

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

wykonana na podstawie przepisów określonych w art. 62 a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. 2021 r., poz. 247).

dla przedsięwzięcia pod nazwą:

**Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 20 MW
wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, na działkach
o numerach ewidencyjnych 97/1, 98, 114, 119, 123, 127,
135/1, 138, 139, 140/3, 142/3, 104, 131, 107 i 143
obręb Buków, gmina Sulechów**



Autor opracowania:

Iwona Szkutnik

Warszawa, maj 2021 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia	3
3. Uwarunkowania geograficzne, geologiczne i hydrologiczne na terenie gminy	12
4. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia szatą roślinną.....	20
5. Rodzaj technologii.....	24
6. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....	31
7. Rozwiązania chroniące środowisko	32
8. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko	44
9. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii.	51
10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.....	52
11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej lub katastrofy naturalnej i budowlanej.	52
12. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się na obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się.	54
13. Informacja dotycząca prac rozbiórkowych dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.....	55
14. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.	55
15. Literatura	59

1. Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest analiza aspektów środowiskowych, związanych z planowaną inwestycją, polegającą na budowie farmy fotowoltaicznej na terenie nieruchomości składającej się z działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi 97/1, 98, 114, 119, 123, 127, 135/1, 138, 139, 140/3, 142/3, 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów, powiat zielonogórski, województwo lubuskie. Dokładny rodzaj oraz rozmieszczenie elementów towarzyszących zostanie wskazany na późniejszym etapie projektowym.

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia została opracowana, jako załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla ww. przedsięwzięcia. Planowana inwestycja zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

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

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

Dla terenu planowanej inwestycji nie został uchwalony Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

2. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 20 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do ok. 23 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach oznaczonych numerami ewidencyjnymi 97/1, 98, 114, 119, 123, 127, 135/1, 138, 139, 140/3, 142/3, 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów.

Do terenu planowanej inwestycji włączone zostały działki oznaczone numerami 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów. Działki te stanowią drogi publiczne, przez które prawdopodobnie poprowadzone zostaną przyłącza elektroenergetyczne łączące poszczególne powierzchnie farmy fotowoltaicznej.

Dokładny rodzaj i rozmieszczenie elementów towarzyszących inwestycji zostaną wskazane na późniejszym etapie projektowym.

Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na etapy, przykładowo w dwudziestu etapach, o mocy do 1 MW każdy. Zaprojektowane będą one w taki sposób, aby każdy etap posiadał kompletną infrastrukturę techniczną i aby mógł funkcjonować, jako samodzielna niezależna od innych elektrownia. W chwili obecnej nie jest znana dokładna liczba planowanych etapów, zależy ona od wielu czynników, w tym głównie od otrzymanych warunków przyłączenia elektrowni do sieci.

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych i inwerterów,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych, magazynów energii oraz elektrolizerów,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni,
- ogrodzenie terenu inwestycji.

Przedsięwzięcie zostało zakwalifikowane zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54 lit. b rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019, poz. 1839) – „*zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż: 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a*”.

Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych bądź stalowych stelażach montowanych z pomocą kotew wbijanych w ziemię. Planowana inwestycja może być wyposażona w system umożliwiający obrót stołów za pomocą tzw. trackerów, czyli układ pracy nadążnej, umożliwiający takie pozycjonowanie paneli, by ich produktywność była jak największa. Na system składają się dedykowane urządzenia wraz z zaprojektowanym do nich oprogramowaniem, który umożliwia maksymalizowanie produktywności i minimalizowanie kosztów instalacji solarnych. System nie potrzebuje zasilania, jest samowystarczalny i zdalnie sterowany. Idea polega na niezależnym funkcjonowaniu poszczególnych rzędów stołów, zbierających dane pogodowe, terenowe i naświetlenia poprzez wbudowaną, bezprzewodową sieć, a następnie przetwarzanie tych danych przez oprogramowanie, którego algorytm nieustannie optymalizuje nachylenie paneli.

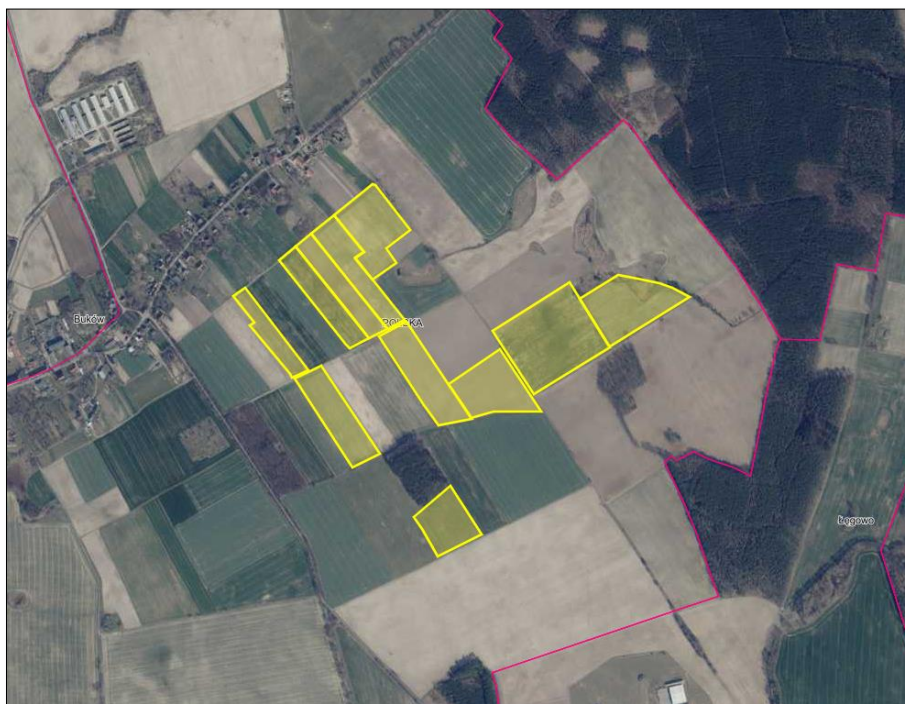
Dopuszcza się także zastosowanie paneli typu *bifacial*, czyli paneli dwustronnych wyłapujących światło również z tyłu stołu, tj. produkujących prąd na obu powierzchniach.

Obecnie nieruchomość objęta inwestycją jest użytkowana rolniczo, stanowi grunty, na których odbywa się intensywnie prowadzona gospodarka rolna. Sąsiedztwo nieruchomości stanowią głównie grunty rolne.

W przypadku, gdy realizacja inwestycji spowoduje konieczność wycięcia drzew, Inwestor mając na uwadze zapisy ustawy o ochronie przyrody wystąpi do właściwego organu, odrębnym wnioskiem o wydanie stosownego zezwolenia.

W związku z intensywnym użytkowaniem nieruchomości, na działkach występują domieszkowo gatunki roślin charakterystycznych dla pól i miedz, brak jest chronionych gatunków roślin. Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar porośnięty będzie niską roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta.

Na poniższym rysunku przedstawiono orientacyjną lokalizację inwestycji na poszczególnych działkach na tle ortofotomapy.



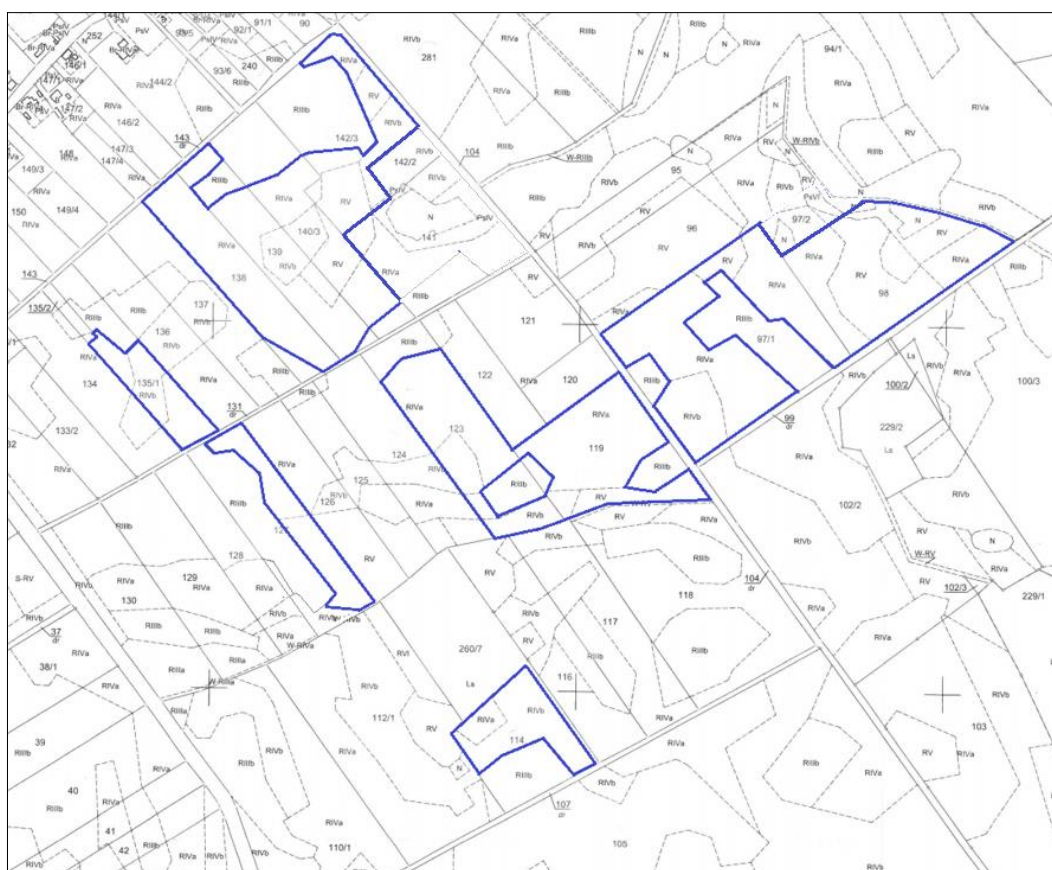
Rysunek 1. Lokalizacja terenu inwestycji (obrys działek inwestycyjnych)

Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie gruntów o łącznej powierzchni do ok. 23 ha. Na terenie inwestycji występują grunty zaliczane do następujących klas bonitacyjnych: RIVa, RIVb, RV, PsV, PsVI, N, PsIV oraz dr. Z terenu realizacji inwestycji

wyłączone zostały grunty oznaczone następującymi klasami bonitacyjnymi: RIIIb oraz W-RIVb.

Na późniejszym etapie inwestycji (etap opracowania projektu budowlanego) w razie konieczności zostaną zbadane geotechniczne warunki posadowienia urządzeń elektrowni fotowoltaicznej oraz określone szczegółowe warunki wodno-gruntowe, m.in. występowanie swobodnego zwierciadła wody podziemnej, współczynnik filtracji oraz rodzaj gruntu.

Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację działek przeznaczonych na potrzeby realizacji planowanej inwestycji na tle użytków gruntowych. Wskazać również należy, że urządzenia elektrowni nie będą lokalizowane pod liniami elektroenergetycznymi przechodzącymi przez teren działek, jak również w odpowiednim buforze od tych linii. Pod liniami elektroenergetycznymi i w ich buforze będą natomiast lokalizowane podziemne linie kablowe.



Rysunek 2. Lokalizacja inwestycji na tle użytków gruntowych
(z uwzględnieniem terenów wyłączonych z zakresu inwestycji)

Z przeprowadzonej analizy wynika, że w obszarze znajdującym się 100 m od granicy terenu przedsięwzięcia nie ma posadowionych budynków mieszkalnych.

Mając na uwadze zarówno odległość terenu przedsięwzięcia od zabudowań, jak również charakter planowanej inwestycji, uznano że planowana farma fotowoltaiczna nie będzie oddziaływać na okoliczną zabudowę mieszkaniową.

W ramach projektu planuje się poprowadzić krótkie drogi dojazdowe o charakterze utwardzonym (nawierzchnia żwirowa, przepuszczalna), które umożliwią dojazd i montaż prefabrykowanych, kontenerowych stacji transformatorowych i magazynów energii oraz elektrolizerów. Planuje się też wykonanie niewielkich placów manewrowych o analogicznej nawierzchni. Następnie na wybranym obszarze działki zostaną rozmieszczone na specjalnych konstrukcjach wsporczych stoły montażowe, do których zostaną przytwierdzone panele fotowoltaiczne. Po zakończeniu realizacji wszystkich elementów elektrowni jej teren zostanie ogrodzony, a na ogrodzeniu zostanie zamontowany monitoring wizyjny.

- moc panelu – od 200 do 900 Wp; dopuszcza się zastosowanie paneli dwustronnych,

- liczba paneli: do 100 000 – w zależności od mocy użytych paneli (do 5000 na 1 MW),
- wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 5 m; możliwe wyposażenie stołów montażowych w tzw. trackery,
- odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m,
- liczba stacji transformatorowych, magazynów energii i elektrolizerów: do 20 sztuk każdego elementu,
- liczba inwerterów: do 1 000 sztuk (do 50 sztuk na 1 MW).

Niezbędna infrastruktura techniczna:

- inwertery – urządzenia przekształcające prąd stały produkowany przez panele fotowoltaiczne na prąd zmienny, montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami. Przybliżone wymiary: ok. 1 m x 1 m;
- okablowanie po stronie DC – pomiędzy inwerterami, a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi. Okablowanie zostanie wykonane kablem jednożyłowym dedykowanym do instalacji fotowoltaicznych;
- okablowanie po stronie AC – pomiędzy inwerterami, a stacjami transformatorowymi. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi;
- prefabrykowane kontenerowe stacje transformatorowe nN/SN. Budynki stacji to prefabrykaty betonowe o kolorystyce neutralnej. W każdym budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nN (niskiego napięcia), transformator – żywiczny lub olejowy, tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacje zostaną posadowione bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do każdej stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nN instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej. Dopuszcza się też realizację magazynu energii (naziemnego lub podziemnego). Wysokość każdej stacji transformatorowej nie przekroczy 4 m, a wymiary każdego budynku nie przekroczą ok. 7 m x 7 m lub ok. 20 x 4 m (w przypadku zlokalizowania w nim dodatkowo magazynu energii). Możliwe do zastosowania są także elektrolizery, które z nadwyżki

energii elektrycznej wyprodukowanej przez panele fotowoltaiczne będą generowały „zielony” wodór z wody;

- dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe);
- ogrodzenie terenu inwestycji – w celu ochrony mienia, ludzi i zwierząt.



Fot. 1. Konstrukcja stołu z panelami fotowoltaicznymi (www.elektroda.pl)

Dojazd do terenu inwestycji

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

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

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

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

- liczba samochodów ciężarowych i innych pojazdów:

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

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

Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej

Obecnie Inwestor rozważa dwie możliwości przyłączenia planowanej inwestycji do systemu elektroenergetycznego. Pierwszą koncepcją jest podłączenie go do linii średniego napięcia. Drugą z możliwości jest przyłączenie inwestycji do najbliższej stacji GPZ.

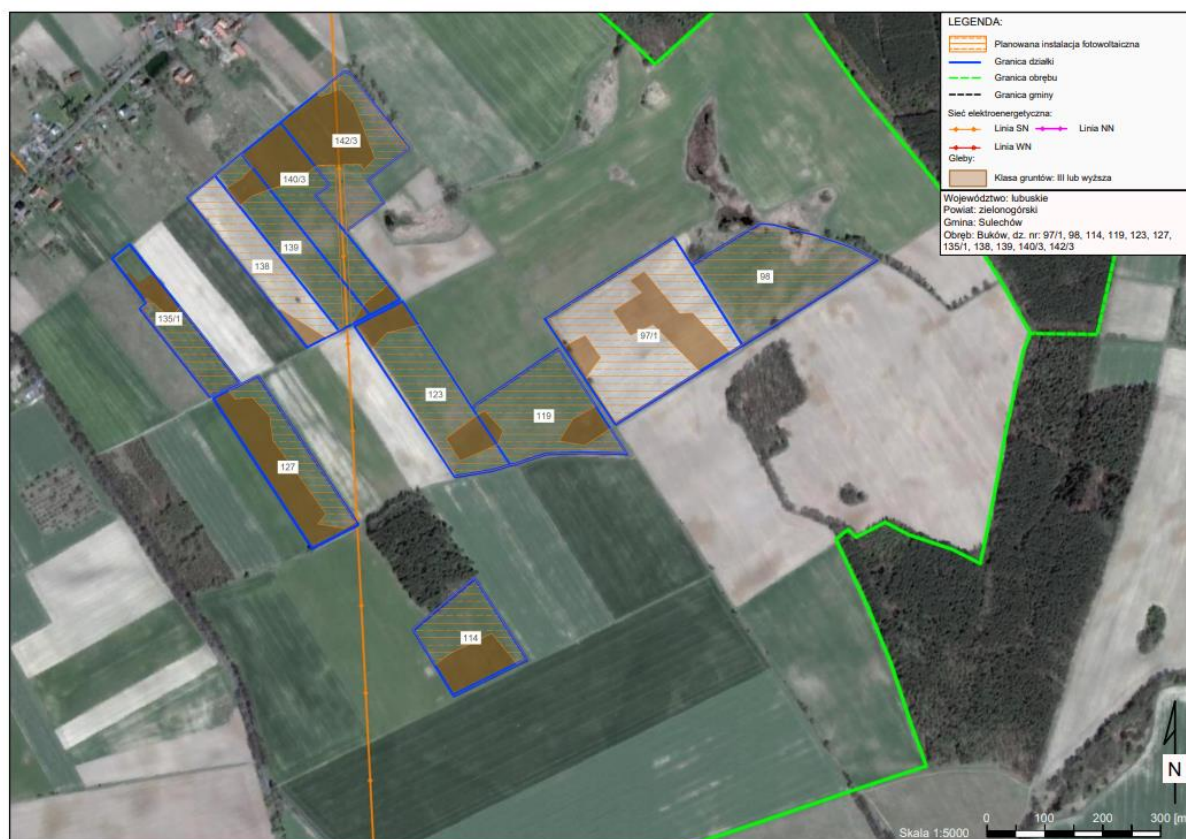
Wytwarzany przez panele słoneczne prąd elektryczny o napięciu stałym przekształcany będzie przez inwertery w prąd zmienny, oddawany następnie do sieci energetycznej. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej koncernu energetycznego poprzez stacje transformatorowe oraz linie kablowe SN. Punkt wpięcia do sieci zostanie dookreślony w technicznych warunkach przyłączeniowych i zostanie wskazany przez operatora sieci w warunkach przyłączeniowych. Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego operatora energetycznego będzie uzależniony od wydanych przez lokalnego Operatora warunków przyłączenia, które możliwe są do otrzymania po uprzednim wydaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Mając na uwadze powyższe, przyłączy SN nie jest objęte zakresem przedmiotowego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przyłączy to zostanie zrealizowane w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany według wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.

W obszarze inwestycji zostaną najprawdopodobniej również posadowione rozdzielnice SN/SN, które będą odbierały energię wyprowadzaną z kilku stacji transformatorowych (zwykle grupuje się w rozdzielnicach moc do ok. 10 MW) i wspólną linią kablową podziemną SN, będą odprowadzały ją do stacji elektroenergetycznej wprowadzającej produkowaną moc do KSE.

Zarówno moc poszczególnych stacji transformatorowych, jak i ich ostateczna liczba oraz liczba rozdzielnic SN/SN zostaną określone na podstawie warunków technicznych przyłączenia.

Część związana z przyłączem, które będzie obejmowało odcinek od stacji transformatorowych (lub rozdzielnic SN/SN, o ile będą zastosowane) do stacji elektroenergetycznej (GPZ), która wprowadzi wyprodukowaną w elektrowni energię do KSE, będzie zrealizowana w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną.

Zespół linii kablowych doprowadzający wytworzoną energię zostanie poprowadzony pod ziemią i ulokowany na głębokości od około 1 m do 1,5 m.



Rysunek 2. Przykładowy sposób zagospodarowania działki

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie wprowadzona do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 30 lat.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne,
- drogi wewnętrzne i place manewrowe,

- infrastruktura naziemna i podziemna,
- linie kablowe energetyczno-światłowodowe,
- transformatory,
- magazyny energii,
- elektrolizery,
- inwertery,
- inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją parku ogniw.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie zlokalizowane na:

- obszarach wybrzeży,
- obszarach górskich lub kompleksów leśnych,
- obszarach objętych ochroną, w tym w strefie ochronnej ujęć wód i obszarach ochrony zbiorników wód śródlądowych,
- obszarach o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- obszarach ochrony uzdrowiskowej,
- obszarach objętych ochroną na mocy ustawy o ochronie przyrody.

3. Uwarunkowania geograficzne, geologiczne i hydrologiczne na terenie gminy

Gmina Sulechów znajduje się w zachodniej części kraju, w środkowej części województwa lubuskiego, w granicach powiatu zielonogórskiego. Położona jest w środkowej części województwa lubuskiego w granicach powiatu zielonogórskiego, zajmując powierzchnię 23654 ha. Graniczy z gminami: Świebodzin, Szczaniec, Babimost, Kargowa, Trzebiechów, Zielona Góra, Czerwieńsk i Skąpe. Jediną naturalną granicą gminy jest rzeka Odra. Siedzibą władz administracyjnych jest miasto Sulechów, centralnie zlokalizowane w obszarze gminy. Pod względem usytuowania fizyczno-geograficznego gmina Sulechów znajduje się na pograniczu dwóch makroregionów - Pojezierza Lubuskiego i Pradoliny Warciańsko - Odrzańskiej. Na obszar gminy składają się tereny należące do czterech mezoregionów: Bruzdy Zbąszyńskiej, Pojezierza Łagowskiego, Doliny Środkowej Odry i Kotliny Kargowskiej. Rzeźbę terenu Pojezierza Lubuskiego cechują wysokie cokoły, zbudowane z pofałdowanych przez lodowiec warstw trzeciorzędowych, przedzielone równinami sandrowymi. Wzniesienia przekraczają miejscami 200 m. Najwyższe – Bukowiec (227,0 m n.p.m.) – znajduje się na Pojezierzu Łagowskim, stanowiącym jego geograficzną część. Występują tu liczne jeziora rynnowe. Do największych należą: Niesłysz i Błędno. Najgłębsze jest Jezioro Trześniowskie. Znajdują się tutaj duże obszary leśne z udziałem buka

– Buczyna Łagowsko-Sulęcińska, a także rozległe bory sosnowe: Puszcza Rzepińska i Bory Postomskie. Wokół wielu jezior i w dolinie Obry utworzono strefy chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (np. Uroczysko Lubniewsko), a także Łagowsko-Sulęciński Park Krajobrazowy, a od północnego zachodu Park Narodowy „Ujście Warty”. Natomiast do dzisiaj funkcjonuje odkrywkowa Kopalnia Węgla Brunatnego Sieniawa Sp.z o.o. Na pojezierzu znajdują się liczne, niewielkie jeziora rynnowe. Do największych jezior należą: Niesłysz, Ciecz (Jezioro Trześniowskie), Jez. Łagowskie i Paklicko Wielkie. Na północy występują dość duże obszary lasów bukowych. Istnieje tu Łagowski Park Krajobrazowy. Dolina Środkowej Odry to mezoregion fizycznogeograficzny w zachodniej Polsce i wschodnich Niemczech, stanowiący zachodnią część Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej. Region graniczy od północy z Lubuskim Przełomem Odry, Równiną Torzymską i Pojezierzem Łagowskim, od wschodu z Kotliną Kargowską, a od południa z Wysoczyzną Czerwieńską, Doliną Dolnego Bobru i Wzniesieniami Gubińskimi. Na terenie Polski region leży w całości w obrębie województwa lubuskiego. Region obejmuje szeroką na 5–10 km dolinę Odry, rozciągającą się na długości ok. 100 km – od ujścia Obrzycy poza ujście Pliszki poniżej Słubic. Dolina o stromych północnych zboczach jest dobrze wykształcona, z wyraźnym tarasem łąkowym i wyższymi, zalesionymi tarasami piaszczystymi. Dno doliny opada od 50 do 20 m n.p.m. W obrębie regionu, od ujścia Nysy Łużyckiej, Odra jest rzeką graniczną. Kotlina Kargowska – mezoregion fizycznogeograficzny w zachodniej Polsce, stanowiący środkową część Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej. Region graniczy od północy z Pojezierzem Poznańskim, Bruzdą Zbąszyńską i Pojezierzem Łagowskim, od zachodu z Doliną Środkowej Odry, Wysoczyzną Czerwieńską i Waleń Zielonogórskim, od południa z Obniżeniem Nowosolskim i Pradoliną Głogowską a od wschodu z Pojezierzem Sławskim i Doliną Środkowej Obry. Kotlina Kargowska leży na pograniczu województw lubuskiego i wielkopolskiego. Mezoregion ten jest rozległą równiną piaszczystą wytworzoną w miejscu styku sandru Bruzdy Zbąszyńskiej z Pradoliną Warciańsko-Odrzańską. Ukształtowanie terenu jest tu znacznie zatarte z uwagi na występowanie wałów wydmy. Powierzchnia jest płaska, co powoduje zjawisko bifurkacji rzeki Obry, kierując jej wody na północ (do Warty) bądź na zachód (do Odry). Większość rzek w Kotlinie Kargowskiej jest uregulowana i skanalizowana. Region charakteryzuje obfitość lasów i stosunkowo słabe zaludnienie. Obszar gminy cechuje duże zróżnicowanie wysokościowe. Deniwelacja wynosi 92,1 m. Najwyższe wyniesienie występuje w rejonie wsi Przygubiel i wynosi 138,60 m n.p.m. Najniżej położone tereny występują w rejonie wsi Brody gdzie rzędna wynosi 46,50 m n.p.m. Czytelne jest rozgraniczenie analizowanego obszaru na dwie zlewnie których granica przebiega na osi północ

- południe w rejonie wsi Przygubiel, Buków, Podlegórz. Prawie 80% terenu, to skłon opadający na kierunku południowo - zachodnim ku rzece Odrze. Natomiast pozostały teren opada na kierunku północno-wschodnim ku rzece Obrzycy. Granica zlewni przebiega po wzgórzach wznoszących się na wysokość 100,0 - 138,6 m n.p.m. górując 40,0 - 50,0 m nad otaczającymi terenami. Partie wierzchowinowe tworzą rozległe, płaskie powierzchnie opadające łagodnymi stokami o spadkach na ogół do 10 %, choć występują fragmenty o nachyleniu do 20%. Są one, porozcinane licznymi dolinkami nieckowatymi o znacznej głębokości. Wzdłuż wzgórz rozciąga się szeroki pas wysoczyzny falistej na wysokości 90,0 - 100,0 m n.p.m., gdzie wysokości względne nie przekraczają 5,0 m a spadki 5%. Powierzchnia, tego fragmentu gminy, porozcinana jest płytkimi dolinkami nieckowatymi. Wysoczyzna, od południa w rejonie wsi Cigacice, opada stromą krawędzią erozyjną o wysokości 25,0 m ku dolinie rzeki Odry, a od południowego zachodu łagodnym skłonem o spadkach 2 - 5 % ku Odrze. Znaczną część obszaru gminy stanowi równina położona na wysokości 70,0 m - 80,0 m n.p.m., która łagodnym skłonem opada w kierunku południowo - zachodnim ku dolinie rzeki Odry, zarazem wchodząc głęboką zatoką w obszary wysoczyznowe. Na tej równinie położone jest miasto Sulechów. W jej zachodniej części, w pobliżu wsi Głogusz występuje rynna rzeki Jabłonnicy wcinająca się w teren na głębokość od 5 do 8 m i szerokość od 200 do 250 m. Wzdłuż rzeki Odry występuje terasa nadzalewowa położona na wysokości 50,0 - 60,0 m n.p.m. szeroka na kilka kilometrów, płaska poprzedzielana licznymi o niskiej wysokości wałami, na kierunku wschód - zachód. Na wąskim pasie terenu wzdłuż rzeki Odry na poziomie zbliżonym do rzędnej 50,0 m n.p.m. występuje terasa zalewowa.



Rysunek 3. Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów i terenów górniczych oraz złóż
(https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html)

Wody powierzchniowe

Warunki środowiska przyrodniczego, zwłaszcza klimat, budowa geologiczna i rzeźba terenu, zadecydowały o charakterze stosunków wodnych na obszarze gminy Sulechów. Głównym elementem w hydrografii jest rzeka Odra przepływająca wzdłuż południowej granicy gminy. Zdecydowana większość obszaru gminy położona jest w zlewni tej rzeki i odwadniana, w kierunku zachodnim i południowo - zachodnim ciekami, z których największymi są rzeki Sulechówka (ciek, którego zlewnia o rolniczym charakterze w całości znajduje się na terenie gminy Sulechów. W jej zlewni duży udział mają tereny zabudowane m.in. Sulechowa, Cigacic, Kalska i Mozowa. Stanowi ona odbiornik ścieków oczyszczonych z oczyszczalni w Nowym Świecie, która wpływa na czystość wody w tej rzece), Jabłonna (ciek cenny z uwagi na liczne ekosystemy wodne). Poniżej miejscowości Kije uchodzi do niej Kanał Łochowska Struga) i kanały Pomorski (to kanał o znaczeniu retencyjnym i melioracyjnym, bifurkujący w rejonie miejscowości Brody), Łochowska Struga, kanał melioracyjny „D” (zlewnia Obrzycy) i kanał „H”. Wschodni fragment gminy położony jest w zlewni rzeki Obrzycy i odwodniony w kierunku południowym. Największym ciekim jest bezimienny potok przepływający przez wsie Okunin i Klępsk. W obrębie zagłębia występują liczne niewielkie obszary bezodpływowe. Największym zbiornikiem jest byłe wyrobisko kopalni kredy jezierniej usytuowane w pobliżu wsi Brzezine k. Pomorska. Na terasie nadzalewowej i zalewowej licznie występują obszary okresowo lub stale podmokłe. Szczególną ochroną objęta jest zlewnia rzeki Obrzycy ponieważ stanowi źródło wody pitnej dla Zielonej Góry. Zlewnia objęta jest strefą ochronną, co powoduje ograniczenia w sposobie użytkowania tych terenów. Zagrożeniami dla prawidłowego użytkowania gruntów są wylewy rzeki Obry na obszarze wezbrań powodziowych i zagrożonych powodzią. Istniejące zabezpieczenia w pełni nie gwarantują pełnego bezpieczeństwa w rejonie wsi Pomorsko, Brody i Leśna Góra. Zasadne jest podjęcie działań związanych z melioracją terenów nadmiernie podmokłych. Oddana do użytkowania oczyszczalnia ścieków w Sulechowie w zasadniczym stopniu wpłynęła na czystość wody w rzece Sulechówka. Pierwszy poziom wodonośny występuje w trzech rejonach. W dolinie rzeki Odry, woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne, a jego głębokość uzależniona jest od stanu wody w Odrze. Na obszarze terasy zalewowej woda stabilizuje się na głębokości 0,5 – 1,0 m p.p.t., a na obszarze terasy nadzalewowej woda stabilizuje się na głębokości 0,5 – 2,0 m p.p.t. i jest w mniejszym stopniu uzależniona od stanu wody w rzece. Na obszarze równiny, woda tworzy ciągły poziom wodonośny na głębokości kilku - kilkunastu metrów. Poziom wodonośny alimentowany jest opadem atmosferycznym. Na obszarze wysoczyzny wody gruntowe nie tworzą jednolitego poziomu wodonośnego, tworząc zwierciadło swobodne

i występują w charakterze okresowych sąceń wód zawieszonych, infiltrujących w głąb podłoża. Drugi poziom wodonośny występuje w czwartorzędzie. Tutaj również można wyróżnić dwa obszary o odmiennych warunkach hydrogeologicznych. Pierwszy to obszary doliny Odry i równiny, gdzie woda występuje często w kontekście z wodami powierzchniowymi, na zróżnicowanej głębokości. Drugi na pozostałym terenie, gdzie występuje na głębokości 30 - 40 m, w różnych miejscach jest na innych poziomach. Ujmowane są wody z przewarstwień piaszczystych w podłożu śródoglinnym. W południowo - zachodniej części gminy występuje duży zbiornik wód podziemnych, wymagający szczegółowego rozpoznania. W obrębie gminy występują dwa poziomy wodonośne – trzeciorzędowy i czwartorzędowy. Poziom trzeciorzędowy wodonośny charakteryzuje się jeszcze niewielkim rozpoznaniem hydrogeologicznym. Kolektorem tego poziomu są piaszczyste przewarstwienia w ilach. Miąższość tych warstw jest rzędu kilku metrów. Wydajność tego poziomu jest jeszcze nie do końca rozpoznana. Poziom czwartorzędowy wodonośny związany jest z pradolinami, dolinami rzecznyymi, rynami jeziornymi oraz rozległymi obszarami zbudowanymi z przepuszczalnych osadów plejstocénskich. Miąższość warstwy wodonośnej jest zróżnicowana i waha się od kilku do kilkunastu metrów. Średnia wydajność z jednego otworu tego poziomu waha się od 5 do 70 m³/h. Poziom czwartorzędowy wodonośny jest podstawowym rezerwuarem zaopatrzenia ludności w wodę pitną i do celów gospodarczych. Pierwszy poziom wodonośny występuje w trzech rejonach. W dolinie rzeki Odry woda gruntowa posiada zwierciadło swobodne, a jego głębokość uzależniona jest od stanu wody w Odrze. Na obszarze terasy zalewowej woda stabilizuje się na głębokości 0,5 – 1,0 m p.p.t., a w obszarze terasy nadzalewowej na głębokości 0,5 – 2,0 m p. p.t. i jest w mniejszym stopniu uzależniona od stanu wody w rzece. Na obszarze równiny, woda tworzy ciągły poziom wodonośny na głębokości kilku - kilkunastu metrów. Poziom wodonośny alimentowany jest opadem atmosferycznym. Zasoby wodne, stanowiące źródło wody pitnej na obszarze gminy, pochodzą z poziomu czwartorzędowego. Eksploatowane ujęcia wody w poszczególnych miejscowościach w pełni pokrywają zapotrzebowanie na wodę dla mieszkańców, każda ze stacji posiada również studnie awaryjne. Wody ujmowane są z przewarstwień piaszczystych w położeniu śródoglinnym. Obszary wokół ujęć wodnych objęte są strefą ochronną zapobiegającą przed skażeniem tych wód, a strefą ochrony sanitarnej objęte jest ujęcie wody w Sulechowie.

W obszarze gminy Sulechów znajduje się fragment jednego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych: 150 „Pradolina Warszawa - Berlin”. Z uwagi na brak warstwy izolacyjnej chroniącej przed wpływem zanieczyszczeń pochodzących z powierzchni terenu jest to zbiornik

o najwyższej ochronie wód podziemnych – ONO. W obszarze gminy Sulechów znajduje się fragment jednego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych: 150 „Pradolina Warszawa - Berlin”, który zalega średnio na głębokości 25-30 m p.p.t. i wykazuje zasoby dyspozycyjne w ilości 456 tys. m³/d.

Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) rzecznej o kodzie RW60001715692 o powierzchni 41,52 km².

Parametry JCWP przedstawiono poniżej.

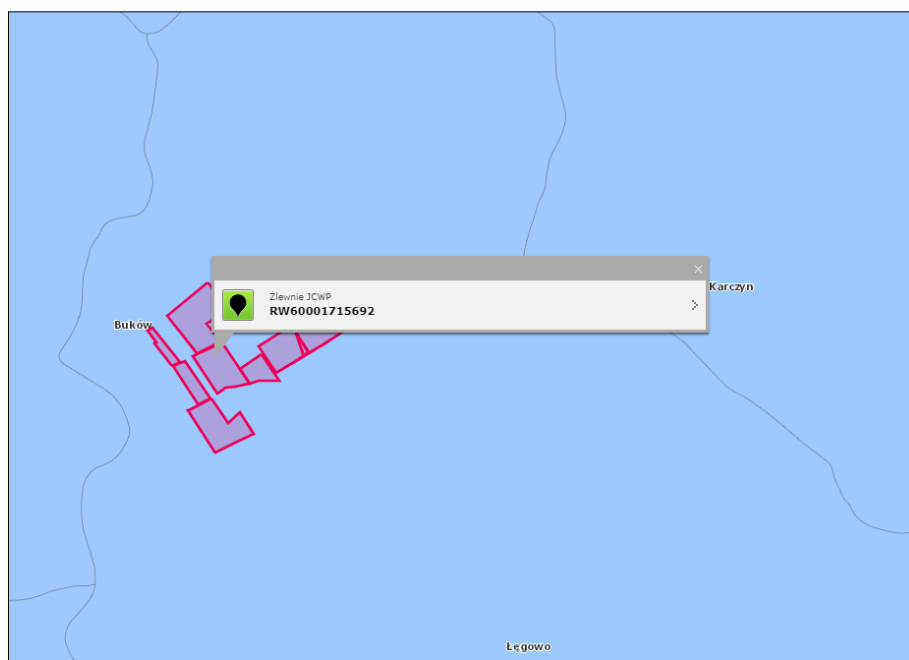
Tabela 1. Parametry JCWP

Parametry JCWP RW60001715692	
Nazwa JCWP	Dopływ z Łęgowa
Typ JCWP	17 - potok nizinny piaszczysty
Status JCWP	NAT
Cel środowiskowy dla potencjału ekologicznego	dobry potencjał ekologiczny
Cel środowiskowy dla stanu chemicznego	dobry stan chemiczny
Stan aktualny	zły
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona

Status JCWP został określony jako NAT, co oznacza, że stanowi ona ciek naturalny. Przez cieki naturalne rozumie się rzeki, strugi, strumienie i potoki oraz inne wody płynące w sposób ciągły lub okresowy, naturalnymi lub uregulowanymi korytami.

Przedmiotowa inwestycja nie będzie ingerować w wody powierzchniowe oraz nie wpłynie na zmiany ilościowe wód i nie spowoduje ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych.

Biorąc pod uwagę skalę oraz charakter planowanego przedsięwzięcia należy zauważyć, że wnioskowana inwestycja nie doprowadzi do pogorszenia stanu wód powierzchniowych i nie spowoduje zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych, a tym samym nie będzie w żaden sposób negatywnie oddziaływać na JCWP. Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację inwestycji na tle JCWP.



Rysunek 4. Orientacyjna lokalizacja planowanej inwestycji na tle JCWP
(https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpPGW)

Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze szczególnie zagrożonym powodzią oraz nie znajduje się w graniach obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1%) oraz w obrębie obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (Q 10%).

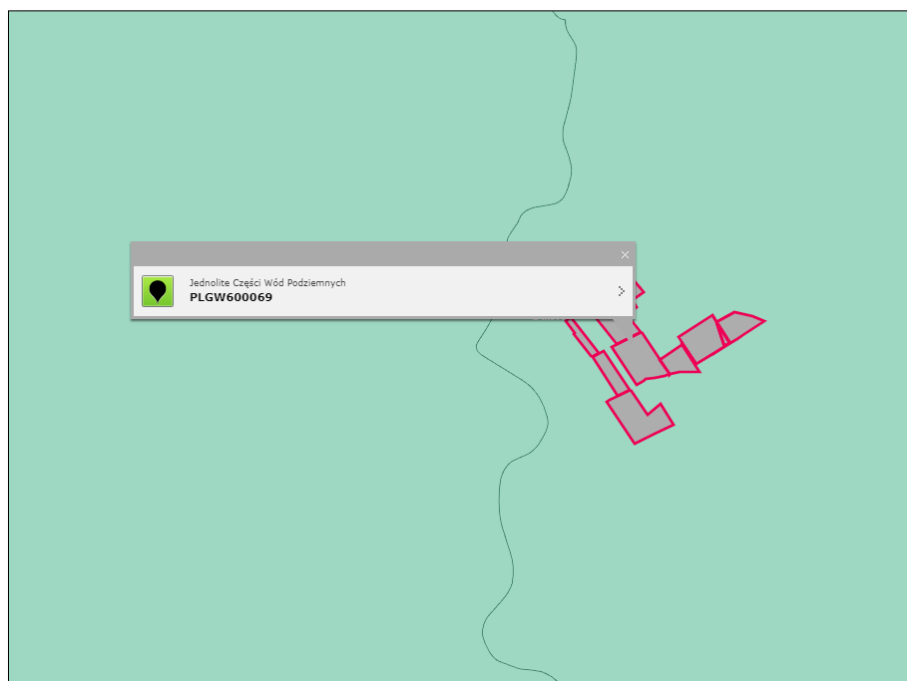
Wody podziemne

Planowana inwestycja nie będzie w żaden sposób negatywnie oddziaływać na wody podziemne. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, przedsięwzięcie leży na terenie jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) o kodzie PLGW600069 i powierzchni 2366,20 km². Za jej cele środowiskowe uznano osiągnięcie dobrego stanu chemicznego oraz dobrego stanu ilościowego. Stan chemiczny jest dobry, stan ilościowy - dobry, a osiągnięcie celów środowiskowych jest niezagrażone. Parametry JCWPd przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2. Parametry JCWPd

Parametry JCWPd PLGW600069	
Stan ilościowy	dobry
Stan chemiczny	dobry
Cel środowiskowy dla stanu ilościowego	dobry stan ilościowy

Cel środowiskowy dla stanu chemicznego	dobry stan chemiczny
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	niezagrożona



Rysunek 7. Orientacyjna lokalizacja planowanej inwestycji na tle JCWPd
(https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpPGW)

Teren inwestycji znajduje się poza obszarami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Wpływ inwestycji na JCWP i JCWPd i GZWP

Projekt budowlany dla planowanej elektrowni fotowoltaicznej zostanie uzgodniony z właściwymi spółkami wodnymi gospodarującymi na terenie objętym inwestycją.

W przypadku kolizji elementów planowanej instalacji z urządzeniami drenarskimi zrealizowane zostaną pod nadzorem spółki wodnej stosowne prace inżynierskie mające zapewnić ciągłość instalacji. W razie uszkodzenia infrastruktury melioracyjnej, bądź drenarskiej w trakcie trwania prac Inwestor dokona zgłoszenia tego faktu do stosownych organów, a następnie naprawy uszkodzonego odcinka.

Ze względu na odległość od cieków i zbiorników planowana inwestycja nie będzie w żaden sposób oddziaływać na wody powierzchniowe zarówno w fazie jej realizacji, jak i eksploatacji.

W czasie prowadzenia prac budowlanych nie przewiduje się spowodowania zmiany stosunków wodnych na rozpatrywanym terenie, a wszelka działalność na terenie planowanej inwestycji będzie prowadzona w sposób uniemożliwiający ewentualne zanieczyszczenie wód powierzchniowych.

Planuje się zastosowanie transformatorów żywicznych – suchych lub olejowych. Transformatory będą podlegać okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek. W przypadku zastosowania modelu olejowego każdy transformator będzie wyposażony w szczelną misę mogącą pomieścić do 100 % zawartości oleju. Transformatory będą znajdować się w kontenerach, które dodatkowo zabezpieczają będą środowisko gruntowo-wodne.

W związku z realizacją, eksploatacją i likwidacją przedsięwzięcia nie nastąpi negatywne oddziaływanie na JCWP i JCWPd oraz GZWP.

W okresie realizacji przedsięwzięcia na terenie objętym niniejszym opracowaniem przeprowadzone zostaną prace montażowe. Elektrownia ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych. Zamontowane zostaną kontenerowe stacje transformatorowe zabezpieczone przed ewentualnymi wyciekami i opcjonalnie magazyny energii. Dopuszcza się także montaż elektrolizerów. Ponadto wszystkie użyte samochody będą sprawne, posiadające stosowne przeglądy i atesty. Na etapie realizacji teren inwestycji wyposażony zostanie w środki (sorbenty) do neutralizacji ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych.

W trakcie eksploatacji ruch pojazdów będzie incydentalny. Transformatory będą zabezpieczone przed ewentualnym wyciekiem, stąd nie przewiduje się możliwości zanieczyszczenia wód. Nie będą powstawały ścieki zarówno technologiczne, jak i bytowe.

Likwidacja inwestycji wiąże się z rozbiórką instalacji – ze względu na modułową konstrukcję ilość odpadów będzie minimalna. Stacje transformatorowe zostaną zdemonstrowane przez specjalistyczną firmę, mającą uprawnienia do rozbiórki tego typu obiektów.

Nie przewiduje się możliwości skażenia środowiska w związku z likwidacją inwestycji.

4. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia szatą roślinną

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 20 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do ok. 23 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach oznaczonych numerami

ewidencyjnymi 97/1, 98, 114, 119, 123, 127, 135/1, 138, 139, 140/3, 142/3, 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów.

Do terenu planowanej inwestycji włączone zostały działki oznaczone numerami 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów. Działki te stanowią drogi publiczne, przez które prawdopodobnie poprowadzone zostaną przyłącza elektroenergetyczne łączące poszczególne powierzchnie farmy fotowoltaicznej.

Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na etapy, przykładowo w dwudziestu etapach, o mocy do 1 MW każdy. Zaprojektowane będą one w taki sposób, aby każdy etap posiadał kompletną infrastrukturę techniczną i aby mógł funkcjonować, jako samodzielna niezależna od innych elektrownia. W chwili obecnej nie jest znana dokładna liczba planowanych etapów, zależy ona od wielu czynników, w tym głównie od otrzymanych warunków przyłączenia elektrowni do sieci.

Obecnie nieruchomość objęta inwestycją jest użytkowana rolniczo. Sąsiedztwo nieruchomości stanowią głównie grunty rolne.

W przypadku, gdy realizacja inwestycji spowoduje konieczność wycięcia drzew, Inwestor mając na uwadze zapisy ustawy o ochronie przyrody wystąpi do właściwego organu, odrębnym wnioskiem o wydanie stosownego zezwolenia.

Na terenie, na którym planowana jest realizacja przedsięwzięcia nie występują gatunki roślin chronionych. Obszar planowanej elektrowni stanowi teren z intensywnie prowadzoną gospodarką rolną, na którym występują domieszkowo gatunki roślin charakterystycznych dla pól i łąk.

Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar porośnięty będzie niską roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta. Zmieni się także sposób gospodarowania gruntem i zbiorowiska roślinne zastąpią te bytujące na użytkach zielonych.

Ponadto w czasie budowy planowanej farmy fotowoltaicznej nie nastąpi ingerencja w tereny sąsiednie. Prace budowlane będą prowadzone tylko na terenie zajęтым pod inwestycję. Budowa planowanej farmy wiąże się z zastosowaniem sprzętu budowlanego nie zajmującego dużego terenu w czasie prac - są to głównie palownice, samochody ciężarowe.

Elektrownie słoneczne stanowią przyjazną środowisku technologię wytwarzania energii elektrycznej, pozwalającą na redukcję emisji dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla i pyłów, uniknięcia powstawania odpadów stałych i ścieków, a także zanieczyszczenia gleby i degradacji terenu, które towarzyszą produkcji energii przez źródła konwencjonalne. W przypadku zastosowania elektrolizerów możliwe będzie

produkowanie także „zielonego” wodoru z wody i energii słonecznej (nadwyżka wyprodukowanej energii elektrycznej będzie wykorzystana do elektrolizy). Powstały wodór może być następnie magazynowany i wykorzystywany do tankowania pojazdów napędzanych tym rodzajem paliwa. Może być on także sezonowo przechowywany i następnie z powrotem przetwarzany w energię elektryczną.

Teren inwestycji nie podlega ochronie na podstawie ustaleń planu miejscowego (dla tego obszaru nie ma obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego). Wnioskowana inwestycja nie będzie zlokalizowana w granicach obszarów ograniczonego użytkowania, osuwania się mas ziemnych oraz obszarów podlegających ochronie z tytułu obowiązujących przepisów o ochronie dóbr kultury.

Po zrealizowaniu inwestycji teren przedsięwzięcia może zostać zagospodarowany na dwa różne sposoby. Pierwszym jest obsianie terenu przeznaczonego pod inwestycję rodzimymi gatunkami roślin trawiastych - tym samym pola uprawne zastąpi środowisko użytków zielonych. Drugim sposobem jest pozostawienie terenu do naturalnej sukcesji - w tym przypadku nastąpi zasiedlenie terenu przez roślinność występującą w okolicy i utworzenie środowiska łąkowego. W obu przypadkach zabiegi te przyczynią się do powstania powiększonego obszaru siedlisk roślin stanowiących między innymi miejsce bytowania zwierząt, szczególnie ptaków, płazów i gadów.

Planowana inwestycja nie wpłynie w znaczący sposób na różnorodność biologiczną oraz nie spowoduje fragmentacji lub zniszczenia cennych siedlisk roślin i zwierząt ze względu na lokalizację na terenach rolniczych.

Dzięki zastosowaniu ogrodzenia bez podmurówki, które nie będzie wkopane w ziemię, pomiędzy jego dolną podstawą a powierzchnią gruntu znajdzie się przestrzeń o wysokości ok. 10 - 20 cm, możliwa będzie dyspersja zwierząt na teren działki inwestycyjnej. Ocienienie działki przez panele zmniejszy różnice temperatur, nagrzewanie się gleby i poprawi warunki bytowania płazów.

Poniżej przedstawiono widok na teren, na którym planowana jest realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia.



Fot. 2. Widok na teren, na którym planowana jest realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia



Fot. 3. Widok na teren, na którym planowana jest realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia



Fot. 4. Widok na teren, na którym planowana jest realizacja przedmiotowego przedsięwzięcia

5. Rodzaj technologii

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

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

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów.

Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

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

Zestaw ogniw fotowoltaicznych połączonych ze sobą i zamontowanych na konstrukcji nośnej nosi nazwę panelu fotowoltaicznego. Ogniwa fotowoltaiczne w panelu są umieszczane pod hartowaną szklaną płytą o grubości kilku milimetrów, a całość jest obejmowana aluminiową/stalową ramą. Hartowane, specjalne szkło zapewnia odporność na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne takie jak: grad lub śnieg oraz ułatwia przepuszczanie promieniowania słonecznego. Warstwa szklana ma również zapewnić trwałość panelu, na około 30 lat. Aluminiowa/stalowa rama daje sztywność całej konstrukcji. Ogniwa umieszczane są pomiędzy warstwami folii EVA (etylo-winylo-octanowa) o dużej przepuszczalności światła stanowiącej jednocześnie elastyczne otoczenie dla samych ogniw. Warstwa tylna – czyli folia FPA (fluoropolimer-polietylen-poliamid) zabezpiecza ogniwa przed skutkami zróżnicowanych warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (np. wibracje lub uderzenia). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne powinny być pokrywane powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. „efektu olśnienia”.

Panele fotowoltaiczne (PV)

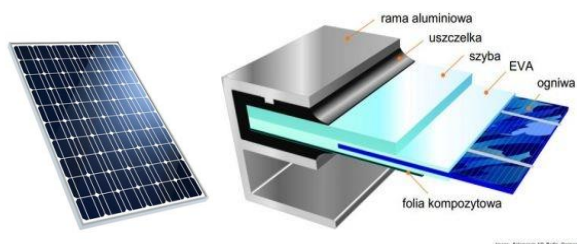
Składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowania słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego.

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 bądź stalowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami.

Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

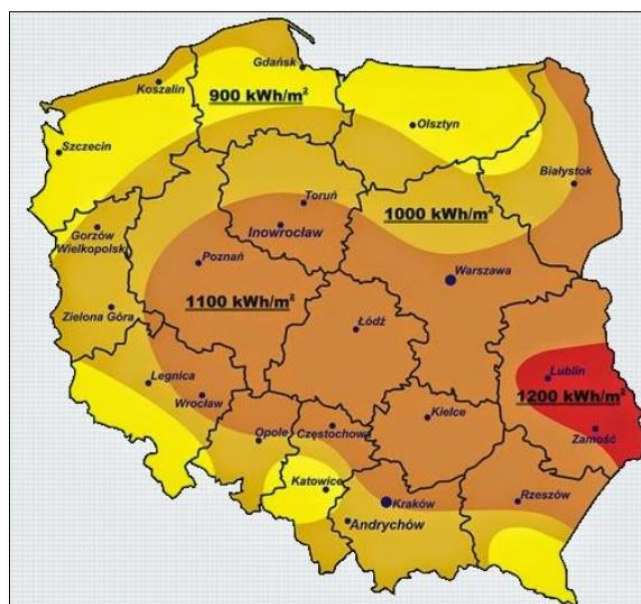
- ekspozycja w kierunku południowym,
- brak zacinienia,
- właściwy kąt nachylenia.



Rysunek 8. Pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz jego przekrój
(<https://www.hewalex.pl/fotowoltaika/panele-fotowoltaiczne>, <https://solsum.pl/fotowoltaika/>)

W przypadku technologii dwustronnych paneli fotowoltaicznych, tzw. bifacial promienie słoneczne absorbowane są z obu stron modułu. Możliwe jest to dzięki temu, iż tylna strona panelu również jest pokryta powłoką pochłaniającą światło. Rozwiązanie takie umożliwia zwiększenie uzysku energii poprzez możliwość dodatkowej konwersji promieni słonecznych odbitych od podłoża, jak i promieniowania rozproszonego, docierającego do tylnej strony modułu.

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



Rysunek 9. Klasyfikacja obszaru Polski pod względem nasłonecznienia
(<http://renovi.pl/naslonecznienie-w-polsce/>)

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

Energia wyprodukowana przez farmę fotowoltaiczną sprzedawana będzie bezpośrednio (lub po przechowaniu w magazynach energii) do sieci elektroenergetycznej jej zarządcy. Dopuszcza się również generację wodoru z nadwyżek wyprodukowanej energii elektrycznej za pomocą elektrolizerów. Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych/stalowych stelażach montowanych z pomocą kotw wbijanych w ziemię. Możliwe jest zastosowanie tzw. trackerów umożliwiających obrót stołów celem zwiększenia produktywności paneli fotowoltaicznych. Dodatkowo dopuszcza się także możliwość zastosowania paneli dwustronnych *bifacial*, które również przyczynią się do większej efektywności elektrowni. Teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony, a na ogrodzeniu zostanie założony system monitoringowo-alarmowy. Ogrodzenie będzie miało konstrukcję ażurową, nie będzie wkopane w ziemię, a skonstruowane będzie tak, aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Pomiędzy jego dolną podstawą, a powierzchnią terenu zostanie zachowany odstęp ok. 10 – 20 cm. Prace ziemne odbywać się będą poza sezonem lęgowym ptaków lub w jego trakcie po uprzednim sprawdzeniu terenu przez ornitologa i wykazaniu braku lęgów ptaków na terenie objętym inwestycją.

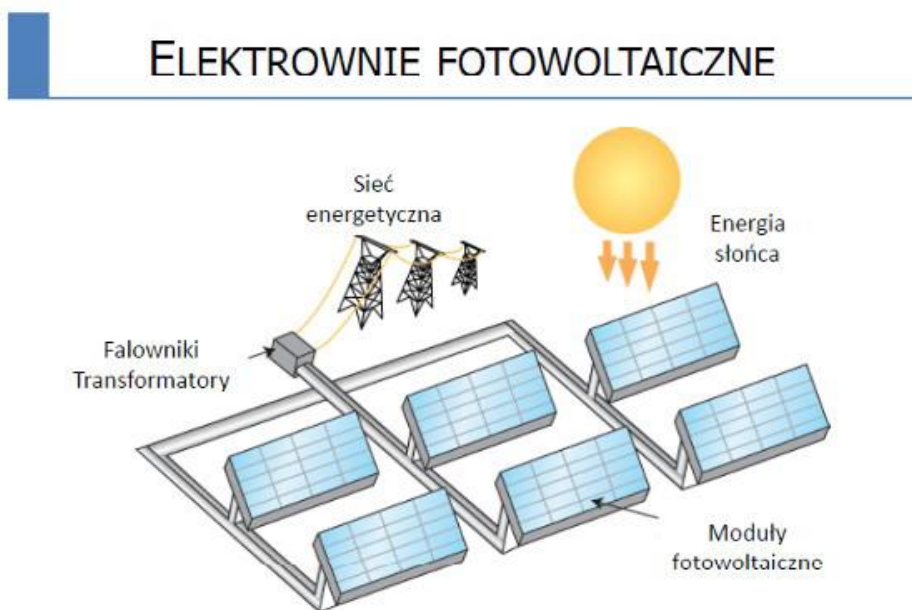


Fot. 5. Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej



Fot. 6. Sposób montażu paneli fotowoltaicznych na stelażach wbijanych bezpośrednio do gruntu

Poniżej przedstawiono uproszczony proces działania elektrowni fotowoltaicznych.



Rysunek 10. Schemat działania elektrowni fotowoltaicznej (Photonlab Systemy Fotowoltaiczne AIP Jakub Wiśniewski, Politechnika Warszawska)

Montaż instalacji

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



Fot. 7. Profile metalowe: podstawowy element konstrukcji
(<https://www.energy5.pl/>)



Fot. 8. Montaż profili za pomocą kufara
[\(http://www.liftonpolska.pl/\)](http://www.liftonpolska.pl/)



Fot. 9. Konstrukcja przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych
[\(http://www.planergia.pl/\)](http://www.planergia.pl/)

Specyfikacja wykonywanych prac oraz elementów instalacji

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

powietrza. Chłodzenie paneli odbywać się będzie poprzez naturalny obieg powietrza atmosferycznego.

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

6. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

Rozpatruje się następujące warianty przedsięwzięcia:

Wariant proponowany przez Wnioskodawcę

Wariant ten zakłada budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 20 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do ok. 23 ha. Inwestycja będzie zlokalizowana na działkach oznaczonych numerami ewidencyjnymi 97/1,

98, 114, 119, 123, 127, 135/1, 138, 139, 140/3, 142/3, 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów.

Dokładny rodzaj i rozmieszczenie elementów towarzyszących inwestycji zostaną wskazane na późniejszym etapie projektowym.

Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na etapy, przykładowo w dwudziestu etapach, o mocy do 1 MW każdy. Zaprojektowane będą one w taki sposób, aby każdy etap posiadał kompletną infrastrukturę techniczną i aby mógł funkcjonować, jako samodzielna niezależna od innych elektrownia. W chwili obecnej nie jest znana dokładna liczba planowanych etapów, zależy ona od wielu czynników, w tym głównie od otrzymanych warunków przyłączenia elektrowni do sieci.

Wariant proponowany przez Wnioskodawcę jest wariantem najbardziej korzystnym dla Inwestora oraz według analiz najkorzystniejszym dla środowiska.

Wariant alternatywny

Jako wariant alternatywny przyjęto zagospodarowanie tej samej powierzchni działki przez panele fotowoltaiczne o mniejszej mocy, dające sumarycznie moc 10 MW. Nie mniej z punktu widzenia idei zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż większa wydajność produkcji przy zachowaniu tych samych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.

Z powyżej przedstawionych możliwości, wariant proponowany przez Wnioskodawcę został uznany za najkorzystniejszy dla środowiska.

7. Rozwiązania chroniące środowisko

a. Faza realizacji

Zaplecze budowy znajdzie się w granicach obszaru przeznaczonego pod realizację przedsięwzięcia (obecnie nie ma możliwości wskazania dokładnej lokalizacji, zostanie to opracowane na etapie przygotowania projektu budowlanego). Zaplecze budowy zostanie zorganizowane w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren zostanie przywrócony do poprzedniego stanu. Wszelka działalność prowadzona na przedmiotowym terenie będzie związana z taką organizacją placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostały resztki materiałów budowlanych, które mogą powodować zanieczyszczenie środowiska gruntowo-

wodnego. Materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane na wyznaczonym ku temu miejscu w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych, również w kontenerach magazynowych. Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej w godzinach między 6.00 a 22.00. Prace ziemne odbywać się będą poza sezonem lęgowym ptaków (początek marca – koniec lipca) lub w dowolnym terminie po wcześniejszym sprawdzeniu terenu przez ornitologa i wykluczeniu lęgów ptaków na terenie objętym zamierzeniem.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Faza budowy, z punktu widzenia ochrony powietrza, będzie wiązała się z emisją niezorganizowaną spalin z silników pojazdów i maszyn roboczych. W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter czasowy i lokalny. Wykorzystywane w trakcie realizacji zadania maszyny i sprzęt budowlany powinien być sprawny technicznie, przechodzić regularne konserwacje oraz spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki. Z uwagi na niewielką emisję substancji do powietrza z planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

Wykorzystanie odpadów

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r., poz. 797 z późn. zm.), wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej.

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

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

Ochrona powierzchni ziemi

Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi związane będzie głównie z taką organizacją placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostały resztki materiałów budowlanych, które mogą powodować zanieczyszczenie gruntu. W trakcie budowy podjęte będą działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego wykorzystywanych maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku z nich substancji niebezpiecznych (oleje, benzyna). Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w miejscach do tego wyznaczonych.

Ochrona przed hałasem

Zgodnie z art. 144 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020, poz. 1219) eksploatacja instalacji nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska. Jak wskazano wprost w przywołanym przepisie standardy, jakości środowiska dotyczą jedynie etapu eksploatacji instalacji. Zgodnie z art. 142 ww. ustawy wielkość emisji z instalacji lub urządzenia w warunkach odbiegających od normalnych powinna wynikać z uzasadnionych potrzeb technicznych i nie może występować dłużej, niż jest to konieczne. Niniejszy przepis wskazuje ponadto, iż warunkami odbiegającymi od normalnych są w szczególności: rozruch, awaria oraz likwidacja.

W przypadku etapu realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni, etap ten należy zakwalifikować do warunków odbiegających od normalnych, gdzie standardy akustyczne środowiska nie zostały określone, a oddziaływanie tego etapu ograniczone zostało jedynie względami technicznymi.

Na etapie budowy minimalizację emisji hałasu można uzyskać dzięki zastosowaniu poniższych rozwiązań:

- wykonawca prac budowlanych winien wprowadzić najmniej uciążliwą akustycznie technologię prac budowlanych,
- prowadzenie prac w miarę możliwości wyłącznie w godzinach pomiędzy 6.00 a 22.00,
- wykorzystywane maszyny i urządzenia powinny być sprawne i spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie

zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263, poz. 2202 z późn. zm.).

Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków

Pracownicy wykonujący prace budowlane będą korzystać ze specjalnie do tego przetransportowanych na teren inwestycji kontenerów sanitarnych.

Ochrona zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Na przedmiotowej nieruchomości brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

Ochrona flory i fauny

Na potrzeby ochrony fauny podjęte zostaną następujące działania. Pierwszym z nich będzie rozpoczęcie prac ziemnych poza sezonem lęgowym ptaków lub w jego trakcie po uprzednim sprawdzeniu terenu przez ornitologa i wykazaniu braku lęgów ptaków na terenie objętym inwestycją. Dzięki temu lokalne populacje ptaków gnieźdzących się na ziemi będą mogły wyprowadzić potomstwo. Drugim rozwiązaniem jest kontrola wykopów pod kątem uwięzienia w nich drobnych zwierząt, a w przypadku stwierdzenia występowania takich, złapanie ich i wypuszczenie poza terenem inwestycji. Trzecim działaniem jest lokalizacja zaplecza budowy, w możliwie największej odległości od obszarów zadrzewionych.

Planuje się również położenie podziemnych linii elektroenergetycznych, co zminimalizuje oddziaływanie na awifaunę na etapie eksploatacji.

W ramach ochrony różnorodności biologicznej planuje się obsiać teren inwestycji rodzimymi gatunkami traw, tak by nie zwiększać areału występowania gatunków obcych, inwazyjnych lub pozostawić do naturalnej sukcesji.

Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia ludzi

Na etapie budowy inwestycji potencjalnie może wystąpić oddziaływanie na zdrowie ludzi w związku z przewidywanym w tym okresie występowaniem ograniczonych emisji zanieczyszczeń do powietrza, a także emisją hałasu, których źródłem będą maszyny budowlane i środki transportu (powodujące unos pyłu) wykorzystywane przy pracach realizacyjnych. Oddziaływanie w tym zakresie będzie krótkotrwałe. Ma charakter lokalny i ustąpi po zakończeniu robót.

Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych i stosunkowo krótki czas ich prowadzenia, można uznać, że etap ten nie spowoduje trwałych, negatywnych zmian w środowisku oraz że nie będzie źródłem poważnych, nieodwracalnych i negatywnych oddziaływań na ludzi.

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na zdrowie i jakość życia ludzi będzie miało miejsce na etapie jego realizacji w wyniku transportu samochodami:

- materiałów niezbędnych do montażu farmy fotowoltaicznej,
- ludzi świadczących usługi montażowe.

Uciążliwości związane z oddziaływaniem transportu samochodowego, tj. zanieczyszczenie atmosfery (spaliny i pylenie z dróg), hałas oraz zagrożenie wypadkowe będą ograniczone przestrzennie (otoczenie dróg) i czasowo.

Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych i stosunkowo krótki czas ich prowadzenia, etap ten nie spowoduje trwałych, negatywnych zmian w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych, nieodwracalnych i negatywnych oddziaływań na ludzi.

b. Faza eksploatacji

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie emitować żadnych istotnych zanieczyszczeń do atmosfery.

Wykorzystanie odpadu

Nie przewiduje się wytwarzania istotnych ilości odpadów.

Ochrona przed hałasem

W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia bardzo niski poziom hałasu dochodzić będzie od stacji transformatorowych oraz epizodycznie od pojazdów serwisowych. Ewentualna obecność serwisantów związana będzie z dojazdem samochodu osobowego, bądź ciężarowego, prace odbywać się będą w ciągu dnia przez co nie będą uciążliwe, jako że wówczas poziom tła akustycznego jest znacznie wyższy. Emisja hałasu związana będzie również z pracą transformatorów. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdego urządzenia wynosić będzie ok. 75 dB. Inwestor w celu ograniczenia oddziaływania na środowisko inwestycji przy obiektach o dużym zapotrzebowaniu na moc zainstalowaną chce zastosować stacje kontenerowe. Zaletą takich stacji jest skondensowanie jednostek transformatorowych dużej

mocy na małej powierzchni zabudowy. Wszelkie decyzje techniczne zostaną podjęte na etapie projektowania obiektu.



Fot. 10. Przykładowa kontenerowa stacja transformatorowa
(<https://gosolar.pl/>)

Transformator według producenta maksymalnie generuje ok. 60 dB w odległości 1 m. Cały obiekt jest wykonany z betonowych półfabrykatów, które tłumią dźwięk transformatora. Betonowe ściany każdego obiektu będą pochłaniały ok. 20 dB generowanego hałasu. Jedynymi miejscami, gdzie obiekt może mieć mniejsze tłumienie będą drzwi i kraty wentylacyjne. Stacje transformatorowe zostaną umieszczone w miejscu oddalonym od najbliższej zabudowy tak, aby nie powodować dyskomfortu mieszkańców. Można zatem stwierdzić, że urządzenia emitujące dźwięk nie będą słyszane z takiej odległości zwłaszcza, że już wyjściowy poziom dźwięku jest w zasadzie niewiele wyższy od normy. Magazyny energii nie będą stanowić znaczącego źródła hałasu, podobnie jak elektrolizery.

Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków

Rozważa się dwa sposoby mycia paneli fotowoltaicznych. Pierwszy polega na myciu paneli wodą doprowadzoną na teren inwestycji w specjalnie do tego przeznaczonych beczkowozach. Nie planuje się użycia detergentów, a jedynie czystej wody, która może być odprowadzana bezpośrednio do gruntu. W trakcie eksploatacji inwestycji nie będą również używane żadne pestycydy, środki ochrony roślin i nawozy.

Drugi sposób oparty jest na zastosowaniu technologii bezwodnej opartej na specjalnych szczotkach. Czyszczenie w tym systemie oparte jest na obrotowych szczotkach montowanych

na stałe w przewodnicach wzdłuż paneli. Jest ono w pełni automatyczne i sterowane przez sygnał z komputera kontrolującego właściwości optyczne paneli.



Fot. 11. Szczotka do czyszczenia paneli fotowoltaicznych
(<https://lewi-polska.pl/pl/>)

Ochrona zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Na przedmiotowej nieruchomości brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia

W przypadku planowanej elektrowni fotowoltaicznej, energia elektryczna jest wyprowadzana i kierowana linią kablową niskiego napięcia (nN) do transformatorów. Planowane są transformatory wyjściowe, pracujące z napięciem wejściowym nN o częstotliwości 50 Hz, oraz o napięciu wyjściowym SN. Sam transformator stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego – urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilając osiedla i zespoły domków jednorodzinnych. Pomiędzy panelami, a każdym transformatorem będzie przebiegała linia kablowa o niskim napięciu nN – a więc taka jak w linii trójfazowej stosowanej w gospodarstwach domowych (tzw. siła). Biorąc pod uwagę powyższe, wpływ przedsięwzięcia na stan elektromagnetyczny środowiska jest w zasadzie pomijalny. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii jest poniżej 0,1 kV/m, co w powiązaniu z ekranującym działaniem kontenera – budynku stacji

transformatorowej, sprawia, iż oddziaływanie jest pomijalne. Również magazyny energii i elektrolizery nie stanowią znaczącego źródła pola elektromagnetycznego.

Kolejnym źródłem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz są linie kablowe średniego napięcia. Mają one za zadanie dostarczyć energię z transformatora do sieci elektroenergetycznej. Sieci te generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest znacznie poniżej wszelkich norm. Dopiero linie wysokiego napięcia – powyżej 110 kV są zdolne do generowania pól elektromagnetycznych mogących naruszać standardy jakości środowiska. W przypadku linii średniego napięcia do 30 kV poziom natężenia pola elektrycznego sięga do 0,6 kV/m. Typowe natężenie pola magnetycznego nie przekracza 5 A/m. Ponadto w przypadku uzyskania warunków przyłączenia do linii biegnącej przez teren działki odcinek linii średniego napięcia będzie bardzo krótki i wynosić będzie do kilkuset metrów. Dopuszczone normą wartości pola elektromagnetycznego wynoszą dla składowej elektrycznej 1 kV/m, a dla składowej magnetycznej 60 A/m.

Pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.

Wpływ inwestycji na klimat

Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Do realizacji przedsięwzięcia zostanie wykorzystany bardzo niewielki park maszynowy, a ilości spalanego paliwa są pomijalnie małe – dotyczą kilku samochodów ciężarowych i kilku osobowych. Ponadto praca elektrowni nie tylko przyczynia się do redukcji emisji, ale sama również w zasadzie nie wymaga większych prac. Koszenie terenu inwestycji, czy wizyty kontrolne wymagają pojedynczych przyjazdów na teren przedsięwzięcia – generują również pomijalną ilość emitowanych spalin.

Wszystkie elementy będą dostosowane do polskiego klimatu i będą posiadać stosowne atesty i certyfikaty gwarantujące efektywność. Na etapie projektu budowlanego zostaną dokonane stosowne wyliczenia warunkujące odporność przedsięwzięcia na gwałtowne zjawiska pogodowe – burze, silne wiatry, zalegające masy śniegu.

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

- do 16 kg NO_x;
- do 9 kg SO_x;

- od 600 do 2300 kg CO₂, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy elektrowni fotowoltaicznej, która przyczyni się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

Dodatkowo należy zauważyć, iż teren inwestycji zostanie samoistnie przekształcony na teren o cechach użytku zielonego. Przez cały czas eksploatacji teren będzie porośnięty, a jedyna pielęgnacja będzie ograniczać się do okresowych pokosów pielęgnacyjnych. Pokosy traw odbywać się będą w zależności od potrzeb, a ich liczba uzależniona będzie od warunków pogodowych. Przypuszcza się, że nie będzie to częściej, niż 2 - 3 razy do roku. Pokosy odbywać się będą od centrum obszaru w stronę jego brzegów.

Wpływ farm fotowoltaicznych na ptaki

Elektrownie słoneczne nie stanowią zagrożenia dla ptaków i pozostałych zwierząt. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele fotowoltaiczne zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. W związku z powyższym panele fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków, mogących przelatywać nad instalacją.

Wpływ farmy fotowoltaicznej na ptaki zależy przede wszystkim od lokalizacji inwestycji, może być pośredni oraz bezpośredni. W przypadku wpływu pośredniego można zauważyć utratę siedlisk naturalnych (lub fragmentację albo modyfikację), zaburzenia związane ze straszeniem przebywających w okolicy inwestycji gatunków ptaków. Takie sytuacje mogą mieć miejsce jedynie w trakcie prowadzenia prac instalacyjnych na terenie inwestycji.

Wpływ bezpośredni (lokalizacja farmy na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki), może przyczynić się do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków, które mogą wykorzystywać trawiaste fragmenty oraz elementy montażowe, np. do tworzenia gniazd. W literaturze brak jest naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności ptaków związanych z panelami fotowoltaicznymi. W niektórych opracowaniach, można spotkać odniesienie do badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych przez McCrary et al. (1986), których wyniki wskazują na śmierć kilku gatunków ptaków w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Śmierć ptaków, w analizowanych przez McCrary

przypadkach była powodowana przez heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej – niemające zastosowania w przedmiotowej inwestycji.

Ryzyko negatywnego wpływu farmy fotowoltaicznej na ptaki jest podobne do wielu innych inwestycji wykorzystujących w technologii płaskie, przeszklone przestrzenie (np. ekrany akustyczne, szyby w wysokich budynkach). Ryzyko bezpośredniego oddziaływania wzrasta, gdy do przesyłu energii wykorzystywane są tradycyjne metody – linie elektroenergetyczne prowadzone nad ziemią. Sieci elektroenergetyczne mają znaczący wpływ na wzrost śmiertelności ptaków. Jednakże, w niniejszej inwestycji wszystkie sieci elektroenergetyczne będą prowadzone pod ziemią, co znacząco minimalizuje negatywny wpływ oddziaływania farmy fotowoltaicznej na ptaki.

Jak napisał prof. P. Tryjanowski dla („Czysta Energia” – nr 1/2013): „Prawidłowa lokalizacja elektrowni słonecznej (na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd). Interesujące jest to, że pomimo różnych opinii wygłaszanych przede wszystkim na portalach internetowych, nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z panelami słonecznymi. Zwykle w tym kontekście wskazuje się pracę McCrary i współpracowników, informujące 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. Obecnie rozwijane technologie nie wykorzystują już tego typu niebezpiecznych, a także energetycznie mało wydajnych rozwiązań. Warto też wspomnieć, iż McCrary i zespół pracowali nad wpływem olbrzymiego parku słonecznego (kilka km²) i opartego na starych technologiach. Niestety, nie powtórzono tych badań i do dziś w zasadzie jest to jedyna praca wskazująca na realny negatywny wpływ.”

Przy starannie przygotowanym projekcie parku solarnego, można stworzyć miejsce, które będzie atrakcyjne dla ptaków. Przykładem takiego działania jest farma fotowoltaiczna Kobern-Gondorf w Niemczech, gdzie stworzono miejsce atrakcyjne dla ptaków, a obecnie obszar farmy chroni się na prawach rezerwatu dla zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.



Fot. 12. Farma fotowoltaiczna Kobern-Gondolf w Niemczech
(<http://neue-energie-bendorf.de/solar-selbstbautag>)

Przedsięwzięcie w żaden sposób nie przyczyni się do utraty bioróżnorodności. Pod panelami nadal będą mogły gnieździć się ptaki, ponadto teren zajęty przez inwestycje nie stanowi cennego miejsca z punktu widzenia ochrony przyrody. Przekształcenie terenu z rolniczego na obszar o cechach użytku zielonego przyczyni się do powstania powiększonego obszaru siedlisk roślin stanowiących między innymi miejsce bytowania zwierząt, szczególnie płazów, gadów i ptaków. Zastosowane ogrodzenie oraz jego konstrukcja umożliwiająca dyspersję drobnych kręgowców umożliwi im penetrowanie tego terenu i dalszą obecność na nim. W związku z tym nie przewiduje się również negatywnego oddziaływania na faunę terenów przyległych. Użytkowanie terenu w fazie eksploatacji będzie znacznie mniejsze, niż w przypadku jego rolniczego wykorzystania, gdzie mają miejsce intensywne prace z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu, a więc powodujące śmiertelność zwierząt. W przypadku elektrowni fotowoltaicznej możliwe jest zaledwie parę wizyt w ciągu roku celem prac konserwacyjnych, serwisowych oraz koszenia traw. Liczba pokosów nie jest znana i zależna jest od pogody i szybkości wzrostu traw (przypuszczalnie 2-3 razy w roku).

Wpływ inwestycji na krajobraz

Inwestycja polegająca na budowie elektrowni fotowoltaicznej nie będzie negatywnie oddziaływać na krajobraz. Pomimo znacznej powierzchni zajętego obszaru, maksymalna wysokość przedsięwzięcia osiągnie wielkość do 5 m. Stąd też całkowita wysokość przedsięwzięcia będzie niższa, niż typowy dom jednorodzinny. Tym samym już niewielkie

zadrzewienia i zakrzewienia, a także najbliższe zabudowania spowodują minimalizację widoczności instalacji. Planowana farma fotowoltaiczna położona jest na terenie użytkowanym rolniczo, w otwartym krajobrazie. W obszarze znajdującym się 100 m od granicy terenu przedsięwzięcia, nie ma posadowionych budynków mieszkalnych.

Na poniższym zdjęciu przedstawiono przykładowy widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 140 m – jak widać już z takiej odległości farma fotowoltaiczna nie jest elementem dominującym w krajobrazie.



Fot. 13. Widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 140 m

Obecnie nie przewiduje się malowania na matowe kolory elementów inwestycji. Nie jest znany w chwili obecnej producent elementów montażowych, tym samym inwestor nie wie, czy dopuszcza on dodatkowe malowanie swoich produktów. Niemożliwe jest także obsadzenie inwestycji zielenią ze względu na zacinienie. Inwestor ma prawo własności tylko do działki objętej inwestycją, tym samym nie może ingerować w sposób zagospodarowania działek sąsiednich. Nie mógłby też wykluczyć, że zrealizowane nasadzenia w przyszłości zostałyby wycięte. W przypadku elektrowni fotowoltaicznej najważniejsza jest jednak niewielka wysokość instalacji, co minimalizuje jej widoczność, inwestycja nie stanowi dominanty krajobrazowej, w związku z powyższym zastosowanie rozwiązań maskujących jej obecność uznano za bezcelowe.

Oddziaływanie na zdrowie i warunki życia ludzi

Na etapie eksploatacji planowana elektrownia w żaden sposób nie będzie powodować powstawania uciążliwości, ponieważ nie będzie emitować zanieczyszczeń do powietrza ani powodować hałasu. Co więcej, planowana inwestycja przyczyni się do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery, które jak pokazują badania i obserwacje są czynnikiem etiologicznym niektórych chorób, zwłaszcza układu oddechowego i krążenia. Eksploatacja elektrowni w żaden sposób nie będzie negatywnie wpływać na mieszkańców.

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

Przewidywane rodzaje oraz ilości wytworzonych odpadów oraz ich wpływ na środowisko

Realizacja przedsięwzięcia, wiązała się będzie z wytwarzaniem odpadów powstających przy wszelkiego rodzaju pracach budowlanych. Powstałe odpady nie będą należały do grupy odpadów niebezpiecznych i będą to przede wszystkim:

- opakowania po materiałach budowlanych, które będą segregowane, a następnie wykorzystywane bądź przeznaczone do unieszkodliwienia,
- złom stalowy oddawany do punktów skupu złomu,
- odpady z budowy (tj. kawałki drewna, styropianu, szkło) będą zbierane do pojemników i wywożone na składowisko, bądź do odzysku.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10 z późn. zm.) poniżej przedstawiono listę odpadów przewidzianą do wytwarzania na etapie budowy.

Tabela 3. Lista odpadów przewidzianych do wytwarzania na etapie budowy na 1 MW zainstalowanej mocy

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Ilość w Mg	Sposób postępowania z odpadami
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach		
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	poniżej 0,4 Mg	Odpady będą magazynowane w szczelnym plastikowym pojemniku zlokalizowanym w wydzielonym miejscu na zapleczu budowy a następnie przekazywane uprawnionym odbiorcom odpadów
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe		

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Ilość w Mg	Sposób postępowania z odpadami
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
17 02	Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych		
17 02 03	Tworzywa sztuczne	Ok. 0,5 Mg	Odpady budowlane będą selektywnie zbierane i gromadzone w wyznaczonych miejscach na terenie przedsięwzięcia. Po zgromadzeniu odpowiedniej ilości lub po zakończeniu prac budowlanych odpady te zostaną przekazane specjalistycznym firmom posiadającym odpowiednie wymagane prawem zezwolenia na przetwarzanie (odzysk lub unieszkodliwianie) odpadów danego rodzaju
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Poniżej 0,3 Mg	
17 04 05	Żelazo i stal	Poniżej 0,8 Mg	
17 06	Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest	poniżej 0,3 Mg	
17 06 04	Materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03		
17 09	Inne odpady z budowy, remontów i demontażu		
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03		

W przypadku racjonalnego postępowania z odpadami, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wszelkimi zasadami, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko w tym zakresie. Powstające odpady będą gromadzone selektywnie i sukcesywnie unieszkodliwiane. Po zakończeniu fazy budowy ww. rodzaje odpadów przestaną powstawać.

Wykonanie prac budowlanych Inwestor zamierza zlecić firmie specjalistycznej. Zgodnie z zapisami art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy o odpadach przez wytwórcę odpadów rozumie się każdego, „(...) którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów, oraz każdego, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę

charakteru lub składu tych odpadów; wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątania, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej”.

Tak więc firma wykonująca usługę budowlano – instalacyjną będzie wytwórcą odpadów.

W przypadku, gdyby w umowie o świadczenie usług Inwestor miał być posiadaczem odpadów, wytworzone odpady będą zagospodarowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2016 r., poz. 93) oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 maja 2015 roku w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. z 2015 r., poz. 796).

Zagospodarowaniem odpadów oraz prowadzeniem pełnej ich ewidencji zajmie się kierownik budowy lub osoba wyznaczona przez Inwestora.

Zaleca się, aby na etapie budowy przedmiotowej inwestycji wydzielić miejsce o utwardzonej nawierzchni do czasowego magazynowania odpadów. Odpady należy gromadzić selektywnie w przeznaczonych do tego celu pojemnikach, kontenerach lub uporządkowanych stosach. Odpady będą usuwane na bieżąco; pojemniki lub kontenery będą odbierane przez specjalistyczne firmy posiadające stosowne zezwolenia. Częstotliwość odbioru odpadów będzie uzależniona od harmonogramu prac budowlanych. Teren budowy będzie dodatkowo zabezpieczony poprzez nadzór, który zabezpieczy teren budowy przed zdarzeniami losowymi. Dodatkowo celem zabezpieczenia środowiska wodno-gruntowego należy wprowadzić następujące działania organizacyjne:

- do robót budowlanych używać wyłącznie sprawnego technicznie sprzętu;
- nie składować na terenie inwestycji paliw;
- zaplecze budowy wyposażać w przenośne sanitariaty.

W trakcie funkcjonowania elektrowni fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą będą powstawać niewielkie ilości odpadów związanych z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych lub ewentualną wymianą (inne baterie i akumulatory,

oleje transformatorowe). Odpady te będą zabierane przez służby dozoru technicznego, które posiadać powinny odpowiednie zezwolenie w tym zakresie.

Tabela 4. Lista odpadów wraz z szacunkowymi ilościami przewidzianych do wytwarzania na etapie eksploatacji na 1 MW zainstalowanej mocy

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób postępowania z odpadami	Ilości [Mg]/rok
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)		-
13 03	Odpadowe oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła		-
13 03 10*	Inne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji) do szczelnych pojemników wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych odpornych na działanie olejów odpadowych, wyposażonych w szczelne zamknięcia i zabezpieczonych przed stłuczeniem	0,01
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach		-
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)		-
15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne		-
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi.	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,02
16	Odpady nieujęte w innych grupach		-
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych		-
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		-
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali		-

Kod ¹⁾	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób postępowania z odpadami	Ilości [Mg]/rok
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,05
15 01	<i>Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)</i>		-
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01
20	<i>Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie</i>		-
20 03	<i>Inne odpady komunalne</i>		-
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	Odpady zabierane przez zewnętrzną firmę serwisową (brak składowania na terenie inwestycji)	0,01

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

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

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

W fazie likwidacji inwestycji podstawową czynnością będzie demontaż poszczególnych elementów wchodzących w skład elektrowni fotowoltaicznej.

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

W fazie likwidacji powstaną odpady związane z rozbiórką stołów fotowoltaicznych oraz usunięciem infrastruktury elektroenergetycznej.

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

- złom stalowy,
- elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń,
- odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych,
- niewielkie ilości odpadów komunalnych wytwarzanych przez osoby zajmujące się demontażem poszczególnych elementów elektrowni słonecznej (m.in. opakowania z papieru i/lub z tworzyw sztucznych, itp.), które będą segregowane a następnie zostaną przeznaczone do odzysku bądź wywiezione na składowisko.

Odpady te zostaną przekazane do wykorzystania lub unieszkodliwiania uprawnionemu odbiorcy.

Tabela 5. Lista odpadów wraz z szacunkowymi ilościami przewidzianych do wytwarzania na etapie likwidacji na 1 MW zainstalowanej mocy

KOD	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Prognozowane ilości wytwarzanych odpadów [Mg]
15 01	<i>Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)</i>	-
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,1
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,1
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,1
16	<i>Odpady nieujęte w innych grupach</i>	-
16 02	<i>Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych</i>	-
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	1
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	1
17	<i>Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)</i>	-
17 02	<i>Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych</i>	-
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,1
17 04	<i>Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali</i>	-
17 04 02	Aluminium	2
17 04 05	Żelazo i stal	1
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1
17 09	<i>Inne odpady z budowy, remontów i demontażu</i>	-
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	1,5
20	<i>Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie</i>	-
20 03	<i>Inne odpady komunalne</i>	-
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,1

Podczas budowy farmy fotowoltaicznej mogą wystąpić następujące emisje:

Emisja substancji do powietrza atmosferycznego:

Emisje przedostające się do atmosfery to niezorganizowane emisje spalin pochodzące z placu budowy podczas realizacji inwestycji.

W trakcie eksploatacji farma fotowoltaiczna nie będzie emitować żadnych istotnych emisji do atmosfery.

Emisja ścieków:

Podczas funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej nie będą powstawać ścieki zarówno technologiczne, jak i bytowe. Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby.

Emisja hałasu:

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

Rodzaj maszyny	Poziom wytwarzanych dB	Czas pracy w godzinach	
		Dzień	Noc
Koparka	93	8	0
Spychacz	103	8	0
Ładowarka	103	8	0
Równiarka	108	8	0

Oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

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

Praca farmy fotowoltaicznej nie będzie źródłem: emisji substancji do powietrza, znacznej emisji hałasu, odpadów oraz ścieków do środowiska.

Dodatkowo należy zauważyć, że teren planowanej inwestycji nie będzie oświetlony w sposób ciągły, w tym nie przewiduje się oświetlenia w nocy.

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

Etap budowy:

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

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

Etap eksploatacji:

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

- ok. 5 m³/1 MW/1 mycie wody zużytej na cele technologiczne (mycie paneli fotowoltaicznych),
- w przypadku zastosowania elektrolizerów, woda będzie w miarę potrzeb dowożona i uzupełniana (woda o wysokiej czystości).

Zapotrzebowanie na paliwa:

- brak.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną:

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

10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko

W opisywanym przypadku nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Powyższe wynika zarówno z dużej odległości terenu inwestycji od granic Kraju, jak również rodzaju planowanej inwestycji.

11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej lub katastrofy naturalnej i budowlanej

W myśl ustawy Prawo ochrony środowiska przez poważną awarię uważa się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Zgodnie z powyższą definicją elektrownie fotowoltaiczne nie należą do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa.

Ponadto, w myśl rozporządzenia 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 (Dz. U. poz. 138), nie występują żadne przesłanki świadczące o możliwości zaliczenia elektrowni fotowoltaicznej do zakładów o zwiększonym lub o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Dodatkowo, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne planowanego przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych.

Ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnej dotyczyć może jedynie ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego w fazie budowy inwestycji (np. wyciek substancji ropopochodnych) stwarzającego zagrożenie dla środowiska. Prawdopodobieństwo wystąpienia takiego zdarzenia jest znikome. Jednakże zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności prowadzone jest w sposób ciągły poprzez:

- stałą kontrolę sprzętu używanego podczas przygotowywania terenu pod posadowienie elektrowni oraz samego ich posadawiania - pod kątem możliwych wycieków i awarii;
- ewentualne naprawy sprzętu mechanicznego prowadzone będą w miejscach do tego przystosowanych;
- ewentualne tankowanie maszyn będzie prowadzone z zachowaniem wymaganej ostrożności, z wykorzystaniem atestowanych zbiorników, w odległości nie mniejszej niż 10 m od instalacji elektrycznych i budynków mieszkalnych;
- realizacja inwestycji przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną ekipę budowlaną;
- wyposażenie ekipy budowlanej w sorbent.

Zgodnie z artykułem 73 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2019, poz. 1186) „katastrofą budowlaną jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów”. Ze względu na zakres inwestycji nie istnieje ryzyko wystąpienia katastrofy budowlanej.

Zgodnie z definicją zawartą w art. 3 ust. 1 pkt 2 ustawy o stanie klęski żywiołowej (Dz. U. 2017, poz. 1897), jako katastrofę naturalną należy rozumieć zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie

szkodników, chorób roślin i zwierząt oraz chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu. Przedsięwzięcie jest przystosowane do warunków pogodowych występujących w miejscu realizacji przedsięwzięcia i nie wpływa znacząco na prawdopodobieństwo ich wystąpienia.

12. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się na obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 20 MW. Powierzchnia przeznaczona pod realizację wnioskowanego przedsięwzięcia wyniesie do ok. 23 ha. Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach oznaczonych numerami ewidencyjnymi 97/1, 98, 114, 119, 123, 127, 135/1, 138, 139, 140/3, 142/3, 104, 131, 107 i 143 obręb Buków, gmina Sulechów.

Dokładny rodzaj i rozmieszczenie elementów towarzyszących inwestycji zostaną wskazane na późniejszym etapie projektowym.

Dopuszcza się możliwość realizacji inwestycji w podziale na etapy, przykładowo w dwudziestu etapach, o mocy do 1 MW każdy. Zaprojektowane będą one w taki sposób, aby każdy etap posiadał kompletną infrastrukturę techniczną i aby mógł funkcjonować, jako samodzielna niezależna od innych elektrownia. W chwili obecnej nie jest znana dokładna liczba planowanych etapów, zależy ona od wielu czynników, w tym głównie od otrzymanych warunków przyłączenia elektrowni do sieci.

Poniżej przedstawiono mapę z naniesionymi lokalizacjami farm fotowoltaicznych, dla których wydane zostały lub prowadzone są procedury wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Powyższe informacje dotyczące lokalizacji planowanych farm fotowoltaicznych pozyskane zostały od organu władnego do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach według właściwości miejscowej dla terenu gminy Sulechów, tj. Burmistrza Sulechowa: pismo z dnia 26 kwietnia 2021 r. znak: GKR.6220.11.2021.MG.

stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

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

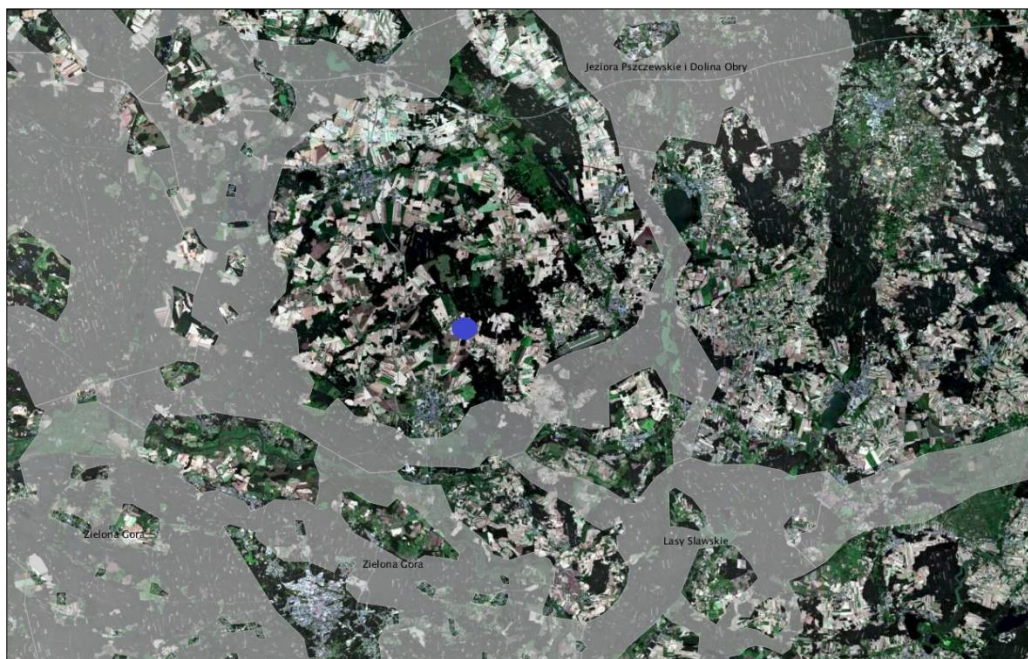
W przypadku, gdy realizacja inwestycji spowoduje konieczność wycięcia pojedynczych drzew, Inwestor mając na uwadze zapisy ustawy o ochronie przyrody wystąpi do właściwego organu, odrębnym wnioskiem o wydanie stosownego zezwolenia.

Dzięki zastosowaniu ogrodzenia bez podmurówki, które nie będzie wkopane w ziemię, pomiędzy jego dolną podstawą a powierzchnią gruntu znajdzie się przestrzeń o wysokości ok. 10 - 20 cm, możliwe będzie przemieszczanie się niewielkich zwierząt na teren działek inwestycyjnych.

Lokalizacja inwestycji nie będzie znajdowała się na obszarze żerowisk oraz miejsc koncentracji zwierząt.

Planowana farma zlokalizowana będzie poza terenami projektowanych korytarzy ekologicznych, w związku z czym nie będzie bezpośrednio blokowała możliwości migracji zwierząt zarówno lokalnie, jak i ponadlokalnie.

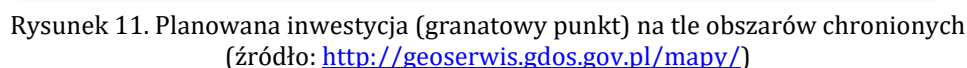
Poniżej przedstawiono lokalizację przedmiotowego przedsięwzięcia na tle projektowanych korytarzy ekologicznych.



Rysunek 10. Lokalizacja inwestycji na tle korytarzy ekologicznych
(źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)

Tabela 6. Formy ochrony przyrody zlokalizowane w odległości do około 10 km od przedmiotowego przedsięwzięcia

Pomniki przyrody zlokalizowane najbliżej terenu planowanej inwestycji znajdują się w odległości około 0,24 km.



57

objętymi formami ochrony przyrody, a które mogłyby być zagrożone poprzez realizację planowanej inwestycji. Biorąc pod uwagę rodzaj oraz skalę przedsięwzięcia oraz jego lokalizację poza terenem obszarów chronionych, stwierdzono brak możliwości negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na ww. formy ochrony przyrody. Planowana farma fotowoltaiczna w perspektywie długoterminowej przyczyni się do poprawy jakości powietrza atmosferycznego, co będzie miało pozytywny wpływ na ogólny stan środowiska w regionie.

15. Literatura

Kondracki J., 2009 - *Geografia regionalna Polski*. PWN Warszawa.

Tryjanowski P., 2013 - *Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze*. Czysta energia.

Mccrary m. D., McKernan r. L., Schreiber r. W., Wagner w. D., Sciarrotta t. C., 1986. *Avian mortality at a solar energy power plant*. *J. Field ornithol* 57(2): 135-141.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U. 2016, poz. 1911).

Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy. Warszawa 2017 r.

Prognoza oddziaływania na środowisko do projektu zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sulechów w zakresie zmiany parametrów oraz wskaźników zagospodarowania i zabudowy terenów - gmina Sulechów, powiat zielonogórski, województwo lubuskie. Opracowanie: dr inż. Jakub Kostecki; mgr inż. Marek Czapliński