

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej „Borek I” o mocy do 1 MW w miejscowości Borek, gmina Topólka, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie

Autorzy:

mgr Urszula Anna Picewicz

mgr inż. Katarzyna Kopciak

Warszawa, 05.02.2019 r.

Spis treści

1. Cel i przedmiot opracowania	4
2. Podstawa prawna opracowania.....	4
3. Wprowadzenie	5
4. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia	10
4.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia	10
4.2. Usytuowanie przedsięwzięcia.....	11
5. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania oraz pokrycie szatą roślinną	14
5.1. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania.....	14
5.2. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza, w tym pokrycie szatą roślinną	15
5.3. Wody powierzchniowe	20
5.4. Wody podziemne.....	22
5.5. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne	23
6. Rodzaj technologii.....	25
6.1. Technologia budowy (montażu) planowanej instalacji.....	28
6.2. Technologia eksploatacji planowanej instalacji	29
7. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....	30
7.1. Niepodejmowanie przedsięwzięcia	30
7.2. Wariant realizacyjny – budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW na działce nr ewid. 53 w obrębie Borek w gminie Topólka wraz z infrastrukturą towarzyszącą	31
7.3. Wariant alternatywny – budowa biogazowni o mocy do 1 MW na działce nr ewid. 53 w obrębie Borek w gminie Topólka wraz z infrastrukturą towarzyszącą.....	32
7.4. Wariant najbardziej korzystny	35
8. Przewidywane ilości wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii ..	36
9. Rozwiązania chroniące środowisko	37
10. Rodzaje i ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.....	40
10.1. Etap realizacji inwestycji.....	41
10.2. Etap eksploatacji inwestycji.....	44
10.3. Faza likwidacji inwestycji	51
11. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko	52

12. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia ...	53
13. Oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami.....	55
14. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy budowlanej.....	55
15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	57

Spis tabel

Tabela 1 Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i paliw na etapie realizacji inwestycji .	36
Tabela 2 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy	42
Tabela 3 Stopień odzysku materiałów w recyklingu modułów fotowoltaicznych	46
Tabela 4 Skumulowane zapotrzebowanie energetyczne (CED) - zestawienie największych oszczędności energetycznych z zastosowania recyklingu PV	46

Spis rysunków

Rysunek 1 Schemat powstawania napięcia elektrycznego	8
Rysunek 2 Ogniwo fotowoltaiczne	8
Rysunek 3 Moduł fotowoltaiczny	8
Rysunek 4 Planowana inwestycja na tle rozkładu nasłonecznienia w Polsce.....	9
Rysunek 5 Lokalizacja inwestycji na tle powiatu radziejowskiego i Gminy Topólka.....	12
Rysunek 6 Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej.....	13
Rysunek 7 Szczegółowa lokalizacja miejsca realizacji inwestycji na tle mapy topograficznej.	14
Rysunek 8 Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji inwestycji	15
Rysunek 10 Przykładowa farma fotowoltaiczna	18
Rysunek 11 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych.....	21
Rysunek 12 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle Jednolitych Części Wód Podziemnych.	23
Rysunek 13 Uproszczony proces działania elektrowni fotowoltaicznej (źródło: Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska)	26
Rysunek 14 Położenie planowanego przedsięwzięcia w stosunku do granic Polski.....	53
Rysunek 15 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych	54

1. Cel i przedmiot opracowania

Do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia należy załączyć Kartę Informacyjną Przedsięwzięcia. Obowiązek ten spoczywa na Inwestorze i wynika z art. 74. ust 1. pkt 2 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 (dalej „Ustawa OOS”).

Celem niniejszej Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia jest przedstawienie właściwemu organowi ochrony środowiska podstawowych danych i parametrów planowanego przedsięwzięcia, polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW, w zakresie umożliwiającym dokonanie oceny, czy zachodzi konieczność przeprowadzenia procedury oceny oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji. Budowa farmy fotowoltaicznej zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 52 lit. a należy do: *zabudowy przemysłowej lub magazynowej, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy* Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, należy do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym, planowaną farmę fotowoltaiczną należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których zgodnie z art. 71 ust. 2 pkt. 2 Ustawy OOS wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przedsięwzięcie będzie realizowane przez:

KW Solar V Sp. z o.o. z siedzibą ul. Grzybowskiej 87, 00-844 Warszawa, NIP 5272865751, REGON 381365189, KRS 0000749571 (dalej określanej jako „Inwestor”).

Konieczność rozwoju energetyki odnawialnej, w tym fotowoltaiki, wynika między innymi z postanowień Dyrektywy 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Według jej zapisów Polska docelowo ma osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku.

2. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowią w szczególności:

- 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,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Uwzględnione zostały również następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach,
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ponadto uwzględniono dyrektywy:

- Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy „CAFE”,
- Dyrektywa 2010/75/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola),
- Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej,
- Dyrektywa 2014/52/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 kwietnia 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2011/92/UE w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko.

Stan prawny aktualny na dzień 16.01.2019 r.

3. Wprowadzenie

Gospodarka oparta na zasadzie zrównoważonego rozwoju powinna dążyć do minimalizacji zużycia zasobów surowców nieodnawialnych. W Polskiej rzeczywistości gospodarczej

podstawowym surowcem używanym do wytwarzania energii elektrycznej jest węgiel kamienny (blisko 48,16% wytwarzanej energii) i brunatny (blisko 31,34%)¹. Polskie zasoby węgla kamiennego, przy zachowaniu obecnego tempa wydobycia, wystarczą jeszcze na 30-40 lat. Do 2035 r. najprawdopodobniej wyczerpią się również zasoby węgla brunatnego². Już w chwili obecnej obserwuje się rok do roku wzrost cen polskiego węgla oraz powiększające się wykorzystanie węgla pochodzącego z importu. Dywersyfikacja produkcji energii elektrycznej w Polsce i stopniowe odchodzenie od źródeł kopalnych nie jest więc wyborem, ale koniecznością. Alternatywą dla produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych jest m.in. energetyka odnawialna, która jako jedyna zapewnia możliwość osiągnięcia priorytetu niezależności energetycznej, gdyż nie wymaga dostarczania importowanych paliw (w odróżnieniu np. od energetyki jądrowej).

Konieczność rozwoju energetyki odnawialnej, wynika między innymi z postanowień Dyrektywy 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Zgodnie z tym dokumentem Polska powinna osiągnąć 15% udział energii elektrycznej z OZE (Odnawialne Źródła Energii) w zużyciu energii elektrycznej brutto do 2020 r. Dążenie do osiągnięcia tego progu zostało potwierdzone w Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE – w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń. Działanie takich instalacji opiera się na przetwarzaniu światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniu prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Termin fotowoltaika łączy w sobie dwa słowa: photos (światło) oraz voltaic (elektryczność), termin ten w dalszej części dokumentu będzie również określany jako PV.

Fotowoltaika przeżywa intensywny rozwój. Na koniec 2006 roku na całym świecie zainstalowano 1581 MW paneli fotowoltaicznych, a skumulowana moc wynosiła 6890 MW. W 2016 roku globalna moc wszystkich systemów PV (fotowoltaicznych) na świecie wyniosła ok. 300000 MW. Liderem w mocy zainstalowanych technologii fotowoltaicznej w Europie są Niemcy (ok. 45000 MW mocy paneli słonecznych). Dla porównania, potencjał polskich konwencjonalnych elektrowni wynosi około 38000 MW.

¹ Dane za rok 2017 na podstawie Zestawienia Danych Ilościowych Dotyczących Funkcjonowania KSE w 2017 Roku, Raport 2017 KSE

² Rewolucja energetyczna dla Polski – scenariusz zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii w perspektywie długookresowej, wydanie II zmienione, ISBN: 978-83-927871-3-6

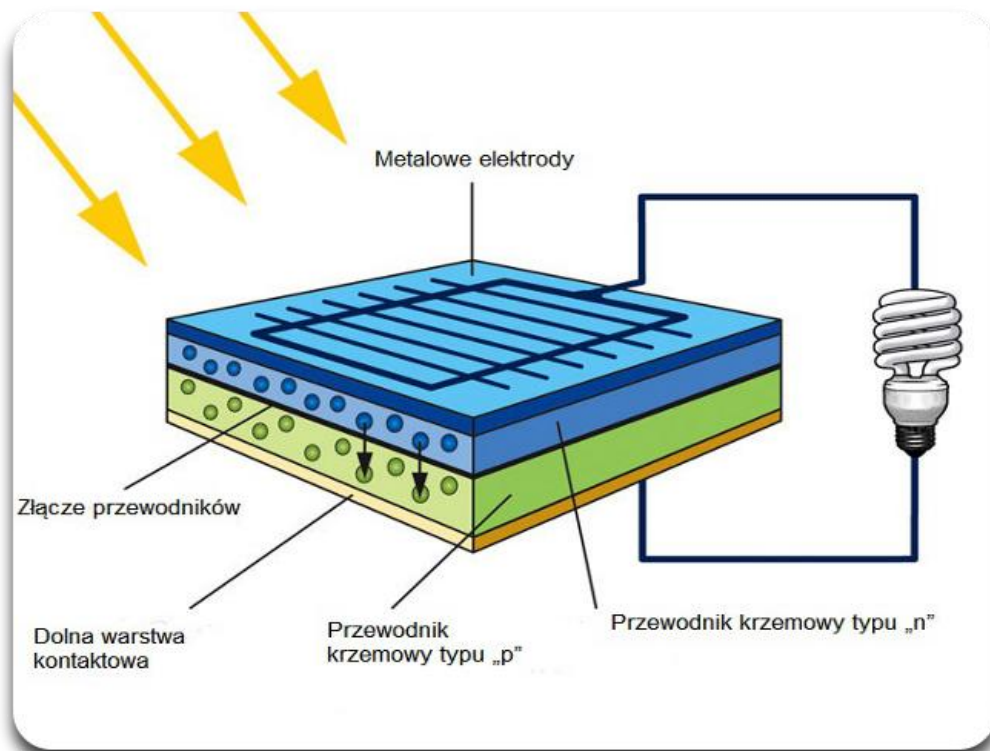
Obecnie w Polsce funkcjonuje kilkadziesiąt przemysłowych elektrowni fotowoltaicznych o mocy od 1 do 2 MW, a całkowita szacowana moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych wynosi ok. 104 MW (dane z 2017 r.). Średnie globalne nasłonecznienie w Polsce, dla powierzchni pochylonej pod optymalnym kątem, wynosi 1161 kWh/m², podczas gdy dla Niemiec – 1144 kWh/m². W Polsce jednak, przy nieznacznie większym potencjale nasłonecznienia, wytwarzanych jest ok. 220 razy mniej energii z promieniowania słonecznego (przy uwzględnieniu o ok. 14% większej powierzchni Niemiec).

Fotowoltaika spełnia wszystkie kryteria, jakie stawia się obecnie nowoczesnym źródłom energii odnawialnej:

- energia słoneczna jest powszechnie dostępna,
- ogniwa i moduły fotowoltaiczne są jednymi z najbezpieczniejszych, z punktu widzenia ochrony środowiska, urządzeniami do przetwarzania energii,
- eksploatacja systemów fotowoltaicznych nie wymaga dostarczania paliwa, nie generuje odpadów, nie powoduje emisji zanieczyszczeń i szkodliwych substancji, nie jest źródłem ponadnormatywnego hałasu,
- planowane ogniwa fotowoltaiczne będą przyłączone do sieci średniego napięcia (SN) nie będzie więc wymagana budowa dodatkowej znaczącej infrastruktury energetycznej, a wyprodukowana energia będzie zużywana w regionie, w którym została wyprodukowana.

Bezpośrednim urządzeniem służącym do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, jest ogniwo fotowoltaiczne. Gdy promieniowanie słoneczne pod wpływem fotonów, o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, uderza w ogniwo słoneczne, elektrony wybijane są luźno z atomów w materiale półprzewodnikowym.

Jeżeli przewody elektryczne są dołączone jednocześnie do pozytywnie (*p*) i negatywnie (*n*) naładowanych powierzchni, tworzących obwód elektryczny, elektrony przemieszczają się do obszaru *n*, a nośniki ładunku do obszaru *p*. Takie przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Poniżej przedstawiono przykładowy schemat działania ogniwa fotowoltaicznego.



Rysunek 1 Schemat powstawania napięcia elektrycznego

Zestaw ogniw słonecznych, połączonych ze sobą i zamontowanych w konstrukcji nośnej lub na ramie, nosi nazwę modułu fotowoltaicznego.



Rysunek 2 Ogniwo fotowoltaiczne



Rysunek 3 Moduł fotowoltaiczny

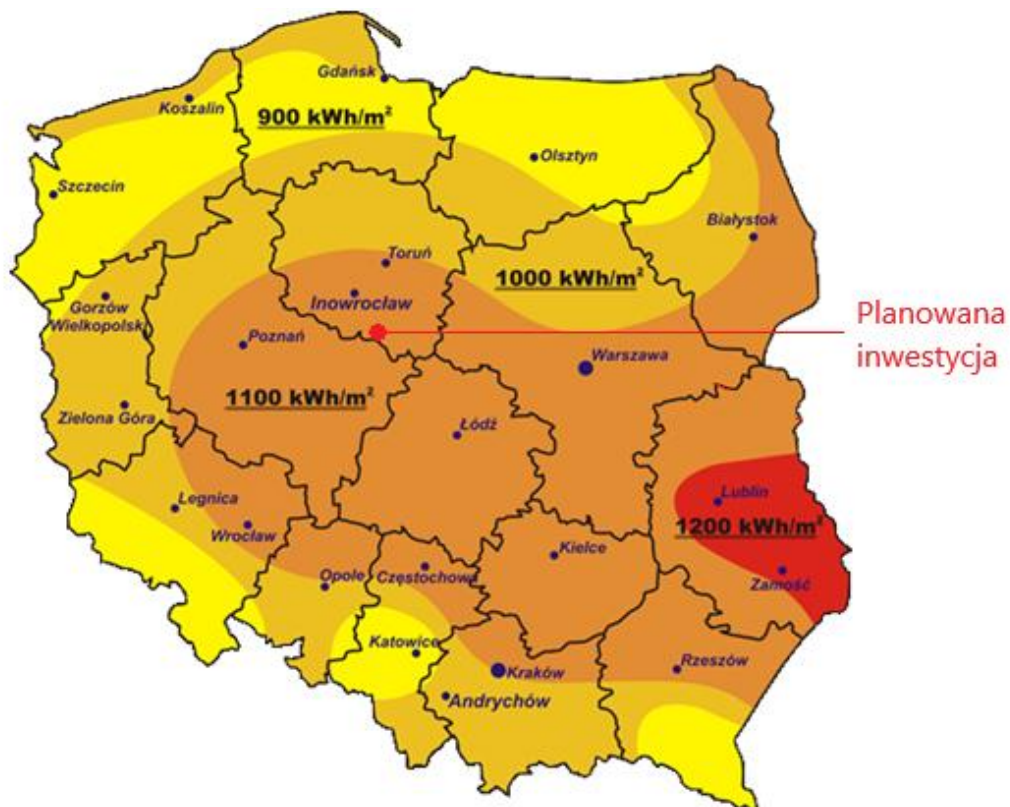
Całość jest hermetycznie laminowana i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż. Ich konstrukcja musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi od 25 do 35 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach i farmach słonecznych). Dodatkowo ogniwa

fotowoltaiczne pokrywane powinny być powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. efektu olśnienia.

Energia słoneczna, jaka dociera do Ziemi ma moc ok. 81×10^9 MW, z czego 27×10^9 MW przypada na lądy. Światowe zapotrzebowanie na energię szacowane jest na $0,01 \times 10^9$ MW, co pozwala zauważyć potencjał wykorzystania, przy dostępnym rozwoju technicznym, tego źródła energii³.

Z geograficznego punktu widzenia, możliwości wykorzystania energii fotowoltaicznej w Polsce podobne są do warunków występujących w Niemczech, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane, zarówno przez odbiorców indywidualnych, jak i na dużych budynkach użyteczności publicznej.

Średnie globalne nasłonecznienie w Polsce, dla powierzchni pochylonej pod optymalnym kątem, wynosi 1000 kWh/m^2 . W miejscu planowanego przedsięwzięcia spodziewane nasłonecznienie jest wyższe niż średnie i wynosi ok. 1100 kWh/m^2 . Miejsce inwestycji na tle średniego globalnego nasłonecznienia zostało zaprezentowane na poniższym rysunku.



Rysunek 4 Planowana inwestycja na tle rozkładu nasłonecznienia w Polsce

3 Prof. dr hab. inż. Andrzej Grzegorz Chmielewski, Energetyka i środowisko, Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej, w ramach projektu PBZ-MEiN-3/2/2006;

4. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

4.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia

Planowana inwestycja polega na budowie farmy fotowoltaicznej, której celem będzie produkcja energii elektrycznej i wprowadzenie jej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Obecnie Inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia farmy. Wnioskodawca planuje przyłączyć przedmiotową farmę fotowoltaiczną do napowietrznej linii średniego napięcia (SN) lokalnego operatora energetycznego. Przez teren działek inwestycyjnych przebiega linia SN, pozwalająca na przyłączenie obiektu o mocy do 1 MW. Z uwagi na fakt, iż to operator władczo, jednoznacznie i ostatecznie wskazuje punkt przyłączenia do swojej sieci, obecnie nie ma możliwości wskazania, nawet orientacyjnego, przebiegu przyłącza. Inwestor dodatkowo zauważa, iż aby możliwe było wystąpienie o warunki przyłączenia dla przedmiotowej instalacji, musi ona posiadać decyzję o warunkach zabudowy, a wcześniej decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Maksymalna moc elektryczna farmy została określona do 1 MW. Całkowita powierzchnia ogrodzona, powierzchnia zabudowy zajęta pod elektrownię wraz z infrastrukturą towarzyszącą będzie wynosiła maksymalnie 2,0 ha.

Instalację fotowoltaiczną będą tworzyć:

- stałe (bez możliwości zmiany kąta ustawienia paneli) konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych, wbijane bezpośrednio w ziemię, z możliwością dodatkowego kotwienia,
- ogniwa fotowoltaiczne o mocy jednostkowej od 200 do 450 W każdy w ilości do 5 000 szt.,
- string-box'y,
- inwertery w ilości od 20 do 60 szt. (trójfazowe) do 100 szt. (w przypadku inwerterów rozproszonych) oraz złącza kablowe niskoprądowe,
- stację transformatorową z układem pomiarowo-rozliczeniowym w celu przekazywania wyprodukowanej energii do sieci,
- sieci i przyłącza umożliwiające wpięcie elektrowni do sieci SN w celu przekazania wyprodukowanej energii,
- przyłącze elektroenergetyczne,
- ścieżki technologiczne,
- ogrodzenie oraz oświetlenie instalacji,
- inne niezbędne do funkcjonowania przedsięwzięcia urządzenia infrastruktury w tym: urządzenia monitoringu elektrowni, systemy ochrony obiektu, tj. kamery monitoringu wizyjnego, systemy alarmowe oraz kontroli dostępu.

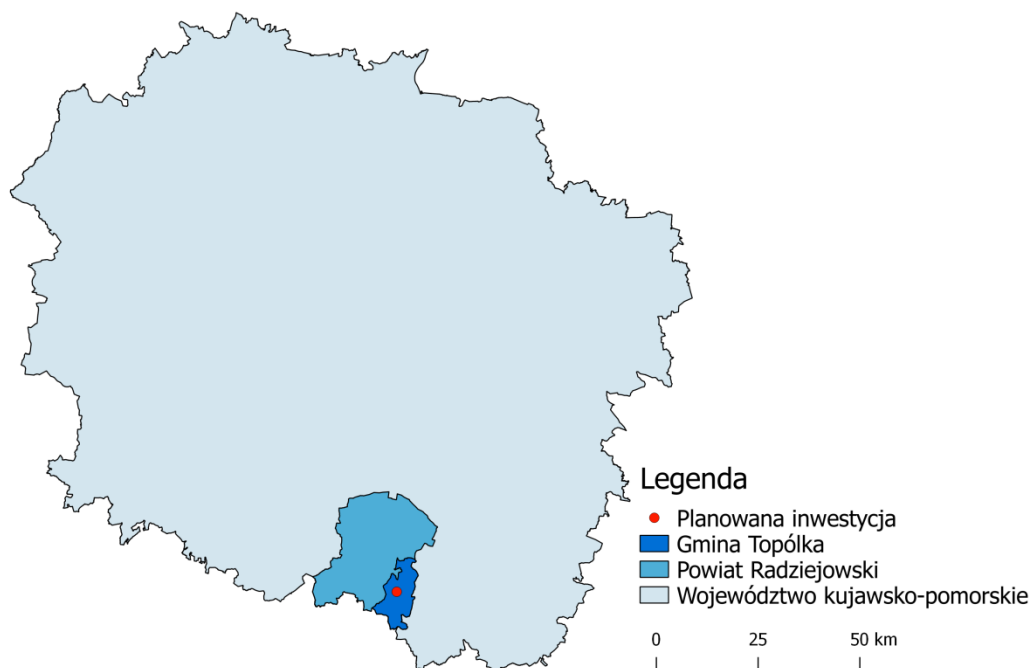
Na planowaną Inwestycję polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną składać się będą panele fotowoltaiczne ustawiane w rzędach na stelażach, pomiędzy rzędami zlokalizowane będą nieutwardzone ścieżki technologiczne. Powierzchnia zajmowanych rzędów z panelami fotowoltaicznymi wyniesie ok. 0,6 ha, wysokość konstrukcji nie będzie przekraczała 4 m n.p.t. Decyzja dotycząca przyłączenia farmy fotowoltaicznej do sieci będzie wydana przez lokalnego operatora sieci przesyłowej. Teren farmy fotowoltaicznej charakteryzuje się dużym udziałem terenów czynnych biologicznie, na których zachodzi wegetacja roślin. W rozpatrywanym przypadku jedynie ok. 0,2 ha będzie można uznać za powierzchnię całkowicie wyłączoną z wegetacji (punkty styku konstrukcji z gruntem, powierzchnia zajęta pod stację transformatorową, string-box'y, drogę technologiczną, plac manewrowy oraz ogrodzenie). Z tego jedynie 0,005 ha będzie stanowiła powierzchnia nieprzepuszczalna, a 0,195 ha półprzepuszczalna.

Dojazd do farmy fotowoltaicznej będzie odbywał się po istniejących drogach, ponadto na terenie przedsięwzięcia planuje się wykonanie: utwardzonej drogi technologicznej, placu manewrowego oraz nieutwardzonych ścieżek technologicznych. Teren inwestycji zostanie ogrodzony. Po zamontowaniu wszystkich urządzeń farmy fotowoltaicznej obszar zajmowanej nieruchomości, w tym również teren pod panelami stanowić będzie teren zieleni, stanowiący powierzchnie biologicznie czynną. Eksploatacja farmy nie będzie wymagała stałej obecności personelu obsługi. Farma wymagać będzie tylko okresowych przeglądów i konserwacji. Praca związana z myciem paneli oraz koszeniem roślinności na terenie farmy, odbywać się będzie kilka razy w roku, w zależności od potrzeb.

Lokalizacja farmy fotowoltaicznej nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki gruntowo-wodne. Podczas realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje się kolizji z rowami odwadniającymi.

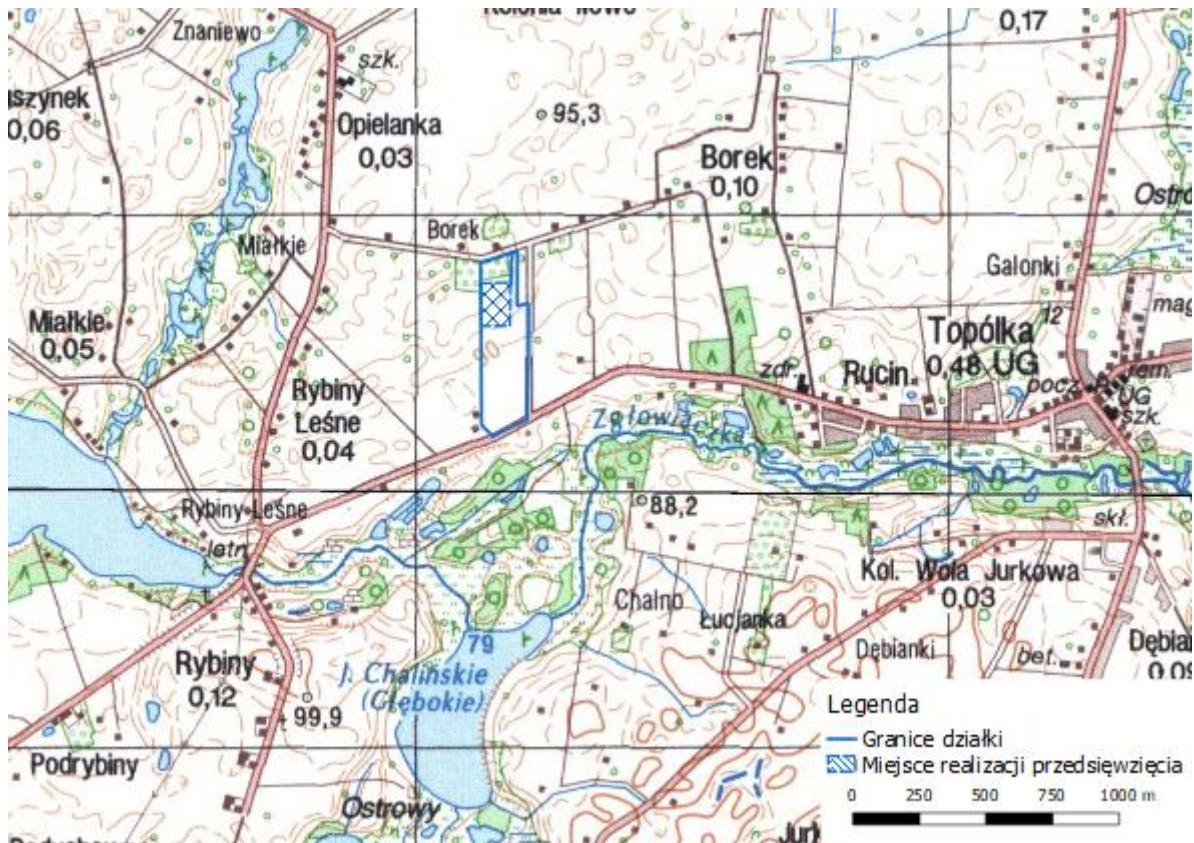
4.2. Usytuowanie przedsięwzięcia

Planowana inwestycja będzie zlokalizowana na działce nr ewidencyjny 53 obręb 0002 Borek, gmina Topólka, powiat radziejowski, województwo kujawsko-pomorskie. Lokalizacja inwestycji na tle powiatu i gminy została przedstawiona na mapie poniżej:



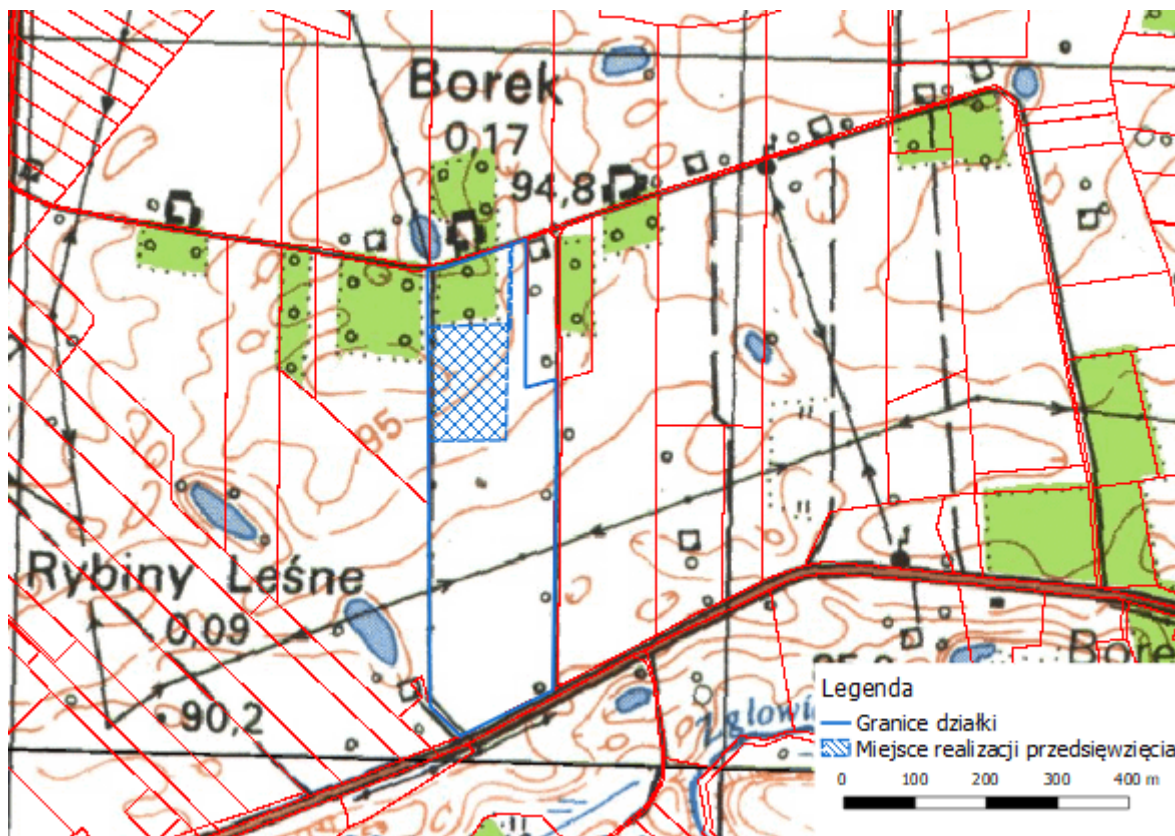
Rysunek 5 Lokalizacja inwestycji na tle powiatu radziejowskiego i Gminy Topólka

Łączna powierzchnia działki nr ewid. 53 w obrębie Borek wynosi 10,63 ha, planowane przedsięwzięcie zajmie powierzchnie do 2,0 ha i obejmuje teren, który zostanie ogrodzony w związku z realizacją inwestycji. Inwestycja będzie realizowana na gruntach klas bonitacyjnych RIVa, RIVb, RV, RVI. Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej została przedstawiona na mapie poniżej.



Rysunek 6 Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej

Na poniższej mapie została przedstawiona planowana lokalizacja farmy fotowoltaicznej na terenie działki nr ewid. 53, obręb Borek, w gminie Topółka.



Rysunek 7 Szczegółowa lokalizacja miejsca realizacji inwestycji na tle mapy topograficznej

5. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania oraz pokrycie szatą roślinną

5.1. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania

Zgodnie z Bonitacyjną klasyfikacją gruntów w Polsce⁴ teren planowanego przedsięwzięcia należy do gruntów ornych klas IV – gleby średniej jakości, V – gleby orne słabe, VI – gleby orne najgorsze.

Obecnie teren użytkowany jest rolniczo. Charakteryzuje się przede wszystkim obecnością pól uprawnych z szatą roślinną typową dla tego typu krajobrazu. Okoliczne tereny mają podobną charakterystykę do obszaru inwestycji. Są to tereny wykorzystywane przez człowieka, przeznaczone pod uprawę roślin. Na fragmencie działki nr 53 występują zadrzewienia, które nie będą kolidowały z powstaniem inwestycji. Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji inwestycji zostało przedstawione na mapie poniżej.

⁴ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 2012 r. w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów



Rysunek 8 Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji inwestycji

Działki nie są objęte Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

5.2. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza, w tym pokrycie szatą roślinną

Gmina Topólka położona jest w powiecie radziejowskim. Odległość od Łodzi wynosi ok. 120 km, od Konina ok. 55 km, a od Włocławka ok. 35 km. Gmina graniczy od północy z gminą Osiecin, od zachodu z gminą Piotrków Kujawski, a od północnego zachodu z gminą Bytoń.

Gmina Topólka pod względem fizycznogeograficznym znajduje się w podprovincji Pojezierza Południowo-Bałtyckiego, makroregionu Pojezierza wielkopolskiego i mezoregionu Pojezierza Kujawskiego.

Strukturę gminy tworzy 24 sołectw. Gmina Topólka zajmuje powierzchnię 102 km², liczy ok. 5 tys. mieszkańców.

Gmina Topólka charakteryzuje się znaczną powierzchnią gruntów rolnych i niewielką ilością lasów.

W lasach w gminie Topólka przeważają drzewostany sosnowe. Obok sosny w zbiorowiskach leśnych występują domieszki świerka, dębu, brzozy, klonu, buka i olszy. W zespołach lasów liściastych i mieszanych przeważa dąb. W niżej położonych częściach rynien jeziornych oraz na terenach przyległych występują liczne gatunki krzewów, z których przeważają: leszczyna, kruszyna i jarzębina. Drzewostany o wieku powyżej 80 lat, a więc najbardziej odpornych na degradację, zajmują tylko około 20% powierzchni leśnej. Drzewostany o wieku od 40 do 80 lat występują na około 1/3 arealu lasów, natomiast około 45% powierzchni leśnej porastają drzewostany najmłodsze.

Planowana Inwestycja położona jest na terenach rolniczych, na których roślinność zdominowana jest przez uprawy rolne. Na terenie gminy w dużym stopniu działania ludzi mają wpływ na krajobraz oraz strukturę gatunkową roślin. Na omawianym obszarze pola uprawne powstały w sposób sztuczny, który ukierunkowany był na produkcję.

Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała znaczącego negatywnego oddziaływania oraz nie wpłynie na zmianę na terenach sąsiadujące z działką, na której zostanie zlokalizowana farma fotowoltaiczna.

Planowana Inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. Nie planuje się wycinki drzew oraz krzewów. Na terenie przeznaczonym pod inwestycję nie występują obszary podmokłe, a co za tym idzie ekosystemy hydrogeniczne. Planowane prace nie będą w żaden sposób wpływać na zmianę stosunków wodnych. Ponadto na badanym terenie nie jest planowane powstanie zabudowy mieszkalnej, która jest często przyczyną obniżenia bioróżnorodności. Inwestycja nie będzie miała wpływu na gatunki postrzegane jako konfliktowe oraz nie wpłynie na zwiększenie przenikania gatunków obcych.

W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także siedlisk przyrodniczych. Po zastosowaniu planowanego obsiewu na terenie inwestycji, a następnie regularnego wykaszania na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska o charakterze łąki świeżej z pospolitymi gatunkami roślin takimi jak: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), czy jaskier ostry (*Ranunculus acris*). Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Aktualne zabiegi agrotechniczne stosowane podczas uprawy oraz sam charakter szaty roślinnej wykluczają obecność wielu gatunków na tej powierzchni, a inne choć

regularnie występują w krajobrazie rolniczym, z największą liczebnością zasiedlają obszary inne niż pola uprawne (nieużytki, miedze, pastwiska, itp.).

Wpływ usytuowania paneli fotowoltaicznych na gatunki bezkręgowców mogące występować w krajobrazie rolniczym może być różny dla różnych gatunków, w zależności od ich optimum środowiskowego. Z pewnością jednak większa jest różnorodność gatunkowa bezkręgowców na obszarach wyjętych spod upraw aniżeli pól uprawnych, choć nadal dominować będą gatunki wszędzie bardzo liczne, występujące na nieużytkach. Dla najpowszechniej spotykanych i spodziewanych na badanych obszarach lub w ich sąsiedztwie gatunków chronionych, przede wszystkim trzmieli *Bombus* sp., biegaczy występujących na terenach otwartych jak *Carabus cancellatus*, *C. violaceus*, należy się spodziewać wzrostu liczby osobników spotykanych na powierzchniach przeznaczonych pod fotowoltaikę w porównaniu z polami uprawnymi, gdzie gęstość zasiedlenia jest bardzo mała – preferują one miedze, nieużytki, pastwiska.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów, przede wszystkim dla żaby trawnej (*Rana temporaria*) oraz ropuchy szarej (*Bufo bufo*).

Inwestycja w trakcie eksploatacji może negatywnie wpływać natomiast na gady. Stanie się tak w wyniku zacieniania części powierzchni. Na terenie inwestycji występują jednak gatunki pospolite i należy uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na populację gadów w regionie będzie znikomy.

Teren planowanej inwestycji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana ok. 20 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Dodatkowo wokół planowanej instalacji pozostawiony zostanie grunt w dalszym ciągu użytkowany rolniczo, co umożliwi bezproblemowe omijanie terenu zajętego przez instalację fotowoltaiczną przez większe zwierzęta. W związku z powyższym powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Planowana Instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze. Zagrożeniem dla nietoperzy mogą być przezroczyste powierzchnie pionowe, z którymi ssaki te mogą się zderzać w czasie lotu. Zagrożenie to dotyczy w szczególności osobników młodych, uczących się latać, u których echolokacyjny system orientacji przestrzennej nie jest jeszcze w pełni wykształcony. Podobną sytuację obserwujemy w przypadku gładkich powierzchni poziomych, które mogą być mylone z lustrem wody. W okresie eksploatacji Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na populacje nietoperzy, ponieważ instalacja paneli pod kątem nachylenia do powierzchni gruntu wynoszącym 20 - 30° wyklucza możliwość

pomylenia przez te ssaki ogniwo fotowoltaicznych z wodopojami i miejscami żerowania. Dodatkowo należy zauważyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie tworzą jednolitej powierzchni, ale są w sposób widoczny podzielone na poszczególne moduły oprawione w aluminiowe ramy i oddzielone od siebie kilkucentymetrową przerwą. Struktura taka jest doskonale widoczna za pomocą aparatu echolokacyjnego nietoperzy i nie ma żadnych podstaw do twierdzenia, że nietoperze mogą powierzchni paneli fotowoltaicznych nie zauważyć, jak to ma miejsce w przypadku np. szklanych przeziernych ekranów akustycznych (przykład istniejącej farmy PV został zaprezentowany na poniższym rysunku).



Rysunek 9 Przykładowa farma fotowoltaiczna

Powierzchnia farmy fotowoltaicznej będzie otoczona ogrodzeniem, na jej terenie nie będzie prowadzona intensywna gospodarka rolna, a konserwacja powierzchni paneli będzie odbywała się przy użyciu wody z ewentualnym dodaniem środków biodegradowalnych. Wyłączenie całego terenu farmy fotowoltaicznej z intensywnej gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów) może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy. W celu umożliwienia dostępu światła do ogniwo fotowoltaicznych w czasie eksploatacji farmy konieczne jest okresowe usuwanie roślinności z powierzchni znajdującej się pod panelami oraz w ich sąsiedztwie. Usuwanie roślinności może odbywać się przez wykaszanie. Usuwanie roślinności przez mechaniczne i ręczne wykaszanie nie będzie miało negatywnego wpływu na lokalne populacje nietoperzy.

Nagrzewanie się powierzchni ogniwo fotowoltaicznych oraz konstrukcji w dzień i wypromieniowywanie nagromadzonego ciepła tuż po zapadnięciu zmroku może spowodować niewielkie podwyższenie temperatury powietrza i gromadzenie się owadów, stanowiących pokarm nietoperzy. Ponadto, elementy konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych mogą być potencjalnymi schronieniami nocnymi (miejscami odpoczynku) nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwojaki charakter:

- wpływ pośredni polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację,
- wpływ bezpośredni polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

W przypadku planowanej Inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk. Inwestycja zlokalizowana będzie na stosunkowo małej powierzchni (do 2 ha). Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małymi kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonalnymi.

W różnych dyskusjach podnoszony jest argument o możliwości powstawania na panelach fotowoltaicznych odbić i rozbłysków, które mogą oślepić ptaki doprowadzając do dezorientacji i trudności z omijaniem przeszkód. Twierdzenia takie nie mają potwierdzenia w faktach technicznych, ani obserwacjach na istniejących instalacjach. Powierzchnia obecnie produkowanych modułów fotowoltaicznych wykonywana jest w technologii antyrefleksyjnej, co powoduje, iż jest ona półmatowa i wygląda jak fakturowana. Brak jest fizycznych możliwości powstawania jakiegokolwiek rozbłysków na takiej powierzchni.

Jedynym opracowaniem literaturowym potwierdzającym możliwość zajścia takiego efektu jest praca McCrary i współpracowników, informująca o śmierci zwierząt kilku gatunków w USA w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Jednak przyczyną zderzeń były nie same panele, lecz heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej. Dodatkowo analizowany park fotowoltaiczny rozciągał się na powierzchni kilku kilometrów kwadratowych. Powyższa praca została wykonana w 1986 r. i od tego czasu nie powstało żadne inne opracowanie naukowe potwierdzające negatywny wpływ farm fotowoltaicznych na awifaunę. Należy tutaj wyraźnie rozgraniczyć technologię opartą na koncentracji promieniowania słonecznego za pomocą specjalnie ukształtowanych paneli lustrzanych od technologii fotowoltaicznej będącej podstawą działania opisywanej w niniejszym opracowaniu instalacji. W technologii wykorzystującej lustra promieniowanie z dużej powierzchni jest zbierane i odbijane w specjalnie wyznaczone miejsce, w którym zlokalizowane jest urządzenie do produkcji energii (elektrycznej lub cieplnej). Zadaniem paneli słonecznych w tej technologii nie jest produkcja prądu, ale odbicie i koncentracja jak największej części padającego na panel promieniowania słonecznego. Farmy słoneczne wybudowane w tej technologii mogą być źródłem rozbłysków i wystąpienia efektu olśnienia. W technologii fotowoltaicznej natomiast, panel słoneczny służący do zbierania

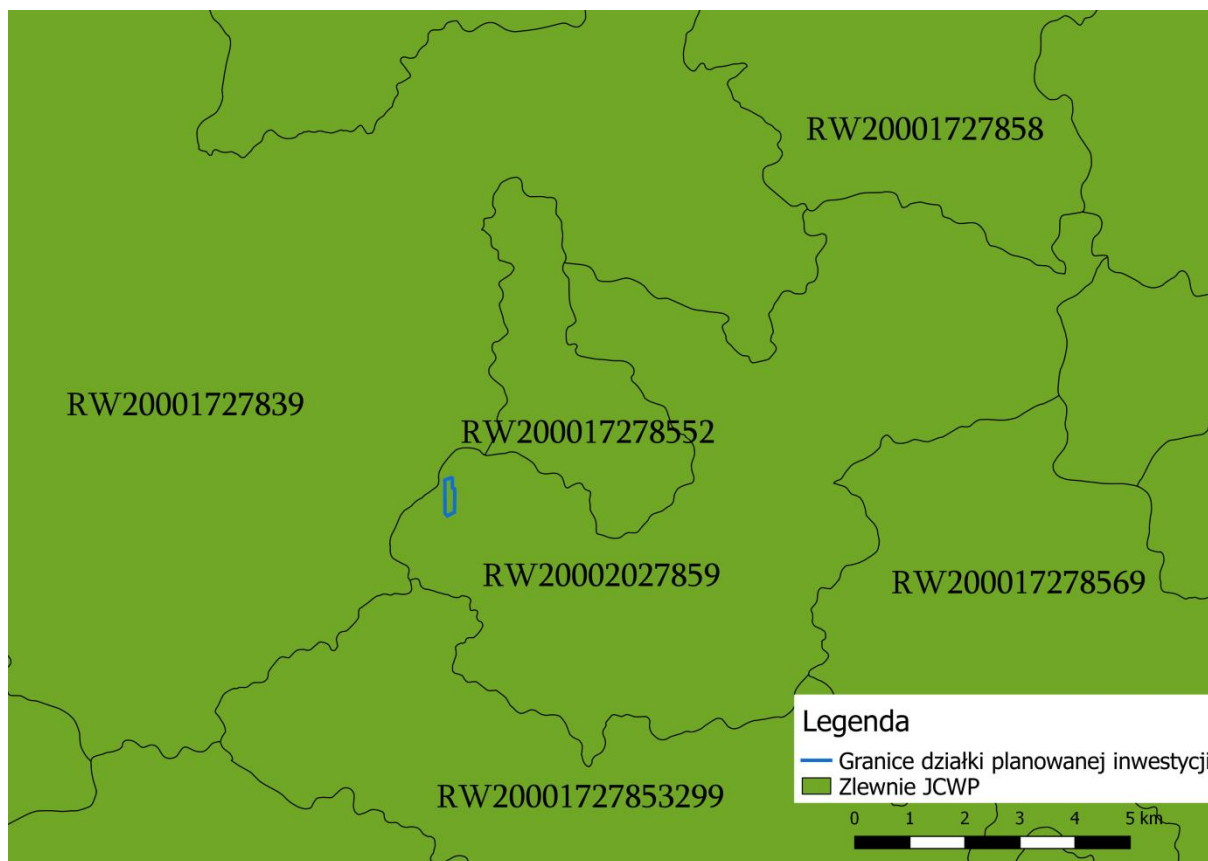
promieniowania słonecznego jest jednocześnie urządzeniem do produkcji energii, więc jego zadaniem jest zebranie i pochłonięcie promieniowania słonecznego a nie jego odbicie.

Dodatkowo należy zauważyć, iż za powszechną praktykę w Europie centralnej i południowej traktuje się zabudowę farmami fotowoltaicznymi terenów wokół lotnisk, gdzie z przyczyn oczywistych nie mogą być lokalizowane żadne obiekty mogące powodować powstawanie rozbłysków świetlnych.

Podsumowując - budowa planowanej farmy fotowoltaicznej polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu bioróżnorodności. Sytuacja taka nie stanowiłaby wyjątku, gdyż np. w Niemczech po wybudowaniu farmy fotowoltaicznej Gondorf Kobern, walory przyrodnicze terenu na tyle wzrosły, że postanowiono utworzyć tam rezerwat chroniony prawnie.

5.3. Wody powierzchniowe

Planowana inwestycja znajduje się na terenie zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych o kodzie europejskim RW20002027859 Zgłowiączka wypływu z jez. Głuszyńskiego do Chodeczki bez Chodeczki. Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację działek na tle zlewni JCWP.



Rysunek 10 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

JCWP są zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Planowana inwestycja nie stworzy zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych.

Eksploatacja farmy nie wiąże się z zagrożeniem dla środowiska gruntowo-wodnego, panele będą okresowo myte z zastosowaniem wody lub substancji biodegradowalnych, podczas budowy zostaną zastosowane transformatory suche „żywiczne”, co wyeliminuje ryzyko zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi. Podczas użytkowania powierzchni farmy fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Z uwagi na charakter inwestycji – elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW, a w związku z tym brak możliwości bezpośredniego i pośredniego oddziaływania na stan wód powierzchniowych, realizacja planowanej inwestycji nie będzie miała jakiegokolwiek wpływu na termin osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i związku z tym nie przyczyni się do nie zrealizowania celów określonych Dyrektywą Wodną.

Wody opadowe i roztopowe pochodzące z powierzchni zabudowy i terenów utwardzonych

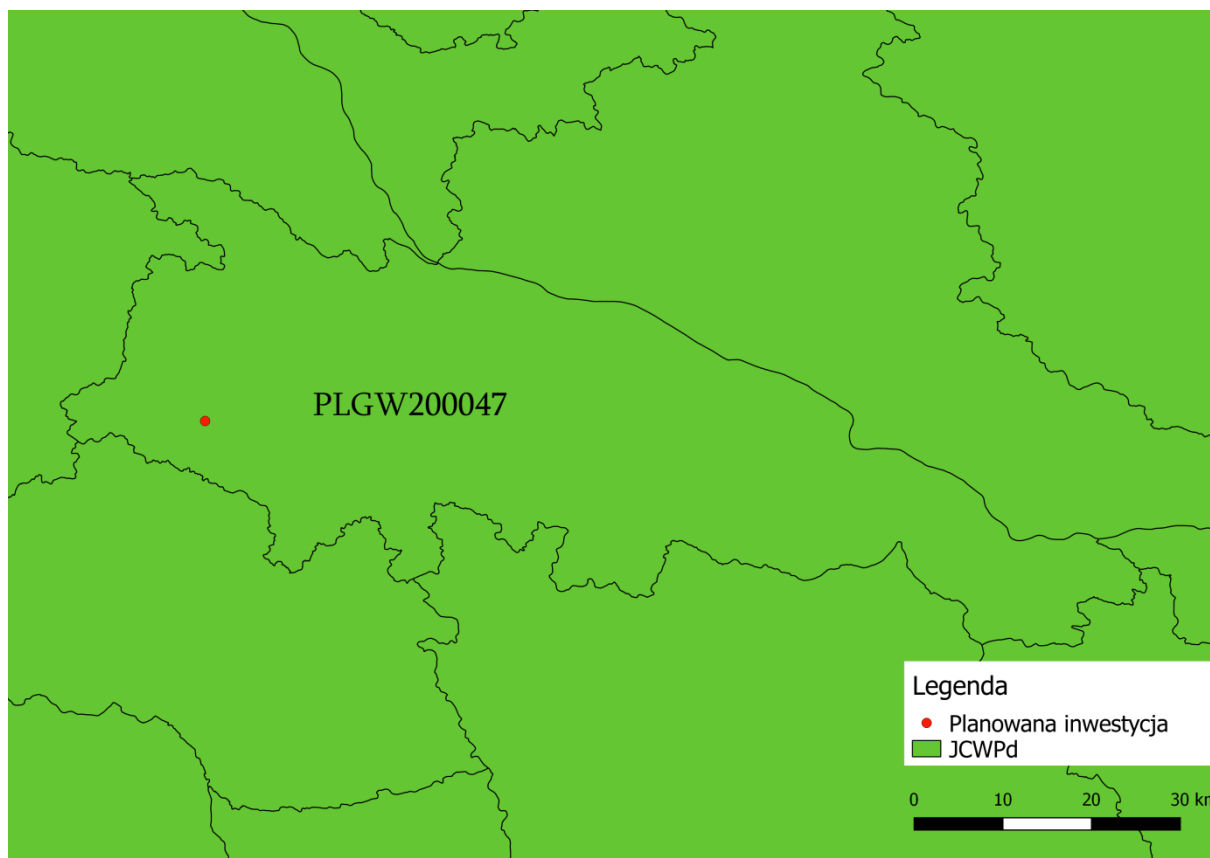
Średni roczny opad atmosferyczny na obszarze gminy wynosi ok. 500 mm. Powierzchnia paneli fotowoltaicznych wyniesie ok. 6000 m². Panele będą mocowane na stelażach pod kątem 20 - 30°. Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do gruntu samoistnie, spływając z paneli. Materiały, z których zbudowane są panele fotowoltaiczne nie niosą ze sobą ryzyka zanieczyszczenia gleby lub wód podziemnych. Na terenie objętym Inwestycją nie przewiduje się utworzenia terenów utwardzonych o powierzchni większej niż 0,005 ha. Przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych (ok. 12000 m²) oraz pod panelami (ok. 6000 m²) będą porośnięte trawą, ziołami bądź roślinami typowymi dla łąk, które okresowo, zależnie od potrzeb, będą koszone. Ponadto wody opadowe nie będą spływać na sąsiednie działki.

5.4. Wody podziemne

Przedmiotowa działka nie znajduje się w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

Najbliższe ujęcie wód podziemnych znajduje się ok. 11 km na zachód od planowanej inwestycji.

Planowana inwestycja znajduje się na terenie Jednolite Części Wód Podziemnych o kodzie europejskim PLGW200047. Stan ilościowy ww. JCWPd określono jako dobry. Stwierdzono dobry stan jakościowy ww. JCWPd. Wody te po ocenie ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych można określić jako zagrożone.



Rysunek 11 Lokalizacja planowanej inwestycji na tle Jednolitych Części Wód Podziemnych

5.5. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

Projektowana farma fotowoltaiczna jest obiektem, który nie wymaga stałego zaopatrzenia w wodę ani do celów technologicznych ani na cele socjalne. W obiektach tych nie będzie pracowała na stałe obsługa. W związku z tym do projektowanych obiektów nie będzie wykonywane przyłącze wodociągowe ani też nie będzie wykonywane przyłącze kanalizacji sanitarnej. Woda będzie używana jedynie na cele technologiczne - do mycia paneli fotowoltaicznych z użyciem środków biodegradowalnych. Szacunkowe zapotrzebowanie wynosi 50 – 60 m³/rok.

Środki biodegradowalne używane do mycia paneli fotowoltaicznych są sklasyfikowane jako niebezpieczne dla zdrowia (m.in. można je odprowadzać do miejskiego systemu kanalizacji). Produkty biodegradowalne ulegają łatwo biodegradacji, zgodnie z wymogami OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju). Mają właściwość biodegradacji, czyli rozkładu biologicznego. Dzięki tej właściwości nie są uciążliwe dla środowiska naturalnego.

Potencjalne zanieczyszczenie wód powierzchniowych oraz wód podziemnych płytkiego krążenia na etapie budowy może nastąpić w wyniku rozlewów substancji ropopochodnych, stosowanych w maszynach i urządzeniach budowlanych.

W trakcie prowadzenia prac budowlanych zapewniona zostanie właściwa organizacja placu budowy i odpowiednie składowanie na nim materiałów budowlanych. Odpowiednia organizacja prac pozwoli na zabezpieczenie powierzchni terenu, a w konsekwencji także wód powierzchniowych i podziemnych przed możliwością ewentualnego zanieczyszczenia.

Wykonawca przedsięwzięcia będzie prowadził pracę z pomocą sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i na środowisko. Do jego obowiązków będzie też należało zapewnienie bezpiecznego i odpowiedniego transportu materiałów na plac budowy. Wszystkie środki transportu używane przez Wykonawcę będą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne.

Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej nie będzie kolidowała z wodami powierzchniowymi.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia nie jest wymagane prowadzenie stałego monitoringu wód podziemnych. Eksploatacja elektrowni nie będzie miała wpływu na wody powierzchniowe i podziemne.

Na etapie likwidacji przedsięwzięcia najbardziej istotne będzie właściwe przeprowadzenie prac rozbiórkowych części fundamentu oraz właściwy demontaż transformatora. Istotna jest również właściwa organizacja prac na terenie rozbiórek oraz odpowiednie składowanie materiałów z demontażu i rozbiórek, tak aby nie dopuścić do zanieczyszczenia powierzchni terenu.

Mając na uwadze powyższe dane oraz poniższe ustalenia poczynione w Raporcie oddziaływania na środowisko planowanej Inwestycji:

- w trakcie realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne,
- powstające ścieki bytowe w trakcie realizacji będą przechowywane w zamkniętych pojemnikach przenośnych toalet i przekazywane do utylizacji poprzez serwis toalet,
- wody opadowo-roztopowe będą naturalnie wsiąkać w grunt, kontakt z bezołowiowymi panelami fotowoltaicznymi nie będzie miał wpływu na ich zanieczyszczenie,
- nie przewiduje się przechowywania na terenie Inwestycji paliw,
- w ramach przedsięwzięcia nie przewiduje się przekształcania koryt cieków czy zbiorników wodnych, nie będzie zmieniany przepływ cieków jak również zmiana jakości wód powierzchniowych,

- technologia oczyszczania paneli nie będzie oddziaływała na wody powierzchniowe, jak również pierwszy poziom wód gruntowych,
- transformatory są umieszczone w stacji kontenerowej i są typu suchego (żywiczne, bezolejowe),
- wody opadowe z terenów objętych inwestycją będą swobodnie infiltrowały do gleby.

Realizacja Inwestycji nie będzie miała negatywnego wpływu na stan wód. Podczas pracy farmy fotowoltaicznej nie są emitowane żadne substancje zanieczyszczające środowisko. Ponadto nie jest wymagane doprowadzanie i składowanie paliw. Produkcja energii znacząco obniża wydzielanie CO₂ do atmosfery w porównaniu do elektrowni węglowych, w związku z czym jest mniejsze ryzyko występowania kwaśnych deszczy i zanieczyszczania wód powierzchniowych oraz podziemnych. Budowa jak największej liczby tego typu inwestycji może się przyczynić do poprawy stanu wód.

6. Rodzaj technologii

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

Panele fotowoltaiczne (panele PV, moduły PV)

Do budowy farmy fotowoltaicznej mogą zostać wykorzystane jedne z dwóch rodzajów ogniw fotowoltaicznych:

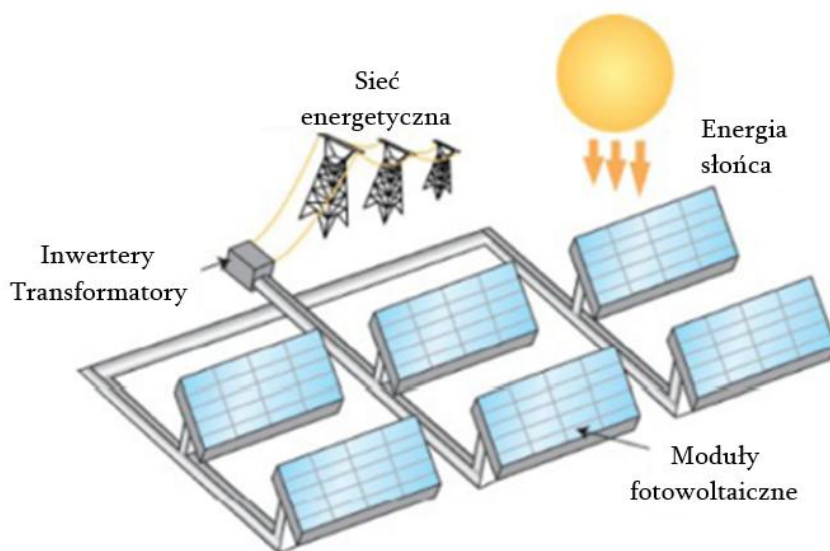
- monokrystaliczne – ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
- polikrystaliczne – ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę, która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

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

Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

- ekspozycja w kierunku południowym,
- brak zacienienia,
- właściwy kąt nachylenia (20 – 30° dla projektowanej instalacji).

Energia wyprodukowana przez farmę fotowoltaiczną sprzedawana będzie bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej jej zarządcy. Teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony. Poniżej przedstawiono przykładowy schemat obrazujący działanie farmy fotowoltaicznej.



Rysunek 12 Uproszczony proces działania elektrowni fotowoltaicznej (źródło: Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska)

String-box'y

Stringi (grupy paneli fotowoltaicznych) następnie przyłączane są do string-box'ów – urządzeń energetycznych, których zadaniem jest sumowanie prądów i przesyłanie ich dalej już jednym przewodem. W string-box'ach są również umieszczone zabezpieczenia elektryczne (bezpieczniki) dla poszczególnych stringów.

Obudowa string-box'ów może zostać wykonana jako skrzynka ustawiona na powierzchni gruntu, ale może zostać również przykręcona do konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych. Na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań technicznych różnych producentów, różniących się wielkością oraz sposobem mocowania.

Inwerter

Inwertery (przetwornice) – są to urządzenia przetwarzające prąd stały (DC – direct current) wytwarzany przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny (AC – alternating current). W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej – zaniku napięcia w sieci, inwerter odcina system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci. Przeważnie inwertery wyposażone są w wyświetlacze pozwalające na bieżące monitorowanie pracy systemu fotowoltaicznego, kable od inwertera mogą być poprowadzone do niskoprądowych złączy kablowych, których zadaniem jest zebranie kabli z kilku inwerterów i doprowadzenie ich do stacji transformatorowej.

Transformatory oraz stacja transformatorowa

Przy planowanej instalacji farmy fotowoltaicznej wykorzystane zostaną suche żywiczne transformatory (bezolejowe). Ich zastosowanie nie grozi ewentualnymi wyciekami, tym samym nie wymaga tworzenia miski olejowej. Jest to rozwiązanie bezpieczne i ciche w porównaniu do tradycyjnych olejowych transformatorów. Poszczególne panele będą

połączone ze sobą kablami solarnymi izolowanymi tworzącymi sekcje, które zostaną połączone z inwerterami napięcia za pomocą kabli solarnych biegnących w korytarzach połączonych z metalową konstrukcją nośną. Inwertery połączone zostaną następnie ze stacją transformatorową/rozdzielnicą nn/SN wyposażoną w niezbędne układy pomiarowo – zabezpieczające. Na całym obszarze Inwestycji planowane jest usytuowanie 1 kontenerowej stacji transformatorowej z wydzielonymi pomieszczeniami dla rozdzielni niskiego napięcia, komór transformatorowych oraz rozdzielni średniego napięcia oraz części magazynowej. Zastosowanie rozwiązanie stacji transformatorowej będzie tożsame z powszechnie instalowanymi stacjami transformatorowymi na terenach miejskich jak i poza obszarami zabudowanymi. Pomieszczenia zostaną wyposażone w instalację ogrzewania elektrycznego, instalację oświetlenia i wyłączniki ppoż. Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona przez zachowanie odległości izolacyjnych, izolację roboczą, dla urządzeń SN 15 kV uziemienie ochronne, dla urządzeń nn 0,4 kV samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-C-S. Jako instalację uziemiającą stacji transformatorowej planuje się wykonanie uziomu otokowego lub fundamentowego. Uziemieniu podlegać będą metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia, w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. Uziemione będą zatem konstrukcje rozdzielnic i szaf, transformatory oraz konstrukcje wsporcze. Stacja transformatorowa pozwoli przetransformować niskie napięcie 0,4 kV, które poprzez inwertery przekazywane jest z paneli PV na średnie napięcie którym to farma fotowoltaiczna zostanie połączona z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym. Stacja będzie obudowana, a jej obudowa stanowić będzie ochronę bezpośrednią przed porażeniem prądem elektrycznym dla ludzi i zwierząt oraz izolację akustyczną przed emisją hałasu do środowiska. Obudowa to typowy kontener stosowany w energetyce. Stacja transformatorowa będzie bezobsługowa, zamykana na klucz, bez dostępu osób nieuprawnionych. Instalacja poprzez przyłączy SN 15 kV będzie wpięta do sieci energetycznej Lokalnego Operatora energetycznego. Wszystkie komponenty wykorzystane podczas realizacji przedsięwzięcia dostarczane będą na miejsce planowanej inwestycji samochodami dostawczymi, jako elementy częściowo przygotowane do montażu.

Sposób przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego będzie się opierał o projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej Lokalnego Operatora Energetycznego, który będzie uzależniony od wydanych przez Lokalnego Operatora warunków przyłączenia. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia farmy fotowoltaicznej do sieci.

Dokładna lokalizacja transformatora, sposób realizacji linii kablowych napowietrznych, podziemnych zostaną ustalone na etapie sporządzania projektu budowlanego.

Planuje się wykorzystanie transformatora tzw. „suchego”, bez olejowego.

Okablowanie stacji

Przewody elektryczne niskiego napięcia będą wprowadzane z paneli PV po konstrukcji nośnej paneli PV pod ziemię i układane na głębokości ok. 0,5 m. W celu zabezpieczenia przed gryzoniami przewody sprowadzane pod ziemię od wysokości ok. 0,5 m mogą zostać dodatkowo umieszczane w rurach osłonowych uszczelnianych od góry. Przewody po wejściu pod ziemię są układane już w rodzimym gruncie bez żadnej osłony.

Do stacji transformatorowej wprowadzone zostaną przewody niskiego napięcia 0,4 kV, gdzie napięcie zostanie zamienione na średnie, i podziemnym kablem zostanie wprowadzone do słupa linii średniego napięcia należącej do lokalnego operatora Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. Obecnie nie został wybrany jeszcze producent i dostawca poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia farm fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i przykładowy. Parametry techniczne instalacji zostały opisane w sposób ogólny – przedstawiają założenia, którymi będą posługiwali się projektanci w określaniu rozwiązań docelowych. Dopuszcza się możliwość nieznacznej zmiany prezentowanych rozwiązań technicznych, jednakże zmiany te nie będą miały charakteru zasadniczego i nie zdezaktualizują informacji i analiz prezentowanych w niniejszym opracowaniu. W opisie przedstawiono wariant maksymalny z punktu widzenia możliwego oddziaływania na środowisko – istnieje możliwość rezygnacji z niektórych elementów prezentowanego systemu i zastąpienia ich rozwiązaniami bardziej nowoczesnymi i modułowymi.

6.1. Technologia budowy (montażu) planowanej instalacji

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW trwa ok. 2 miesięcy. Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne oparta jest na stalowych słupach, wbijanych w rodzimy grunt na ok. 1,5-3 m. Słupy te są standardowymi profilami stalowymi, stosowanymi np. w drogownictwie do budowy barierek energochłonnych. Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzi się za pomocą małego samojezdnego koflera. W szczególnych sytuacjach, w zależności od właściwości gruntu, dopuszcza się również dodatkowe kotwienie profili nośnych w gruncie. Pozostała część szkieletu, a także montaż samych paneli, wykonywane są (skręcane) ręcznie, za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami farmy fotowoltaicznej wymagającymi fundamentowania są obiekty transformatora wraz ze stacją transformatorową. Dopuszcza się wykonanie fundamentu jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej. Droga na terenie farmy wykonana będzie z kruszywa łamanego. W związku z tym, zajdzie konieczność korytowania na głębokość ok. 30 cm. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone zostaną w rodzimej ziemi na głębokości ok. 50 cm. Budowa farmy rozpocznie się od wybronowania terenu. Następnie dokona się

lokalizacji poszczególnych elementów farmy, w tym rozmieszczenia poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem będzie wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone będą prace nad budową ogrodzenia farmy. Następnie, na wbitych w grunt profilach nośnych, zostanie skrócona konstrukcja szkieletowa, służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych. Równocześnie będą budowane droga technologiczna i plac manewrowy. Budowa drogi i placu manewrowego polega na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego (korytowanie), wypełnieniu powstałego wykopu kruszywem łamanym, a następnie zagęszczeniu ręczną zagęszczarką. Następnie zostaną otwarte wykopy pod płyty fundamentowe obiektów transformatora wraz ze sterownią, a także w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych i energetycznych na terenie farmy (ok. 50 cm głębokości). Kolejnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów transformatora oraz stacji transformatorowej. W przypadku stacji transformatorowej dopuszcza się także wzniesienie tego obiektu na miejscu. Przewody elektryczne i energetyczne na terenie farmy zostaną ułożone w wykopach bezpośrednio bez rur osłonowych, a następnie zasypane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy farmy fotowoltaicznej będzie montaż całej aparatury elektroenergetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

Wszystkie elementy farmy zostaną dowieszone na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Żaden z elementów farmy fotowoltaicznej nie jest elementem ponadgabarytowym, wymagającym specjalistycznego transportu. Elementy lekkie (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody itp.) zostaną wyładowane i przemieszczane na terenie farmy za pomocą widłowego wózka terenowego lub ładowarki kołowej wyposażonej w widły. Płyty fundamentowe natomiast, a także obiekty inwertera, transformatora oraz stacji transformatorowej zostaną wyładowane i ustawione za pomocą urządzenia dźwigowego, w który będzie wyposażony przywożący je samochód ciężarowy.

W trakcie budowy farmy fotowoltaicznej będą wykorzystywane następujące maszyny, urządzenia i narzędzia: niewielki katar samojezdny, ładowarka uniwersalna, koparka, zagęszczarka ręczna, narzędzia ręczne (klucze metryczne, śrubokręty, nożyce, wiertarki, wkrętarki itp.).

6.2. Technologia eksploatacji planowanej instalacji

W ramach obsługi farmy fotowoltaicznej są wykonywane następujące stałe czynności okresowe:

- Wykasanie. Trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rosną pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach farmy (poza utwardzoną drogą i placem

manewrowym). Wykaszania terenu farmy należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji, kilka razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem paneli. Alternatywnie możliwy jest wypas na terenie farmy zwierząt hodowlanych, głównie owiec, co jest szeroko praktykowane w innych krajach, np. w Niemczech.

- Mycie powierzchni modułów. Panele zainstalowane na farmie należy myć mechanicznie w zależności od potrzeb. W tym celu wykorzystuje się specjalną przystawkę do ciągnika rolniczego w postaci szerokiej szczotki obrotowej wyposażonej w dysze dozujące wodę. Możliwe jest też zastosowanie specjalnych urządzeń, które samodzielnie przesuwają się po powierzchni modułów jednocześnie je czyszcząc, również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody. Zakurzenie czy inne łatwo usuwalne zabrudzenia nie obniżają w sposób istotny produktywności ogniw fotowoltaicznych. Panele są myte w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych – zabrudzeń guana ptaków, osadów pozostałych po odparowaniu wody deszczowej (różne rozpuszczalne sole) itp. W przypadku zaniechania mycia paneli zabrudzenia te będą się z czasem utrwały i kumulowały, co będzie sukcesywnie obniżało produktywność instalacji.

Oprócz wyżej wymienionych stałych, periodycznie powtarzalnych czynności obsługowych, farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii (np. uszkodzony moduł fotowoltaiczny, przepalony bezpiecznik itp.), przekonfigurowania i przeprogramowania sterowników lub wykonania czynności konserwacji i przeglądów okresowych aparatury elektroenergetycznej. Dodatkowo w okresach szczególnie śnieżnej zimy może dojść do konieczności mechanicznego oczyszczenia paneli fotowoltaicznych z zalegającego śniegu, jednakże zakłada się, iż będą to sytuacje nadzwyczajne. Instalacja zostanie zaprojektowana w sposób umożliwiający w normalnych warunkach zimowych samoistne zsuniecie się warstwy śniegu zalegającej na modułach fotowoltaicznych. Do kultywacji powierzchni farmy fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

7. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

7.1. Niepodejmowanie przedsięwzięcia

W wariantcie tym planowana inwestycja nie powstanie, nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu, brak będzie nowego oddziaływania na środowisko, teren będzie użytkowany rolniczo, tak jak dotychczas.

Wariant ten wyklucza zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii

elektrycznej z konwencjonalnych źródeł produkowania energii. Szacuje się, że w wyniku realizacji inwestycji, czyli budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW, wyprodukowanych zostanie 900-1000 MWh energii elektrycznej rocznie, co stanowi odpowiednik rocznego zapotrzebowania ok. 1000 gospodarstw domowych. W przypadku nie zrealizowania przedmiotowego przedsięwzięcia powyższa energia elektryczna będzie musiała zostać wyprodukowana w źródłach konwencjonalnych.

Polska docelowo musi osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku. Rozwój odnawialnych źródeł energii pozwala na wykorzystanie lokalnych źródeł energii, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii i zmniejszenie strat sieciowych.

W wariantcie tym nie zostanie w pełni wykorzystany potencjał regionu, nie zostanie podniesione bezpieczeństwo energetyczne, dzięki produkcji energii elektrycznej blisko miejsca jej zużycia, a region będzie bardziej zależny od dostaw energii elektrycznej z zewnątrz.

7.2. Wariant realizacyjny – budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW na działce nr ewid. 53 w obrębie Borek w gminie Topólka wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Farma fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na terenie działki nr ewid. 53, obręb Borek, gmina Topólka. Zasięg oddziaływania przedsięwzięcia podczas eksploatacji nie będzie wykraczał poza granice działki objętej inwestycją.

Wybrany wariant jest najbardziej korzystny, od strony ekonomicznej, dla inwestora oraz według analiz najbardziej korzystny dla środowiska.

Realizacja inwestycji zapewni większe bezpieczeństwo energetyczne w regionie, gdyż produkcja energii ze źródeł rozproszonych blisko miejsca jej zużycia jest istotnym czynnikiem zwiększającym bezpieczeństwo energetyczne kraju, odciążającym sieci przesyłowe i pozytywnie wpływającym na środowisko (minimalizowane są straty energii związane z jej przesyłami na duże odległości).

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., który jest operatorem sieci przesyłowych wskazuje, że w pierwszej kolejności powinno się wspierać budowę rozproszonych instalacji OZE, takich jak fotowoltaika.

Ponadto Ministerstwo Energii chce do 2020 roku zwielokrotnić moc elektrowni słonecznych w Polsce. Resort przekonały m.in. analizy Polskich Sieci Elektroenergetycznych, które od dawna zwracały uwagę, że od rozwoju fotowoltaika może zależeć bezpieczeństwo

energetyczne kraju, pomoże również uniknąć ograniczeń dostaw energii w okresie letnim, na jakie jest narażony nasz kraj.

Z uwagi na ilość odpadów powstających w procesie produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, można ocenić, że budowa farmy fotowoltaicznej jest rozwiązaniem ekologicznym.

Eksploatacja przedmiotowej inwestycji nie będzie wiązała się z poborem wody, wytwarzaniem odpadów, emisjami zanieczyszczeń do powietrza, ani emisją ponadnormatywnego hałasu. Oddziaływania te będą występowały wyłącznie na etapie realizacji przedsięwzięcia, etap budowy nie będzie uciążliwy dla mieszkańców.

Zmiana sposobu zagospodarowania będzie miała charakter wyłącznie czasowy i będzie całkowicie odwracalna. Dodatkową zaletą instalacji jest likwidacja negatywnego wpływu rolnictwa na powierzchnie wykorzystywane dotychczas do celów uprawnych (nawozów oraz środków owado- i grzybobójczych i in.). Przewiduje się, iż zmiana dotychczasowego sposobu użytkowania gruntów niskiej klasy bonitacyjnej przydatności rolniczej dla celów energetyki słonecznej przyczyni się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej roślin niskopiennych oraz traw. Utrzymanie roślinności przyczyni się do zachowania ochronnej funkcji przeciwdziałającej erozji wietrznej gleb, na którą narażone są gleby rekultywowane w kierunku rolnym.

Funkcjonowanie elektrowni słonecznej nie wpłynie na pogorszenie standardów jakości środowiska, bezpośrednio przyczyni się do ochrony powietrza.

Możliwość eksploatacji i rozwój ekologicznych źródeł energii jest szansą dla województwa kujawsko-pomorskiego na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego, a także stwarza możliwość poprawy zaopatrzenia w energię terenów o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Powstawanie w województwie nowych inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE) może przyczynić się również do redukcji emisji CO₂ oraz wpłynąć na oszczędność energii i zwiększenie efektywności energetycznej.

7.3. Wariant alternatywny – budowa biogazowni o mocy do 1 MW na działce nr ewid. 53 w obrębie Borek w gminie Topólka wraz z infrastrukturą towarzyszącą

By móc zrealizować postanowienia Dyrektywy 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych i osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku w Polsce rozważane było przeznaczenie omawianego terenu pod budowę biogazowni.

Inwestycja w wariantcie alternatywnym zakładałaby budowę instalacji odnawialnego źródła energii składająca się z wyodrębnionego zespołu obiektów budowlanych i urządzeń stanowiących całość techniczno-użytkową służących do wytwarzania biogazu rolniczego, energii elektrycznej z biogazu rolniczego, a także połączony z nimi magazyn biogazu rolniczego.

Wytwarzanie metanu zachodzi w przyrodzie w naturalnych warunkach, które istnieją w warstwach mułu, na obszarach pól uprawnych zalanych wodą np. ryżowych, gnijących pozostałościach roślinnych itp. Proces wytwarzania metanu może zachodzić również w sztucznie stworzonych warunkach, w komorach, gdzie na skutek fermentacji metanowej uzyskuje się biogaz.

Nawozowe wykorzystanie gnojowicy i obornika w postaci nie przefermentowanej, powoduje emisję znacznych ilości metanu do atmosfery. Metan przyczynia się do ocieplania klimatu 23-krotnie bardziej niż dwutlenek węgla. Uzyskanie metanu na drodze kontrolowanej fermentacji w biogazowni i jego wykorzystanie do produkcji energii, pozwala na uniknięcie części emisji metanu i innych gazów cieplarnianych, pochodzącej z rozkładu odchodów zwierzęcych.

Produkcja biogazu wiąże się z pewnymi niekorzystnymi skutkami środowiskowymi. Największe obawy wiążą się z uciążliwością odorową (potencjalnym miejscem emisji nieprzyjemnych zapachów mogą być zbiorniki i silosy, w których przetrzymywane są substraty).

Na etapie eksploatacji inwestycji mogą powstać niepożądane oddziaływania związane z nieprawidłową kulturą prowadzenia procesu produkcyjnego, co w następstwie przekłada się na występowanie takich uciążliwości jak: emisja związków złoonych i ponadnormatywnego hałasu. Problemy mogą pojawić się, gdy na etapie montażu instalacji nie zostały dochowane najwyższe standardy wykonawstwa. W takich przypadkach może dojść do niekontrolowanego rozszczenia instalacji i w następstwie do wycieków substancji, która w połączeniu z powietrzem powoduje emisję przykrych zapachów. W biogazowni oddziaływanie na stan jakości powietrza atmosferycznego będzie związane z energetycznym spalaniem biogazu w agregatach kogeneracyjnych.

Właściwe zabezpieczenie miejsc przechowywania substratów pozwala na minimalizację uwalniania się substancji złoonych, jednak niemożliwe jest ich całkowite wyeliminowanie. Najczęściej na terenie biogazowni panuje zapach zbliżony do tego, z jakim mamy do czynienia przy fermie bydła żywionego kiszonką.

Nieprzyjemny zapach może też emitować zbiornik na masę pofermentacyjną, jeżeli jest to otwarta laguna. Zapach pofermentu jest zbliżony do zapachu wilgotnej ziemi, ewentualnie może przypominać zapach kiszonki, są to więc zapachy typowe dla obszarów rolnych.

Pewna uciążliwość dla otoczenia wynika ze wzmożonego ruchu pojazdów transportujących substraty. Nasilenie ruchu jest uzależnione od rozwiązań logistycznych w konkretnej instalacji.

Znaczącymi źródłami hałasu do otoczenia od pracującej biogazowni będą przede wszystkim: jednostka kogeneracyjna, która wytwarza z biogazu energię elektryczną system wentylatorów, miejsce odprowadzenia spalin z agregatu prądotwórczego, a także pochodnia awaryjna, które są standardowo wyposażane w techniczne urządzenia redukcji hałasu (wygłuszające przegrody budowlane, obudowy dźwiękochłonne, tłumiki hałasu, itp.).

Ryzyko skażenia środowiska, zwłaszcza gleb i wód, wiąże się z niewłaściwym zagospodarowaniem masy pofermentacyjnej. Podobnie jak w przypadku gnojowicy – przenawożenie pofermentem może powodować uszkodzenia roślin, migrację biogenów do wód gruntowych, a także spływy powierzchniowe. Dlatego gospodarka pofermentem jest ściśle regulowana odpowiednimi przepisami, a dbałość o ten element eksploatacji biogazowni gwarantuje jej poprawne funkcjonowanie w otoczeniu.

Istnieje bardzo małe ryzyko wybuchu biogazu powstającego w biogazowni. Tylko w określonych warunkach metan wykazuje właściwości wybuchowe. Aby proces spalania został zainicjowany muszą być spełnione jednocześnie trzy warunki: substancja palna, energia do zainicjowania zapłonu, tlen do utrzymania procesu spalania. Dodatkowo mieszanina metanu i powietrza musi być w odpowiedniej proporcji wyznaczonej określonymi stężeniami. Jest to dolna i górna granica zapalności (wybuchowości). Przy wykonywaniu wszelkich prac serwisowych i obsługi, a więc podczas wszystkich operacji eksploatacyjnych dotyczących komór fermentacyjnych, pofermentacyjnych, zbiornika gazu i instalacji gazowej niezbędne są pomiary stężeń przy pomocy eksplozometrów, właściwe procedury i zasady bezpieczeństwa określone w instrukcji eksploatacji biogazowni. Cała instalacja biogazowni powinna być wyposażona w system zabezpieczeń (mechaniczny, hydrauliczny i elektryczny). Ponadto instalacja wyposażana jest w urządzenia zapewniające bezpieczną eksploatację (system detekcji gazu, systemy zabezpieczeń poziomów i ciśnień) oraz zdalny monitoring.

Przestrzeganie zasad BHP zabezpiecza nie tylko przed wybuchem biometanu, ale też przed zatruciem. Pracownicy wykonujący prace w poszczególnych strefach zagrożenia powinni być zaopatrzeni w odzież i sprzęt ochronny. Niezbędne jest też ich przeszkolenie w zakresie BHP, ochrony p.poż, i posiadanie odpowiednich uprawnień, w zależności od rodzaju wykonywanych prac. Przestrzeganie przepisów uchroni pracowników od zatrucia, a instalacja będzie prawidłowo eksploatowana.

Spoleczne uciążliwości wynikają z nieprawidłowych relacji pomiędzy biogazownią a otoczeniem. Utrzymujący się protest społeczny nie stanowi dobrego tła dla realizacji inwestycji. Jeżeli pomimo silnego protestu uda się wybudować biogazownię, może dojść do długotrwałego konfliktu, który obydwu stronom przyniesie straty. Społeczni przeciwnicy mogą wzywać różne służby na kontrole, zaś użytkownik biogazowni nie zechce włączyć się w życie społeczeństwa. Dlatego najlepszym rozwiązaniem jest porozumienie i ustalenie zasad wspólnego korzystania z przestrzeni gospodarczej i społecznej.

7.4. Wariant najbardziej korzystny

Po analizie wariantu polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia, wariantu alternatywnego oraz realizacyjnego uznano, że najbardziej korzystnym dla środowiska jest wariant realizacyjny. Obszar, na którym planuje się realizację farmy PV, jest aktualnie użytkowany rolniczo.

Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza.

Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, każda prowadzona działalność powinna być prowadzona w sposób nie powodujący degradacji naturalnych walorów przyrodniczych środowiska.

Lokalizacja inwestycji nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz zdrowia publicznego mieszkańców miejscowości Borek. Instalacja nie będzie wywierać negatywnego wpływu na krajobraz kulturowy. Z uwagi na zlokalizowanie planowanej inwestycji w krajobrazie rolniczym oraz stosunkową niewielką wysokość konstrukcji, nie będzie wywierać negatywnego wpływu na krajobraz kulturowy.

Moduły fotowoltaiczne należą do najbardziej niezawodnych źródeł energii elektrycznej, jakie są produkowane. Panele fotowoltaiczne nie zawierają ruchomych części i mogą przez dziesięciolecia funkcjonować bez interwencji ze strony człowieka.

Funkcjonowanie farmy fotowoltaicznej nie jest związane ze zjawiskami niepożądanymi, jak emisja ponadnormatywnego hałasu, mija wibracji, wytwarzanie odpadów, nie zachodzi konieczność niwelacji terenu, niszczenia stanowisk roślin chronionych oraz usunięcia roślin wysokich z obszaru zajętego przez przedsięwzięcie oraz mogących ograniczać nasłonecznienie.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia nie nastąpi istotna zmiana sposobu zagospodarowania obszaru. Konieczność wykaszania roślinności porastającej teren inwestycji przyczyni się do zwiększenia różnorodności roślinności na badanym terenie. Pole uprawne zajęte pod sukcesywnie intensyfikowane rolnictwo zostanie zastąpione przez zbiorowiska ruderalne i murawy, przyczyniając się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej.

W związku z powyższym wariant wnioskodawcy został uznany za najbardziej korzystny.

8. Przewidywane ilości wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii

Etap realizacji inwestycji

W trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone prace budowlane polegające głównie na:

- Wbijaniu profili konstrukcyjnych z opcjonalnym kotwieniem,
- Wykonaniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,
- Posadowienia stacji transformatorowej string-boxów oraz słupów oświetleniowych,
- Wykonaniu zjazdu z drogi, drogi technologicznej i placu manewrowego,
- Montażu ogrodzenia,
- Ręcznym skręceniu i montażu szkieletu konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych,
- Ułożeniu kabli w wykopach i wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych,
- Zasypaniu wykopów.

W trakcie prac budowlanych zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łącniki, kable, elementy montażowe paneli itp.) oraz urządzeń (panele fotowoltaiczne, aparatura elektroenergetyczna itp.).

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochodów ciężarowych – do transportu mas ziemnych, gotowych elementów prefabrykowanych, innych potrzebnych materiałów budowlanych oraz wywozu wytworzonych odpadów,
- koparek i ładowarek – do prac związanych z wykonywaniem robót ziemnych oraz przemieszczaniem materiałów budowlanych i urządzeń po terenie placu budowy.

W związku z planowaną budową farmy fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 1 Szacunkowe zużycie materiałów, surowców i paliw na etapie realizacji inwestycji

Surowiec/materiał/paliwo	Przybliżone zużycie na etapie budowy farmy fotowoltaicznej
beton	10 m ³

stal i inne metale	25 Mg
olej napędowy (transport)	5 m ³
kruszywo (różne frakcje i rodzaje)	150 m ³
woda na cele socjalne i porządkowe	1 m ³ /d
energia elektryczna	15 kW/h

Etap eksploatacji inwestycji

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji projektowanego przedsięwzięcia będzie wynosiło:

- 50 – 60 m³/rok.

Podczas eksploatacji nie występuje zapotrzebowanie na surowce.

Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwa wynosi:

- 1 m³/rok jako paliwo do maszyn służących do mycia paneli.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną wynosi:

- ok. 4 MWh/rok – zużycie na potrzeby własne instalacji fotowoltaicznej w czasie eksploatacji.

Etap zakończenia inwestycji

Zakończenie inwestycji planowane jest za ok. 25 – 35 lat. W związku z długą perspektywą czasową oraz rozwojem technologicznym, na tym etapie Inwestor nie jest w stanie określić ilości zużytych do demontażu paneli surowców, materiałów i energii. Zakończenie inwestycji będzie prowadzone przy użyciu najlepszych dostępnych w tym czasie technologii, a teren zostanie zrehabilitowany i pozostawiony w stanie nie gorszym niż przez rozpoczęciem inwestycji, ich wpływ na środowisko nie będzie większy niż podczas etapu budowy.

9. Rozwiązania chroniące środowisko

Elektrownia wytwarzająca energię ze słońca jest przedsięwzięciem proekologicznym, produkującym energię z w pełni odnawialnego źródła. Elektrownia słoneczna przyczynia się do poprawy jakości powietrza, gdyż, w przeciwieństwie do produkcji energii elektrycznej w oparciu o spalanie paliw kopalnych: węgla kamiennego i brunatnego oraz ropy naftowej, nie generuje zanieczyszczeń powietrza ani gazowych: dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) czy tlenku węgla (CO), ani metali ciężkich: ołowiu (Pb), kadmu (Cd) czy cynku (Zn).

Elektrownia słoneczna, produkując energię ze promieniowania słonecznego, przyczynia się również do redukcji ilości wytwarzanych gazów cieplarnianych. Szacuje się, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- do 8 kg NO_x,
- do 4,5 kg SO_x,
- od 300 do 1100 kg CO₂, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego⁵.

Etap realizacji inwestycji

W celu zlikwidowania bądź zminimalizowania zidentyfikowanych uciążliwości dla środowiska zostaną podjęte następujące działania, a prace prowadzone na terenie inwestycji będą spełniały poniższe uwarunkowania:

- prace budowlane, montażowe oraz transport prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej, jedynie w przypadkach, gdy konieczne jest kontynuowanie prac z powodów technologicznych – konieczność zachowania ciągłości trwania – możliwe jest kontynuowanie prac porą nocną
- granice terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję będą ściśle przestrzegane,
- eksploatacja oraz postoje sprzętu mechanicznego niezbędnego do budowy farmy fotowoltaicznej będą prowadzone w sposób zapewniający wyeliminowanie możliwości zanieczyszczenia gruntu lub wód gruntowych substancjami ropopochodnymi,
- minimalizacja emisji zanieczyszczeń na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy,
- w trakcie budowy zapewnione zostaną: sprawna organizacja ruchu pojazdów transportowych, prawidłowa organizacja terenu budowy oraz nadzór nad pracą maszyn budowlanych,
- odpowiednie zorganizowanie prac budowlanych oraz zastosowanie nowoczesnego sprzętu zapewni sprawną organizację procesu budowy, a także ograniczy do minimum wpływ na środowisko (hałas, drgania, ruch samochodów ciężarowych związane z prowadzonymi pracami),
- magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac,
- w przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu substancjami ropopochodnymi, nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego,

⁵ Klugmann - Radziemska E. Rozwój technologii fotowoltaicznych na świecie w dobie ogólnoświatowego kryzysu. Warszawa, 2010 r.

- ewentualne wykopy zostaną zabezpieczone przed napływem wód opadowych oraz dostaniem się do nich zwierząt: brzegi wykopu będą ścięte w sposób umożliwiający wydostanie się z nich małych zwierząt (w tym płazów),
- przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia,
- ogrodzenie zostanie zbudowane w taki sposób, aby zapewnić 20 cm odstęp od gruntu, w celu umożliwienia swobodnej wędrówki płazów, gadów i mniejszych ssaków,
- wszelkie otwory w drzwiach i ścianach pomieszczeń, w tym przede wszystkim otwory wentylacyjne, zostaną zastonięte siatką o oczkach maks. 1 cm. średnicy, aby uniemożliwić zajmowanie tych obiektów przez nietoperze,
- wszystkie budynki farmy zostaną pomalowane w odcieniach szarości i zieleni, aby zmniejszyć widoczność instalacji w krajobrazie,
- po wybudowaniu farmy teren zostanie obsiany mieszanką traw i roślin zielnych, właściwych siedliskowo na analizowanym terenie. Zabieg ten zostanie wykonany jednorazowo. Przez pozostały okres eksploatacji teren farmy będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej,
- powstałe odpady będą gromadzone w miejscu niedostępnym dla osób trzecich,
- w celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy, umożliwiające selektywne ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania,
- na terenie planowanej inwestycji zaplecze budowy będzie wyposażone w systemy odbioru i odprowadzania ścieków bytowych w postaci montażu przenośnych toalet,
- maszyny i urządzenia będą charakteryzowały się dobrym stanem technicznym,
- ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia,
- stosowane materiały będą posiadały niezbędne atesty oraz będą spełniały odpowiednie normy,
- dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem,
- na placu budowy będą przestrzegane zasady bhp i ppoż.,
- po zakończeniu robót teren inwestycji zostanie uprzątnięty.

Etap eksploatacji inwestycji

Energia wytwarzana przez farmy fotowoltaiczne jest energią „czystą”, a jej źródło jest niewyczerpalne. Farma nie emituje zanieczyszczeń do powietrza oraz nie wytwarza odpadów ani ścieków bytowych i technologicznych. Zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego

oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu. Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane samoistnie do gruntu. Poza pracami budowlanymi oraz przyłączeniowymi na etapie realizacji oraz okresową konserwacją paneli fotowoltaicznych, praca elektrowni odbywa się bezobsługowo. Wykaszenie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt.

Instalacja farmy fotowoltaicznej nie wpływa na walory krajobrazowe terenu, jej wysokość osiąga maksymalnie kilka metrów. Jeżeli zajdzie potrzeba usunięcia drzew, czy krzewów będą one realizowane na podstawie szczegółowych projektów oraz przy uwzględnieniu okresu lęgowego ptaków, który trwa od 1 marca do 15 października, na dalszym etapie inwestycji. W takiej sytuacji złożony zostanie odpowiedni wniosek o uzyskanie zezwolenia na ewentualne ich wycięcie.

Etap zakończenia inwestycji

Prace budowlane związane z demontażem farmy fotowoltaicznej będą miały zakres zbliżony do prac prowadzonych na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Dodatkowo na tym etapie zostaną przeprowadzone prace związane z rekultywacją terenu i pozostawieniem go w stanie nie gorszym niż przed rozpoczęciem inwestycji. Te prace będą prowadzone zgodnie z przepisami, które będą obowiązywały w czasie likwidacji farmy fotowoltaicznej oraz przy użyciu maszyn i urządzeń, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonego efektu. Okres likwidacji farmy zostanie skrócony do minimum, jednocześnie zapewniając staranność wykonanych prac. Zużyte panele fotowoltaiczne zostaną przekazane firmie, która zapewni ich recykling lub unieszkodliwienie (w zależności od dostępnej w danym czasie technologii) zgodnie z przepisami, które będą obowiązywały.

10. Rodzaje i ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

Z uwagi na skalę przedsięwzięcia oraz odwracalność procesów zachodzących podczas funkcjonowania farmy fotowoltaicznej, eksploatacja projektowanej elektrowni nie będzie wiązała się z naruszeniem standardów jakości środowiska.

Na etapie eksploatacji farma fotowoltaiczna jest inwestycją w pełni ekologiczną. Jej praca nie wiąże się z powstawaniem odpadów, ponadnormatywnego hałasu ani wibracji.

Potencjalnie negatywne oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia, polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW wystąpi w czasie budowy przedsięwzięcia.

10.1. Etap realizacji inwestycji

Emisja substancji do powietrza

Z przeprowadzonej przez Inwestora analizy możliwego potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko wynika, iż emisja zanieczyszczeń do powietrza wystąpi jedynie na etapie budowy instalacji oraz likwidacji przedsięwzięcia i może mieć miejsce jedynie podczas: transportu materiałów, pracy sprzętu technicznego i maszyn. Okres ten będzie trwał jednak nie dłużej niż kilka bądź kilkanaście tygodni.

Transport niezbędnych elementów farmy fotowoltaicznej przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będzie miała wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz terenach sąsiadujących z trasami przejazdów. Oddziaływanie to zostało określone jako okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych oraz punktowe.

Przedmiotem emisji substancji do powietrza są najczęściej: pyły mineralne, produkty spalania paliw, ewentualne gazy i inne substancje chemiczne. Maszyny takie jak wibarka słupów metalowych, samochody ciężarowe, spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych i powodują emisje tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów alifatycznych oraz aromatycznych do powietrza, a także emisje tlenków siarki (olej napędowy). W trakcie montażu instalacji będzie miała miejsce emisja nieorganizowana.

Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są funkcją wielu czynników. Największa emisja gazów występuje przy małej prędkości obrotowej silnika, w trakcie jego rozruchu, podczas jazdy z niewielką prędkością oraz hamowania.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego. W wyniku zakończenia prac budowlanych, stan powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła – wróci do stanu przedrealizacyjnego.

Planowana Inwestycja nie wpłynie negatywnie na zmiany klimatu, a jej realizacja pomoże zapobiegać negatywnym skutkom zmian klimatu, co jest spójne z dyrektywami Unii Europejskiej. Przeciwdziałanie zmianie klimatu jest kluczowym elementem strategii UE w zakresie środowiska i coraz bardziej zyskuje na znaczeniu w przypadku innych obszarów polityki, takich jak rolnictwo czy rozwój regionalny. Inwestycja jest odporna na zmiany klimatu, gdyż jest przygotowana na warunki atmosferyczne, ulewne deszcze, silny wiatr, mróz itp..

Na etapie budowy na terenie inwestycji będą pracowały maszyny budowlane. Poniższe obliczenia emisji odnoszą się do pracy 4 maszyn budowlanych (spalanie 20 l/h = 16,6 kg/h):

- emisja NO_x = 3,24 kg/h,
- emisja pyłu PM_{10} = 0,15 kg/h,

- emisja CO = 1,05 kg/h,
- emisja benzenu = 0,0003 kg/h.

Emisja odpadów

Powstanie farmy fotowoltaicznej wiąże się z powstawaniem odpadów na etapie budowy.

Tabela 2 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacowana masa wytworzonych odpadów [Mg]
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,1
15 01 03	Opakowania z drewna	0,25
15 01 04	Opakowania z metali	0,1
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,1
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe, nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty ochronne zanieczyszczone substancjami PCB)	0,001
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	2
17 04 05	Żelazo i stal	1
17 04 07	Mieszanki metali	0,01
17 04 10*	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	0,08
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10*	0,25
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	100
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,1

Gospodarka odpadami będzie polegała na zapobieganiu ich powstawaniu oraz minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Powstałe odpady w pierwszej kolejności będą poddane procesowi odzysku lub unieszkodliwiania, ostatecznym etapem będzie ich bezpieczne składowanie na składowiskach odpadów.

Inwestor będzie sukcesywnie przekazywał powstałe odpady wyspecjalizowanym podmiotom posiadającym niezbędne zezwolenia na gospodarowanie odpadami (na przetwarzanie, unieszkodliwianie lub składowanie odpadów).

Na terenie budowy zostaną wyznaczone miejsca do segregacji i gromadzenia odpadów powstających w czasie budowy farmy fotowoltaicznej. Odpady będą segregowane oraz gromadzone zgodnie z zasadami postępowania z danymi odpadami.

Emisja do środowiska gruntowo-wodnego

W celu uniknięcia przedostania się olejów lub benzyny z pojazdów do środowiska gruntowo-wodnego na terenie budowy będą wykorzystywane maszyny i urządzenia budowlane oraz środki transportu, których stan techniczny nie będzie budził zastrzeżeń. Dodatkowo tankowanie paliwa odbywać się będzie poza obszarem inwestycji na stacjach benzynowych, a wymiana płynów eksploatacyjnych wykonywana będzie w warsztacie zakładowym lub serwisie.

Na etapie budowy przedsięwzięcia, na plac budowy woda będzie dowożona w odpowiednich zbiornikach i wykorzystywana na cele socjalne oraz na potrzeby prowadzonych prac budowlanych. Natomiast, aby zapewnić zaplecze sanitarne na placu budowy, przewidziano zastosowanie przewoźnych toalet. Kabiny tego typu są wykonane z twardego polipropylenu odpornego na uszkodzenia mechaniczne. Zbiorniki na fekalia będą opróżniane w miarę potrzeb przez uprawnioną do tego firmę, a ścieki wywożone do oczyszczalni ścieków. Takie zaplecze sanitarne placu budowy nie będzie powodowało zagrożenia zanieczyszczenia gruntu, wód powierzchniowych czy podziemnych.

W celu zabezpieczenia przed dostawaniem się ewentualnych zanieczyszczeń do gruntu i dalej do wód podziemnych wykopy podczas etapu budowy będą niezwłocznie zasypywane bądź zostaną uszczelnione, aby nie zbierała się w nich woda opadowa.

Z uwagi na fakt, iż w związku z realizacją inwestycji zajdzie konieczność otwierania wykopów jedynie na głębokość ok. 0,5 m, które nie będą odwadniane, nie istnieje możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie budowy będą maszyny i urządzenia budowlane oraz samochody osobowe i ciężarowe. Poziom hałasu może dochodzić do 90 - 105 dB. Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg hałasu będzie ograniczony do ok. 100 m od miejsca prowadzenia prac, a prace będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej. W miarę możliwości na terenie budowy będzie wykorzystywany sprzęt o niskiej emisji hałasu.

Teren, na którym planowana jest budowa przedsięwzięcia nie jest objęty ochroną akustyczną.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową elementów farmy fotowoltaicznej.

Poziom mocy akustycznej transformatora zależy od zastosowanego modelu. Nowoczesne transformatory są bardzo wydajne oraz emitują bardzo niski poziom mocy akustycznej.

Ostateczna moc transformatorów, a co za tym idzie moc akustyczna zależy od uzgodnień z lokalnym operatorem energetycznym.

10.2. Etap eksploatacji inwestycji

Emisja substancji do powietrza

Farma fotowoltaiczna nie powoduje emisji zanieczyszczeń do powietrza, eksploatacja instalacji jest bez emisyjna.

Konieczne jest mycie paneli fotowoltaicznych, będzie się to wiązało z przyjazdem na teren inwestycji firmy serwisującej panele oraz emisją z silników spalinowych w pojazdach. Będzie to proces krótkotrwały.

1 pojazd do mycia paneli wyemituje:

- 0,61 kg/h NO_x,
- 0,03 kg/h pyłu PM10,
- 0,2 kg/h CO,
- 0,00006 kg/h benzenu.

Niewielka emisja zanieczyszczeń będzie też związana z koszeniem. Może być ono realizowane za pomocą urządzeń mechanicznych (kilka razy do roku, zależnie od potrzeb) lub za pomocą wypasu zwierząt (głównie owiec).

Na etapie eksploatacji farmy emisja zanieczyszczeń do powietrza ma charakter marginalny i nie będzie miała szkodliwego wpływu na środowisko.

Emisja hałasu

Farma fotowoltaiczna na etapie eksploatacji nie jest emitorem ponadnormatywnego hałasu. Wpływ prac serwisowych nie wpłynie stan akustyczny jakości środowiska. Nie przewiduje się zastosowania nawiewnego systemu chłodzącego paneli PV z użyciem wentylatorów. Chłodzenie paneli odbywać się będzie w sposób naturalny, poprzez obieg powietrza atmosferycznego.

Etap eksploatacji przedsięwzięcia farmy fotowoltaicznej będzie wiązał się z następującymi źródłami hałasu będącymi elementami instalacji: inwerter, który emituje od 18 do 25 dB oraz transformator o mocy akustycznej do 65 dB. Poziom mocy akustycznej transformatora zależy od zastosowanego modelu. Nowoczesne transformatory są bardzo wydajne oraz emitują bardzo niski poziom mocy akustycznej. Ostateczna moc transformatorów, a co za tym idzie moc akustyczna zależy od uzgodnień z lokalnym operatorem energetycznym ale nie przekroczy mocy akustycznej 65 dB. Transformator zostanie umieszczony w stacji transformatorowej, co również zmniejszy poziom emitowanego hałasu. Zważywszy na fakt, iż farma fotowoltaiczna produkuje energię jedynie w trakcie dnia, a transformator nie będzie działał w nocy moc akustyczna transformatora zostanie zredukowana do minimum.

Dodatkowo transformator zostanie ulokowany w kontenerze, który będzie chronił urządzenia oraz ograniczał rozchodzenie się hałasu poza terenem działki, na której będzie zlokalizowana Inwestycja hałas w ciągu dnia nie przekroczy 55 dB poza terenem Inwestycji.

W najbliższym otoczeniu planowanej inwestycji nie ma zlokalizowanej żadnej zabudowy, dopiero w odległości ok. 105 m od miejsca posadowienia przedsięwzięcia znajduje się budynek mieszkalny wraz z zabudową zagrodową.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku poziom dźwięku nie może przekroczyć w ciągu dnia 55 dB oraz w ciągu nocy 45 dB. Zważywszy na fakt, iż farma fotowoltaiczna produkuje energię jedynie w trakcie dnia, a transformator nie przetwarza prądu stałego w zmienny w nocy, należy założyć, iż w ciągu nocy nie istnieje zagrożenie przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku tj. 45 dB. Transformator umieszczony jest w stacji transformatorowej, co również zmniejszy poziom emitowanego hałasu.

Emisja do środowiska wodno-gruntowego

W celu uniknięcia przedostania się olejów lub benzyny z pojazdów do środowiska gruntowo-wodnego do prac serwisowych będą wykorzystywane maszyny i urządzenia, których stan techniczny nie będzie budził zastrzeżeń.

Mycie paneli będzie się odbywało przy użyciu wody i środków biodegradowalnych.

Emisja odpadów

Zakładany czas eksploatacji paneli fotowoltaicznych wynosi 25 - 35 lat. Podczas eksploatacji farmy nie przewiduje się powstawania odpadów. Zużyte lub uszkodzone panele zostaną przekazane specjalistycznej firmie i poddane recyklingowi.

LCA⁶ paneli fotowoltaicznych

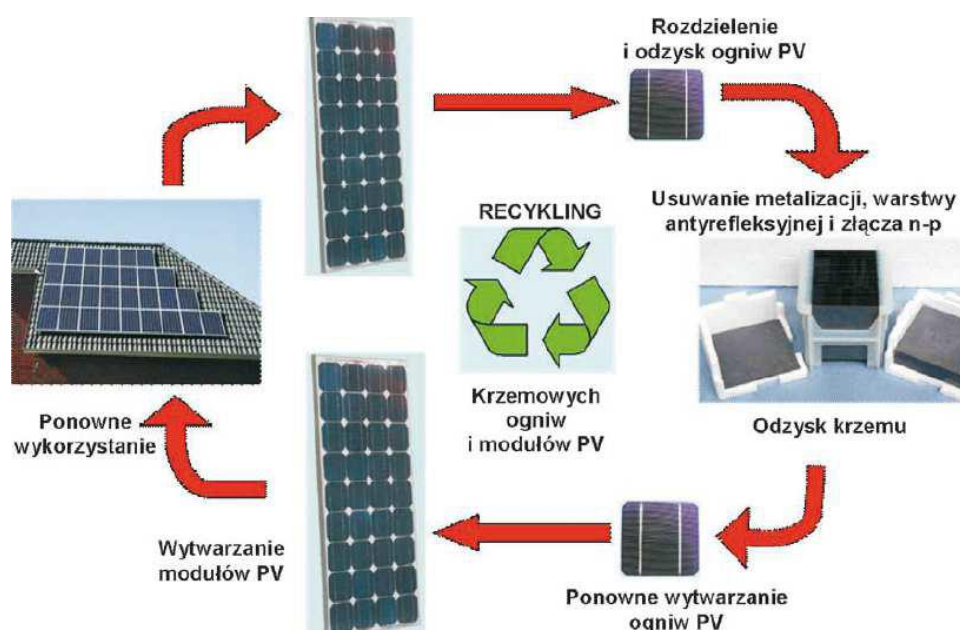
Potrzeby energetyczne do produkcji modułów fotowoltaicznych i komponentów BOS⁷ są analizowane w celu oceny energetycznej czasu zwrotu i emisji CO₂ dla wytworzenia końcowego produktu, czyli paneli fotowoltaicznych. Zakładając napromieniowanie 1700 kWh/m²/rok (warunki dla Hiszpanii), czas zwrotu energii wynosił od 2,5 do 3 lat dla instalacji fotowoltaicznych montowanych na dachu i 3 – 4 lata dla wielomegawatowych systemów fotowoltaicznych, montowanych na konstrukcjach metalowych związanych z gruntem⁸.

⁶ LCA – Life Cycle Assessment – ekologiczna ocena cyklu życia produktów

⁷ BOS – Balance of System – elementy systemu fotowoltaicznego bez modułów

⁸ Alsema E.A. Energy pay-back time and CO₂ emissions of PV systems. Progress of Photovoltaics: Research and Applications. Vol. 8, Issue:1, p. 17 – 25, 2000

Wnosząc, dla terenów położonych w Polsce (1100 kWh/m²/rok), czas zwrotu emisji CO₂ będzie wynosił analogicznie około od 3 do 3,5 roku dla małych instalacji na dachu i do 5 lat dla farm fotowoltaicznych montowanych na gruncie.



Rysunek 7 Schemat recyklingu ogniw i modułów PV z krystalicznego krzemu⁹

Uniknięcie emisji CO₂ dla systemów fotowoltaicznych obliczono jako 50 – 60 g/kWh i ewentualnie 20 – 30 g/kWh w przyszłości. Prowadzi to do wniosku, że w dłuższej perspektywie sieć połączonych systemów PV może znacznie przyczynić się do zmniejszenia emisji CO₂.

Tabela 3 Stopień odzysku materiałów w recyklingu modułów fotowoltaicznych

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

Tabela 4 Skumulowane zapotrzebowanie energetyczne (CED) - zestawienie największych oszczędności energetycznych z zastosowania recyklingu PV

Rodzaj odpadu krzemowego	CED [MJ-Eq/t]	Wartość [%]	Oszczędności [%]
Odpad z tygła	7,957	1,92	98,08
Przetworzenie	28,676	6,91	93,09

⁹ Klugmann-Radziemska E., Ostrowski P., Lewandowski W.M., Ryms M. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych. Nafta – Gaz Nr 6, Gdańsk, 2010

wierzchołków i den			
Przetworzenie skrawków	29,489	7,11	92,89
Przetworzenie połamanych ogniw	73,527	17,52	82,28
Przetop krzemu	245,536	59,16	40,84
Krzem fotowoltaiczny	415,023	100,00	0

Koszt wyprodukowania ogniwa krzemianowego o mocy 1 W związany jest przede wszystkim z:

- ceną bazowego materiału krzemowego,
- nakładami poniesionymi na etapie wytworzenia ogniw,
- procesami hermetyzacji i montażu modułów.

Z zestawienia wynika, iż największe oszczędności wiążą się z przeprowadzeniem recyklingu dla:

- połamanych płytek krzemowych oraz takich, na których wykonano wstępne procesy technologiczne,
- odpadów z tygla,
- przetwarzania wierzchołków i spodów walców wraz ze skrawkami bocznymi.

Najbardziej energochłonnym procesem jest proces przetapiania krzemu, który wymaga zastosowania odczynników chemicznych.

Wprowadzenie recyklingu dla krzemowych modułów fotowoltaicznych przyczyni się do wtórnego zastosowania i obiegu materiałów.

Wprowadzenie recyklingu zużytych ogniw fotowoltaicznych, poprzez odzysk materiału bazowego w postaci płytek krzemowych, powinno przyczynić się do obniżenia kosztów produkcji. Wysoki stopień recyklingu prowadzony poprzez realizację recyklingu szkła, metali oraz krzemu może korzystnie wpływać na energo- i materiałochłonność przy produkcji nowych modułów.

Na podstawie powyższych stwierdzeń można wnioskować, iż instalację elektrowni fotowoltaicznej powinno się uważać za przedsięwzięcie przyjazne środowisku.

Efekt olśnienia

Olśnienie jest to chwilowe oślepienie, które może być spowodowane odbiciem światła, np. od karoserii samochodu lub od powierzchni wody.

Panele fotowoltaiczne pokryte są specjalną warstwą szkła o dużej wytrzymałości i jednocześnie mocno przezroczystego, zapobiegającego wpływowi warunków pogodowych, w szczególności gradu, zanieczyszczeń oraz zniszczeń mechanicznych, na strukturę krzemu.

Aby zachodził efekt fotowoltaiczny w sposób efektywny, konieczne jest pokrycie warstwą antyrefleksyjną warstwy nadającej odporność mechaniczną (przezroczyste szkło). Zastosowanie jedynie powierzchni o wysokim albedo (szkło) uniemożliwiłoby absorpcję promieni słonecznych i możliwość zachodzenia efektu fotowoltaicznego w sposób efektywny.

Bardzo niewiele jest w literaturze opisów wpływu efektu olśnienia, jaki mogłyby powodować panele fotowoltaiczne na ptaki. Powierzchnia paneli PV planowanej farmy fotowoltaicznej wynosić będzie około 0,6 ha (moc do 1 MW). Ptaki wykorzystują cień rzucany przez zamontowane, stojące na ziemi panele, brak jest informacji o kolizji awifauny z panelami fotowoltaicznymi, które mogłyby być spowodowane pomyleniem ich np. z powierzchnią wody, ponadto konstrukcja elektrowni ma wysokość kilku metrów.

Zastosowanie powłoki antyrefleksyjnej dla pokrycia paneli fotowoltaicznych zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli.

Fakt, że panele PV nie oślepiają potwierdzona chociażby to, że w wielu krajach Europy, Azji oraz USA i Australii powstały farmy fotowoltaiczne w bezpośrednim sąsiedztwie międzynarodowych lotnisk, a inwestycje te nie powodują żadnych kolizji i negatywnego oddziaływania na startujące i lądujące samoloty.

Funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej opiera się na poborze energii słonecznej i zamienieniu jej w energię elektryczną. Procesowi temu towarzyszy odbijanie się promieni słonecznych od powierzchni ogniw fotowoltaicznych, które następnie zaraz znikają. Parametrem określającym zdolność odbijania promieni przez daną powierzchnię jest albedo. Opisuje ono stosunek ilości promieniowania odbitego do ilości promienia padającego. Średnia wartość tego parametru dla paneli fotowoltaicznych, przy zastosowaniu powłok antyrefleksyjnych, wynosi ok. 15 %¹⁰. Ten sam parametr dla śniegu waha się od 50-80 %, dla piasku 40 %, dla lodu 30-40 % - im niższa wartość tym mniejsza ilość promieniowania odbitego.

Środkami łagodzącymi ewentualne negatywne oddziaływanie na faunę są m.in.:

- odstępy technologiczne pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych, które niwelują wrażenie tafli wody dla ptaków,

¹⁰ Właściwości optyczne powłok antyrefleksyjnych dla zastosowań fotowoltaicznych, 2014

- zastosowanie technologii powłok antyrefleksyjnych ogniw fotowoltaicznych, które obniżają odbicie światła, wykorzystując zjawisko interferencji fali oraz zależność współczynnika odbicia od współczynnika załamania światła,
- zezwolenie na spontaniczną sukcesję roślinności pomiędzy pasami, m.in. ziół i chwastów – stanowią one doskonałe miejsce żerowania ptaków.

Prądy konwekcyjne

Konwekcja jest to przenoszenie ciepła przez prądy powietrza lub cieczy, wywołane różnicą temperatur. W konwekcji naturalnej ruch płynu następuje w wyniku grawitacji, gdyż gorąca część płynu rozszerza się i ma mniejszą gęstość, a zimniejsza część o większej gęstości opada poniżej cieplejszej. Jest jednym ze sposobów oddawania energii cieplnej przez organizmy żywe. Zjawisko to występuje, gdy powierzchnia organizmu jest cieplejsza od otaczającego je powietrza.

Prąd konwekcyjny to ruch, który odpowiada za przenoszenie ciepła.

Powierzchnia paneli PV projektowanej farmy fotowoltaicznej to ok. 0,6 ha i jest ona zbyt mała, aby przyczynić się do powstawania prądów konwekcyjnych, które mogłyby być wykorzystywane przez ptaki. Panele fotowoltaiczne umieszczone na metalowych stelażach nie tworzą zamkniętej powierzchni dla przepływającego powietrza, zachowany jest jego swobodny obieg.

Powierzchnia planowanej farmy fotowoltaicznej nie wpłynie na zmianę prądów konwekcyjnych analizowanego obszaru.

Promieniowanie elektromagnetyczne

W związku z produkcją i przesyłem energii elektrycznej na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej, będzie występowało promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, które jest związane z przepływem prądu elektrycznego przez przewodnik.

Przedmiotowa elektrownia fotowoltaiczna będzie działać przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pole elektromagnetyczne będzie pomijane w stosunku do tła elektromagnetycznego i nie będzie w żaden sposób wpływać na pogorszenie klimatu elektromagnetycznego środowiska. Wspomniane tło elektromagnetyczne ma kilka składowych. Pierwszą z nich jest promieniowanie pochodzenia naturalnego (m.in. promieniowanie Słońca czy jonosfery). Kolejnymi są sztuczne promieniowania, którego źródłami mogą być różne urządzenia elektryczne, wytwarzające w swoim otoczeniu promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz, które powstają na skutek obecności napięcia oraz w wyniku przepływu prądu.

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie

dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, dopuszczalne poziomy pole elektromagnetyczne, dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni słonecznej, wynosi 1 kV/m dla pola elektrycznego oraz 60 A/m dla pola magnetycznego.

Zasięg oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego zależy od napięcia, prądu płynącego w przewodzie, przekroju przewodów fazowych oraz wysokości zawieszenia przewodów nad powierzchnią ziemi.

Źródłem promieniowania elektromagnetycznego dla farmy fotowoltaicznej będą:

- stacja transformatorowa,
- linie średniego napięcia,
- przepływ prądu w przewodniku paneli fotowoltaicznych.

Rozpatrując teoretyczną sytuację z użyciem przewodu elektrycznego zastosowanego jako napowietrzne przyłącze elektroenergetyczne (SN), przez które przepływa prąd elektryczny o wartości 15 kV, można wyliczyć, że natężenie pola magnetycznego na wysokości 180 cm nad ziemią wyniesie najwyżej około 1,9 A/m. Otrzymana wartość pola magnetycznego na wysokości 180 cm nad powierzchnią terenu jest ponad 30-krotnie niższa od norm obowiązujących w Polsce.

Podsumowując w czasie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane żadne urządzenia, których praca mogłaby powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji pola lub promieniowania elektromagnetycznego. Ewentualne urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych i będą pracowały przy napięciu zasilania 230V lub 400V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalne w stosunku do panującego tła elektromagnetycznego.

Jedynym źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal średnich i mikrofal mogą być stacjonarne urządzenia geodezyjne, wykorzystywane do dokładnych pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem standardu GPS, takie jak np. radiowe punkty referencyjne. Ze względu na bardzo małą moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilkucentymetrowego obszaru wokół anteny nadawczej.

Rozpatrując zjawisko pól elektrycznych i elektromagnetycznych w ramach planowanej Inwestycji, nie stwierdzono negatywnego wpływu na środowisko farmy PV oraz infrastruktury technicznej – nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy pole elektromagnetyczne określone w Rozporządzeniu, wpływ farmy fotowoltaicznej i linii

kablowych pozostanie na poziomie niedostrzegalnym, a w większości przypadków (w odległości kilku metrów od tych elementów) nawet niemierzalnym.

Statyczne pole magnetyczne

W wyniku przepływu prądu w przewodniku przez ciąg paneli, utworzy się wokół niego statyczne pole magnetyczne.

Natężenie pola magnetycznego dla instalacji modułów fotowoltaicznych będzie wynosiła mniej, niż naturalne promieniowanie elektromagnetyczne i nie przekroczy dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zawartych w Rozporządzeniu.

Dodatkowo planuje się izolację okablowania, co również wpłynie na zmniejszenie promieniowania elektromagnetycznego.

10.3. Faza likwidacji inwestycji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego przez stalową konstrukcję pod farmę fotowoltaiczną.

Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego, uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu farmy wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Proces spalania paliw powoduje emisje substancji wykazujących:

- brak szkodliwego działania (O_2 , N_2 , H_2),
- bezpośredni brak szkodliwego działania (CO_2 , CH_4 , NH_3 , N_2O),
- negatywny wpływ na zdrowie organizmów (CO , NO_x , C_xH_x , PM , metale ciężkie).

Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe, związane z likwidacją oraz budową farmy fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 100 m. Aby ograniczyć emisję, zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac demontażowych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu, jedynie w porze dziennej.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miała charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów farmy fotowoltaicznej.

Wytwarzanie odpadów

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów farmy fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te powinny zostać przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich odzysku, a następnie recyklingu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi: gruz, gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. Gruz i gleba mogą zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięcia i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji terenu przywróciło pierwotny stan krajobrazu przed realizacją inwestycji.

Przy prawidłowym wykonaniu rekultywacji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz zgodnym z prawem zagospodarowaniem odpadów, nie prognozuje się negatywnego wpływu odpadów powstających w fazie likwidacji farmy fotowoltaicznej na środowisko naturalne.

11. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie realizowana. Najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości około 254 km. Z uwagi na lokalizację inwestycji projektowane przedsięwzięcie,

polegające na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy do 1 MW, nie będzie oddziaływało transgranicznie na środowisko.

Na mapie poniżej zobrazowano położenie planowanego przedsięwzięcia w stosunku do granic Polski.



Rysunek 13 Położenie planowanego przedsięwzięcia w stosunku do granic Polski

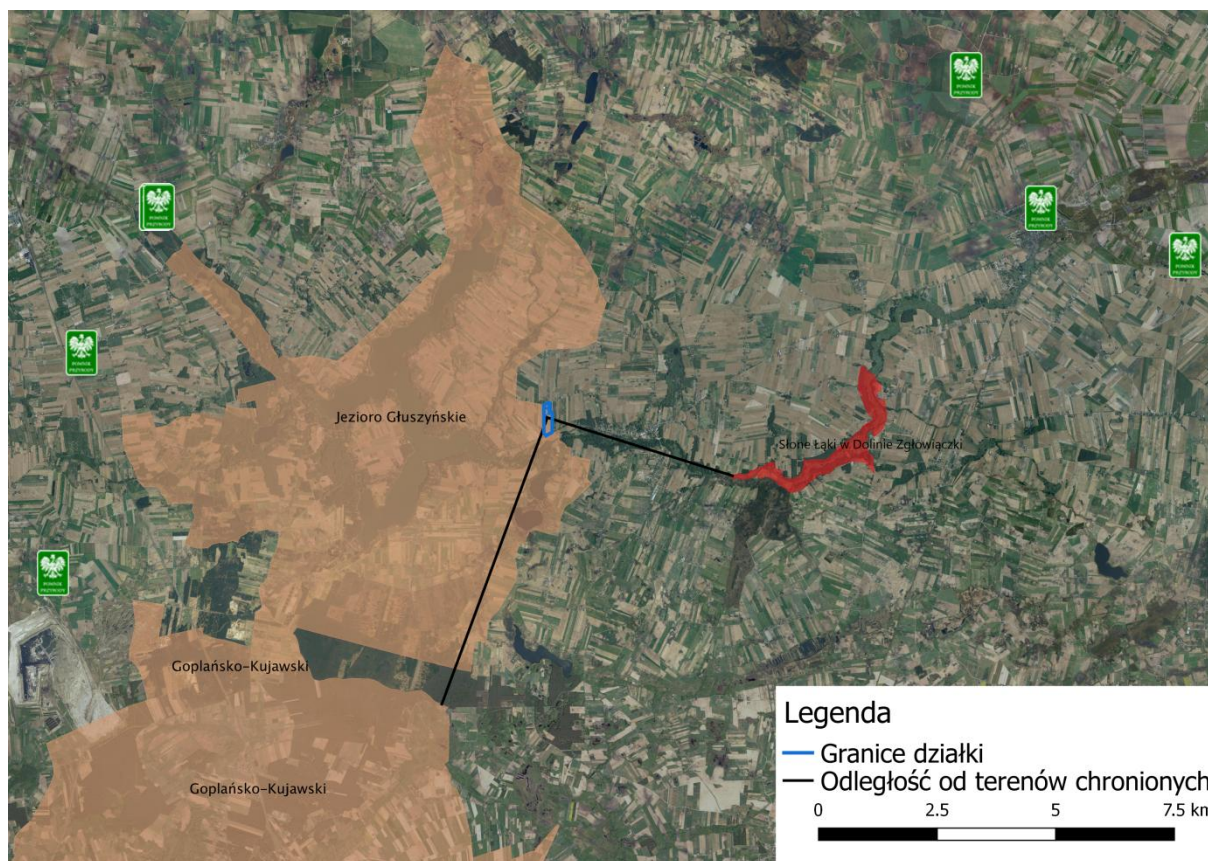
12. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Teren, na którym planuje się realizację inwestycji znajduje się na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie. Inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na obszary chronione z racji swojego charakteru.

Inny najbliższy położony obszar podlegający ochronie to:

- Natura 2000 Specjalny Obszar Ochrony Słone łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037 – w odległości ok. 4,01 km.

Odległość obszarów podlegających ochronie od planowanej inwestycji została przedstawiona na mapie poniżej.



Rysunek 14 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych

Charakterystyka Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie, na którego terenie znajduje się planowana inwestycja:

Położony jest na obszarze Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego, a pod względem geomorfologicznym leży w obrębie Wysoczyzny Kujawskiej. Rzeźba powierzchni terenu charakteryzuje się dużym urozmaiceniem, co wynika z rzeźbotwórczej działalności łądolodu, wód lodowcowych oraz postglacjalnych procesów erozyjnych. Głównym elementem hydrograficznym jest Jezioro Głuszyńskie zajmujące powierzchnię 608 ha. Jest to klasyczne jezioro rynnowe charakteryzujące się wydłużonym kształtem, dużymi i zróżnicowanymi głębokościami oraz bardzo urozmaiconą linią brzegową i stromymi brzegami. Uzupełnienie sieci wodnej stanowią jeziora: Czarny Bród i Chalno, rzeka Zgłowiączka /fragment górnego odcinka/ oraz system stawów, drobnych oczek wodnych i cieków. Zasadniczym składnikiem szaty roślinnej są lasy zajmujące powierzchnię 576 ha, co stanowi zaledwie 9,6% ogólnej powierzchni oraz ważne z ekologicznego punktu widzenia, kompleksy łąkowo-bagienne. Podstawą utworzenia obszaru chronionego krajobrazu jest ochrona krajobrazu i naturalnych warunków środowiska przyrodniczego, w tym: Jezioro Głuszyńskie, które wraz z przyległym kompleksem bagien stanowi obszar źródłowy rzeki Zgłowiączki, miejsca ostojowe i lęgowe dla łąkowej, wodnej, trzcinowej awifauny, wyjątkowe walory krajobrazowe jeziora i terenów do niego przyległych, m.in. kompleks leśny Lasu Orle mający duże znaczenie ekologiczne dla prawie bezleśnych Kujaw.

Charakterystyka obszaru Natura 2000 Specjalny Obszar Ochrony Słone Łąki w Dolinie Zgłowiączki PLH040037:

Słone łąki leżą na dnie doliny rzeki Zgłowiączki, na kilku odcinkach w rejonie wsi: Czamaninek, Janiszewskie Dęby, Chrustowo, Janiszewek, Janiszewo i Zgłowiączka. Dolina rzeki jest w wielu miejscach zatorfiona, wypełniona torfami niskimi. Miejscami jednak podłoże jest mineralne. Łąki położone w dolinie w okresie wiosennym i letnim są okresowo zalewane. Zasolenie gleb na tym obszarze nie pochodzi z wód rzeki, tylko związane jest z wysiękami słonych wód, towarzyszącym cechsztyńskim pokładom soli kamiennej. Pokłady te w obrębie antyklinorium środkowopolskiego są wyniesione blisko powierzchni ziemi. Obecnie źródłem zasolenia są również solanki sączące się z odwiertów, wykonanych w przeszłości przez człowieka. Wody gruntowe zalegają tutaj na niewielkiej głębokości (0,5-1,0 m) i charakteryzują się dość wysokim stopniem mineralizacji - maksymalnie 7,8 g dm³. W roztworach glebowych wyraźnie dominuje NaCl. Słone łąki są wykształcone w różnym stopniu pod względem stanu zachowania. Jest to siedlisko przyrodnicze półnaturalne, gdzie do jego utrzymania niezbędne jest ekstensywne użytkowanie łąkarsko-pasterskie. Duże połacie słonych łąk w rejonie Janiszewa, obserwowane i dokumentowane w latach 90-tych, są obecnie zarośnięte trzciną. Poza roślinnością halofilną na dnie doliny spotyka się inne wartościowe przyrodniczo ekosystemy. Są to łąki trzęślicowe, świeże łąki rajgrasowe, łąki turzycowe z licznym udziałem *Lathyrus palustris*, fragmenty muraw kserotermicznych, naturalne i sztuczne oczka wodne oraz w różnym stopniu wykształcone łągi jesionowo-olszowe.

Inwestycja przedstawiona w analizowanych wariantach realizacyjnych nie będzie negatywnie oddziaływać na formy ochrony przyrody w miejscowości Borek i Gminie Topólka.

13. Oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji (na tej samej działce) planuje się postawienie drugiej farmy fotowoltaicznej o zbliżonych parametrach. Planuje się jednoczesną budowę dwóch farm fotowoltaicznych z jednym zapleczem budowy. Zmniejszy to hałas i zanieczyszczenia związane z pracami budowlanymi i zamknie w jednym procesie. Jednoczesna budowa farm może się wiązać z większą produkcją odpadów.

14. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy budowlanej

W myśl przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska poważana awaria to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego,

magazynowania lub transportu, który prowadzi do powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska albo powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Zakwalifikowanie zakładu do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej następuje w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku zalicza się zakład, w którym występują substancji niebezpiecznych w ilości równej lub większej niż określona w załączniku do rozporządzenia.

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ww. ustawy Prawo ochrony środowiska, rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy, nie spowoduje jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji planowanego przedsięwzięcie nie ma zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Inwestycja nie będzie zlokalizowana w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Obszar planowanej inwestycji nie jest otoczony lasami lub innymi obiektami podatnymi na występowanie pożarów. Jedynym elementem na terenie farmy fotowoltaicznej, który może ulec spaleni będzie transformator. Będzie się on jednak znajdował w betonowym obiekcie budowlanym, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. Dodatkowo, pozostałe elementy farmy fotowoltaicznej wykonane zostaną z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem obserwowanych obecnie możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych oraz przewidywanych w przyszłości zmian klimatu. Procesowi budowy i funkcjonowaniu farmy fotowoltaicznej nie towarzyszy zagrożenie możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej. Infrastruktura farmy jest dostarczana w większości w postaci prefabrykowanej i montowana za pomocą prostych narzędzi ręcznych. Charakter wykonywanych prac budowlanych nie niesie zagrożenia dla terenów sąsiednich, nawet w przypadku zaistnienia błędu ludzkiego, nieprawidłowego montażu urządzeń, bądź uszkodzenia elementów farmy. Prace wykonywane są na poziomie gruntu, bez wykorzystania ciężkiego sprzętu i nie stwarzają zagrożenia nawet dla osób je wykonujących, przy zastosowaniu się do podstawowych zasad BHP. Po wybudowaniu, farma fotowoltaiczna będzie obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farmy będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie

możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farmy.

15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Prace budowlane związane z demontażem farmy fotowoltaicznej będą miały zakres zbliżony do prac prowadzonych na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Dodatkowo na tym etapie zostaną przeprowadzone prace związane z rekultywacją terenu i pozostawieniem go w stanie nie gorszym niż przed rozpoczęciem Inwestycji. Te prace będą prowadzone zgodnie z przepisami, które będą obowiązywały w czasie likwidacji farmy fotowoltaicznej oraz przy użyciu maszyn i urządzeń, które pozwolą na osiągnięcie zamierzonego efektu. Okres likwidacji farmy zostanie skrócony do minimum, jednocześnie zapewniając staranność wykonanych prac. Zużyte panele fotowoltaiczne zostaną przekazane firmie, która zapewni ich recykling lub unieszkodliwienie (w zależności od dostępnej w danym czasie technologii) zgodnie z przepisami, które będą obowiązywały.