8	72.9	219.2
November	310.3	28.8	91.2
December	215.8	19.8	56.0

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

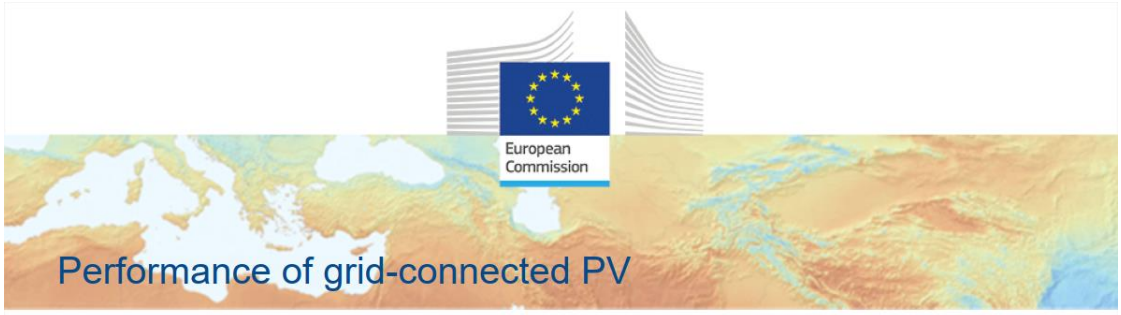
Report generated on 2021/12/21

5) NZOZ Gościcino Wejherowska 26 dz. nr 1114/2

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	1
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	9000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	12,54
Powierzchnia instalacji [m2]	87
Moc falownika	3-fazowy 10,0 kW 4kW
Ilość modułów 380 W	33
Długość kabla solarnego [m]	150
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	3

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

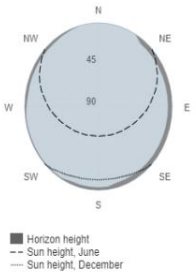
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.608,18.163
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	12.54 kWp
System loss:	14 %

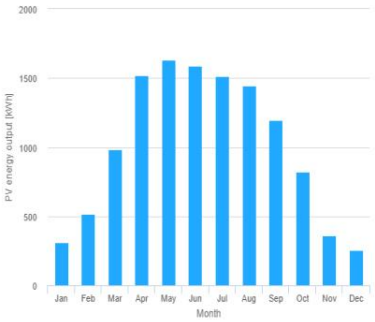
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	1 (opt) °
Yearly PV energy production:	12149.62 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1235.81 kWh/m²
Year-to-year variability:	526.50 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.99 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.65 %
Total loss:	-21.6 %

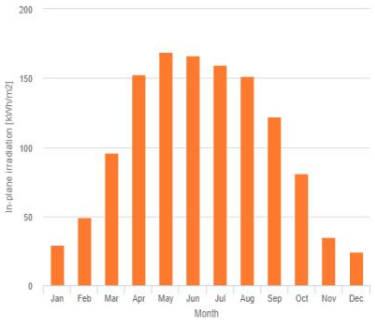
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	314.2	29.4	77.3
February	519.5	49.0	137.5
March	984.9	95.7	200.1
April	1519.0	152.6	238.8
May	1629.7	168.6	222.6
June	1585.8	166.5	143.3
July	1512.6	159.8	180.3
August	1444.4	151.6	180.3
September	1198.3	122.3	160.7
October	824.5	81.2	211.4
November	363.6	35.2	83.7
December	253.2	24.1	62.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

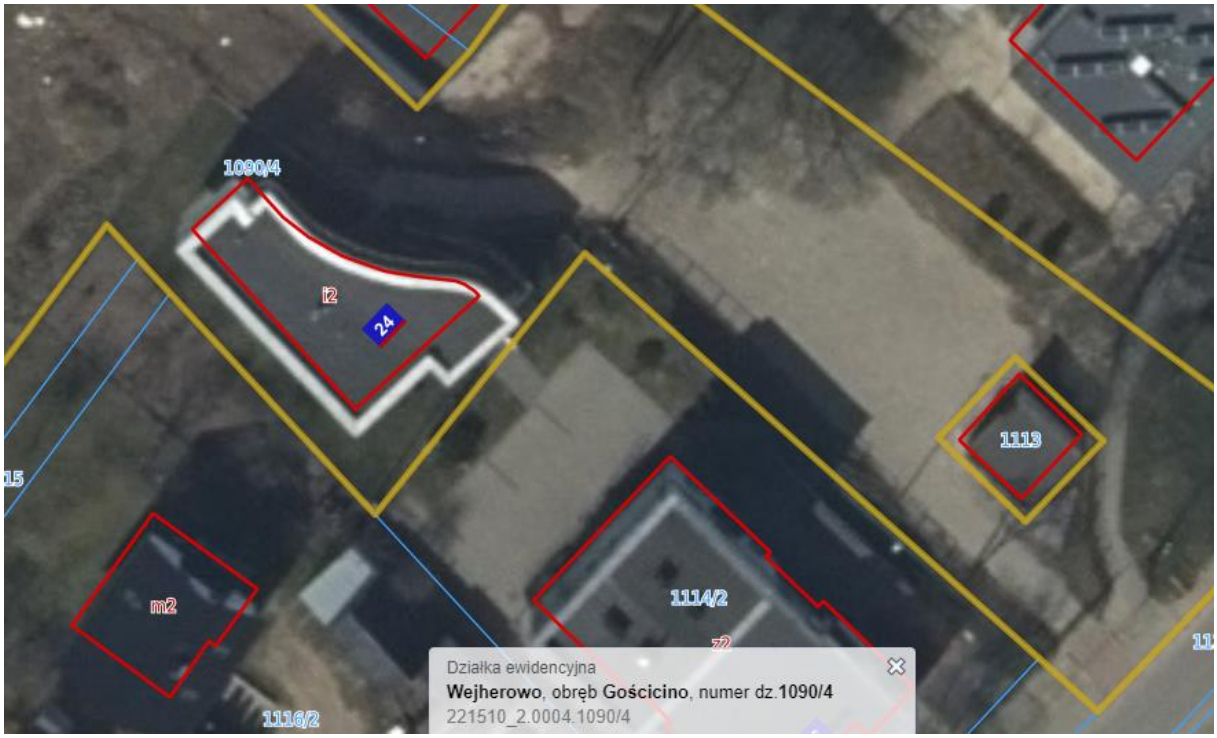
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

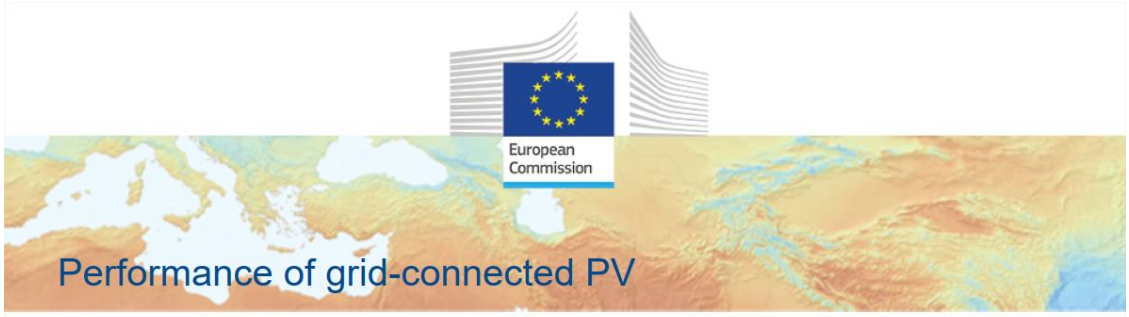
6) Apteka Gościcino Wejherowska 24 dz. nr 1090/4

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	8966
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	9,12
Powierzchnia instalacji [m2]	63
Moc falownika	3-fazowy 12,0 kW
Ilość modułów 380 W	24
Długość kabla solarnego [m]	150
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	2



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

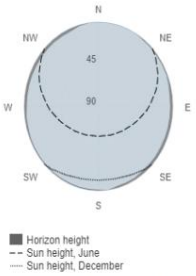
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.608,18.162
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	9.12 kWp
System loss:	14 %

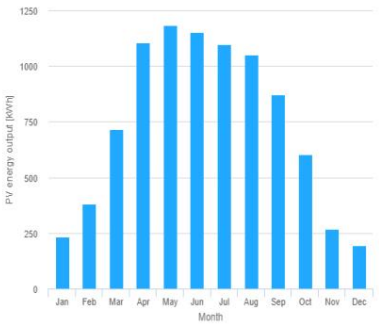
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	8859.35 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1238.56 kWh/m²
Year-to-year variability:	382.16 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.76 %
Temperature and low irradiance:	-7.63 %
Total loss:	-21.57 %

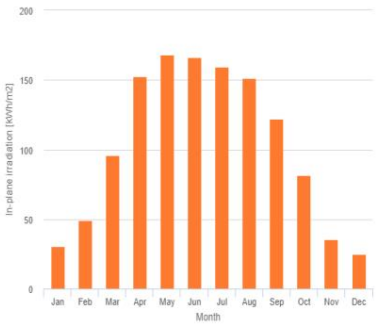
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	235.5	30.2	57.7
February	381.1	49.4	100.7
March	717.2	95.8	145.8
April	1104.3	152.6	173.8
May	1184.3	168.4	161.8
June	1152.4	166.3	104.2
July	1098.7	159.5	131.1
August	1050.5	151.6	131.1
September	872.3	122.4	117.0
October	601.7	81.5	153.9
November	268.1	35.7	61.3
December	193.4	25.2	47.5

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

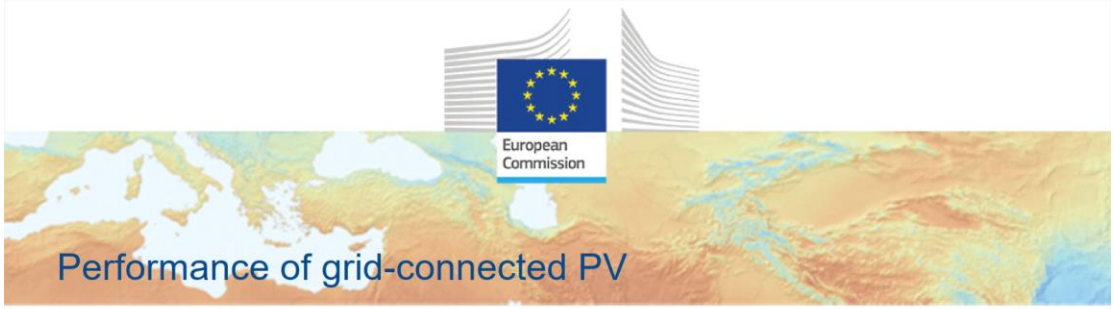
7) OSP Gościcino ul. Drzewiarza 22 dz. nr 842

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	45
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	54
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	8245
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	8,74
Powierzchnia instalacji [m2]	61
Moc falownika	3-fazowy 10,0 kW
Ilość modułów 380 W	23
Długość kabla solarnego [m]	150
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	2

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

UWAGA! Nie należy montować paneli na dachu w miejscach, gdzie wieża rzuca cień

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

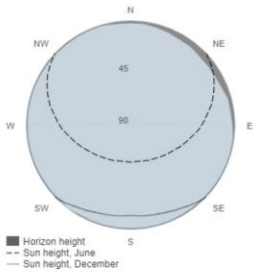
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.599,18.171
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	8.74 kWp
System loss:	14 %

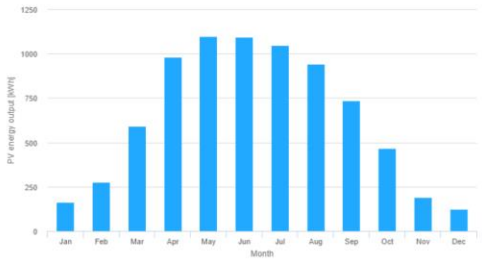
Simulation outputs

Slope angle:	40 °
Azimuth angle:	54 °
Yearly PV energy production:	7716.28 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1133.53 kWh/m²
Year-to-year variability:	325.14 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.26 %
Spectral effects:	1.68 %
Temperature and low irradiance:	-7.93 %
Total loss:	-22.11 %

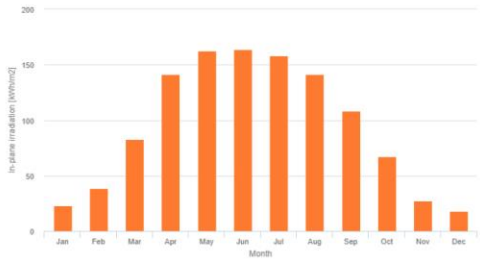
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	163.0	22.9	39.2
February	277.9	38.6	72.9
March	591.3	82.9	122.0
April	980.5	141.3	146.3
May	1099.4	162.8	148.3
June	1092.7	164.1	104.3
July	1049.0	158.4	114.8
August	941.1	141.7	117.5
September	736.2	108.1	98.9
October	468.7	67.1	119.8
November	191.1	27.5	41.3
December	125.5	18.1	26.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

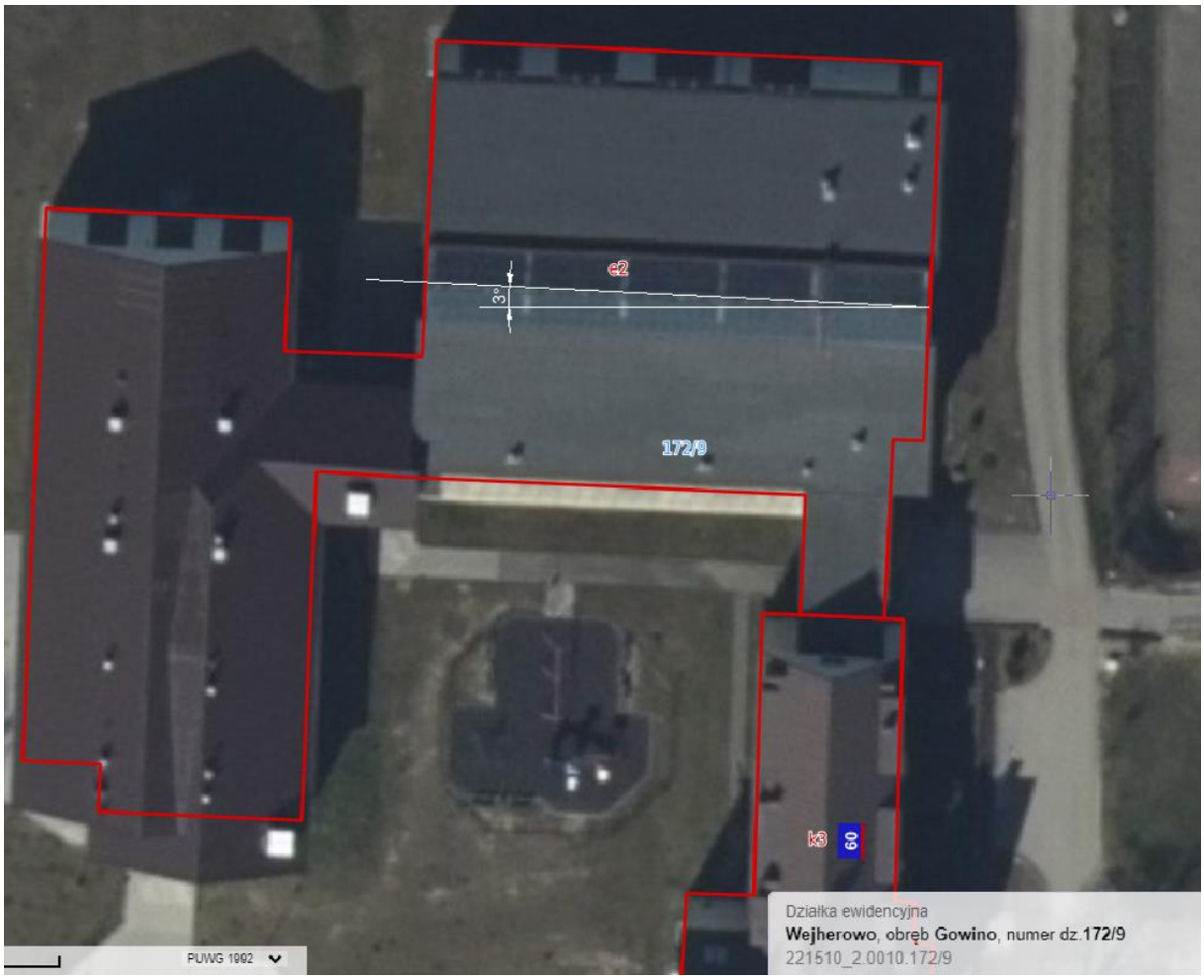
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/31

8) SP Gowino Wejherowska 60 dz. nr 172/9

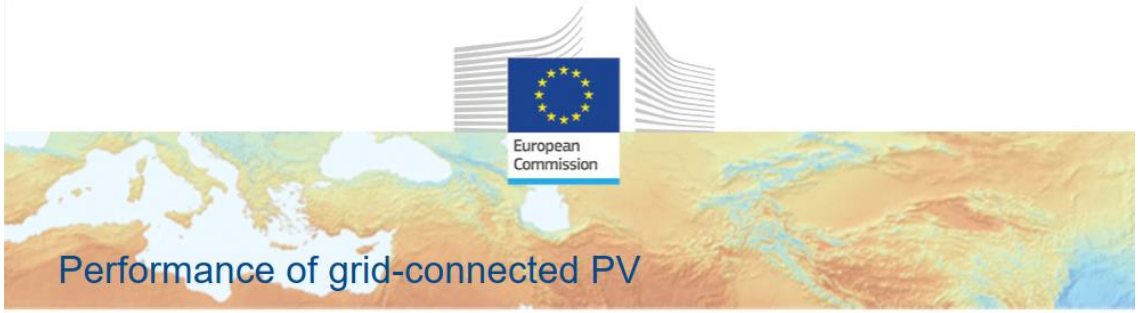
Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	12
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	3
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	78124
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	47,88
Powierzchnia instalacji [m2]	335
Moc falownika	3-fazowy 5x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	126
Długość kabla solarnego [m]	350
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	8



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Uwaga! Panele montować na konstrukcjach, aby uzyskać optymalny kąt 39 st.

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

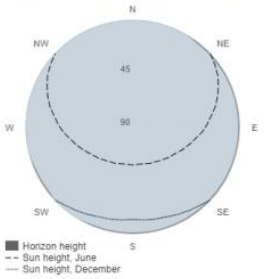
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.575, 18.201
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	47.88 kWp
System loss:	14 %

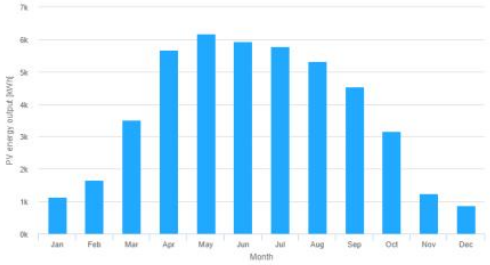
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	3 °
Yearly PV energy production:	44997.58 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1194.55 kWh/m²
Year-to-year variability:	2131.77 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.03 %
Spectral effects:	1.73 %
Temperature and low irradiance:	-7.27 %
Total loss:	-21.33 %

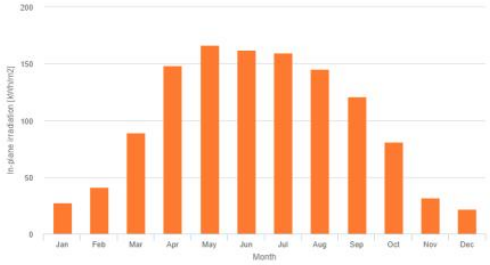
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1138.0	27.6	351.9
February	1659.3	41.2	584.0
March	3521.0	89.3	870.9
April	5659.4	148.3	989.0
May	6172.5	166.1	817.3
June	5927.3	161.9	581.8
July	5778.9	159.7	750.1
August	5318.8	145.2	857.6
September	4546.6	121.0	712.3
October	3169.3	81.1	816.8
November	1240.5	31.5	355.5
December	866.1	21.6	226.1

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

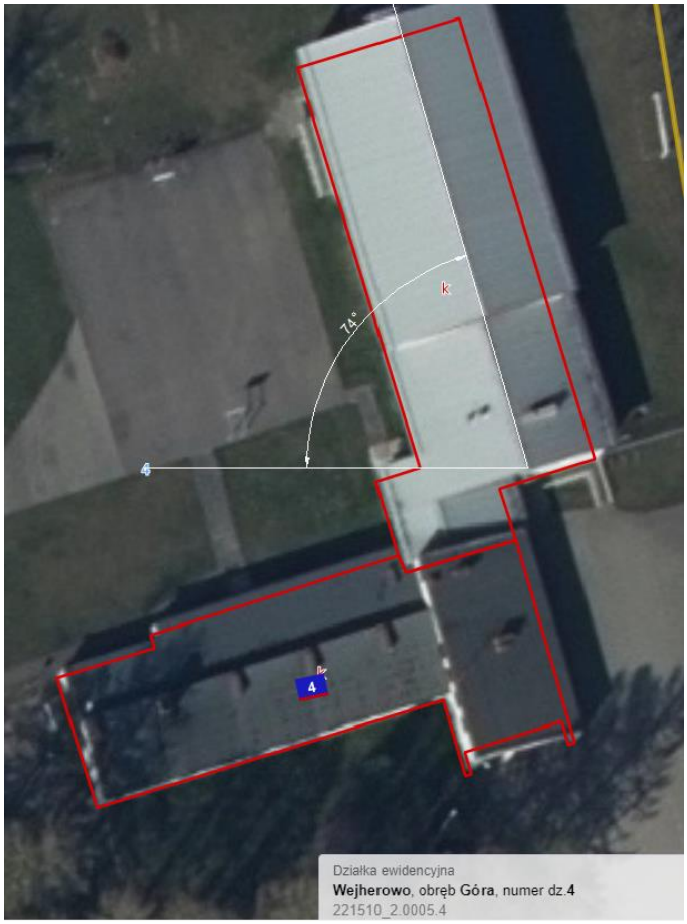
Report generated on 2021/07/13

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 44997,58 kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 40867,93 kg

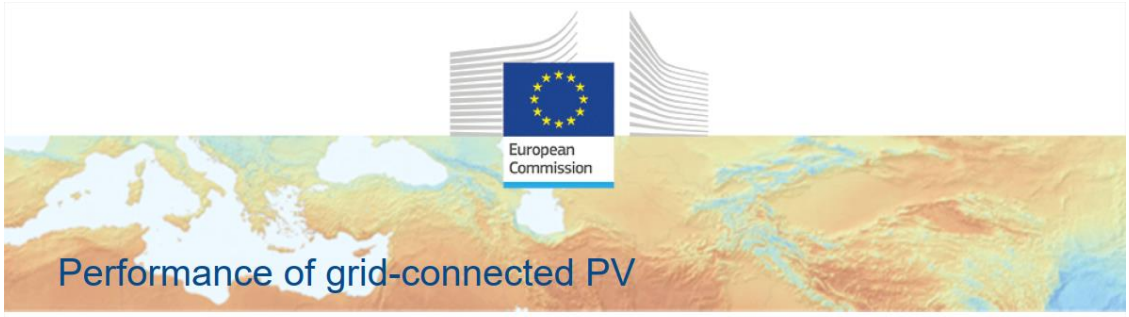
9) SP Góra Szkolna 4 dz. nr 4

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	20
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	74
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	19535
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	23,94
Powierzchnia instalacji [m2]	167
Moc falownika	3-fazowy 3x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	63
Długość kabla solarnego [m]	250
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	4



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

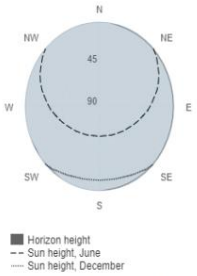
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.631,18.109
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	23.94 kWp
System loss:	14 %

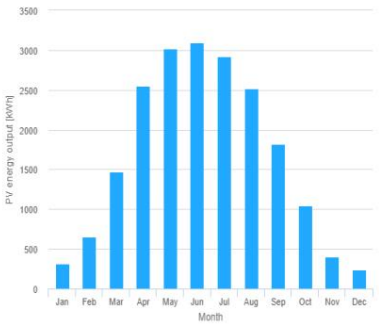
Simulation outputs

Slope angle:	20 °
Azimuth angle:	74 °
Yearly PV energy production:	20034.98 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1077.79 kWh/m²
Year-to-year variability:	745.97 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.97 %
Spectral effects:	1.66 %
Temperature and low irradiance:	-7.51 %
Total loss:	-22.35 %

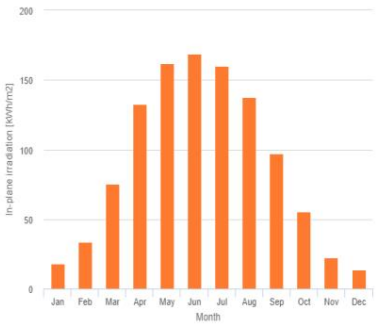
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	320.9	17.8	67.9
February	650.8	33.7	130.1
March	1468.1	75.3	234.2
April	2546.3	133.0	323.7
May	3016.8	162.1	383.1
June	3092.7	168.6	265.9
July	2919.3	160.2	320.7
August	2521.3	137.9	294.7
September	1818.4	97.5	207.2
October	1046.2	55.7	227.7
November	399.6	22.3	66.3
December	234.6	13.7	41.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

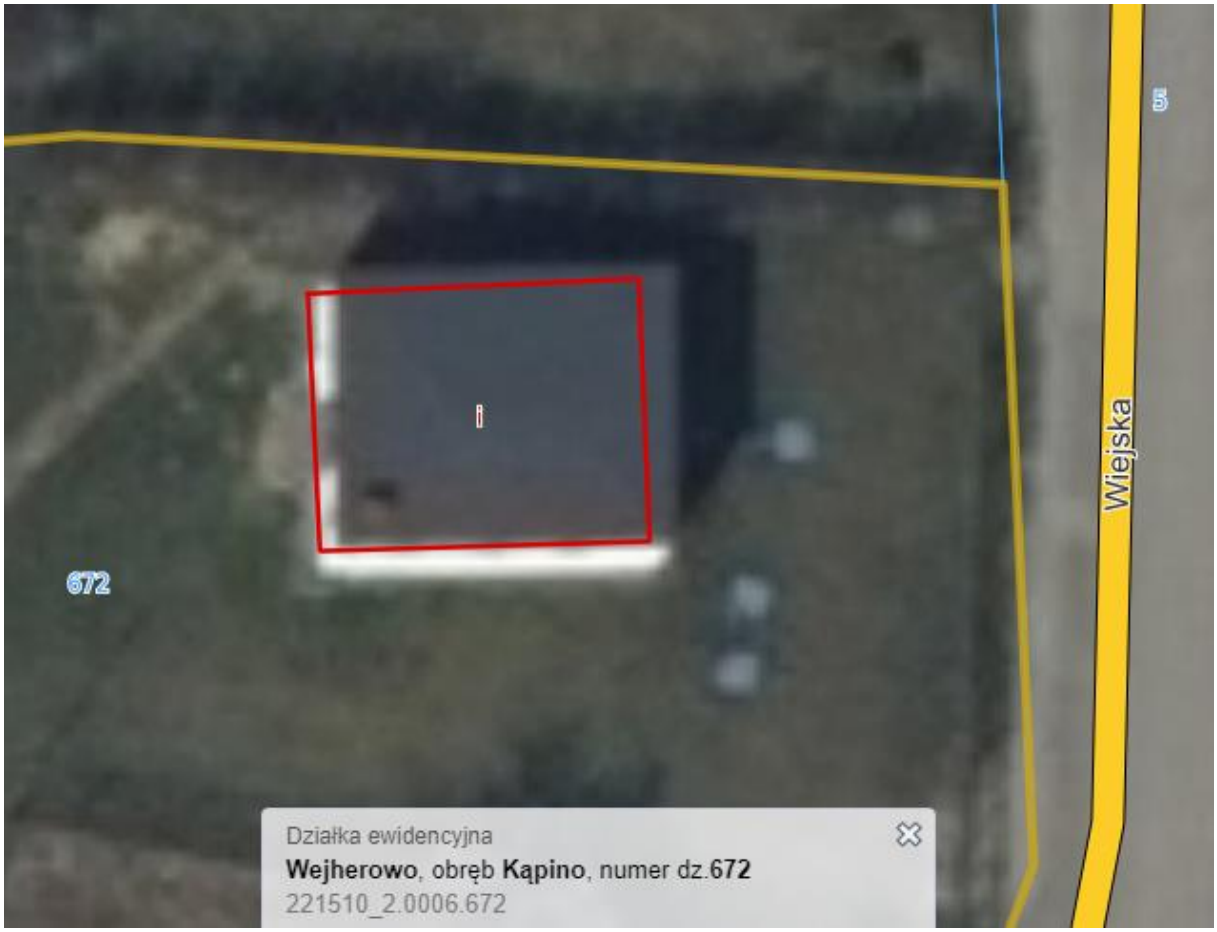
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

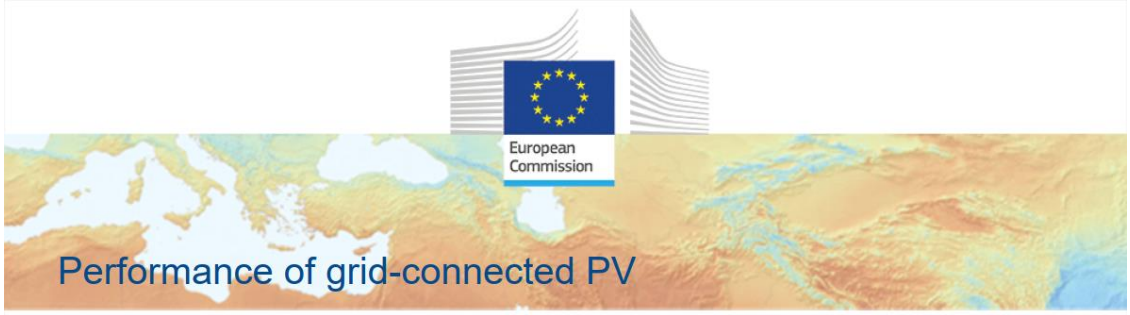
10) SUW Kąpino Wiejska dz. nr 672

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	grunt
Kąt nachylenia dachu	
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	108171
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	49,78
Powierzchnia instalacji [m2]	348
Moc falownika	3-fazowy 5x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	131
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	9



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

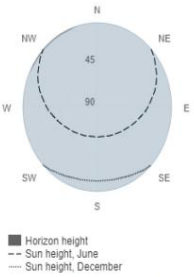
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.629,18.253
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	49.78 kWp
System loss:	14 %

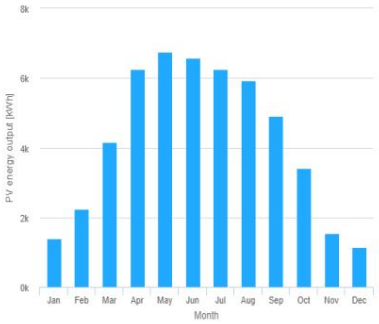
Simulation outputs

Slope angle:	41 (opt) °
Azimuth angle:	-1 (opt) °
Yearly PV energy production:	50553.75 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1249.76 kWh/m²
Year-to-year variability:	2187.75 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.96 %
Spectral effects:	1.81 %
Temperature and low irradiance:	-4.35 %
Total loss:	-18.74 %

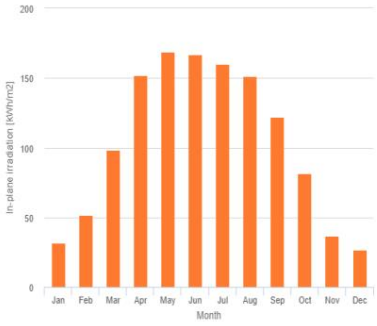
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1394.4	32.1	403.8
February	2243.8	51.5	584.8
March	4150.4	98.5	829.1
April	6254.6	152.3	1019.4
May	6742.4	169.0	937.1
June	6567.1	167.3	610.0
July	6251.3	160.4	749.4
August	5940.6	151.5	772.3
September	4919.3	122.2	695.3
October	3407.9	81.9	863.1
November	1533.5	36.5	308.8
December	1148.5	26.7	248.4

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

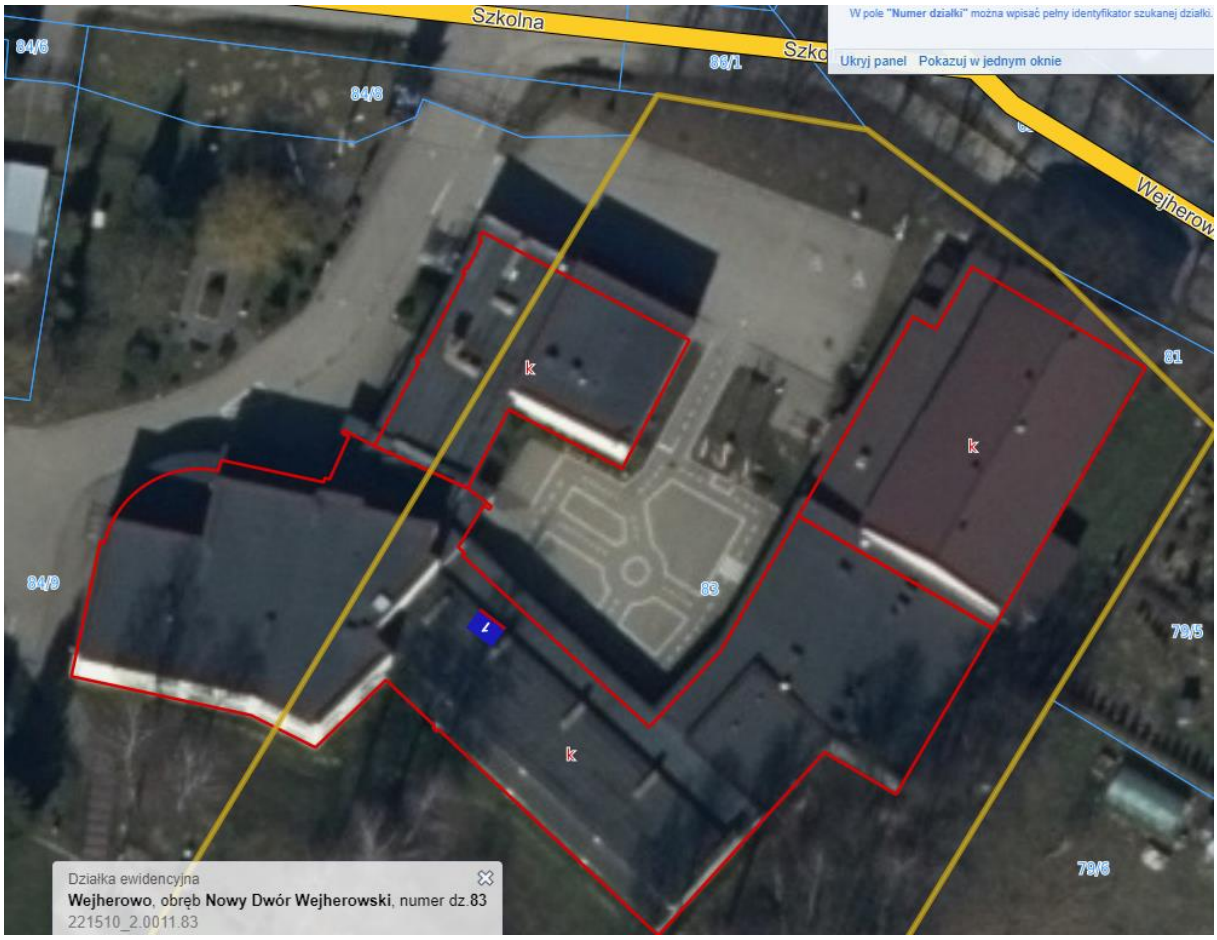
H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/03/23

11) SP Nowy Dwór Wejherowski Szkolna 1 dz. nr 83

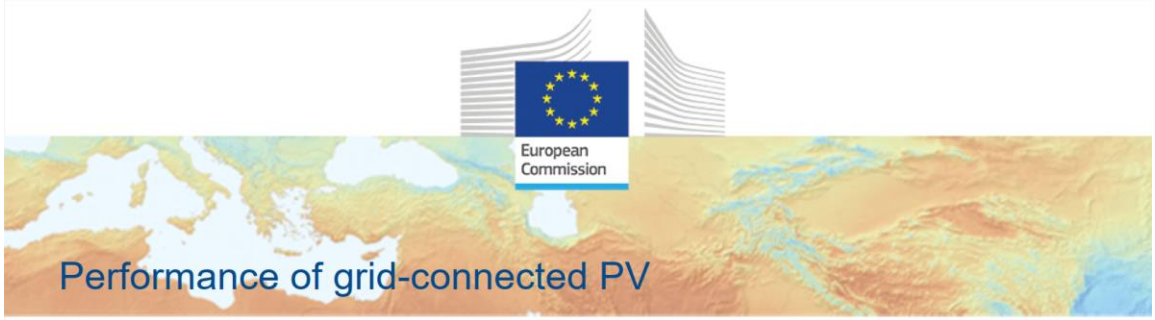
Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia paneli na dachu płaskim	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	35959
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	42,18
Powierzchnia instalacji [m2]	244
Moc falownika	3-fazowy 5x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	92
Długość kabla solarnego [m]	350
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	6



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

UWAGA: Należy przewidzieć przycinkę drzew rzucających cień od strony wschodniej

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

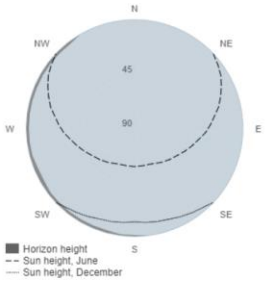
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.542, 18.289
Horizon:	Calculated
Database used:	
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	42.18 kWp
System loss:	14 %

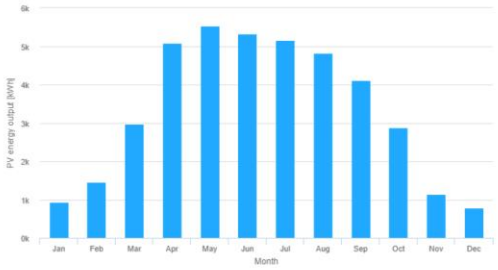
Simulation outputs

Slope angle:	39 (opt) °
Azimuth angle:	0 (opt) °
Yearly PV energy production:	40189.28 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1209.89 kWh/m²
Year-to-year variability:	1808.91 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3 %
Spectral effects:	1.73 %
Temperature and low irradiance:	-7.2 %
Total loss:	-21.25 %

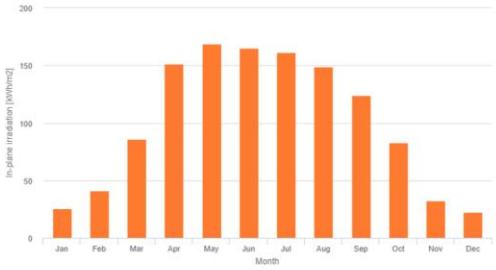
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	931.0	25.8	320.3
February	1455.8	41.0	431.0
March	2980.6	85.9	840.9
April	5091.4	151.3	868.8
May	5530.8	168.8	716.8
June	5326.3	164.9	508.5
July	5151.5	161.3	649.7
August	4816.7	149.1	752.1
September	4114.3	124.1	608.6
October	2869.4	83.0	717.3
November	1132.5	32.5	301.5
December	789.0	22.1	231.6

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

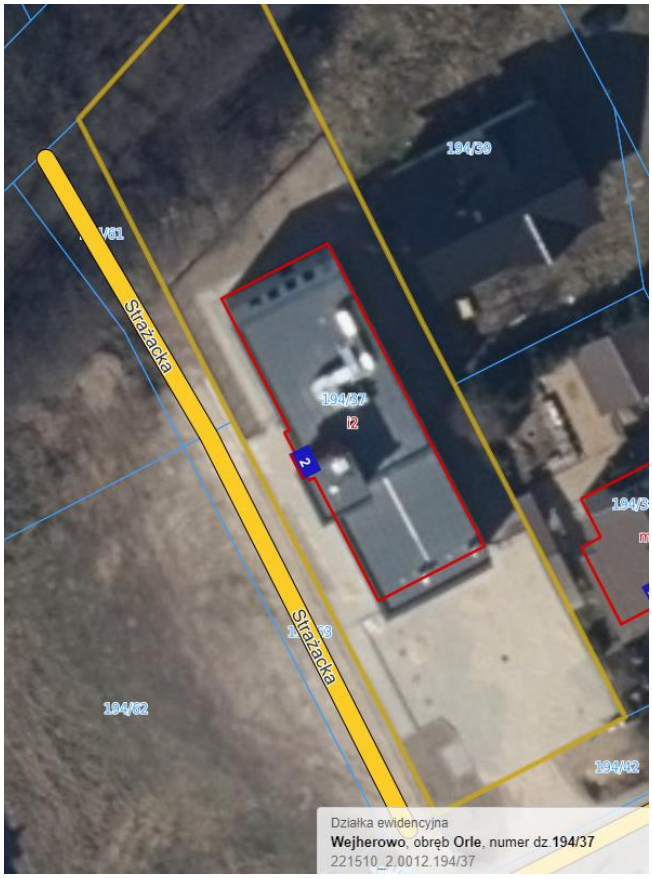
Report generated on 2021/07/15

ROCZNA PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ 40189,28kWh

SZACOWANE ROCZNE OGRANICZENIE EMISJI CO_2 36500,91 kg

12) OSP Orle Strażacka 2 dz. nr 194/37

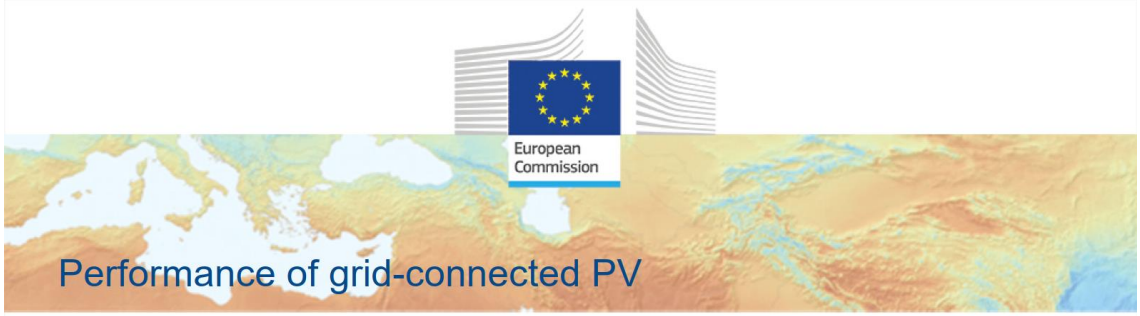
Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach płaski
Kąt nachylenia dachu	39
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	0
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	5000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	6,46
Powierzchnia instalacji [m2]	45
Moc falownika	3-fazowy 8,0 kW
Ilość modułów 380 W	17
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	2



Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Uwaga: Nie montować paneli w miejscu gdzie wieża rzuca cień

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

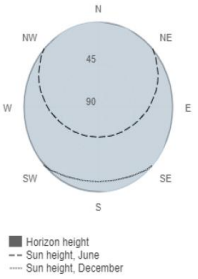
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.637,18.170
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	6.47 kWp
System loss:	14 %

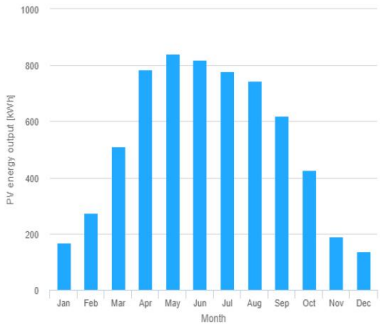
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	-1 (opt) °
Yearly PV energy production:	6293.08 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1239.4 kWh/m²
Year-to-year variability:	271.30 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.98 %
Spectral effects:	1.82 %
Temperature and low irradiance:	-7.63 %
Total loss:	-21.52 %

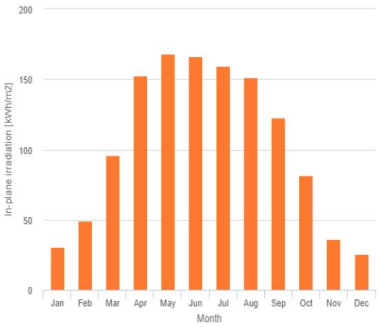
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	167.0	30.3	41.1
February	272.6	49.5	71.5
March	509.5	95.9	103.6
April	783.5	152.6	123.4
May	840.3	168.4	114.8
June	818.0	166.3	73.9
July	779.5	159.5	93.0
August	745.8	151.6	93.0
September	619.6	122.5	83.0
October	428.1	81.7	109.4
November	191.1	35.8	43.8
December	137.8	25.3	33.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

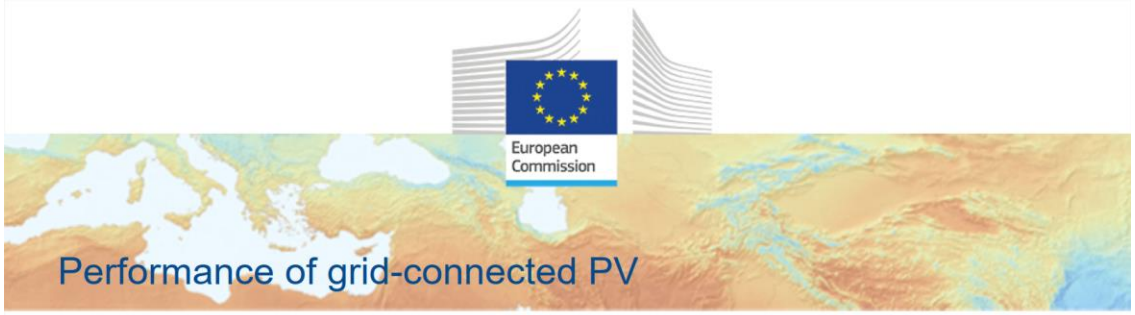
Report generated on 2022/03/23

13)Świetlica Ustarbowo dz. nr 50/3

Dane wejściowe do obliczeń:	
Rodzaj dachu:	dach skośny
Kąt nachylenia dachu	30
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-73
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	3500
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	5,7
Powierzchnia instalacji [m2]	39
Moc falownika	3-fazowy 6,0 kW
Ilość modułów 380 W	15
Długość kabla solarnego [m]	100
Kabel 400 V AC [m]	10
ilość stringów	1

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

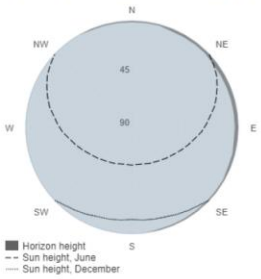
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.551, 18.206
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	5.7 kWp
System loss:	14 %

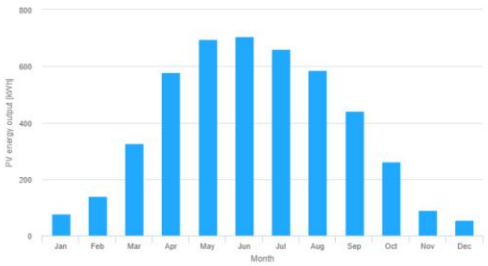
Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	-73 °
Yearly PV energy production:	4615.52 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1035.79 kWh/m²
Year-to-year variability:	176.33 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.59 %
Spectral effects:	1.6 %
Temperature and low irradiance:	-7.2 %
Total loss:	-21.82 %

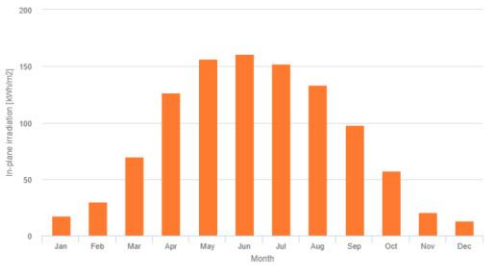
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	76.7	17.3	20.0
February	139.1	30.1	41.5
March	327.3	70.1	64.3
April	578.2	126.4	89.1
May	696.4	156.3	88.2
June	705.9	160.8	64.4
July	660.0	152.3	86.6
August	585.3	133.3	85.8
September	440.1	98.1	52.1
October	260.9	57.2	52.8
November	89.7	20.7	19.9
December	56.0	13.3	13.6

E_m: Average monthly electricity production from the given system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

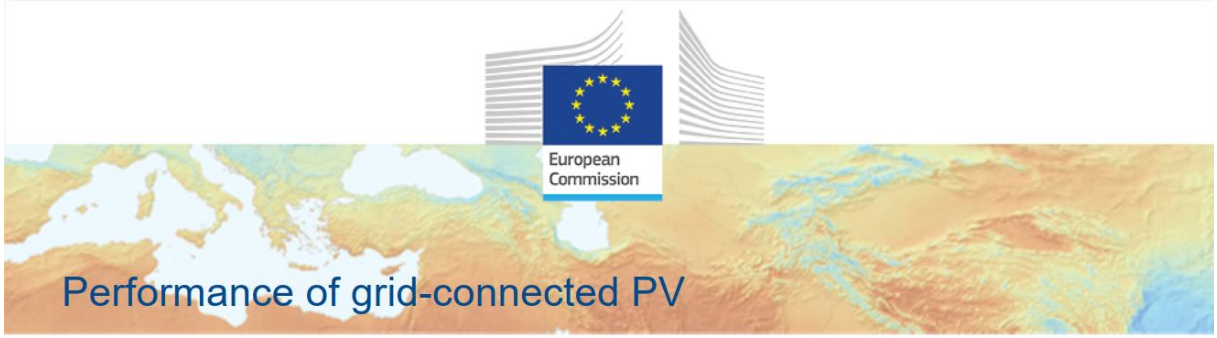
Report generated on 2021/07/13

14) SUW Pętkowice dz. nr 154

Dane wejściowe do obliczeń:	
Sposób montażu:	grunt
Kąt nachylenia paneli na konstrukcji	40
Azymut dla paneli fotowoltaicznych	-1
Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	50000
Szacowana moc instalacji fotowoltaicznej [kW]	41,04
Powierzchnia instalacji [m2]	275
Moc falownika	3-fazowy 5x10,0 kW
Ilość modułów 380 W	108
Długość kabla solarnego [m]	350
Kabel 400 V AC [m]	20
ilość stringów	7

Rys. Wyznaczenie azymutu dla montażu paneli fotowoltaicznych

Obliczenie efektywności elektrowni solarnej zgodnie z europejskim systemem informacji geograficznej



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

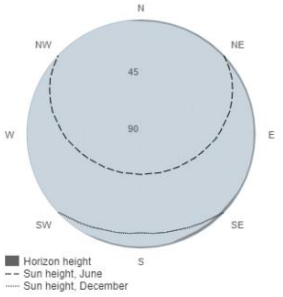
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	54.584,18.215
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	44.84 kWp
System loss:	14 %

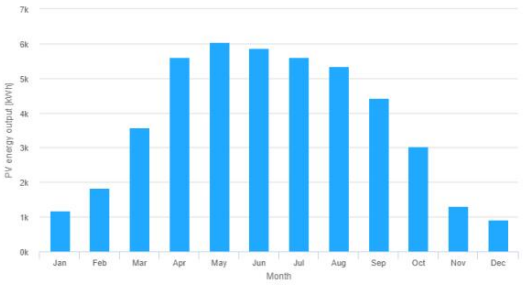
Simulation outputs

Slope angle:	40 (opt) °
Azimuth angle:	-1 (opt) °
Yearly PV energy production:	44697.68 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1229.53 kWh/m²
Year-to-year variability:	1986.85 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.99 %
Spectral effects:	1.75 %
Temperature and low irradiance:	-4.49 %
Total loss:	-18.93 %

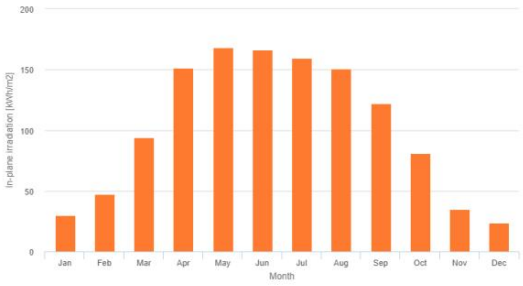
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1168.5	29.8	306.3
February	1830.2	47.3	506.9
March	3566.9	94.0	799.0
April	5604.1	151.7	919.3
May	6040.7	168.2	850.8
June	5874.1	166.3	560.4
July	5598.3	159.6	680.3
August	5332.0	151.1	694.6
September	4429.2	122.2	611.6
October	3041.1	81.2	786.4
November	1305.2	34.6	298.1
December	907.4	23.7	214.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Report generated on 2022/05/10

6. Uprawnienia budowlane

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2014 r.

sygn. akt. 209/POM/OKK/14

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.) **i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pan KRZYSZTOF HENRYK DĄBROWSKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 29.10.1986 r. w Wejherowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0186/POOE/14

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

1

Pan Krzysztof Henryk Dąbrowski upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
inż. Eugeniusz Blicharski

Otrzymują:
1.Pan Krzysztof Henryk Dąbrowski
84-200 Wejherowo, ul. Karnowskiego 43
2.Okręgowa Rada Izby
3.Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4.aa

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-CU7-JFL-4FR *

Pan Krzysztof Henryk Dąbrowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0073/13
adres zamieszkania ul. Leona Wyczółkowskiego 19, 84-200 Wejherowo
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-11 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-KVM-AC9-I9N *

Pan Krzysztof Henryk Dąbrowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0073/13

adres zamieszkania

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-28 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy