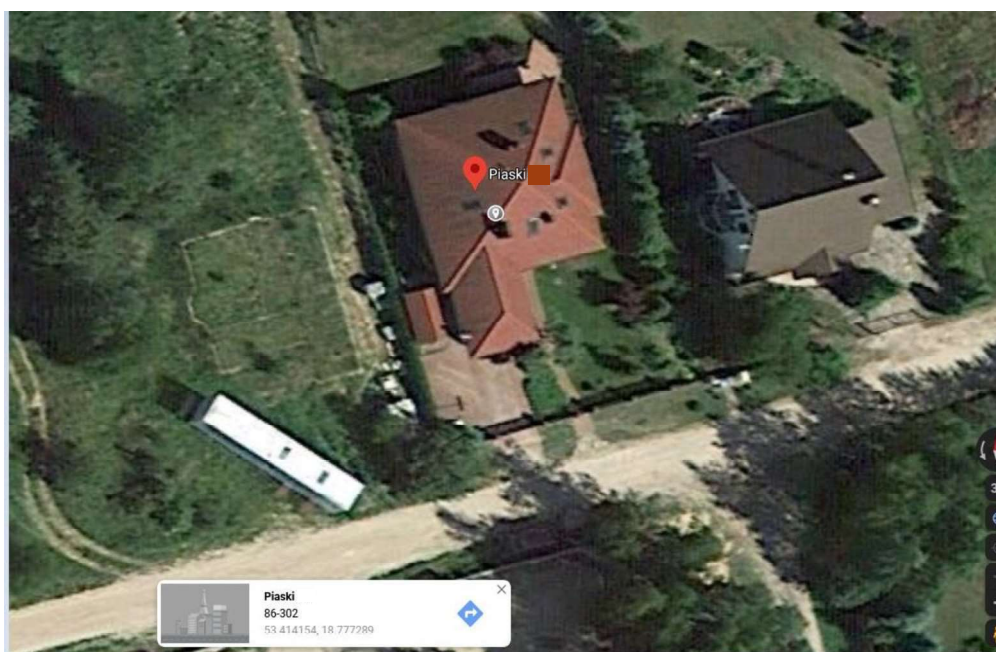


## Lokalizacja mikroinstalacji fotowoltaicznej

Imię i Nazwisko	
Ulica	<i>Piaski</i>
Miejscowość	<i>86-300 Grudziądz</i>

PÓŁNOC  
0°

ZACHÓD  
270°



WSCHÓD  
90°

POŁUDNIE  
180°

## Dane techniczne mikroinstalacji fotowoltaicznej

Miejsce montażu	<b><i>Dach skośny</i></b>
Pokrycie dachu	<b><i>Dachówka betonowa</i></b>
Wielkość instalacji	<b><i>5,94 kWp</i></b>
Moc modułu PV	<b><i>330 Wp</i></b>
Ilość paneli PV	<b><i>18 szt</i></b>
Powierzchnia paneli PV	<b><i>30,6 m<sup>2</sup></i></b>
Moc Inwertera	<b><i>5 kW</i></b>

## Planowana produkcja

Moc Mikroinstalacji	<b><i>5,94 kWp</i></b>
Azymut	<b><i>253/163 °</i></b>
Kąt ustawienia paneli	<b><i>30 °</i></b>
Uzysk z 1 kWp*	<b><i>902 kWh</i></b>
Planowana produkcja roczna dla współrzędnych	<b><i>5357 kWh</i></b>
	<b><i>53.414154                      18.777289</i></b>

\* - na podstawie wyliczeń z programu PVGIS

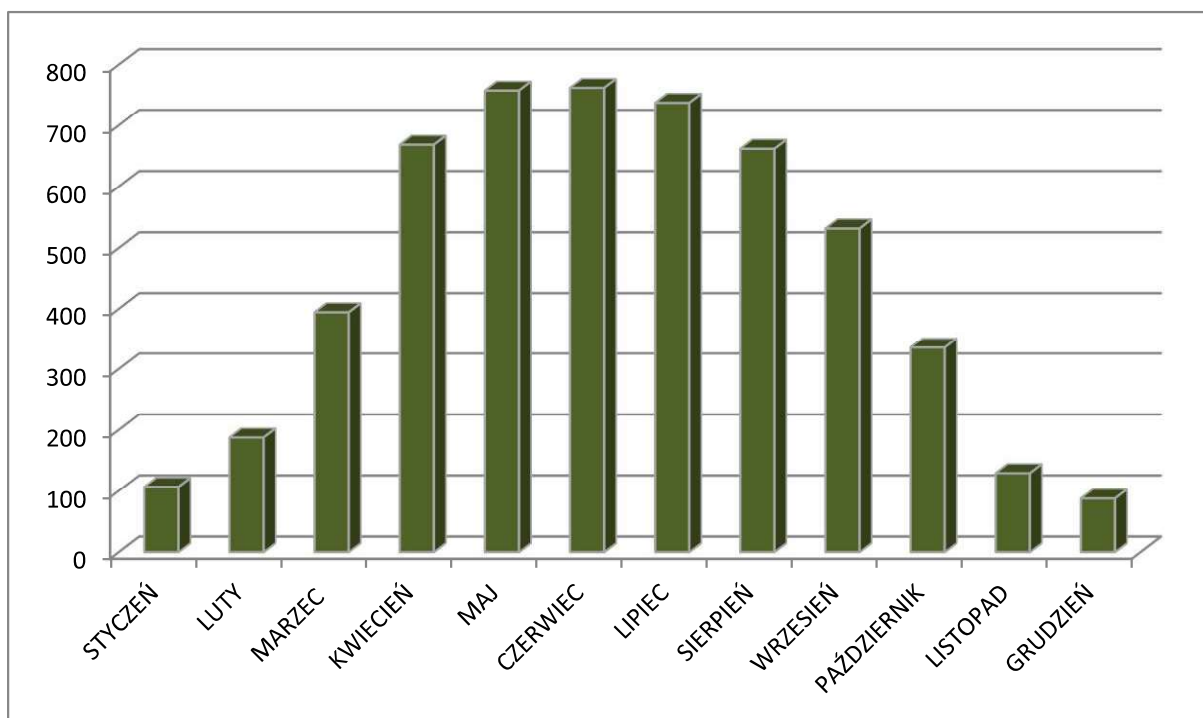
PVGIS jest rozwijany we Wspólnym Centrum Badawczym Komisji Europejskiej w ośrodku WCB w Isprze we Włoszech od 2001 r. Głównym celem PVGIS są badania w zakresie oceny zasobów energii słonecznej, badań wydajności fotowoltaicznej (PV) oraz rozpowszechniania wiedzy i danych na temat energii słonecznej promieniowanie i wydajność PV.

Oryginalny raport PVGIS w wersji angielskiej załączony jest na końcu niniejszego opracowania

Planowana produkcja roczna z podziałem na poszczególne miesiące przedstawia się następująco:

<b>STYCZEŃ</b>	<b>106,4</b>	<b>Kwh</b>
<b>LUTY</b>	<b>187,3</b>	<b>Kwh</b>
<b>MARZEC</b>	<b>394,4</b>	<b>Kwh</b>
<b>KWIECIEŃ</b>	<b>668,2</b>	<b>Kwh</b>
<b>MAJ</b>	<b>757,4</b>	<b>Kwh</b>
<b>CZERWIEC</b>	<b>761,8</b>	<b>Kwh</b>
<b>LIPIEC</b>	<b>737,2</b>	<b>Kwh</b>
<b>SIERPIEŃ</b>	<b>661,6</b>	<b>Kwh</b>
<b>WRZESIEŃ</b>	<b>531,4</b>	<b>Kwh</b>
<b>PAŹDZIERNIK</b>	<b>335,2</b>	<b>Kwh</b>
<b>LISTOPAD</b>	<b>129</b>	<b>Kwh</b>
<b>GRUDZIEŃ</b>	<b>87,4</b>	<b>Kwh</b>
<b><i>RAZEM</i></b>	<b><i>5357</i></b>	<b><i>kWh</i></b>

Wykres planowanej produkcji rocznej w kWh z podziałem na poszczególne miesiące



## Autokonsumpcja - symulacja

Autokonsumpcja - to ta część wyprodukowanej energii przez mikroinstalację PV, która bezpośrednio pobierana jest na bieżące potrzeby energetyczne. Przyjmuje się, że wynosi ona między 20 a 30% rocznej produkcji prądu. Dla poniższej symulacji przyjęto w kolejnych kolumnach 20, 25 oraz 30%

	20%	25%	30%	
PLANOWANA PRODUKCJA	5357	5357	5357	kWh
AUTOKONSUMPCJA	1071	1339	1607	kWh
ODDANIE DO MAGAZYNU	4286	4018	3750	kWh
POBRANIE Z MAGAZYNU minus 20%	3429	3214	3000	kWh

IŁOŚĆ kWh rocznie do wykorzystania	4500	4554	4607	kWh
------------------------------------	------	------	------	-----

## Ekologiczne aspekty mikroinstalacji fotowoltaicznej

Energia słoneczna, z której produkowany jest przez panele fotowoltaiczne prąd elektryczny, jest energią całkowicie darmową i odnawialną. Oznacza to, że w ujęciu ludzkości nigdy jej nie zabraknie, w odróżnieniu od używanych powszechnie paliw kopalnianych, takich jak ropa naftowa, czy też gaz ziemny lub węgiel. Jest to również energia zrównoważona. Oznacza to, że jej używanie, nawet w stopniu niezwykle intensywnym, nie ma żadnego, nawet najmniejszego wpływu na funkcjonowanie przyszłych pokoleń. Nie da się tego oczywiście powiedzieć o paliwach kopalnianych.

Energia pochodząca z fotowoltaiki ma wobec tego ogromną ilość niezwykle istotnych dla całej planety zalet. Jest to energia, która jest przede wszystkim niezwykle czysta. Zarówno jej produkcja, jak i zużywanie nie powoduje emitowania do atmosfery żadnych zanieczyszczeń oraz substancji mogących powodować zatrucie środowiska.

Twoja mikroinstalacja fotowoltaiczna pozwoli zredukować emisję\*:

	<b>1 rok</b>
<b>Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>)</b>	<b>4243 kg</b>
<b>Tlenki siarki (SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>)</b>	<b>3,8 kg</b>
<b>Tlenki azotu (NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>)</b>	<b>3,5 kg</b>
<b>Tlenek węgla (CO)</b>	<b>1,5 kg</b>
<b>Pył całkowity</b>	<b>0,2 kg</b>

\* - na podstawie "WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO I pyłu całkowitego DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok" opublikowany przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami w grudniu 2019 roku.

## PODSUMOWANIE

***Instalacje fotowoltaiczne są niezawodne i bezpieczne.***

***Dzięki mikroinstalacji generujemy wysokie oszczędności, wykorzystanie własnej energii oraz system opustów pozwala na maksymalne obniżenie rachunków za energię elektryczną.***

***Dzięki energii elektrycznej produkowanej z instalacji fotowoltaicznej stajemy się niezależni, nie musimy kupować drogiej energii z sieci krajowej.***

***Mikroinstalacje fotowoltaiczne są przyjazne dla środowiska, pozwalają na produkcję energii elektrycznej bez emisji gazów cieplarnianych.***

***Instalacja jest łatwa w utrzymaniu, dzięki prostocie systemu staje się ona praktycznie bezobsługowa. Zaletą są również długie okresy gwarancji na uzysk energetyczny – dla paneli fotowoltaicznych to nawet 25 do 30 lat.***

# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

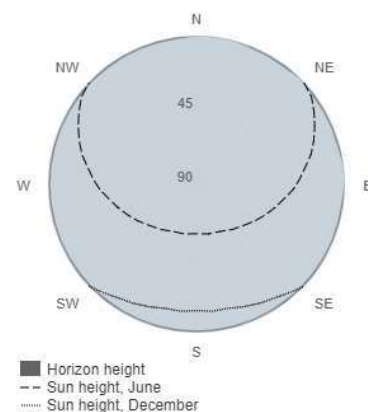
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 53.414, 18.777  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 2.64 kWp  
System loss: 14 %

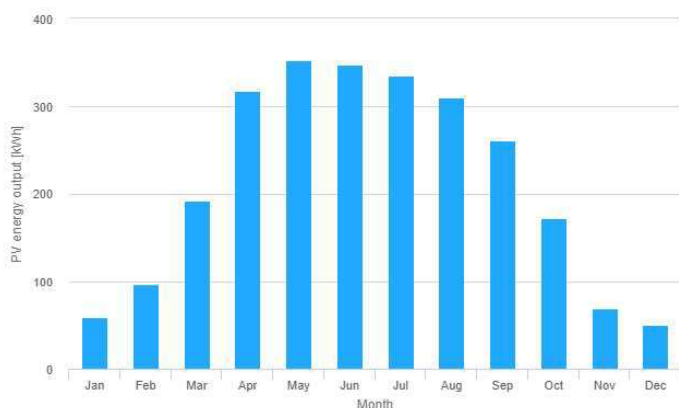
## Simulation outputs

Slope angle: 30 °  
Azimuth angle: -17 °  
Yearly PV energy production: 2559.08 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1242.41 kWh/m²  
Year-to-year variability: 130.96 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -3.1 %  
Spectral effects: 1.72 %  
Temperature and low irradiance: -7.95 %  
Total loss: -21.98 %

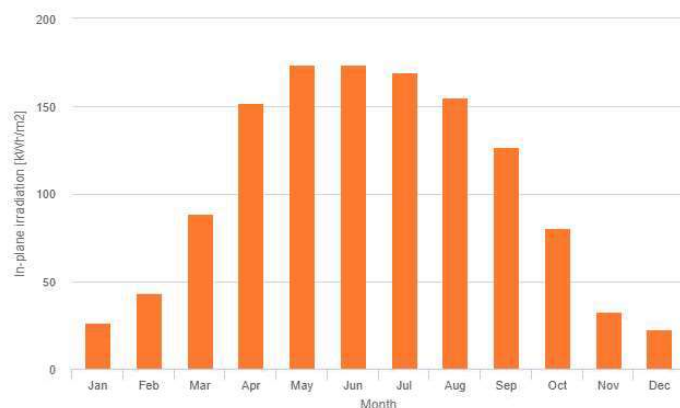
## Outline of horizon at chosen location:



## 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	58.0	26.0	13.4
February	96.0	43.0	21.5
March	192.1	88.6	49.5
April	317.2	151.8	43.8
May	352.8	173.5	43.2
June	348.2	173.9	35.2
July	334.7	169.2	45.2
August	309.8	154.8	43.2
September	260.3	126.3	36.9
October	171.6	80.3	40.2
November	68.9	32.1	21.3
December	49.4	22.6	10.4

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].

# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

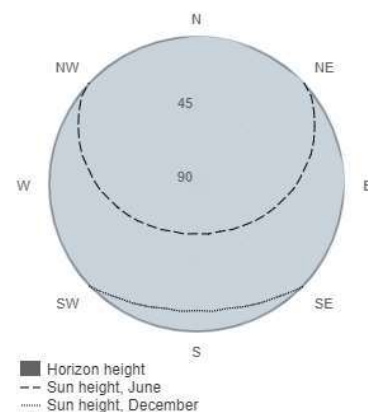
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 53.414, 18.777  
 Horizon: Calculated  
 Database used: PVGIS-SARAH  
 PV technology: Crystalline silicon  
 PV installed: 3.3 kWp  
 System loss: 14 %

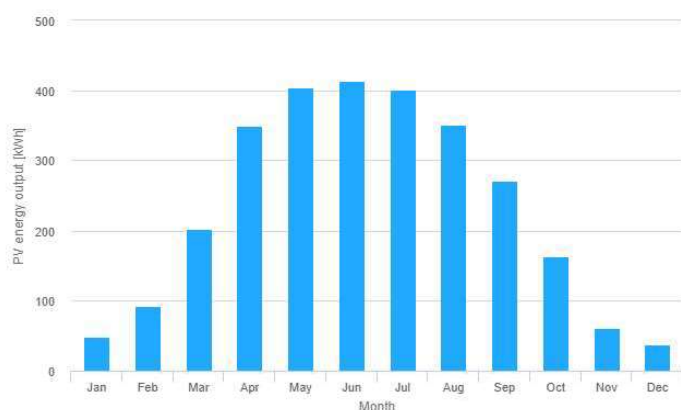
## Simulation outputs

Slope angle: 30 °  
 Azimuth angle: 73 °  
 Yearly PV energy production: 2798.35 kWh  
 Yearly in-plane irradiation: 1096.75 kWh/m²  
 Year-to-year variability: 137.90 kWh  
 Changes in output due to:  
 Angle of incidence: -3.63 %  
 Spectral effects: 1.63 %  
 Temperature and low irradiance: -8.2 %  
 Total loss: -22.68 %

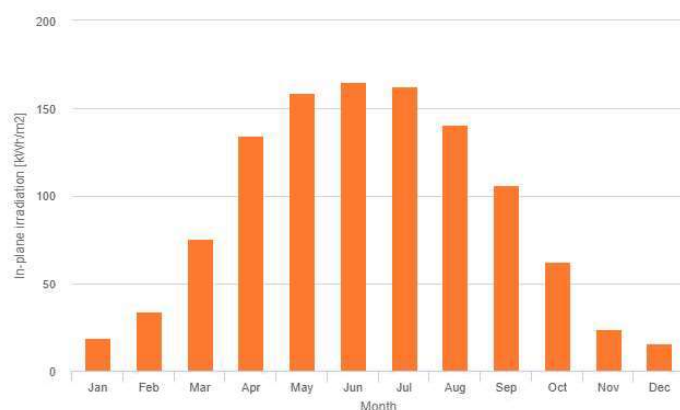
## Outline of horizon at chosen location:



## 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	48.4	18.8	9.9
February	91.3	33.8	18.4
March	202.3	75.3	47.0
April	351.0	134.5	42.8
May	404.6	158.9	45.6
June	413.6	165.0	39.1
July	402.5	162.3	49.3
August	351.8	140.6	44.9
September	271.1	105.9	36.5
October	163.6	62.5	36.7
November	60.1	23.8	16.1
December	38.0	15.4	7.6

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].