



KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

**BUDOWA FARMY FOTOVOLTAICZNEJ O MOCY DO 85 MW WRAZ
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
W OBRĘBIE EWID. KWIECIE, NA DZIAŁKACH NR 336, 337, 338, 339,
340, 341, 17, 84/2, 85/2 i 85/6, GMINA MIĘDZYRZECZ**

(zawierająca dane określone w art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1029 z późn. zm.)

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54, lit. b Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko planowana inwestycja może być uznana za przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r., poz. 1839 z późn. zm.).

**Inwestor: AIR FUEL WEST POLAND
SPV 1 Spółka z o.o.
ul. Kołłątaja 1
48-100 GŁUBCZYCE**

Opracował: Maciej Dobrowolski

Międzyrzecz, październik, 2022 r.

Spis treści

Wstęp.....	3
Przepisy prawa stanowiące podstawę niniejszego opracowania.....	4
1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia w tym powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycie szatą roślinną.....	5
2. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami Dorzecza Odry.....	12
2.1. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej w otoczeniu wód Powierzchniowych...	14
2.2. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej w obszarze dorzecza Odry i JCWPd.....	15
3. Ochrona przyrody.....	21
3.1. Warunki gruntowo-wodne w rejonie planowanej inwestycji.....	22
3.2. Odprowadzanie wód opadowych i mycie paneli.....	24
3.3. Prawo wodne ustawa z dnia 20 lipca 2017 r.	25
3.4. Obszar farmy a teren chroniony.....	25
3.5. Oddziaływanie planowego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne.....	25
4. Rodzaj planowanej do zastosowania technologii.....	27
4.1. Panele fotowoltaiczne (PV).....	28
4.2. Pale stalowe.....	29
4.3. Stelaże aluminiowe	32
4.4. Stacje transformatorowe o mocy 2 x 2 MVA.....	35
4.5. Falowniki o mocy 255 kW.....	36
4.6. Stacje transformatorowe WN10kV/SN20 kV o mocy do 40 MVA.....	36
4.7. Przewody przesyłowe.....	37
4.8. Linie kablowe NN.....	37
5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....	37
5.1. Wariant „zero” – brak inwestycji.....	37
5.2. Wariant planowany.....	38
6. Przewidywane zapotrzebowanie na: wodę, surowce, materiały, paliwo oraz energię elektryczną.....	43
6.1. Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę.....	43
6.2. Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce i materiały.....	43
6.3. Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwo.....	44
6.4. Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	45
7. Rozwiązania chroniące środowisko.....	45
8. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii i wytwarzane odpady.....	46
9. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.....	47
10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.....	47
11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.....	47
12. Reasumpcja.....	49

Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest analiza aspektów środowiskowych, związanych z projektowaną inwestycją, polegającą na budowie Farmy Fotowoltaicznej na terenie nieruchomości nr ewid. 336, 337, 338, 339, 340, 341, 17, 84/2, 85/2 i 85/6 (łącznie powierzchnia działek: 89,10 ha) w obrębie ewidencyjnym Kwiecie, gmina Międzyrzecz.

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została opracowana zgodnie z art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1029 z późn. zm.).

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54 lit. b Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko planowana inwestycja uznana za przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r., poz. 1839 z późn. zm.), o którym mowa w art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1029 z późn. zm.).

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla ww. przedsięwzięcia.

Zużycie energii elektrycznej w krajach rozwiniętych wzrasta o 1 % rocznie, podczas gdy w krajach rozwijających się – aż o 5 %. Większość potrzeb energetycznych człowieka zaspokajane jest przez paliwa kopalne (65 %), jednakże zasoby tychże surowców są ograniczone.

Przewiduje się, iż węgla kamiennego i brunatnego starczy jeszcze na 100-200 lat, a ropy naftowej i gazu – na około 60-70 lat. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

Teren, na którym planowana jest inwestycja nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Przepisy prawa stanowiące podstawę niniejszego opracowania

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 1029 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r., poz. 1839 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1973 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 916 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 699 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 503 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 2022 r., poz. 840),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 2187),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. 2014 r., poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r., poz. 2448),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 z późn. zm.).

1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia w tym powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycie szatą roślinną.

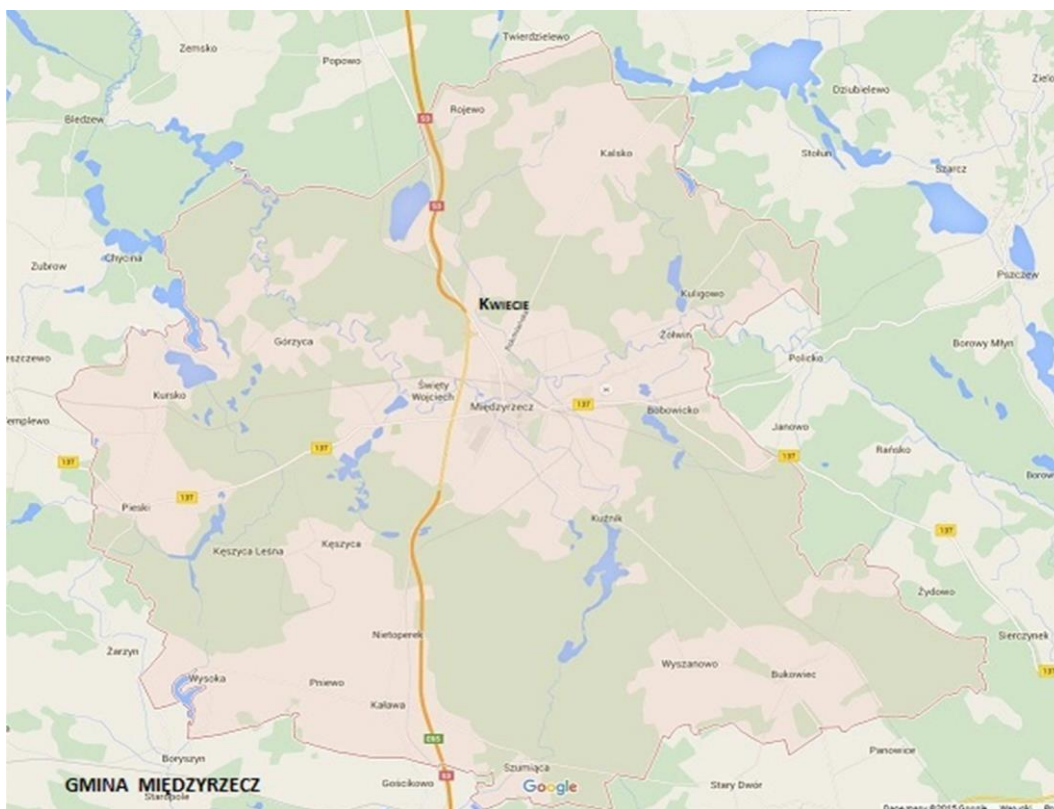
Budowa instalacji fotowoltaicznej to przedsięwzięcie mające na celu produkcję energii elektrycznej z energii promieniowania słonecznego, redukując tym samym produkcję energii ze źródeł konwencjonalnych, a w efekcie poprawiając stan środowiska poprzez ograniczenie emisji szkodliwego CO² do atmosfery.

Ogólnokrajowym celem realizacji przedmiotowej inwestycji jest poprawa efektywności energetycznej, a także spełnienie wymogów pakietu klimatycznego, poprzez wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 85 MW, zbudowane będzie z paneli fotowoltaicznych o mocy od 400 Wp do 1000 Wp każdy. Na moc 1 MW potrzeba będzie 4-ch inwerterów o mocy do 260 kVA do których będzie podłączonych do 2520 paneli o mocy 400 Wp, bądź do 1540 paneli o mocy 650 Wp, lub do 1010 paneli o mocy 1000 Wp.

Zadanie inwestycyjne polega na montażu do 214.200 paneli fotowoltaicznych, przy mocy panela 400 Wp, bądź 130900 paneli przy mocy panela 650 Wp, lub 85850 paneli przy mocy panela 1000 Wp. Panele fotowoltaiczne montowane na stelażach aluminiowych będą podłączone do 340 inwerterów o mocy do 260 kVA każdy inwerter na stelażach aluminiowych. Każda ilość paneli odpowiadająca mocy 1 MW, zostanie podłączony do stacji transformatorowej SN/NN o mocy 4 MW. Z stacji transformatorowych, liniami kablowymi SN 15 kV, zostaną zasilone stacje transformatorowe WN/SN o mocy do 40 MVA. Dalej energia elektryczna zostanie dostarczona kablami WN 110 kV do Operatora Energetycznego.

Inwestycja obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 85 MW i powierzchni zabudowy do 60 ha na terenie działek nr ewid. 336, 337, 338, 339, 340, 341, 17, 84/2, 85/2, 85/6 (o powierzchni całkowitej 89,10 ha), w obrębie ewidencyjnym Kwiecie, gmina Międzyrzecz. Działki posiadają dostęp do drogi publicznej gminnej (działka nr ewid. 334/3) oraz drogi wewnętrznej gminy Międzyrzecz (działka nr ewid. 46/1). Inwestycja zlokalizowana jest około 1,6 km na północny zachód od miejscowości Międzyrzecz. Gmina Międzyrzecz jest gminą miejsko-wiejską położoną w północno-zachodniej części Niziny Wielkopolskiej w północnej części województwa lubuskiego.

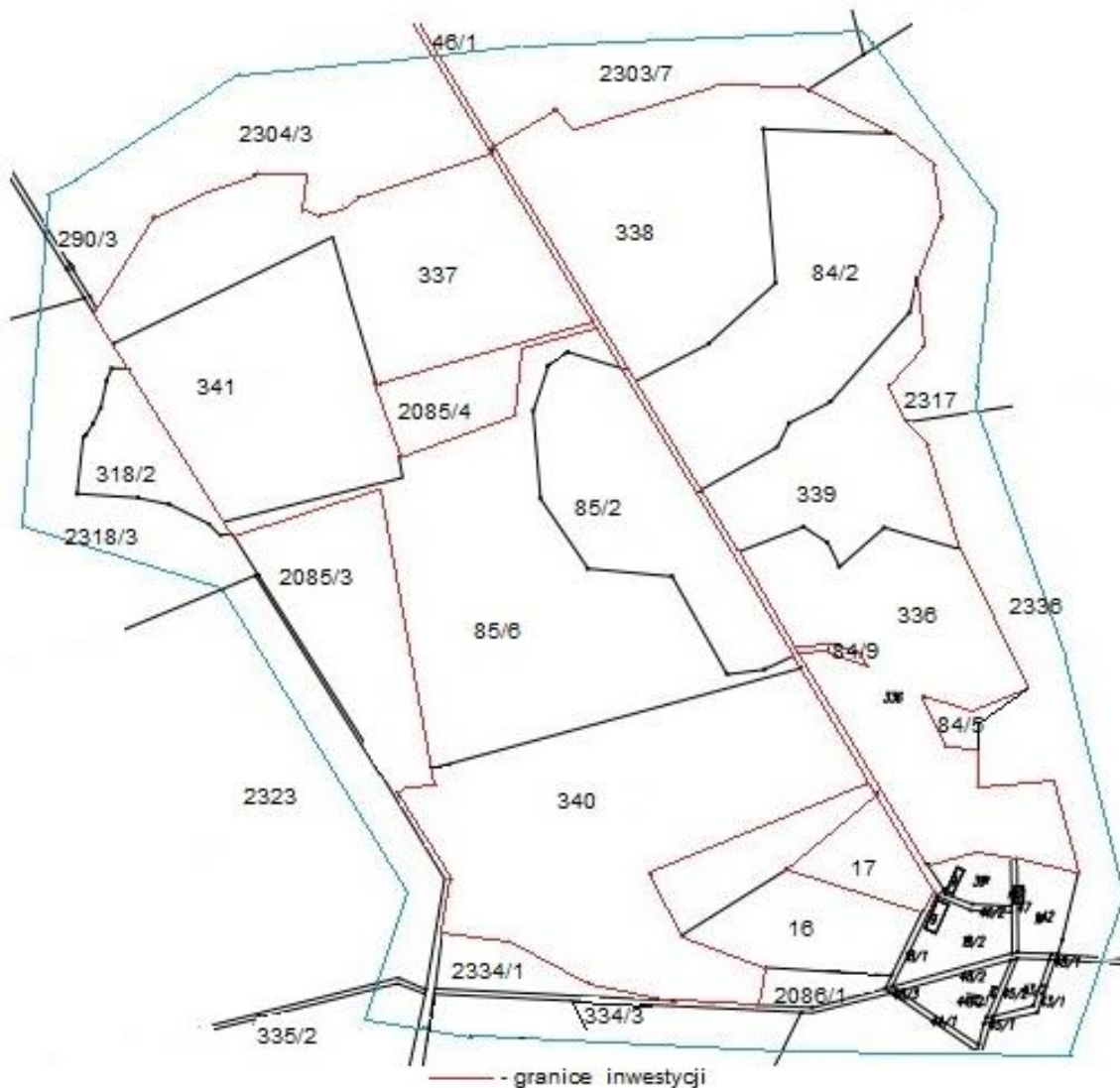


Rys. 1: Teren gminy Międzyrzecz. Źródło maps.google.pl

Teren gminy położony jest na wysokości od 43,1 m n.p.m. (okolice wsi Gorzyca) do 137,6 m n.p.m. (okolice wsi Nietoperek), zajmując łączną powierzchnię 315,32 km² i będąc zamieszkiwanym przez 22.952 mieszkańców (stan na 31.06.2022 r.). Użytki rolne stanowią 37 % a lasy zajmują 51 % powierzchni gminy. Gmina stanowi 22,72 % powierzchni powiatu. Działki nr ewid. 336, 337, 338, 339, 340, 341, 17, 84/2, 85/2, 85/6 stanowią głównie grunty orne (RIV, RV i RVI), które od kilkunastu lat są nieuprawiane, łąki trwałe (ŁIV i ŁV) oraz w niewielkim stopniu drogi (dr), lasy (LsIV), grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych klasyfikowane do gleb łąk trwałych (Lzr-ŁV), grunty pod rowami (W), grunty pod rowami klasyfikowane do gleb gruntów ornych (W-RV i W-RVI), grunty pod rowami klasyfikowane do gleb łąk trwałych (W-ŁIV).

Nieruchomość, na której planuje się budowę farmy fotowoltaicznej nie jest wykorzystywana rolniczo a obszar oddziaływania planowanej Farmy Fotowoltaicznej zawiera się w granicach działek, na których inwestycja jest planowana. Elektrownia słoneczna oddziałuje wyłącznie na teren, na którym jest posadowiona. W najbliższym sąsiedztwie planowanej inwestycji znajdują się w większości lasy i nieużytki rolne. Na planowanym terenie inwestycji znajduje się zbiornik wodny

o powierzchni ok. 4 ha, stanowiący pozostałość po wyrobisku kopalni piasku. Teren ten znajduje się na działce nr ewd.84/2 i w dużej części jest granicą inwestycji.



Rys. 2: Nieruchomość, na której Inwestor planuje inwestycję.



Rys. 3 Widok na obszar inwestycji.



Rys. 4: Widok na obszar inwestycji (kompozycja 3-ch zdjęć).

Powierzchnia zajmowanej nieruchomości.

Planowane przedsięwzięcie będzie zlokalizowane na nieruchomości nr ewid. 336, 337, 338, 339, 340, 341, 17, 84/2, 85/2 i 85/6 w obrębie ewidencyjnym Kwiecie, gmina Międzyrzecz. Planowana inwestycja zajmie teren 89,10 ha. Pod panelami znajdzie się ok. 60 ha gruntu. Infrastruktura (ścieżki techniczne, urządzenia elektrotechniczne itp. zajmą łącznie 28 ha (ok. 4 ha zbiornik wodny). Z powierzchni biologicznie czynnej zostanie wyłączony jedynie grunt po urządzenia elektrotechniczne (stacje transformatorowe z inwerterami, szafy sterownicze i skrzynki podłączeniowe), nie będzie to jednak więcej niż 9000 m². Pozostała powierzchnia nie będzie wyłączona z powierzchni biologicznie czynnej, gdyż panele umieszczone są w najniższym punkcie ok. 0,6 m nad gruntem, na rurowych konstrukcjach, co zapewnia wystarczającą ilość światła rozproszonego dla wzrostu roślinności. Również ścieżki techniczne nie będą intensywnie użytkowane, gdyż sama instalacja nie wymaga częstych prac konserwacyjnych, co nie będzie stanowiło przeszkody dla wzrostu roślin. Same panele i stelaże nie stanowią zagrożenia dla drobnej fauny zamieszkującej tereny trawiaste.

Ponadto, jeżeli będzie to konieczne, przewiduje się podrównanie gruntu pod montaż. Jednak po okresie montażu instalacji wzrost roślin nie będzie zakłócony. Dodatkowo w celu złagodzenia bądź całkowitego wyeliminowania powstania zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody, panele fotowoltaiczne zostaną zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną.

Opis stanu istniejącego.

Obecnie teren nie jest wykorzystywany rolniczo. Obszar, na którym planuje się budowę farmy fotowoltaicznej obejmie wyłącznie grunty orne RIV, RV i RVI, które nie są uprawiane oraz łąki trwałe (ŁIV i ŁV) i drogi (dr). Teren charakteryzuje się przede wszystkim obecnością pól uprawnych. Na planowanym terenie inwestycji znajduje się zbiornik wodny o powierzchni ok. 4 ha, stanowiący pozostałość po wyrobisku kopalni piasku. Teren ten znajduje się na działce nr ewid. 84/2 i w dużej części jest granicą inwestycji.

Pokrycie szatą roślinną.

Działki, na których ma być posadowiona przedmiotowa inwestycja nie są jest użytkowane rolniczo. Na działkach rosną głównie chwasty i krzewy.

Planowana instalacja w żaden sposób nie przyczynią się do zniszczenia bądź dewastacji siedlisk przyrodniczych i zagrożenia dla gatunków chronionych. W związku z tym inwestycja nie wymaga naruszenia i przekształcania siedlisk naturalnych, bądź półnaturalnych, usunięcia drzew i krzewów, czy zajęcia siedlisk wrażliwych, będących potencjalnym miejscem występowania gatunków chronionych. W trakcie wizji na tym obszarze zarejestrowano obecność następującej szaty roślinnej:

- popłoch pospolity; *Onopordum acanthium*
- szczeń pospolita; *Dipsacus fullonum*
- szczaw tępolistny; *Rumex obtusifolius*
- kozibród wielki; *Tragopogon dubius*
- szczaw rozpierzchły; *Rumex thyrsoiflorus*
- pokrzywa zwyczajna; *Urtica dioica*
- wrotycz pospolity; *Tanacetum vulgare*
- bniec biały; *Melandrium album*
- nostryk biały; *Melilotus albus*
- złocien polny; *Chrysanthemum segetum*
- wyka ptasia; *Vicia cracca*
- stokłosa żytnia; *Bromus secalinus*
- tobołki polne; *Thlaspi arvense*
- rzodkiewnik pospolity; *Arabidopsis thaliana*
- mniszek lekarski; *Taraxacum officinale*.

Na obszarze planowanej inwestycji występuje zieleń niska i krzewy. Ponadto na terenie planowanej inwestycji nie zanotowano występowania chronionych gatunków roślin i grzybów.

Na obszarze planowanej elektrowni fotowoltaicznej nie zanotowano żerowania gęsi, żurawi czy tworzenia się sejmików bocianich. Nie stwierdzono również by była ona terenem żerowiskowym ptaków drapieżnych. Pojedyncze loty patrolowe myszołowa charakterystyczne są dla całości terenów wiejskich w kraju.

2. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej zgodnie z Planem Gospodarowania Wodami Dorzecza Odry.

Planowana budowa Farmy Fotowoltaicznej w Kwieciu położona jest w Dorzeczu Odry, w regionie wodnym Warty. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry został zatwierdzony Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r., poz. 1967).

Obszar dorzecza Odry na terytorium Polski zajmuje powierzchnię 118 015 km, co stanowi 38% powierzchni kraju. Obejmuje on swoim zasięgiem południowo-zachodnie, zachodnie oraz północno-zachodnie tereny Polski, a pod względem administracyjnym leży w województwach: śląskim, opolskim, dolnośląskim, łódzkim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim, lubuskim, zachodniopomorskim i pomorskim.

Obszar dorzecza Odry, oprócz dorzecza samej rzeki Odry, obejmuje także dorzecza Regi, Parsęty, Wieprzy oraz pozostałych rzek uchodzących do Zalewu Szczecińskiego oraz do Morza Bałtyckiego na zachód od ujścia Słupi.

Główną rzeką obszaru dorzecza jest Odra o długości całkowitej 855 km, z czego 742 km znajdują się w granicach Polski. Źródła rzeki zlokalizowane są na terytorium Republiki Czeskiej w Górach Odrzańskich, w południowo-wschodniej części środkowego pasma Sudetów i położone są na wysokości 634 m n. p. m. Odra uchodzi do Zalewu Szczecińskiego.

Według rozporządzenia o obszarach dorzeczy na obszarze dorzecza Odry rozróżnia się 4 regiony wodne: Górnej Odry, środkowej Odry, Warty oraz Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego.

Region wodny Warty zajmuje obszar 54 479,97 km², co stanowi około połowy całego obszaru dorzecza Odry i nadaje mu typową dla tego obszaru dorzecza asymetrię, charakteryzującą się występowaniem dużej prawostronnej i małej lewostronnej części. Region obejmuje zlewnię Warty od źródeł po ujście do Odry w okolicach Kostrzyna. Warta jest najdłuższym dopływem Odry o długości 793,5 km. Zlewnia Warty graniczy od zachodu i południa z obszarem dorzecza Odry, którego jest częścią, a od wschodu z obszarem dorzecza Wisły.

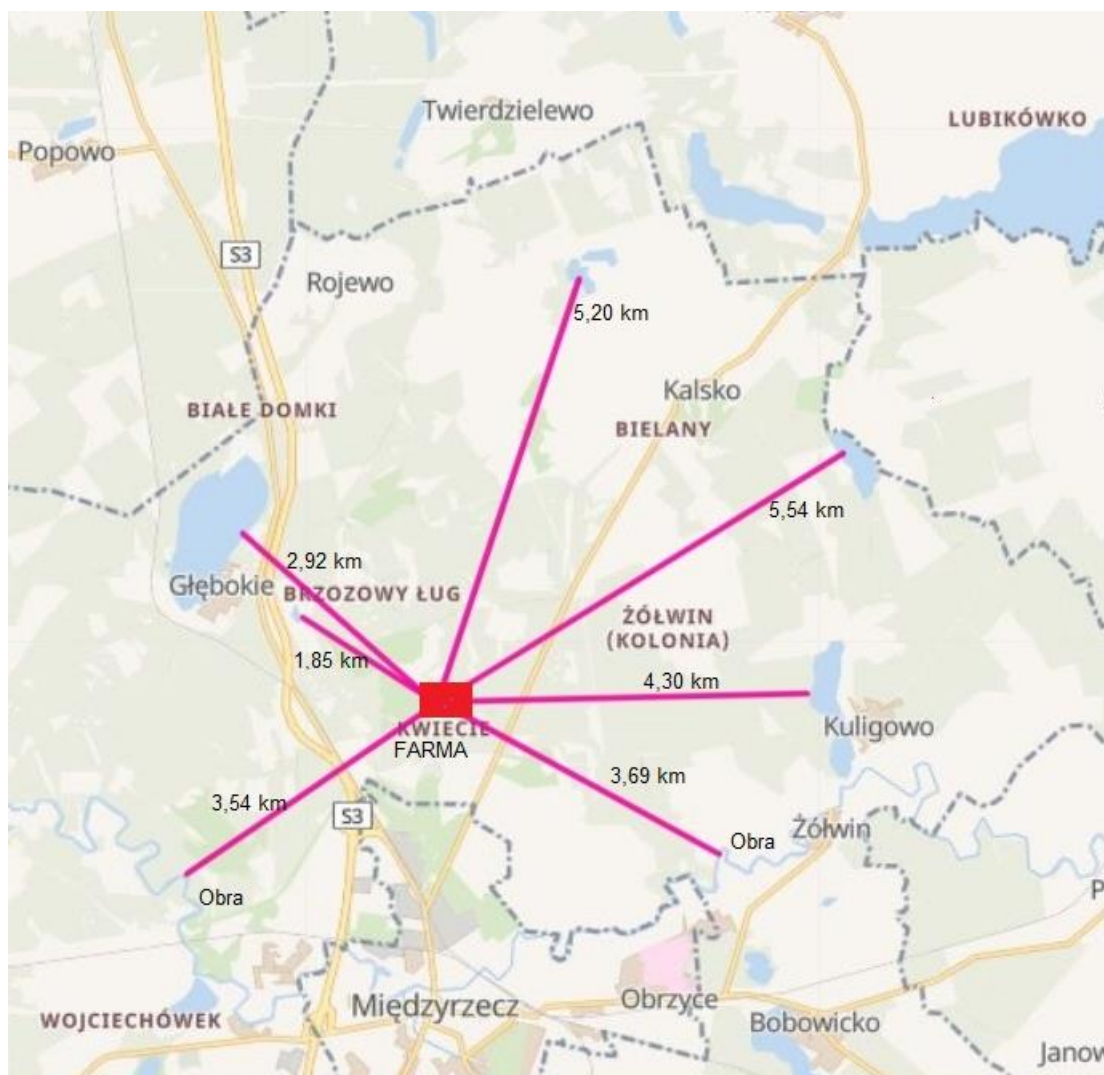
Do większych rzek na terenie regionu wodnego Warty zalicza się: Noteć, Prosnę, Obrę, Ner, Wełnę (cieki III rzędu) oraz Drawę, Gwdę (cieki IV rzędu).

Całkowita długość sieci hydrograficznej wynosi niemal 17 950 km. Poza siecią rzeczną dobrze rozwinięta jest sieć jezior, przy czym ich główne skupiska występują na trzech pojezierzach: Wielkopolskim, Lubuskim i bezodpływowe. Ogólny opis obszaru dorzecza przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Ogólny opis obszaru dorzecza

nazwa obszaru dorzecza	Obszar dorzecza Odry
powierzchnia obszaru dorzecza	118 015 km ²
długość głównego ciek	855 km (742 km na terytorium Polski)
długość cieków istotnych (ciek (lub kilka cieków), dla którego wyznaczono JCWP)	41 564,7 km
główne dopływy	lewostronne: Opawa, Nysa Kłodzka, Bystrzyca, Bóbr, Nysa Łużycka, Kaczawa prawostronne: Mała Panew, Widawa, Barycz, Obrzyca, Warta, Myśla, Ina
największe jeziora	Dąbie, Miedwie, Jamno, Gopło
regiony wodne	region wodny Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego, region wodny Środkowej Odry, region wodny Górnej Odry, region wodny Warty
liczba JCW	1735 JCWP rzecznych 4 JCWP przejściowych 4 JCWP przybrzeżnych 422 JCWP jezior 66 JCWPd
główne sposoby użytkowania wód	pobór wody na cele komunalne i gospodarcze pobór wody na cele technologiczne i chłodnicze pobór wody na cele rolnictwa rybactwo i wędkarstwo żegluga śródlądowa turystyka, rekreacja wodna
główne oddziaływania antropogeniczne	zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych zanieczyszczenia obszarowe odwadnianie kopalń, zaburzenie reżimu hydrologicznego zmiany hydromorfologiczne i hydrologiczne (regulacja rzek, wały przeciwpowodziowe)

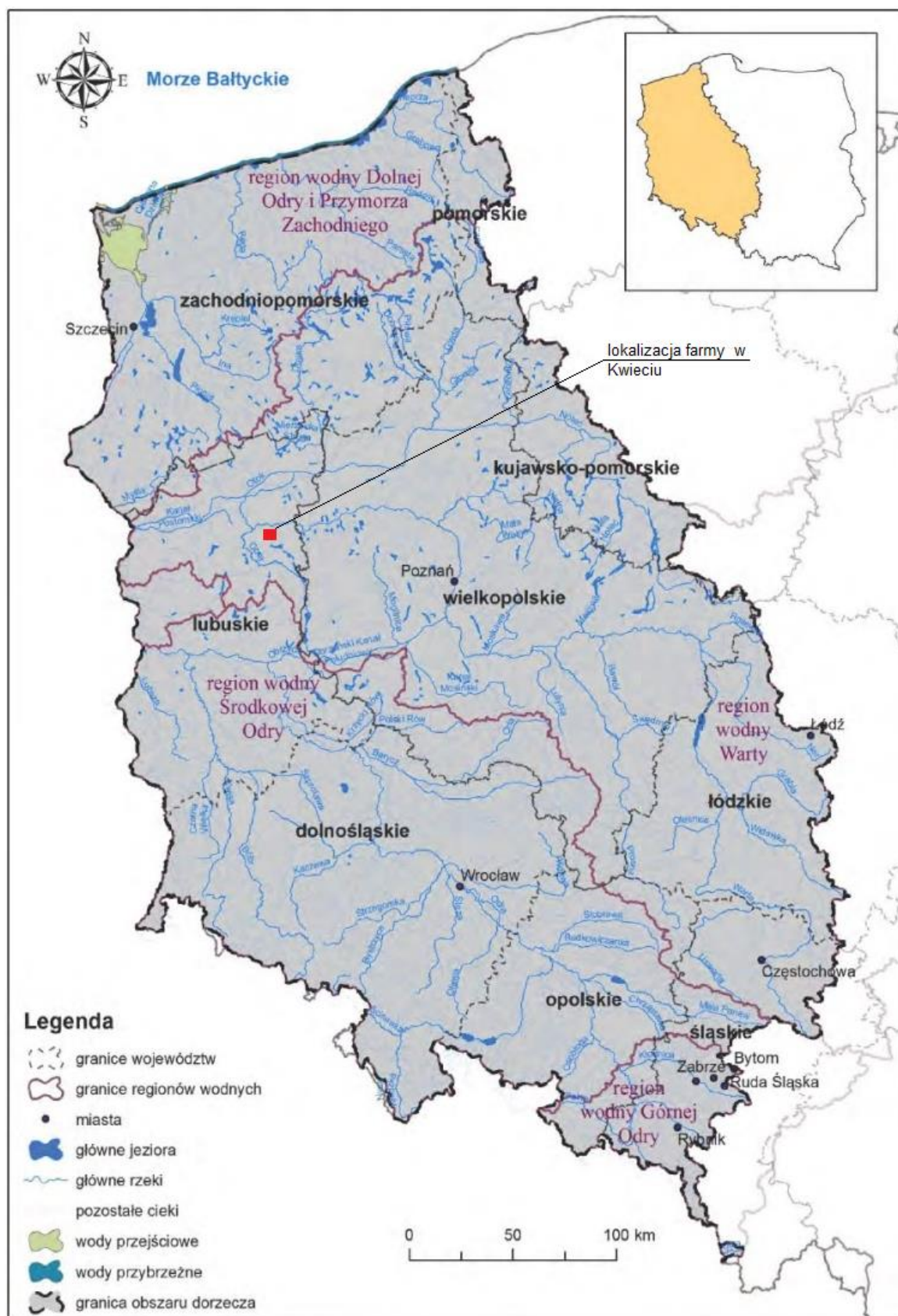
2.1. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej w otoczeniu wód powierzchniowych



Rys. 5: Lokalizacja farmy fotowoltaicznej w Kwieciu. źródło: geoportal 360

W okolicach farmy fotowoltaicznej w Kwieciu w powiecie międzyrzeckim znajdują się m.in. jeziora: Sołeckie, Lubikowskie, Głębokie, Zółwin, Głęboczek, Bobowickie.

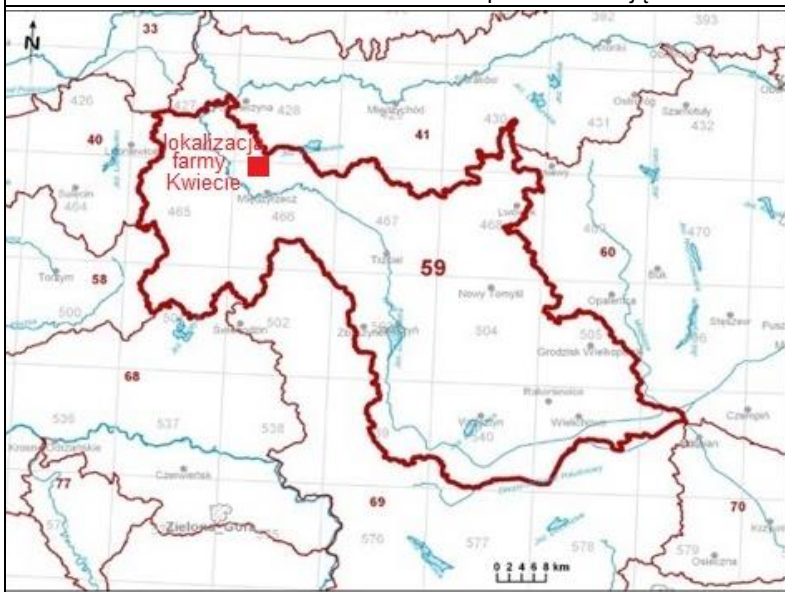
2.2. Lokalizacja farmy fotowoltaicznej w obszarze dorzecza Odry i JCWPd.



Rys. 6: Region wodny dorzecza Odry, źródło Dz. U. z 2016 r.

Numer JCWPd: 59	Powierzchnia JCWPd [km²]: 2758.2	
Identyfikator UE:	PLGW600059	
Położenie administracyjne		
województwo	powiat	gminy
lubuskie	sulęciński	Lubniewice (obszar wiejski), Sulęcín (obszar wiejski)
	międzyrzecki	Bledzew, Skwierzyna (miasto), Skwierzyna (obszar wiejski), Przytoczna, Pszczew, Międzyrzecz (miasto), Międzyrzecz (obszar wiejski), Trzciel (miasto), Trzciel (obszar wiejski)
	świebodziński	Łągów, Lubrza, Świebodzin (obszar wiejski), Zbąszynek (miasto), Zbąszynek (obszar wiejski)
	zielonogórski	Babimost (obszar wiejski), Kargowa (miasto), Kargowa (obszar wiejski)
wielkopolskie	międzychodzki	Międzychód (obszar wiejski), Kwilcz, Chrzypsko Wielkie
	szamotulski	Pniewy (obszar wiejski)
	nowotomyski	Miedzichowo, Lwówek (miasto), Lwówek (obszar wiejski), Kuślin, Zbąszyń (miasto), Zbąszyń (obszar wiejski), Nowy Tomyśl (miasto), Nowy Tomyśl (obszar wiejski), Opalenica (obszar wiejski), Pniewy (gm. miejsko-wiejska)
	wolsztyński	Przemęt, Siedlec, Wolsztyn (miasto), Wolsztyn (obszar wiejski)
	grodziski	Granowo, Grodzisk Wielkopolski (miasto), Grodzisk Wielkopolski (obszar wiejski), Kamieniec, Rakoniewice (miasto), Rakoniewice (obszar wiejski), Wielichowo (miasto), Wielichowo (obszar wiejski)
	kościański	Śmigiel (obszar wiejski), Kościan
współrzędne geograficzne	15°18'24.7816" - 16°34'45.0214" 51°58'47.9892" - 52°37'50.0109"	

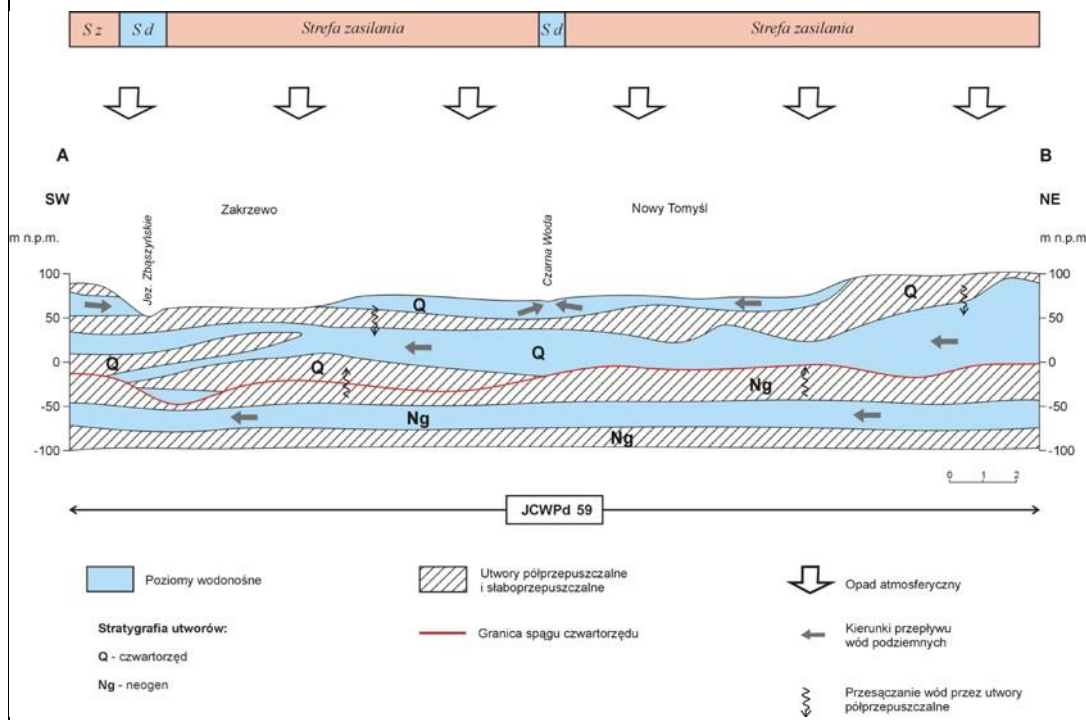
Mapa z lokalizacją JCWPd 59



Położenie geograficzne				
Region fizyczno-geograficzny (Kondracki, 2009)	Prowincja: niż Środkowoeuropejski (31)			
	Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie (314-316)			
	Makroregion: uńsko-Eberswaldzka (315.3)	Mezoregiony: Kotlina Gorzowska (315.32)		
	Makroregion: Pojezierze Lubuskie (Brandenbursko-Lubuskie) (315.4)	Mezoregiony: Pojezierze Łagowskie (315.42) Bruzda Zbąszyńska (315.44)		
	Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie (315.5)	Mezoregiony: Pojezierze Poznańskie (315.51)		
	Makroregion: Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6)	Mezoregiony: Kotlina Kargowska (315.62) Dolina Środkowej Obry (315.63)		
	Makroregion: Pojezierze Leszczyńskie (315.8)	Mezoregiony: Pojezierze Sławskie (315.81) Równina Kościańska (315.83)		
Położenie hydrologiczne hydrogeologiczne				
Dorzecze	Odry			
Region wodny RZGW	Warty RZGW Poznań			
Główna zlewnia w obrębie JCWPd (rząd zlewni)	Obra (III)			
Obszar bilansowy	P-IX Warta od Proсны do Kan. Mosińskiego; P-VII Warta od Neru do Proсны			
Region hydrogeologiczny (Paczyński, 1995)	VI-wielkopolski			
Zagospodarowanie terenu (źródło: warstwa Corin Land Cover)				
% obszarów antropogenicznych	2,07			
% obszarów rolnych	53,30			
% obszarów leśnych i zielonych	42,87			
% obszarów podmokłych	0,15			
% obszarów wodnych	1,61			
HYDROGEOLOGIA				
Liczba pięter wodonośnych	2			
Charakterystyka pięter wodonośnych (od powierzchni terenu)				
Piętro czwartorzędowe	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca	
	czwartorzęd	piaski, piaski+żwiry	porowy	
	Charakter zwierciadła wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu; od – do [m]		
	napięte, częściowo swobodne	0.2-130		
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od –do	wsp. filtracji od –do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	
	0.1-105	0.014-1.4	0.14-37.7	-

	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
	Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe), HCO ₃ -SO ₄ -Ca (wody wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowe)			
Piętro neogeńskie (poziom mioceniński)	Stratygrafia	Litologia	Charakterystyka wodonośca	
	miocen	piaski	porowy	
	Charakter zwierciadła Wody	Głębokość występowania warstw wodonośnych poziomu;		
	napięte	od – do [m]		
	4.2-181			
	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej			
	miąższość od –do	wsp. filtracji od -do	przewodność	odsączalność/ zasobność sprężysta średnia
	[m]	[m/h]	[m ² /h]	
	1.5-114	0.0008-14.9	0.023-514.19	-
	Typy chemiczne wód podziemnych (naturalne/ odbiegające od typów naturalnych)			
Typy naturalne: HCO ₃ -Ca (wody wodorowęglanowo-wapniowe),				
Zagrożenie suszą (źródło: IMGW)	Liczba niżówek (susze hydrologiczne) w latach 1951-2000: 16-23 – w części północnej i centralnej 8-15 – w części południowej			
Zagrożenie podtopieniami (źródło: Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami, 2007)				
Schemat krążenia wód				

Cechą charakterystyczną modelu hydrogeologicznego jest 2 poziomowy czwartorzędowo - mioceński, złożony system wodonośny, którego tworzą struktury hydrogeologiczne różnej genezy, o zróżnicowanej ciągłości. Jest to system wielowarstwowy wód podziemnych w utworach czwartorzęd i miocenu, ściśle powiązanych z wodami Obry i jej dopływów. Granicami systemu są działy wodne zlewni Obry. Lokalnie (rejon Nowego Tomysła) pierwszy poziom stanowi warstwa powierzchniowa. Na obszarze wysoczyzn pierwszy poziom stanowią warstwy międzygliniowe. Działy wód powierzchniowych, stanowiących granice omawianego systemu są w ogólnym zarysie zgodne z działami wód podziemnych, w przypadku płytszych poziomów. W przypadku poziomów głębszych, wododziały powierzchniowe nie pokrywają się z działami wód podziemnych. Analiza systemu pod kątem obszarów alimentacji i drenażu poszczególnych poziomów wodonośnych pokazuje, że wody podziemne poziomu gruntowego i międzygliniowego na obszarze JCWPd zasilane są praktycznie na obszarach wysoczyznowych. Zasilanie poziomu mioceńskiego może odbywać się na obszarach oddalonych od granic samej JCWPd. Poziomy najpłytsze zasilane są przez infiltrację z powierzchni terenu, lokalnie poprzez dopływ boczny oraz przy odpowiedniej różnicy ciśnień mogącej pokonać opór warstw izolujących, przez infiltrację z niżej leżących struktur hydrogeologicznych. Zmiana granic przedmiotowego systemu może następować w przypadku lokalizacji dużych ujęć wód podziemnych w granicznych strefach wododziałowych. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie przestrzenne obszaru i związane z tym rozmieszczenie potrzeb na wodę, taka sytuacja jest mało prawdopodobna.



Ekosystemy wód powierzchniowych i ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych

Udział zasilania podziemnego w odpływie całkowitym rzek w obrębie JCWPd	58%
Ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych (źródło: warstwa GIS)	Mokradła (33% powierzchni obszarów chronionych)
Ocena stanu JCWPd, w zależności od oddziaływań wód podziemnych na ekosystemy lądowe zależne od wód podziemnych, 2012 r.	dobry DW (dostateczna wiarygodność)

Obszary chronione w granicach JCWPd 59Rezerwaty:

Pniewski Ług Dębowy Ostrów Rybjady
Jeziora Gołyńskie Jezioro Wielkie Nietoperek
Bagno Chorzemińskie Wyspa na Jeziorze Chobienickim
Bukowy Ostrów

Sieć Natura 2000 - specjalne obszary ochrony siedlisk:

PLH080002	Jeziora Pszczewskie i Dolina Obry
PLH080001	Dolina Leniwej Obry
PLH080003	Nietoperek
PLH080008	Buczyny Łagowsko-Sulęcińskie
PLH300028	Barłóżnia Wolsztyńska
PLH080063	Bory Babimojskie

Sieć Natura 2000 - obszary specjalnej ochrony ptaków:

PLB300004	Wielki Łęg Obrzański
PLB080005	Jeziora Pszczewskie i Dolina Obry
PLB300015	Puszcza Notecka

Antropopresja

leje depresji (lej regionalny lokalny) związane z poborem wód podziemnych, odwodnieniami kopalnianymi, wpływem aglomeracji itp. (źródło: mapa hydrogeologiczna Polski 1:50000, aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS mapy hydrogeologicznej Polski "hydrodynamika głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) i pierwszego poziomu wodonośnego (PPW)", 2012.)	presji związane z poborem wód podziemnych
ingresja lub ascenzja wód słonych do wód podziemnych	ascenzja wód zmineralizowanych z podłoża
Sztuczne odnawianie zasobów	brak

Pobór wód [tys. m³ rok] – pobór rejestrowany-2011 r.

dla zaopatrzenia ludności w wodę, przemysłu i inne	12 992,29
z odwodnienia kopalnianego	-

Zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania [m³/d]

Zasoby	309763
% wykorzystania zasobów	11,49

Obszarowe źródła zanieczyszczeń

obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego	OSN w zlewni rzeki Mogilnica i Kanalu Grabarskiego (rozp. dyr. RZGW z 12.07.12)
---	--

(źródło: warstwa GIS – OSN (Obszary Szczególnie Narażone))

Obszary zurbanizowane	Miasta o liczbie mieszkań- ców od 10 tys. do 50 tys.	Grodziski Wielko- polski, Wolsztyn, Nowy Tomyśl, Międzyrzecz
	Miasta o liczbie mieszkań- ców od 50 tys. do 200 tys.	-
	Miasta o liczbie mieszkań- ców powyżej 200 tys.	-
Ocena stanu JCWPd, 2012 r.		
Stan ilościowy	dobry	
Stan chemiczny	dobry	
Ogólna ocena stanu JCWPd	dobry	
Ocena ryzyka niespełnienia celów Środowiskowych	niezagrożona	
Przyczyna zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych	-	

Wyżej podana jest lokalizacja farmy Kwiecie na obszarze dorzecza Odry, niżej lokalizacja na obszarze jednolitej części wód podziemnych o kodzie JWCPd 59

W Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry celem środowiskowym dla analizowanych powyżej JCWP RW 6000241878799, JWCP RW 6000241878939 i JCWPd: 59 z identyfikatorem UE - PLGW 600059 są kolejno: dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny. Projektowana farma fotowoltaiczna znajduje się na obszarze występowania powyższych JCWP i JCWPd, które zgodnie z informacjami zawartymi w Planie Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry są niezagrożone nieosiągnięciem wyznaczonych celów środowiskowych.

3. Ochrona przyrody.

Obszar przeznaczony pod farmę fotowoltaiczną jest przekształcony przez człowieka oraz przeznaczony pod uprawę rolną, pokryty w całości roślinnością trawiastą i częściowo drzewami. Obszar przeznaczony pod realizację przedsięwzięcia to obszar, na terenie którego nie występują obiekty o walorach przyrodniczych, siedliska czy gatunki chronione. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, farma fotowoltaiczna w Kwieciu nie znajduje się na terenie korytarzy ekologicznych.

Planowane przedsięwzięcie ze względu na rodzaj działalności nie będzie oddziaływać w sposób znacząco negatywny na ww. obszar ani na tereny sąsiednie.

Całość terenu przeznaczonego pod inwestycje zostanie ogrodzony. Planuje się ogrodzenie typu autostradowego. Siatka rozpięta na słupkach wbijanych w podłoże, ogrodzenie bez podmurówki z przerwą pomiędzy powierzchnią ziemi a ogrodzeniem wynoszącą min. 20 cm w celu umożliwienia migracji drobnym zwierzętom. Teren przedsięwzięcia wzdłuż ogrodzenia w nocy nie będzie oświetlony. Istnieje ewentualnie możliwość usytuowania jednej lampy oświetleniowej bezpośrednio przy stacjach transformatorowych przeznaczonej jedynie do lepszej widoczności oraz bezpieczeństwa, zapalanej sporadycznie jedynie w razie konieczności użycia. Na terenie planowanej farmy fotowoltaicznej obecna będzie roślinność trawiasta oraz spontanicznie wkraczająca roślinność z sąsiednich terenów. Na terenie inwestycji prowadzone będzie okresowe wykaszanie roślinności poza okresem lęgowym ptaków. Nie będą używane nawozy sztuczne, herbicydy czy pestycydy.

3.1. Warunki gruntowo-wodne w rejonie planowanej inwestycji.

Na terenie planowanej inwestycji wody gruntowe znajdują się poniżej 2 m od poziomu gruntu. W ramach przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej planowane jest posadowienie na gruncie 21 kontenerowych stacji transformatorowych 4 MW wykonanych z prefabrykowanych elementów żelbetowych o powierzchni (w rzucie poziomym do 70 m² kpl) oraz stołów montażowych dla paneli fotowoltaicznych, które w rzucie na powierzchnię zajmą do ok. 420.000 m². Falowniki Solis 255 kVA posiadają klasę ochrony IP65, przez co charakteryzują się całkowitą ochroną przed wpływem kurzu oraz przed strumieniem wody. Oznacza to brak możliwości dostania się do ich wnętrza jakichkolwiek zwierząt lub owadów.

Transformator zabezpieczony jest przez stację kontenerową, w której jest umieszczony. Otwory wentylacyjne stacji transformatorowej skonstruowane są w sposób uniemożliwiający przedostanie się do wnętrza ptaków i nietoperzy. Powierzchnia pod stołami pozostaje powierzchnią aktywną biologicznie podobnie jak pozostały teren (za wyjątkiem powierzchni pod stacjami kontenerowymi). Stosowane technologie nie wykorzystują fundamentów.

Charakter przedsięwzięcia nie przewiduje, aby inwestycja wpływała na stan wody na gruntach przyległych oraz powodowała zmiany stosunków wodnych zarówno na etapie realizacji jak i eksploatacji. W wykopach do 80 cm zostaną

ułożone trasy kabli NN 230/400 V. Ilość tras kablowych układanych w gruncie jest optymalizowana do niezbędnego minimum. Na trasie od falowników do stacji transformatorowych ze względu na odległość i maksymalną długość przebiegów wspólnych. Przy częściowo ręcznym kopaniu rowów kablowych wierzchnia warstwa gruntu z humusem (ok. 25 cm) będzie odłożona i po ułożeniu kabli i zasypaniu wykopów do wysokości 25 cm od gruntu, zostanie ułożona na wierzchu.

Na etapie prowadzenia prac ziemnych prowadzona będzie kontrola pod względem ewentualnej obecności w wykopach zwierząt, głównie płazów i małych ssaków. Zwierzęta, które zostaną znalezione na placu budowy zostaną szybko i bezpiecznie przeniesione poza teren inwestycji, na teren stanowiący ich naturalne środowisko. Do prowadzenia kabli DC (łączyjących panele fotowoltaiczne z falownikami) oraz kabli telemechaniki wykorzystywana będzie konstrukcja wsporcza. Na terenie elektrowni nie są planowane drogi. W wyniku realizacji prac nie jest planowane usuwanie gleby, a na całym terenie elektrowni (poza kontenerowymi stacjami transformatorowymi maksymalnie 21x70 m², które ustawione będą na płytach betonowych, zagłębionych do 40 cm w ziemi) pozostanie obszar aktywny biologicznie bez upraw rolniczych wymagających orki, na którym będzie mogła się rozwijać swobodnie roślinność (głównie trawy itp.). Stoły montażowe są tak zaprojektowane, aby dolna krawędź paneli nie była niżej niż ok. 70 cm od gruntu, co zdecydowanie ogranicza konieczność zbyt częstego koszenia trawy i stwarza dobre warunki do rozwoju roślinności. Słupki konstrukcyjne będą wbijane w grunt na głębokość ok. 150 cm. Elementy i urządzenia infrastruktury technicznej zamontowane na terenie elektrowni są nieruchome i nie emitują dźwięków wynikających z ruchu.

Charakterystyczną cechą elektrowni fotowoltaicznej jest cykl pracy, który związany jest z pośrednią i bezpośrednią operacją Słońca. Aktywność elektrowni (generowania energii) wygasa wraz z nastaniem godzin wieczornych, nocnych.

W ramach podsumowania, planowane przedsięwzięcie:

- w trakcie realizacji inwestycji nie będzie odwadniania wykopów budowlanych, gdyż wystąpią tylko, wąskie (ok. 50 cm) i głębokie (ok. 80 cm), rowy kablowe;
- nie wpłynie na usunięcie roślinności, wręcz utrwali jej całoroczny charakter tj. inny niż typowy dla upraw rolnych;
- nie wpłynie na zniszczenie gleby, gdyż praktycznie cały obszar przeznaczony

- na przedsięwzięcie pozostanie aktywny biologicznie (poza stacjami transformatorowymi maksymalnie 21 x 70 m²);
- obszar przedsięwzięcia będzie „przejrzysty” dla drobnych ssaków oraz dla płazów i gadów;
 - przedsięwzięcie nie stwarza barier behawioralnych gdyż nie jest źródłem hałasu i sztucznego światła;
 - realizacja przedsięwzięcia trwa ok. 12 miesięcy i w trakcie prac nie jest używany ciężki sprzęt budowlany. Poza środkami transportu używane są minikoparki (ok. 2 t), mała palownica (ok. 3,5 t masy własnej) i dźwig do postawienia trafostacji (2-3 dni pracy). Prowadzący roboty, zobligowany będzie dbać o stan techniczny maszyn, urządzeń i pojazdów, w szczególności o prawidłowe ustawienie silników wysokoprężnych, używane będą tylko w pełni sprawne maszyny, urządzenia i pojazdy. Teren potencjalnie narażony na zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z przebywających tam pojazdów mechanicznych (samochody, koparki, itp.) tj. miejsca tankowania pojazdów, wymiany olejów, drobnych napraw oraz miejsca magazynowania olejów smarami i innymi materiałami mogących stanowić zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego będą zabezpieczone, np. poprzez uszczelnienie tego obszaru folią PEHD. Przed rozpoczęciem eksploatacji inwestor uzyska wszelkie wymagane decyzje administracyjne z zakresu ochrony środowiska oraz stosować się będzie do wytycznych w nich ujętych.

3.2. Odprowadzanie wód opadowych i mycie paneli.

Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zużycia wody i nie generuje ścieków, za wyjątkiem wód deszczowych, które będą spływały powierzchniowo z paneli do gruntu i w niego wsiąkały. Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie. Planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Całkowity brak uszczelnienia powierzchni gruntu oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Przedsięwzięcie nie jest także zlokalizowane w obniżeniu terenu ani na obszarze zalewowym, nie jest więc zlokalizowane w miejscu, w którym mogą wystąpić powodzie. Budowa

przedsięwzięcia nie będzie także powodowała zalewania terenów sąsiednich.

Według opinii firm zajmujących się profesjonalnie budową farm fotowoltaicznych, panele fotowoltaiczne nie wymagają mycia. Wody deszczowe w wystarczający obmywają powierzchnię instalacji. Jeśli jednak okaże się, iż zaistnieje konieczność mycia paneli, będzie do tego służyła czysta woda pod ciśnieniem bez domieszki jakiegokolwiek substancji czyszczącej. Taką wodę należy traktować jako opadową. Woda do mycia paneli fotowoltaicznych zostanie na teren inwestycji dowieziona w specjalnych do tego przeznaczonych beczkowozach.

Mycie paneli fotowoltaicznych może odbywać 1-2 razy w roku przy użyciu czystej wody. Woda po oczyszczeniu paneli będzie spływać po panelach i konstrukcji na grunt i swobodnie w niego wnikać. Na jedno mycie paneli potrzeba około 60 m³ wody.

3.3. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.

Przestrzeganie art. 56 i 57 będzie zachowane, gdyż farma fotowoltaiczna niczego namacalnego nie produkuje. Nie wytwarza żadnych zanieczyszczeń. W związku z tym jednolite części wód powierzchniowych (JWCP) o kodzie RW6000241878799 i o kodzie RW 6000241878939 w pełni są chronione przed zanieczyszczeniami.

Przestrzeganie art. 59 będzie zachowane, gdyż na terenie farmy fotowoltaicznej nie będzie budowana żadna studnia i nie będzie poboru wody z wód podziemnych.

Zanieczyszczenia spowodowane przez ptaki i inne zwierzęta oraz wiatr i unoszący się kurz itp. nie stanowią zagrożenia dla JWCPd o ind. UE: PLGW600059.

3.4. Obszar farmy a teren chroniony.

Farma fotowoltaiczna w Kwieciu nie będzie położona na obszarze chronionym Natura 2000. Na terenie planowanej farmy nie znajduje żaden obszar wymagający specjalnej ochrony przyrody.

3.5. Oddziaływanie planowego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne.

W powiązaniu z punktem 3.1. uzupełniamy następujące zagadnienia:

- a) zaplecze budowy będą stanowiły 2 kontenery, jeden gospodarczy dla pracowników, a drugi jako magazyn dla sprzętu. Kontenery będą

zlokalizowane, w miejscu, gdzie będzie wydzielony wjazd na działkę. Zaplecze zostanie zabezpieczone przed przedostaniem się zanieczyszczeń do gruntu i wód. W tym celu, plac budowy będzie wyposażony w środki służące do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych, a w przypadku wystąpienia awaryjnego wycieku substancji ropopochodnych i skażenia gruntu, zostanie przeprowadzona, za pośrednictwem wykwalifikowanej firmy, rekultywacja skażonego obszaru za pomocą sorbentów;

- b) materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane na wyznaczonym ku temu miejscu. Logistycznie przewiduje się tak, aby materiały budowlane były dostarczane sukcesywnie, z wyprzedzeniem na dwa dni robót. Materiały budowlane będą składowane na placu, który będzie wyłożony folią PEHD. Na folii będą ułożone palety a na paletach materiały budowlane. Samochody dostarczające materiały budowlane będą natychmiast rozładowywane i od razu będą odjeżdżały z terenu budowy. Nie będzie postoiu ich na terenie budowy. Na terenie budowy w kontenerze będą przechowywane narzędzia pracy. Na placu budowy na folii PEHD będą stały minikoparki, palownice i dźwig (8-10 dni) do postawienia stacji transformatorowych. Plac na materiały budowlane zlokalizowany na terenie farmy przy bramie wjazdowej, będzie zajmował powierzchnię ok. 200 m². Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej w godz. między 6.00 a 18.00, co przyczynia się do zminimalizowania uciążliwości związanych z etapem realizacji przedsięwzięcia. Wykorzystywane maszyny i urządzenia powinny być sprawne i spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. z 2005 r. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.);
- c) wokół terenu farmy są drogi gruntowe na działkach nr ewid. 46/1 i 334/3. Drogi te będą wykorzystane do dostarczania materiałów wokół farmy. Na terenie farmy fotowoltaicznej nie będzie utwardzonych dróg. Materiały będą dostarczane na ręcznych wózkach 4-kołowych do transportu;
- d) w fazie budowy, z punktu widzenia ochrony powietrza, będzie wiązała się

z emisją niezorganizowaną spalin z silników pojazdów i maszyn roboczych. W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter czasowy i lokalny. Z uwagi na niewielką emisję substancji do atmosfery z planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń;

- e) miejsca tankowania pojazdów (tylko minikoparki i palownice), wymiany olejów, drobnych napraw oraz miejsca magazynowania olejów, smarów i innych materiałów mogących stanowić zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego będą zabezpieczone, np. poprzez uszczelnienie tego obszaru folią PEHD;
- f) pracownicy wykonujący prace budowlane będą korzystać z specjalnie do tego przetransportowanych na teren inwestycji kontenerów sanitarnych. Budowa będzie wyposażona w odpowiednie pojemniki wody odpowiadające normie 120 l objętości dla każdego z 10-ciu pracowników. Ścieki socjalno-bytowe z kontenerów sanitarnych będą odprowadzane do szczelnych zbiorników bezodpływowych, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty;
- g) odpady powstałe na etapie realizacji zostaną zagospodarowane przez uprawnionych odbiorców poprzez zlecenie/umowę wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami podmiotom, które posiadają zezwolenie zbieranie odpadów lub zezwolenie na przetwarzanie odpadów zgodnie z art. 27 ust. 2 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 699 z późn. zm.). W trakcie prowadzenia prac montażowych odpady będą magazynowane na terenie placu budowy w miejscach specjalnie dla nich wyznaczonych w sposób nie kolidujący z prowadzonymi robotami i spełniającymi wymogi BHP. Odpady będą magazynowane selektywnie według rodzaju kodu i asortymentu gabarytowego w pojemnikach odbiorców lub w uporządkowanych przyzmach. Przed oddaniem elektrowni do użytku wszystkie odpady zostaną przekazane a teren ostatecznie uporządkowany.

4. Rodzaj planowanej do zastosowania technologii.

Technologia fotowoltaiczna. Termin fotowoltaika (PV) łączy dwa słowa: „foto”, co oznacza światło oraz „voltaic”, co oznacza elektryczność. Technologie fotowoltaiczne stosowane są do przekształcania promieniowania słonecznego (światła)

w elektryczność. Do zamiany promieniowania słonecznego na energię elektryczną stosowane są materiały półprzewodnikowe o specjalnych właściwościach. Najczęściej stosowanym półprzewodnikiem jest krzem. Jest to drugi co do ilości występujący pierwiastek na Ziemi. Prąd stały (DC) generowany jest przez działanie światła.

Moc systemu fotowoltaicznego podaje się w kWp (ang. Kilo Watts peak). Wartość ta określa moc prądu stałego (DC), który może zostać wyprodukowany przez dany system fotowoltaiczny w optymalnym nasłonecznieniu oraz w optymalnej temperaturze. Przed dostarczeniem do urządzeń elektrycznych lub do sieci elektroenergetycznej, prąd stały zamieniany jest w inwerterze na prąd zmienny (AC).

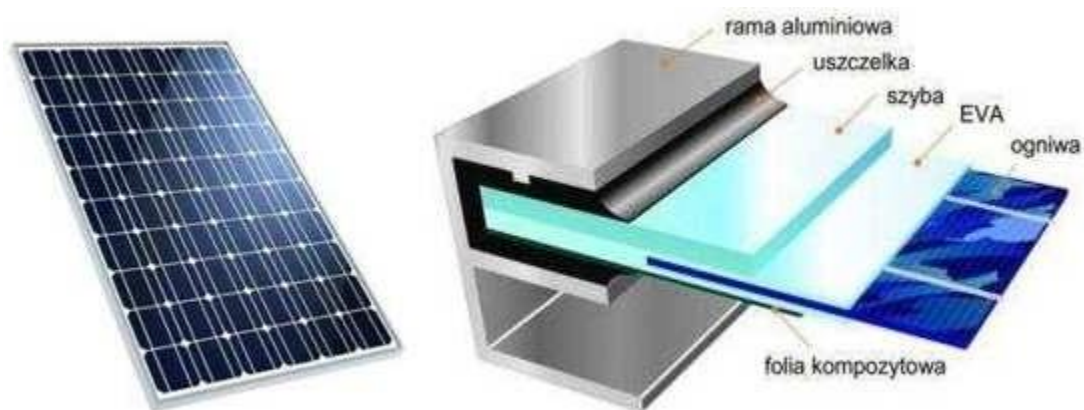
4.1. Panele fotowoltaiczne (PV).

Składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowania słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

- monokrystaliczne - ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
- polikrystaliczne - ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę, która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni aluminiowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami. Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają dwie ekspozycje:

- ekspozycja w kierunku wschód - zachód,
- brak zacienienia,
- właściwy kąt nachylenia (8 do 15 stopni),
- ekspozycja w kierunku południowym,
- właściwy kąt nachylenia (do 60 stopni).



Rys. 7: Powyższy rysunek przedstawia pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz jego przekrój
 Przykładowe dane techn. paneli fotowoltaicznych Solar LP210-M-66-MH – 650W:

Nominalna Moc (Pmax)	650 W
Napięcie robocze V_{mp}	37,61V
Natężenie robocze I_{mp}	17,28A
Napięcie Jałowe	45,58V
Prąd Zwarciaowy	18,16A
Sprawność	20,92 %
Wymiary	2384 x 1303 x 35 mm
Waga	34 kg

Energia wyprodukowana przez farmę fotowoltaiczną sprzedawana będzie bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej jej zarządcy. Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych stelażach za pomocą kotw wbijanych w ziemię. Teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony, a na ogrodzeniu zostanie założony system monitoringowo-alarmowy.



Rys. 8: Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.

Planowana do montażu instalacja będzie instalacją wolnostojąca tzn. panele (zestaw modułów) będą umieszczone na stelażach przymocowanych do gruntu za pomocą stalowych słupków. Panele będą ustawione w rzędy tzw. strings. Prąd wyprodukowany przez poszczególne stringi będzie dostarczany do inwerterów a następnie, po przejściu przez transformatory, prąd będzie dostarczany bezpośrednio do sieci energetycznej.



Rys. 9: Sposób montażu paneli fotowoltaicznych na stelażach wbijanych bezpośrednio do gruntu.

Montaż instalacji fotowoltaicznej obejmuje połączenie modułów fotowoltaicznych z konstrukcją i za pomocą wbijanych pali przymocowanie do gruntu. Wysokość montowanych paneli nie przekroczy 4,5 m. Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 25 lat.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

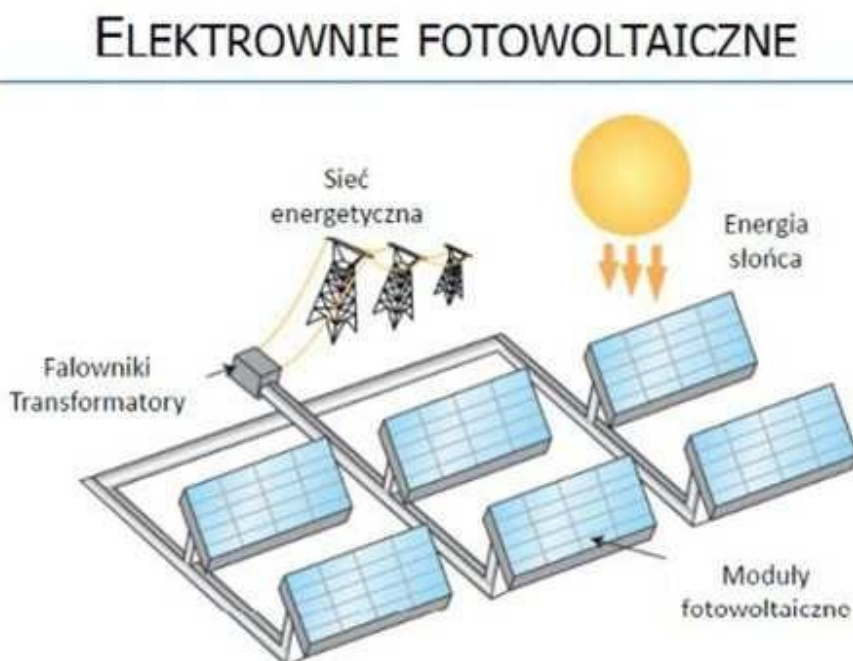
- panele fotowoltaiczne,
- drogi wewnętrzne,
- infrastruktura naziemna i podziemna,
- linia kablowe energetyczno-światłowodowe,
- przyłącza elektroenergetyczne,
- falowniki (inwertery) Solis 255 kVA,

- stacje transformatorowe SN/NN,
- stacje transformatorowe WN/SN,
- przewody przesyłowe z paneli do inwerterów (falowników),
- inne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją parku ogniwo.

Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie realizowane poza obszarami objętymi ochroną - nie jest zlokalizowane na:

- obszarach wymagających specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt oraz ich siedlisk, a także siedlisk przyrodniczych,
- objętych ochroną, w tym obszarach sieci Natura 2000 oraz pozostałych formach ochrony przyrody,
- obszarach wybrzeży,
- obszarach górskich lub kompleksów leśnych,
- obszarach objętych ochroną ujęć wód i obszarach ochrony zbiorników wód śródlądowych,
- obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- obszarach ochrony uzdrowiskowej.

Poniżej przedstawiono uproszczony proces działania elektrowni fotowoltaicznych (źródło: Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska).



Rys. 10: Schemat działania elektrowni fotowoltaicznej.

Wszystkie elementy elektrowni fotowoltaicznej zostaną dowieszone na teren inwestycji ciężarówkami i tam zostaną rozładowane za pomocą dźwigu lub wózka widłowego. Wstępnie teren inwestycji będzie przygotowany pod montaż stelaży tzn. teren zostanie podrównany i ogrodzony. Następnie stelaże zostaną zmontowane i przymocowane do gruntu. Jednocześnie ułożone zostanie okablowanie. Po takim przygotowaniu terenu nastąpi montaż paneli fotowoltaicznych. Wraz z zamontowaniem pierwszego stringu paneli zostanie on podłączony do inwertera i do stacji transformatorowej o mocy do 4MVA. Dalej kablami średniego napięcia SN do 20 kV zasilane są stacje transformatorowe wysokiego napięcia 110 kV/20 kV o mocy do 40 MVA. Realizacja budowy kompletnej do 85 MW farmy fotowoltaicznej nie powinna trwać dłużej niż 12 miesięcy, jeżeli nie będzie przerw w dostawach poszczególnych elementów instalacji. Inwestycję planuje się realizować metodą „just in time” tzn. elementy instalacji nie będą składowane, tylko montowane bezpośrednio po ich przetransportowaniu na teren inwestycji. Wysokość montowanych paneli nie przekroczy do 4,5 m.

4.2. Pale stalowe.

Pale (kotwy) stalowe do mocowania stojaków w gruncie. Ich długość oraz głębokość, na jaką są wbijane zależy od nośności gruntu. Jest to głębokość od 60 cm do 220 cm. Pale stalowe wykonywane są ze stali ocynkowanej.

4.3. Stelaże aluminiowe.

Stelaże (stojaki) aluminiowe - są to lekkie ażurowe konstrukcje z rurek lub profili aluminiowych tak zaprojektowane, aby oprzeć się sile wiatru i ciężarowi śniegu. Konstrukcje te nie są stałe przymocowane do gruntu. Do gruntu stojaki mocowane są za pomocą pali wbijanych poprzez specjalne urządzenia. Głębokość wbijania zależy od miąższości gruntu i obciążeń wywieranych na stojaki. Alternatywnie mogą być stosowane systemy naprowadzające tzw. trackery. Systemy naprowadzające (trackery) stanowią ruchome elementy systemu fotowoltaicznego, dzięki którym panele fotowoltaiczne zainstalowane na odpowiednich konstrukcjach, będą mogły zmieniać swój kąt nachylenia względem słońca, co na celu ma umożliwienie zwiększenia uzysku energii.

Konstrukcja stołów do montażu paneli zostanie wyposażona w siłowniki i niezbędną elektronikę. Za pomocą wprowadzonego algorytmu dla danej szerokości

geograficznej sterownik trackera wyznacza najlepsze ułożenie w danym momencie i kieruje panele słoneczne w tym kierunku. Trackery są napędzane przez silniki elektryczne, a energia do ich zasilania pochodzi zazwyczaj z instalacji fotowoltaicznej.

Trackery pozycjonują panele słoneczne w kierunku słońca zmieniając kąt nachylenia konstrukcji tak, aby kąt padania promieni słonecznych pokrywał się z wektorem normalnym płaszczyzny paneli przy dokładności kątowej 1 stopnia. Wyposażone są w systemy powiązane z charakterem pracy instalacji (działają w czasie dnia).

Zakładając zastosowanie typowej konstrukcji dla trackerów, wysokość paneli w pozycji pionowej wynosić będzie do 5 m. Moc akustyczna pojedynczego trackera nie przekroczy wartości 65 dB, urządzenie nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.



Rys. 11: Przykładowa konstrukcja stelaża na farmie Cestas w pobliżu Bordeaux (Francja).



Rys. 12: Przykładowe ułożenie na południe paneli fotowoltaicznych na farmie Australia – Asia

- 30 -



Rys. 13: Przykładowe ułożenie wschód - zachód paneli fotowoltaicznych na farmie Cestas we Francji.

4.4. Stacje transformatorowe o mocy 2 x 2 MVA.



Rys. 14: Przykładowa betonowa stacja kontenerowa o mocy 2 x 2 MVA

W celu przekazania energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego zaplanowano stacje transformatorowe 0,4kV/15kV. Planowanych jest do 22-ch stacji transformatorowych o mocy 2 x 2 MW każda, typu kontenerowego z wydzielonymi pomieszczeniami dla rozdzielni niskiego napięcia 400-800 V, komór transformatorowych oraz rozdzielni średniego napięcia SN 20 kV. Transformatory o mocy 2x2 MW przetwarzają prąd przemienny o napięciu 800V na prąd przemienny o napięciu 20 kV. Ponadto stacja transformatorowa wyposażona jest w rozdzielnie NN i SN. W stacji znajduje się pomiar półpośredni, wytworzonej, po stronie średniego napięcia do 20 kV. Uwzględnia się też stosowanie stacji transformatorowych kontenerowych piętrowych np. typu MRw bSP20 / 2 x 2500-6 o wymiarach: szerokość - ok. 7 m, długość - ok. 7 m i wysokość - ok. 7 m. Lokalizacja stacji transformatorowych 15 kV będzie spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065 z późn. zm.). Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi stacji, stacja transformatorowa będzie wyposażona w sprzęt BHP.

4.5. Falowniki Solis 255 kVA.

Falownik trójfazowy Solis 255 kVA przetwarza prąd stały „DC” wytwarzany przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny „AC”. Falowniki wyposażone są w wyświetlacze pozwalające na bieżąco monitorować parametry pracy systemu fotowoltaicznego. Wymiary falownika szer. 1125 mm, wys. 770 mm, głęb. 384 mm. Waga 113 kg. Monitorowanie za pomocą złącza RS 485.

4.6. Stacje transformatorowe WN 110 kV / SN 20 kV o mocy do 40 MVA

Ze stacji transformatorowych o mocy 2 x 2 MW jednożyłowymi kablami aluminiowymi lub miedzianymi na napięcie 15 kV będą zasilone stacje transformatorowe WN /SN o mocy do 40 MVA. Planowane są trzy stacje trafo WN/SN o mocy do 40 MVA, które zajmą teren do 5000 m². Na terenie budowy stacji transformatorowych posadowiony będzie budynek rozdzielni o wymiarach: dł. do 30 m, szer. do 10 m i wys. do 7 m. Ze stacji transformatorowych WN/SN energia elektryczna będzie przesyłana kablami wysokiego napięcia 110 kV do Operatora Energetycznego. Projekt stacji trafo WN/SN i linii kablowych WN 110 kV przesyłających energię elektryczną do Operatora Energetycznego będzie uzależniony od wydanych, Warunków Technicznych Przyłączenia, wydanych przez Enea Operator Sp. z o.o. w Poznaniu.



Rys. 15: Przykładowa stacja trafo WN/SN o mocy 2 x 25 MVA Korczowa (budynek i urządzenia)

4.7. Przewody przesyłowe.

Łączna długość przewodów miedzianych, ułożonych z paneli fotowoltaicznych do falowników wyniesie ok. 450.000 m. Przekrój przewodów to ok. 6 mm² (1 żyła).

Masa kabla to 70 kg/km, masa miedzi w kablu to 53 kg/km. Stąd wynika, że do montażu instalacji użyte zostanie ok. 23.850 kg miedzi i ok. 7.650 kg materiałów izolacyjnych.

4.8. Linie kablowe NN

Łączna długość kabli miedzianych NN jednożyłowych (dopuszcza się aluminiowe), ułożonych od falowników do stacji transformatorowych NN/SN wyniesie ok. 115.000 m. Przekrój żyły kabla to ok. 120 mm² (1 żyła). Masa kabla to ok. 1200 kg/km, masa miedzi w kablu to 1060 kg/km. Stąd wynika, że do wykonania linii kablowych nn użyte zostanie ok. 121 900 kg miedzi i ok. 14 000 kg materiałów izolacyjnych.

5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.

Rozpatruje się następujące warianty przedsięwzięcia:

5.1. Wariant „zero” – brak inwestycji

W wariantcie tym nie występują zmiany w użytkowaniu terenu, teren będzie użytkowany tak, jak dotychczas. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł produkowania energii. Poziom mocy zainstalowanej w Krajowej Sieci Energetycznej na dzień 31 grudnia 2019 r. wynosi 46,8 GW.

Rozwój technologii magazynowania energii elektrycznej pozwoli na zarządzanie podażą energii elektrycznej, szczególnie przez źródła OZE.

W 2040 r. poziom mocy zainstalowanej w KSE powinien kształtować się w granicach 60 GW. W 2040 r. ponad połowa mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zero emisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowych. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce. Odnawialne źródła energii mogą stanowić dla gmin województwa Lubuskiego „trampolinę” gospodarczą i nie stają w sprzeczności z ochroną środowiska naturalnego.

Planowana farma fotowoltaiczna na pewno nie przyczyni się do zarzucenia przez Rząd, planów budowy elektrowni atomowej, ale na pewno przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na moce wytwarzane z paliw stałych.

5.2. Wariant planowany.

Planuje się montaż farmy fotowoltaicznej o mocy znamionowej 85 MW pik(peak), składającej się z 85 niezależnych zespołów fotowoltaicznych o mocy 1 MW pik każdy.

Jak wspomniano wcześniej Wat pik, jest to jednostka mocy osiągnięta przez ogniwo fotowoltaiczne przy nasłonecznieniu o mocy 1000 W/m², gęstości spektrum AM 1,5 i temp. 25 st. C. Z informacji posiadanych przez inwestora, w naszym rejonie w ciągu roku występuje ok.1047 h zapewniających powyższe warunki.

W związku z powyższym planuje się wyprodukowanie 88.995.000 kWh na rok. Każda kilowatogodzina wyprodukowana ze słońca pozwala uniknąć 0,8 – 1,0 kg CO₂. Oznacza to, że montaż planowanej farmy przyczyni się do redukcji emisji do atmosfery od 71.196 do 88.995 ton CO₂ rocznie!

Przewiduje się zastosowanie transformatorów olejowych lub suchych żywicznych. Transformatory olejowe posiadają wbudowaną misę olejową, w której mieści się ponad 100% oleju z transformatora, co ma zabezpieczyć środowisko gruntowo-wodne.

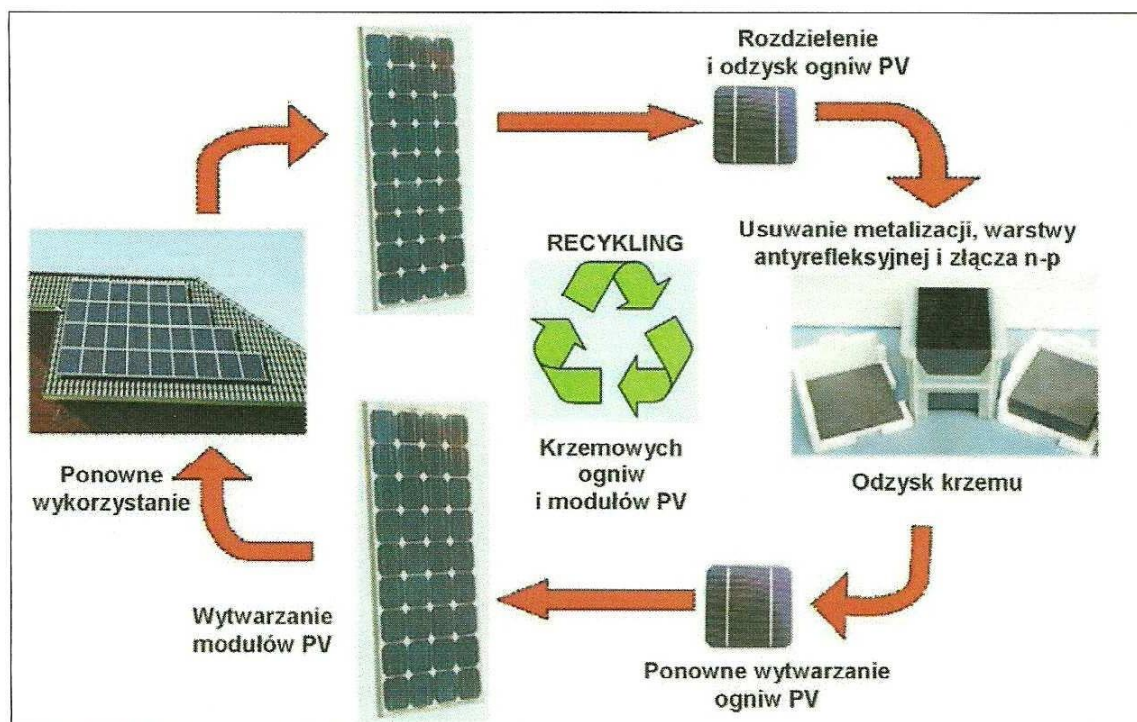
Planowana instalacja nie emituje hałasów i infradźwięków, nie powoduje emisji gazów i pyłów. Instalacja praktycznie nie zawiera płynów eksploatacyjnych, więc nie może spowodować wycieków. Jedyne płyny to oleje w transformatorach, których ewentualny wyciek jest zatrzymywany w urządzeniach dzięki odpowiedniej konstrukcji urządzenia. Materiały, z których będzie wykonana instalacja są bardzo odporne na procesy korozyjne i erozyjne, więc nie emitują do gleby i powietrza szkodliwych związków. Instalacja nie powoduje refleksów światła, gdyż szyby, które przykrywają ogniwa mają warstwy antyrefleksyjne. Instalacje takie jak planowana nie mają praktycznie żadnych wymagań eksploatacyjnych.

Aby farma fotowoltaiczna działała prawidłowo należy zapewnić przezroczystość szyb, co wiąże się z koniecznością usuwania pokrywy śnieżnej, która sama nie spłynie z paneli, oraz mycia powierzchni paneli wodą raz do roku. Ponadto konieczne będzie okresowe wykaszanie traw porastających teren, aby nie odcinały dopływu

światła. Farma fotowoltaiczna nie będzie miała żadnego wpływu na tereny graniczące z terenem farmy. Prąd nie będzie gromadzony w akumulatorach, tylko będzie bezpośrednio dostarczany do sieci energetycznej, za pośrednictwem stacji transformatorowych WN/SN i linii wysokiego napięcia WN 110 kV.

Czas działania farmy fotowoltaicznej to 25 lat. Po tym okresie praktycznie całość instalacji będzie podlegała procesowi recyklingu.

Rys. 16: Schemat procesu recyklingu ogniw i modułów PV z krystalicznego krzemu



Poniższa tabela przedstawia stosunek masy poszczególnych materiałów składających się na moduł fotowoltaiczny PV oraz ich procentowy stopień odzysku.

Materiał	Ilość [kg/m ²]	Udział masowy [%]	Stopień odzysku [%]
Szkło	10,00	74,16	90
Aluminium	1,39	10,30	100
Ogniwa PV	0,47	3,48	90
EVA, Tedlar®	1,37	10,15	-
Kontakty elektryczne	0,10	0,75	95
Substancje spajające	0,16	1,16	-

Źródło „Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych” (Ewa Klugmann-Radziemska, Piotr Ostrowski, Witold M. Lewandowski, Michał Ryms, Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Gdańsk 2010) – dane zawarte w tabeli podane są dla modułu ważącego 22 kg.

Z powyższej tabeli wyraźnie wynika, że poziom procentowy odzysku jest bardzo wysoki. Czyni to farmy fotowoltaiczne „czystymi” ekologicznie nie tylko w trakcie ich eksploatacji, ale również po okresie eksploatacyjnym. Płytki krzemowe ze zużytych paneli PV stanowią bardzo cenne źródło krzemu dla przemysłu fotowoltaicznego i przy zwykłych cenach krzemu na rynkach światowych, odzyskiwanie poprzez recykling zużytych modułów fotowoltaicznych jest opłacalne. Powyższe bardzo dobrze rokuje rozwojowi technologii recyklingu po zakończeniu funkcjonowania planowanej farmy fotowoltaicznej (25 lat od dnia rozpoczęcia użytkowania). Po tym okresie technologie powinny być na bardzo wysokim poziomie technicznym.

Opis wpływu planowanej farmy fotowoltaicznej na środowisko nie byłby pełny bez opisu generowanych przez nią pól elektromagnetycznych.

Od początku istnienia środowiska naturalnego pojawiły się pola elektromagnetyczne i zachodziły wzajemne oddziaływania między tymi polami, a żywymi organizmami. Z chwilą rozwoju cywilizacji nastąpiło intensywne zastosowanie zjawisk elektromagnetycznych, które są podstawą działania wielu urządzeń. W ten sposób w środowisku pojawiły się pola elektromagnetyczne o częstotliwościach, a przede wszystkim o natężeniach dotychczas niespotykanych. Jedną z dziedzin odpowiedzialnych za wykorzystanie i wytwarzanie pól elektromagnetycznych jest elektroenergetyka. Przy opisie pól elektromagnetycznych emitowanych przez farmy fotowoltaiczne największe znaczenie będą miały dwa rodzaje pól a mianowicie pola magnetyczne, wytwarzane przez instalacje przewodzące prąd stały oraz tzw. pola magnetyczne wyższych częstotliwości, wytwarzane przez instalacje przewodzące prąd przemienny taki jak np. w liniach SN (średniego napięcia). Tak jak wspomniano wcześniej w niniejszej karcie, podstawową jednostką wytwarzającą prąd w instalacjach fotowoltaicznych jest ogniwo fotowoltaiczne. Ogniwa zespolone są w moduły PV. Moduły mogą być połączone w większe zespoły tzw. Panele. Moduły mogą być połączone w szeregi tzw. Strings (ewentualnie strings rzędowe, seryjne, szeregowo lub po prostu szeregi). Zasadnicze dla zrozumienia pojęcia strings jest to, że strings tworzony jest z połączonych ze sobą szeregowo (na zasadzie elektrycznej) modułów. Większa liczba połączonych ze sobą szeregów tworzy tzw. strings równoległy. Zespoły te tworzą takie układy, które optymalizują produkcję prądu z obszaru instalacji. Na potrzeby niniejszego opracowania rzędami nazywane będą instalacje o strukturze liniowej posadowione

na gruncie. Planowana instalacja będzie składała się z ok. 1020 rzędów. Natomiast strings to połączone ze sobą szeregowo moduły. W instalacjach fotowoltaicznych następuje konwersja światła słonecznego na prąd stały. Ilość prądu stałego wytworzonego w poszczególnych stringsach równoległych jest sumą prądów stałych wytworzonych w poszczególnych szeregach paneli składających się na strings równoległy.

Aby prąd stały (DC), wytworzony przez instalację fotowoltaiczną mógł być podłączony do sieci elektroenergetycznej, musi zostać najpierw przekształcony na prąd przemienny (AC). Przekształcenia tego dokonuje urządzenie zwane falownikiem (inwerterem). Po przekształceniu prądu może on być dostarczony do sieci elektroenergetycznej poprzez przyłącze. Często, przed przyłączeniem do sieci konieczne jest dostosowanie napięcia prądu wychodzącego z falownika do napięcia prądu znajdującego się w sieci. Efekt ten uzyskuje się za pomocą transformatora. Jak wspomniano wcześniej, prąd stały przepływający przez strings paneli generuje pole magnetostaticzne. Zgodnie z wytycznymi w sprawie limitów wystawienia na działanie pól magnetostaticznych opracowanymi przez Międzynarodową Komisję ds. Ochrony Przed Promieniowaniem Niejonizującym (ICNIRP – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) generalnie populacje ludzkie nie powinny być wystawione na działanie pól magnetostaticznych o natężeniu 0,4 T (Tesli). Dla osób zawodowo wykonujących obowiązki związane z pracą w środowisku, w którym występują pola magnetostaticzne, normy zostały ustalone na poziomie 2T, a akceptowalny poziom w środowisku pracy kontrolowanym pod względem oddziaływania na osobę w nim pracującym to 8T. Ważne jest, aby wspomnieć, że powyższe wytyczne zostały opracowane z bardzo dużym marginesem bezpieczeństwa, pól magnetostaticznych o natężeniach wyższych niż wymienione powyżej.

Natężenie znamionowe modułów, z których składają się poszczególne szeregi to 8,91 A (amper) na jeden moduł. W związku z powyższym w kontrolowanych warunkach testowych, jeden strings równoległy składający się ze stringów szeregowych mógłby teoretycznie wygenerować 962 A prądu stałego. Przybliżona wartość indukcji magnetycznej w odległości 1 m od przewodu (stringu równoległego) wyliczona według wzoru Biot – Savarta wynosi:

$$B = \mu \cdot H$$

Gdzie: B – indukcja pola magnetycznego,
μ – przenikalność magnetyczna ośrodka,
H – natężenie pola magnetycznego

STAŁE POLE MAGNETYCZNE

☐ POLE MAGNETYCZNE ZIEMI WACHA SIĘ MIĘDZY 30μT DO 60μT (24A/M DO 48A/M) W ZALEŻNOŚCI OD POŁOŻENIA

☐ SYSTEM FOTOWOLTAICZNY WYTWARZA STAŁY PRĄD I STAŁE POLE MAGNETYCZNE

☐ MODUŁY FOTOWOLTAICZNE POŁĄCZONE SĄ W SZEREGU I MAKSYMALNY PRĄD JEST RÓWNY PRĄDOWI WYTWORZONEJMU PRZEZ POJEDYŃCZY MODUŁ

DO OBLICZENIA INDUKCJI POLA MAGNETYCZNEGO WYKORZYSTAMY PRAWO BIOTA-SAVARTA

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \sin \Phi}{R^2}$$

μ₀ – STAŁA MAGNETYCZNA [Vs/Am]

I – NATĘŻENIE PRĄDU [A]

R – ODLEGŁOŚĆ OD PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [m]

dl – DŁUGOŚĆ PRZEWODNIKA Z PRĄDEM [m]

Φ – KĄT POMIĘDZY PRZEWODNIKIEM A PUNKTEM POMIARU

$$B = (10^{-7} [T \cdot m / A]) \cdot \frac{8[A] \cdot 100[m] \sin 90^{\circ}}{(400[m])^2} \approx 0.0000000005[T]$$

POLE MAGNETYCZNE POCHODZĄCE OD KABLA Z PRĄDEM STAŁYM O NATĘŻENIU 8A W ODLEGŁOŚCI 400 M BĘDZIE 100 000 RAZY SŁABSZE NIŻ POLE MAGNETYCZNE POCHODZĄCE OD POLA MAGNETYCZNEGO ZIEMI...

Oznacza to, że natężenie pola magnetycznego w powietrzu równe jest wartości Indukcji magnetycznej. Promieniowanie paneli fotowoltaicznych będzie wynosiło w okolicach 0,0001924 Tesli. Prąd wyjściowy z falowników i transformatorów będzie prowadzony liniami niskiego i średniego napięcia, które położone będą pod ziemią, dlatego ich oddziaływanie będzie niezauważalne. Wobec tego nie istnieje możliwość by poziom promieniowania elektromagnetycznego mógł powodować jakiegokolwiek oddziaływanie na zwierzęta czy rośliny bytujące w okolicy planowanej inwestycji.

W pobliżu miejsca inwestycji nie ma budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi, które znajdowałyby się w odległości mniejszej lub równej odległości wyznaczonej w/w normą. Od granicy działki zachowany zostanie niezabudowany pas 1 m, tak by oddziaływanie nie wychodziło poza obszar działek, które są przeznaczone pod inwestycję. Dodatkowym elementem składowym instalacji fotowoltaicznej są falowniki zamieniające napięcie stałe na napięcie zmienne oraz w przypadku większych instalacji stacje transformatorowe podwyższające niskie napięcie trójfazowe z falowników do napięcia linii przesyłowej, do której podpięta będzie dana instalacja.

W przypadku falowników i transformatorów mówimy już o prądzie zmiennym.

Wymagania odnośnie instalacji falowników i stacji transformatorowych zostały

określone w: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) Paragrafy: § 96, § 180 oraz § 182, który mówi, że minimalna odległość stacji transformatorowej SN 15 kV/0.4 kV od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi 2,8 m.

Minimalna odległość budynków mieszkalnych od stacji transformatorowej WN/SN 110 kV/20 kV powinna wynosić 7,74 m.

6. Przewidywane zapotrzebowanie na: wodę, surowce, materiały, paliwo oraz energię.

6.1. Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę.

W okresie montażu instalacji fotowoltaicznej nie będzie potrzebna woda. W trakcie użytkowania farmy fotowoltaicznej zużywane będzie ok. 60.000 l wody do mycia szyb raz w roku. Woda potrzebna do czyszczenia nie zawiera żadnych substancji chemicznych oraz innych dodatków. Czyszczenie będzie odbywać się za pomocą specjalnego urządzenia, które myje panele maksymalnie oszczędzając wodę.

6.2. Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce i materiały.

Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej zostaną zakupione od producentów spoza terenu województwa i przywiezione na teren inwestycji w celu montażu. W trakcie eksploatacji instalacji do produkcji energii elektrycznej ze słońca nie występuje zapotrzebowanie na surowce.

Do montażu instalacji fotowoltaicznej użyte zostanie ok. 214.200 modułów PV przy 400 Wp mocy 1-go panela, lub 85.850 modułów PV przy 1000 Wp mocy 1-go panela. Na jeden przykładowy moduł typu Solar LP210-M-66-MH- 650 W o pow. 3,106 m² i wadze 34 kg składa się następująca ilość surowców:

- a) szkło (krzem) - 25,21 kg
- b) aluminium - 3,51 kg
- c) ogniwo PV (krzem krystaliczny) - 1,18 kg
- d) tworzywa EVA i tedlar® - 3,45 kg
- e) kontakty (srebro) - 0,26 kg
- f) substancje spajające - 0,38 kg

W związku z powyższym łączna ilość surowców użytych do produkcji 130.900 modułów jest następująca:

- a) szkło (krzem) - 3.299.989 kg
- b) aluminium - 459.459 kg
- c) ogniwo PV (krzem krystaliczny) - 154.462 kg
- d) tworzywa EVA i tedlar® - 451.605 kg
- e) kontakty (srebro) - 34.034 kg
- f) substancje spajające - 49.742 kg

Jak wspomniano wcześniej do montażu instalacji fotowoltaicznej użyte zostanie ok. 115 km kabli i 450 km przewodu. Masa miedzi na 1 km kabla to ok. 1060 kg i 53 kg miedzi na 1 km przewodu. Masa całkowita kabla na 1 km to ok. 1200 kg i ok. 70 kg masa całkowita 1 km przewodu. Powyższe oznacza, że do montażu instalacji użyte zostanie ok. 145.750 kg miedzi i ok. 21.650 kg materiałów izolacyjnych. Należy dodać, że po okresie działania farmy fotowoltaicznej, okablowanie zostanie usunięte i dostarczone do procesu recyklingu.

Z informacji uzyskanych od producentów stelaży wynika, że na 85MW zainstalowanej mocy przypada ok. 2600 ton aluminium. Pale mocujące stelaże do gruntu, będą użyte w ilości około 3500 szt. na 1 MW. Łącznie użytych zostanie około 11.200 szt. stalowych pali. Tak jak wspomniano, długość pali zależy od miąższości gruntów, na których ma być posadowiona instalacja. Waga najdłuższych pali stalowych to 8 kg, czyli przy założeniu, że do instalacji użyto by najdłuższych wkrętów, zapotrzebowanie na stal do produkcji tych pali stalowych wyniosłoby około 450 ton.

6.3. Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwo.

W czasie eksploatacji farma fotowoltaiczna nie zużywa paliwa do produkcji energii elektrycznej.

Zużycie paliw będzie występować jedynie w trakcie montażu farmy fotowoltaicznej i będzie miało związek głównie z przetransportowaniem elementów instalacji fotowoltaicznej na teren inwestycji.

Należy zaznaczyć, że transport instalacji na miejsce inwestycji nie leży w gestii Inwestora, tylko w gestii producenta instalacji, co oznacza, że za ewentualną emisję spalin związaną z transportem nie odpowiada inwestor. Ponadto oddziaływanie transportu jest okresowe i nie ma znaczenia w dłuższym okresie czasu.

Przewiduje się zakup i transport instalacji (moduły PV, urządzenia energetyczne, kable

i okablowanie) z odległości ok. 180 km od miejscowości Kwiecie.

Do przewiezienia jest ok. 4500 ton modułów, które pakowane są na paletach po około 20 szt. Modułów na paletę, o rozmiarach 2,4 m dł. x 1,3 m szer. Masa modułu pojedynczego to 34 kg. Oznacza to, że na jedną paletę wchodzi 680 kg modułów. Przeciętna naczepa ma długość wewnętrzną około 13,6 m, a szerokość około 2,5 m.

W związku z powyższym na jedną naczepę zmieści się 20 palet, co daje łącznie 13.600 kg modułów. Do przetransportowania wszystkich modułów, konieczne będzie 330 transportów.

Ponadto konieczne będzie 290 dodatkowych transportów: 140 na kontenerowe stacje transformatorowe, falowniki i okablowanie oraz 150 transporty na stelaże i pale. Daje to łącznie 620 transporty na trasie 160 km w jedną stronę. Licząc trasę ciężarówek w obie strony będą one musiały przejechać łącznie ok. 198.400 km. Ciągnik siodłowy zużyje ok. 18 l ON na 100 km. Łączne zużycie paliwa w związku z transportem instalacji fotowoltaicznej wyniesie ok. 35.712 l ON.

6.4. Szacunkowe zapotrzebowanie na energię.

Z danych ujętych w dokumentacji technicznej planowanych do zainstalowania urządzeń energetycznych wynika, że zapotrzebowanie na energię elektryczną do działania pojedynczego falownika to 100W, ponadto oświetlenie zewnętrzne, monitoring i potrzeby konserwatorskie to 15 kW. Potrzeby własne stacji transformatorowych WN/SN wynoszą 60 kW. Czyli łącznie zapotrzebowanie na energii elektrycznej wyniesie 72 kW.

Zapotrzebowanie na energię ciepłą - nie dotyczy.

Zapotrzebowanie na energię gazową - nie dotyczy.

7. Rozwiązania chroniące środowisko.

Instalacja fotowoltaiczna jest naprawdę „czystą” instalacją, co wynika z informacji przedstawionych wyżej w tej karcie informacyjnej. W okresie eksploatacji instalacja nie emituje hałasu, zanieczyszczeń powietrza, odpadów i ścieków.

Potencjalne oddziaływanie na środowisko w tego typu instalacjach stanowi promieniowanie elektromagnetyczne. Z przedstawionych wcześniej informacji wynika, że emisja pól elektromagnetycznych będzie na poziomie bezpiecznym dla życia i zdrowia ludzi.

Po zmontowaniu farmy fotowoltaicznej, wzrost traw będzie swobodny (koszenie max. dwa razy do roku), a teren, przez jego ogrodzenie, będzie mniej dostępny dla drapieżników lądowych (lisy, koty), co przyczyni się do powstania lepszych warunków do gniazdowania ptaków. Same panele nie będą stanowiły przeszkody dla gniazdujących na ziemi ptaków. Nie stwierdzono, aby działki inwestora, na których ma powstać planowana instalacja fotowoltaiczna, stanowiła miejsce występowania i polowania ptaków drapieżnych, których obszary łowieckie mogłyby zostać nieznacznie ograniczone.

W związku z powyższym nie ma potrzeby stosowania specjalnych rozwiązań, eliminujących to ryzyko.

Na terenie inwestycji nie ma potrzeby przebywania ludzi na stałe. Ludzie będą przebywali na terenie tylko w czasie okresowego badania stanu instalacji, okazjonalnych napraw oraz prac konserwacyjnych polegających przede wszystkim na wykaszaniu trawy i myciu powierzchni paneli dwa razy do roku. Wszelkie, niewielkie ilości odpadów powstałe w wyniku okazjonalnych napraw będą zabierane przez ekipę dokonującą naprawy, jednak z informacji uzyskanych przez inwestora wynika, że są to instalacje fotowoltaiczne praktycznie bezawaryjne. Podczas montażu nie powstaną wykopy, więc nie istnieje ryzyko uwięzienia płazów w wykopach.

8. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej oraz wytwarzane odpady.

W czasie normalnej eksploatacji przedmiotowej farmy fotowoltaicznej nie występują odpady. W czasie pracy stacji transformatorowych wysokiego napięcia WN/SN 110/20 kV występuje lekki hałas i pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Potencjalnym zagrożeniem dla środowiska jest olej mineralny zastosowany w transformatorach. Jednak w przypadku wystąpienia ewentualnej awarii polegającej na uszkodzeniu kadzi transformatora, ściekający olej będzie gromadzony w przewidzianych do tego celu szczelnych zbiornikach (misach) zapewniających w przypadku awarii przejęcie 110% oleju znajdującego się w transformatorze (w misach jest przewidziana rezerwa na przyjęcie wody deszczowej). Zastosowany system separacji wody i oleju (separator), wykluczy możliwość zanieczyszczenia gruntów i wód. Planowana inwestycja oraz strefa jej oddziaływania położona jest poza obszarami specjalnej ochrony (OSO) oraz specjalnych obszarów ochrony (SOO) Natura 2000.

Omawiane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało na formy ochrony przyrody i krajobrazu znajdujące się w jego otoczeniu, w tym w szczególności na obszary Natura 2000.

9. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

- ilość i sposób odprowadzania ścieków bytowych: nie dotyczy;
- ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych: nie dotyczy;
- ilość i sposób odprowadzania wód opadowych z zanieczyszczonych powierzchni utwardzonych (parkingi, drogi, itp.): nie dotyczy;
- rodzaj, przewidywane ilości i sposób postępowania z odpadami (segregacja, gromadzenie w szczelnych pojemnikach): */po 25 letnim okresie eksploatacji całość instalacji zostanie dostarczona do zakładu zajmującego się recyklingiem ogniw fotowoltaicznych/;*

- ilość, rodzaje zainstalowanych i planowanych urządzeń emitujących hałas, zanieczyszczenia powietrza, odpady, ścieki, pola elektromagnetyczne lub innych elementów powodujących uciążliwości (np. odory):

Instalacja nie emituje hałasu, zanieczyszczeń powietrza, odpadów i ścieków. Jako instalacja fotowoltaiczna produkująca energię elektryczną emituje pola elektromagnetyczne. Opis emisji pól elektromagnetycznych został ujęty w pkt. 6.2. Planowane warianty przedsięwzięcia. Emisja będzie na poziomie nieszkodliwym dla otoczenia.

10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.

W opisywanym przypadku nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Wynika to z faktu, iż planowana inwestycja zlokalizowana jest wyłącznie na terenie jednego kraju – Polski, w znacznej odległości od jej granic. Oddziaływanie na środowisko może mieć jedynie charakter lokalny. Jak zostało już wcześniej wspomniane farmy fotowoltaiczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione.

11. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.

W myśli art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, formami ochrony przyrody są:

- 1) parki narodowe;
- 2) rezerваты przyrody;
- 3) parki krajobrazowe;
- 4) obszary chronionego krajobrazu;
- 5) obszary Natura 2000;
- 6) pomniki przyrody;
- 7) stanowiska dokumentacyjne;
- 8) użytki ekologiczne;
- 9) zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- 10) ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Teren planowanej inwestycji znajduje się w obszarze między lasami. Z uwagi na pasywność paneli fotowoltaicznych względem środowiska przyrodniczego, nie przewiduje się negatywnego wpływu na jakikolwiek z powyższych opisanych obszarów chronionych z powodu negatywnego braku oddziaływania paneli na środowisko oraz ich montażu na terenie, na których nie znajdują się siedliska przyrodnicze. Wręcz przeciwnie inwestycja solarna przyczyni się do ograniczenia produkcji przemysłowej oraz rolniczej na tych działkach, w wyniku której ograniczone zostanie środków, nawozów i środków ochrony roślin mogących negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze.

Na działkach, na których realizowane będzie przedsięwzięcie nie stwierdzono występowania chronionych gatunków zwierząt oraz roślin. Należy zaznaczyć, że po powstaniu farmy fotowoltaicznej powierzchnia biologicznie czynna praktycznie nie ulegnie zmniejszeniu, a sam teren, poprzez wysoce ekstensywny sposób użytkowania, może stać się bezpiecznym habitatem np. dla ptaków gniazdujących w trawie. Stojące na ziemi panele fotowoltaiczne powodują cień, który często jest wykorzystywany przez ptaki i małe zwierzęta. Ponadto panele są zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną. Ma to na celu wyeliminowanie zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. Tym samym panele fotowoltaiczne nie

powodują oślepienia ptaków przelatujących nad instalacją. Mając na uwadze fakt, iż farma fotowoltaiczna nie stanowi zagrożenia dla zwierząt i ptaków, nie wywołuje hałasu, nie emituje zanieczyszczeń powietrza oraz nie wytwarza odpadów, a także uwzględniając to, że elektrownie słoneczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione można stwierdzić, że farma fotowoltaiczna nie może w żaden sposób wpływać na status ochrony wyżej wymienionych form ochrony przyrody.

12. Podsumowanie

Technologia fotowoltaiczna jest najczystsza znaną obecnie człowiekowi metodą pozyskiwania energii. Jest to także technologia najmniej inwazyjna, jeżeli chodzi o obszary, na których powstaje i jest bezemisyjna. Ponadto praktycznie w całości może podlegać procesowi wtórnego przetworzenia, gdyż składa się przede wszystkim z pierwiastków łatwo dostępnych, których technologie przetwarzania zostały doskonale opanowane przez człowieka. Dlatego na całym świecie dynamika rozwoju tej gałęzi gospodarki jest ogromna. Dla przykładu, we Francji największa farma fotowoltaiczna ma moc 360 MW a w Polsce największa farma ma moc 60 MW. W Polsce technologia fotowoltaiczna dopiero się rozwija. Instalacje fotowoltaiczne, w Polsce, mogą być jedną z tych gałęzi gospodarki, które będą doskonale wpisywały się w ideologię ochrony przyrody pod każdym jej względem. Zdaniem inwestora należy zrobić wszystko, aby jak najbardziej skrócić procesy administracyjne dla montażu tego typu instalacji fotowoltaicznych, co uzasadnione jest stuprocentową zgodnością tej technologii z założeniami ochrony środowiska naturalnego.

.....
/podpis autora/