



**Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko pn.:
„Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych wraz z niezbędną
infrastrukturą techniczną w obrębie geodezyjnym Drozdowo,
gmina Świecie”**

Nazwa przedsięwzięcia	Budowa zespołu elektrowni fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w obrębie geodezyjnym Drozdowo, gmina Świecie
Wnioskodawca	PV 1000 Sp. z o.o.

Zespół autorski		
mgr Michał Mięsikowski	Kierujący zespołem autorskim	
mgr Kamil Sobotka	Specjalizacja: GIS Opracowanie raportu	Sobotka Kamil

Egzemplarz	
Miejsce/Data opracowania	Toruń, luty 2023 r.

Spis treści

Słowniczek.....	4
1. Wstęp	5
2. Opis planowanego przedsięwzięcia	6
2.1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania	6
2.2. Cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	20
2.2 Przewidywane rodzaje i ilości emisji	23
2.2.1 Ścieki	23
2.2.2 Zanieczyszczenie powietrza	24
2.2.3 Odpady	24
2.2.4 Hałas.....	29
2.2.5 Promieniowanie elektromagnetyczne	31
2.3. Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych (gleby, wody, powierzchni ziemi).....	33
2.4. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii	34
2.5 Prace rozbiórkowe	35
2.6 Ocena ryzyka wystąpienia poważnych awarii i katastrof naturalnych i budowlanych	35
3. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko	38
3.1 Położenie geograficzne i morfologia	38
3.2 Klimat.....	38
3.3 Wody.....	39
3.4 Flora i Fauna.....	42
3.5 Opis elementów przyrodniczych objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych.....	42
4. Zabytki chronione w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia.....	49
5. Opis krajobrazu	50
6. Powiązania z innymi przedsięwzięciami i wynikająca z tego kumulacja oddziaływań	50
7. Skutki dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	52
7.1 Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania	52
8. Oddziaływanie wybranego wariantu na środowisko	62
8.1 Oddziaływanie na florę.....	62
8.2 Oddziaływanie na faunę	62
8.3 Oddziaływanie na formy ochrony przyrody	64
8.4 Oddziaływanie na klimat	65
8.5 Oddziaływanie na krajobraz	66

8.5.1 Wizualizacja przedsięwzięcia na przykładzie podobnych realizacji.....	74
9. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę.....	75
10. Przewidywane znaczące oddziaływania planowanego przedsięwzięcia obejmujące bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko.....	76
11. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, szczególnie form ochrony przyrody, na etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia	77
12. Obszar ograniczonego użytkowania	80
13. Analiza możliwych konfliktów społecznych	81
14. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	82
15. Trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	83
16. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska	84
17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	86
18. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia, zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 11b) 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 (Dz. U. z 2022 r., poz. 1029 ze zm.).	88
Bibliografia.....	90
Spis map, rycin i tabel.....	92
Załączniki	94

Słowniczek

SN - sieć średniego napięcia; sieć elektroenergetyczna, w której napięcie międzyfazowe wynosi od 1kV do 60kV.

Inwerter - urządzenie elektryczne lub elektromechaniczne pozwalające na zasilanie odbiorników energii elektrycznej z układów zasilających, których parametry prądowo-napięciowe nie pozwalają na bezpośrednie połączenie z odbiornikiem. Zadaniem inwertera jest zmiana wartości natężenia i napięcia.

Mg - mega gram tj. milion gramów, jednostka wagi.

Transformator - urządzenie elektryczne służące do przenoszenia prądu przemiennego z jednego obwodu elektrycznego do drugiego.

Przewodnik - substancja, która dobrze przewodzi prąd np. woda, miedź, stal, srebro.

kV/m - kilowolt na metr; jednostka służąca do określania wielkości natężenia pola elektrycznego.

A/m - amper na metr; jednostka służąca do określania wielkości natężenia pola magnetycznego.

m³/d - metr sześcienny na dzień; jednostka wydajności ujęcia wody.

Płyta krzemowa - element, z którego składa się pojedyncze ogniwo fotowoltaiczne, podzielone jest na dwie warstwy: górną, na której elektroda zbiera elektrony w postaci siatki, oraz dolną, na której znajduje się elektroda dolna w postaci warstwy metalicznej.

1. Wstęp

Niniejszy raport dotyczy oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie zespołu elektrowni fotowoltaicznych na działkach inwestycyjnych nr 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie. Podstawę opracowania stanowią:

- 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 (Dz.U. 2022 poz. 1029),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2022 poz. 916),
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556),
- Karta informacyjna dla przedmiotowego przedsięwzięcia z dn. 20.12.2021 r.
- Wyniki inwentaryzacji przyrodniczej.

Raport sporządzony jest jako odpowiedź na postanowienie nr ROŚiGK.6220.24.6.2021 Burmistrza Świecia z dnia 20 maja 2022 r., które nakłada obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Postanowienie zostało wydane na podstawie zasięgniętych opinii Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy oraz Dyrektora Zarządu Zlewni Gospodarki Wodnej Wód Polskich w Chojnicach. Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Świeciu odstąpił od wydania opinii w tej sprawie. Zakres raportu określony został w postanowieniu Burmistrza Świecia na podstawie opinii ww. organów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839), planowane przedsięwzięcie kwalifikuje się jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 54 lit. b, jako cyt.: „zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 1 ha na obszarach, których nie wymieniono w lit. a”, ponieważ powierzchnia zajęta pod elektrownię wraz z infrastrukturą towarzyszącą będzie wynosiła ok. 21,4 ha. Raport zawiera opis planowanego przedsięwzięcia oraz ocenę oddziaływania na środowisko.

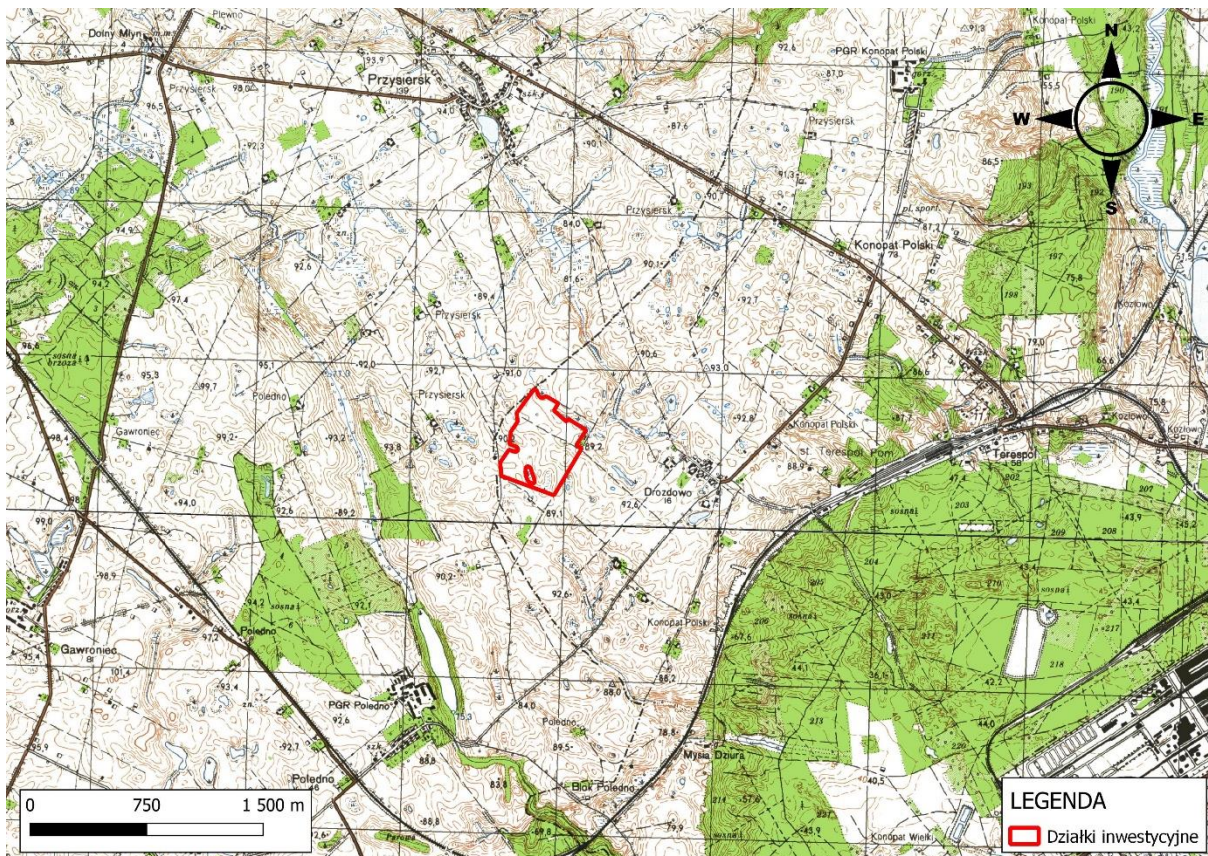
2. Opis planowanego przedsięwzięcia

2.1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę zespołu elektrowni fotowoltaicznych o mocy do 11 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do około 21,4 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach inwestycyjnych nr ew. 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie. Dokładny rodzaj i rozmieszczenie elementów towarzyszących zostanie wskazany na późniejszym etapie projektowym. Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na mniejsze zespoły.

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się montaż paneli fotowoltaicznych - w zależności od uzyskanych warunków technicznych i przyłączeniowych inwestycja może być zrealizowana w różnych technologiach:

- panele fotowoltaiczne montowane na stałych konstrukcjach stalowych lub aluminiowych;
- panele fotowoltaiczne wraz z systemem trackerów jako konstrukcja, która pozwala instalacji fotowoltaicznej śledzić ruch słońca i ustawiać się do niego w optymalnym położeniu. Dla możliwie największych uzysków energii, panele fotowoltaiczne powinny być ustawione idealnie prostopadłe do źródła promieniowania słonecznego z ciągłym zachowaniem uwzględniającym pory dnia i roku. W przypadku wyboru tej technologii zastosowane zostaną jednoosiowe systemy nadążne (trackery) nachylane względem osi pionowej, montowane na ruchomych konstrukcjach stalowych lub aluminiowych;
- panele fotowoltaiczne bifacialne (obustronne) wyróżniające się tym, że wykorzystana jest przednia i tylna warstwa modułu fotowoltaicznego; montowane będą na stałych lub ruchomych konstrukcjach stalowych lub aluminiowych;
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych, opcjonalnie stacji transformatorowych z magazynami energii,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni.



Mapa. 1. Lokalizacja terenu objętego przedsięwzięciem - mapa topograficzna.



Mapa. 2. Szczegółowa lokalizacja terenu objętego przedsięwzięciem - ortofotmapa.

Rodzaj i parametry elementów farmy fotowoltaicznej:

- moc panelu – od 200 do 1500 Wp;
- liczba paneli: do 55 000 – w zależności od mocy użytych paneli (do 5 000/MW);
- wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 5 m;
- odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m;
- liczba stacji transformatorowych, opcjonalnie stacji transformatorowych wraz z magazynami energii: do 11 sztuk;
- liczba inwerterów: do 220 sztuk (do 20 sztuk/MW).

Niezbędna infrastruktura techniczna:

- inwertery – urządzenia elektrotechniczne montowane na konstrukcjach wsporczych paneli fotowoltaicznych. Przybliżone wymiary: ok. 1 m x 1 m x 0,5 m.
- okablowanie po stronie DC – pomiędzy inwerterami a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi. Okablowanie zostanie wykonane kablem jednożyłowym dedykowanym do instalacji fotowoltaicznych.
- okablowanie po stronie AC – pomiędzy inwerterami a stacjami transformatorowymi. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.
- prefabrykowane stacje transformatorowe. Budynki stacji to prefabrykaty betonowe o kolorystyce neutralnej. W każdym budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nn (niskiego napięcia), transformator – żywiczny lub olejowy, tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacje zostaną posadowione bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do każdej stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej. Dopuszcza się też realizację magazynu energii (naziemnego lub podziemnego). Wysokość każdej stacji transformatorowej nie przekroczy 4 m, a wymiary stacji SPS (stacja transformatorowa wraz z magazynem energii):
 - nie przekroczą 80 m² w przypadku zlokalizowania w stacji transformatorowej dodatkowo podziemnego magazynu energii, gdzie głębokość poniżej terenu wyniesie do około 3,5 m p.p.t. oraz
 - nie przekroczą 80 m² - w przypadku zlokalizowania w stacji transformatorowej dodatkowo naziemnego magazynu energii.

- dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

Produkcja energii ze Słońca opiera się o ogniwa fotowoltaiczne (fotowoltaika: łac. *photos* światło; *voltaic* elektryczność), których zadaniem jest przekształcenie energii promieniowania słonecznego w prąd elektryczny. Ogniwa te, to służące do produkcji energii elektrycznej cienkie półprzewodnikowe płytki z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną.

Aby mógł wystąpić efekt fotoelektryczny łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników: półprzewodnik typu p i półprzewodnik typu n. Aby otrzymać półprzewodnik typu n, kryształ krzemu domieszkuje się fosforem i borem, tak żeby otrzymać półprzewodnik typu p. Miejsce styku dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem p-n. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, na przykład światło, nadmiar elektronów z obszaru n przepływa przez złącze do obszaru p. Elektrony zapełniają dziury w obszarze p, natomiast nowe dziury pojawiają się w obszarze n. Zjawisko takie nosi nazwę prądu dziurowego. Jeżeli do obszarów n i p doprowadzimy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru p będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru n ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód popłynie prąd elektryczny. W fotoogniwie energia z zewnątrz jest doprowadzana do złącza p-n w postaci fotonów. Fotony absorbowane są w obszarze typu p.

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów. Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

Zjawisko fotowoltaiczne zostało po raz pierwszy zaobserwowane przez E. Bequerela w 1839 r. Początkowo do produkcji ogniwa fotowoltaicznego wykorzystywano płytki selenu z wtopionymi cienkimi drucikami ze złota, do budowy kolejnych ogniw w latach 50-tych wykorzystywano german, a później krzem, który wykorzystuje się do dziś. Krzem jest doskonałym materiałem półprzewodnikowym, który posiada cechy pośrednie (pod względem przewodnictwa elektrycznego) między dobrymi przewodnikami prądu (metalami) a izolatorami (niemetalami).

Zestaw ogniw fotowoltaicznych połączonych ze sobą i zamontowanych na konstrukcji nośnej nosi nazwę panelu fotowoltaicznego. Ogniwa fotowoltaiczne w panelu są umieszczane pod hartowaną szklaną płytą o grubości kilku milimetrów, a całość jest obejmowana aluminiową/stalową ramą. Hartowane, specjalne szkło zapewnia odporność na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne takie jak: grad lub śnieg oraz ułatwia przepuszczanie promieniowania słonecznego. Warstwa szklana ma również zapewnić

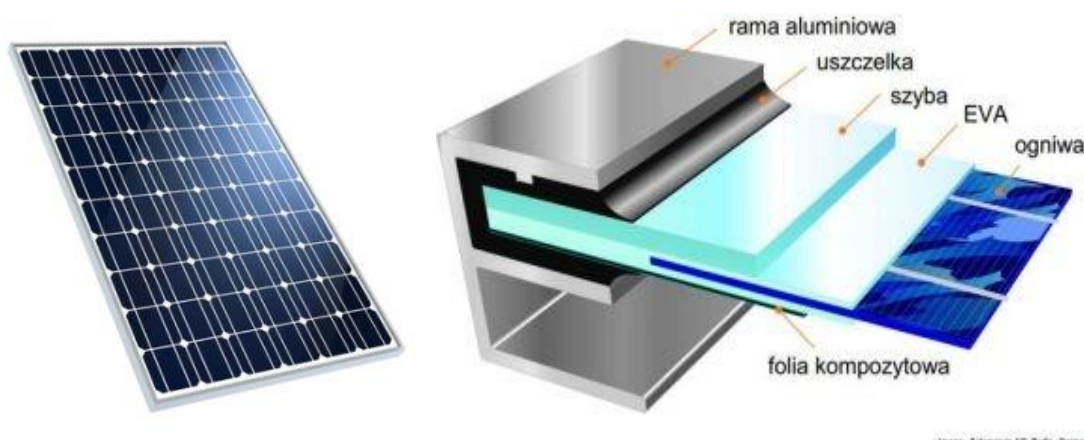
trwałość panelu, na około 30 lat. Aluminiowa/stalowa rama nadaje sztywności całej konstrukcji. Ogniwa umieszczone są pomiędzy warstwami folii EVA (etylo-winylo-octanowa) o dużej przepuszczalności światła stanowiącej jednocześnie elastyczne otoczenie dla samych ogniw. Warstwa tylna – czyli folia FPA (fluoropolimer-polietylen-poliamid) zabezpiecza ogniwa przed skutkami zróżnicowanych warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (np. wibracje lub uderzenia). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne powinny być pokrywane powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. „efektu olśnienia”.

W przypadku zastosowania paneli bifacialnych energia elektryczna jest produkowana jednocześnie z przedniej i tylnej strony panelu PV, co wpływa na większe uzyski energii z takiego modułu, a tym samym przyczynia się do obniżenia kosztu produkcji prądu. Panele bifacialne są wykonane z jednej i drugiej strony ze szkła hartowanego lub innego tworzywa przepuszczającego światło. Pozwala ona na absorpcję i konwersję promieni słonecznych z dwóch stron – tych bezpośrednio padających na przednią stronę modułu oraz tych odbitych od podłoża, jak również promieniowania rozproszonego, docierającego do spodniej strony modułu.

Panele fotowoltaiczne (PV) – budowa

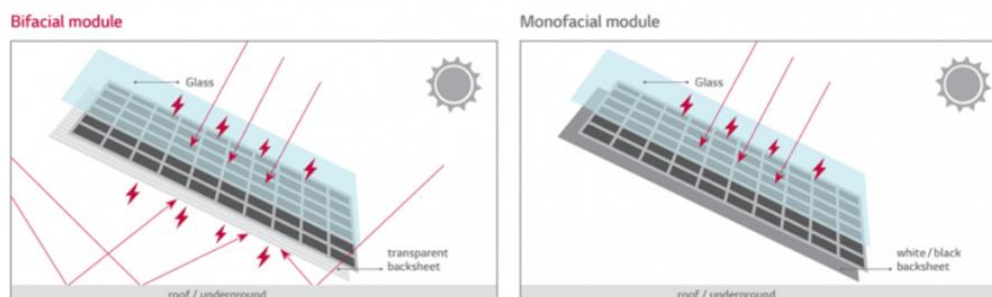
Panele fotowoltaiczne składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowania słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego.

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, natomiast w przypadku paneli fotowoltaicznych bifacialnych usunięto tylną warstwę folii ochronnej tzw. „Backsheet” i zastąpiono ją szybą ze szkła hartowanego lub innym tworzywem przepuszczającym światło. Całość chroni aluminiowa bądź stalowa rama. W przypadku paneli fotowoltaicznych z systemem trackerów, konstrukcja pozwala instalacji fotowoltaicznej śledzić ruch słońca i ustawiać się do niego w optymalnym położeniu.



Rysunek 1. Pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz jego przekrój (<https://www.hewalex.pl/fotowoltaika/panele-fotowoltaiczne>, <https://solsum.pl/fotowoltaika/>).

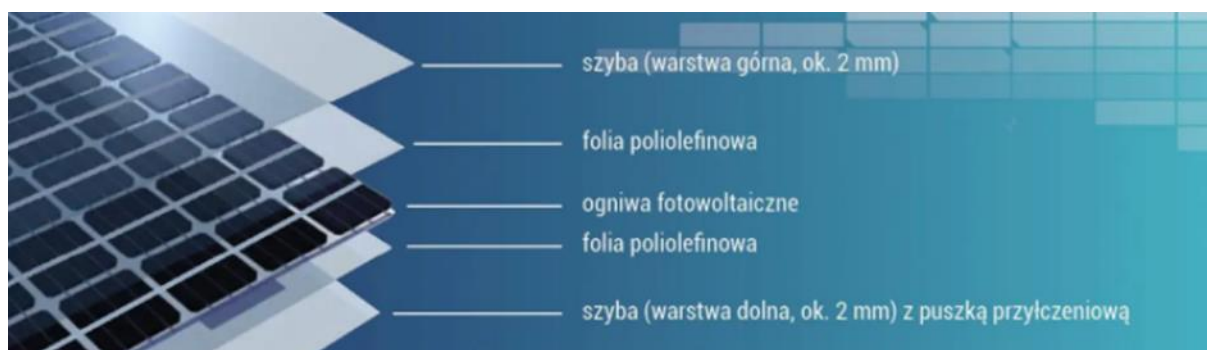
Moduły fotowoltaiczne w technologii bifacial wykonuje się z krzemu mono lub polikrystalicznego. W tym urządzeniu płytki krzemowe umieszcza się z obu stron panela pod przezroczystymi osłonami ze szkła lub tworzywa sztucznego. Panele dwustronne konstruuje się bez ram, przy użyciu zwężonych profili aluminiowych. Zwykle moduły bifacialne okablowane są w inny sposób niż tradycyjne, co pozwala na zastosowanie odpowiedniej metody montażu. Charakteryzują się one niższym profilem, w porównaniu z powszechnie zakładanymi panelami jednostronnymi.



Rysunek 2. Pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz moduł bifacialny.

Zalety technologii bifacialnej:

- większy uzysk energii z jednego modułu,
- mniejsza powierzchnia instalacji i liczba materiałów potrzebnych do wykonania konstrukcji,
- wyższa wydajność przy niskim oświetleniu.



Rysunek 3. Przekrój panel dwustronny – bifacial.

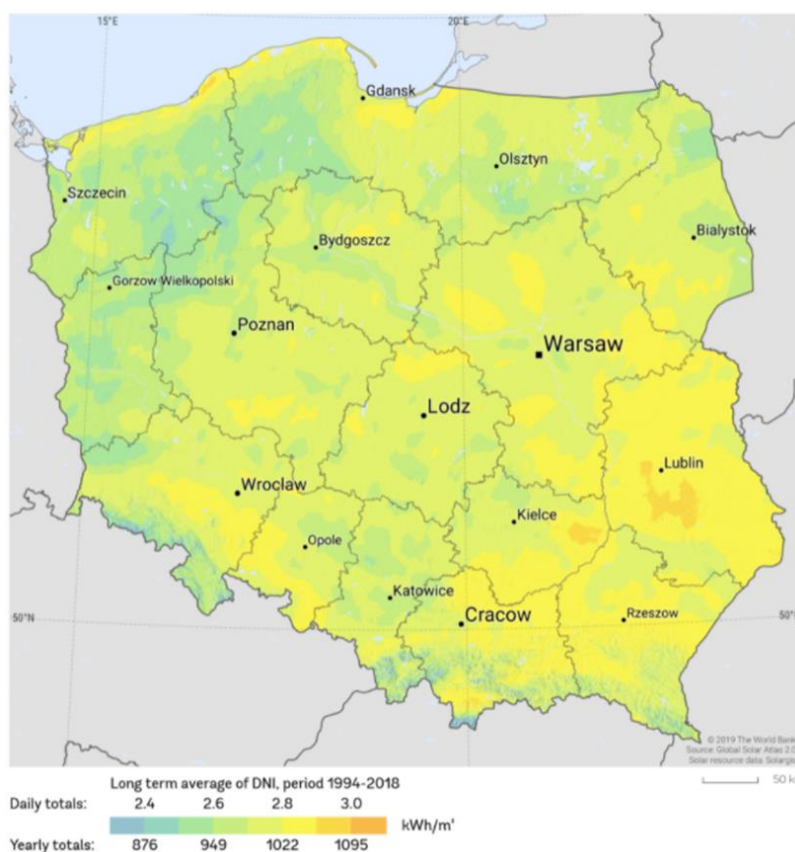
Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

- ekspozycja w kierunku południowym - opcjonalnie dla paneli fotowoltaicznych z systemem trackerów możliwość śledzenia ruchu słońca i ustawiania się do niego w optymalnym położeniu.
- brak zacienienia,
- właściwy kąt nachylenia.



Rysunek 4. Konstrukcja paneli fotowoltaicznych z systemem tracker (jednoosiowy).

Panele fotowoltaiczne znajdują zastosowanie zarówno na małą skalę (pojedyncze urządzenia), jak i dużą skalę (elektrownie fotowoltaiczne). Praktyczne wykorzystanie zasobów energii słonecznej wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych warunków zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji warunków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.



Rysunek 5. Rozkład nasłonecznienia na obszarze Polski (Global Solar Atlas 2.0, 2019; <https://solargis.com/>)

Średnia roczna suma napromieniowania w okresie 20 lat obserwacji w Polsce, Niemczech i Wielkiej Brytanii wynosiła odpowiednio: 1004, 1000 i 927 kWh/m². W Polsce warunki nasłonecznienia niewiele się różnią od warunków występujących w Europie Środkowej, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane.

Energia wyprodukowana przez farmę fotowoltaiczną sprzedawana będzie bezpośrednio (lub po przechowaniu w magazynach energii) do sieci elektroenergetycznej jej zarządcy. Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych/stalowych stelażach montowanych z pomocą kotw wbijanych w ziemię. Teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony, a na ogrodzeniu planuje się system monitoringowo-alarmowy. Ogrodzenie będzie miało konstrukcję ażurową, nie będzie wkopane w ziemię, a skonstruowane będzie tak, aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Pomiędzy jego dolną podstawą a powierzchnią terenu zostanie zachowany odstęp ok. 10 – 20 cm. Ocienienie działki przez panele zmniejszy różnice temperatur, nagrzewanie się gleby i poprawi warunki bytowania płazów. Prace ziemne odbywać się będą poza sezonem lęgowym ptaków lub w jego trakcie po uprzednim sprawdzeniu terenu przez ornitologa i wykazaniu braku lęgów ptaków na terenie objętym inwestycją. Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów, tym samym przedsięwzięcie nie będzie przeszkodą dla lęgów ptaków.

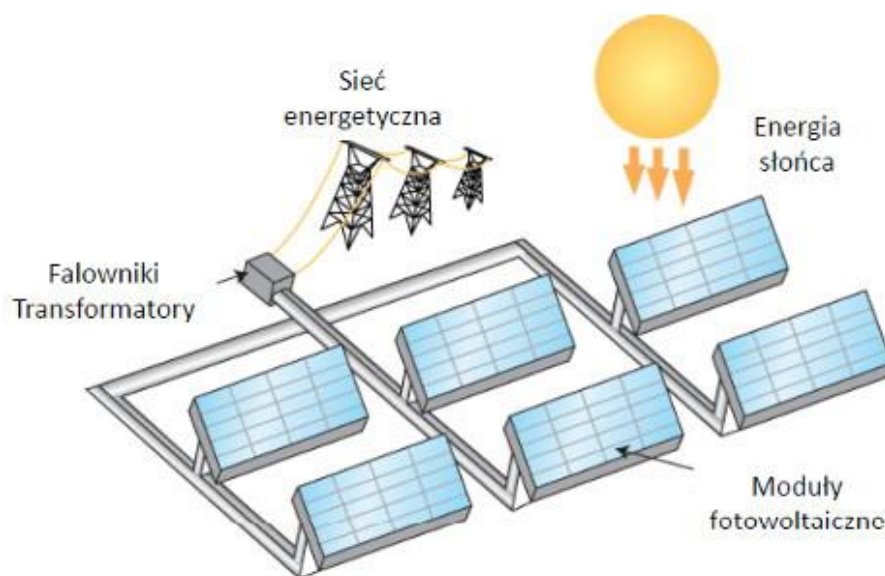


Fot. 1. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.



Fot. 2. Sposób montażu paneli fotowoltaicznych na stelażach wbijanych bezpośrednio do gruntu.

Poniżej przedstawiono uproszczony proces działania elektrowni fotowoltaicznych.



Rysunek 6. Schemat działania elektrowni fotowoltaicznej (Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska)

Montaż instalacji

Instalacja farmy fotowoltaicznej nie wymaga budowy fundamentów. Panele fotowoltaiczne będą mocowane na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych. Profile będą osadzone w gruncie za pomocą kafara.

Na poziomie modułu nie trzeba wprowadzać wielu zmian, aby przekształcić standardowy moduł w moduł dwustronny. Główną zmianą związaną z przejściem na system dwustronny jest uczynienie tylnej pokrywy przezroczystą w celu ułatwienia absorpcji światła słonecznego z tyłu. Można to zrobić za pomocą szklanej lub przezroczystej podkładki.

Sposób montażu modułu bifacial zależy od jego typu. Obustronny moduł z ramą może być łatwiejszy do zainstalowania niż bezramowy, tylko dlatego, że tradycyjne systemy montażu są już dostosowane do modeli z ramą. Większość producentów modułów bifacialnych dostarcza własne zaciski do montażu swojej konkretnej marki lub serii, eliminując wszelkie wątpliwości związane z instalacją. W przypadku bezramowych modułów dwustronnych zaciski modułów są często wyposażone w gumowe osłony chroniące szkło.



Fot. 3. Profile metalowe: podstawowy element konstrukcji (<https://www.energy5.pl/>).



Fot. 4. Montaż profili za pomocą kofara (<http://www.liftonpolska.pl/>).



Fot. 5. Przykładowa konstrukcja przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych (<http://www.planergia.pl/>).

Specyfikacja wykonywanych prac oraz elementów instalacji

- § Panele fotowoltaiczne będą składać się z wielu połączonych ze sobą ogniw krzemionkowych. Ogniwa będą chronione warstwą szklaną przed warunkami atmosferycznymi, która to będzie pokryta warstwą antyrefleksyjną.
- § Panele nie będą wyposażone w systemy chłodzenia. Dodatkowe wentylatory byłyby głównym generatorem hałasu z instalacji. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli odbywać się będzie poprzez naturalny obieg powietrza atmosferycznego.

- § Poszczególne panele będą łączone kablami i przewodami do zastosowań fotowoltaicznych, które są odporne na działanie wysokich i niskich temperatur, promieni UV oraz wilgoci. Kable zostaną odpowiednio izolowane. Kilkanaście paneli połączonych przewodami do zastosowań PV tworzy sekcje. Każda z sekcji połączona zostanie z falownikami napięcia (inwertery) za pomocą kabli biegnących w korytarzach połączonych z metalową konstrukcją nośną.
- § Falowniki (inwertery) będą połączone ze stacjami transformatorowymi/rozdzielnicami wyposażonymi w niezbędne układy pomiarowo – zabezpieczające. Na terenie inwestycji planuje się usytuowanie stacji transformatorowych lub stacji transformatorowych wraz z magazynami energii zgodnie z przedstawionym w opracowaniu opisem.
- § W trakcie budowy będzie wykorzystywany następujący sprzęt: kafary, płyty wibracyjne, wózki widłowe oraz dźwigi.
- § Elementy składowe instalacji (panele, konstrukcje wsporcze) będą dostarczane na miejsce planowanej inwestycji samochodami dostawczymi. Elementy będą dostarczane do granic nieruchomości, przy wykorzystaniu istniejącej infrastruktury drogowej. Wszystkie elementy będą przygotowane do montażu, co pozwoli na zminimalizowanie hałasu oraz zmniejszenie ilości produkowanych odpadów.
- § Montaż paneli na konstrukcjach wsporczych oraz łączenie paneli z inwerterami będzie wykonany przez wyspecjalizowanych fachowców. Połączenia elektryczne będą wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, kwalifikacje i doświadczenie.

W ramach projektu planuje się poprowadzić krótkie drogi dojazdowe o charakterze nieutwardzonym (nawierzchnia żwirowa, przepuszczalna), które umożliwią dojazd i montaż prefabrykowanych, kontenerowych stacji transformatorowych lub opcjonalnie stacji transformatorowych wraz z magazynami energii. Planuje się też wykonanie niewielkich placów manewrowych o analogicznej nawierzchni. Następnie na wybranym obszarze działek zostaną zamontowane na specjalnych konstrukcjach wsporczych panele fotowoltaiczne. Po zakończeniu realizacji wszystkich elementów elektrowni jej teren zostanie ogrodzony, a na ogrodzeniu planuje się instalację monitoringu wizyjnego.

Obecnie obszar objęty inwestycją jest w całości użytkowany rolniczo, stanowi grunty orne z intensywnie prowadzoną gospodarką rolną. Obszar elektrowni stanowi teren pola uprawnego, na którym występują domieszkowo gatunki roślin charakterystycznych dla pól i miedz.

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów w ramach realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia.

W czasie budowy planowanej farmy fotowoltaicznej nie nastąpi ingerencja w sąsiednie tereny. Wszystkie prace budowlane będą prowadzone wyłącznie na terenie przeznaczonym pod inwestycję.

Tabela 1. Usytuowanie przedsięwzięcia względem obszarów szczególnie cennych

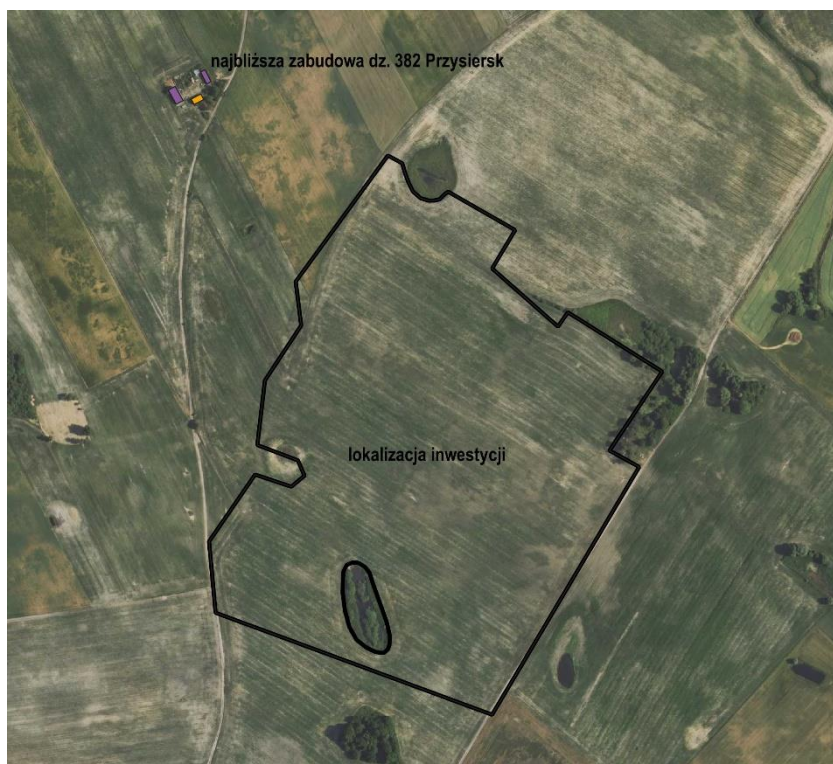
Obszar	Usytuowanie inwestycji względem obszaru
Obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych	Przedmiotowa inwestycja nie przechodzi przez obszary wodno-błotne.
Obszary wybrzeży	Przedmiotowe przedsięwzięcie leży poza obszarami wybrzeży.
Obszary górskie	Przedmiotowe przedsięwzięcie leży poza obszarami góorskimi.
Obszary leśne	Przedmiotowa inwestycja nie przecina obszarów leśnych.
Obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródładowych	Przedmiotowe przedsięwzięcie nie przecina stref ochrony ujęć wód i obszarów ochronnych zbiorników śródładowych
Obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000 oraz pozostałe formy ochrony przyrody	Przedmiotowe przedsięwzięcie nie leży w obrębie obszaru wymagającego specjalnej ochrony
Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone	Przedmiotowe przedsięwzięcie nie znajduje się na terenach, dla których zostały udokumentowane przekroczone standardy jakości środowiska.
Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne	Przedmiotowa inwestycja nie jest położona na działkach, mających znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.
Obszary przylegające do jezior	Przedmiotowa inwestycja nie przylega do zbiorników wodnych.
Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej	Przedmiotowe przedsięwzięcie nie znajduje się na obszarze ochrony uzdrowiskowej.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana jest na działce:

- nr ewidencyjny 382 obręb Przysiersk, gmina Bukowiec, powiat świecki w odległości ok. 220 m na północny - zachód od granicy terenu lokalizacji przedsięwzięcia na działce inwestycyjnej nr 5 obręb Drozdowo.

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację najbliższej zabudowy.

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



Mapa. 3. Lokalizacja najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Użytkowanie terenu w fazie realizacji będzie polegało głównie na:

- obsłudze komunikacyjnej – wjazdy i wyjazdy na teren farmy, ruch samochodów osobowych oraz ciężarowych w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych. Instalacja farmy fotowoltaicznej nie wymaga budowy fundamentów. Panele fotowoltaiczne będą mocowane na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych. Profile będą osadzone w gruncie za pomocą kafara.
- przygotowanie i korzystanie z placu magazynowego z miejscami do magazynowania i przechowywania materiałów budowlanych, miejsc parkowania sprzętu budowlanego oraz zaplecza socjalno-administracyjnego Wykonawcy robót. Na placu magazynowym, będą przechowywane tylko elementy konstrukcyjne farmy fotowoltaicznej i maszyny wykorzystywane w trakcie budowy. Nie będą w tym miejscu przechowywane materiały sypkie.

Masy ziemne pochodzące z wykopów pod trasy elektroenergetycznej linii kablowej, zostaną sprzymnowane w taki sposób, aby możliwe było, ponowne wykorzystanie usuniętych mas ziemnych do przysypania tego samego odcinka prowadzonych linii kablowych. Pozostałe masy ziemne z wykopów będą wykorzystane do makroniwelacji terenu, na którym będzie znajdowała się inwestycja. W tych samych rowach kablowych co przewody zostaną ułożone linie telekomunikacyjne.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne,
- drogi wewnętrzne,
- infrastruktura naziemna i podziemna,

- linia kablowe energetyczno-światłowodowe,
- transformatory,
- magazyny energii,
- inwertery,
- inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją parku ogniw.

Użytkowanie terenu w fazie eksploatacji, na którym powstanie farma fotowoltaiczna o mocy do 11 MW, w związku z działaniem bezobsługowym, nie będzie wiązało się z podejmowaniem działań konserwacyjnych, za wyjątkiem sytuacji awaryjnych. Ponadto wody deszczowe obmywają powierzchnię instalacji jednocześnie ją czyszcząc. Mimo to, panele ulegają zabrudzeniu w czasie ich eksploatacji (osady pyłu, kurzu, ptasie odchody, itp.) i podlegają okresowemu czyszczeniu. Rozważa się dwa sposoby mycia paneli fotowoltaicznych. Pierwszy polega na myciu paneli wodą doprowadzoną na teren inwestycji w specjalnie do tego przeznaczonych beczkowozach. Nie planuje się użycia detergentów, a jedynie czystej wody, która może być odprowadzana bezpośrednio do gruntu. Dopuszcza się także wykorzystanie środków biodegradowalnych. W trakcie eksploatacji inwestycji nie będą również używane żadne pestycydy, środki ochrony roślin i nawozy.

Drugi sposób oparty jest o zastosowanie technologii bezwodnej opartej na specjalnych szczotkach. Czyszczenie w tym systemie oparte jest o obrotowe szczotki montowane na stałe w prowadnicach wzdłuż paneli. Jest ono w pełni automatyczne i sterowane przez sygnał z komputera kontrolującego właściwości optyczne paneli.



Fot. 6. Szczotka do czyszczenia paneli fotowoltaicznych (<https://lewi-polska.pl/pl/>).

2.2. Cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2021 poz. 610) źródło energii odnawialnej zdefiniowano jako *odnawialne, niekopalne źródła energii obejmującej energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną,*

energi hydrotermalnej, hydroenergi, energii fal, prądów i pływów morskich, energii otrzymywanej z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów. Odnawialne źródła energii to czyste źródła energii, które umożliwiają ograniczenie negatywnego oddziaływania sektora energetyki konwencjonalnej na środowisko.

Dojazd do terenu inwestycji

Lokalizacja wjazdu i wyjazdu: dojazd do miejsca planowanej inwestycji odbywał się będzie poprzez drogę lokalną, a następnie poprzez krótkie odcinki wybudowanych dróg wewnętrznych:

§ liczba miejsc parkingowo-postojowych na terenie objętym inwestycją: w związku z realizacją przedsięwzięcia nie ma konieczności zapewnienia miejsc parkingowych. Ewentualny postój pojazdów może odbywać się w ramach dróg wewnętrznych.

§ liczba samochodów osobowych:

Na etapie realizacji: przewidywana liczba samochodów osobowych (pracownicy, inwestor) wjeżdżających na teren inwestycji i wyjeżdżających z jego terenu w ciągu doby, szacuje się na ok. 4 sztuki na 1 MW zainstalowanej mocy.

Na etapie eksploatacji: przewidywana liczba samochodów osobowych (pracownicy, dozór inwestora) wjeżdżających na teren inwestycji i wyjeżdżających z jego terenu w ciągu doby, szacuje się na ok. 1 sztukę.

§ liczba samochodów ciężarowych i innych pojazdów:

Na etapie realizacji: przewidywana liczba samochodów ciężarowych (dostawa i wywóz materiałów budowlanych) oraz pojazdów budowlanych wjeżdżających na teren inwestycji i wyjeżdżających z jego terenu w ciągu doby, szacuje się na maksymalnie 6 sztuk na 1 MW zainstalowanej mocy.

Na etapie eksploatacji: samochody ciężarowe i inne pojazdy podczas etapu eksploatacji będą wjeżdżać na teren inwestycji sporadycznie, tylko w sytuacjach awaryjnych. Na tym etapie trudno jest podać precyzyjnie ich liczbę.

Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej

Obecnie inwestor rozważa dwie możliwości przyłączenia planowanej inwestycji do systemu elektroenergetycznego. Pierwszą koncepcją jest podłączenie go do linii średniego/ wysokiego napięcia. Drugą z możliwości jest przyłączenie inwestycji do najbliższej stacji GPZ (Główny Punkt Zasilania).

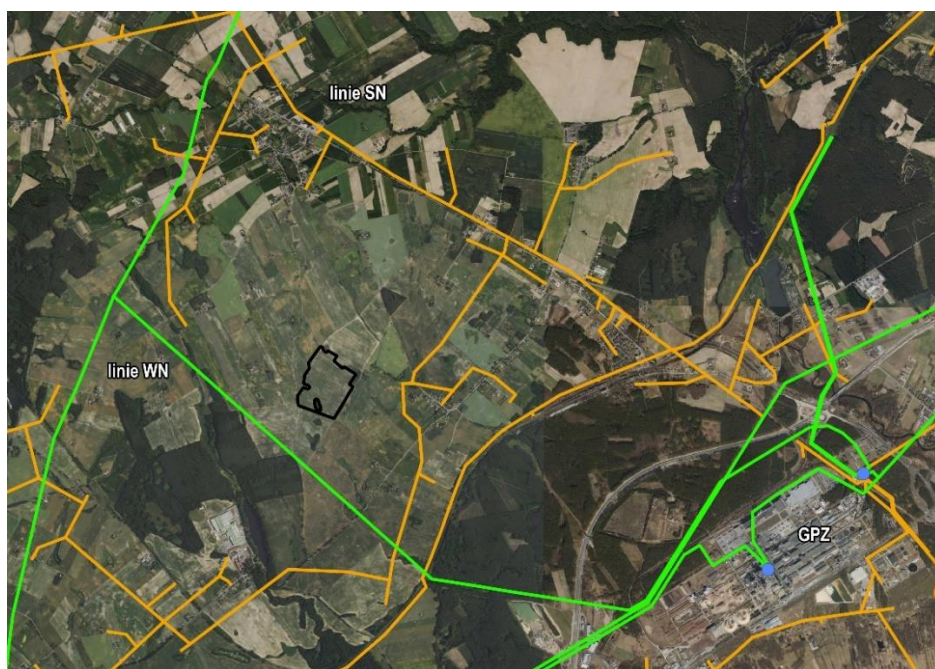
Wytwarzany przez panele słoneczne prąd elektryczny o napięciu stałym przekształcany będzie przez inwertery w prąd zmienny, oddawany następnie do sieci energetycznej. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej koncernu energetycznego poprzez stacje transformatorowe oraz linie kablowe SN - bezpośrednio lub po przechowaniu w magazynach energii.

Punkt wpięcia do sieci zostanie dookreślony i wskazany przez operatora sieci w technicznych warunkach przyłączeniowych. Na podstawie otrzymanych warunków przyłączeniowych zostanie opracowany projekt przyłącza energetycznego do sieci. Mając na uwadze powyższe, przyłącze SN nie jest objęte zakresem przedmiotowego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przyłącze to zostanie zrealizowane w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.

W obszarze przedsięwzięcia mogą zostać posadowione rozdzielnice SN/SN, które będą odbierały energię wyprowadzaną z kilku stacji transformatorowych (zwykle grupuje się w rozdzielnicach moc do ok. 10 MW) i wspólną linią kablową podziemną SN, będą odprowadzały ją do miejsca wpięcia ustalonego na podstawie warunków przyłączeniowych. Zarówno moc poszczególnych stacji transformatorowych, jak i ich ostateczna liczba oraz liczba rozdzielnic SN/SN zostaną określone na podstawie warunków technicznych przyłączenia.

Część związana z przyłączem, które będzie obejmowało odcinek od stacji transformatorowych (lub rozdzielnic SN/SN, o ile będą zastosowane) do stacji elektroenergetycznej (GPZ), która wprowadzi wyprodukowaną w elektrowni energię do KSE, będzie zrealizowana w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Podobnie, jeśli wpięcie będzie do linii SN lub WN, wówczas przyłącze również będzie realizowane w oparciu o odrębną decyzją lokalizacyjną.

Zespół linii kablowych doprowadzający wytworzoną energię zostanie poprowadzony pod ziemią i ulokowany zostanie na głębokości od około 1 m do 1,5 m. Lokalizację inwestycji względem istniejącej sieci elektroenergetycznej przedstawia poniższa mapa.



Mapa. 4. Lokalizacja obszaru inwestycyjnego względem linii energetycznych.

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania słonecznego produkują energię elektryczną. Tradycyjne moduły PV zarówno polikrystaliczne, jak i monokrystaliczne pochłaniają światło tylko z jednej strony. Dlatego określane są mianem "jednostronne" lub "monofacial". Natomiast dwustronne panele fotowoltaiczne posiadają dwie strony aktywne, które absorbują światło. Dzięki temu ich wydajność jest większa od tradycyjnych paneli monofacial. Energia elektryczna jest produkowana jednocześnie z przedniej i tylnej strony panelu PV, co wpływa na większe uzyski z takiego modułu. W modułach bifacialnych usunięto tylną warstwę folii ochronnej tzw. „Backsheet” i zastąpiono ją szybą ze szkła hartowanego lub innym tworzywem przepuszczającym światło. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego, a następnie wprowadzona do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 30 lat.

2.2 Przewidywane rodzaje i ilości emisji

Projektowana instalacja nie będzie wprowadzać do środowiska żadnych substancji, które mogłyby znacząco negatywnie czy nawet potencjalnie wpłynąć na destrukcję środowiska. Nie będzie wytwarzać gazów mogących zanieczyścić powietrze. Nie będzie także wytwarzać płynów i substancji stałych mogących zanieczyścić glebę czy wody gruntowe. Elektrownia nie będzie źródłem hałasu oraz nie wpłynie negatywnie na chronione gatunki flory i fauny. Poniżej przedstawiono przewidywane rodzaje oraz ilości wprowadzanych zanieczyszczeń.

2.2.1 Ścieki

W fazie realizacji powstanie ścieków związane będzie z funkcjonowaniem pracowników. Powstałe ścieki będą ściekami komunalnymi. Gromadzone będą w przenośnych toaletach typu TOI TOI i wywożone przez specjalistyczną firmę z odpowiednimi uprawnieniami.

W fazie funkcjonowania przedsięwzięcia nie przewiduje się generowania ścieków bytowych ani technologicznych. Wody opadowe na etapie eksploatacji będą odprowadzane powierzchniowo bezpośrednio do gruntu. Będzie to woda niezanieczyszczona, a grunt będzie jedynym jej odbiornikiem.

Nie przewiduje się również stosowania nawozów oraz środków ochrony roślin.

Na etapie likwidacji przedsięwzięcia powstawać będą ścieki tego samego rodzaju co na etapie realizacji. Będą związane z przeprowadzanymi pracami demontażu paneli z działek oraz funkcjonowaniem pracowników. Na tym etapie ścieki komunalne będą gromadzone w przenośnych toaletach oraz wywożone przez specjalistyczną firmę.

2.2.2 Zanieczyszczenie powietrza

W fazie realizacji może dochodzić do zanieczyszczenia powietrza. Emisja spalin pochodząca będzie z używania maszyn wyposażonych w silniki spalinowe oraz ruchu samochodowego koniecznego do transportu materiałów.

Wszystkie komponenty wykorzystane podczas realizacji przedsięwzięcia dostarczane będą na miejsce planowanej inwestycji samochodami dostawczymi jako elementy częściowo przygotowane do montażu. Będą to standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Elementy instalacji farmy fotowoltaicznej (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody, itp.) nie są elementami ponadgabarytowymi. Nie wymagają zatem specjalistycznego transportu.

Na terenie inwestycji elementy te zostaną wyładowane za pomocą ładowarki kołowej lub terenowego wózka widłowego. Natomiast elementy stacji transformatorowej, płyty betonowe zostaną wyładowane i zamontowane za pomocą urządzenia dźwigowego, znajdującego się w samochodzie ciężarowym.

Ponadto, w trakcie budowy farmy fotowoltaicznej będą wykorzystywane takie urządzenia jak między innymi: ładowarka, koparka, zagęszczarka, wbijarka.

Samochody ciężarowe oraz maszyny spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych i powodują emisje tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów alifatycznych oraz aromatycznych do powietrza, a także tlenków siarki.

Prowadzone prace mogą także spowodować unoszenie się pyłu. Emisja będzie miała charakter krótkotrwały i rozproszony.

Na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia nie będzie dochodzić do emisji żadnych spalin. Technologia produkcji energii za pomocą ogniw fotowoltaicznych jest całkowicie bezemisyjna.

Na etapie likwidacji powstawać będą zanieczyszczenia takie jak na etapie realizacji - związane z pracą maszyn i wywozem odpadów z działek. Może także wystąpić unoszenie się pyłu. Prace likwidacji instalacji również będą prowadzone krótkotrwałe, emisja nie będzie miała znaczącego charakteru.

2.2.3 Odpady

Podczas realizacji inwestycji, wskutek robót budowlanych oraz montażowych, mogą powstać odpady. Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2022 poz. 699, ze zm.), wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej.

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ww. ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk, a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ww. ustawą.

Na etapie realizacji farmy fotowoltaicznej będą powstawać odpady związane z przeprowadzeniem prac budowlanych. Do tych odpadów należą odpady z grupy odpadów opakowaniowych, odpadów budowlanych i odpadów komunalnych.

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Ilość w Mg/1MW	Sposób postępowania z odpadami
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	poniżej 0,4 Mg	Odpady będą magazynowane w szczelnym plastikowym pojemniku zlokalizowanym w wydzielonym miejscu na zapleczu budowy a następnie przekazywane uprawnionym odbiorcom odpadów.
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe		
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych		
17 02 03	Tworzywa sztuczne	Ok. 0,5 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po zakończeniu prac budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju.
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Poniżej 0,3 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po zakończeniu prac budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju.
17 04 05	Żelazo i stal	Poniżej 0,8 Mg	
17 06	Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest	poniżej 0,3 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po zakończeniu prac budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju.
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03		
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu		
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03		
20 03	Inne odpady komunalne		
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	1 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Ilość w Mg/1MW	Sposób postępowania z odpadami
			zakończeniu prac budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwienie) odpadów danego rodzaju.

Odpady powstające podczas realizacji przedsięwzięcia będą segregowane oraz tymczasowo magazynowane w pojemnikach, zapewnionych przez Wykonawcę robót. Odpady komunalne będą podobnie jak odpady budowlane, gromadzone w osobnych pojemnikach przeznaczonych na te odpady.

Zapewnione zostanie odpowiednie zabezpieczenie odpadów przed wpływem czynników atmosferycznych, w sposób uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo – wodnego. Wydzielone zostanie miejsce o utwardzonej nawierzchni do czasowego magazynowania odpadów. Odpady będą usuwane na bieżąco; pojemniki lub kontenery będą odbierane przez specjalistyczne firmy posiadające stosowne zezwolenia. Częstotliwość odbioru odpadów będzie uzależniona od harmonogramu prac budowlanych. Teren budowy będzie dodatkowo zabezpieczony przez firmę ochroniarską, której nadzór zabezpieczy teren budowy przed zdarzeniami losowymi.

Na etapie eksploatacji będą powstawać następujące odpady z okresowych kontroli, przeglądów technicznych oraz konserwacji:

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób postępowania z odpadami	Ilości [Mg]/rok
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)		-
13 03	Odpadowe oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła		-
13 03 07*	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji) do szczelnych pojemników wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych odpornych na działanie olejów odpadowych, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem	0,7 (na okres eksploatacji)
13 03 10*	Inne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji) do szczelnych pojemników wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych odpornych na działanie olejów odpadowych, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem	0,01
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach		-
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		-

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób postępowania z odpadami	Ilości [Mg]/rok
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne		-
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi.	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,02
16	<i>C X d U X m i f n X n Y Y Y h f m W n b r</i>		-
16 02	<i>C X d U X m i f n X n Y Y Y h f m W n b r</i>		-
16 02 13*	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1/rok*
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	1/rok*
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
16 06	Baterieakumulatory		-
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	10 (na okres eksploatacji)
17	<i>C X d U X m n V i X c k m z f Y a c b h (E k) X Y a] b Z f U g h f i _ h i f m X f c [c k Y ^ f l k u W n U ^</i>		-
17 04	<i>C X d U X m] n u c a m a Y h U] W n b Y</i>		-
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,05
20	<i>C X d U X m _ c a i b U b Y u W n b] Y n Z f U</i>		-
20 03	Inne odpady komunalne		-
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01

* Panele fotowoltaiczne zalicza się do odpadów o kodzie 16 02 14 lub 16 02 13* - zależnie od ich producentów i zastosowanych materiałów. Na obecnym etapie prac nie jest znany producent paneli, które będą zainstalowane w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia

W obowiązku wytwórcy jest stosowanie takich form usług oraz surowców i materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi – art. 18 ww. ustawy o odpadach.

Wytworzone podczas prac remontowo – konserwacyjnych odpady będą zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa z uwzględnieniem obowiązku poddania ich w pierwszej kolejności procesom odzysku – art. 18 ust. 2 ww. ustawy o odpadach.

Poza tym podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej konieczne będzie odpowiednie utrzymywanie terenów biologicznie czynnych. W związku z tym roślinność porastająca omawiane tereny będzie systematycznie koszona, aby nie dopuścić do wzrostu roślin powyżej dopuszczalnej wysokości, ponieważ spowoduje to zacienienie stołów ze znajdującymi się na nich panelami, a tym samym uniemożliwi produkcję energii elektrycznej. Na obecnym etapie trudno jednoznacznie określić sposób postępowania z biomasą uzyskaną w wyniku koszenia: możliwe jest wykorzystanie jej przez właściciela gruntu na potrzeby związane z działalnością rolną (np. jako pasza dla zwierząt) lub potraktowanie jako odpadu i przekazanie jej firmie posiadającej pozwolenie na odbiór i przetwarzanie tego typu odpadów.

Etap likwidacji inwestycji wiąże się z emisją zanieczyszczeń do powietrza związanego z ruchem pojazdów oraz użyciem maszyn oraz elektronarzędzi (głównie pyłów i spalin) oraz wzrostem uciążliwości akustycznej. Jednakże uciążliwości te będą krótkotrwałe. Podobnie jak w przypadku fazy budowy inwestycji, w czasie likwidacji powstaną ścieki bytowo – gospodarcze, magazynowane i odbierane przez uprawnionego odbiorcę.

Powstałe odpady, związane z prowadzeniem likwidacji inwestycji, to głównie:

- § złom stalowy,
- § elementy lub części składowe usunięte ze zużytych urządzeń. Zdemontowane panele zostaną poddane recyklingowi zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/19/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE),
- § oleje transformatorowe,
- § ewentualnie inne baterie i akumulatory,
- § odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych,
- § niewielkie ilości odpadów komunalnych wytwarzanych przez osoby zajmujące się instalacją/montażem poszczególnych elementów elektrowni słonecznej (m.in. opakowania z papieru i/lub z tworzyw sztucznych, itp.), które będą segregowane a następnie zostaną przeznaczone do odzysku bądź wywiezione na składowisko. Odpady te zostaną przekazane do wykorzystania lub unieszkodliwiania uprawnionemu odbiorcy.

Na etapie likwidacji będą powstawały odpady:

KOD	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Prognozowane ilości wytwarzanych odpadów [Mg/1MW]
13	C` Y ^ Y` c X d U X c k Y`]` c X d U X m` W] Y _ ù m oraz grup 05, 12 i 19)	-
1303	C X d U X c k Y` c` Y ^ Y`]` W] Y W n Y` g h c g c k U	-
13 03 07*	Mineralne oleje i cieczce stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła niezawierające związków chlorowcoorganicznych	0,7
15 01	Odpady: d U _ c k U b] c k Y` f l k ù` W n b] Y` n` g Y` odpadami opakowaniowymi)	-
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,1
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,1
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,1
16	C X d U X m` b] Y i g r u p a c h Y` k`] b b m V	-
16 02	C X d U X m` i f n` X n Y` Y` Y` _ h f m W n b	-
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	5
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	3
16 06	Baterie/akumulatory	-
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	10
17	C X d U X m` n` V i X c k m ż` f Y a c b h [E k`]` X Y] b Z f U g h f i _ h i f m` X f c [c k Y ^` f l k ù zanieczyszczonych)	-
17 02	C X d U X m` X f Y k b U s z t u c z n y c h ù U`]` h k	-
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,1
17 04	C X d U X m`]` n ù c a m` a Y h U`] W n b Y	-
17 04 02	Aluminium	2
17 04 05	Żelazo i stal	1
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1
17 09	= b b Y` c X d U X m` n` V i X c k m ż` f Y a	-
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	1,5
20	C X d U X m` _ c a i b U` b Y` ù` W n b] Y` n` Z f	-
20 03	Inne odpady komunalne	-
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,1

Na etapie likwidacji, konieczne będzie zdjęcie warstwy wierzchniej gleby w celu odkopania i usunięcia kabli elektroenergetycznych. Warstwy ziemi będą zdejmowane z zachowaniem sposobu ich ułożenia. Po usunięciu okablowania ziemia zostanie wykorzystana do zasypania wykopów. W związku z powyższym gleba nie będzie stanowiła odpadu o kodzie 17 05 04.

2.2.4 Hałas

Hałas będzie związany z etapem budowy instalacji fotowoltaicznej. Do prac budowlanych mogą być wykorzystane następujące maszyny:

Rodzaj maszyny	Poziom wytwarzanych dB	Czas pracy w godzinach	
		Dzień	Noc
Koparka	93	8	0
Spychacz	103	8	0

Ładowarka	103	8	0
Równiarka	108	8	0

Oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Rodzaj pojazdu	Poziom wytwarzanych dB	Czas pracy
Pojazd ciężki	101,5- jazda	Zależny od długości drogi
	111- hamowanie	
	105- start	
Pojazd lekki	99,5- jazda	
	98- hamowanie	
	100- start	

Na etapie realizacji, emisja hałasu będzie związana z transportem samochodowym, pracą maszyn na terenie lokalizacji przedsięwzięcia oraz pracami budowlano – instalacyjno – montażowymi, które prowadzone będą w porze dziennej. Oddziaływanie hałasu na etapie realizacji jest przejściowe, transport komponentów do montażu farmy fotowoltaicznej odbywa się w szybkim tempie, natomiast praca maszyn opiera się tylko na wciskaniu lub wbijaniu części konstrukcji stalowych pod panele słoneczne i łączeniu poszczególnych elementów. Pozostałe prace montażowe, w tym instalacja samych paneli fotowoltaicznych, odbywają się ręcznie, bez użycia ciężkiego sprzętu.

Hałas powstający na etapie budowy inwestycji jest hałasem zmiennym w czasie, okresowym, krótkotrwałym i ustąpi po zakończeniu robót. Uciążliwość oraz zasięg oddziaływania hałasu związanego z robotami budowlanymi zależą od typu i liczby równocześnie pracujących maszyn oraz czasu ich pracy. Oddziaływanie hałasu całkowicie ustaje po zakończeniu realizacji inwestycji.

Farma fotowoltaiczna, ze względu na specyfikę jej funkcjonowania, wymagającą oświetlenia słonecznego, pracuje wyłącznie w porze dziennej. Podobnie, wszystkie urządzenia, w tym kontenery, pracują wyłącznie w porze dziennej. Żadne z urządzeń farmy fotowoltaicznej nie pracuje w nocy. Niemniej w okresie najdłuższych dni w roku urządzenia mogą pracować np. przed godziną 6 rano, a więc w okresie zaliczanym z punktu widzenia oddziaływania hałasu do pory nocy.

Jako źródła emisji energii akustycznej do otoczenia z projektowanej instalacji przyjęto:

- kontenerowe stacje transformatorowe. Przewiduje się maksymalnie do 11 szt. takich stacji lub
- magazyny energii zlokalizowane razem ze stacjami transformatorowymi.

Planowana inwestycja nie wpłynie znacząco na zanieczyszczenie środowiska hałasem. Standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu zostaną dotrzymane. W bezpośrednim sąsiedztwie nie znajdują się tereny chronione akustycznie. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa

zlokalizowana jest na działce o nr ewidencyjnym 382 obręb Przysiersk, gmina Bukowiec, powiat świecki w odległości ok. 220 m na północny-zachód od granicy terenu lokalizacji przedsięwzięcia na działce inwestycyjnej nr 5 obręb Drozdowo

2.2.5 Promieniowanie elektromagnetyczne

Promieniowanie elektromagnetyczne można podzielić ze względu na rodzaj interakcji fal elektromagnetycznych z materią. Ten podział pozwala wyróżnić dwa podstawowe rodzaje promieniowania elektromagnetycznego: jonizujące i niejonizujące. Promieniowanie jonizujące obejmuje wszystkie rodzaje promieniowania, zdolne do wywołania jonizacji ośrodka materialnego. Jest to takie promieniowanie, którego fotony posiadają energię pozwalającą na oderwanie słabiej związanych w atomach elektronów. Promieniowanie niejonizujące zaś obejmuje wszystkie rodzaje promieniowania, które nie są zdolne do wywołania jonizacji ośrodka materialnego.

Na etapie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej, z produkcją i przesyłem energii elektrycznej z elektrowni słonecznej, wiąże się występowanie promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego. Jest ono związane z przepływem prądu elektrycznego przez przewodnik. Dopuszczalne normy parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448).

Zgodnie z rozporządzeniem dopuszczalny poziom pól elektromagnetycznych dla instalacji wytwarzających PEM o częstotliwości 50 Hz dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową wynosi:

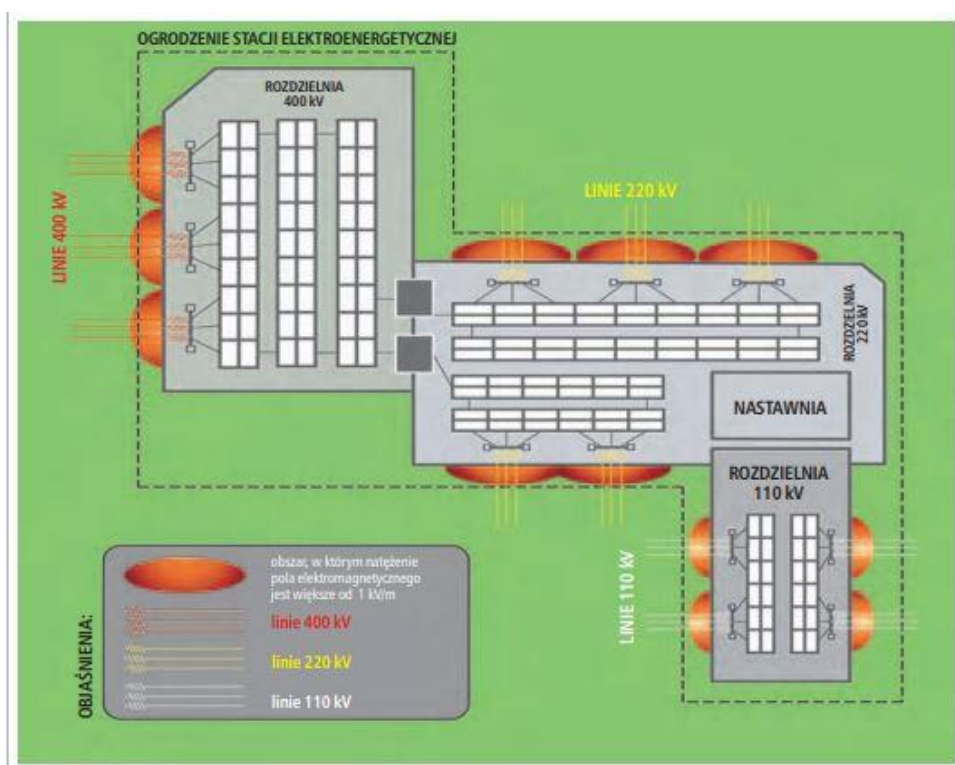
- 1000 V/m – graniczna wartości natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego
- 60 A/m – graniczna wartość natężenia składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego.

Szczególnie istotne są tzw. „narażenia środowiskowe”, czyli takie, z którymi może zetknąć się każdy człowiek. Typowym przykładem źródła pola elektromagnetycznego towarzyszącego człowiekowi praktycznie wszędzie są instalacje elektroenergetyczne. Szczególne zainteresowanie budzą w tym względzie elektroenergetyczne linie napowietrzne wysokiego napięcia, gdyż stanowią źródła pola elektromagnetycznego o relatywnie dużych wartościach.

Tabela 2. Wartości pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz spotykane w środowisku – porównanie natężeń pól elektrycznych 50 Hz wytwarzanych w sąsiedztwie.

Linii napowietrznych	Natężenie kV/m	Urządzeń elektrycznych powszechnego użytku	Natężenie kV/m
Pod liniami najwyższych napięć (220-400 kV)	1-10	Pralka automatyczna	0,13 w odl. 30 cm
W odległości 150 m od linii 400 kV	poniżej 0,5	Żelazko	0,12 w odl. 10 cm
Pod liniami wysokiego napięcia (110 kV)	0,5-4	Monitor komputerowy	0,2 w odl. 30 cm
Pod liniami średniego napięcia (10-30 kV)	poniżej 0,3	Odkurzacz	0,13 w odl. 3 cm
Na zewnątrz stacji wysokiego napięcia	0,1-0,3	Maszynka do golenia	0,7 w odl. 3 cm

ródło: PSE – Operator S.A, 2008, Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka, Warszawa.



Rysunek 7. Przykładowy zasięg obszaru, w którym wokół stacji elektroenergetycznej natężenia pola elektrycznego przekracza wartość 1 kV/m. (źródło: PSE – Operator S.A, 2008, Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka, Warszawa.)

Wyniki pomiarów pola elektrycznego przeprowadzonych dla wielu krajowych stacji elektroenergetycznych o napięciu górnym 400, 220 i 110 kV wskazują, że w ich otoczeniu nie stwierdza się pól elektrycznych o natężeniach przekraczających 1 kV/m, czyli wartości dopuszczalnej dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. Wyjątkiem są zwykle miejsca zlokalizowane w otoczeniu

linii napowietrznych wysokiego napięcia wprowadzanych na teren stacji, gdzie w obszarze do pierwszej konstrukcji wsporczej stwierdza się dość często pola o natężeniu nie przekraczającym kilka kV/m. Należy jednak stwierdzić, że źródłem tych pól nie są obiekty stacyjne, lecz wprowadzane na jej teren linie napowietrzne. W otoczeniu krajowych stacji elektroenergetycznych wysokiego napięcia największe wartości natężenia pola magnetycznego stwierdza się w sąsiedztwie linii napowietrznych wchodzących na teren stacji. Natężenia pól magnetycznych są zwykle mniejsze niż 30 A/m – leżą więc poniżej wartości granicznej ustalonej w rozporządzeniu dla miejsc dostępnych dla ludzi (60 A/m). W pozostałych przypadkach (poza ogrodzeniem stacji) wartości natężenia pola magnetycznego są bardzo niewielkie: od niemierzalnych do kilkunastu A/m. (*PSE – Operator S.A, 2008, Linie i stacje elektroenergetyczne środowisku człowieka, Warszawa.*)

Część elementów przedsięwzięcia, jak inwertery czy transformatory będą emitowały znikome promieniowanie elektromagnetyczne, którego wpływ na otoczenie elektromagnetyczne będzie nieistotny. Urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilające osiedla i zespoły domów jednorodzinnych. Projektowane stacje transformatorowe średniego napięcia stanowią bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego. Zostaną zaprojektowane w taki sposób, aby już poza obszarem inwestycji (poza ogrodzeniem) poziomy pola elektromagnetycznego i magnetycznego spełniały normy określone powyżej. Panele będą ze sobą połączone kablami energetycznymi, ułożonymi w wykopach, zgodnie z normami w tym zakresie. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie będą one stanowić źródła promieniowania elektromagnetycznego. Linia kablowa przebiegająca w gruncie będzie o napięciu tożsamym, jak w linii trójfazowej stosowanej w gospodarstwach domowych (tzw. siła).

Nie planuje się w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia budowy linii napowietrznych.

Biorąc pod uwagę powyższe, należy stwierdzić, że w przypadku przedmiotowej inwestycji nie mamy do czynienia ze szkodliwym dla ludzi i zwierząt promieniowaniem elektromagnetycznym.

2.3. Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych (gleby, wody, powierzchni ziemi)

Inwestycja nie wymaga korzystania z zasobów naturalnych takich jak gleby, woda, organizmy żywe, surowce, itd. Jedynym zasobem będzie powierzchnia ziemi, która zostanie zagospodarowana na etapie realizacji przy montażu ogniw fotowoltaicznych.

Działki przeznaczone pod inwestycję stanowią własności prywatną. Obecnie w obrębie działek inwestycyjnych znajdują się następujące grunty: RV, RIVa, RIVb oraz N.

Zgodnie z ustawą z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U 2022 poz. 2409) przeznaczenie gruntów rolnych na cele nierolnicze i nieleśne o klasach I-III wymaga uzyskania

zgody Ministra do spraw rozwoju wsi. Na działkach przeznaczonych pod inwestycję znajdują się grunty orne o klasach IV-VI, a więc w tym przypadku nie jest konieczne uzyskanie zgody.

2.4. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii

Na etapie budowy przewiduje się zużycie energii elektrycznej, paliw silnikowych i materiałów budowlanych (np. woda, cement, stal, żwir, piasek i in.) w ilości niezbędnej do wykonania określonych prac budowlano-montażowych. Zużycie to będzie wynikać między innymi z:

- pracy silników elektrycznych sprzętu budowlanego i montażowego,
- pracy silników spalinowych sprzętu budowlanego,
- wykonania podłączenia do istniejącej sieci energetycznej,
- wykonania innych robót budowlano-montażowych.

Poniżej przedstawione zostało szacunkowe zużycie surowców w czasie budowy farmy fotowoltaicznej.

Tabela 3. Szacunkowe ilości surowców wykorzystywane na etapie budowy.

Lp.	Surowiec/materiał/paliwo	Przybliżone zużycie dla elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
1.	Beton	6 m ³
2.	Stal	12 Mg
3.	Olej napędowy	4 m ³
4.	Woda na cele socjalne i porządkowe	1,5 m ³ /d

Zapewnienie wody będzie konieczne tylko na etapie realizacji oraz likwidacji inwestycji do celów porządkowych i socjalnych. Woda zostanie zapewniona przez specjalistyczną firmę. Szacunkowe ilości na etapie likwidacji będą podobne do ilości wykorzystanych podczas etapu realizacji.

Ponadto na teren prac budowlano-montażowych będą dowożone materiały montażowo-instalacyjne (w częściach lub w całości) z przeznaczeniem do czasowego zmagazynowania bądź do natychmiastowego zamontowania. Będą to moduły fotowoltaiczne w ilości do 55 000 szt., stacja kontenerowa, opcjonalnie stacja kontenerowa wraz z magazynem energii do 11 szt., do 220 szt. inwerterów, elementy konstrukcji wsporczych, kable elektroenergetyczne nn, SN.

Na etapie eksploatacji nie będą wykorzystywane surowce naturalne.

Inwestycja nie wymaga podłączenia do sieci wodociągowej.

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej będzie wynosiło:

- ok. 5 m³/ 1 MW / 1 mycie wody zużytej na cele technologiczne (mycie paneli fotowoltaicznych).

Zapotrzebowanie na paliwa:

§ brak

Zapotrzebowanie na energię elektryczną:

§ około 5 MWh rocznie na instalację o mocy do 1 MW - zużycie na potrzeby własne instalacji fotowoltaicznej.

Instalacje fotowoltaiczne zostaną podłączone do istniejącej sieci elektroenergetycznej. Instalacja zostanie przyłączona do linii elektroenergetycznej na warunkach określonych z właściwym operatorem systemu dystrybucyjnego dla przedmiotowego terenu.

2.5 Prace rozbiórkowe

Obecnie nieruchomość jest niezabudowana, są to grunty o charakterze rolniczym. W związku z powyższym na etapie realizacji nie przewiduje się przeprowadzania prac rozbiórkowych oraz wycinki drzew.

2.6 Ocena ryzyka wystąpienia poważnych awarii i katastrof naturalnych i budowlanych

Według ustawy z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz.U. 2017 poz. 1897) *katastrofa naturalna to zdarzenie zwi zane z działaniem sił natury, w szczególności ci wyładowania atmosferyczne, wstrz sy sejsmiczne, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe wyst powanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, po ary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe wyst powanie szkodników, chorób ro lin lub zwierz talbo chorób zaka nych ludzi albo te działanie innego ywiotu.* Planowane przedsięwzięcie dot. budowy elektrowni fotowoltaicznej jest niezależne od wystąpienia katastrofy naturalnej. Ponadto bardzo rzadko występują katastrofy naturalne oraz budowlane w powiązaniu z elektrowniami fotowoltaicznymi. Brak ryzyka wystąpienia awarii lub katastrof naturalnych czy budowlanych wynika z braku doniesień na temat takich zdarzeń na terenie innych już istniejących elektrowni fotowoltaicznych oraz niezawodności elementów instalacji do 25 lat (Lewandowski i Klugmnan-Radziemska 2017).

Planowane przedsięwzięcie jest dostosowane do ekstremalnych zjawisk pogodowych, ponieważ elementy instalacji wykonane będą z materiałów trwałych i odpornych na wysokie temperatury np. stal, szkło, beton, aluminium. Susze także nie będą zaburzać funkcjonowania instalacji, ponieważ zasoby wodne na etapie eksploatacji są niepotrzebne. Długotrwałe opady czy powodzie nie wpłyną negatywnie, z uwagi na pozostawienie pod panelami słonecznymi powierzchni przepuszczalnej nieutwardzonej pokrytej roślinnością, dzięki czemu nadmiar wody będzie naturalnie odpływał do gruntu. Powierzchnia utwardzona o charakterze nieprzepuszczalnym znajdować będzie się tylko w miejscu lokalizacji stacji transformatorowych. Ponadto wystąpienie powodzi w tym obszarze jest mało prawdopodobne, ponieważ działki nie znajdują się w strefie szczególnego zagrożenia powodziowego. Instalacja będzie dostosowana

do silnych wiatrów, gdyż będzie w sposób stabilny przymocowana do podłoża. Na terenie wokół instalacji, nie znajdują się obiekty mogące upaść na infrastrukturę instalacji w przypadku silnych porywów wiatru. W skład farmy wchodzi także instalacje uziemiające, urządzenia ochrony przeciwporażeniowej, przetężeniowej, zwarciowej i przepięciowej, które dodatkowo zabezpieczają elementy elektrowni przez np. zwarcie wywołane burzą.

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351) katastrofa budowlana to *niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowa, elementów wzdłuż formujących, cianek szczelnych i obudowy wykopów.* W ramach realizacji oraz likwidacji przedsięwzięcia nie przewiduje się wystąpienia katastrofy budowlanej, ponieważ prace budowlane będą prowadzone w sposób bezpieczny dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska z zachowaniem obowiązujących norm. Etap realizacji zostanie skrócony do możliwie najkrótszego.

Poważna awaria zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556) oznacza *zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi, środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem*

W trakcie prac realizacyjnych mogą zdarzyć się sytuacje awaryjne, związane z ewentualną usterką pojazdu dowożącego elementy elektrowni na miejsce montażu lub ewentualnymi awariami wykorzystywanych maszyn i związane z nim zagrożenie dla środowiska gruntowo – wodnego np. wyciek substancji ropopochodnych. Brak właściwego nadzoru nad urządzeniami oraz regularnie prowadzonej konserwacji może doprowadzić do nieprzewidzianych awarii, takich jak np. wyciek olejów z transformatorów, które jednak zdarzają się bardzo rzadko a dodatkowo ze względu na ich rozmiary, skutki dla środowiska w miejscu awarii są nieznaczne. W przypadku wystąpienia takiej awarii, zasięg ewentualnego zanieczyszczenia środowiska będzie miał charakter lokalny, ograniczony do miejsca posadowienia budynku stacji transformatorowej i nie będzie zagrażał ekosystemom występującym na analizowanym obszarze. Dodać należy, że ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych związanych ze stacjami transformatorowymi zostanie wyeliminowane poprzez zastosowanie szczelnej misy olejowej mogącej pomieścić całą zawartość oleju znajdującego się w stacji.

Przeciwdziałanie takim sytuacjom polega na właściwym przygotowaniu i zorganizowaniu niezbędnych prac związanych z ewentualnym użyciem substancji niebezpiecznych. W razie wystąpienia takiej awarii konieczne jest natychmiastowe działanie ograniczające zasięg zanieczyszczenia oraz działanie naprawcze. Warto wskazać, iż teren przedsięwzięcia będzie ogrodzony oraz monitorowany,

dzięki czemu będzie dodatkowo zabezpieczony przed sytuacjami nieprzewidywalnymi, na skutek pojawienia się na nim osób nieupoważnionych.

Budowa elektrowni fotowoltaicznej oraz jej późniejsza eksploatacja nie wiąże się z wystąpieniem poważnej awarii. Ewentualne awarie sprzętu bądź usterki będą usuwane na bieżąco. Dodatkowo na terenie elektrowni nie będą przechowywane substancje mogące zwiększyć ryzyko wystąpienia katastrofy np. substancje żrące, toksyczne czy wybuchowe.

W związku z charakterem i czasem trwania realizacji oraz niewielkiej ilości maszyn wykorzystanych podczas budowy, ryzyko wystąpienia poważnej awarii jest znikome.

3. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko

3.1 Położenie geograficzne i morfologia

Gmina Świecie położona jest w środkowo-północnej części województwa kujawsko-pomorskiego, w centralnej części powiatu świeckiego.

Pod względem fizyczno-geograficznym, gmina leży na pograniczu dwóch zasadniczo odmiennych jednostek – większa część zachodnia to mezoregion Wysoczyzny Świeckiej (leżący w makroregionie Pojezierza Południowopomorskiego), natomiast mniejsza część wschodnia zaliczana jest do Doliny Fordońskiej (makroregion Doliny Dolnej Wisły), obydwie jednostki leżą w podprovincji Pojezierzy Południowobałtyckich. Działka inwestycyjna zlokalizowana jest w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka.



Mapa. 5. Ogólna lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na terenie Polski oraz w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Świecka.

3.2 Klimat

Opisywany obszar znajduje się w regionie klimatycznym Chełmińsko-Toruńskim według klasyfikacji Okołowicza (Woś, 1999). Wyróżnia się nieco większą częstością występowania dni z pogodą bardzo ciepłą z dużym zachmurzeniem. Średnio w roku takich dni jest ponad 16. Również z największą częstością zjawiają się dni przymrozkowe bardzo chłodne, z dużym zachmurzeniem i bez opadów.

Planowane przedsięwzięcie wpłynie pozytywnie na klimat. Produkując „czystą” energię, przyczyni się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z elektrowni konwencjonalnych. Na etapie realizacji oraz likwidacji inwestycji emisja gazów cieplarnianych może pochodzić z maszyn i pojazdów podczas prac montażowych oraz dowozu materiałów. W tym przypadku, aby zminimalizować emisje należy zadbać o sprawność używanych maszyn podczas wykonywania prac. Wykorzystywane maszyny będą także posiadały aktualny przegląd techniczny.

3.3 Wody

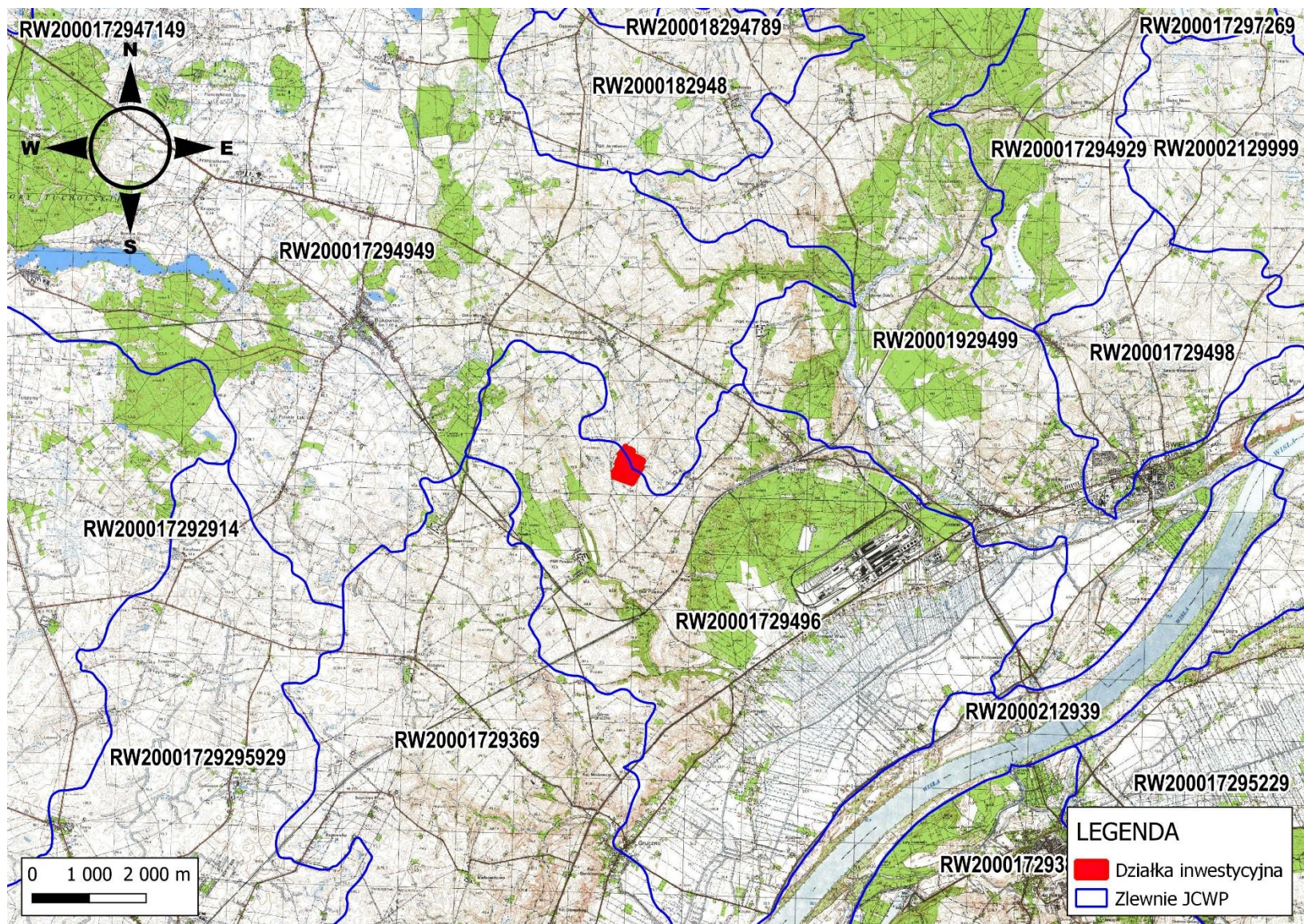
Obszar inwestycyjny położony jest w obrębie dorzecza Wisły, ale odwadniany jest zarówno przez zlewnię bezpośrednią tej rzeki, jak i przez zlewnie jej dopływów. Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie jednolitych części wód powierzchniowych: RW200017294949 Wyrwa z jeziorami Zalewskim i Branickim Dużym; RW20001729496 Dopł. z Gruczna. Obowiązuje w obszarze, *Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły* przyjęty Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. 2016 poz. 1911). Status JCWP RW200017294949 jest sztuczny, a aktualny stan ogólny został określony jako zły. Zlewnia JCWP jest monitorowana. Celem środowiskowym jest utrzymanie dobrego potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego.

Zagrożone jest ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych, ze względu na brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych. Wskazano działania podstawowe dla powyższego JCW, w celu poprawy jakości wód. Do działań podstawowych wpisano działania wynikające z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej, objęcie obszaru szczególnie narażonego na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych programem działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych oraz realizacji KPOŚK.

Status JCWP RW20001729496 jest naturalny, a aktualny stan ogólny został określony jako zły. Zlewnia JCWP jest niemonitorowana. Celem środowiskowym jest utrzymanie dobrego stanu ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego.

Zagrożone jest ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych, ze względu na brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty. Z uwagi na niską wiarygodność oceny i związany z tym brak

możliwości wskazania przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu brak jest możliwości zaplanowania racjonalnych działań naprawczych. Zaplanowanie i wdrożenie jakichkolwiek działań będzie generowało nieuzasadnione koszty. W związku z prowadzonymi w latach 2014-2015 badaniami monitoringowymi możliwe będzie w roku 2016 przeprowadzenie oceny rzeczywistego stanu i zagrożenia JCWP. W przypadku potwierdzenia złego stanu wprowadzone zostanie działanie mające na celu rozpoznanie jego przyczyn. Takie etapowe postępowanie pozwoli na racjonalne zaplanowanie niezbędnych działań i zapewnienie ich wymaganej skuteczności. Wskazano działania podstawowe i uzupełniające dla powyższego JCW, w celu poprawy jakości wód. Do działań podstawowych wpisano działania wynikające z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej, objęcie obszaru szczególnie narażonego na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych programem działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych oraz realizacji KPOŚK. Z kolei jako działania uzupełniające wskazano przeprowadzenie weryfikacji ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych na podstawie wyników oceny stanu w latach 2014-2015.



Mapa. 6. Lokalizacja planowanej inwestycji względem zlewni i jednolitej części wód powierzchniowych.

Działki leżą także w obrębie jednolitej części wód podziemnych PLGW200037 o powierzchni 410,5 km². Stan chemiczny oraz ilościowy, w 2019 r., został określony jako dobry, ogólna ocena także jest dobra. Powyższe JCWPd jest monitorowane. Celem jest utrzymanie dobrego stanu ilościowego i dobrego stanu chemicznego, a jego osiągnięcie jest niezagrażone. Użytkowanie obszaru jest głównie rolnicze.

Powyższe JCWPd zbudowane jest z dwóch pięter wodonośnych. Najgłębiej położone jest piętro neogeńsko-paleogeńskie, w którego skład wchodzi mulki piaszczyste, piaski drobnoziarniste i piaski pyłowate. Zwierciadło wody jest napięte a warstwy wodonośne poziomu występują na głębokości 15-100 m. Najbliżej powierzchni ziemi znajduje się piętro czwartorzędowe, podzielone na dwa poziomy. Poziom starszy – międzymorenowy Qm zbudowany z piasków i piasków ze żwirem. Charakter zwierciadła wody jest napięty a wody zalegają na głębokości 5-50 m. Najmłodszy jest poziom gruntowy – Og, zbudowany również z piasków i piasków ze żwirem, o częściowo napiętym zwierciadle wody. Na głębokości 1-20 m występują warstwy wodonośne.

Obszar inwestycyjny nie znajduje się w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji nie są zlokalizowane ani cieki ani zbiorniki wodne.

Planowana instalacja nie będzie oddziaływać negatywnie na warunki gruntowo – wodne. Wszystkie maszyny i urządzenia budowlane wykorzystane na etapie budowy inwestycji będą sprawne i dopuszczone przez odpowiednie organy do użytkowania. Maszyny, materiały oraz odpady nie będą składowane bezpośrednio w sąsiedztwie rzeki. Na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia nie powstają ścieki. Przedsięwzięcie nie naruszy także cieków wodnych ani związanych z nimi siedlisk wodnych. Realizacja i funkcjonowanie przedsięwzięcia nie wymaga osuszania terenu czy melioracji, a więc nie występuje oddziaływanie na obszary wodno-błotne lub obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych. Obszar nie sąsiaduje bezpośrednio z jeziorami. Podsumowując, jednolite części wód zarówno powierzchniowych jak i wód podziemnych, nie są zagrożone oraz planowane przedsięwzięcie nie spowoduje wzrostu ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych.

W sąsiedztwie inwestycji nie znajdują się ujęcia wody ani też ich strefy ochrony.

3.4 Flora i Fauna

Szczegółowe badania flory i fauny przeprowadzono w okresie listopad 2021 - listopad 2022 r. Wyniki badań przyrodniczych przedstawiono w załączniku nr 1 do niniejszego raportu.

3.5 Opis elementów przyrodniczych objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzy ekologicznych

W myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2022 poz. 916), formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego

krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

W granicach przedsięwzięcia nie występują obszary objęte formą ochrony na podstawie przepisów ww. ustawy o ochronie przyrody.

Planowana farma będzie zlokalizowana na terenie korytarza ekologicznego KPn-16B Dolina Dolnej Wdy. Przedsięwzięcie będzie stanowiło niewielki obszar przy samej granicy tego korytarza i nie spowoduje jego fragmentacji (mapa 7). Realizacja inwestycji nie spowoduje zaburzenia swobodnego przemieszczania się średnich i dużych ssaków lokalnie jak i ponadlokalnie, jak również nie spowoduje ograniczenia w korytarzach migracji dla tych zwierząt. Średnie ssaki będą miały możliwość przemieszczania się także przez teren inwestycji, dzięki pozostawieniu wolnej przestrzeni pomiędzy dolną częścią ogrodzenia a gruntem. Duże ssaki będą mogły ominąć planowaną inwestycję, jednocześnie dookoła jest mnóstwo przestrzeni o podobnej charakterystyce.

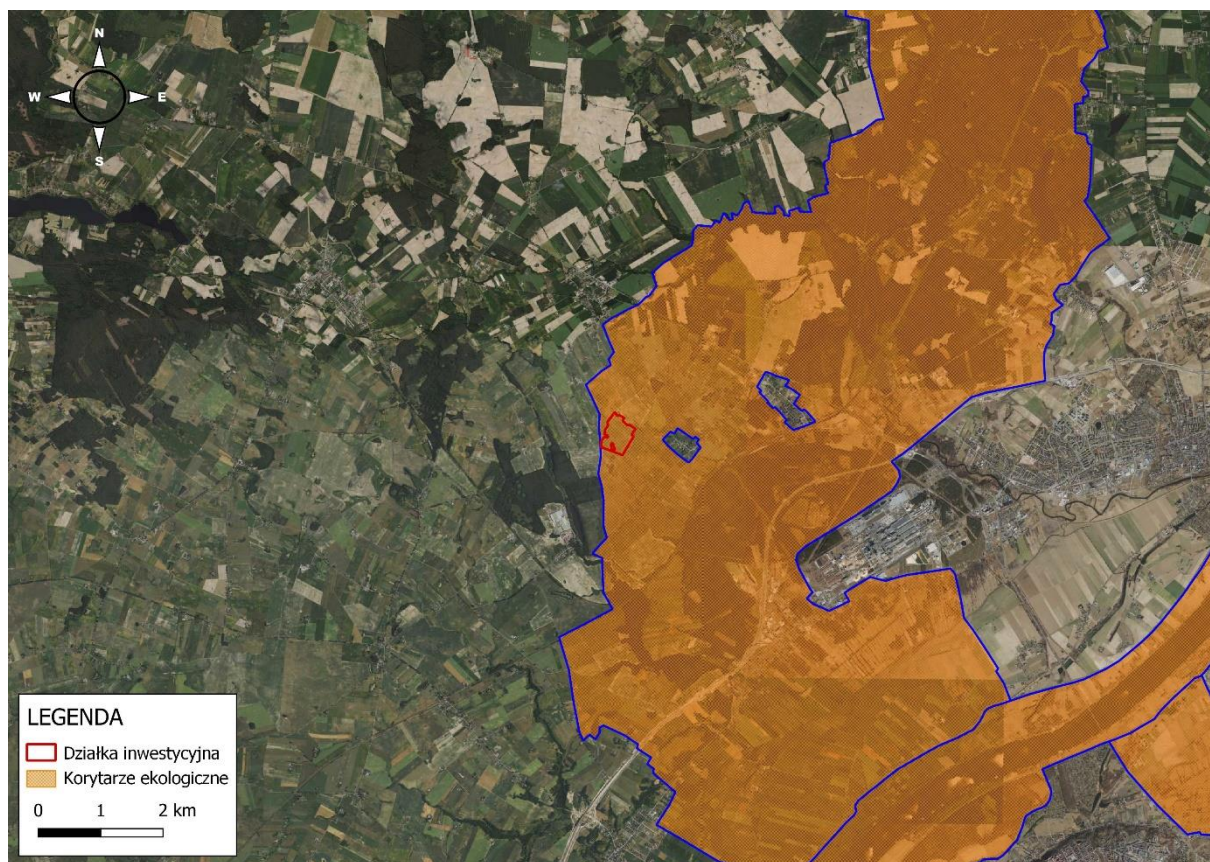
Lokalna migracja może być jedynie zaburzona w przypadku gatunków ssaków jak jelenie, dziki, sarny. Te, jednakże mają w okolicy mnóstwo przestrzeni o podobnej charakterystyce, tym samym zabranie powierzchni pod elektrownię fotowoltaiczną nie wywrze w zasadzie żadnego istotnego oddziaływania na lokalne populacje.

Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów, tym samym przedsięwzięcie nie będzie przeszkodą dla lęgów ptaków. Dzięki zastosowaniu ogrodzenia bez podmurówki, które nie będzie wkopane w ziemię, a pomiędzy jego dolną podstawą a powierzchnią gruntu znajdzie się przestrzeń o wysokości ok. 10 - 20 cm, możliwa będzie dyspersja niewielkich zwierząt na teren działek inwestycyjnych. Ocienienie działek przez panele zmniejszy różnice temperatur, nagrzewanie się gleby i poprawi warunki bytowania płazów. Lokalizacja inwestycji nie będzie znajdowała się na obszarze żerowisk i miejsc koncentracji zwierząt.

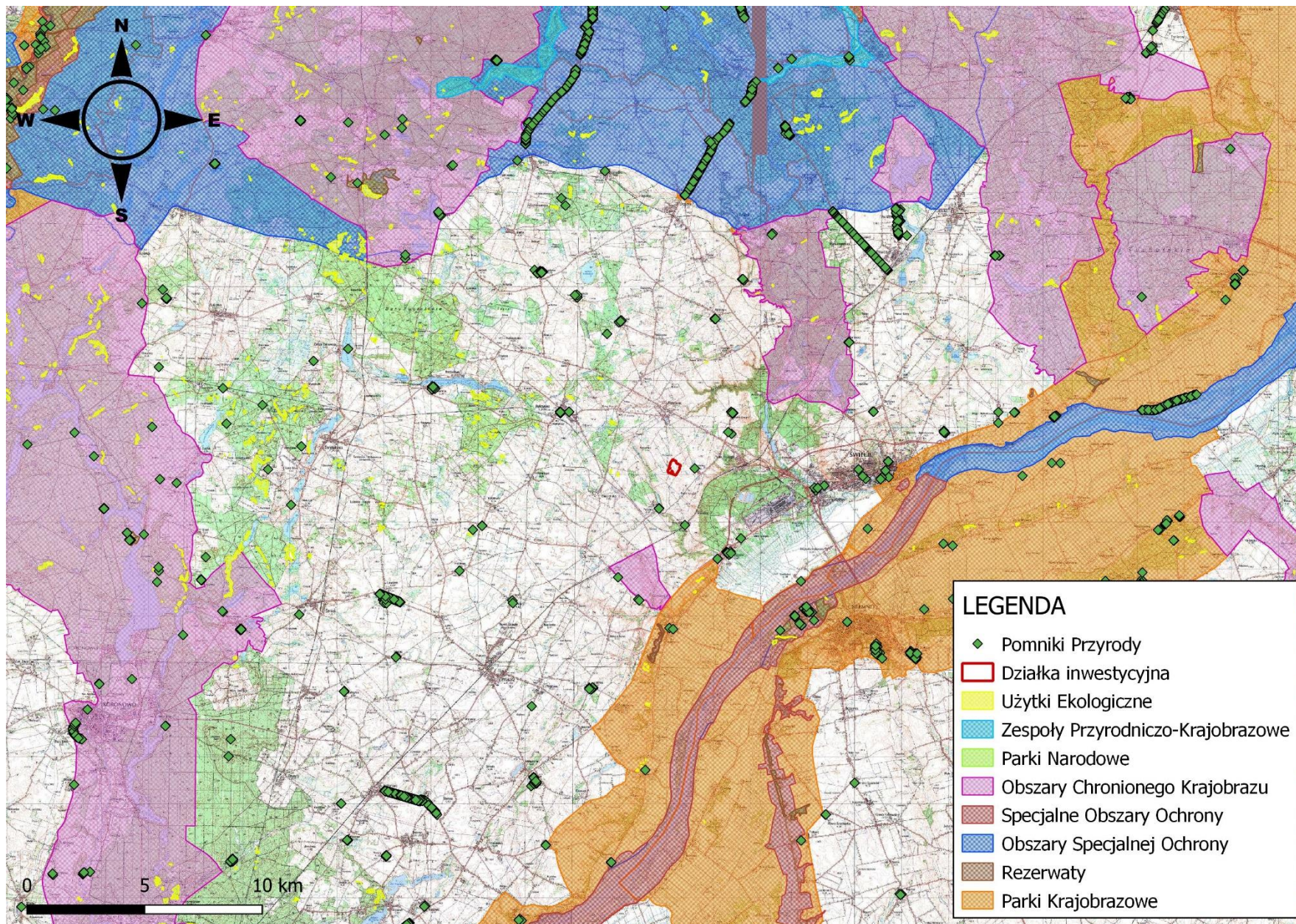
Realizacji farmy fotowoltaicznej towarzyszyć będzie przeciwdziałanie zarastaniu łąk oraz użytkowanie łąkowe gruntów wykorzystywanych dotychczas jako rolne. Należy zauważyć, że teren inwestycji to pole uprawne o uproszczonej strukturze siedlisk, w związku z czym nie dojdzie do likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych i przydrożnych.

Teren inwestycji znajduje się w obszarze wyznaczonego przez Instytut Biologii Ssaków korytarza migracyjnego Dolina Dolnej Wdy KPn-16B lecz cechuje się niską bioróżnorodnością. Tereny działek rolnych mogą być okresowo wykorzystywane przez stada gęsi i żurawi w czasie migracji i zimowania, nie mniej należy zwrócić uwagę, że w okolicy jest mnóstwo podobnych terenów, a na obecność ptaków największy wpływ ma stosowany przez rolników płodozmian. Miejsca żerowisk ww. gatunków uzależnione są od struktury upraw w danym roku na danym terenie. W pobliżu planowanej inwestycji znajdują się tereny, które mogą być alternatywnymi żerowiskami dla gęsi i żurawi. Zajęcie przestrzeni nie jest tak

znaczne, by spowodować istotne zmiany w zachowaniu ptaków. Teren inwestycji stanowi poniżej 1‰ terenu okolicznych pól.



Mapa. 7. Lokalizacja inwestycji na tle korytarzy ekologicznych



Mapa 8. Lokalizacja inwestycji w obrębie form ochrony przyrody (opracowanie własne).

Działki przeznaczone pod inwestycję nie graniczą bezpośrednio z innymi obszarami chronionymi. W tabeli poniżej przedstawiono formy ochrony przyrody znajdujące się w promieniu 30 km od planowanej inwestycji. Nie przewiduje się negatywnego wpływu na obszary chronione.

Tabela 4. Formy ochrony przyrody zlokalizowane w odległości 30 km (Pomniki Przyrody 5 km) od obszaru przeznaczonego pod inwestycję.

REZERWATY	
Nazwa	[km]
Ostnicowe parowy Gruczna - otulina	6.66
Ostnicowe parowy Gruczna	6.68
Ostrów Panieński	8.11
Łęgi na Ostrowiu Panieńskim	8.27
Góra św. Wawrzyńca	10.19
Zbocza Płutowskie	11.96
Śnieżynka	15.40
Płutowo	15.41
Cisy Staropolskie imienia Leona Wyczółkowskiego	16.89
Grabowiec	17.51
Cisy Staropolskie imienia Leona Wyczółkowskiego - otulina	17.93
Jezioro Ciche	20.37
Rezerwat cisów Jelenia Góra im. Kazimierza Szlachetko	20.98
Różanna Dęby im. Nadleśniczego Jana Rychlickiego	22.89
Różanna Dęby im. Nadleśniczego Jana Rychlickiego - otulina	22.96
Augustowo	23.94
Miedzno	23.99
Martwe - otulina	24.12
Martwe	24.24
Augustowo - otulina	24.40
Linje	24.43
Dury - otulina	24.78
Dury	24.91
Jezioro Fletnowskie	25.45
Brzęki im. Zygmunta Czubińskiego	26.65
Reptowo	27.35
Jezioro Piaseczno	27.39
Las Mariański	28.17
Wielka Kępa	29.16
PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	[km]
Nadwiślański Park Krajobrazowy	4.23
Chełmiński Park Krajobrazowy	7.55
Wdecki Park Krajobrazowy - otulina	10.25
Wdecki Park Krajobrazowy	11.14

Tucholski Park Krajobrazowy - otulina	23.57
Tucholski Park Krajobrazowy	26.76
PARKI NARODOWE	
Brak obszarów	
OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	[km]
Nadwiślański (woj. kujawsko-pomorskie)	3.40
Świecki	4.93
Śliwicki	13.71
Jezioro Stelchno	14.55
Wschodni Borów Tucholskich	14.94
Zalewu Koronowskiego	17.64
Strefy Krawędzowej Doliny Wisły	22.40
Północnego Pasa Rekreacyjnego Miasta Bydgoszczy	26.78
Strefy Krawędzowej Kotliny Toruńskiej	28.22
Rynny Jezior Byszewskich	29.14
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY	
Nazwa	[km]
Dolina Dolnej Wisły PLB040003	6.97
Bory Tucholskie PLB220009	10.48
NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Nazwa	[km]
Solecka Dolina Wisły PLH040003	6.97
Zamek Świecie PLH040025	9.46
Zbocza Płutowskie PLH040040	9.83
Sandr Wdy PLH040017	20.45
Jaskinie Bajka PLH040047	22.88
Torfowisko Linie PLH040020	24.51
Krzewiny PLH040022	27.96

Instalacja fotowoltaiczna nie stanowi zagrożenia dla roślin, grzybów (w tym porostów) i zwierząt, nie wywołuje hałasu, nie emituje zanieczyszczeń powietrza oraz nie wytwarza odpadów. Oddziałuje wyłącznie na teren, na którym jest posadowiona, dlatego można stwierdzić, że przedsięwzięcie to nie wpłynie w żaden sposób na obszary sąsiadujące. Nie stwierdza się również negatywnego wpływu względem migracji. Małe zwierzęta będą mogły się swobodnie przemieszczać pod instalacją, a duże, będą mogły korzystać wokół terenów inwestycji w dotychczasowy sposób. Warto nadmienić, iż teren ten jest użytkowany rolniczo, wobec czego migracja i tak jest ograniczona.

Energia elektryczna wytwarzana jest bezpośrednio przez promienie słoneczne, sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali, a moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego. Ponadto obsługa i konserwacja paneli wymaga minimalnych nakładów. W czasie eksploatacji nie powstają szkodliwe gazy cieplarniane. Nie wpłynie także na estetykę krajobrazu (jak to się dzieje chociażby w przypadku farm wiatrowych). Maksymalna

wysokość konstrukcji montażowej paneli fotowoltaicznych nie przekroczy wysokości 5 metrów. Dla porównania wysokość typowego domu jednorodzinnego wynosi średnio około 5,5 metra.

4. Zabytki chronione w sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia

Na obszarze przeznaczonym pod przedsięwzięcie nie znajdują się obiekty zabytkowe oraz stanowiska archeologiczne.

Zgodnie ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Świecie zatwierdzonym uchwałą Nr 185/2012 Rady Miejskiej w Świeciu z dnia 29 listopada 2012 r., planowane przedsięwzięcie nie będzie zlokalizowane w granicach obszarów o krajobrazie mającym znaczenie kulturowe, historyczne i archeologiczne.

5. Opis krajobrazu

Planowana budowa farmy fotowoltaicznej obejmuje swym zasięgiem działki ewidencyjne o numerach 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie, powiat świecki, województwo kujawsko-pomorskie. Działki ewidencyjne objęte inwestycją znajdują się we wsi Drozdowo położonej na zachód od Świecia.

Sołectwo Drozdowo położone jest w zachodniej części gminy miejsko-wiejskiej Świecie. Stan ludności wsi, w roku 2021 został określony na 128 mieszkańców.

Obszar inwestycji stanowi w całości tereny rolnicze - pola uprawne z niewielkimi zadrzewieniami i zglębieniami terenu, które obecnie nie są wypełnione wodą. Obszar przedmiotowych działek stanowi teren płaski. W pobliżu działek inwestycyjnych znajdują się również tereny rolnicze.

Najbliższy budynek mieszkalny zlokalizowany jest na działce nr 382 obręb Przysiersk, gmina Bukowiec, powiat świecki w odległości ok. 220 m na północny-zachód od granicy obszaru lokalizacji inwestycji na działce nr 5 obręb Drozdowo.

Krajobraz, w którym planuje się posadowienie instalacji farmy fotowoltaicznej ma charakter typowo rolniczy.

6. Powiązania z innymi przedsięwzięciami i wynikająca z tego kumulacja oddziaływań

Oddziaływanie skumulowane odnosi się do informacji o przedsięwzięciach realizowanych i zrealizowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia. Dotyczy to zakresu, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę zespołu elektrowni fotowoltaicznych o mocy do 11 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do około 21,4 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach o nr ew. 4; 5 obr. Drozdowo, gm. Świecie. Dokładny rodzaj i rozmieszczenie elementów towarzyszących zostanie wskazany na późniejszym etapie projektowym. Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na mniejsze zespoły.

Z informacji BIP gminy Świecie oraz bazaos.gdos.gov.pl inne elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy w odległości do 3 km to:

- budowa elektrowni fotowoltaicznej Terespol Pomorski o mocy do 5 MW na działce ewid. nr 27/13 obręb Terespol Pomorski, gmina Świecie; w odległości około 3 km na wschód od lokalizacji przedsięwzięcia,

- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działce oznaczonej w ewidencji gruntów i budynków nr 2/13 obręb Terespol Pomorski gmina Świecie; w odległości około 2,8 km na wschód od lokalizacji przedsięwzięcia,

- budowa farmy fotowoltaicznej na działce nr 68/5 obręb Drozdowo, gmina Świecie; w odległości około 300 m na wschód od lokalizacji przedsięwzięcia.

Na podstawie przeprowadzonej analizy przedmiotowego obszaru i wpływu planowanej inwestycji na środowisko stwierdza się, że zidentyfikowane oddziaływania generowane przez przedsięwzięcie ograniczają się głównie do terenu bezpośrednio zajmowanego przez elektrownię fotowoltaiczną. Tym samym nie ma możliwości kumulacji oddziaływań nawet pomiędzy inwestycjami znajdującymi się lub planowanymi w bardzo bliskiej odległości.

7. Skutki dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

W przypadku nie podjęcia wykonania przedsięwzięcia nie wystąpią zmiany w użytkowaniu terenu, działka nadal będzie użytkowana rolniczo. Energia elektryczna ze źródeł odnawialnych nie będzie uzyskiwana.

7.1 Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania

Na etapie planowania przedmiotowego przedsięwzięcia rozpatrywano wiele możliwości rozwiązań, zarówno lokalizacyjnych jak również technicznych. Inwestycje związane z budową farm fotowoltaicznych pozwalają na zachowanie bardzo dużej elastyczności zarówno w zakresie kształtu całej inwestycji, jak również rozmieszczenia w jej obrębie poszczególnych elementów.

Wybierając lokalizację farmy posłużono się następującymi kryteriami:

- Dostępność infrastruktury energetycznej,
- Ukształtowanie terenu i ekspozycja,
- Charakter terenu (zdegradowany, przemysłowy lub rolny),
- Możliwość zlokalizowania transformatorów w bezpiecznej odległości od budynków mieszkalnych,
- Walory środowiska naturalnego,
- Stopień braku zacielenia farmy.

K U f] U b b z i n w e s t y c y j n y

W wariantcie tym nie wystąpią żadne zmiany w użytkowaniu terenu. Skutkiem tego wariantu będzie nieprzekształcony stan gruntu rolnego, klasy IV oraz V. Ponadto uniemożliwi to produkcję ekologicznej energii elektrycznej. Nie wpłynie to również, na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych do atmosfery, spowodowanych produkcją energii elektrycznej w konwencjonalnych źródłach energii. Wariant bezinwestycyjny nie przyłoży się także do możliwości wzrostu wartości Gminy jako instytucji promującej i posiadającej w swoim obrębie odnawialne źródła energii. Pozostanie terenem przekształconym rolniczo, na którym nie wzrosnie różnorodność biologiczna, jak w przypadku terenów poddanych naturalnej sukcesji i utrzymywanych we właściwym i atrakcyjnym stanie dla flory i fauny.

W a r i a n t i n w e s t o r s k i

Proponowany przez Inwestora wariant polega na budowie farmy fotowoltaicznej wytwarzającej energię odnawialną. Instalacja nie powoduje emisji do środowiska, nie wpływa na stan lokalnych wód, biocenozę oraz biotop, nie powoduje również kontrowersyjnych opinii wśród lokalnej społeczności. Wariant jest zgodny z zasadą zrównoważonego rozwoju, którego główną zasadą jest to, aby potrzeby społeczeństwa (tu produkcja oraz konsumpcja energii elektrycznej) były zaspokajane w taki sposób, aby

możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego, między innymi przez ograniczenie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych (zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych). Do zalet proponowanego wariantu należy przede wszystkim, zmniejszenie emisji szkodliwych gazów do atmosfery, poprzez zastąpienie spalania paliw kopalnych na potrzeby tzw. „czarnej energii”, energią produkowaną z wykorzystaniem Odnawialnego Źródła Energii jakim jest instalacja fotowoltaiczna. Oddziaływania wariantu zostaną przedstawione w kolejnych rozdziałach. Realizacja przedsięwzięcia jest korzystna zarówno dla Inwestora, środowiska, Gminy oraz jej mieszkańców. Poprzez taki rodzaj produkcji energii ograniczona zostaje pośrednio emisja szkodliwych substancji zanieczyszczających środowisko powstałych z produkcji w konwencjonalnych źródłach energii.

Wariant ten zakłada budowę zespołu elektrowni fotowoltaicznych o mocy do 11 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do około 21,4 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach inwestycyjnych nr ew. 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie. Instalacja farmy fotowoltaicznej nie wymaga budowy fundamentów. Panele fotowoltaiczne będą mocowane na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych.

Wariant proponowany przez Inwestora nie spowoduje przekroczenia norm hałasu a zastosowane inwertery czy transformatory będą emitowały promieniowanie elektromagnetyczne o wartości poniżej dopuszczalnych norm parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych jakie zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448), którego wpływ na otoczenie elektromagnetyczne będzie nieistotny.

Wariant alternatywny

Inwestor nie dysponuje inną wolną powierzchnią pod realizację instalacji fotowoltaicznej niż powierzchnia działek będących terenem dla planowanej inwestycji. Na terenie objętym przedsięwzięciem brak jest obiektów gospodarczych. W wariantcie alternatywnym zostanie zmniejszona moc paneli do 5 MW. Wariant ten zakłada zastosowanie przy konstrukcjach wsporczych paneli fotowoltaicznych podstaw z bloczków betonowych. Ponadto w tym wariantcie proponuje się zastosowanie powierzchni zwiększającej albedo przy zastosowaniu paneli bifacialnych, poprzez zmiany pod panelami. Albedo przedstawia zdolność odbijania światła przez różnego typu powierzchnie. Im powierzchnia jaśniejsza, tym więcej światła odbija i wpływa na wyższe uzyski z tylnej powierzchni modułu PV.

Typ powierzchni	Albedo
Zielone pole (trawa)	10-25%
Beton	20-40%
Beton malowany na biało	60-80%

Typ powierzchni	Albedo
Biały żwir	27%
Piasek	20-40%
Biały piasek	60%
Śnieg	45-95%
Woda	8%

Racjonalny wariant

Spełniając wymogi ustawowe, poniżej przedstawiono racjonalny wariant planowanego przedsięwzięcia najkorzystniejszy dla środowiska. W wariantcie tym odsunięto się od drogi od strony południowo – zachodniej. W związku z tym wariant ten zakłada budowę zespołu elektrowni fotowoltaicznych o mocy do 10 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do około 20,5 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach o nr ewidencyjnych 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie. Zastosowana technologia będzie tożsama z tą, która jest opisana w wariantcie inwestorskim. Na poniższej mapie przedstawiono zakres i lokalizację inwestycji w wariantcie najkorzystniejszym dla środowiska.

Nr ewidencyjny: 68214338,2621



Województwo: kujawsko-pomorskie
Powiat: świecki
Jednostka ewidencyjna: 041409, E, Świeżo
Obręb: 0004
Arkusz: 1
Data: 4.5

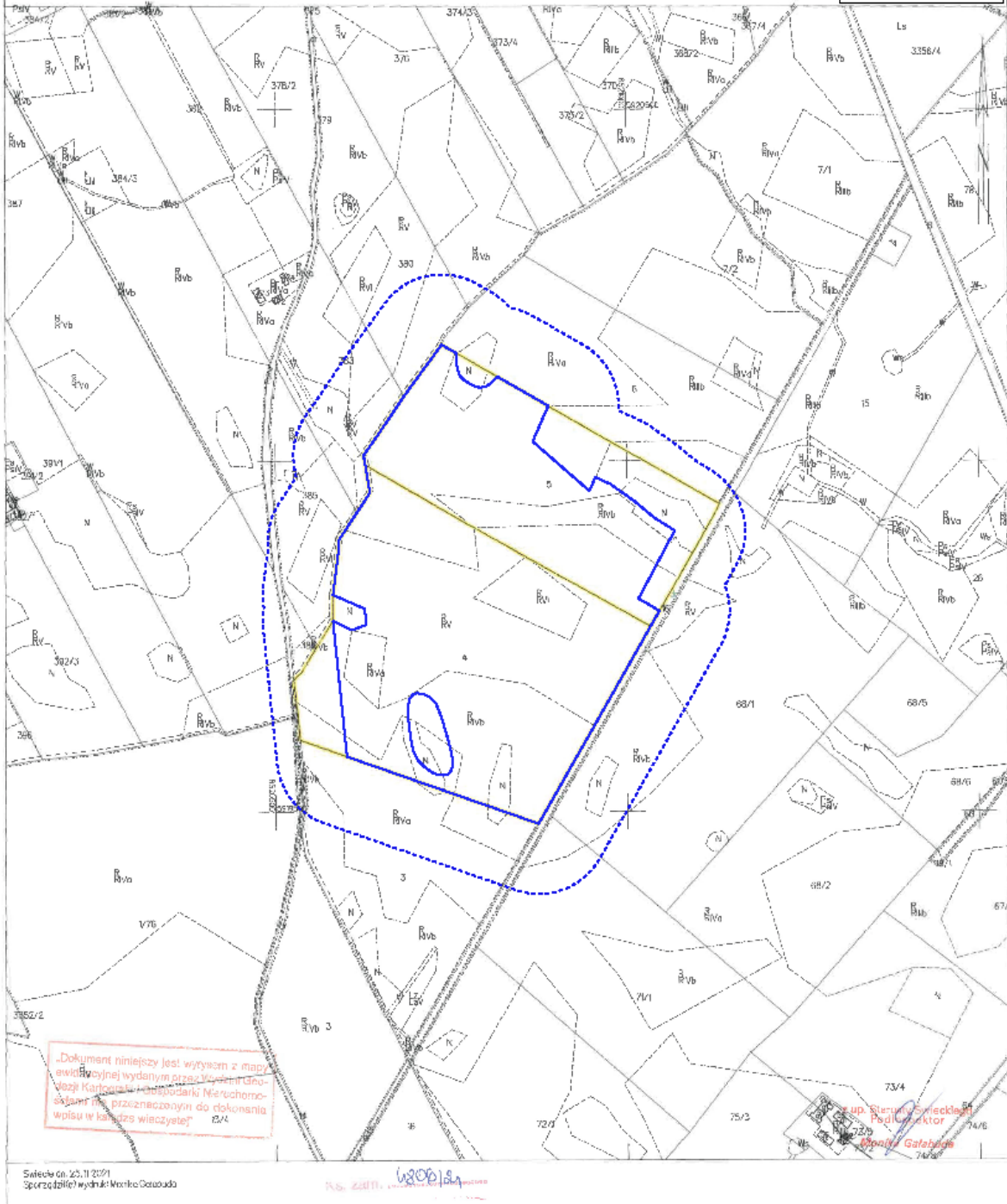
Starosta Świecki

MAPA EWIDENCJI GRUNTÓW SKALA 1:5000

Układ odniesienia: PL-ETRF89, układ wsp. prostokąt: PL-2000 sfera 6 (18°), układ wys.: PL-EVRF-2007-NH
obr.: Drozdowo 0004, ark.: 1, dz.: 4, 5

LEGENDA

-  teren inwestycji
-  100m od inwestycji



Mapa 8. Lokalizacja wariantu najkorzystniejszego dla środowiska na podkładzie mapy ewidencyjnej

Porównanie oddziaływania wariantów planowanej inwestycji:

Komponent środowiska	Wariant realizacyjny instalacji	Wariant alternatywny instalacji	Racjonalny wariant instalacji najkorzystniejszy dla środowiska
Zajętość terenu/moc	<p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagospodarowana powierzchnia działek – do około 21,4 ha; - moc do 11 MW <p>Większa wydajność produkcji przy zachowaniu porównywalnych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.</p>	<p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagospodarowana powierzchnia działek – do około 21,4 ha; - moc 5 MW <p>Mniejsza wydajność produkcji przy zachowaniu tych samych poziomów oddziaływań nie jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.</p>	<p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagospodarowana powierzchnia działek – do około 20,5 ha; - moc 10 MW <p>Mniejsza wydajność produkcji przy zachowaniu nieznacznie niższych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.</p>
Zagospodarowanie terenu/wpływ na środowisko przyrodnicze	<p>Parametr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych montowane w gruncie. <p>Nie dojdzie do zniszczeń powierzchni biologicznie czynnej, powierzchnia pod panelami ulegnie odnowieniu i wzbogaceniu poprzez zaprzestanie upraw i intensywnego nawożenia. Na powierzchniach inwestycyjnych wykształci się bardziej różnorodna roślinność, która stworzy dogodne warunki dla bytowania małych ssaków, ptaków i owadów.</p>	<p>Parametr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie bloczków betonowych jako podstawa do konstrukcji wsporczych paneli fotowoltaicznych. <p>Dojdzie do ograniczenia w wielkości powierzchni biologicznie czynnej pod panelami.</p> <p>Ograniczenie retencji wód opadowych.</p> <p>Większa ilość odpadów – bloczki betonowe – na etapie likwidacji przedsięwzięcia.</p>	<p>Parametr:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcje wsporcze paneli fotowoltaicznych montowane w gruncie. <p>Nie dojdzie do zniszczeń powierzchni biologicznie czynnej, powierzchnia pod panelami ulegnie odnowieniu i wzbogaceniu poprzez zaprzestanie upraw i intensywnego nawożenia. Na powierzchniach inwestycyjnych wykształci się bardziej różnorodna roślinność, która stworzy dogodne warunki dla bytowania małych ssaków, ptaków i owadów. W wariantcie tym mniejsza powierzchnia ulegnie odnowieniu i wzbogaceniu na skutek zaprzestania zabiegów agrarnych względem wariantu wnioskowanego.</p>
Zagospodarowanie terenu/wpływ na środowisko przyrodnicze	<p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie powierzchni biologicznie czynnej przy zastosowaniu PV bifacialnych. 	<p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie różnego typu powierzchni (beton, żwir, piasek) pod panelami w technologii bifacialnej zwiększających albedo. 	<p>Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie powierzchni biologicznie czynnej przy zastosowaniu PV bifacialnych.

	Nie dojdzie do zniszczeń powierzchni biologicznie czynnej, powierzchnia pod panelami ulegnie odnowieniu i wzbogaceniu poprzez zaprzestanie upraw i intensywnego nawożenia. Na powierzchniach inwestycyjnych wykształci się bardziej różnorodna roślinność, która stworzy dogodne warunki dla bytowania małych ssaków, ptaków i owadów.	Dojdzie do ograniczenia w wielkości powierzchni biologicznie czynnej pod panelami, dodatkowo zostanie ograniczone miejsce bytowania dla małych zwierząt i ptaków.	Nie dojdzie do zniszczeń powierzchni biologicznie czynnej, powierzchnia pod panelami ulegnie odnowieniu i wzbogaceniu poprzez zaprzestanie upraw i intensywnego nawożenia. Na powierzchniach inwestycyjnych wykształci się bardziej różnorodna roślinność, która stworzy dogodne warunki dla bytowania małych ssaków, ptaków i owadów. W wariantcie tym mniejsza powierzchnia ulegnie odnowieniu i wzbogaceniu na skutek zaprzestania zabiegów agrarnych względem wariantu wnioskowanego.
Efekt ekologiczny	Emisja CO ₂ : - produkcja energii dla farmy fotowoltaicznej pozwoli zmniejszyć emisję o: 8 580 Mg rocznie	Emisja CO ₂ : - produkcja energii dla farmy fotowoltaicznej pozwoli zmniejszyć emisję o: 3 900 Mg rocznie	Emisja CO ₂ : - produkcja energii dla farmy fotowoltaicznej pozwoli zmniejszyć emisję o: 7 800 Mg rocznie

Podsumowanie wyboru wariantu

Biorąc pod uwagę mniejszą ingerencję w środowisko, przede wszystkim gruntowe oraz zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej pod panelami, wybrano do realizacji wariant proponowany przez Inwestora. W przypadku wariantu alternatywnego, konieczne jest zmniejszenie powierzchni zielonej, w celu zagospodarowania terenu pod panelami np. materiałem żwirowym, w celu zwiększenia wydajności zastosowanych paneli bifacialnych. Ponadto, trudne do pokonania pokrycie powierzchni ziemi spowodowałyby spadek atrakcyjności terenu dla kręgowców tj. ptaków, owadów i małych ssaków, dodatkowo utrudniając przy tym migrację. Z kolei wariant wskazany jako najkorzystniejszy dla środowiska nieznacznie różni się od wariantu inwestorskiego. Wskazuje zmniejszenie powierzchni przeznaczonej pod zabudowę oraz obniżenie mocy przedsięwzięcia, przy wykorzystaniu tożsamej technologii i elementów zabudowy. Charakteryzuje się także nieznacznie mniejszym wpływem na krajobraz. Biorąc pod uwagę zmienne, zarówno pozytywne jak i negatywne powyższych wariantów, wskazuje się, iż, z punktu widzenia środowiska przyrodniczego jak i środowiska społeczno – ekonomicznego wariant proponowany przez Inwestora będzie najbardziej atrakcyjny i wartościowy. Zarówno dla fauny, korzystającej z terenu w trakcie żerowania, poprzez właściwe utrzymanie terenu jako powierzchni zielonej z roślinnością zieloną, regularne koszenie oraz niestosowanie, w obrębie inwestycji, nawozów ani

środków ochrony roślin, jak i dla społeczeństwa oraz całej Gminy poprzez możliwość wyprodukowania większej ilości energii z odnawialnego źródła, biorąc pod uwagę obecnie panujący kryzys energetyczny i surowcowy. Poniżej przedstawiono dodatkowe porównanie wpływu wariantów na środowisko przyrodnicze i społeczne.

Wariant/ element środ.	Wariant Inwestorski	Wariant alternatywny	Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska
Ludzie	<p>Projektowana inwestycja nie będzie oddziaływała na zdrowie i życie lokalnych mieszkańców. Prace budowlane będą trwały ok. 3 miesiące i będą prowadzone w porze dziennej. Wszelkie oddziaływania ustąpią w momencie zakończenia prac. Emisje jakie mogą wystąpić podczas prac budowlanych, głównie są to hałas i emisja zanieczyszczeń powietrza w wyniku prac maszyn i sprzętu budowlanego. Używany sprzęt będzie sprawny technicznie. Emisja pola elektromagnetycznego będzie miała znaczenie marginalne. Hałas emitowany przez transformatory i inwertery nie zostanie przekroczony. Dodatkowo instalacja nie będzie oświetlana w nocy, co zmniejszy jej widoczność jedynie za dnia.</p> <p>Większa produkcja energii z odnawialnego źródła w wariantcie inwestorskim będzie korzystniej wpływała na zdrowie i życie mieszkańców.</p>		
Rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze	<p>Obszar elektrowni stanowi teren pola uprawnego, na którym występują gatunki roślin charakterystycznych dla pól i miedz. Nie odnotowano chronionych gatunków roślin, siedlisk przyrodniczych grzybów i porostów. Realizacja inwestycyjnie nie wpłynie negatywnie na wykazane gatunki zwierząt. Na czas trwania budowy, krótkotrwale może wyłączyć obszar z aktywności m.in. małych ssaków, niektórych gatunków ptaków oraz płazów. Przy zastosowaniu działań minimalizujących oddziaływanie, w tym ogrodzenie placu budowy, ograniczony zostanie możliwy wpływ na zwierzęta.</p> <p>Na etapie eksploatacji, po zakończeniu budowy część gatunków pierwotnie wykazanych wróci do użytkowania terenu. Dzięki wolnej przestrzeni pomiędzy modułami będzie możliwa migracja małych ssaków oraz płazów i gadów. Regularne koszenie i rozwój roślin zielonych będzie sprzyjał owadom oraz ptakom.</p>		

Wariant/ element środ.	Wariant Inwestorski	Wariant alternatywny	Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska
	jw.	<p>W tym wariacie, teren pod panelami zostanie zmieniony, w celu zwiększenia albedo (zdolności odbijania promieni słonecznych przez daną powierzchnię), co przy zastosowaniu obustronnych paneli jest niezwykle istotne. Powyższe może powodować trudności w przemieszczaniu się zwierząt, głównie płazów, gadów i małych ssaków. Ponadto zmniejszeniu ulegnie powierzchnia terenu pokrytego zielenią. Zastosowanie betonowych bloczków nieznacznie zmniejszy dostępną powierzchnię dla zwierząt.</p>	<p>Zmniejszenie zajętości powierzchni spowoduje większą dostępność terenu dla zwierząt, w tym zlikwiduje efekt bariery dla większych ssaków na terenie ok. 0,9 ha (którym ten wariant różni się od wariantu inwestorskiego). W związku z odsunięciem od drogi, wariant ten będzie także powodował mniejsze oddziaływanie na krajobraz dla obserwatorów poruszających się po drodze.</p>
Woda	<p>W każdym z ww. wariantów, etap realizacji przy zastosowaniu wszystkich zaleceń minimalizujących wpływ na środowisko, tj. zabezpieczenie zaplecza budowy, utwardzenie i odizolowanie materiałów, odpadów od powierzchni ziemi, stosowanie sprawnego sprzętu budowlanego oraz reagowanie w nagłych sytuacjach zanieczyszczenia poprzez wykorzystanie sorbentów, nie przewiduje się wpływu na wody powierzchniowe i podziemne. Realizacja oraz eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie wpłynie na ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód.</p>		
	jw.	<p>Dodatkowe zmiany w powierzchni nie wpłyną na zwiększenie izolacji gruntu, ponieważ wciąż będzie to warstwa przepuszczalna. Zastosowanie betonowych bloczków nieznacznie ograniczy infiltrację wód.</p>	jw.

Wariant/ element środ.	Wariant Inwestorski	Wariant alternatywny	Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska
Powietrze	<p>W każdym z ww. wariantów, na etapie realizacji zanieczyszczenia powietrza będą lokalne i krótkotrwałe, wynikające głównie z pracy maszyn i sprzętu generujących podstawowe związki, powstające w wyniku spalania paliw.</p> <p>Na etapie eksploatacji, przedsięwzięcie nie będzie generowało zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.</p> <p>Większa produkcja energii odnawialnej w wariantcie inwestycyjnym pozwoli na uniknięcie większych ilości szkodliwych substancji emitowanych do środowiska przez energetykę konwencjonalną.</p>		
Powierzchnia ziemi	<p>Nie przewiduje się negatywnego wpływu na powierzchnię ziemi, pod warunkiem zastosowania wszystkich zasad minimalizujących wpływ na ten komponent środowiska.</p>		
	<p>W wariantcie Inwestorskim przewiduje się mniejszy wpływ na powierzchnię ziemi niż w wariantcie alternatywnym. Konieczne prace będą związane jedynie z niewielkim wyrównaniem terenu oraz wykopami niezbędnymi do ułożenia linii kablowej.</p>	<p>Zastosowanie zmian powierzchni, mimo jej przepuszczalności, dodatkowo zmniejszy tereny zieleni. Pomimo montażu instalacji o mniejszej mocy zwiększa się zajętość terenu.</p>	<p>W tym wariantcie mniejsza powierzchnia uległaby przekształceniu w związku z realizacją inwestycji. Nie doszłoby do ingerencji w grunt na obszarze ok. 0,9 ha w związku z wyrównaniem terenu oraz wykopami pod ułożenie kabli elektroenergetycznych.</p>
Krajobraz	<p>W trakcie realizacji krajobraz ulegnie zmianie. Z charakteru rolniczego przekształci się w farmę fotowoltaiczną. Będzie stanowiła ona nowy obiekt w krajobrazie, który i tak jest przekształcony w wyniku intensywnego wykorzystania rolniczego. Konstrukcja paneli jak i konstrukcje wsporcze nie będą wysokie – będą sięgać maksymalnie do 5 m. Instalacja będzie oddalona wystraszająco daleko od zabudowy – najbliższy teren zamieszkały oddalony jest o ok. 220 m, dzięki czemu nie będzie ona wpływała negatywnie na mieszkańców wsi. Nie spowoduje ona także pogorszenia jakości zdrowia i życia.</p>		

Wariant/ element środ.	Wariant Inwestorski	Wariant alternatywny	Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska
	jw.	Zmiana powierzchni podłoża, spowoduje niejako poszatkowanie powierzchni inwestycji ze względu na użyty typ, co jest oddziaływaniem bardziej niekorzystnym, aniżeli pozostawienie terenu pokrytego zielenią. Wykorzystanie tej samej powierzchni dla inwestycji o mniejszej mocy także zwiększa niekorzystne oddziaływanie, podobnie jak zastosowanie betonowych bloczków.	Mniejszy obszar inwestycji generowałby nieco mniejszy wpływ na krajobraz.
Dobra materialne	Nie przewiduje się powstawania oddziaływań na dobra materialne, niezależnie od wyboru wariantu.		
Zabytki i krajobraz kulturowy	W obrębie planowanej instalacji nie znajdują się zabytki ani stanowiska archeologiczne, dlatego też nie przewiduje się oddziaływania na te elementy.		
Formy ochrony przyrody	W granicach przedsięwzięcia nie występują obszary objęte formą ochrony na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody.		

8. Oddziaływanie wybranego wariantu na środowisko

Instalacje fotowoltaiczne nie wpływają w znaczącej mierze na elementy środowiska: rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze. Technologia nie emituje zanieczyszczeń powietrza, jest bezodpadowa oraz bezściekowa, a więc nie oddziałuje także na wodę oraz powietrze. Oddziaływania w zakresie zanieczyszczenia wody oraz zanieczyszczenia powietrza występują tylko na etapie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia podczas wykonywania prac montażowych i budowlanych, dlatego odstąpiono od szczegółowej analizy względem wód oraz powietrza atmosferycznego. Wpływ na powierzchnię ziemi występuje tylko i wyłącznie na etapie realizacji przedsięwzięcia oraz polega na zmianie zagospodarowania terenu i przeznaczeniu gruntów pod inwestycję. Prace związane z budową instalacji fotowoltaicznej będą polegać na wykonaniu niewielkich wykopów oraz montażu instalacji. Instalacje fotowoltaiczne nie wpływają na ruchy masowe ziemi oraz nie zmieniają znacząco krajobrazu. W tym przypadku nie ma wpływu także na dobra materialne, ponieważ działki są niezabudowane. Nie przewiduje się też oddziaływania na zabytki lub stanowiska archeologiczne.

8.1 Oddziaływanie na florę

W obrębie terenu inwestycji nie zlokalizowano żadnych cennych zbiorowisk roślinnych oraz gatunków roślin, grzybów lub porostów objętych ochroną. Na obszarze planowanej inwestycji stwierdzono jedynie występowanie antropogenicznego zbiorowiska pól uprawnych i jednorocznych roślin terenów ruderalnych (szczegółowe informacje na temat gatunków roślin zlokalizowanych w obrębie planowanej inwestycji przedstawiono w załączniku nr 1 niniejszego raportu). Inwestycja zajmie tereny użytkowane rolniczo, wobec czego nie przewiduje się oddziaływania na florę na żadnym z etapów, realizacji, likwidacji czy eksploatacji przedsięwzięcia.

8.2 Oddziaływanie na faunę

Oddziaływanie instalacji fotowoltaicznej na faunę będzie znikome. Obserwacje w terenie wykazały, że na terenie inwestycyjnym w okresie inwentaryzacji stwierdzono występowanie gatunków zwierząt (głównie ptaków żerujących na terenie inwestycji). Szczegółowe informacje na temat gatunków oraz ich liczebności, a także mapy prezentujące rozmieszczenie stwierdzonych miejsc bytowania płazów oraz siedlisk lęgowych ptaków czy zgrupowań żerujących ptaków w okresach migracji i zimowania stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu. Instalacje fotowoltaiczne nie stanowią bariery migracyjnej dla małych ssaków, płazów oraz gadów w przypadku pozostawienia wolnej przestrzeni o wysokości do 20 cm pomiędzy powierzchnią gruntu a ogrodzeniem. Mogą stanowić barierę dla większych ssaków podczas migracji, jednakże wokół planowanej inwestycji rozciągają się niezabudowane obszary rolnicze

i leśne, które mogą być wykorzystywane przez zwierzęta do wędrówek. W przypadku ptaków trwa dyskusja, iż panele słoneczne mogą wpływać znacząco na ptaki będące w locie, które mogą doznać efektu olśnienia lub pomylić powierzchnię ogniwa fotowoltaicznego z taflą wody. Takie przypuszczenia są bezzasadne oraz nie potwierdzone w literaturze naukowej. Panele będą pokryte powłoką antyrefleksyjną, w celu całkowitego zminimalizowania tego efektu.

Według Tryjanowskiego (2013) wpływ paneli na elementy środowiska przyrodniczego, a zwłaszcza na ptaki może mieć charakter pośredni i bezpośredni. Wpływ pośredni polega na bezpośredniej utracie siedlisk naturalnych, ich fragmentację i modyfikację, płoszenie ptaków podczas budowy instalacji oraz przy pracach na etapie funkcjonowania. Wpływ bezpośredni polega na umieszczeniu elektrowni słonecznej w miejscu mało atrakcyjnym dla awifauny, co przyczynia się do powstawania nowych miejsc żerowania oraz gniazdowania. Miejscami żerowania w tym przypadku są fragmenty trawiaste między panelami. Miejscami gniazdowania zaś jest przestrzeń pod stojakami, na których umieszczane są panele. Tryjanowski zwraca także uwagę na to, że nie istnieją naukowe dowody na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związane z panelami słonecznymi. Jedyną pracą naukową wykazującą negatywny wpływ instalacji fotowoltaicznych na awifaunę jest praca McCrary i innych z 1986 roku, w której technologia paneli słonecznych była inna od obecnej. Współcześnie nie stosuje się luster stosowanych do koncentracji energii słonecznej oraz wszystkie panele słoneczne dostępne na rynku posiadają powłokę antyrefleksyjną, co wyklucza potencjalne ryzyko olśnienia czy kolizji.

Instalacja fotowoltaiczna, przy zachowaniu odpowiednich rozwiązań, może pozytywnie oddziaływać na lokalne populacje ptaków. Tak jak już wspomniano, m.in. przez stworzenie nowych miejsc żerowania i gniazdowania. Rozwiązania, które należy zachować to:

- unikanie lokalizacji instalacji w miejscach bytowania i rozrodu gatunków rzadkich i średniolicznych,
- zachowanie między panelami roślinności, co ma zminimalizować ryzyko kolizji ptactwa wodnego,
- umieszczanie przewodów elektrycznych w gruncie,
- pozostawienie fragmentów trawiastych pomiędzy panelami i sektorami bez sztucznego nawożenia oraz stosowania herbicydów i pestycydów.

Realizacja inwestycji przyczyni się do poprawy bioróżnorodności co potwierdzają m.in. polskie badania prowadzone na istniejących farmach fotowoltaicznych w rejonie Zgorzelca przez doświadczonego przyrodnika z regionu Dolnego Śląska Waldemara Benę: na farmach fotowoltaicznych obserwował on m.in. ptaki lęgowe (skowronka, trznadla, potrzescza, kłąskawkę, cierniówkę, pliszkę siwą, bażanta, kuropatwę); na modułach swoje gniazda budował kopciuszek; tereny farm

fotowoltaicznych były regularnie odwiedzane przez ptaki szponiaste, głównie pustułki i myszołowy, ale także, choć w mniejszym stopniu, kanie rude, kobuzy, jastrzębie i krogulce; obserwowano wiele ssaków z biotopu polno-leśnego (lisy, borsuki, zające); liczne bezkręgowce w tym pszczołowate, ale także trzech zagrożonych i chronionych gatunków motyli: modraszka telejusa, modraszka nausitosa i czerwończyka nieparka; pojawiły się nowe gatunki roślin w tym również rzadkich w skali regionu jak np. centuria pospolita, kukulka szerokolistna, śniadek baldaszkowaty, czy rośliny typowe dla łąk wilgotnych i ziołorośli, m.in. krwawnik kichawiec, krwawnica pospolita, tojeść pospolity, kozłek lekarski, wiązówka błotna, jak i dla suchych łąk czy muraw (jasieniec piaskowy, dzwonek okrągłolistny, dziewięciśń pospolity).

Teren zajęty przez inwestycje nie stanowi cennego miejsca z punktu widzenia ochrony przyrody. Przekształcenie terenu z rolniczego na obszar o cechach użytku zielonego przyczyni się do powstania powiększonego obszaru siedlisk roślin stanowiących między innymi miejsce bytowania zwierząt, szczególnie płazów, gadów i ptaków. Zastosowane ogrodzenie oraz jego konstrukcja umożliwiająca dyspersję drobnych kręgowców umożliwi im penetrowanie tego terenu i dalszą obecność na nim. W związku z tym nie przewiduje się również negatywnego oddziaływania na faunę terenów przyległych. Użytkowanie terenu w fazie eksploatacji będzie znacznie mniejsze niż w przypadku jego rolniczego wykorzystania, gdzie mają miejsce intensywne prace z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu, a więc powodujące śmiertelność zwierząt.

W przypadku elektrowni fotowoltaicznej możliwe jest zaledwie parę wizyt w ciągu roku celem prac konserwacyjnych, serwisowych oraz koszenia traw. W trakcie funkcjonowania inwestycji utrzymanie roślinności, w tym wykaszanie mechaniczne, prowadzone będzie w miarę możliwości poza okresem lęgowym ptaków (przypadającym od 1 marca do 31 sierpnia), celem umożliwienia wyprowadzenia lęgów przez ptaki. W przypadku konieczności wykaszania w okresie lęgowym ptaków, prace poprzedzone zostaną kontrolą specjalisty ornitologa, który potwierdzi brak aktywnych lęgów ptasich. Wykaszanie prowadzone będzie od centrum farmy do jej brzegów, celem umożliwienia ucieczki zwierząt. Liczba pokosów nie jest znana i zależna jest od pogody i szybkości wzrostu traw. Przypuszcza się, że nie będzie to częściej niż 2 - 3 razy do roku.

8.3 Oddziaływanie na formy ochrony przyrody

W granicach przedsięwzięcia nie występują obszary objęte formą ochrony na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody. Omawiana inwestycja nie będzie stanowiła bariery w zachowaniu ciągłości korytarza ekologicznych, gdyż będzie zajmować niewielki teren w obrębie korytarza ekologicznego KPn-16B Dolina Dolnej Wdy, nie powodując fragmentacji tego obszaru. Również ogrodzenie bez stosowania podmurówki i pozostawienie wolnej przestrzeni między gruntem a panelami

oraz między gruntem a ogrodzeniem o wysokości do 20 cm, pozwoli na przemieszczanie się i wykorzystanie miejsc pomiędzy elementami farmy do żerowania i zasiedlania przez małe ssaki, płazy, gady oraz ptaki. W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na tereny objęte ochroną oraz niezachowania ciągłości korytarzy ekologicznych w wyniku realizacji inwestycji, a wręcz przeciwnie, realizacja spowoduje pozytywne skutki, a w efekcie zwiększy atrakcyjność terenu dla przedstawicieli flory i fauny.

8.4 Oddziaływanie na klimat

Planowana inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na klimat, ani też wpływać na jego zmiany. Energetyka słoneczna stanowi alternatywę dla konwencjonalnych źródeł energii. Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją pracującą w sposób bezemisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Według danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (dane z 2018 r.) produkcja 1 MWh energii elektrycznej w Polsce wiąże się z emisją następujących ilości substancji do powietrza: ok. 814 kg CO₂, ok. 0,046 kg pyłu całkowitego, ok. 0,775 kg NO_x, ok. 0,762 kg SO₂.

Należy też zauważyć, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- § do 16 kg NO_x;
- § do 9 kg SO_x;
- § od 600 do 2300 kg CO₂, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Biorąc pod uwagę powyższe dane planowana inwestycja polegająca na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy łącznej do 11 MW pozwoli na ograniczenie zużycia ilości energii elektrycznej z elektrowni konwencjonalnej, co jednocześnie pozwoli na kilkukrotne zmniejszenie podanych powyżej wielkości emisji.

Jedynie podczas realizacji i likwidacji inwestycji z uwagi na spalanie paliw w samochodach dowożących elementy instalacji oraz pracy sprzętu budowlanego wystąpi niewielka emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliwa lub oleju napędowego.

Planowana elektrownia fotowoltaiczna będzie położona poza terenami narażonymi na wystąpienie katastrof naturalnych związanych ze zmianami klimatu, tzn. poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią oraz terenami osuwisk.

Przedsięwzięcie nie będzie źródłem powstawania wysokich temperatur. Okres suszy nie wpłynie na potrzeby instalacji, która nie wymaga zapotrzebowania na wodę. W związku z tym nie wystąpi oddziaływanie na warstwy wodonośne, obniżenie poziomu wód podziemnych lub wód w rzekach czy zbiornikach wodnych.

Materiały, z których wykonane są elementy farm fotowoltaicznych są odporne na działanie zarówno wysokich temperatur jak i mrozów.

Realizacja inwestycji nie spowoduje:

- trwałego ograniczenia obszarów otwartych ani też obiegu powietrza, panele będą montowane na stelażach, pod którymi pozostawiona zostanie wolna przestrzeń, wody opadowe będą swobodnie infiltrować do gruntu,
- wylesienia.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w znacznej odległości od wysokich drzew, które w razie przewrócenia mogłyby uszkodzić instalację.

8.5 Oddziaływanie na krajobraz

Krajobraz terenów przeznaczonych pod inwestycję, jest krajobrazem typowo rolniczym, inwestycja planowana jest na wielkopowierzchniowych polach uprawnych zajętych przez zboża. W celu określenia znaczących cech krajobrazowych, na które może oddziaływać realizacja elektrowni fotowoltaicznej posłużono się metodą waloryzacji atrakcyjności wizualnej krajobrazu metodą bonitacji punktowej. Wykorzystano bazową metodykę zawartą w publikacji *Planning a greenway based on an evaluation of visual landscape attractiveness* autorstwa Łukasza Sarnowskiego, Zbigniewa Podgórskiego i Dariusza Brykała, która ukazała się w *Moravian Geographical Reports*. Ukształtowanie terenu jest jednym z głównych czynników wpływających na walory danego obszaru. Wyróżnia się dwa podejścia w metodyce oceny walorów rzeźby terenu: krajobrazowo-estetyczne i praktyczne. W podejściu krajobrazowo-estetycznym ocenie podlega przede wszystkim wizualna atrakcyjność krajobrazu, natomiast podejście praktyczne dotyczy tych cech rzeźby terenu, które mają wpływ na odbiór krajobrazu i są oceniane jako korzystne lub niekorzystne (Słowik i Witt 2008). Jedną z metod zaliczających się do podejścia krajobrazowo-estetycznego jest bonitacja punktowa. Przyjmuje się w niej skalę bonitacyjną, która odzwierciedla związek między zmienną przyrodniczą, a liczbą punktów (Kozuchowski 2005). Punkty są przyznawane umownym polom oceny, zazwyczaj kwadratowi. Użycie kwadratów o boku 1 km jest najczęściej używane do waloryzacji krajobrazu. W ramach kwantyfikacji krajobrazu ocenie podlegają niżej podane elementy środowiska.

Waloryzacja rzeźby terenu metodą bonitacji punktowej deniwelacji.

W niniejszej pracy przeprowadzono bonitację punktową deniwelacji. Badany obszar został podzielony na kwadraty o boku 1 km. Każdemu kwadratowi została przyporządkowana liczba punktów wynikająca z oceny deniwelacji wg skali:

- a) powyżej 25 m – 5 pkt;

- b) 21-25 m – 4 pkt;
- c) 16-20 m – 3 pkt;
- d) 10-15 m – 2 pkt;
- e) 5-10 m – 1 pkt;
- f) poniżej 5 m – 0 pkt (Rutkowski 1975 za Słowik, Witt 2008).

Waloryzacja lasów metodą bonitacji punktowej.

Podobnie jak wody powierzchniowe i rzeźba terenu, lasy również zostały poddane waloryzacji metodą bonitacji punktowej. Las jest atrakcyjniejszy wizualnie w miejscach, gdzie jego skraj styka się z innym typem krajobrazu, dlatego kryterium oceny stanowiła długość linii brzegowej lasu w obrębie pola oceny – kwadratu o boku 1 km. Z tego samego powodu pola, w których las zajmował co najmniej 80% powierzchni, zostały ocenione tylko trzema punktami.

Punkty zostały przyznane wg następującej skali:

- a) powyżej 2,5 km – 5 pkt;
- b) 2-2,5 km – 4 pkt;
- c) 1,5-2 km lub las zajmujący ponad 80% powierzchni pola oceny – 3 pkt;
- d) 1-1,5 km – 2 pkt;
- e) 0,5-1 km – 1 pkt;
- f) poniżej 0,5 km – 0 pkt.

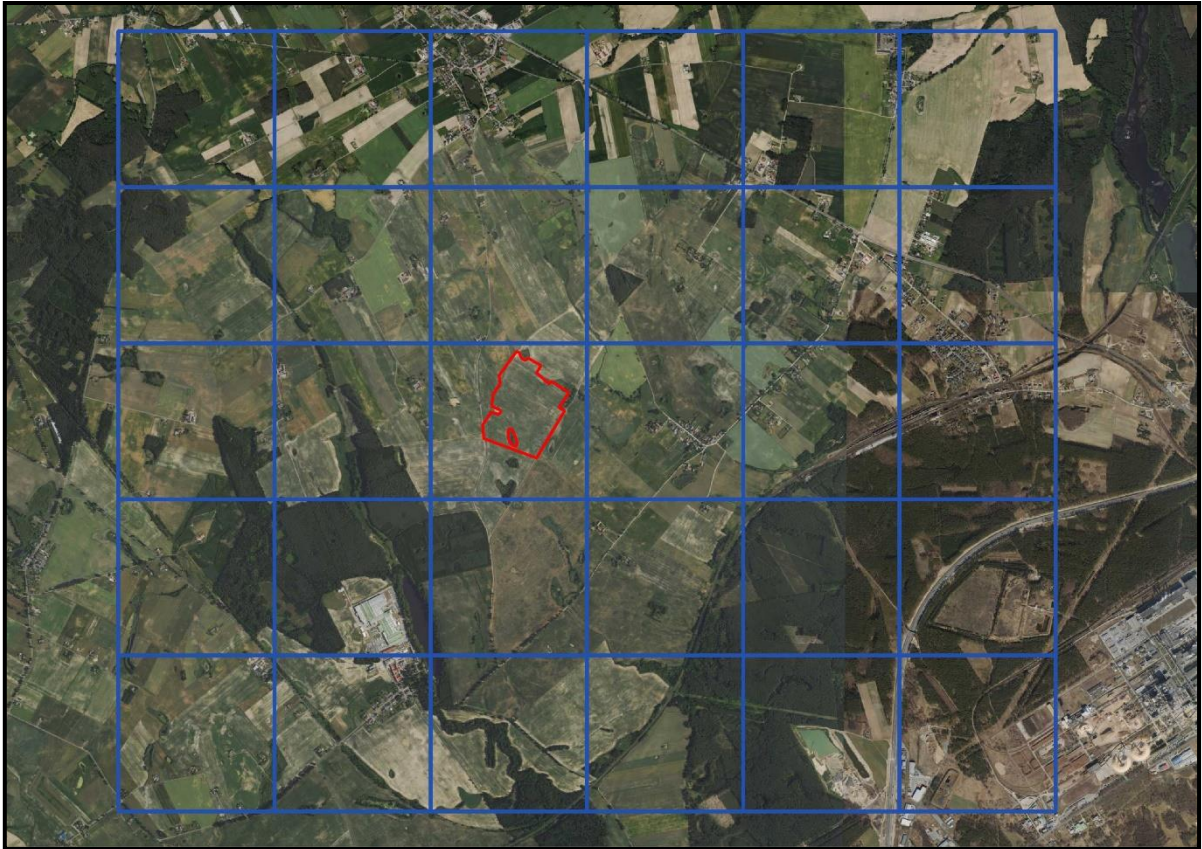
Wody powierzchniowe.

W przypadku wód powierzchniowych, podobnie jak przy bonitacji rzeźby terenu i lasów, punkty przyznaje się kwadratowym polom o boku 1 km, biorąc pod uwagę obecność i rodzaj cieków i zbiorników wodnych. Im dłuższy odcinek cieku w obrębie pola oceny, tym wyższa ocena. Do kryteriów oceny wykorzystanych na potrzeby niniejszej pracy dodano również występowanie bagien i torfowisk.

Schemat oceniania jest następujący:

- a) zbiornik wodny o linii brzegowej dłuższej niż 0,5 km – 4 pkt;
- b) zbiornik wodny o linii brzegowej krótszej niż 0,5 km – 3 pkt;
- c) rzeka – 2 pkt;
- d) strumień, bagno lub torfowisko – 1 pkt.

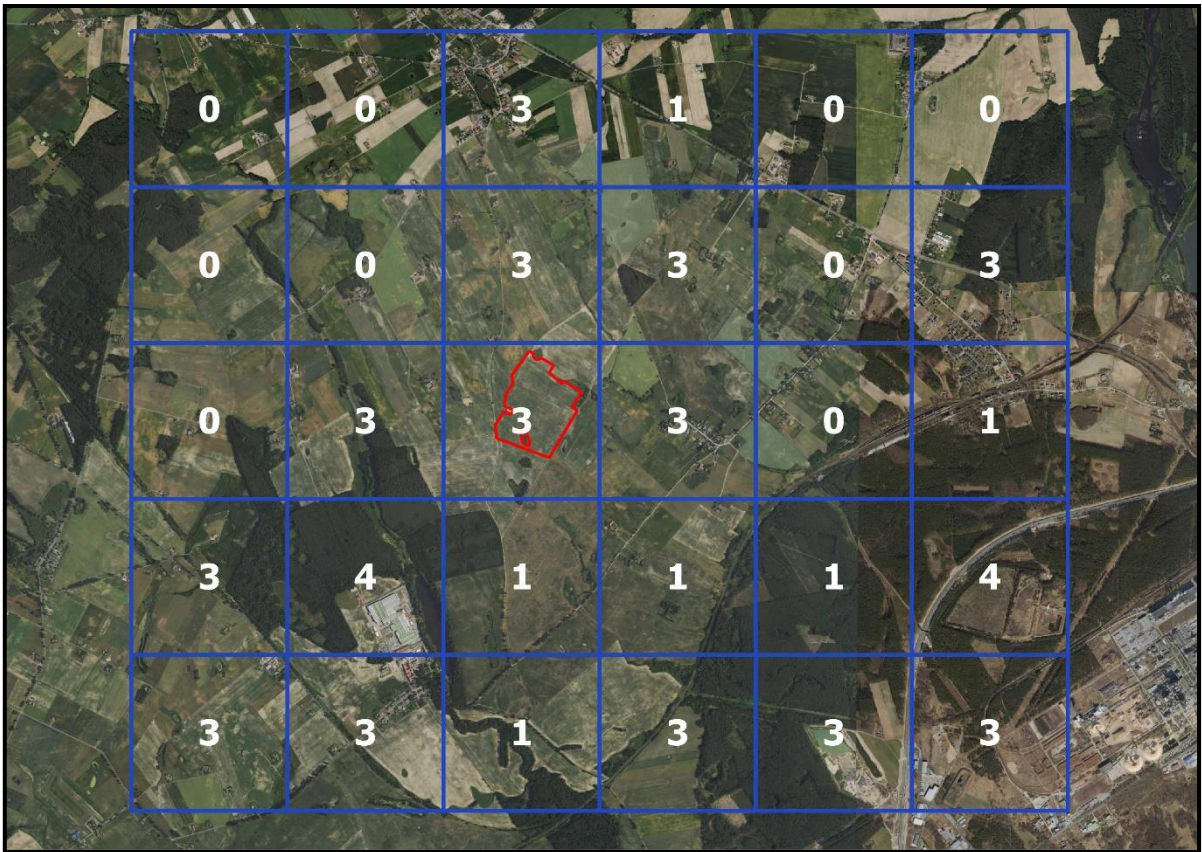
W przypadku, gdyby ocena któregośkolwiek z punktów była na granicy poszczególnych parametrów, została ona zaokrąglana w górę.



Mapa. 9. Obszar wzięty pod uwagę do waloryzacji krajobrazu (na czerwono obszar pod planowaną inwestycję)



Mapa. 10. Waloryzacja terenu pod kątem deniwelacji terenu.



Mapa. 11. Waloryzacja terenu pod kątem obecności wód powierzchniowych.



Mapa. 12. Waloryzacja terenu pod kątem lesistości.

Poniżej przedstawiono zestawienie wszystkich elementów środowiska, które poddano waloryzacji. Najwyżej oceniono kluczowe punkty i ciągi widokowe. Zakreślono wartość dla kwadratu, w którym znajduje się przedmiotowa inwestycja. W przypadku inwestycji po stronie wschodniej jej walory w krajobrazie zostały ocenione jako jedne z najwyższej ocenionych kwadratów.

Tabela 5. Waloryzacja terenu

6	5	8	6	5	7
7	5	8	8	8	10
5	9	8	8	7	9
10	12	7	7	9	12
8	8	6	11	13	10

Odbiorcami krajobrazu będą przede wszystkim okoliczni mieszkańcy korzystający z lokalnych dróg w celu dojazdu do posesji oraz ci, którzy będą mieszkać najbliżej planowanej instalacji. Jednocześnie wskazać należy, że najbliższa zabudowa zlokalizowana jest w odległości ok 220 m. W przypadku oceny oddziaływania wizualnego przedsięwzięcia, należy nadmienić, że całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość niewielka, niższa od standardowego jednopiętrowego domku. Tym samym inwestycja nie będzie widoczna z odległości, może zostać zamaskowana przez szpaler przydrożnych drzew i krzewów. Na widoczność inwestycji w krajobrazie wpływ ma również ukształtowanie terenu (wzgórzowe, pagórkowate, równinne), otoczenie, forma użytkowania i sąsiedztwo okolicznych terenów (leśne, rolnicze, rekreacyjne), koncentracja i rodzaj innych obiektów kubaturowych (miasta, wsie, tereny przemysłowe), jak również odległość od szlaków komunikacyjnych (drogowych, kolejowych, rzecznych). Zgodnie z ustawą 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* oraz jej późniejszymi nowelizacjami w tym ustawy z dnia 24 kwietnia 2015 r. *o zmianie niektórych ustaw w związku z wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu*, która wnosi do art. 66 w ust. 1 pkt 3a – opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane – wykonano następujący szczegółowy opis krajobrazu w promieniu 1000 m od planowanej inwestycji. Pojęcie krajobrazu jest używane w wielu dziedzinach nauki: architektura krajobrazu, planowanie przestrzenne, geografia. Sam krajobraz stanowi połączenie kilku sfer otaczającego nas środowiska nieożywionego: hydrosfery, litosfery, atmosfery i ożywionego: biosfery, ale również elementy działalności człowieka. Wszystkimi wymienionymi sferami zajmują się poszczególne nauki, dyscypliny i subdyscypliny nauki. W ujęciu całościowym krajobraz stanowi przeogromną skomplikowaną strukturę, która w większości przypadków funkcjonuje, jako „czarna skrzynka”. Opisu krajobrazu nie można dokonać bez wiedzy o percepcji krajobrazu. W literaturze naukowej szeroko opisywane są zasady i metody badawcze postrzegania przez obserwatora krajobrazu. W niniejszym opracowaniu należy przytoczyć definicję krajobrazu multisensorycznego, czyli krajobrazu odbieranego wszystkimi zmysłami: wzrokiem, zapachem, słuchem, dotykiem, nawet smakiem. Suma rejestrowanych teraz i w przeszłości wrażeń, połączona z wiedzą i doświadczeniem, składa się na zintegrowany odbiór, ocenę i w efekcie – postępowanie obserwatora (badacza, planisty, mieszkańca, turysty, itp.) w stosunku do systemu krajobrazowego. Na podstawie badań otaczający nas widok można podzielić pod względem oddziaływania na obserwatora. Krajobraz w pierwszej strefie do 200 m jest odbierany multisensorycznie i właśnie ten najbliższy obserwatorowi fragment otoczenia najistotniej wpływa na ogólny odbiór krajobrazu. Obiekty znajdujące się dalej niż 200 m od obserwatora stanowią jedynie tło widoku i są odbierane tylko wzrokowo. Należy, więc stwierdzić, że przebywając w pobliżu danego obiektu reagujemy pozytywnie lub negatywnie na dany widok w większym stopniu kreując się najbliższym otoczeniem.

Natomiast wcześniejsze badania wykazują, że granica postrzegania charakterystycznych elementów krajobrazu wynosi 500 m. Pamiętać również należy, że człowiek widzi stereoskopowo do ok. 1200 m, co sprawia, że ten zakres otaczającego nas krajobrazu ma silniejsze oddziaływanie na obserwatora. Postrzeganie krajobrazu zależy również od indywidualnych cech obserwatora tak, więc poza pierwszym planem, gdzie obiekt może stanowić dominantę w drugim, trzecim i w dalszym planie widoku z całą pewnością może być widoczne, ale nie musi koncentrować uwagę obserwatorów. Kolejną problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej. W przedmiotowym przypadku widoczność ta może być ograniczona poprzez planowane do wdrożenia nasadzenia, zadrzewienia przydrożne i śródpolne, które zasłonią widok na farmę fotowoltaiczną. Przedstawione po krótku niektóre dowody naukowe dowodzą, że Strefa I oddziaływania wizualnego elektrowni może być wyznaczona, jako ekwidystanta kilkudziesięciu do kilkuset metrów i odnosi się to bezpośrednio do badań naukowych. Na zasoby krajobrazowe składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno-estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze i kulturowe urozmaicające krajobraz. Do podstawowych elementów kreujących walory krajobrazowe należy rzeźba (ukształtowanie) terenu. Drugim z uwzględnionych komponentów, pośrednio wpływających na kształt walorów krajobrazowych, jest geneza i wynikający z niej skład litologiczny podłoża geologicznego. Kolejnym elementem krajobrazotwórczym uwzględnionym przy opisie lokalizacji inwestycji jest użytkowanie (pokrycie) terenu. Ostatnie z kryteriów delimitacji jednostek krajobrazowych stanowił typ pokrycia kulturowego związany z osadnictwem. Teren posadowienia inwestycji stanowi obszar wielkopowierzchniowych pól uprawnych. Od strony północnej przylega do niewielkich kompleksów leśnych. Ponadto w pobliżu występują niewielkie zadrzewienia i zakrzewienia oraz rozproszona zabudowa zagrodowa. Co prawda przedsięwzięcie zajmie dość znaczny obszar, to jednak jego niewielka wysokość sprawi, iż już najbliższe naturalne lub antropogeniczne struktury zasłonią widok na inwestycje.

Podsumowując, lokalizowanie tej inwestycji nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu. Zasięg zmian będzie ograniczony lokalnie i łatwy do kompensacji. Oddziaływania skumulowanego nie przewiduje się.

8.5.1 Wizualizacja przedsięwzięcia na przykładzie podobnych realizacji

Poniżej przedstawiono przykładowe zdjęcia z realizacji podobnych projektów.



Fot. 7. Przykładowa realizacja (gm. Olesno) fot. Michał Mięsikowski



Fot. 8. Przykładowa realizacja (gm. Olesno) fot. Michał Mięsikowski

9. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę

Oddziaływanie niniejszej inwestycji zostało określone na podstawie obserwacji terenowych na działkach wyznaczonych pod planowane przedsięwzięcie. Obserwacje elementów przyrodniczych polegały głównie na wizjach terenowych przeprowadzonych podczas długookresowych badań tj. listopad 2021 r. - listopad 2022 r. Wizje terenowe polegały głównie na obserwacji bezpośrednich gatunków roślin, grzybów (w tym porostów) i zwierząt oraz poszukiwaniu śladów pośrednich, np. żerowania, tropów, odchodów. Dodatkowo wykorzystano dane literaturowe oraz dane udostępniane przez jednostki państwowe. Wyniki stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

10. Przewidywane znaczące oddziaływania planowanego przedsięwzięcia obejmujące bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko

Nie przewiduje się wystąpienia znaczącego oddziaływania na środowisko, które wynikać będzie z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska oraz emisji. W tabeli poniżej zestawiono prognozowane oddziaływania z określeniem ich rodzaju.

Tabela 6. Przewidywane oddziaływania planowanego przedsięwzięcia z podziałem na rodzaj oddziaływania.

Rodzaj oddziaływania	Prognozowane oddziaływania
Bezpośrednie	- przekształcenie krajobrazu rolniczego - produkcja energii elektrycznej
Pośrednie	- emisja pola elektromagnetycznego - emisja hałasu o charakterze punktowym przy transformatorach oraz inwerterach
Wtórne	brak
Skumulowane	brak
Krótkoterminowe	- na etapie realizacji oraz likwidacji - emisja spalin, powstawanie odpadów i ścieków bytowych oraz emisja hałasu wynikająca z prac montażu/demontażu instalacji - na etapie likwidacji powstanie odpadów z elementów instalacji fotowoltaicznej
Długoterminowe	- zajęcie powierzchni terenu do ok.21,4 ha pod instalację fotowoltaiczną na około 30 lat - zmiana szaty roślinnej na bardziej różnorodną - zacinienie powierzchni pod panelami fotowoltaicznymi
Stale	- zajęcie powierzchni terenu pod instalację fotowoltaiczną na około 30 lat
Chwilowe	- rozproszona emisja spalin oraz hałasu na etapie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia

11. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, szczególnie form ochrony przyrody, na etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia

W wyniku prac budowlanych i montażowych na etapie realizacji będą występowały oddziaływania o charakterze krótkoterminowym i chwilowym. Na tym etapie planuje się wykonywanie działań zapobiegawczych chroniących środowisko:

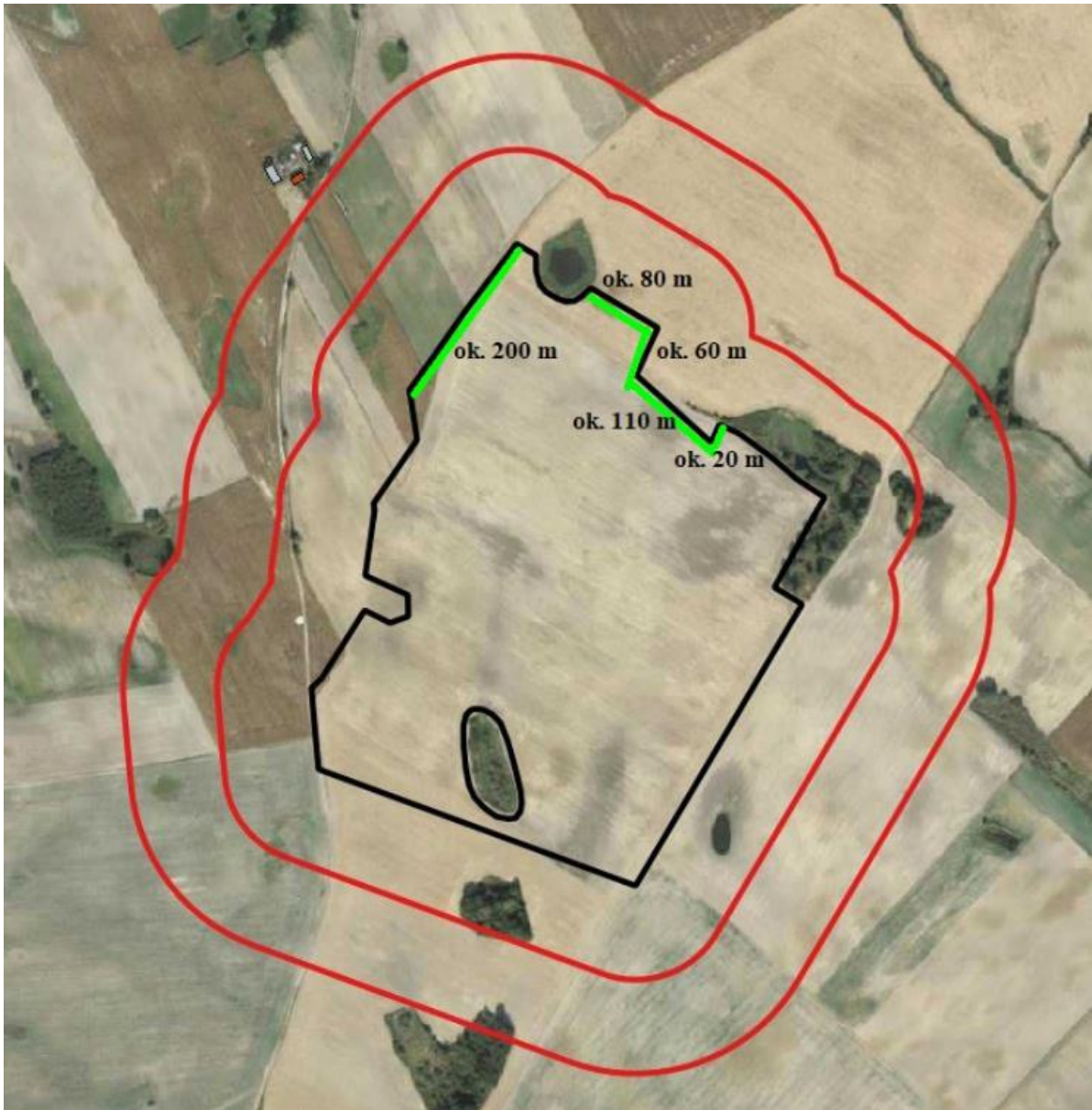
- montaż paneli w godzinach 6-22, za wyjątkiem procesów technologicznych, które wymagają ciągłości,
- ograniczenie prac na etapie realizacji przedsięwzięcia do jak najkrótszego czasu, w celu zmniejszenia uciążliwości hałasu i ruchu samochodowego dla mieszkańców, ograniczenie przyjazdów i wyjazdów maszyn i sprzętu do minimum,
- ogrodzenie placu budowy,
- gromadzenie materiałów na podłożu utwardzonym w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego,
- magazynowanie odpadów w szczelnych pojemnikach na utwardzonym podłożu do czasu ich wywiezienia przez uprawnione do tego podmioty,
- wywóz odpadów i ścieków przez specjalistyczną firmę,
- prowadzenie stałego monitoringu stanu technicznego sprzętu budowlanego i transportowego,
- wyposażenie pracowników w sorbenty służące do zbierania rozlanych substancji olejowych mogących doprowadzić do zanieczyszczenia wód lub gleb, a także kontrola miejsc, w których może dochodzić do zanieczyszczenia, np. miejsca postoju maszyn i sprzętu,
- magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych koniecznych do eksploatacji i konserwacji sprzętu poza miejscem realizacji prac,
- zabezpieczanie wykonywanych wykopów pod stację transformatorową oraz linie kablowe w sposób bezpieczny dla zwierząt, przed wypełnieniem wykopów sprawdzanie ich pod kątem występowania zwierząt, a w przypadku ich wystąpienia wypuszczenie ich poza teren inwestycyjny,
- w przypadku realizacji inwestycji w okresie lęgowym, na kilka dni przed przystąpieniem do rozpoczęcia prac budowlanych teren inwestycyjny zostanie sprawdzony przez nadzór przyrodniczy, pod kątem występowania chronionych gatunków zwierząt.

Na etapie funkcjonowania nie będą występowały oddziaływania negatywne o znaczącym charakterze, jednakże będą miały charakter długoterminowy, dlatego na etapie funkcjonowania planuje się następujące działania zapobiegawcze lub minimalizujące:

- wykorzystanie paneli słonecznych z powłoką antyrefleksyjną w celu zmniejszenia potencjalnego ryzyka kolizji przez lokalną awifaunę z powierzchnią ogniw,
- teren inwestycji zostanie pozostawiony do naturalnej sukcesji lub pod powierzchnią paneli fotowoltaicznych na etapie funkcjonowania zostanie wykonany zasiew mieszanki traw oraz utrzymywanie powierzchni pod panelami i pomiędzy ich rzędami jako powierzchni biologicznie czynnej (za wyjątkiem miejsc posadowienia stacji transformatorowych, opcjonalnie stacji transformatorowych wraz z magazynami energii oraz dróg wewnętrznych i placów manewrowych) z koszeniem 2-3 razy do roku,
- w przypadku wyboru transformatorów olejowych zamontowanie pod stacjami transformatorowymi misy olejowej o pojemności 100% objętości oleju znajdującego się w transformatorze.
- ogrodzenie na stałe terenu przedsięwzięcia z pozostawieniem przestrzeni pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią gruntu o wysokości do 10-20 cm w celu umożliwienia migracji płazom, gadom i drobnym ssakom.
- nasadzenia zieleni

Zaleca się wprowadzenie nasadzeń izolacyjnych pełniących jednocześnie funkcję siedliskotwórczą. Na poniższej mapie wyznaczono pasy nasadzeń roślinności krzewiastej o łącznej długości około 470 m. Wprowadzenie wskazanych nasadzeń pozwoli ograniczyć widoczność inwestycji oraz stworzy obszar siedliskotwórczy. Proponując nasadzenia połączono nimi obszar zadrzewiony z oczkiem wodnym oraz zaproponowano je także od strony zabudowy, mimo iż ona zlokalizowana jest w odległości ponad 200 m.

Zaleca się utworzenie nowych nasadzeń (szpalerów) krzewów lub nasadzeń roślin pnących gatunków rodzimych z uwzględnieniem warunków siedliskowych. Nasadzenia powinny zostać wykonane po uzgodnieniu i pod kontrolą specjalisty przyrodnika. Przykładowe gatunki roślin możliwe do wykorzystania po uwzględnieniu regionu i danego siedliska to: pnącza takie jak, np.: bluszcz, powojowate, wykowate; gatunki tworzące czyżnie, np: głóg, róża, śliwa tarnina, bez czarny, szakłak pospolity, trzmielina, kruszyna pospolita, dereń świdwa.



Mapa 1. Propozycja nasadzeń dla planowanego przedsięwzięcia

Przedmiotowe nasadzenia zieleni zostaną wykonane w pierwszym roku po zakończeniu budowy planowanego przedsięwzięcia. Wysokość i szerokość nasadzeń będzie dostosowana w taki sposób, aby nie spowodować zacielenia paneli fotowoltaicznych przy jednoczesnym zachowaniu ich funkcji osłonowej i siedliskotwórczej.

12. Obszar ograniczonego użytkowania

Według ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556) obszar ograniczonego użytkowania to obszar, który tworzy się, gdy *mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jako ci środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu*. Obszar ograniczonego użytkowania wyznaczany jest przy przedsięwzięciach: oczyszczalniach ścieków, składowiskach odpadów komunalnych, kompostowniach, trasach komunikacyjnych, lotniskach, liniach i stacjach elektroenergetycznych, obiektach sieci gazowej oraz instalacjach radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej. Na terenie inwestycyjnym znajdują się grunty o niskiej wartości przyrodniczej. Planowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie się stanu środowiska, dlatego nie ma potrzeby wyznaczenia obszaru ograniczonego użytkowania.

13. Analiza możliwych konfliktów społecznych

Elementy przedsięwzięcia mogące wytwarzać pewne niedogodności, takie jak np. hałas zostaną zainstalowane w oddaleniu od zabudowy mieszkaniowej, tak aby nie były uciążliwe dla mieszkańców. Niemniej należy pamiętać, iż hałas z urządzeń towarzyszących panelom fotowoltaicznym jest słyszalny tylko w bardzo bliskiej odległości. Technologia pozyskiwania energii słonecznej jest bezodpadowa, nie emituje hałasu oraz nie powoduje wytwarzania spalin, więc nie będzie uciążliwa dla mieszkańców okolicy.

W trakcie trwania postępowania administracyjnego w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie zespołu elektrowni fotowoltaicznych na działkach inwestycyjnych nr 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie, nie wpłynęły żadne pisma świadczące o możliwych konfliktach lub protestach mieszkańców otaczających wsi.

14. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

W przypadku monitoringu porealizacyjnego przewiduje się wykonanie takowego w 1, 3 i 5 roku po wykonaniu przedsięwzięcia. Monitoring porealizacyjny winien obejmować w szczególności zmiany w zakresie siedlisk przyrodniczych w tym dynamikę naturalnej sukcesji na terenie przedsięwzięcia oraz wokół inwestycji, w tym przede wszystkim w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Dodatkowo należy zweryfikować czy (w razie zastosowania) mieszanka traw jest odpowiednia, tzn. czy wegetacja zachodzi prawidłowo, czy trawa jest odporna na zacienienie, czy nie ma pustych przestrzeni. W przypadku gdy stwierdzi się nieprawidłowości należy zastosować nową mieszankę. Zaleca się, aby zastosowana mieszanka charakteryzowała się m.in. (1) wolno rosnącym składem gatunkowym (2) gatunki winny nadawać się na obszary rzadko koszone (3) dostosowane do terenów koszonych przez roboty koszące. Spełnienie tych warunków pozwoli na ograniczenie koszenia do niezbędnego minimum, co w konsekwencji pozwoli na zachowanie/zwiększenie bioróżnorodności. W przypadku awifauny monitoring winien obejmować teren farmy ze szczególnym uwzględnieniem gatunków, które wykorzystują teren inwestycji jako miejsce lęgowe (skowronek) oraz te, które wykorzystują areał inwestycji jako miejsce żerowania w tym gatunki drapieżne, np. pustułka. Dodatkowo monitoring winien obejmować tereny do 100 m wokół działek inwestycyjnych celem stwierdzenia w jakim stopniu teren ten jest wykorzystywany przez ptaki (ocena sąsiedztwa inwestycji).

15. Trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy

Nie napotkano trudności podczas opracowania raportu.

16. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska

Zgodnie z definicją podaną w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556 ze zm.), przez instalację rozumie się:

- a) stacjonarne urządzenie techniczne,
- b) zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu,
- c) budowle niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję.

Farma fotowoltaiczna wraz z towarzyszącą infrastrukturą nie jest źródłem emisji, które spowodowałyby pogorszenie standardów środowiska. Niemniej, np. transformatory stanowią źródło emisji hałasu. Z tego względu przeanalizowano proponowaną technologię z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

1) stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń

Na farmie fotowoltaicznej nie będą substancje stanowiące zagrożenie dla środowiska. W przypadku wyboru transformatorów olejowych zamontowanie pod stacjami transformatorowymi misy olejowej o pojemności 100% objętości oleju znajdującego się w transformatorze.

2) efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii

Instalacje fotowoltaiczne wykorzystywane będą do przekształcenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Do przekształcenia energii służyć będą ogniwa fotowoltaiczne, z których zbudowany jest tzw. panel fotowoltaiczny.

3) zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw

Surowce oraz inne materiały będą wykorzystywane jedynie w trakcie realizacji inwestycji. Na etapie budowy przewiduje się zużycie energii elektrycznej, paliw silnikowych i materiałów budowlanych (np. woda, cement, stal, żwir, piasek i in.) w ilości niezbędnej do wykonania określonych prac budowlano-montażowych. Na etapie eksploatacji nie będą wykorzystywane surowce naturalne.

4) stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów.

Odpady będą wytwarzane głównie na etapie realizacji inwestycji. Będą to odpady typowo budowlane oraz odpady komunalne związane z funkcjonowaniem zaplecza socjalnego. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2022 poz. 699) wytwórcą odpadów będzie firma wykonująca prace budowlane, chyba że umowa o świadczeniu usług stanowi inaczej.

Na etapie eksploatacji nie będą wytwarzane odpady. Jedynie w przypadku konieczności naprawy lub wymiany elementów instalacji mogą powstawać odpady kabli lub zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Odpady będą magazynowane selektywnie i przekazywane firmie posiadającej pozwolenia na ich transport, zbieranie, odzysk lub unieszkodliwianie.

5) rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji

Zasięg emisji związany z emisją hałasu od transformatora będzie ograniczony do terenu nieruchomości, na których zostanie zlokalizowana farma fotowoltaiczna.

6) wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej

W analizowanej inwestycji zostaną wykorzystane powszechnie stosowane technologie w zakresie budowy farm fotowoltaicznych.

7) postęp naukowo-techniczny.

W przypadku planowanej inwestycji zostały wykorzystane najnowsze technologie w zakresie farm fotowoltaicznych.

17. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Celem sporządzenia niniejszego raportu jest określenie oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie zespołu elektrowni fotowoltaicznych na działkach inwestycyjnych nr 4; 5 obręb Drozdowo, gmina Świecie. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do około 21,4 ha. Dokładny rodzaj i rozmieszczenie elementów towarzyszących zostanie wskazany na późniejszym etapie projektowym. Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na mniejsze zespoły.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę instalacji o mocy łącznej do 11 MW. W skład instalacji będą wchodzić: panele fotowoltaiczne,

- drogi wewnętrzne,
- infrastruktura naziemna i podziemna,
- linie kablowe energetyczno-światłowodowe,
- transformatory,
- magazyny energii,
- inwertery,
- inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją parku ogniw,
- instalacje odgromowe, przeciwprzepięciowe i przeciwporażeniowe, przyłącza energii elektrycznej, ogrodzenie.

Instalacja farmy fotowoltaicznej nie wymaga budowy fundamentów. Panele fotowoltaiczne będą mocowane na konstrukcjach stalowych lub aluminiowych.

Obszar elektrowni stanowi teren pola uprawnego, na którym występują domieszkowo gatunki roślin charakterystycznych dla pól i miedz. Główny udział mają pospolite rośliny oportunistyczne, gatunki uznawane za chwasty.

Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów, tym samym nie będzie przeszkodą dla lęgów ptaków.

W granicach przedsięwzięcia nie występują obszary objęte formą ochrony na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody. Omawiana inwestycja nie będzie stanowiła bariery w zachowaniu ciągłości korytarzy ekologicznych, gdyż będzie zajmować jedynie niewielki teren w obrębie korytarza ekologicznego KPn-16B Dolina Dolnej Wdy, nie powodując fragmentacji tego obszaru. Inwestycja nie wpłynie znacząco na krajobraz - działki znajdują się w odległości ok. 220 m od najbliższych zabudowań oraz jest zlokalizowana w krajobrazie rolniczym. Obserwacje terenowe nie wykazały występowania chronionych roślin, grzybów (w tym porostów). Podczas inwentaryzacji przyrodniczej stwierdzono występowanie co najmniej 7 gatunków ssaków w tym 3 gatunków nietoperzy, 3 gatunków płazów, 1

gatunku gada i co najmniej 36 gatunków ptaków z czego 4 zostały ujęte w zał. I dyr. ptasiej tj. błotniak stawowy, bocian biały, gąsiorek oraz żuraw.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia będą postawać odpady i ścieki, wynikające z montażu paneli i prowadzenia prac porządkowych. Także będzie występować emisja hałasu wynikająca z ruchu pojazdów i pracy maszyn. Na etapie realizacji przedsięwzięcia zostanie także zmieniona powierzchnia terenu przez zmianę zagospodarowania gruntów rolnych. Na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia źródłem hałasu będą transformatory oraz inwertery, jednak emitowany hałas nie będzie uciążliwy dla okolicznych mieszkańców. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na środowisko w wyniku realizacji, likwidacji oraz funkcjonowania przedsięwzięcia.

Teren inwestycji może tworzyć barierę do przemieszczania się większych zwierząt ze względu na ogrodzenie terenu inwestycji. Z uwagi na niewielką powierzchnię inwestycji względem innych terenów otwartych nie będzie to stanowiło większego problemu dla migracji większych zwierząt, mogących sporadycznie pojawiać się w rejonie przedsięwzięcia. Zapewnienie około 10-20 cm prześwitu pomiędzy poziomem terenu a ogrodzeniem, nie będzie powodowało bariery migracji dla drobnych ssaków czy też płazów i gadów.

18. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia, zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 11b) 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 (Dz. U. z 2022 r., poz. 1029 ze zm.).

Tabela 7. Odniesienie do celów środowiskowych

Rodzaj dokumentu	Działania	Czy inwestycja wpisuje się w dokument strategiczny [tak/nie]	Uwagi
Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Świecie	PGN odnosi się do zwiększenia udziału OZE w ogólnym bilansie produkcji i zużycia energii	Tak	-
Strategia Rozwoju Gminy Świecie na lata 2018 - 2027	Rozwój OZE jedna z możliwości ochrony lokalnych zasobów przyrodniczych i środowiska naturalnego do 2027 r.	Tak	-
Program Ochrony Środowiska dla Gminy Świecie na lata 2021-2025 z perspektywą na lata 2026-2029	Jednym z działań wskazanych w POŚ w ramach celu szczegółowego: <i>rodowisko i gospodarka. Zrównoważone gospodarowanie zasobami rodowiska jest wspieranie przedsięwzięć związanych z wykorzystywaniem</i>	Tak	-

	instalacji do pozyskiwania OZE.		
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Świecie na lata 2014-2029	Jedynym z głównych celów planu (Cel 4) jest rozwój odnawialnych źródeł energii w oparciu o lokalne zidentyfikowane możliwości.	Tak	-
Wieloletnia Prognoza Finansowa	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy

Bibliografia

1. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Świecie na lata 2014-2029, Katowice, grudzień 2019 r.
2. *Interpelacje* (2017, luty 15). Pobrano z lokalizacji www.europarl.europa.eu: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2017-001019_PL.html
3. *Interpelacje* (2017, marzec 29). Pobrano z lokalizacji <https://www.europarl.europa.eu/>: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2017-001019-ASW_PL.html#ref2
4. Jabłonowski M., Polak B.: Polskie formacje graniczne 1918-1939. Dokumenty organizacyjne, wybór źródeł. Tom II. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1999
5. Kajmowicz, J. (2020, Grudzień 21). *Energetyka24*. Pobrano z lokalizacji www.energetyka24.com: <https://www.energetyka24.com/szwecja-instalacje-fotowoltaiczne-moga-zaklocac-lacznosc-wojskowa-i-cywilna>
6. Karpowicz, J., Gryz, K., Leszko, W. i Zdradziński, P. (brak daty). *Archiwum CIOP*. Pobrano z lokalizacji Pole elektromagnetyczne: <http://archiwum.ciop.pl/26003.html>
7. Kondracki J. (2006): *Geografia regionalna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
8. Kręblasz, R. (2020, maj 29). *Czy fotowoltaika jest szkodliwa dla zdrowia?* Pobrano z lokalizacji syntezaooze.pl: <https://syntezaooze.pl/blog/czy-fotowoltaika-jest-szkodliwa/>
9. Lewandowski W., Klugmann-Radziemska E. (2017): *Proekologiczne odnawialne źródła energii*. PWN, Warszawa
10. McCrary M. D., McKernan R. L., Schreiber R. W., Wagner W. D., Sciarrotta T. C. (1986): *Avian mortality at a solar energy pool*. *Journal of Field Ornithology*, 135-141.
11. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Świecie, zatwierdzony Uchwałą Nr 325/22 Rady Miejskiej w Świeciu z dnia 31 marca 2022 r., Grudzień, 2021 r.
12. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Świecie na lata 2021-2025 z perspektywą na lata 2026-2029, zatwierdzony Uchwałą nr 243/2021 Rady Miejskiej w Świeciu z dnia 2 czerwca 2021 r.
13. PSE – Operator S.A, 2008, Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka, Warszawa.
14. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10)
15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2012 poz. 1109)

16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. 2003 poz. 1883)
17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839)
18. Strategia Rozwoju Gminy Świecie na lata 2018-2027, Grudzień 2017 r.
19. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Świecie zatwierdzone uchwałą Nr 185/2012 Rady Miejskiej w Świeciu z dnia 29 listopada 2012 r.
20. Tryjanowski P., Łuczak A. (2013): *Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze*. Czysta Energia – nr 1/2013.
21. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2022 poz. 916)
22. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2022 poz.1378 z późn. zm.)
23. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556)
24. 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 (Dz.U. 2022 poz.1029)
25. Wieloletnia Prognoza Finansowa Gminy Świecie na lata 2023-2028, zatwierdzona Uchwałą Rady Miejskiej w Świeciu Nr 412/22 z dnia 29 grudnia 2022 r.
26. Woś A. (1999): *Klimat Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Poznań.

Spis map, rycin i tabel

MAPA. 1. LOKALIZACJA TERENU OBJĘTEGO PRZEDSIĘWZIĘCIEM - MAPA TOPOGRAFICZNA.	7
MAPA. 2. SZCZEGÓŁOWA LOKALIZACJA TERENU OBJĘTEGO PRZEDSIĘWZIĘCIEM - ORTOFOTMAPA.....	7
MAPA. 3. LOKALIZACJA NAJBLIŻSZEJ ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ.	19
MAPA. 4. LOKALIZACJA OBSZARU INWESTYCYJNEGO WZGLĘDEM LINII ENERGETYCZNYCH.	22
MAPA. 5. OGÓLNA LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA TERENIE POLSKI.	38
MAPA. 6. LOKALIZACJA PLANOWANEJ INWESTYCJI WZGLĘDEM ZLEWNI I JEDNOLITEJ CZĘŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH.	41
MAPA. 7. LOKALIZACJA INWESTYCJI W OBRĘBIE FORM OCHRONY PRZYRODY (OPRACOWANIE WŁASNE).....	45
RYSUNEK 1. POJEDYNCZY MODUŁ FOTOWOLTAICZNY ORAZ JEGO PRZEKRÓJ (HTTPS://WWW.HEWALEX.PL/FOTOWOLTAIKA /PANELE-FOTOWOLTAICZNE, HTTPS://SOLSUM.PL/FOTOWOLTAIKA/).....	10
RYSUNEK 2. POJEDYNCZY MODUŁ FOTOWOLTAICZNY ORAZ MODUŁ BIFACIALNY.	11
RYSUNEK 3. PRZEKRÓJ PANEL DWUSTRONNY – BIFACIAL.	11
RYSUNEK 4. KONSTRUKCJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH Z SYSTEMEM TRACKER (JEDNOOSIOWY).	12
RYSUNEK 5. ROZKŁAD NAŚLONECZNIENIA NA OBSZARZE POLSKI (GLOBAL SOLAR ATLAS 2.0, 2019; HTTPS://SOLARGIS.COM/).....	12
RYSUNEK 6. SCHEMAT DZIAŁANIA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ (PHOTONLAB SYSTEMY FOTOWOLTAICZNE AIP JAKUB WIŚNIEWSKI, POLITECHNIKA WARSZAWSKA)	14
RYSUNEK 7. PRZYKŁADOWY ZASIĘG OBSZARU, W KTÓRYM WOKÓŁ STACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ NATĘŻENIA POLA ELEKTRYCZNEGO PRZEKRACZA WARTOŚĆ 1 kV/m. (ŹRÓDŁO: PSE – OPERATOR S.A, 2008, LINIE I STACJE ELEKTROENERGETYCZNE W ŚRODOWISKU CZŁOWIEKA, WARSZAWA.).....	32
TABELA 1. USYTUOWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA WZGLĘDEM OBSZARÓW SZCZEGÓLNIIE CENNYCH	18
TABELA 2. WARTOŚCI POLA ELEKTRYCZNEGO O CZĘSTOTLIWOŚCI 50 HZ SPOTYKANE W ŚRODOWISKU – PORÓWNANIE NATĘŻEŃ PÓL ELEKTRYCZNYCH 50 HZ WYTWARZANYCH W SĄSIEDZTWIE.	32
TABELA 3. SZACUNKOWE ILOŚCI SUROWCÓW WYKORZYSTYWANE NA ETAPIE BUDOWY.....	34
TABELA 4. FORMY OCHRONY PRZYRODY ZLOKALIZOWANE W ODLEGŁOŚCI 30 KM (POMNIKI PRZYRODY 5 KM) OD OBSZARU PRZEZNACZONEGO POD INWESTYCJĘ.	46
TABELA 5. WALORYZACJA TERENU.....	71
TABELA 6. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA Z PODZIAŁEM NA RODZAJ ODDZIAŁYWANIA.	76

Załączniki

Załącznik nr 1. Inwentaryzacja przyrodnicza

Załącznik nr 2. Mapa ewidencyjna wraz z buforem 100 m

Załącznik nr 3. Oświadczenie kierującego zespołem autorskim