

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

TEMAT „Budowa 1-4 instalacji fotowoltaicznych pn. OKALINIEC II,
OPRACOWANIA: na terenie działki nr ewid. 12/4 w obrębie Okaliniec, o mocy do
4,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i instalacją
towarzystwą, z uwzględnieniem etapowania”

LOKALIZACJA Okaliniec, działka o nr ewid. 12/4
INWESTYCJI: Gmina Miasteczko Krajeńskie
Powiat pilski
Województwo wielkopolskie



INWESTOR: PRIME PV ASSETS Sp. z o. o.
ul. Marynarki Polskiej 163, 80-868 Gdańsk

Zespół autorski:

Kierownik:	14.12.2023 r.
Joanna Kolodziej-Bussek	
Katarzyna Lidowska	
Szymon Kurowski	

grudzień 2023 r.

Prime PV Assets Sp. z o.o.
ul. Marynarki Polskiej 163
80-868 Gdańsk
NIP: 583-343-29-09, REGON: 389394635

Spis Treści

1. Cel i przedmiot opracowania	4
2. Podstawa prawna opracowania	4
3. Inwestor	5
4. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....	6
4.2. Rodzaj i skala przedsięwzięcia	6
4.3. Lokalizacja przedsięwzięcia	7
5. Dotychczasowe oraz planowane zagospodarowanie terenu inwestycji	8
5.1. Dotychczasowe zagospodarowanie terenu inwestycji	8
5.2. Planowane zagospodarowanie terenu	10
6. Rodzaj technologii	11
6.2. Moduły fotowoltaiczne	13
6.3. Konstrukcje wsporcze	14
6.4. Inwertery	14
6.5. Stacja transformatorowa	15
6.6. Magazyn energii	16
6.7. Okablowanie	16
6.8. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej	16
6.9. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu	17
6.10. System bezpieczeństwa	18
7. Warianty przedsięwzięcia	18
7.1. Wariant bezinwestycyjny - zerowy	19
7.2. Wariant alternatywny	19
7.3. Wariant inwestycyjny	19
8. JCWP i JCWPd	20
9. Przewidywane zapotrzebowanie na wodę, surowce, paliwa oraz energię	22
9.1. Etap budowy	22
9.2. Etap eksploatacji	24
9.3. Etap likwidacji	25
10. Powiązania z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na terenie nieruchomości sąsiednich.....	25
11. Rozwiązania chroniące środowisko	28
11.2. Etap budowy	28
11.3. Etap eksploatacji	29
11.4. Etap likwidacji	31
12. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko	31
12.1. Emisja do powietrza	32
12.2. Hałas	33
12.2. Gospodarka ściekami	37
12.3. Wody opadowe i roztopowe	37
12.4. Gospodarka odpadami	38
13. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko	41

14. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o Ochronie Przyrody oraz korytarze ekologiczne, znajdujące się w zasięgu potencjalnego oddziaływania przedsięwzięcia	41
15. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.....	44
16. Wnioski	45

Spis tabel:

Tabela 1. JCWP z obszaru inwestycji	20
Tabela 2 Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce, paliwa, energię i materiały w fazie budowy inwestycji.	23
Tabela 3 Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce w fazie eksploatacji inwestycji.	24
Tabela 4 Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce w fazie likwidacji inwestycji.....	25
Tabela 5 Szacunkowe emisje do powietrza w fazie budowy z transportu oraz maszyn budowlanych.	32
Tabela 6 Przewidywane zanieczyszczenia do powietrza w fazie eksploatacji.	33
Tabela 7. Dopuszczalne poziomy hałasu.	34
Tabela 8. Wartości poziomu dźwięku w poszczególnych odległościach od stacji transformatorowej.	35
Tabela 9 Szacunkowe wielkości wytwarzanych odpadów - faza budowy.	38
Tabela 10 Szacunkowe wielkości wytwarzanych odpadów - faza eksploatacji.....	40
Tabela 11 Szacunkowe wielkości wytwarzanych odpadów - faza likwidacji.	40

Spis rycin:

Ryc. 1. Uproszczony schemat działania farmy PV z podłączeniem do KSE	12
Ryc. 2. Przekrój przez moduł - rysunek poglądowy (źródło własne).	14
Ryc. 3. Położenie terenu inwestycji na tle obszarów chronionych.	41
Ryc. 4. Położenie terenu inwestycji na tle korytarzy ekologicznych	43

Spis ilustracji:

Pic. 1. Położenie nieruchomości przeznaczonej pod inwestycję.....	7
Pic. 2. Położenie nieruchomości na tle mapy glebowo-rolniczej	8
Pic. 3. Zagospodarowanie terenów w otoczeniu inwestycji i odległość od zabudowy.....	9
Pic. 4. Istniejące zagospodarowanie terenu inwestycji.....	10
Pic. 5. Przykładowe zagospodarowanie terenu inwestycji (zdj. źródło własne).	11
Pic. 6. Przykładowe konstrukcje wsporcze.....	14
Pic. 7. Prefabrykowana stacja transformatorowa	15
Pic. 8. Sposób montażu konstrukcji fotowoltaicznych.	23
Pic. 9. Położenie badanej inwestycji względem innych planowanych do realizacji podobnych przedsięwzięć.....	26

1. Cel i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest karta informacyjna dla przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji fotowoltaicznej pn. OKALINIEC II wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i instalacją towarzyszącą, jako odnawialnego źródła energii, o planowanej mocy instalowanej do 4,5 MW.

Zadaniem elektrowni będzie produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego) i dostarczanie jej do sieci KSE. Dzięki temu obiekt wpłynie na zmniejszenie wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z konwencjonalnych źródeł przez innych odbiorców, jednocześnie redukując emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Teren przeznaczony pod inwestycję położony jest w województwie wielkopolskim, powiecie pilskim, gminie Miasteczko Krajeńskie – obszar wiejski, obręb Okaliniec, na działce nr ewid. 87/1 o powierzchni ok. 9,57 ha. Powierzchnia zajęta przez panele fotowoltaiczne, liczona po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów wynosi ok. 5 ha.

Karta informacyjna planowanego przedsięwzięcia stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2. Podstawa prawna opracowania

Ww. przedsięwzięcie należy do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko wymienionych w § 3, ust. 1, pkt 54a) b) Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2023, poz. 1724). W myśl art. 71 ust. 2 pkt 2 ustawy OOS dla planowanych przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Poniżej zamieszczone informacje dotyczące planowanej instalacji fotowoltaicznej, spełniają wymogi stawiane dla *karty informacyjnej przedsięwzięcia*, określone w art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [Dz. U. 2023 poz. 1094] oraz zmianie tej ustawy [Dz.U. 2023 poz. 1890]. Przygotowując niniejsze opracowanie spełniono obowiązek ciążyący na inwestorze – określony w art. 74 ust. 1 ww. ustawy, w związku z przepisami rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz.U. z 2019 r., poz. 1839; Dz. U. z 2022 poz. 1071; Dz.U. 2023 poz. 1724].

Przy sporządzaniu niniejszej Karty uwzględniono adekwatne wymogi następujących aktów prawnych:

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [Dz.U.2023 poz.1094];

- Ustawa z dnia 13 lipca 2023r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw [Dz.U.2023 poz. 1890];
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska [Dz.U.2021 poz. 1973];
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [Dz. U. 2022, poz. 916 z późn. zm.];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz. U. 2023, poz. 1724];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz. U. 2014, poz. 112];
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lica 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych [Dz.U. 2019 poz. 1311];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 czerwca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków [Dz.U. 2017 poz. 1416].
- Ustawa o odpadach z dn. 14 grudnia 2012 r. [Dz.U. 2022 poz. 699 z późn. zmianami].

3. Inwestor

Inwestorem składającym wniosek jest PRIME PV ASSETS Sp. z o.o. KRS 0000909693,
adres: ul. Marynarski Polskiej 163, 80-868 Gdańsk,
która będzie odpowiedzialna za realizację projektu. Zainstalowane w wyniku realizacji projektu moduły fotowoltaiczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą będą stanowiły własność Spółki.

Projekt realizowany będzie bez udziału dotacji z EU.

Nieruchomość stanowi własność prywatną, a Wnioskodawca posiada do niej tytuł prawny w postaci Umowy Dzierżawy. Grunty mają charakter rolniczy i wykorzystywane były do celów produkcji rolnej.

4. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

4.2. Rodzaj i skala przedsięwzięcia

Zgodnie z Art. 3 ust. 9 Ustawy Prawo Budowlane, oraz art.10 ust 2a Ustawy o Planowaniu Przestrzennym realizacja przedsięwzięcia stanowi budowę zespołu urządzeń wytwarzających energię odnawialną wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i instalacją towarzyszącą.

Przedsięwzięcie polega na budowie farmy fotowoltaicznej jako bezemisyjnego źródła energii elektrycznej tj. zabudowie paneli fotowoltaicznych wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, składającą się z konstrukcji i elementów montażowych, inwerterów DC/AC, magazynów energii, okablowania, linii kablowych nN, instalacji odgromowej, stacji transformatorowych układów pomiarowo - zabezpieczających, ogrodzenia, monitoringu pracy farmy on-line oraz systemu kamer i alarmu wraz z systemem kontroli bezpieczeństwa oraz pozostałego oprzyrządowania służącego do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej. Wyprodukowana energia elektryczna będzie wprowadzana do istniejącej sieci energetycznej.

Instalacja fotowoltaiczna gruntowa tzw. Farma, jest zespołem urządzeń i elementów stanowiących niezależne źródło energii odnawialnej. Moduły, będące podstawą generacji energii, zbudowane są z ogniw fotowoltaicznych, czyli cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z najczęściej z krzemu, które przetwarzają pierwotną energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną prądu stałego (DC). Uzyskana w ten sposób energia wprowadzona zostaje do Krajowej Sieci Energetycznej (KSE). Przewidywany okres eksploatacji farmy wynosi 30 lat.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących głównych elementów:

- Modułów fotowoltaicznych,
- Inwerterów (falowniki),
- Linii kablowych energetyczno-światłowodowych,
- Infrastruktury naziemnej i podziemnej,
- Przyłącza elektroenergetycznego,
- Stacji Transformatorowych,
- Magazynów energii,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury technicznej związanych z budową i eksploatacją farmy

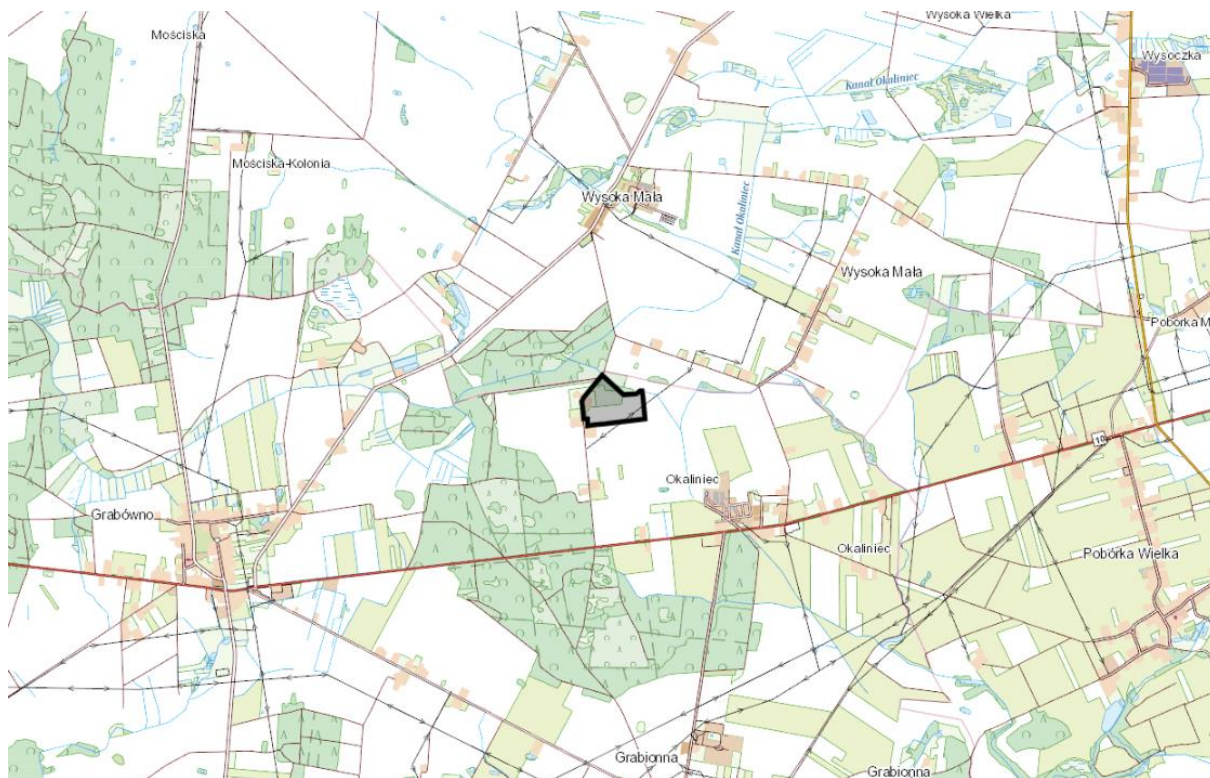
Przedmiotowa farma fotowoltaiczna zrealizowana będzie w postaci jednej instalacji do 4,5 MW lub kilku mniejszych instalacji spełniających łącznie warunek planowanej mocy instalowanej do 4,5 MW. Wnioskodawca dopuszcza realizację inwestycji w etapach.

Skalę przedsięwzięcia określić mogą następujące parametry:

- moc zainstalowana w panelach: do 4,5 MW (4500 kW_p)
- szacowana produkcja energii elektrycznej: ok. 4 545 MWh/rok.
- Ilość modułów: od ok. 1000 – 12150 szt.

4.3. Lokalizacja przedsięwzięcia

Lokalizacja przedsięwzięcia obejmującego budowę, uruchomienie oraz eksploatację (użytkowanie i produkcja energii elektrycznej) instalacji fotowoltaicznej znajduje się w województwie wielkopolskim, powiecie pilskim, gminie Miasteczko Krajeńskie, w obrębie Okaliniec (301905_5.0007), na działce nr ewid. 12/4.



Pic. 1. Położenie nieruchomości przeznaczonej pod inwestycję.

https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/imgp_2.html?locale=pl&gui=new&sessionID=7454435

Dla terenu inwestycji nie obowiązuje Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Dojazd do terenu inwestycji zapewniony jest przez istniejące ciągi komunikacyjne. Tworzenie miejsc parkingowo - postojowych na terenie objętym inwestycją i na obszarach przyległych nie jest konieczne.

5. Dotychczasowe oraz planowane zagospodarowanie terenu inwestycji

5.1. Dotychczasowe zagospodarowanie terenu inwestycji

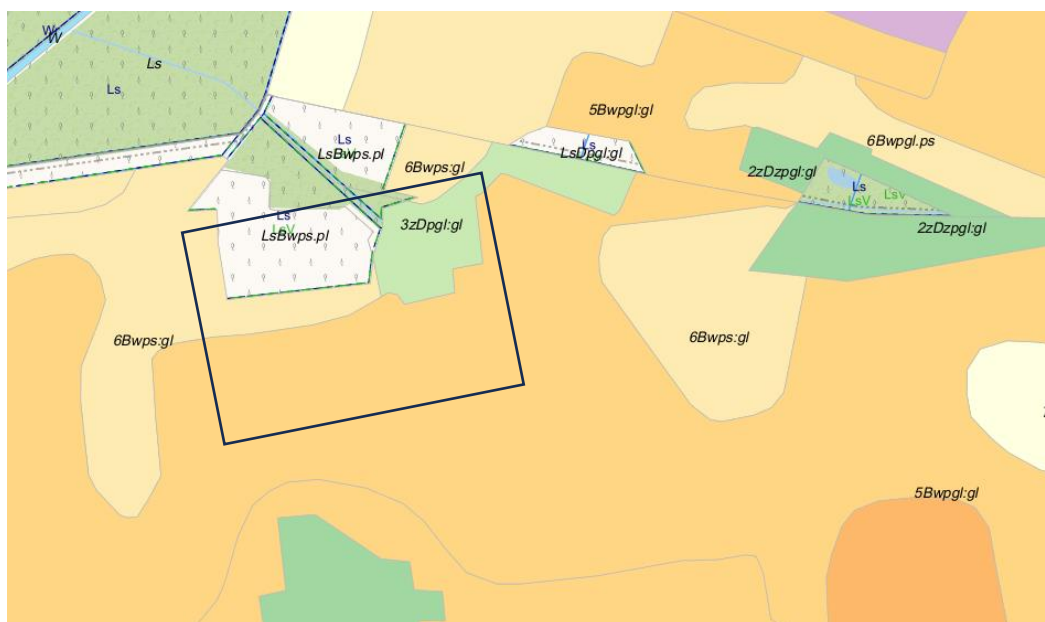
Nieruchomość, na której planowana jest realizacja inwestycji, o powierzchni całkowitej ok. 9,57 ha, stanowią grunty, sklasyfikowane jako:

▪ Lasy	LsV	ok. 3,25 ha (wyłączone z opracowania)
▪ Grunty orne	RIVa	ok. 0,61 ha
▪ Grunty orne	RIVb	ok. 2,33 ha
▪ Pastwiska	PsIV	ok. 0,88 ha
▪ Grunty rolne zabudowane	Br-RIVb	ok. 0,39 ha (wyłączone z opracowania)
▪ Sady	S-RIVb	ok. 0,88 ha
▪ Sady	S-RIVa	ok. 1,23 ha

Teren przeznaczony pod inwestycję w całości użytkowany jest rolniczo jako pola uprawne i pastwiska. Grunty oznaczone jako sady, w rzeczywistości w dużej mierze użytkowane są jako pole uprawne. Część, na której uprawiane są drzewa, została wyłączona z opracowania, podobnie jak tereny zabudowane oraz lasy.

Poprzez teren nieruchomości przebiega linia elektroenergetyczna średniego napięcia.

Zgodnie z mapą glebowo rolniczą, dostępną na stronie regionalnego systemu informacji przestrzennej województwa wielkopolskiego, na badanym obszarze występują głównie gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne (Bw) zaliczane do gleb mineralnych. Niewielki fragment pastwisk zajmują czarne ziemie właściwe (D).



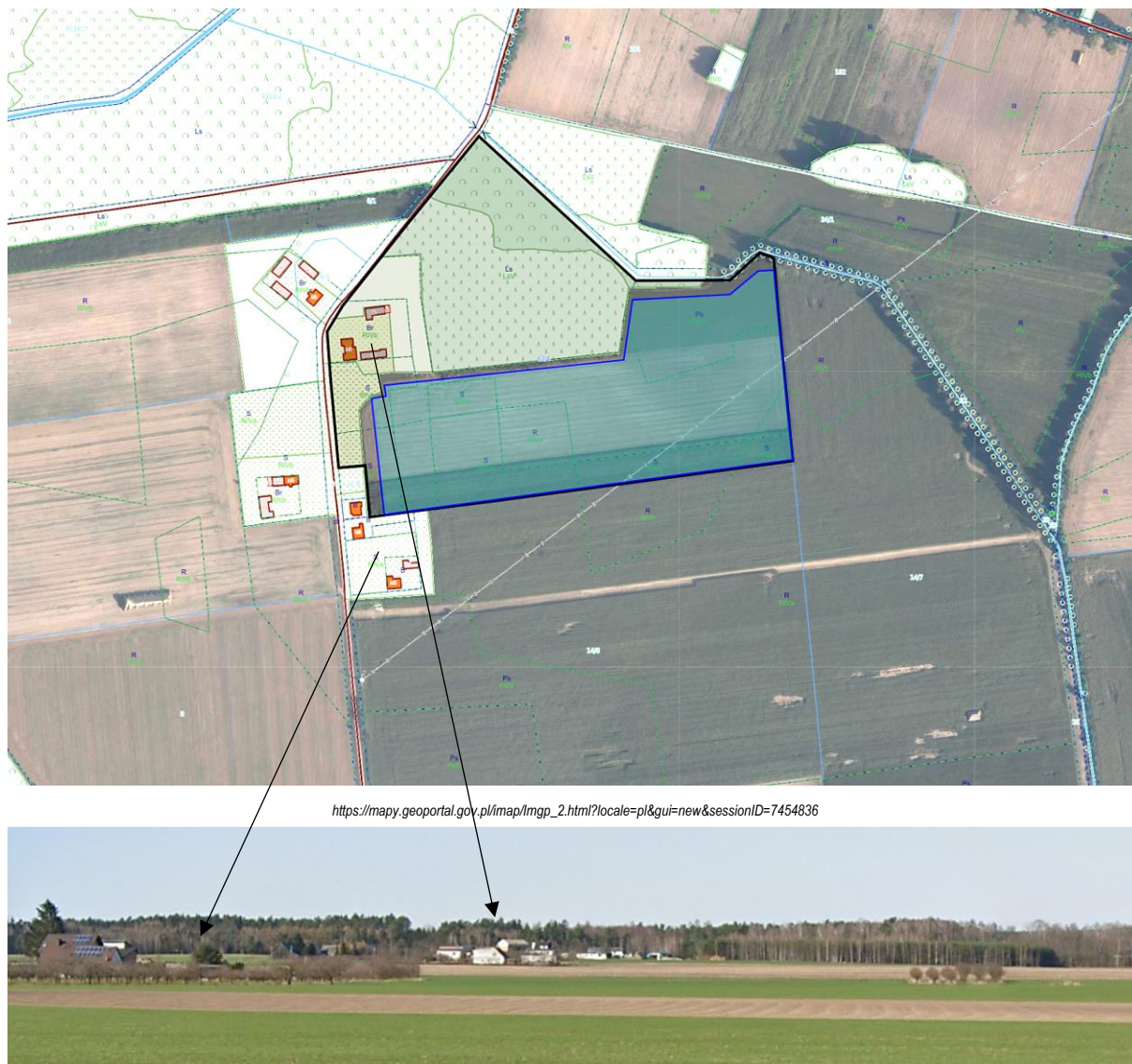
Pic. 2. Położenie nieruchomości na tle mapy glebowo-rolniczej.

https://sipww.pl/imapclient/#gmap=gpSIPWW_MapGlebowo_Rolnicza

Sąsiedztwo

Otoczenie terenu inwestycji po stronie południowej i wschodniej stanowią grunty orne użytkowane rolniczo. Po stronie północnej znajdują się tereny leśne, porośnięte głównie sosną z niewielkim udziałem brzozy oraz ciek bez nazwy. Inwestycja nie będzie ingerować w ten teren.

Po stronie zachodniej wzdłuż drogi występuje kilka domów w zabudowie zagrodowej lub jednorodzinnej, otoczonych sadami.



Pic. 3. Zagospodarowanie terenów w otoczeniu inwestycji i odległość od zabudowy.

Pokrycie szatą roślinną

Obszar nieruchomości, stanowiący użytki rolne (pola uprawne) poddany jest antropopresji - regularnie obsiewany, nawożony i koszony. Działania te, skoncentrowane na wykorzystaniu zasobów terenu dla potrzeb człowieka, determinują możliwość występowania tu siedlisk chronionych gatunków fauny i flory. Należy zaznaczyć,

iż wskazane uprawy będą prowadzone aż do momentu fizycznego zajęcia tego terenu pod plac budowy farmy fotowoltaicznej. Nie będzie więc okresu przejściowego, kiedy teren ten będzie leżał odłogiem i mógłby stać się siedliskiem chronionych gatunków fauny i flory. W trakcie prowadzenia prac budowlanych, nie dojdzie do uszkodzenia drzew lub krzewów, znajdujących się w otoczeniu planowanej inwestycji.



Pic. 4. Istniejące zagospodarowanie terenu inwestycji.

5.2. Planowane zagospodarowanie terenu

Teren nieruchomości planuje się zagospodarować w kierunku wytwarzania energii w odnawialnym źródle energii jakim będzie instalacja fotowoltaiczna, o mocy instalowanej do 4,5 MW. W tym celu wykorzystane zostaną wyłącznie grunty użytkowane rolniczo, sklasyfikowane jako grunty orne RIVa, RIVb, sady S-RIVa i S-RIVb oraz pastwiska PsIV. Teren inwestycji nie jest zabudowany. Nie występują tu żadne zadrzewienia i zakrzewienia, cieki ani oczka wodne. Pas techniczny pod linią elektroenergetyczną średniego napięcia nie zostanie zagospodarowany panelami fotowoltaicznymi.

Teren pod konstrukcją pod panele fotowoltaiczne zostanie biologicznie czynny. Przy budynku stacji transformatorowej planowane jest ułożenie opaski, a w celu umożliwienia parkowania ekipom konserwacyjnym przy stacji utworzony zostanie plac manewrowy. W trakcie budowy inwestycji teren ten zostanie czasowo utwardzony specjalnymi płytami drogowymi lub innym rozwiązaniem równoważnym. Po zakończeniu budowy płyty zostaną usunięte.



Grupy paneli zamontowane zostaną na dedykowanych wolnostojących konstrukcjach wsporczych, o kącie nachylenia dobranym dla omawianej szerokości geograficznej, dzięki czemu zostanie zapewnione ich optymalne nasłonecznienie w ciągu roku. Nie przewiduje się wykonania utwardzonych ciągów komunikacyjnych pomiędzy rzędami paneli. Moduły będą rozmieszczone w rzędach, pomiędzy którymi odległość wynosiła będzie od 1 do 10 m. Wolne przestrzenie gruntu, znajdujące się pod konstrukcjami wsporczymi, będą mogły swobodnie zarastać roślinnością, która w miarę potrzeb będzie wykaszana.



Pic. 5. Przykładowe zagospodarowanie terenu inwestycji (zdj. źródło własne).

6. Rodzaj technologii

Zadaniem farmy fotowoltaicznej będzie produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem energii odnawialnej (promieniowania słonecznego). Do zamiany energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną służą ogniwa słoneczne (fotoogniwa), a proces zamiany nosi nazwę konwersji fotowoltaicznej. Ogniwo fotowoltaiczne to krzemowa płytka półprzewodnikowa, wewnątrz której istnieje bariera potencjału (pole elektryczne), w postaci złącza p-n (positive – negative). Padające na fotoogniwo promieniowanie słoneczne wybija elektrony z ich miejsc w strukturze półprzewodnika, tworząc pary nośników o przeciwnych ładunkach (elektron z ładunkiem ujemnym i z ładunkiem dodatnim „dziura”, powstała po jego wybiciu). Ładunki te zostają następnie rozdzielone przez istniejące na złączu p-n pole elektryczne, co sprawia, że w ogniwie pojawia się napięcie. Wystarczy do ogniwa podłączyć urządzenie pobierające energię by nastąpił przepływ prądu elektrycznego. Najczęściej stosowanym półprzewodnikiem w dzisiejszych czasach jest krzem, drugi po tlenie najbardziej rozpowszechniony pierwiastek na Ziemi, który występuje m. in. w piasku.

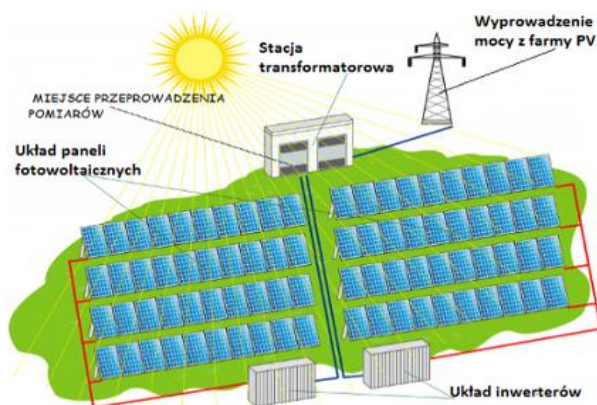
Moc systemu fotowoltaicznego podaje się w kWp (ang. Kilo Watts peak). Jednostka ta określa moc elektryczną prądu stałego (DC), która może zostać wyprodukowana przez dany system fotowoltaiczny w optymalnym nasłonecznieniu oraz w optymalnej temperaturze. Przed dostarczeniem do urządzeń elektrycznych lub do sieci elektroenergetycznej, prąd stały przekształcany jest w inwerterze na prąd zmienny (AC). Energia w tym wypadku, dostarczana będzie do sieci OSD (operatora sieci dystrybucyjnej). Dzięki temu obiekt wpłynie na zmniejszenie wykorzystania energii elektrycznej, pochodzącej z konwencjonalnych źródeł przez odbiorców, jednocześnie obniżając emisję zanieczyszczeń pyłów i gazów do atmosfery.

Planowana farma fotowoltaiczna może zostać wyposażona w moduł automatycznego naprowadzania (trackery). Biorąc pod uwagę przeznaczenie trackerów, ich zastosowanie zależało będzie od zagospodarowania terenów w otoczeniu farmy w czasie trwania budowy i zaistnienia niebezpieczeństwa zacielenia paneli fotowoltaicznych.

Uruchomienie instalacji fotowoltaicznej wymaga wybudowania i zainstalowania kilku powiązanych ze sobą technologicznie obiektów, w skład których wchodzi:

- Panele fotowoltaiczne – ilość paneli fotowoltaicznych uzależniona będzie od mocy panelu użytego na etapie projektu budowlanego/wykonawczego z tym, że całkowita moc zainstalowana jest planowana na maksymalnie 4,5 MW;
- Konstrukcje stołów pod moduły fotowoltaiczne bez możliwości automatycznej regulacji kąta nachylenia paneli (ilość i rozmiar stołów zależą od typu zastosowanych paneli fotowoltaicznych);
- Inwertery – urządzenia zamieniające prąd stały na prąd zmienny w ilości odpowiednio dobranej na etapie projektowania wraz instalacjami kablowymi;
- Prefabrykowane kontenerowe stacje transformatorowe (ilość, moc oraz powierzchnia w zależności od sposobu podłączenia do sieci elektroenergetycznej) wraz z rozdzielnicą nN i SN;
- Przyłącze energetyczne napowietrzne lub kablowe (w zależności od warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej) do sieci średniego napięcia;
- Magazyny energii;
- Ogrodzenie z siatki ocynkowanej, powlekanej PCV bez podmurówki;
- Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa;
- Dojazd o szerokości do 5 metrów;
- Place manewrowe przy stacjach transformatorowych wraz z dojazdem.

Dokładne parametry techniczne, tj. ilość i rodzaj modułów czy ich nachylenie zostanie dopracowane na etapie projektu budowlanego.



Ryc. 1. Uproszczony schemat działania farmy PV z podłączeniem do KSE.
(Źródło: eip.on-line.pl)

Ilość zainstalowanych paneli zależna jest od mocy panelu, który ostatecznie zostanie ujęty w projekcie budowlanym, a później w projekcie wykonawczym. Ewentualne podwyższenie sumarycznej mocy instalowanej czy liczby paneli jest związane z postępem technologicznym i optymalizacją ekonomiczną. Osiągnięcie wyższej mocy za ok. 1,5-2 lat może być możliwe przy zastosowaniu mniejszej liczby paneli o większej mocy z tej samej jednostki powierzchni.

Montaż paneli będzie opierać się na konstrukcji wolnostojącej, składającej się ze stalowej ocynkowanej ramy (lub materiałów równoważnych), poziomych i pionowych profili nośnych oraz elementów mocujących. Konstrukcja wsporcza będzie wbijana bezpośrednio do podłoża (pale wbijane w grunt przy pomocy kafara) lub też tzw. konstrukcja obciążeniowa, która mocowana jest szynami w poziomie i obciążana odpowiednią ilością bloczków betonowych. Panele fotowoltaiczne zostaną umocowane na konstrukcjach pod kątem nachylenia do 45°, wysokości do 5 m.

Przekształcenie energii prądu stałego (DC) wytworzonego w modułach, na energię prądu zmiennego (AC) następowała będzie w urządzeniach zwanych inwerterami lub falownikami. Inwestor planuje zamontować inwertery, których dokładna moc oraz ilość zostanie odpowiednio dobrana na etapie projektu budowlanego razem z modułami. Chłodzenie urządzeń będzie odbywało się w sposób naturalny poprzez przepływ powietrza.

Dodatkowym niezbędnym elementem instalacji fotowoltaicznych jest kontenerowa stacja transformatorowa wraz z rozdzielnicami. Ilość i ostateczne parametry stacji transformatorowych ustalone zostaną na etapie projektowania i uzgodnienia z właściwym operatorem sieci elektroenergetycznej.

Przyłączenie do sieci na obecnym etapie nie jest dokładnie znane, ze względu na brak wydanych Warunków Przyłączenia od OSD.

6.2. Moduły fotowoltaiczne

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

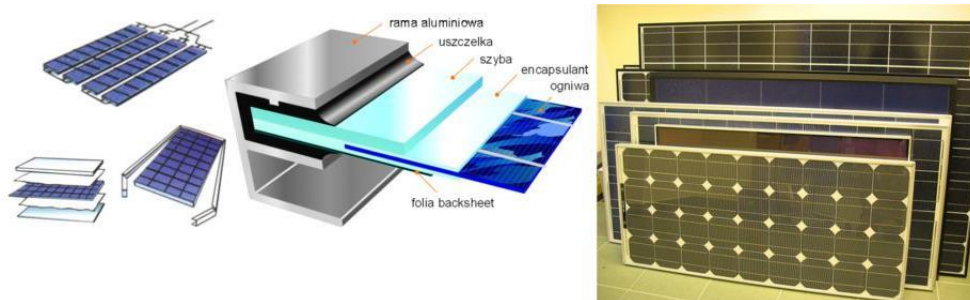
1. Monokrystaliczne – ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
2. Polikrystaliczne – ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zaalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni anodowana rama ze stopu aluminium. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami. Planuje się zastosowanie modułów dostępnych na rynku, o dobrej jakości i odpowiednich atestach w przedziale mocy 400-900Wp.

Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

- Ekspozycja w kierunku południowym,
- Brak zacienienia,
- Właściwy kąt nachylenia od 20-45° - w naszych warunkach geograficznych

Moduł fotowoltaiczny, najczęściej przystosowany jest do pracy w temperaturach od -40°C do 85°C . Charakteryzuje się odpornością na uderzenia gradu z prędkością 23m/s o wielkości 25mm. Obciążenie statyczne (np. zalegający śnieg) kształtuje się na poziomie 4000 Pa do 5400 Pa. Pod względem przeciwpożarowym zaliczony jest do klasy C bezpieczeństwa przeciwpożarowego.



Ryc. 2. Przekrój przez moduł - rysunek poglądowy (źródło własne).

6.3. Konstrukcje wsporcze

Montaż paneli ma opierać się na konstrukcji wolnostojącej, składającej się ze stalowej ocynkowanej ramy, poziomych i pionowych profili nośnych oraz elementów mocujących. Konstrukcja wsporcza będzie przytwierdzona bezpośrednio do podłoża (pale wbijane w grunt przy pomocy kafara). Głębokość osadzania zależy od konkretnych warunków panujących na miejscu i jest ustalana indywidualnie przez projektanta na podstawie warunków panujących na miejscu montażu, w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Wytrzymałość takiego sposobu mocowania paneli do podłoża została przebadana i może wytrzymać obciążenie wiatrem do $0,48 \text{ kN/m}^2$ i śniegiem do $2,5 \text{ kN/m}^2$. Wysokość konstrukcji wsporczej wraz z zamontowanymi panelami fotowoltaicznymi wynosić będzie maksymalnie 5 m.



Pic. 6. Przykładowe konstrukcje wsporcze.
(źródło własne).

6.4. Inwertery

Moduły fotowoltaiczne wytwarzają prąd stały, który następnie musi zostać przetworzony na trójfazowy prąd przemienny. W tym celu przewiduje się zastosowanie falowników (inwerterów). W instalacji fotowoltaicznej planuje się zastosowanie systemu falowników rozproszonych. Ilość falowników uzależniona jest od mocy i ilości modułów. Przewiduje się zastosowanie 1 - 45 falowników o mocy jednostkowej 100 - 1000kW.

Inwertery nie będą posiadały aktywnego chłodzenia, czyli wentylatorów. Moc inwerterów w systemie rozproszonym nie wymaga stosowania wentylatorów, będą one miały naturalnie zapewnione chłodzenie, grawitacyjne.

Ponieważ obecny etap jest stadium koncepcyjnym, a postęp technologii w sektorze fotowoltaiki jest dynamiczny, finalne rozwiązania planowane są dopiero w projekcie budowlanym do uzyskania pozwolenia na budowę. Inwestor dopuszcza zastosowanie falowników o równoważnych parametrach elektrycznych dostosowanych do potrzeb projektowanego systemu.

6.5. Stacja transformatorowa

W celu przekazania energii elektrycznej do krajowego systemu elektroenergetycznego planuje się posadowienie odpowiedniej ilości stacji transformatorowych nn/SN. Planowana stacja, to prefabrykat typu kontenerowego z wydzielonymi pomieszczeniami dla rozdzielnic niskiego napięcia, komór transformatorowych oraz rozdzielnic średniego napięcia. W/w pomieszczenia zostaną wyposażone m.in. w instalację oświetlenia i wyłączniki ppoż. Rozdzielnica nN zaprojektowana będzie w oparciu o rozwiązania typowe. Położenie stacji transformatorowej będzie spełniało wymagania *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690). Dokładna lokalizacja posadowienia stacji zostanie ustalona na etapie projektu budowlanego. Stacja transformatorowa dla farmy PV nie generuje większego hałasu niż dopuszczalny, maksymalny poziom dźwięku zmierzony w odległości 1 m od transformatora pracującego przy normalnych wartościach obciążenia, zlokalizowanego w okolicach terenów zamieszkania zbiorowego jednorodzinnego/wielorodzinnego, dla których wartość max. wynosi 55dB . Przewiduje się zastosowanie transformatorów olejowych lub suchych żywicznych. Transformator olejowy posiadać będzie szczelną misę zdolną pomieścić cały olej z transformatora. Rozdzielnica średniego napięcia zainstalowana będzie wewnątrz stacji. Wyposażenie rozdzielnic SN zostanie dobrane na etapie projektu wykonawczego w zgodzie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Okablowanie transformatorów z poszczególnymi polami rozdzielnic SN oraz rozdzielnic nN planuje się zrealizować kablami dobranymi odpowiednio do mocy urządzeń. Obudowa kontenerowa stanowi zabezpieczenie dwójakiego rodzaju to znaczy eliminuje pole magnetyczne oraz stanowi izolację akustyczną. Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi, stacja transformatorowa wyposażona będzie w sprzęt BHP.



Pic. 7. Prefabrykowana stacja transformatorowa
(pochodzenie: źródło własne).

Przewiduje się zainstalowanie ok. 4 stacji transformatorowych, w których zainstalowane będzie ok. 11 transformatorów, o mocy w zakresie od 400 kVA do 3600 kVA, z uzwojeniem olejowym (transformatory szczelne,

umiejscowione w szczelnej misie olejowej w stacji trafo) – dopuszcza się zastosowanie transformatorów suchych żywicznych. Finalny rodzaj zostanie dobrany na zasadzie BAT na etapie projektu budowlanego.

6.6. Magazyn energii

Magazyny energii zrealizowane będą w formie kontenerowych modularnych zasobników. Stanowią one instalację umożliwiającą magazynowanie energii elektrycznej i wprowadzenie jej do sieci elektroenergetycznej. Magazyn energii jest niemal w pełni autonomiczny, jego parametry można regulować zdalnie przez połączenie internetowe. Moc magazynów energii, ich pojemność elektryczna oraz zastosowana technologia poszczególnych ogniw zostanie wybrana na etapie projektu budowlanego zgodnie z zasadą BAT. Wszelkie parametry elektryczne i techniczne powyższego urządzenia będą ściśle skorelowane z planowanym układem generacji: moduły-inwertery-transformatory.

Na obecnym etapie planuje się zastosowanie baterii litowo-jonowych bowiem technologia litowo-jonowa jest aktualnie wiodącą w obszarze magazynów, gromadzących energię produkowaną ze źródeł odnawialnych. Przewiduje się, że moc magazynów wyniesie ok. 4,5 MW. Ponieważ obecny etap jest stadium koncepcyjnym, a postęp technologii w sektorze fotowoltaiki jest dynamiczny, finalne rozwiązania planowane są dopiero w projekcie budowlanym, do uzyskania pozwolenia na budowę. Inwestor dopuszcza zastosowanie innych rozwiązań w zakresie magazynowania energii dostosowanych do potrzeb projektowanego systemu, z uwzględnieniem ograniczenia oddziaływania na środowisko.

6.7. Okablowanie

W ramach realizacji przedsięwzięcia przewiduje się odpowiednią ilość okablowania po stronie stałoprądowej (okablowanie DC) oraz zmiennoprądowej nN.

6.8. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej

Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego operatora energetycznego zostanie wykonany w oparciu o wydane warunki przyłączenia. Dla potwierdzenia danych dotyczących ilości wytworzonej energii elektrycznej planuje się zastosowanie w polu rozdzielnic średniego napięcia układu pomiarowego trójfazowego pośredniego. Planowane jest przyłączenie elektrowni słonecznej do istniejącej linii napowietrznej średniego napięcia. W celu wyprowadzenia mocy z elektrowni przewiduje się wykonanie doziemnej linii kablowej 15kV, pomiędzy stacją kontenerową, a istniejącym słupem SN, znajdującym w najbliższym otoczeniu. Dokładna lokalizacja i sposób wykonania przyłączenia do sieci ustalony zostanie przez operatora sieci elektroenergetycznej na etapie uzyskania warunków przyłączenia.

Przewody przyłączeniowe będą to linie kablowe podziemne. Budowa trasy kablowej oraz miejsca przyłączenia nie będzie wiązała się z wycinką drzew oraz krzewów.

Wykonanie przyłącza kablowego SN połączonego z linią SN OSD nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco lub potencjalnie oddziaływać na środowisko i nie wymaga również pozwolenia na budowę – zgodnie z art. 29 ust. 1 pkt 20 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290 t.j.).

6.9. Pozostałe elementy zagospodarowania terenu

Ogrodzenie

Wokół terenu farmy planuje się ogrodzenie z siatki zgrzewalnej o wysokości 2 m ocynkowanej i powlekanej PCV. W celu minimalizacji zacinienia modułów PV wielkość oka siatki powinna wynosić min. 5 cm. W celu utrudnienia przedostania się na teren elektrowni osobom postronnym dopuszcza się zastosowanie ocynkowanego drutu kolczastego okalającego teren farmy, mocowanego 15-20 cm powyżej siatki.

W celu umożliwienia migracji małych zwierząt pozostawiony zostanie prześwit wielkości ok. 10-20 cm pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią gruntu.

Przewiduje się zastosowanie typowych słupków ogrodzeniowych narożnych i przelotowych, posadowionych 0,6 m poniżej poziomu gruntu. Słupki przelotowe należy rozmieszczać co ok. 2,5 m. Dodatkowo w ogrodzeniu przewiduje się wykonanie bramy dwuskrzydłowej.

Oświetlenie i monitoring

Zasadniczo nie przewiduje się oświetlenia terenu farmy. Pojedyncze oświetlenie może być zastosowane przy stacji trafo i używane będzie jedynie w przypadku prowadzenia prac serwisowych. Nie będzie ono ingerować w obszary poza terenem inwestycji. Dla zapewnienia ochrony mienia przewiduje się objęcie terenu elektrowni systemem monitoringu przemysłowego CCTV. Wokół ogrodzenia przewiduje się montaż słupów stalowych.

Na każdym słupie planuje się zamontować zewnętrzną analogową kamerę. Rozmieszczenie kamer powinno umożliwiać obserwację linii ogrodzenia, przy czym kamery posiadać będą możliwość powiadamiania o detekcji ruchu oraz dodatkowo będą połączone z rejestratorem. Kamery będą ponadto fabrycznie wyposażone w promienniki IR z funkcją inteligentnego oświetlenia. Urządzenia systemu monitoringu powinny być zamontowane w szafie zlokalizowanej w każdej stacji transformatorowej. Projektowany system CCTV będzie umożliwiał przekazywanie obrazu z kamer za pośrednictwem sieci GSM, przy czym jakość transmisji i jej opóźnienie zależne będzie od szybkości transferu wybranej sieci komórkowej.

Ochrona odgromowa elektrowni

Ze względu na powierzchnię elektrowni i brak wysokich elementów w najbliższym otoczeniu projektuje się instalację odgromową w postaci połączeń wyrównawczych mających zabezpieczyć urządzenia elektrowni przez skutkami wyładowań atmosferycznych. Instalację należy połączyć z uziomem otokowym stacji transformatorowej.

Zagospodarowanie terenu pomiędzy rzędami paneli

Nie przewiduje się wykonania utwardzonych ciągów komunikacyjnych pomiędzy rzędami paneli. Ze względu na wysokość montażu pierwszego rzędu paneli od powierzchni gruntu (0,5-1 m), wzrastająca trawa nie będzie miała wpływu na zacienienie paneli, przy czym dopuszcza się ewentualne wykaszanie terenu.

6.10. System bezpieczeństwa

Cały proces technologiczny zachodzący w każdej z instalacji fotowoltaicznych będzie automatycznie kontrolowany, a wszystkie parametry pracy instalacji będą monitorowane.

W przypadku prac konserwacyjnych paneli fotowoltaicznych lub awarii stołów z modułami fotowoltaicznymi system posiada możliwość ręcznego oraz automatycznego odłączenia wybranych obwodów.

Monitorowanie i kontrola systemów fotowoltaicznych jest potrzebna przede wszystkim do uzyskania maksymalnej wydajności takiego systemu. Planuje się automatyzację pracy farmy fotowoltaicznej. W tym celu zostaną zamontowane kamery, stacja pogodowa (lub inne równoważne rozwiązanie) oraz system komunikacji poprzez wewnętrzną sieć rozległą. Dla pozyskania kompletnej informacji, planuje się rejestrację parametrów wejściowych i wyjściowych falownika (m.in. moce, napięcia i prądy). Planuje się wydzielenie dedykowanego obszaru infrastruktury teletechnicznej, aby dane były bezpiecznie przechowywane.

Dodatkowo, stacja meteorologiczna automatycznie i w czasie rzeczywistym monitorować będzie warunki meteorologiczne w miejscu instalacji oraz temperaturę paneli fotowoltaicznych, przesyłając dane z czujników do centrum przetwarzania danych. Dane te, będą wykorzystywane przez przeszkolonych pracowników do wykonywania analiz oczekiwanej wydajności i stosunku wydajności rzeczywistej do oczekiwanej. Monitoring pracy będzie możliwy zdalnie, a także w miejscu instalacji na wyświetlaczu inwerterów.

7. Warianty przedsięwzięcia

Przy wyborze lokalizacji instalacji fotowoltaicznej brano pod uwagę następujące czynniki:

- aspekty ekonomiczne i środowiskowe,
- możliwość pozyskania działek,
- obecne zagospodarowanie nieruchomości i klasę bonitacyjną gruntu,
- dogodną komunikację,
- łatwy sposób podłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- uzyskanie warunków przyłączenia dla instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej.

7.1. Wariant bezinwestycyjny - zerowy

Wariant zerowy oznacza rezygnację z przedmiotowej inwestycji i pozostawienie wszystkich elementów środowiska przyrodniczego bez zmian. Dla środowiska rozumianego w szerszym kontekście rezygnacja z inwestycji nie jest korzystna. Tak jak wspomniano wcześniej planowane zamierzenie inwestycyjne jest przedsięwzięciem proekologicznym, zwłaszcza w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych czy ochrony kopalin naturalnych. Budowa farmy fotowoltaicznej na omawianym terenie jest rozwiązaniem korzystnym, pod względem ekologicznym i społecznym. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy. Wytwarzanie energii elektrycznej ze słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii. Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji oraz specyfikę instalacji fotowoltaicznych przewiduje się brak wystąpienia znaczącego, skumulowanego negatywnego oddziaływania na planowanym obszarze. Ponadto ochronę środowiska na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia zapewni zastosowanie prawidłowych rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych oraz zachowanie podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych.

7.2. Wariant alternatywny

W ramach wariantu alternatywnego na tym terenie, możliwe byłoby posadowienie jednego masztu z turbiną wiatrową, jednakże ze względów prawnych nie jest to możliwe. Ustawa z 09.03.2023 r. o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw wprowadziła minimalną odległość tzw. „wiatraka” od budynku mieszkalnego – 700 m. W analizowanym przypadku zabudowa mieszkaniowa położona jest w odległości ok. 20 m od terenu inwestycji, co uniemożliwia realizację tego wariantu.

7.3. Wariant inwestycyjny

Wariant inwestycyjny polega na budowie farmy fotowoltaicznej jako bezemisyjnego źródła energii elektrycznej, tj. zabudowie paneli fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i instalacją towarzyszącą. Przedsięwzięcie zakłada budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 4,5 MW. Teren przeznaczony pod inwestycję położony jest w województwie wielkopolskim, powiecie pilskim, gminie Miasteczko Krajeńskie, obrębie Okaliniec, na działce o nr ewid. 12/4. Zajęte i zagospodarowane pod inwestycję zostaną wyłącznie grunty użytkowane rolniczo, sklasyfikowane jako grunty orne RIVa, RIVb, sady S-RIVa i S-RIVb oraz pastwiska PsIV. Teren inwestycji nie jest zabudowany. Nie występują tu żadne zadrzewienia i zakrzewienia, ciek i oczka wodne. Pas techniczny pod linią elektroenergetyczną średniego napięcia nie zostanie zagospodarowany panelami fotowoltaicznymi.

Budowa instalacji fotowoltaicznej w wariantcie proponowanym przyniesie następujące korzyści środowiskowe:

- produkcja energii odnawialnej, co pośrednio przyczynia się do ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery wytwarzanych w trakcie produkcji energii elektrycznej w konwencjonalnych źródłach energii,
- ograniczenie emisji CO₂ poprzez wytwarzanie energii bez spalania paliw kopalnych na poz. 3460 ton/rok,
- racjonalne i efektywne wykorzystanie energii słońca do produkcji energii odnawialnej.

Brak realizacji przedsięwzięcia będzie miał w dalszej perspektywie negatywne skutki dla warunków życia człowieka i środowiska, nie zostaną stworzone możliwości ekologicznego i efektywnego zagospodarowania energii słońca, a także nie zostanie ograniczona emisja dwutlenku węgla do atmosfery.

Planowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz dla życia i zdrowia ludzi.

Z przedstawionych informacji wynika, że najkorzystniejszym wariantem dla środowiska będzie proponowany wariant Wnioskodawcy. Budowa instalacji fotowoltaicznej przyniesie wymierne korzyści ekologiczne i ekonomiczne oraz nie spowoduje uciążliwości dla środowiska.

8. JCWP i JCWPd

Jednolita Część Wód Powierzchniowych, w zlewni której znajduje się badany obszar to Radacznica (Kanał Okaliniec) RW6000111886990. Status NAT. Monitorowana.

Tabela 1. JCWP z obszaru inwestycji

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)					
Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Region wodny	Obszar Dorzecza	RZGW	Typ JCWP
PLRW6000111886990	Radacznica (Kanał Okaliniec)	Noteci	Obszar dorzecza Odry	Bydgoszcz	RzN - Rzeka nizinna

Ocena stanu JCWP,
w 2014-2019 r.:

Stan /potencjał ekologiczny	słaby stan ekologiczny
Stan chemiczny	brak danych
Cel środowiskowy określony dla JCWP	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D dobry stan chemiczny
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona
Stan ogólny	zły stan wód

Jednolita Część Wód Podziemnych JCWPd

Planowana inwestycja położona jest w obszarze Jednolitych Części Wód Podziemnych oznaczonych identyfikatorem JCWPd26 (PLGW600026).

Ocena stanu JCWPd,
w 2019 r.:

Stan ilościowy	dobry
Stan chemiczny	dobry
Ogólna ocena stanu JCWPd	dobry
Cel środowiskowy określony dla JCWPd	dobry stan chemiczny, dobry stan ilościowy
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	niezagrożona

Według mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) stan na dzień 31.12.2020r., udostępnionej przez Państwowy Instytut Geologiczny, na stronie pgi.gov.pl, obszar objęty analizą nie znajduje się w zasięgu GZWP.

Przedsięwzięcie będzie zlokalizowane poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu ustawy dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.

W ramach realizacji przedsięwzięcia nie przewiduje się przekształcania koryt cieków czy zbiorników wodnych, nie będzie zmieniany przepływ cieków jak również zmiany jakości wód powierzchniowych.

Analizując powyższe dane w kontekście budowy farmy fotowoltaicznej można stwierdzić, że inwestycja nie będzie wpływała negatywnie na środowisko gruntowo-wodne ponieważ:

- farma fotowoltaiczna jest obiektem nie związanym trwale z gruntem. Panele fotowoltaiczne zamontowane są na stołach montażowych, posadowionych w ziemi bez stosowania fundamentów;
- w trakcie realizacji inwestycji nie będą powstawały ścieki technologiczne a powstające ścieki bytowe będą przechowywane w zamkniętych pojemnikach przenośnych toalet i przekazywane do utylizacji przez odpowiednie służby serwisowe, poza terenem inwestycji;
- prace budowlane prowadzone będą przy użyciu sprzętu sprawnego technicznie, dopuszczonego do eksploatacji i posiadającego aktualne przeglądy techniczne;
- teren inwestycji nie będzie utwardzony, co pozwoli na swobodną infiltrację wód opadowych do gruntu.

Charakterystyka technologii w odniesieniu do oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe w fazie eksploatacji:

- planuje się zastosowanie transformatorów olejowych lub żywicznych i umieszczenie ich wewnątrz stacji kontenerowej, posadowionej na terenie planowanej inwestycji. Transformator olejowy posiadać będzie szczelną misę zdolną pomieścić cały olej z transformatora;
- eksploatacja farmy jest bezobsługowa i nie wymaga tworzenia zapleczy socjalnych;
- wody opadowo-roztopowe będą naturalnie wsiąkać w grunt, kontakt z bezołowiowymi panelami fotowoltaicznymi nie będzie miał wpływu na ich zanieczyszczenie.

Farma fotowoltaiczna, ze względu na swój charakter oraz zastosowaną technologię pozostaje bez wpływu na osiągnięcie celu dobrego stanu wód zarówno powierzchniowych jak i podziemnych. Moduły nie wydzielają do środowiska żadnych substancji, nie są na stałe związane z gruntem i nie powodują zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej. Nie nastąpi kumulacja wód opadowych, ponieważ przerwy pomiędzy rzędami konstrukcji mogą wynosić ok. 1-10 m. Nie nastąpi zwiększenie odpływu powierzchniowego, a przez to zagrożenie podtopieniami dla terenów sąsiednich. Wody opadowe i roztopowe będą spływać swobodnie po powierzchni paneli fotowoltaicznych nachylonych pod kątem do 45° i wsiąkać naturalnie do gruntu w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wody opadowe i roztopowe nie będą miały kontaktu z substancjami niebezpiecznymi, ponieważ do budowy instalacji zostaną użyte materiały nie wchodzące w reakcje z wodą. W związku, z tym brak jest konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń na etapie eksploatacji inwestycji.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania nie przewiduje się zagrożenia dla celów środowiskowych zdefiniowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry. Realizacja przedsięwzięcia nie wpływa na ocenę ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla JCWP oraz nie ma wpływu na spełnienie celów dla JCWPd.

9. Przewidywane zapotrzebowanie na wodę, surowce, paliwa oraz energię

9.1. Etap budowy

Etap realizacji inwestycji obejmuje następujące roboty budowlane:

- roboty przygotowawcze;
- roboty budowlane (montaż stołów i ogrodzenia działek);
- roboty instalacyjne (montaż paneli fotowoltaicznych, inwerterów wraz z instalacjami i urządzeniami, stacji transformatorowych oraz kabli elektrycznych);
- roboty porządkowe.

W trakcie transportu i montażu elementów farmy fotowoltaicznej wystąpi typowe zapotrzebowanie na paliwo, niezbędne do napędu maszyn i urządzeń. Materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane w wyznaczonym miejscu. W przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych materiały budowlane będą przechowywane w kontenerach magazynowych. Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej, w godzinach między 6.00, a 22.00. Zaplecze budowy będzie ulokowane w oddaleniu od istniejącej zabudowy, a także w oddaleniu od terenów podlegających ochronie akustycznej.

Nie przewiduje się stałego poboru wody z wodociągów na potrzeby budowy ponieważ w procesie technologicznym montażu konstrukcji wolnostojących nie stosuje się fundamentowania. Przewiduje się jedynie zużycie wody na potrzeby fizjologiczne pracowników. Woda ta będzie dostarczana na teren budowy. W trakcie wykonywania robót, pracownicy fizyczni będą mieli zapewnione odpowiednie zaplecze sanitarno-higieniczne. Szacuje się, że czas realizacji inwestycji może zająć ok. 5 miesięcy.

Poniżej zilustrowano sposób montażu (wbijania w grunt) konstrukcji stalowych/aluminiowych, na których zostaną zamocowane panele PV.



Pic. 8. Sposób montażu konstrukcji fotowoltaicznych.

Tabela 2 Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce, paliwa, energię i materiały w fazie budowy inwestycji.

Faza budowy: woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość (około)	Jednostka Miary
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontener sanit.)	23	m ³
Piasek (przy układania kabli jeżeli zaistnieje taka konieczność)	20	m ³
Żwir	7	m ³
Paliwo (transport, maszyny: minikoparka, ew. minipalownica, zagęszczarka)	5	m ³
Energia elektryczna	563	kWh

Faza budowy: Materiały, wyposażenie i urządzenia elektrowni:	Ilość (około)	Jednostka Miary
Stal (konstrukcje wsporcze + ogrodzenie)	180	Mg
Panele fotowoltaiczne	275	Mg
Trafostacja (prefabrykat żelbetowy) z wyposażeniem	126	Mg
Inwertery	8	Mg
Bednarka Fe/Zn do instalacji wyrównawczej	5	Mg
Kable (nn; SN; DC)	21	Mg

9.2. *Etap eksploatacji*

Na etapie eksploatacji elektrowni nie będą wykorzystywane surowce naturalne. Instalacja fotowoltaiczna to instalacja bezobsługowa, niewymagająca zasilania w wodę. Pomimo tego, że w panelach fotowoltaicznych zastosowane są powłoki typu „Amonia Resistance” oraz „Anti-Pic”, które zapobiegają osadzaniu się pyłów i osadów na ich powierzchni, przewiduje się potrzebę okresowego obmywania paneli w trakcie prac konserwacyjnych. Zapotrzebowanie na wodę przeznaczoną do mycia szklanych powierzchni modułów wynosić będzie szacunkowo 45 m³ w skali roku. Woda dostarczana będzie na teren inwestycji za pomocą beczkowozu. Do mycia nie będą wykorzystywane środki czyszczące, w tym detergenty. Powierzchnie szklane będą zraszane wodą. Woda po opłukaniu paneli spływać będzie do gruntu. Jej parametry będą zbliżone do wód opadowych i roztopowych.

Tabela 3 Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce w fazie eksploatacji inwestycji.

Faza eksploatacji: Woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość (około)	Jednostka Miary
Paliwo (transport, koszenie, mycie modułów)	2	m ³ /rok
Energia elektryczna	1 125	kWh/rok
Woda do mycia paneli	45	m ³ /rok

9.3. *Etap likwidacji*

Biorąc pod uwagę charakter inwestycji oraz jej aspekt ekonomiczny, nie przewiduje się fazy likwidacji analizowanego przedsięwzięcia. Gdyby zaistniała taka konieczność, należy przewidzieć zapotrzebowanie na wodę, paliwo i energię. Oddziaływania na tym etapie będą podobne jak w fazie budowy.

Tabela 4 Szacunkowe zapotrzebowanie na surowce w fazie likwidacji inwestycji.

Faza likwidacji: woda, surowce, materiały, paliwa oraz energia:	Ilość (około)	Jednostka Miary
Woda na cele socjalne (toaleta przenośna/kontener sanit.)	23	m ³
Paliwo (transport, maszyny: minikoparka, ew. minipalownica, zagęszczarka)	7	m ³
Energia elektryczna	563	kWh

10. Powiązania z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowanie się oddziaływań przedsięwzięć znajdujących się na terenie nieruchomości sąsiednich

Podstawowym celem odnawialnego źródła energii (OZE) jest jego wykorzystanie w kierunku wytwarzania energii elektrycznej. W przypadku OZE efektem środowiskowym jest tzw. uniknięta emisja gazów i pyłów do środowiska, ponieważ proces przekształcania energii promieniowania na energię elektryczną jest w tym wypadku, jej pozbawiony.

W art. 141 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. czytamy: ust.1 „Eksploatacja instalacji lub urządzenia nie powinna powodować przekroczenia standardów emisyjnych”, oraz ust. 2 „oddziaływanie instalacji lub urządzenia nie powinno powodować pogorszenia się stanu środowiska w znaczących rozmiarach lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi”.

Można zatem stwierdzić, że sama realizacja inwestycji wywiera korzystny wpływ na środowisko ze względu na ograniczenie emisji gazów i pyłów do powietrza. Nie wpłynie także na zanieczyszczenie wody, gleby ani też nie będzie stwarzać uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje czy zakłócenia elektryczne.

Przeprowadzając analizę możliwości występowania oddziaływań skumulowanych planowanej inwestycji zarówno w fazie realizacji jak i eksploatacji należy brać pod uwagę inne przedsięwzięcia generujące podobne rodzaje emisji. Zgodnie z informacjami uzyskanymi z Urzędu Miasta i Gminy Miasteczko Krajeńskie, w otoczeniu analizowanej inwestycji nie planuje się innych podobnych inwestycji.

Inwestor, na sąsiedniej działce planuje posadzić kolejną farmę. Jej powierzchnia zabudowy po obrysie zewnętrznym paneli nie przekroczy 2 ha. Działki inwestycyjne Inwestora oznaczono na poniższym rysunku kolorem zielonym. Inwestycje konkurencyjne, oznaczone kolorem niebieskim, ulokowane są w odległości nie mniejszej niż 1,6 km.



Pic. 9. Położenie badanej inwestycji względem innych planowanych do realizacji podobnych przedsięwzięć.

Po przeanalizowaniu aspektów lokalizacyjnych oraz środowiskowych nie przewiduje się aby realizacja tych inwestycji mogła generować oddziaływania skumulowane. Przedsięwzięcia inwestora zostały rozplanowane w sposób ograniczający wpływ na środowisko przyrodnicze oraz ludzi. Instalacje rozmieszczone będą wyłącznie na nieleśnych

częściach tych działek, z pozostawieniem pomiędzy nimi pasa terenu szerokości ok. 100m, w celu zapewnienia migracji zwierząt na tym obszarze

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z poborem wody (powstawaniem ścieków), emisją zanieczyszczeń do powietrza, ani ponadnormatywną emisją hałasu czy promieniowania elektromagnetycznego. Elektrownie słoneczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione – oddziaływanie to nie będzie wykraczało poza granice działki objętej poszczególnymi przedsięwzięciami. Prace serwisowe, związane z obsługą elektrowni są podobne dla każdej inwestycji i opisano je w rozdziale 9.2., natomiast rozwiązania chroniące środowisko w rozdziale 11.2.

Nie przewiduje się aby realizacja tych inwestycji mogła niekorzystnie wpłynąć na krajobraz analizowanego terenu ponieważ instalacje ulokowane będą na terenie płaskim, wśród pól uprawnych. Planowane inwestycje nie będą wielkoobszarowe i nie będą stanowiły dominanty w otaczającym je środowisku. Maksymalna wysokość stołów fotowoltaicznych wynosi do 5 m, kolorystyka poszczególnych elementów farmy jest neutralna, dzięki czemu zasięg ich widoczności jest nieznaczny i nie kontrastuje z otoczeniem. Farmy oddzielać będzie kompleks lasu sosnowego oraz zwarte, liniowe zadrzewienia wzdłuż cieków, co dodatkowo ograniczy ich widoczność w krajobrazie.

Nie przewiduje się aby realizacja wskazanych inwestycji wpłynęła niekorzystnie na faunę tego obszaru. Zgodnie z informacjami sformułowanymi przez Pracownię na Rzecz Wszystkich Istot, po przeprowadzeniu kompleksowych badań nad korytarzami ekologicznymi, najważniejsze grupy gatunków zwierząt żyjących na terenie Polski zamieszkują siedliska leśne i mozaikowe z dominującym udziałem lasów. Większość z nich unika rozległych, otwartych przestrzeni, które nie gwarantują im odpowiednich warunków ukrycia przed ludźmi i naturalnymi wrogami oraz nie zapewniają wymaganej bazy żerowej. Wskazano, iż rozległe obszary pól otaczające kompleksy leśne stanowią poważną barierę dla przemieszczania się zwierząt, powodując izolację siedlisk i lokalnych populacji. Tak więc lokalizacja inwestycji na obszarach pól nie będzie stanowiła zagrożenia w tym zakresie. Ponadto, lokalnie zwierzęta będą miały swobodne przejścia między poszczególnymi terenami farm fotowoltaicznych, wzdłuż ścian lasu oraz wzdłuż cieków

Inwestycje konkurencyjne natomiast znajdują się w znacznej odległości, poza możliwością generowania wzajemnych oddziaływań z analizowanym przedsięwzięciem.

W związku z powyższym nie przewiduje się oddziaływań skumulowanych związanych z realizacją tych inwestycji.

11. Rozwiązania chroniące środowisko

11.2. Etap budowy

Elektrownia fotowoltaiczna jest obiektem, który będzie składany z gotowych elementów. Wszystkie komponenty wykorzystywane podczas realizacji inwestycji dostarczane będą jako elementy częściowo przygotowane do montażu, co zminimalizuje emisję hałasu i ilość powstających odpadów na etapie budowy i zdecydowanie wpłynie na ograniczenie czasu trwania prac budowlanych.

Nie przewiduje się wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu (technologia ustawienia specjalnych stołów nie wymaga fundamentów lub dokonywania wykopów). Dopuszcza się płytkie wbijanie nóg stołów, a użyte materiały nie będą zanieczyszczać środowiska. Jeżeli dojdzie do realizacji niewielkich prac ziemnych, rzeźba terenu zostanie przywrócona do pierwotnego stanu. Nie przewiduje się także ingerencji w ewentualne rowy melioracyjne na przedmiotowym terenie ani w jego sąsiedztwie.

Otwarte użytki rolne stanowią potencjalne siedliska lęgowe ptaków, w tym gatunków chronionych.

Wszelkie roboty budowlane prowadzone będą zgodnie z normami narzuconymi prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi oraz zgodnie z wytycznymi producentów instalowanych urządzeń.

W trakcie wykonywanych prac budowlanych teren przeznaczony pod inwestycję zostanie wygradzony i oznaczony. W wyznaczonym miejscu urządzone zostaną składowiska materiałów i wyrobów.

Rozwiązania chroniące środowisko na etapie realizacji inwestycji stosowane będą poprzez:

1. odpowiedni dobór terenu inwestycji, tj. inwestycja położona będzie na terenie już przekształconym przez człowieka (dotychczas użytkowanym rolniczo), pozbawionym zadrzewień i zakrzewień. Budowa farmy nie spowoduje ograniczenia różnorodności biologicznej ani utraty lub fragmentacji siedlisk; powierzchnia terenu zajęta przez moduły fotowoltaiczne oraz infrastrukturę towarzyszącą zostanie ograniczona do niezbędnego minimum;
2. zapewnienie sprawnej organizacji ruchu pojazdów transportowych, prawidłową organizację terenu budowy oraz zapewnienie nadzoru dla maszyn budowlanych;
3. teren budowy zostanie wyposażony w zaplecze techniczno-socjalne, a ścieki bytowe z zaplecza gromadzone będą w szczelnych zbiornikach, systematycznie opróżnianych przez serwis, posiadający uregulowany stan prawny w tym zakresie;
4. teren budowy zostanie wyposażony w pojemniki/kontenery do selektywnej zbiórki odpadów, w zależności od ich rodzajów i możliwości dalszego zagospodarowania czy przetworzenia; odpady zbierane selektywnie przekazywane będą przedsiębiorcom, posiadającym uregulowany stan prawny w tym zakresie,
5. teren budowy wyposażony będzie w środki do neutralizacji substancji ropopochodnych, rozlanych w sytuacjach awaryjnych; w przypadku wycieku substancji ropopochodnych na powierzchnię ziemi będą stosowane sorbenty,

- jeśli natomiast substancje przenikną do ziemi, zostanie ona niezwłocznie zebrana i przekazana do unieszkodliwienia przedsiębiorcom, posiadającym uregulowany stan prawny w tym zakresie;
6. w celu ograniczenia czasowego wzrostu hałasu wytwarzanego przez pracujące maszyny oraz dowóz materiałów budowlanych prace budowlane i montażowe prowadzone będą wyłącznie w porze dnia, tj. w godzinach 6:00-22:00;
 7. podczas prowadzenia prac budowlanych stosowany będzie sprzęt sprawny technicznie i poddawany regularnym przeglądom;
 8. tankowanie i uzupełnianie płynów eksploatacyjnych odbywać się będzie poza terenem inwestycji;
 9. zastosowane urządzenia elektryczne i elektroniczne będą nowe i będą posiadać niezbędne certyfikaty i atesty dopuszczające je do użytkowania;
 10. dla wszystkich urządzeń, przez które płynąć będzie prąd, zostanie zastosowana izolacja okablowania w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem;
 11. z uwagi na okresy lęgowe ptaków, prace związane z realizacją inwestycji winny rozpocząć się w okresie 1 września – 1 marca, w przypadku rozpoczęcia prac poza wskazanym okresem teren inwestycji, bezpośrednio przed rozpoczęciem prac, powinien zostać sprawdzony pod kątem aktywnych lęgów lub rozrodów;
 12. kontrolowanie rowów oraz wykopów pod kątem uwięzionych w nich zwierząt oraz przeniesienie ich w bezpieczne miejsce;
 13. wygrodzenie i oznakowanie skupisk drzew i krzewów występujących w zasięgu prowadzenia prac budowlanych, co zabezpieczy je przed możliwością mechanicznego uszkodzenia pni a także przed uszkodzeniem czy przesuszeniem ich systemu korzeniowego. Dodatkowo w zasięgu pionowego rzutu koron drzew nie należy organizować zaplecza budowy.

Przy zastosowaniu powyższych warunków korzystania ze środowiska nie przewiduje się aby realizacja poszczególnych robót oraz czynności związanych z pracami ziemnymi i budowlanymi mogła wpłynąć bezpośrednio czy pośrednio na pogorszenie stanu gleb, wód powierzchniowych i podziemnych a także stwarzać uciążliwości dla otoczenia.

11.3. *Etap eksploatacji*

Instalacja fotowoltaiczna:

1. nie powoduje emisji zanieczyszczeń do powietrza, eksploatacja instalacji jest bezemisyjna;
2. nie jest emitorem ponadnormatywnego hałasu ani drgań ponieważ urządzeniami emitującymi hałas będą jedynie stacje transformatorowe oraz inwertery, dla których emisja hałasu jest punktowa i nie wychodzi poza teren inwestycji;
3. nie powoduje zagrożenia zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego ponieważ:

- planuje się zastosowanie transformatorów olejowych lub żywicznych i umieszczenie ich wewnątrz stacji kontenerowej, posadowionej na terenie planowanej inwestycji. Transformator olejowy posiadać będzie szczelną misę zdolną pomieścić cały olej z transformatora wraz z ewentualnymi substancjami powstałymi w trakcie akcji gaśniczej. Stosowane materiały izolacyjne dają transformatorom wysokie parametry samogaszące, natomiast poprzez system chłodzenia powietrzem naturalnym unika się wydostania płynów chłodzących, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska zewnętrznego,
 - eksploatacja farmy jest bezobsługowa i nie wymaga tworzenia zapleczy socjalnych,
 - nie przewiduje się pobierania wody i odprowadzania ścieków; w celu okresowego oczyszczania paneli stosowana będzie czysta woda, bez użycia detergentów, która swobodnie będzie spływać do gruntu. Taka woda będzie miała parametry wody opadowej;
4. funkcjonowanie inwestycji nie wiąże się z instalowaniem i wykorzystywaniem urządzeń, które mogłyby stanowić źródło ponadnormatywnego promieniowania elektromagnetycznego. Podczas działania instalacji fotowoltaicznej występuje promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, które nie wpływa na pogorszenie klimatu elektromagnetycznego środowiska naturalnego;

W związku z tym, że eksploatacja instalacji nie będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza ani też źródłem hałasu czy powstawania ścieków bytowych ani przemysłowych nie przewiduje się zastosowania minimalizacji oddziaływań w tym zakresie.

Rozwiązania chroniące środowisko na etapie eksploatacji realizowane będą poprzez:

1. zachowanie powierzchni biologicznie czynnej na terenie inwestycji;
2. ewentualne wykaszanie terenu inwestycji od środka farmy w kierunku zewnętrznym za pomocą kosiarki rotacyjnej oraz wykaszarek, w celu wyeliminowania zagrożenia niszczenia łągów;
3. panele fotowoltaiczne będą pokryte powłoką antyrefleksyjną, co z jednej strony zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego, a z drugiej strony zapobiegnie efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu, które mogłoby wpływać negatywnie na przelatujące ptaki;
4. zachowanie odpowiedniej wielkości oczek siatki ogrodzeniowej oraz jej zawieszenie w odległości 10-20 cm od poziomu gruntu, co umożliwi migrację drobnych zwierząt, a z doświadczeń w podobnych obiektach wynika, że cień rzucany przez panele wykorzystywany jest między innymi przez ptaki;
5. wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą do gruntu poprzez spływ powierzchniowy;
6. odpady powstające podczas prac serwisowych będą zagospodarowane zgodnie z zapisami ustawy o odpadach;
7. w celu minimalizacji oddziaływania pola elektromagnetycznego wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów nn prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne, natomiast stacja transformatorowa zostanie posadowiona zgodnie z wymaganiami określonymi

w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

8. otwory w ścianach stacji transformatorowej zabezpieczone zostaną siatką o średnicy oczek do 1 cm, aby tym samym uniemożliwić zajmowanie ich przez nietoperze.

Eksploatacja instalacji fotowoltaicznej będzie prowadzona zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji eksploatacji obiektów, która określi sposoby postępowania podczas eksploatacji, a także w przypadkach stanów awaryjnych.

Obecnie wszystkie komponenty oferowane w elektrowniach fotowoltaicznych są wytwarzane zgodnie z normami europejskimi lub polskimi i posiadają certyfikat CE, B dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

11.4. Etap likwidacji

Biorąc pod uwagę charakter inwestycji oraz aspekt ekonomiczny, nie przewiduje się jej likwidacji.

Jednak gdyby zaistniała taka konieczność, należy podjąć działania techniczne i organizacyjne mające na celu zapobieżenie lub ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko inwestycji w szczególności:

1. zapewnić bezpieczne usunięcie konstrukcji, instalacji i urządzeń i ich dalsze zagospodarowanie w sposób bezpieczny dla środowiska i zdrowia ludzi;
2. wytworzone odpady w trakcie likwidacji obiektów należy magazynować w miejscach wyznaczonych w sposób bezpieczny dla środowiska, a następnie przekazać uprawnionej jednostce do odzysku lub unieszkodliwiania;
3. należy zabezpieczyć użytkowanie maszyn i sprzętu budowlanego oraz transportowego wykorzystywanego w trakcie wykonywania prac rozbiórkowych przed wyciekami paliw i olejów – istotne z punktu widzenia zagrożenia zanieczyszczenia powierzchni ziemi i wód podziemnych.

Prace budowlane na tym etapie powinny być prowadzone zgodnie z warunkami określonymi dla etapu budowy w pkt.11.1.

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

Farma fotowoltaiczna jest inwestycją w pełni ekologiczną. Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie jest związane ze zjawiskami niepożądanymi, jak nadmierna emisja hałasu, emisja wibracji, szkodliwe dla ludzi i zwierząt promieniowanie elektromagnetyczne czy wytwarzanie odpadów. Zrealizowane przedsięwzięcie jest bezobsługowe.

12.1 Emisja do powietrza

Jednym z głównych zagrożeń cywilizacyjnych jest stale rosnąca na świecie emisja zanieczyszczeń do atmosfery w postaci gazów i pyłów. Głównym sprawcą tego stanu rzeczy jest sektor energetyczny.

Kraje Unii Europejskiej postanowiły aktywnie uczestniczyć w radykalnej redukcji poziomu zanieczyszczeń utożsamiając tę emisję ze zmianami klimatycznymi na Ziemi. Polska zobowiązała się do redukcji emisji gazów cieplarnianych o ok. 30% do roku 2040 (w stosunku do 1990 r.) a także wzrostu udziału OZE we wszystkich sektorach i technologiach o co najmniej 23% (2030 r.), przy czym wzrost mocy zainstalowanych w fotowoltaice ma wynieść ok. 10-16 GW (2040 r.). Zobowiązania te muszą być realizowane tylko poprzez intensywny rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym instalacji fotowoltaicznych.

Włączenie do pracy odnawialnego źródła energii powoduje automatyczne ograniczenie produkcji energii elektrycznej w konwencjonalnym systemie elektroenergetycznym, a tym samym redukcję zanieczyszczeń emitowanych przez ten system. Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznych jako odnawialnego źródła energii, przyczynia się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

1. Etap realizacji i likwidacji inwestycji

Na etapie realizacji przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń do powietrza związana będzie z ruchem pojazdów i pracą maszyn budowlanych. Oddziaływania te będą miały charakter lokalny i ograniczony. Stosunkowo krótki okres budowy a także niewielka intensywność ruchu pojazdów nie spowodują długotrwałych negatywnych oddziaływań na środowisko. W trakcie budowy instalacji dowożone będą materiały budowlane przez samochody ciężarowe. Spalanie paliw przez pojazdy będzie źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, będą to: dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył, węglowodory aromatyczne i węglowodory alifatyczne.

Tabela 5 Szacunkowe emisje do powietrza w fazie budowy z transportu oraz maszyn budowlanych.

Faza budowy: Zanieczyszczenie	Samochody ciężarowe o masie całkowitej powyżej 3,5 Mg [kg/km/pojazd, średnia prędkość 60km/h]	Zużycie paliwa [l/okres budowy 5 miesięcy] [litry/rok]	Zużycie paliwa [kg/okres budowy] - współczynnik gęstości oleju 0,84 [kg/litr]	Wielkość emisji [kg/h]	Wielkość emisji [Mg/rok]
TSP: PM10 i PM2,5	0,0329325	1 176	988	0,00033139150029	0,032532041
CO	0,0000373			0,00000037534056	0,000036846
NO _x	0,0014394			0,00001448432173	0,001421897
SO ₂	0,00001167			0,00000011743229	0,000011528
NMLZO	0,0000117			0,00000011773417	0,000011558
B(a)P	0,0000000009			0,00000000000906	0,000000000889
SUMA				0,0003464863	0,0340138708

Faza budowy: Zanieczyszczenie	Maszyny robocze [kg/kg] spalonego oleju napędowego	Zużycie paliwa [kg/czas budowy] współczynnik gęstości oleju nap. 0,84 kg/l	Zużycie paliwa kg/h; współczynnik gęstości oleju nap. 0,84 kg/l	Wielkość emisji kg/h	Wielkość emisji Mg/rok
TSP :PM10 i PM2,5	0,0229	940,80	4,20	0,096180	0,021544
CO	0,0158			0,066360	0,014865
NO _x	0,00976			0,040992	0,009182
SO ₂	0,00002			0,000084	0,000019
NMLZO	0,00708			0,029736	0,006661
SUMA				0,233352000	0,05227085

W fazie budowy dla ochrony powietrza atmosferycznego ważna jest przede wszystkim prawidłowa organizacja robót. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń poprzez minimalizację emisji spalin można uzyskać również poprzez wyłączanie silników maszyn budowlanych i samochodów transportujących materiały budowlane w trakcie postoju lub załadunku oraz utrzymanie silników w dobrym stanie technicznym.

Proces spalania paliw powoduje emisje substancji wykazujących:

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

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

2. Etap eksploatacji inwestycji

W czasie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej nie będą występować źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza charakterystyczne przy produkcji energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych.

Jednak, gdy panele fotowoltaiczne ulegną całkowitemu wyeksploatowaniu producent paneli zobowiązuje się do recyklingu modułów we wszystkich krajach członkowskich poprzez specjalistyczną firmę.

Ewentualne koszenie powierzchni pod panelami (chwastów, traw) będzie odbywało się za pomocą kosiarki rotacyjnej oraz wykaszarek. Nie będą stosowane żadne środki chemiczne spowalniające wzrost traw i roślin. Panele fotowoltaiczne będą myte wodą za pomocą myjki ciśnieniowej oraz szczotki bez żadnych środków chemicznych. Woda do mycia paneli będzie dowożona beczkowitzem.

Tabela 6 Przewidywane zanieczyszczenia do powietrza w fazie eksploatacji.

Faza eksploatacji: Zanieczyszczenie	Pojazdy osobowe i dostawcze [kg/kg]	Zużycie paliwa [litrów/ rok]	Zużycie paliwa kg/rok współczynnik gęstości paliwa 0,755 kg/l	Wielkość emisji kg/h	Wielkość emisji Mg/rok
TSP :PM10 i PM2,5	0,0032032	22,0	16,61	0,00000633	0,00005321
CO	0,0000584			0,00000012	0,00000097
NO _x	0,0000912			0,00000018	0,00000151
SO ₂	0,003942			0,00000779	0,00006548
NMLZO	0,0288			0,00005695	0,00047837
B(a)P	0,0000000005			0,000000000001	0,000000000008
SUMA				0,00007137	0,00059953

12.2. Hałas

1. Etap realizacji oraz likwidacji

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas montażu i rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105dB(A), jednak

będzie to zjawisko krótkotrwałe. Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 100 m. Najbliżej zlokalizowana zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ok. 20m od planowanej inwestycji.

Aby ograniczyć powstawanie hałasu, zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac montażowych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu, a prace budowlane prowadzone były w porze dziennej. Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą przemijające i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z instalowaniem/likwidacją elementów elektrowni fotowoltaicznej.

W związku z powyższym przewiduje się, że w czasie realizacji, jak i ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia wystąpi emisja hałasu, która zakończy się z chwilą zakończenia prac i nie będzie stanowić zagrożenia dla klimatu akustycznego na tym terenie.

2. Etap eksploatacji

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku teren przeznaczony pod inwestycję nie podlega ochronie akustycznej. Terenem chronionym z akustycznego punktu widzenia, jest obszar, dla którego ustalony został dopuszczalny poziom hałasu. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, emitowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu na tereny chronione, określa tabela 3 załącznika do w/w Rozporządzenia.

Dla terenów zabudowy zagrodowej dopuszczalne poziomy hałasu wynoszą:

- 55dB dla pory dnia ($6^{00} - 22^{00}$),
- 45dB dla pory nocy ($22^{00} - 6^{00}$).

Tabela 7. Dopuszczalne poziomy hałasu.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia 16 godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia 8 godzinom	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie nocy
1	a. Strefa ochronna A uzdrowiska	50	45	45	40
	b. Tereny szpitali poza miastem				
2	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	61	56	50	40
	b. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży.				
	c. Tereny domów opieki społecznej				
	d. Tereny szpitali w miastach				
3	a. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	65	56	55	45
	b. Tereny zabudowy zagrodowej				
	c. Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe				
	d. Tereny mieszkaniowo-usługowe				
4	a. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45

Źródłem hałasu, związanym z funkcjonowaniem farmy fotowoltaicznej, są:

- transformatory, umieszczone w komorze wewnątrz kontenerów stacji transformatorowej. Stosowane transformatory charakteryzują się niewielką mocą akustyczną, rzędu 60dB(A), a dodatkowe ich umieszczenie w kontenerze zbudowanym z płyt warstwowych, których izolacyjność akustyczna właściwa wynosi ok. 20dB powoduje, że na zewnątrz stacji transformatorowej poziom hałasu sięga 40-45dB(A)
- wentylatory, stosowane w przypadku gdy istnieje taka potrzeba, do chłodzenia transformatorów oraz magazynów energii, umieszczone wewnątrz kontenerów. Poziom głośności jaki mogą osiągnąć typowo stosowane wentylatory znajduje się w przedziale 55-66dB.
- inwertery, które posiadają niezależny system chłodzenia w postaci wentylatora. Inwertery sieciowe (stringowe/rozproszone) są to urządzenia nie generujące hałasu ponadnormatywnego. Mocowane są one np. na konstrukcji nośnej(wsporczej) paneli fotowoltaicznych. Generowany poziom hałasu uzależniony jest od mocy poszczególniej jednostki, ale nawet największe z nich nie przekraczają poziomu 75dB – pomiar dokonany w odległości 1 metra. Jeśli takie urządzenia zostaną dobrane przez uprawnionego projektanta na etapie projektu budowlanego, będą miały obudowę, która niweluje poziom hałasu o ok. 20dB, co finalnie ograniczy emisję punktową dźwięku do ok. 55dB. Na niniejszym etapie opracowania nie planuje się montowania inwerterów z niezależnym systemem chłodzenia.

Dodatkowo należy zaznaczyć, iż urządzenia te pracują przez zdecydowaną większość czasu w porze dziennej, a planowana inwestycja zlokalizowana jest w znacznej odległości od gospodarstw domowych. Emisja hałasu będzie niezauważalna.

Panele ogniw fotowoltaicznych nie będą wyposażane w wentylatory służące do chłodzenia konstrukcji ogniw, które mogłyby stanowić źródło hałasu. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności poprzez zastosowanie technologii z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Analizując powyższe dane, można stwierdzić, że inwestycja nie będzie miała wpływu na klimat akustyczny w jej otoczeniu.

Tabela 8. Wartości poziomu dźwięku w poszczególnych odległościach od stacji transformatorowej.

Wysokość źródła	Wartości poziomu dźwięku w dB (A) w poszczególnych odległościach								
	3m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	40m	50m
1m	53,3	47	44,1	43	40,5	38,6	37,2	33,1	30,5
2m	54,5	46,5	43,7	42,7	40,3	38,4	37,3	34,8	32,3

Na niniejszym etapie opracowania przewidziano zastosowanie 4 stacji transformatorowych dla realizacji kompletnej inwestycji o mocy do 4,5 MW. Najbliżej usytuowana zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ok. 75 m od miejsca posadowienia tych urządzeń i oddzielona jest budynkiem gospodarczym.

Lokalizacja urządzeń, wskazana schematycznie na załączniku graficznym, może ulec zmianie na etapie projektu budowlanego, kiedy znane będą warunki przyłączenia oraz realizowana moc farmy.

Poniżej zestawiono przykładowe dane odnośnie emisji hałasu dla kompletu urządzeń, przeznaczonych do obsługi farmy o mocy 1 MW różnych producentów i różnych typoszeręgów. W tabeli zestawiono wartość emisji hałasu samych urządzeń (wewnątrz kontenerów/budynków) oraz imisję w odległości 1 m od obiektów. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną obudowy urządzeń.

Emisja hałasu urządzeń [dBA]:	85	81	78	72	70
Imisja hałasu w odl. 1m od obiektów [dBA]:	80	67	67	60	56

Przedstawione powyżej dane ukazują sytuację skrajnie niekorzystną, czyli kiedy wszystkie urządzenia wentylujące pracują z pełną wydajnością.

W warunkach normalnych, w nocy farma nie produkuje energii, więc nie pracują również urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy wydajność farmy stanowi 10-30% wartości nominalnej, nie ma konieczności chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych, nawet w wysokich temperaturach zewnętrznych. Na potrzeby niniejszej analizy założono jednak możliwość wystąpienia najgorszego scenariusza. Przyjęto pracę wszystkich urządzeń wentylujących przez całą dobę z mocą akustyczną 80dB mierzoną w odległości 1 m od obiektów, przy założeniu, że na każdy 1 MW produkowanej energii przypada 1 zespół urządzeń. Obszar realizacji inwestycji oraz jego najbliższe otoczenie są przede wszystkim użytkowane rolniczo, co jest zgodne z ewidencją gruntów i budynków. Najbliżej położonym budynkiem podlegającym ochronie akustycznej jest dom mieszkalny w zabudowie zagrodowej, położony w odległości ok. 75 m od miejsca posadowienia urządzeń przeznaczonych do obsługi farmy.

W celu oszacowania propagacji hałasu posłużono się uproszczonym wzorem w postaci:

$$L = LP - 20 * K * \lg r/r_p$$

gdzie:

L – natężenie dźwięku w odległości r od źródła [dB]

LP – natężenie dźwięku w odległości r_p od źródła [dB]

K – stała tłumienia przez grunt – dla nie porośniętego gruntu o wartości 1

r_p – odległość od źródła, w której nastąpiło zmierzenie poziomu dźwięku – w rozpatrywanym przypadku – 1 m

r – odległość od źródła dźwięku dla której określana jest imisja [m].

W rozpatrywanym przypadku, w obszarze najbliższej zlokalizowanego budynku mieszkalnego w zabudowie zagrodowej, przy założeniu ww. najbardziej skrajnych warunków pracy urządzeń, osiągnięto poziom natężenia hałasu wynoszący ok. 42dB, czyli znacznie poniżej dopuszczalnych poziomów dla pory dziennej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określa minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych w odległości 2,8 m.

Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 85dB (A).

Algorytmy obliczeniowe obowiązującej normy ISO 9613-2 wskazują, iż w warunkach fali swobodnej (pole fali swobodnej) poziom hałasu od źródła punktowego w odległości 1m (r) maleje o 11dB(A), natomiast przy kolejnym podwajaniu tejże odległości (2r), poziom ten maleje o kolejne 6dB(A). W konsekwencji powyższego, w odległości ok. 75 m od tego źródła poziom ciśnienia akustycznego zmaleje do ok. 38dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe.

Zastosowanie tych dwóch metod obliczeniowych ukazuje, że w żadnym przypadku realizacja inwestycji nie spowoduje przekroczenia norm ochrony środowiska w zakresie hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej w otoczeniu inwestycji.

12.2 Gospodarka ściekami

Niewielka produkcja ścieków socjalno-bytowych wystąpi w fazie budowy/likwidacji instalacji fotowoltaicznej. Zaplecze budowy będą stanowiły 2 kontenery, jeden gospodarczy dla pracowników, drugi służący jako magazyn dla sprzętu oraz przenośna kabina toaletowa. 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. Ścieki socjalno-bytowe z przenośnej kabiny toaletowej będą odprowadzane do szczelnych zbiorników bezodpływowych, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty.

12.3 Wody opadowe i roztopowe

Planowana instalacja fotowoltaiczna nie będzie wymagała czy też posiadała w obrębie badanej nieruchomości utwardzonych placów. Wody opadowe z paneli fotowoltaicznych odprowadzane będą powierzchniowo do gruntu. Grunt będzie w tym przypadku jedynym ich odbiornikiem. Sposób odprowadzenia wód bezpośrednio do gruntu jest najbardziej korzystny z punktu widzenia bilansu naturalnego obiegu wody w przyrodzie.

Zgodnie z § 17 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić

przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych wody opadowe i roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż wymienione w ust. 1 czyli nie ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji nie pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

Na podstawie danych pochodzących z opracowań Instytutu Ochrony Środowiska, Warszawa 2004 – w sprawie jakości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych z powierzchni dachowych, można stwierdzić, że wartości zanieczyszczeń nie przekraczają wartości odpowiadających wodzie deszczowej.

12.4 Gospodarka odpadami

Analizę gospodarki odpadami wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy prawne w tym głównie o Ustawę o odpadach z dn. 14 grudnia 2012 r. Ustawa ta nakłada na podmioty gospodarcze obowiązki prawne technologiczne i organizacyjne w zakresie gospodarki odpadami. W przypadku planowanego przedsięwzięcia wyodrębniono dwa etapy: etap realizacji przedsięwzięcia i etap eksploatacji przedsięwzięcia.

1. Etap realizacji przedsięwzięcia:

Na etapie realizacji inwestycji powstawać będą odpady charakterystyczne dla tego rodzaju prac, tj.:

- odpady budowlane (gruz betonowy, tworzywa sztuczne, złom stalowy, odpady kabli itp.);
- odpady opakowaniowe (po materiałach budowlanych i elementach konstrukcji);
- odpady komunalne (związane z obecnością pracowników).

Rodzaje wytworzonych odpadów zostały wskazane w tabeli poniżej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów.

Tabela 9 Szacunkowe wielkości wytwarzanych odpadów - faza budowy.

Faza Budowy		
Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	1,800
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,225
15 01 03	Opakowania z drewna	1,350
15 01 04	Opakowania z metali	0,090
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,005
15 01 07	Opakowania ze szkła	0,023
17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	0,023
17 01 82	Inne niewymienione odpady	0,036
17 04 05	Żelazo i stal	0,225
17 04 11	Kable, inne niż wymienione w 17 04 10	0,990
19 10 02	Odpady metali nieżelaznych	0,036
RAZEM		4,802

W myśl przepisów ustawy o odpadach wytwórcą odpadów, powstających w wyniku prac budowlanych jest podmiot, który wykonuje usługę w zakresie budowy. Na nim ciąży obowiązek uzyskania wszelkich decyzji

administracyjnych, związanych z gospodarowaniem odpadami, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej.

Odpady powstające podczas realizacji przedsięwzięcia będą segregowane oraz tymczasowo magazynowane w odpowiednio oznakowanych pojemnikach, zapewnionych przez wykonawcę robót. Odpady komunalne będą podobnie jak budowlane gromadzone w osobnych pojemnikach, przeznaczonych na te odpady, a zabezpieczenie w pojemniki również będzie po stronie wykonawcy prac. Ochrona środowiska gruntowo-wodnego zapewniona będzie poprzez odpowiednie zabezpieczenie odpadów przed wpływem czynników atmosferycznych (szczelne pojemniki lub miejsce gromadzenia o szczelnym podłożu), w sposób uniemożliwiający przedostawanie się zanieczyszczeń (odcieków) do środowiska gruntowo-wodnego.

Wytworzone odpady zostaną przekazane uprawnionej firmie, celem ich odzysku bądź unieszkodliwienia. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów, ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna. Na terenie inwestycji nie będzie prowadzony odzysk wytworzonych odpadów.

Z uwagi na małe ilości odpadów ze sprzętania terenu oraz przy braku możliwości ich wykorzystania, zostaną razem z odpadami komunalnymi wywożone na składowisko odpadów komunalnych.

W przypadku racjonalnego postępowania z odpadami, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wszelkimi zasadami, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko w tym zakresie.

2. Etap eksploatacji przedsięwzięcia

W czasie 30-letniej eksploatacji przedsięwzięcia będą powstawały nieliczne odpady, np. z wymiany modułów lub linii kablowych. Ponadto na terenie objętym inwestycją będą powstawać odpady w wyniku sprzętania terenu, a także zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne.

Nie planuje się czasowego gromadzenia i magazynowania tych odpadów. Za niezwłoczne zagospodarowanie odpadów powstających podczas okresowych kontroli, przeglądów technicznych oraz konserwacji i usuwania ewentualnych awarii będzie odpowiedzialny podmiot, któremu zostaną zlecone te zadania. Po wykonaniu serwisu bądź naprawy urządzenia zespół serwisowy będzie zobligowany do zabrania ich z terenu elektrowni do miejsca magazynowania za potwierdzeniem przekazania podmiotowi, który posiada zezwolenie zgodnie z art. 27 ust. 2 Ustawy o odpadach. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do przekazania ich specjalistycznym firmom, posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie odbierania i odzysku odpadów.

W ramach eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie przewiduje się wytwarzania odpadowych mas roślinnych. Teren przewidziany pod farmę fotowoltaiczną stanowią grunty orne słabe, mało żyzne, słabo urodzajne i zawodne. W związku z tym nie przewiduje się szczególnego wzrostu roślinności na tym obszarze. Naturalną roślinność stanowić będzie szczątkowy wzrost upraw rolnych oraz samosiejek traw. Wykasanie tej roślinności przewiduje się

tylko i wyłącznie w przypadku jej wzrostu na wysokość powyżej 0,5 m. Teren inwestycji pozostawiony będzie naturalnej sukcesji, nie planuje się tutaj żadnego obsiewania ani też nasadzeń roślinności.

Tabela 10 Szacunkowe wielkości wytwarzanych odpadów - faza eksploatacji.

Faza Eksploatacji		
Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
16 82 02	Odpady inne niż wymienione w 16 82 01	1,800
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	0,450
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	0,005
17 04 07	Mieszaniny metali	0,045
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,045
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35	0,023
RAZEM		2,367

3. Etap likwidacji

Zasadniczo nie przewiduje się likwidacji inwestycji. Należy przyjąć, iż podstawową czynnością w przypadku likwidacji farmy będzie demontaż poszczególnych elementów wchodzących w skład elektrowni słonecznej. Powstaną odpady związane z rozbiórką konstrukcji pod panele fotowoltaiczne oraz usunięciem infrastruktury elektroenergetycznej, głównie:

- złom stalowy,
- elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń,
- zdemontowane kable aluminiowe i miedziane w izolacji,
- obudowy rozdzielnic i wyposażenie (aparaty elektryczne),
- żelbetowa konstrukcja trafostacji.

Odpady te zostaną przekazane do wykorzystania lub unieszkodliwiania uprawnionemu odbiorcy i w zdecydowanej większości poddane recyklingowi.

Gospodarkę odpadami na etapie likwidacji przewiduje się prowadzić w sposób analogiczny jak na etapie budowy.

Tabela 11 Szacunkowe wielkości wytwarzanych odpadów - faza likwidacji.

Faza Likwidacji		
Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Ilość przewid. [Mg]
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	612,000
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	4,500
16 06 05	Inne baterie i akumulatory	0,270
17 02 03	Tworzywa sztuczne	13,500
17 04 02	Aluminium	18,000
17 04 05	Żelazo i stal	135,000
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	9,000
RAZEM		792,270

13. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Analizowana inwestycja znajduje się w odległości ok. 140 km od granicy Polski. Oddziaływanie transgraniczne może mieć miejsce w przypadku przedsięwzięć położonych w takiej odległości od granicy Państwa, że zasięg ich oddziaływania będzie tę granicę przekraczał. Może to być przede wszystkim oddziaływanie na krajobraz, ale także hałas, powietrze czy oddziaływanie na florę i faunę.

W związku z lokalizacją przedmiotowej inwestycji w znacznej odległości od granic państwowych oraz brakiem ponadnormatywnych oddziaływań na środowisko, występujących poza terenem działki, na której inwestycja będzie się znajdować, stwierdza się, że nie ma możliwości występowania transgranicznego oddziaływania inwestycji na środowisko.

14. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o Ochronie Przyrody oraz korzyźce ekologiczne, znajdujące się w zasięgu potencjalnego oddziaływania przedsięwzięcia

Zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku obszarowymi formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerваты, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000, obszary chronionego krajobrazu, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.



Ryc. 3. Położenie terenu inwestycji na tle obszarów chronionych (źródło Geoserwis GDOŚ)

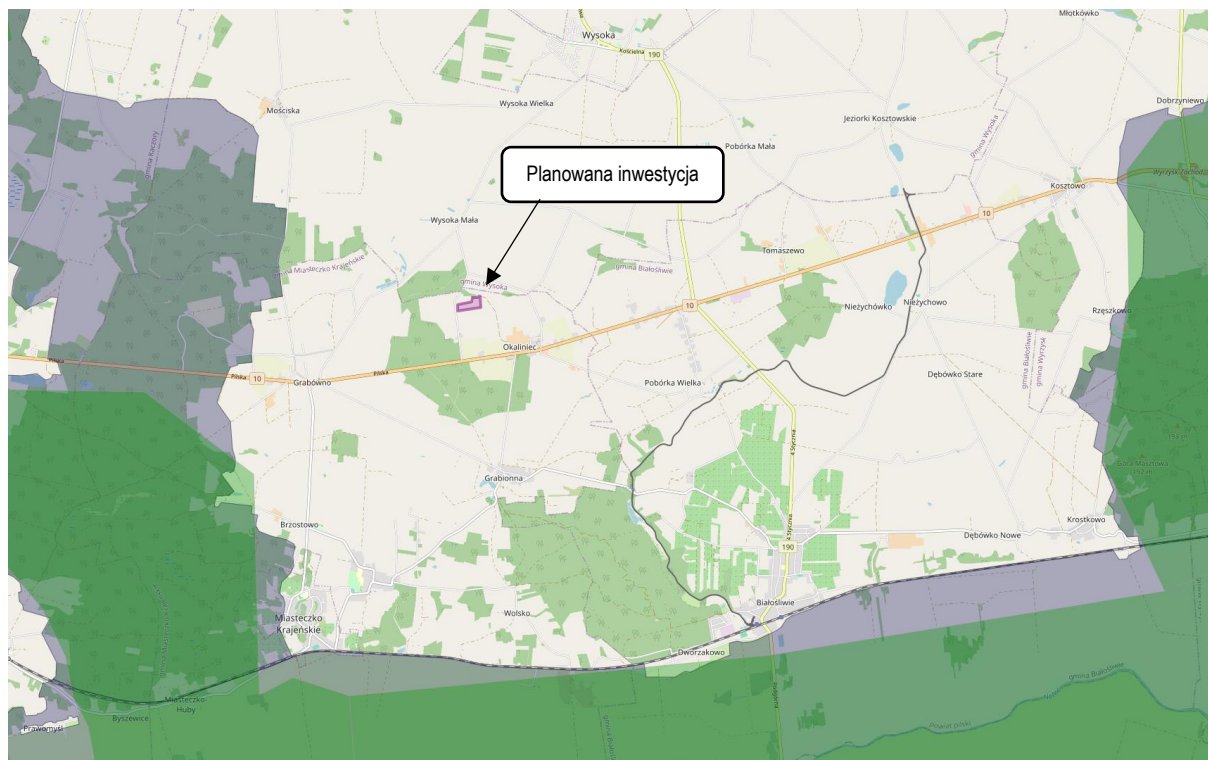
W promieniu 30 km od inwestycji stwierdzono obszarowe formy ochrony przyrody zestawione poniżej:

REZERWATY		OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU	
Nazwa	[km]	Nazwa	[km]
Torfowisko Kaczory	8.87	Dolina Noteci	2.58
Zielona Góra	13.62	Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy (woj. wielkopolskie)	8.70
Kuźnik	20.52	Dolina Łobżonki i Bory Kujańskie	13.17
Nietoperze w Starym Browarze	20.76	Nadnotecki	20.10
Borek	22.77	Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka	27.64
Wielkopolska Dolina Rurzyca	25.65	Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy (woj. zachodniopomorskie)	28.05
Czarci Staw	26.00		
Smolary	26.15		
Uroczysko Jary	27.20		
Uroczysko Jary - otulina	27.39		
Dolina Rurzyca	28.05		
Dolina Rurzyca - otulina	28.28		
Grocholin	29.57		
ZESPOŁY PRZYRDONICZO-KRAJOBRAZOWE		PARKI KRAJOBRAZOWE	
Nazwa	[km]	Nazwa	[km]
Góra Dąbrowa	28.62	Krajeński Park Krajobrazowy	27.96
NATURA 2000 OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY		NATURA 2000 SPECJALNE OBSZARY OCHRONY	
Nazwa	[km]	Nazwa	[km]
Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001	5.65	Struga Białosłiwka PLH300054	3.35
Puszcza nad Gwdą PLB300012	7.16	Dolina Noteci PLH300004	4.54
Nadnoteckie Łęgi PLB300003	22.41	Ostoja Piłska PLH300045	7.70
		Dębowa Góra PLH300055	11.46
		Dolina Łobżonki PLH300040	13.02
		Uroczyska Kujańskie PLH300052	24.59
		Dolina Rurzyca PLH300017	25.65
		Jezioro Kaliszańskie PLH300044	27.86
		Lisi Kąt PLH040026	29.71
UŻYTKI EKOLOGICZNE		POMNIKI PRZYRODY	
Nazwa	[km]	Nazwa	[km]
Torfowisko Żurawiniec	4.87	brak nazwy	0.95
Nieżychowo przy kolejce	4.88	brak nazwy	0.96
Torfniaki Solnówskie	5.55	brak nazwy	0.98
Grodzisko	5.62	brak nazwy	0.99
Czerwone Bagna	5.74	brak nazwy	1.01
Ostoja za figurą	5.90	brak nazwy	1.02
Czarne Jezioro	6.05	brak nazwy	1.04
w odległości do 30 km od inwestycji zidentyfikowano ok. 30 użytków ekologicznych.		brak nazwy	1.05
		w odległości do 30 km od inwestycji zidentyfikowano ponad 500 pomników przyrody zarówno ożywionej jak i nieożywionej.	

Planowana instalacja fotowoltaiczna leży poza obszarami podlegającymi ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o Ochronie Przyrody. Najbliższą połączoną obszarową formą ochrony przyrody, jest Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Noteci, występujący w odległości ok. 2,58 km od terenu inwestycji. Pomniki przyrody zlokalizowane są w odległości ok. 950m.

Wszystkie wyżej wymienione formy ochrony przyrody występują poza zasięgiem oddziaływania inwestycji.

Lokalne szlaki migracji stanowią doliny cieków oraz zadrzewienia i lasy w otoczeniu inwestycji. Realizacja inwestycji nie wymaga ingerencji w te rejonry.



(źródło Mapa.koryatzre.pl)

Rozwiązania chroniące środowisko na etapie realizacji i eksploatacji inwestycji szczegółowo opisano w rozdziale 11 niniejszego opracowania. Przy zastosowaniu opisanych rozwiązań nie przewiduje się aby inwestycja miała negatywny wpływ na środowisko naturalne analizowanego obszaru.

Na terenie planowanej inwestycji nie występują:

- obszary wybrzeży ani środowisko morskie;
- obszary górskie lub leśne;
- siedliska przyrodnicze oraz gatunki chronione
- obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek;
- obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych oraz obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000;
- obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia;
- obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne;
- obszary przylegające do jezior;
- uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej.

15. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Planowane przedsięwzięcie nie należy do kategorii zakładu o zwiększonym bądź dużym ryzyku pojawienia się awarii przemysłowej, zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016r. Po przeanalizowaniu warunków lokalizacyjnych planowanego obiektu oraz określeniu wpływu inwestycji na poszczególne komponenty środowiska, w rozumieniu art. 248 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, stwierdzono, że nie występuje też w wykazie obiektów wymienionych w art.135 ust.1 w/cyt. ustawy, dla których mogą być tworzone obszary ograniczonego użytkowania, gdyż podczas eksploatacji obiektu dotrzymane będą standardy jakości środowiska.

Aby zapewnić bezpieczną eksploatację farmy fotowoltaicznej oraz zminimalizować powyższe zagrożenia zaplanowane są następujące rozwiązania:

- możliwość natychmiastowego wyłączenia urządzeń na wypadek awarii oraz automatycznego włączenia systemów zabezpieczających
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji zasad BHP i przepisów przeciwpożarowych,
- posiadanie przez pracowników stosownych uprawnień do urządzeń energetycznych,
- brak dostępu na teren zakładu osób trzecich bez nadzoru.

Zgodnie z prawem budowlanym katastrofą budowlaną jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Urządzenia wytwarzające energię odnawialną nie stanowią obiektów

budowlanych. Według obowiązujących przepisów prawa elektrownia fotowoltaiczna jest obiektem służącym do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, składającym się z urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych. Zatem biorąc pod uwagę powyższe zapisy, funkcjonowanie inwestycji nie będzie stwarzać zagrożenia wystąpienia katastrofy budowlanej.

Katastrofa naturalna natomiast jest to zjawisko związane z działaniem sił natury, które powoduje szkody na terenie objętym tym zjawiskiem. Farma fotowoltaiczna nie przyczynia się do zmian klimatu ani też nie powoduje zachwiania równowagi przyrodniczej, w konsekwencji których może dochodzić do katastrof naturalnych.

Zatem funkcjonowanie inwestycji nie będzie stwarzać zagrożenia wystąpienia katastrofy naturalnej lub budowlanej i nie będzie podatne na skutki zmian klimatu (wzrost temperatury powietrza, wzrost opadu czy wydłużone okresy suszy w pewnych porach roku nie będą miały większego wpływu na prawidłowe działanie instalacji). Przy wyborze dostawcy Inwestor kierować się będzie między innymi odpornością konstrukcji na skutki zmian klimatu, w tym gwałtowne zjawiska pogodowe.

16. Wnioski

Dobre praktyki jak i akty prawne UE oraz krajowe tj. Polityka Energetyczna, wprowadziły zasady zrównoważonego rozwoju oraz decentralizacji, cyfryzacji oraz demokratyzacji. Mówią one przede wszystkim o budowaniu sieci energetycznej w oparciu o lokalne źródła energii (rozproszenie, dywersyfikacja), która ma być dostępna wszędzie i dla wszystkich, przy zachowaniu poszanowania środowiska naturalnego.

Przykładem tego podejścia jest prezentowana w niniejszym dokumencie farma fotowoltaiczna.

Przedsięwzięcie polega na budowie farmy fotowoltaicznej jako bezemisyjnego źródła energii elektrycznej tj. zabudowie paneli fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i instalacją towarzyszącą, składającą się z konstrukcji i elementów montażowych, inwerterów DC/AC, magazynów energii, okablowania, instalacji odgromowej, stacji transformatorowych układów pomiarowo - zabezpieczających, ogrodzenia, monitoringu pracy farmy on-line oraz systemu kamer i alarmu wraz z systemem kontroli bezpieczeństwa oraz pozostałego oprzyrządowania służącego do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej. Wyprodukowana energia elektryczna będzie wprowadzana do istniejącej sieci energetycznej.

Realizacja planowanego zamierzenia przy przyjętej lokalizacji instalacji fotowoltaicznej (na gruntach użytkowanych rolniczo) nie wymaga naruszenia i przekształcania siedlisk naturalnych, bądź półnaturalnych, usunięcia drzew i krzewów, czy zajęcia siedlisk wrażliwych będących potencjalnym miejscem występowania gatunków chronionych. Nie przewiduje się również wycinki drzew i krzewów. Przy uwzględnieniu warunków korzystania ze środowiska, wskazanych w niniejszym dokumencie realizacja inwestycji nie wpłynie na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleby a także nie będzie stanowić uciążliwości związanych z emisją zanieczyszczeń do powietrza oraz hałasu.

W fazie eksploatacji inwestycja nie wiąże się z poborem wody (powstawaniem ścieków), emisją zanieczyszczeń do powietrza, ani ponadnormatywną emisją hałasu czy promieniowania elektromagnetycznego. Elektrownie słoneczne oddziałują wyłącznie na teren, na którym są posadowione – oddziaływanie nie będzie wykraczało poza granice działek objętych inwestycją. Warto również podkreślić, że obszar położony bezpośrednio pod ogniwami fotowoltaicznymi będzie powierzchnią czynnie biologicznie.

Farma fotowoltaiczna jako odnawialne źródło energii przyczynia się również do racjonalizacji zużycia energii, surowców i materiałów, a także do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza, co jest zgodne z założeniami polityki energetycznej naszego kraju. Jest rozwiązaniem ekologicznym w porównaniu do procesu produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi również w zakresie ilości powstających odpadów czy sposobu przekształcenia gruntu i krajobrazu.

Z uwagi na zlokalizowanie planowanej farmy fotowoltaicznej w krajobrazie rolniczym, a także stosunkowo niewielką wysokością konstrukcji (max do 5 m), inwestycja ta nie będzie wpływała negatywnie na krajobraz.

Biorąc pod uwagę lokalizację planowanej inwestycji oraz specyfikę instalacji fotowoltaicznych przewiduje się brak wystąpienia znaczącego, skumulowanego oddziaływania na planowanym obszarze. Ponadto ochronę środowiska na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia zapewni zastosowanie zgodnych z najlepszą dostępną technologią (BAT) rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych oraz zachowanie podstawowych zasad sztuki budowlanej, a także właściwa organizacja prac budowlanych.

Podsumowując: Przedsięwzięcie będzie miało pozytywny wpływ na środowisko poprzez zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski. Jego obszar oddziaływania zamyka się w granicy inwestycji, sposób przekształcenia gruntu jest nikły, emisja hałasu jest poniżej norm, a poziom unikniętej emisji CO₂ do powietrza wyniesie ok. 3460 ton/rok.¹

¹ https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_grudzien_2022.pdf