

Inwestor:

Olmex Projekt Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Wspólna 47/49
00-684 Warszawa

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

**Budowa farmy fotowoltaicznej o maksymalnej mocy
do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325
w obrębie Ruże, gmina Zbójno**



Podpis Inwestora:

Data sporządzenia: 09.08.2021 r.

Opracowanie: dr inż. Marta Dendys

Podpis Autora:

Spis treści

1	Opis planowanego przedsięwzięcia	4
1.1	Charakterystyka przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu.....	4
1.2	Główne cechy charakterystyczne procesu produkcji energii w elektrowni fotowoltaicznej	13
1.3	Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów	15
1.4	Informacje o różnorodności biologicznej i wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi	25
1.5	Informacje o zapotrzebowaniu na paliwa, energię i jej zużyciu.....	28
1.6	Informacje o pracach rozbiórkowych.....	29
1.7	Ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu.....	29
2	Opis elementów przyrodniczych środowiska.....	31
2.1	Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098)	31
2.2	Właściwości hydromorfologiczne, fizykochemiczne, biologiczne i chemiczne wód	33
2.3	Wyniki inwentaryzacji przyrodniczej	34
3	Informacje krajobrazowe	35
3.1	Opis zabytków chronionych istniejących w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	35
3.2	Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne.....	36
3.3	Opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane	36
3.4	Informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami.....	43
4	Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	45
5	Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania	46
5.1	Wariant proponowany przez wnioskodawcę	46
5.2	Wariant alternatywny	47
5.3	Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska – wariant Inwestora, uzasadnienie wyboru	49
6	Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów	51
6.1	Oddziaływanie na środowisko	51
6.2	Oddziaływanie w przypadku awarii lub katastrofy.....	81
6.3	Oddziaływanie na klimat	83
6.4	Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko	84

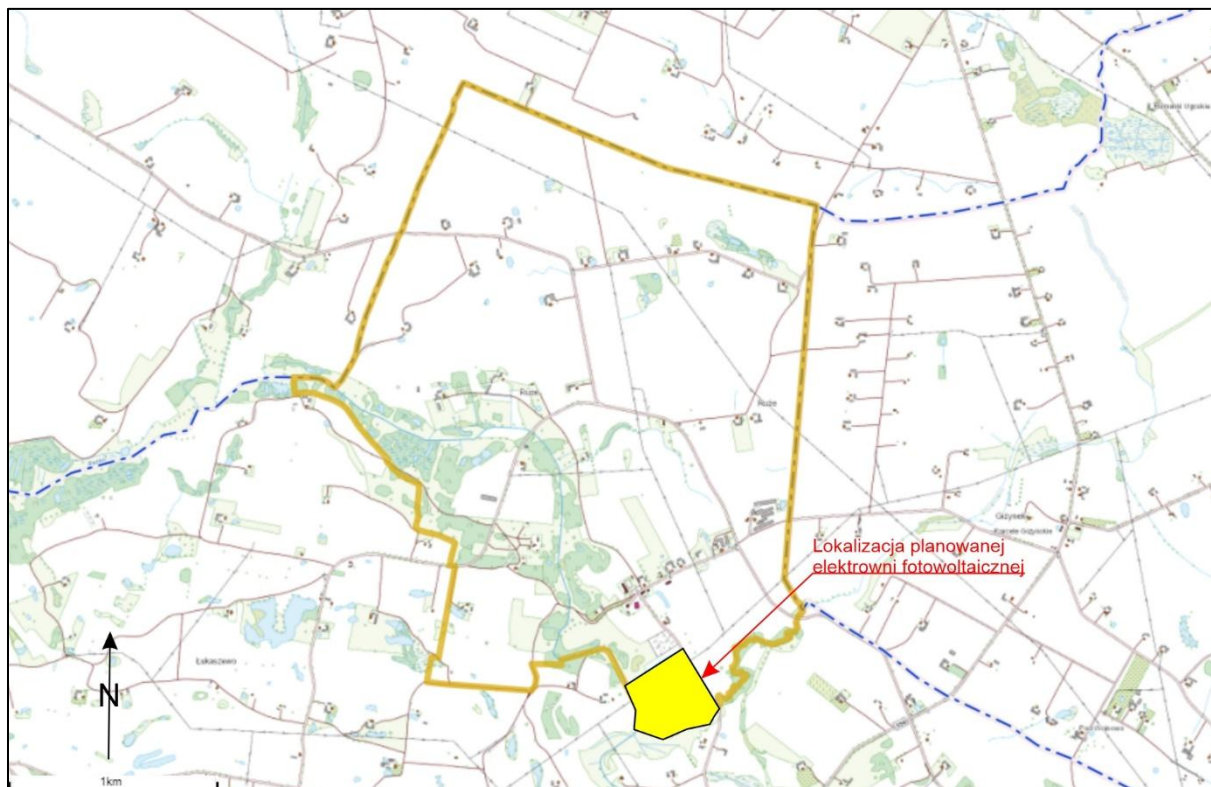
7	Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu.....	84
8	Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę	86
9	Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	87
9.1	Etap realizacji przedsięwzięcia	87
9.2	Etap eksploatacji przedsięwzięcia	90
9.3	Rozwiązania chroniące środowisko w nawiązaniu do inwentaryzacji przyrodniczej	92
10	Analizy dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko	92
10.1	Analizy dla instalacji do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej	92
11	Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219)	93
11.1	Odniesienie się do celów środowiskowych, wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	94
11.2	Uzasadnienie spełnienia warunków, o których mowa w ustawie Prawo wodne	96
12	Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania.....	97
13	Przedstawienie zagadnień w formie graficznej.....	97
14	Przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej	98
15	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	98
16	Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	100
17	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując Raport	101
18	Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w Raporcie	102
19	Data sporządzenia Raportu, imię, nazwisko i podpis Autora.....	103
19.1	Oświadczenie Autora o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 247).....	103
20	Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia Raportu.....	103

1 Opis planowanego przedsięwzięcia

1.1 Charakterystyka przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu

1.1.1 Charakterystyka przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie to budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie Ruże, gmina Zbójno, powiat golubsko-dobrzyński, województwo kujawsko-pomorskie.



Rysunek 1. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle granic obrębu ewidencyjnego Ruże

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 54a Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839), planowane przedsięwzięcie należy do grupy przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, tj. zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy.

Inwestor dopuszcza w przyszłości możliwość budowy na terenie realizacji przedsięwzięcia do czterech niezależnie funkcjonujących farm fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną o łącznej mocy do 4 MW i łącznej powierzchni zabudowy systemami fotowoltaicznymi wynoszącej około 5,5 ha na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże.

Przedsięwzięcie zostało zaplanowane i opisane w niniejszej Karcie Informacyjnej Przedsięwzięcia w wariantcie zakładającym maksymalne parametry przedsięwzięcia, możliwe do osiągnięcia przy adaptacji działki o numerze ewidencyjnym 325 na teren realizacji przedsięwzięcia. Należy jednak mieć na względzie, że ostateczny zakres przedsięwzięcia określony zostanie na etapie opracowania projektu budowlanego/wykonawczego, a wynikać będzie z faktu posiadania wszystkich aktualnych informacji technicznych, związanych m.in. z wyborem rodzaju paneli, inwerterów czy transformatorów oraz przede wszystkim uzyskaniem decyzji warunkującej przyłączenie do sieci elektroenergetycznej. Decyzja ta ma największy wpływ na ostateczny kształt przedsięwzięcia, jednak jest uzyskiwana m.in. po uzyskaniu decyzji o warunkach zabudowy.

W ramach aktualnej koncepcji realizacji przedsięwzięcia wybudowane oraz zamontowane zostaną następujące elementy elektrowni fotowoltaicznej:

- Konstrukcje do instalacji paneli fotowoltaicznych,
- Panele fotowoltaiczne, jednostronne lub dwustronne, o łącznej mocy do 4 MW i o mocy jednostkowej w zakresie od 200 W do 800 W, tj. w ilości do 20 000 sztuk,
- Inwertery przemieniające prąd stały w prąd zmienny oraz synchronizujące system z siecią elektroenergetyczną, o mocy jednostkowej od 20 kW do 1 000 kW, tj. w ilości do 200 sztuk,
- Maksymalnie cztery wolnostojące kontenerowe stacje transformatorowe średniego napięcia o powierzchni do 50 m² każda, z jednym lub dwoma transformatorami, których moc zostanie dostosowana do ostatecznej mocy farmy,
- Instalacja monitorująca,
- Instalacja odgromowa,
- Ogrodzenie i pozostałe elementy infrastruktury niezbędne dla funkcjonowania elektrowni.

Planowaną elektrownię fotowoltaiczną tworzyć będą panele fotowoltaiczne jednostronne lub dwustronne z wykorzystaniem konstrukcji statycznej, lub panele z automatycznym systemem naprowadzania modułów tzw. trackery, posadowione są na ruchomej konstrukcji, która umożliwia przesuwanie się paneli względem położenia Słońca.

Panele fotowoltaiczne składają się z ogniw fotowoltaicznych, które, połączone półprzewodnikami, tworzą moduły w aluminiowych ramkach. Obecnie najczęściej wykorzystywane panele wykonywane są z mieszanek krzemu, w technologii monokrystalicznej lub polikrystalicznej.

W przypadku zastosowania paneli dwustronnych brana jest pod uwagę możliwość pokrycia powierzchni pod panelami fotowoltaicznymi jasnym kruszywem lub agrowłókniną, ponieważ panele

dwustronne osiągają większą wydajność produkcji energii elektrycznej w porównaniu do klasycznych paneli jednostronnych, w zakresie od kilku do kilkudziesięciu procent. Jest to możliwe dzięki warstwie aktywnej, pozwalającej na absorpcję światła z jednej i z drugiej strony panelu, co pozwala na zwiększenie mocy przy zachowaniu tej samej powierzchni elektrowni fotowoltaicznej. Panele dwustronne najczęściej produkowane są z krzemu monokrystalicznego. Znaczącą rolę dla osiągnięcia zakładanej wydajności paneli ma nie tylko sam fakt posiadania dwustronnej powłoki, ale także powierzchnia podłoża, od której następuje odbicie światła. Pod uwagę brany jest w tym przypadku tzw. współczynnik albedo, tj. zdolność odbijania światła przez różnego typu powierzchnie. Im jaśniejsza powierzchnia, tym więcej odbitego światła. Przykładowo, współczynnik albedo dla świeżego śniegu może sięgać nawet około 90%, dla białego piasku około 60%, natomiast gleby – około kilkunastu procent. W związku z tym, dla uzyskania efektywności produkcji energii elektrycznej, na terenie elektrowni fotowoltaicznej, pod panelami fotowoltaicznymi, może zostać zastosowane jasne kruszywo lub biała agrowłóknina.

Zastosowanie ogniw fotowoltaicznych z automatycznym systemem naprowadzania modułów, tj. z tzw. trackerami solarnymi, pozwala panelom fotowoltaicznym poruszać się w ciągu dnia i ustawiać względem Słońca w optymalnym kierunku oraz pod optymalnym kątem, co zwiększa efektywność pracy elektrowni oraz uzysk energii. W praktyce stosowane są następujące rodzaje systemów: jednoosiowe, w których panele nachylane są względem osi pionowej oraz dwuosiowe, w których panele poruszają się w dwóch osiach w stosunku do kąta padania promieniowania słonecznego. System automatycznego naprowadzania modułów wykorzystuje napęd z silnikami elektrycznymi, serwomechanizmami lub silnikami krokowymi. Silniki śledzące wykonują kilka lub kilkanaście przesunięć w ciągu dnia, a każdy moduł pozycjonowany jest indywidualnie. Źródłem zasilania systemów naprowadzających może być sieć energetyczna lub dodatkowy panel fotowoltaiczny przeznaczony dla tego rozwiązania. Systemy sterowania mogą opierać się na informacjach o oświetleniu lub ustawiać moduły na podstawie obliczonej pozycji Słońca.

Planuje się, że konstrukcja z panelami jednostronnymi lub dwustronnymi osadzona zostanie w sposób wybrany spośród obecnie stosowanych w elektrowniach fotowoltaicznych, tj.:

- na słupkach stalowych bezpośrednio wbijanych w grunt lub
- na słupkach stalowych mocowanych na stopie fundamentowej lub
- na słupkach strunobetonowych bezpośrednio wbijanych w grunt.

W przypadku zastosowania trackerów solarnych, zostaną one osadzone na stalowej konstrukcji na fundamencie betonowym lub na słupkach wbijanych w grunt, bez konieczności użycia fundamentu betonowego.

Wybór rozwiązania, sposób i głębokość osadzenia konstrukcji w gruncie zależą od lokalnych uwarunkowań i zostanie ustalona indywidualnie w czasie opracowania projektu budowlanego/wykonawczego, z uwzględnieniem nośności gruntu, warunków gruntowo-wodnych oraz obciążeń pochodzących od wiatru lub śniegu.

Planowaną elektrownię fotowoltaiczną tworzyć będą ogniwa fotowoltaiczne zlokalizowane w rzędach, pomiędzy którymi planuje się pozostawienie odpowiedniej odległości kilku metrów w celu wyeliminowania zjawiska wzajemnego zacieniania przez panele. Moc poszczególnych ogniw oraz ostateczna ilość rzędów zostanie określona na etapie projektu budowlanego/wykonawczego. Decyzja ta będzie m.in. od warunków przyłączenia do sieci, które uzyskuje się m.in. po uzyskaniu decyzji o warunkach zabudowy.

Planowana elektrownia fotowoltaiczna zbudowana zostanie z wykorzystaniem standardowego ustawienia paneli względem Słońca, tj. w kierunku południowym. Kąt nachylenia paneli będzie mieścić się w przedziale 20-40°. W przypadku trackerów solarnych jednoosiowych na początku dnia panele skierowane są w stronę wschodnią, a na koniec dnia – zachodnią. Wysokość paneli nie przekroczy 5 m nad powierzchnią terenu. Minimalna odległość dolnej krawędzi stołu fotowoltaicznego, mierzona od powierzchni terenu, wyniesie 0,4-1,0 m. Zastosowane panele posiadać będą powłokę antyrefleksyjną, która zmniejszy współczynnik odbicia światła od ich powierzchni oraz zwiększy pochłanianie promieniowania słonecznego.

Planowana instalacja wykonana zostanie z materiałów z natury rzeczy wykazujących odporność na wysokie temperatury. Biorąc jednak pod uwagę, że w okresie letnim mogą pojawiać się ekstremalne fale upałów, przewiduje się, że może zaistnieć potrzeba wdrożenia działań wspomagających pracę i wydajność systemu, tj. związanych z dodatkowym chłodzeniem. W ramach takiego działania przewiduje się jedynie zastosowanie systemu delikatnego zraszania powierzchni paneli z wykorzystaniem czystej wody, która dowożona będzie beczkowozem na teren elektrowni fotowoltaicznej. Nie planuje się wykorzystywania wraz z wodą żadnego typu chłodziw, zawierających substancje chemiczne, które mogłyby infiltrować w grunt i powodować jego zanieczyszczenie.

Panele fotowoltaiczne zostaną podzielone na sekcje, a następnie podłączone do inwerterów. W inwerterach nastąpi zmiana napięcia stałego DC na napięcie przemienne AC, pozwalająca połączyć instalację ze stacją transformatorową. Zakłada się, że energia elektryczna z elektrowni fotowoltaicznej przekazana zostanie do sieci elektroenergetycznych lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego za pomocą linii kablowej średniego napięcia, poprowadzonej pomiędzy stacją transformatorową a słupem średnich napięć. Kable zostaną ułożone w ziemi na głębokości min. 1 m, na podsypce piaskowej oraz pokryte zostaną warstwą piasku, a następnie gruntem rodzimym.

Przewiduje się zastosowanie maksymalnie czterech wolnostojących kontenerowych stacji transformatorowych o maksymalnej powierzchni do 50 m² każda. Sposób posadowienia stacji określony zostanie na podstawie stwierdzonych warunków geotechnicznych. Przeważnie stosowanym sposobem posadowienia jest umieszczenie stacji na podsypce z kruszywa. Stacja wyposażona zostanie w rozdzielnicę AC, transformator/y, rozdzielnicę średnich napięć, układ pomiaru energii, układ sterowania i kontroli, rozdzielnicę potrzeb własnych, układ łączności, instalację oświetlenia, instalację ogrzewania i wentylacji oraz system monitoringu.

Dopuszcza się w przyszłości instalację w planowanej elektrowni fotowoltaicznej zintegrowanego systemu magazynowania energii.

Z praktyki projektów realizacji elektrowni fotowoltaicznych wynika, że stacje transformatorowe lokalizowane są w miejscu optymalnym dla danych warunków terenowych oraz infrastrukturalnych. Optymalizacja ta dokonywana jest w zależności od układu działki, na której zlokalizowane zostaną panele fotowoltaiczne, dostępnej przestrzeni, stwierdzonych warunków gruntowych, lokalizacji układu drogowego etc. W czasie projektowania uwzględnia się także kwestię odległości od najbliższej zabudowy mieszkalnej w celu dotrzymania standardów wynikających z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112). Planowana lokalizacja stacji transformatorowych dla przedmiotowego przedsięwzięcia przedstawiona została na załączniku graficznym do niniejszego Raportu, stanowiącym aktualną koncepcję zagospodarowania terenu na podkładzie mapy ewidencyjnej. Odległość najbliższej planowanej stacji transformatorowej od zabudowy wyniesie co najmniej 250 m.

W ramach przedsięwzięcia planowane jest wykorzystanie transformatorów suchych żywicznych lub transformatorów olejowych wraz z misami olejowymi. Planowana pojemność mis olejowych zapewni skuteczne i bezpieczne dla środowiska przechwytywanie niepożądanego wycieku 100% oleju oraz przejęcie wody opadowej lub wody z akcji gaśniczej. Ostateczna liczba oraz parametry transformatorów zostaną określone na etapie opracowania projektu budowlanego/wykonawczego. Decyzja ta będzie m.in. od warunków przyłączenia do sieci, które uzyskuje się po uzyskaniu decyzji o warunkach zabudowy.

Planowane do wykonania ogrodzenie terenu realizacji przedsięwzięcia będzie standardowo stosowanym ogrodzeniem o wysokości minimum 1,8 m, wykonane z siatki lub paneli ogrodzeniowych z drutu, o zwartej strukturze i parametrach splotu uniemożliwiających wspinaczkę. Inwestor planuje ogrodzenie terenu inwestycji w taki sposób, aby ogrodzenie nie stanowiło bariery dla małych zwierząt – pozostawiona zostanie około 20-centymetrowa przestrzeń pomiędzy ogrodzeniem a gruntem, która

umożliwi zwierzętom swobodne przemieszczanie się. Nie przewiduje się zastosowania przy ogrodzeniu elektronicznego, przewodowego lub bezprzewodowego, systemu płoszenia zwierząt.

W ramach realizacji przedsięwzięcia wykonane zostaną utwardzone dojścia i dojazdy oraz miejsca postojowe. Ich długość nie przekroczy 1 km, zatem nie będą to drogi spełniające kryteria kwalifikujące je do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu §3 ust. 1 pkt. 62 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839).

1.1.2 Warunki użytkowania terenu

Teren przeznaczony pod budowę elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Dla tego terenu aktualne są zapisy Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przyjętego przez Radę Gminy Zbójno uchwałą nr III/11/98 z dnia 29 grudnia 1998 r.

Przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie w obrębie ewidencyjnym Ruże na działce o numerze ewidencyjnym 325. Działka zostanie wydzierżawiona w części. Dzierżawa obejmie teren o powierzchni około 5,5 ha, głównie grunty orne w części północnej działki.

Właścicielem działki o numerze ewidencyjnym 325 jest Pan Dominik Burkwicz. Powierzchnia działki wynosi 11 ha i składają się na nią następująca formy użytku:

Powierzchnia działki nr 256 wynosi 11 ha i składają się na nią następująca formy użytku:

- Grunty orne RIVa o powierzchni 0,22 ha,
- Grunty orne RIVb o powierzchni 4,67 ha,
- Grunty orne RV o powierzchni 1,33 ha,
- Grunty orne RVI o powierzchni 3,83 ha,
- Łąki trwałe ŁIV o powierzchni 0,95 ha.

Bilans planowanego zagospodarowania terenu przedstawiony został w tabeli poniżej. Podane powierzchnie należy traktować szacunkowo. Szczegółowe zestawienie powierzchni możliwe będzie na etapie przygotowania projektu budowlanego/wykonawczego.

Tabela 1. Bilans planowanego zagospodarowania terenu realizacji przedsięwzięcia wraz z szacowanymi powierzchniami

Lp.	Wyszczególnienie	Szacowana powierzchnia [m²]
1	Elementy infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej (suma poz. 2-5)	1 233,82
2	Powierzchnia zabudowy niepołączonych trwale z gruntem wolnostojących stelaży zakotwionych w grunt	31,82
3	Stacje transformatorowe	200,00
4	Miejsca postojowe	50,00
5	Dojścia i dojazdy	952,00
6	Powierzchnia biologicznie czynna (niezabudowana)	53 766,18
7	Powierzchnia inwestycji wewnątrz ogrodzenia	55 000,00
8	Całkowita powierzchnia działki	110 000,00

W przypadku realizacji planowanej elektrowni fotowoltaicznej z automatycznym systemem naprowadzania modułów powierzchnia fundamentów wyniesie do 8 250 m².

Wielkość terenu czasowo zajętego w trakcie realizacji przedsięwzięcia wyniesie około 2 200 m². Będzie to miejsce przeznaczone na składowanie materiałów oraz wykonywanie prac instalacyjnych.

1.1.3 Gęstość zaludnienia

Gęstość zaludnienia w gminie Zbójno to 52 os/km². Według Narodowego Spisu Powszechnego z 2011 roku, liczba ludności w miejscowości Ruże wynosiła 169 osób.

Teren realizacji przedsięwzięcia nie jest obszarem gęsto zaludnionym. W sąsiedztwie planowanej elektrowni fotowoltaicznej znajdują się przede wszystkim tereny leśne i rolnicze.

Najbliższa zabudowa mieszkalna zlokalizowana jest w odległości około 148 m od zachodnich granic terenu realizacji przedsięwzięcia, za doliną rzeki Ruziec. Jest to pojedyncze gospodarstwo z budynkiem mieszkalnym oraz budynkami gospodarczymi.

1.1.4 Usytuowanie przedsięwzięcia z uwzględnieniem możliwego zagrożenia dla środowiska

1.1.4.1 Obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek

Najbliżej zlokalizowane względem planowanego przedsięwzięcia obszary wodno-błotne, objęte konwencją ramsarską, to oddalony o około 61 km na północ Rezerwat Jezioro Karaś.

Zachodnia część działki o numerze ewidencyjnym 325 jest obszarem zagrożonym powodzią. Jednak teren, na którym przewiduje się budowę elektrowni fotowoltaicznej, nie obejmuje zagrożonego powodzią obszaru działki o numerze ewidencyjnym 325 i w związku należy uznać, że teren elektrowni fotowoltaicznej nie zalicza się do obszarów zagrożonych powodzią lub podtopieniami.

W najbliższej okolicy nie stwierdzono występowania siedlisk łągowych. Wzdłuż południowej granicy działki o numerze ewidencyjnym 325 znajduje się dolina cieku powierzchniowego, tj. dopływu z jeziora Ugoszcz, który uchodzi do rzeki Ruziec w rejonie południowo-zachodnich granic działki o numerze ewidencyjnym 325.

1.1.4.2 Obszar wybrzeży i środowisko morskie

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się w obszarze wybrzeży oraz występowania środowisk morskich.

1.1.4.3 Obszary górskie lub leśne

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarach górskich.

Najbliższe obszary leśne zlokalizowane są w odległości około 45 m od północno-wschodnich granic działki o numerze ewidencyjnym 325.

1.1.4.4 Obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

Teren planowanej realizacji przedsięwzięcia nie jest objęty strefami ochronnymi ujęć wód podziemnych.

1.1.4.5 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, oraz pozostałe formy ochrony przyrody

Teren realizacji przedsięwzięcia znajduje się na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie.

Najbliższy obszar Natura 2000 – obszary ptasie, to Dolina Dolnej Wisły (PLB040003), oddalony około 25 km na południowy-zachód od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy obszar Natura 2000 – obszary siedliskowe, to Dolina Drwęcy (PLH280001), oddalony około 11 km na północ od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia rezerwat to Rzeką Drwęca, oddalony około 11 km na północ od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia park krajobrazowy to Górznieński-Lidzbarski Park Krajobrazowy, zlokalizowany około 31 km na północny-wschód od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia park narodowy to Kampinoski Park Narodowy – otulina, zlokalizowany około 100 km na południowy-wschód od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia obszar chronionego krajobrazu to Doliny Drwęcy, znajdujący się około 1,6 km na południe od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia zespół przyrodniczo-krajobrazowy to Jezioro Urszulewskie, oddalony około 26 km na wschód od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia użytek ekologiczny zlokalizowany jest około 7,7 km od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Najbliższy realizacji przedsięwzięcia pomnik przyrody znajduje się około 4 km od miejsca realizacji przedsięwzięcia.

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się w obszarze korytarza ekologicznego.

1.1.4.6 Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia

Najbliższe otoczenie realizacji przedsięwzięcia nie stanowi obszaru, na którym standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.

1.1.4.7 Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze o znaczeniu historycznym, kulturowym lub archeologicznym. Najbliższy zabytek archeologiczny – grodzisko, zlokalizowany jest około 500 m na północny-zachód od miejsca realizacji przedsięwzięcia

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze objętym ochroną kulturową. Teren realizacji przedsięwzięcia oraz jego najbliższa okolica tworzy typ krajobrazu kulturowego rolniczego, powstały wskutek rolniczej działalności człowieka. Jest to krajobraz pól uprawnych, ukształtowany w wyniku wieloletniego ich użytkowania. Na północ od planowanej elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowany jest cmentarz parafialny w Rużu, którego teren stanowi element kulturowy polskiej wsi.

1.1.4.8 Obszary przylegające do jezior

Teren planowanego przedsięwzięcia nie zalicza się do obszarów przylegających do jezior.

1.1.4.9 Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej

W najbliższej okolicy realizacji przedsięwzięcia nie stwierdzono obszarów uzdrowiskowych oraz obszarów ochrony uzdrowiskowej.

1.2 Główne cechy charakterystyczne procesu produkcji energii w elektrowni fotowoltaicznej

Promieniowanie słoneczne to źródło energii dostępne na całej kuli ziemskiej. Jest to źródło darmowe, a zasoby energetyczne są właściwie nieograniczone i niewyczerpywalne w porównaniu do konwencjonalnych źródeł energii, takich jak węgiel, ropa czy gaz ziemny. Jednocześnie dostępność energii słonecznej wpływa na słabe strony fotowoltaiki, do których zaliczyć można m.in. możliwość osiągnięcia optymalnych parametrów produkcji energii elektrycznej jedynie w dni słoneczne, wrażliwość na zmiany natężenia światła słonecznego oraz mocy promieniowania, czy zmienność pozyskiwanej energii w ciągu dnia oraz w ciągu roku.

Rozwój projektów energetycznych, związanych z produkcją energii w oparciu o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, jest aktualnie jednym z priorytetów polityki klimatycznej w skali globalnej, europejskiej oraz krajowej. Należy zatem podkreślić szczególnie znaczenie realizacji przedsięwzięcia dla celów związanych z ochroną środowiska. Ponadto, w porównaniu do innych sposobów produkcji energii elektrycznej, elektrownia fotowoltaiczna nie wymaga wykorzystania paliw kopalnych, nie powoduje niskiej emisji oraz nie generuje hałasu. Panele fotowoltaiczne są łatwe w demontażu oraz wykorzystują materiały możliwe do ponownego przetworzenia.

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wpisuje się także w nowy model struktury systemu elektroenergetycznego z rozproszonymi źródłami energii, zbliżonymi do instalacji odbiorczych. Niweluje to straty występujące podczas przesyłania energii przez sieci elektroenergetyczne na duże odległości. Budowa elektrowni fotowoltaicznej ma charakter działania w zakresie poprawy warunków zasilania w danym regionie, co korzystnie wpływa również na rozwój lokalnej gospodarki i zwiększonego zapotrzebowania na stabilne dostawy energii elektrycznej. Obecnie, w kontekście rozwoju gospodarczego, mówimy przede wszystkim o rozwoju zrównoważonym, gdzie wykorzystywana powinna być energia elektryczna pochodząca z lokalnych, odnawialnych źródeł.

Produkcja energii w elektrowniach fotowoltaicznych przyczynia się także do promocji odnawialnych źródeł energii w okolicy, co stanowi zachętę dla gospodarstw domowych do transformacji energetycznej.

W przypadku instalacji fotowoltaicznych energia promieniowania słonecznego zamieniana jest w energię elektryczną za pomocą połączonych ze sobą sekcji paneli fotowoltaicznych. Wytworzony w panelach prąd stały przepływa przez inwertery, gdzie zostaje przekształcony w prąd zmienny. Uzyskana w ten sposób w elektrowniach fotowoltaicznych energia jest przesyłana do sieci elektroenergetycznej, skąd trafia m.in. do gospodarstw domowych.

Najważniejsze elementy systemu fotowoltaicznego to panele fotowoltaiczne – zbudowane z ogniw fotowoltaicznych, zazwyczaj osadzone na konstrukcji nośnej wbijanej w grunt oraz inwertery – urządzenia przemieniające prąd stały w prąd zmienny, a także m.in. przewody, złączki oraz osprzęt odpowiedzialny za przesył energii elektrycznej z paneli do inwerterów oraz do sieci elektroenergetycznej.

Panele fotowoltaiczne składają się z ogniw fotowoltaicznych, które, połączone półprzewodnikami, tworzą moduł. Obecnie najczęściej wykorzystywane panele wykonane są z mieszanek krzemu, w technologii monokrystalicznej lub polikrystalicznej, chociaż dostępne są także m.in. panele wykonane z cienkich warstw materiału fotowoltaicznego, np. amorficznego krzemu, tellurku kadmu czy tzw. CIGS (miedzi, indu, galu, selenu).

Wśród rozwiązań stosowanych w elektrowniach fotowoltaicznych na całym świecie najbardziej popularna jest instalacja w gruncie paneli jednostronnych (tzw. monofacial) lub dwustronnych (tzw. bifacial), z wykorzystaniem konstrukcji statycznej. Innym rodzajem elektrowni fotowoltaicznych są takie, w których panele fotowoltaiczne posadowione są na ruchomej konstrukcji, tzw. trackerze, która umożliwia przesuwanie się paneli względem położenia Słońca.

Proces powstawania elektrowni fotowoltaicznej można podzielić na kilka etapów. Pierwszym z nich jest wybór lokalizacji przedsięwzięcia wraz z nabyciem praw do dysponowania nieruchomością. Kolejny etap to tworzenie koncepcji przedsięwzięcia i uzyskanie niezbędnych decyzji, m.in. decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, decyzji o warunkach zabudowy czy o warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Następnie opracowywany jest projekt budowlany oraz uzyskiwane są pozwolenie na budowę oraz promesa koncesji Urzędu Regulacji Energetyki. W czwartym etapie inwestor skupia się na uzyskaniu finansowania dla realizacji przedsięwzięcia. Ostatni etap obejmuje budowę elektrowni fotowoltaicznej i składa się z następujących zadań: transport elementów infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej na teren realizacji przedsięwzięcia, wykonanie robót ziemnych, wzniesienie ogrodzenia oraz konstrukcji wsporczych, montaż modułów fotowoltaicznych i okablowania DC, ułożenie okablowania ziemnego, montaż inwerterów, montaż okablowania AC, posadowienie stacji transformatorowej, budowa linii przyłącza elektroenergetycznego, podłączenie do punktu przyłączenia, odbiór układów pomiarowych i przyłącza, rozruch technologiczny, pomiary i testy.

Etap budowy 1 MW elektrowni fotowoltaicznej, realizowany przez jedną brygadę pracowniczą, przewidziany jest na okres od 2 do 6 tygodni. Etap eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej to okres około 30 lat. Etap likwidacji przedsięwzięcia powinien trwać kilka tygodni.

1.3 Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów

1.3.1 Etap realizacji przedsięwzięcia

1.3.1.1 Ilość i sposób odprowadzania ścieków socjalno-bytowych

W czasie realizacji przedsięwzięcia planuje się wytwarzanie niewielkiej ilości ścieków socjalno-bytowych (do 2 m³/1 MW). Ścieki odprowadzane będą do tymczasowego, bezodpływowego zbiornika ścieków na terenie zaplecza sanitarnego wykonawcy prac budowlano-montażowych.

1.3.1.2 Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych

Nie przewiduje się wytwarzania ścieków technologicznych w trakcie realizacji przedsięwzięcia.

1.3.1.3 Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych

Szacuje się, że ilość wód opadowych, która może pojawić się w przypadku deszczu miarodajnego na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruż, w granicach realizacji przedsięwzięcia o powierzchni około 5,5 ha, to około 113 dm³/s wody opadowej, która w naturalny sposób podlegać będzie infiltracji do gruntu.

1.3.1.4 Przewidywane emisje hałasu

W czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej przewiduje się niewielki wzrost poziomu emisji hałasu do środowiska w czasie prowadzenia prac przygotowawczych, związany z wykorzystaniem maszyn, środków transportu oraz narzędzi mechanicznych, a następnie w czasie budowy, montażu urządzeń, prac wykończeniowych i porządkowych. Standardowy poziom emisji hałasu, generowany przez sprzęt budowlany, to maksymalnie 85-90 dB. Ruch samochodowy może generować dźwięki na poziomie 65-85 dB. Hałas emitowany do środowiska będzie występował okresowo oraz ze zmienną dynamiką. Należy zaznaczyć, że prace realizacyjne prowadzone będą w porze dziennej i jedynie wtedy może wystąpić emisja hałasu na terenie realizacji przedsięwzięcia i w jego najbliższym otoczeniu.

1.3.1.5 Przewidywane emisje do powietrza

W trakcie budowy elektrowni fotowoltaicznej źródłem niewielkiej emisji nieorganicznej do powietrza będą samochody oraz pracujące maszyny z napędem silnikowym. Emisja spalin będzie miała miejsce jedynie na terenie budowy.

1.3.1.6 Przewidywane emisje promieniowania elektromagnetycznego

Działania podejmowane w celu budowy elektrowni fotowoltaicznej nie będą stanowiły źródła emisji promieniowania elektromagnetycznego.

1.3.1.7 Odpady

Podczas realizacji przedsięwzięcia, tj. budowy elektrowni fotowoltaicznej, pojawiać się będą odpady związane z realizacją działań budowlanych oraz koniecznością wyposażenia technicznego elektrowni, tj. m.in.:

Tabela 2. Rodzaje oraz ilości odpadów szacowane do wytworzenia na etapie realizacji przedsięwzięcia

Kod odpadu	Rodzaj odpadów	Sposób wytworzenia	Szacowana maksymalna ilość odpadu [Mg/okres realizacji]	Sposób magazynowania wraz z zastosowanymi środkami eliminującymi lub ograniczającymi oddziaływanie na środowisko	Sposób zagospodarowania odpadów		
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu	Mogą się pojawić w związku z instalacją poszczególnych elementów elektrowni fotowoltaicznych	0,2	Miejsce gromadzenia odpadów zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym oraz zabezpieczonym przed swobodną infiltracją wód opadowych. Miejsce to zostanie wygradzone i oznakowane. Odpady gromadzone będą selektywnie w odpowiednich kontenerach i pojemnikach przystosowanych do składowania danego typu odpadów, odpowiednio dopasowanych pod względem gabarytów oraz oznakowanych dla poprawnej ich identyfikacji.	Nie przewiduje się potrzeby ponownego wykorzystania opadów dla celów realizacji przedsięwzięcia lub jego eksploatacji, dlatego w pierwszej kolejności na terenie realizacji przedsięwzięcia będzie obowiązywała zasada zapobiegania powstawaniu odpadów. Selektywne gromadzenie opadów zapewni odpowiednie przygotowanie ich do dalszego recyklingu lub odzysku. Odpady przekazane zostaną wyspecjalizowanym w zakresie odbioru, transportu oraz gospodarki odpadami podmiotom, posiadającym stosowne zezwolenia w tym zakresie.		
17 04 05	Żelazo i stal		0,2				
17 04 05	Aluminium		0,4				
17 04 11	Kable		0,6				
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Mogą się pojawić w związku z koniecznością wyposażenia budynku stacji transformatorowej	0,1				
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych		0,1				
15 01 03	Opakowania z drewna		0,2				
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe		0,2				
15 02 03	Sorbenty, materiały infiltracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	Mogą się pojawić z uwagi na obecność ekip pracowniczych w czasie realizacji przedsięwzięcia	0,08				
20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne		0,4				

Zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. 2021 poz. 779) wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usługi w zakresie budowy jest podmiot, który świadczy usługę. Dopełnione zostaną zatem wszelkie obowiązki uregulowane przepisami ustawy. Zbieranie, gromadzenie i zagospodarowanie odpadów będzie także obowiązkiem wykonawcy prac. Odpady, powstające na etapie budowy elektrowni fotowoltaicznej, podlegać będą na terenie budowy segregacji oraz czasowemu gromadzeniu w specjalnych kontenerach. Stosowane będą także odpowiednie zabezpieczenia odpadów przed wpływem niekorzystnych warunków meteorologicznych.

Transport odpadów również będzie prowadzony przez firmy posiadające odpowiednie zezwolenie na prowadzenia działalności w zakresie transportu odpadów. Także przedsiębiorca odbierający odpady komunalne będzie legitymował się zezwoleniem na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych.

W przypadku racjonalnego postępowania z odpadami, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wyżej wymienionymi zasadami, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko.

1.3.2 Etap eksploatacji przedsięwzięcia

1.3.2.1 Ilość i sposób odprowadzania ścieków socjalno-bytowych

Planowana elektrownia fotowoltaiczna nie będzie obiektem, na terenie którego przebywać będą stale ekipy pracownicze, dlatego nie przewiduje się wytwarzania ścieków socjalno-bytowych w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia.

1.3.2.2 Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych

Nie przewiduje się wytwarzania ścieków technologicznych w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia.

1.3.2.3 Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych

Szacuje się, że ilość wód opadowych, która może pojawić się w przypadku deszczu miarodajnego na terenie elektrowni fotowoltaicznej, o łącznej powierzchni około 5,5 ha, to około 198 dm³/s wody opadowej, która w naturalny sposób podlegać będzie infiltracji do gruntu.

1.3.2.4 Przewidywane emisje hałasu

W czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej źródło hałasu mogą stanowić transformatory oraz inwertery. Jak zawarto w niniejszym Raporcie, planowane jest wykonanie maksymalnie czterech wolnostojących stacji transformatorowych z jednym lub dwoma transformatorami olejowymi, pod którymi zainstalowane zostaną misy olejowe. Szczegółowe parametry transformatorów określone zostaną na etapie opracowania projektu budowlanego/wykonawczego, ponieważ wybór konkretnego rozwiązania związany będzie z wytypowaniem optymalnych warunków pracy całego systemu fotowoltaicznego. Niemniej, na potrzeby oceny oddziaływania przedsięwzięcia w zakresie hałasu, dokonano analizy dostępnych na rynku transformatorów dedykowanych pracy na farmach fotowoltaicznych.

Według aktualnych kart katalogowych transformatorów olejowych IMEFY typu SOIT moc akustyczna poszczególnych jednostek kształtuje się następująco:

Tabela 3. Moc akustyczna transformatorów stosowanych w elektrowniach fotowoltaicznych

Moc znamionowa (kVA)	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Poziom hałas dB(A) – moc akustyczna LwA	41	44	47	49	50	51	52	53	55	56	58	60	63

W praktyce budowy elektrowni fotowoltaicznych stosowane są najczęściej rozwiązania z wykorzystaniem transformatorów do 1000 kVA, dla których poziom hałasu nie przekracza 55 dB w bezpośrednim otoczeniu transformatora, a w odległości około 10 m wynosi około 40 dB. W przypadku inwerterów, niektóre dostępne na rynku rozwiązania mogą generować hałas do 50 dB, jednak najczęściej spotykane urządzenia to emitujące hałas na poziomie 25 dB lub mniej. W przypadku inwerterów, dla których poziom hałasu osiąga 50 dB w bezpośrednim otoczeniu, w odległości około 10 m od urządzenia wynosi około 38 dB. W efekcie poziom hałasu generowany przez stację transformatorową zależy jest od wielu czynników, m.in. zastosowanego transformatora oraz jego obciążenia, możliwości tłumienia obudowy stacji, czy rodzaju wentylacji. Zdolność tłumienia obudowy stacji zależy jest z kolei od jej konstrukcji. W ogólnym ujęciu, ściany pełne posiadają zdolność tłumienia na poziomie około 6-10 dB, ściany z otworami (drzwi, żaluzje) – do 4 dB.

Informacje udostępniane przez producentów potwierdzają także wyniki archiwalnych sprawozdań z pomiarów poziomu mocy akustycznej urządzeń. W czasie badań analizowano m.in. przypadek transformatora o mocy 630 kVA, dla którego obliczony poziom mocy akustycznej w odległości 0,3 m wynosił około 68 dB w przypadku braku obudowy, natomiast dla transformatora z obudową było to około 53 dB. Jest to o tyle istotne, że planowane do zainstalowania systemy transformacji energii elektrycznej znajdują się w budynku stacji transformatorowej, który stanowił będzie skuteczną ochronę przed hałasem.

Dokładna lokalizacja stacji transformatorowych ustalona zostanie na etapie opracowania projektu budowlanego/wykonawczego. Z praktyki projektów realizacji elektrowni fotowoltaicznych wynika, że stacje transformatorowe lokalizowane są w miejscu optymalnym dla danych warunków terenowych oraz infrastrukturalnych. Optymalizacja ta dokonywana jest w zależności od układu działki, na której zlokalizowane zostaną panele fotowoltaiczne, dostępnej przestrzeni, stwierdzonych warunków gruntowych, lokalizacji układu drogowego etc. Zatem w niektórych przypadkach stacja transformatorowa może zostać zlokalizowana niemal przy wjeździe na teren elektrowni, w innym – może zostać posadowiona pośrodku paneli fotowoltaicznych lub w narożach terenu realizacji przedsięwzięcia. Planowana lokalizacja stacji transformatorowych dla przedmiotowego

przedsięwzięcia przedstawiona została na załączniku graficznym do niniejszego Raportu, stanowiącym aktualną koncepcją zagospodarowania terenu na podkładzie mapy ewidencyjnej.

Podczas projektowania lokalizacji stacji transformatorowych uwzględniana jest także lokalizacja obiektu względem najbliższej zabudowy, przede wszystkim z uwagi na dotrzymanie standardów wynikających z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112). Rozporządzenie to stanowi, że na terenach przeznaczonych pod zabudowę zagrodową dopuszczalny poziom dźwięku wynosi 55 dB dla przedziału czasu odniesienia równemu wszystkim dobom w roku (L_{DWN}) oraz 45 dB dla przedziału czasu odniesienia równemu wszystkim porom nocy (L_N). Przez teren zagrożony hałasem rozumie się teren, na którym przekroczone są dopuszczalne poziomy dźwięku wyrażone wskaźnikami L_N i L_{DWN} . Należy przy tym zaznaczyć, że elektrownie fotowoltaiczne pracują wyłącznie w porze dziennej, dlatego też występowanie emisji w zakresie hałasu nie dotyczy pory nocnej.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065) oraz Polskie Normy dotyczące dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach oraz oceny wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach stanowią, że pomieszczenie techniczne, w którym są zainstalowane urządzenia emitujące hałasy lub drgania, może być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń. Z praktyki projektów realizacji elektrowni fotowoltaicznych wynika jednak, że zazwyczaj odsunięcie stacji transformatorowych od budynków wynosi minimum 50 m, co jest odległością wystarczającą dla dotrzymania standardów akustycznych w sąsiedztwie realizacji przedsięwzięcia. W analizowanym przypadku zabudowa mieszkalna zlokalizowana jest w odległości około 250 m od miejsca planowanego posadowienia najbliższego budynku stacji transformatorowej.

Biorąc pod uwagę powyższe, tj. zastosowanie typowego rozwiązania w zakresie mocy transformatora, montaż urządzeń w budynku stacyjnym, który stanowił będzie skuteczną ochronę przed hałasem, jak również mając na względzie lokalizację budynku stacji transformatorowej w znacznej odległości od zabudowy mieszkalnej, należy uznać, że w sąsiedztwie realizacji przedsięwzięcia nie dojdzie do sytuacji, w której naruszone zostaną standardy akustyczne.

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia nie planuje się zwiększania sprawności systemu fotowoltaicznego poprzez zastosowanie technologii chłodzenia z wymuszonym obiegiem powietrza, szczególnie przez zastosowanie do chłodzenia wentylatorów, które mogłyby emitować hałas. Nie

przewiduje się również wykorzystania innych aktywnych metod chłodzenia systemu paneli, które wymagałyby wykorzystania urządzeń mechanicznych, powodujących wzrost natężenia hałasu w okolicy elektrowni fotowoltaicznej.

Możliwy do zastosowania system automatycznego naprowadzania modułów fotowoltaicznych wykorzystuje napęd z silnikami elektrycznymi, serwomechanizmami lub silnikami krokowymi. Silniki śledzące wykonują kilka lub kilkanaście przesunięć w ciągu dnia, a każdy moduł pozycjonowany jest indywidualnie. Zwykle silniki w panelach słonecznych mogą generować poziom mocy akustycznej do 79 dB, co może odpowiadać poziomowi ciśnienia akustycznego 67 dB w odległości około 1,5 m. Moduły śledzenia nie pracują jednak w sposób ciągły. Zmiana położenia trwa zazwyczaj kilka lub kilkanaście sekund, zatem należy przyjąć, że średni poziom hałasu generowany przez silniki jest znacząco niższy, niż chwilowe poziomy hałasu i, zasadniczo, nie powinien wpływać na wzrost natężenia hałasu poza granicami planowanej elektrowni fotowoltaicznej. Należy także podkreślić, że opisany wyżej mechanizm pracuje jedynie w porze dziennej, a w porze nocnej nie ma zastosowania z uwagi na brak produkcji energii.

1.3.2.5 Przewidywane emisje do powietrza

Nie przewiduje się emisji do powietrza w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej.

1.3.2.6 Przewidywane emisje promieniowania elektromagnetycznego

Urządzenia, stanowiące wyposażenie elektrowni fotowoltaicznej, będą pracować pod napięciem o częstotliwości 50 Hz. Jest to pole o niskiej częstotliwości, nie powodujące występowania zjawiska promieniowania elektromagnetycznego. W przypadku projektowanej elektrowni fotowoltaicznej energia elektryczna będzie kierowana linią kablową niskiego napięcia do wewnętrznego transformatora. Transformator zostanie umieszczony w stacji transformatorowej z dostępem jedynie dla osób uprawnionych. Sam transformator stanowi bardzo słabe źródła promieniowania elektromagnetycznego, tak samo jak połączenie kablowe pomiędzy ogniwami fotowoltaicznymi a transformatorem. Źródłem niewielkiego pola elektromagnetycznego mogą być także linie kablowe średniego napięcia, dostarczające energię wyprodukowaną w elektrowni fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej. Kable te zostaną umieszczone w wykopach o głębokości około 1,2-1,4 m i szerokości 0,5 m, zatem ich wpływ na lokalne pole elektromagnetyczne można uznać za pomijalny.

Dodatkowo należy zauważyć, że teren realizacji przedsięwzięcia nie zalicza się do terenów, o których mowa w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, które określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w miejscach dostępnych dla ludzi oraz terenach

przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. Elektrownia zostanie ogrodzona, ponieważ nie jest to miejsce dostępne dla ludzi, oprócz osób uprawnionych do przebywania na jej terenie.

1.3.2.7 Odpady

W czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej przewiduje się sporadyczne powstawanie odpadów, np. w czasie prac remontowych lub serwisowych. Powstawać mogą następujące rodzaje i ilości odpadów:

Tabela 4. Rodzaje oraz ilości odpadów szacowane do wytworzenia na etapie eksploatacji przedsięwzięcia

Kod odpadu	Rodzaj odpadów	Sposób wytworzenia	Szacowana maksymalna ilość odpadu [Mg/rok]	Sposób magazynowania wraz z zastosowanymi środkami eliminującymi lub ograniczającymi oddziaływanie na środowisko	Sposób zagospodarowania odpadów
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne	Mogą się pojawić się sporadycznie w związku z pracami remontowymi lub konserwatorskimi. Praca elektrowni fotowoltaicznej nie będzie wymagała stałego przebywania na jej terenie ekip pracowniczych, co nie będzie generowało odpadów	0,06	Planuje się, że teren elektrowni fotowoltaicznej wyposażony zostanie w pojemniki przeznaczone do selektywnego gromadzenia odpadów. Pojemniki oraz powstające odpady zabezpieczone zostaną przed niekorzystnym wpływem warunków meteorologicznych. Planuje się, że miejsce lokalizacji pojemników, a tym samym gromadzenia odpadów, zorganizowane zostanie przy wjeździe na teren elektrowni fotowoltaicznej tak, aby ułatwić przekazywanie odpadów.	Odpady przekazywane będą odpowiednim podmiotom. Przedsiębiorcy odbierający odpady będą legitymować się odpowiednimi zezwoleniami na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów od właścicieli nieruchomości.
06 08 99	Krzem		0,4		
16 02 13	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12		0,08		
17 04 02	Aluminium		0,2		
17 04 05	Żelazo i stal		0,06		
17 04 11	Kable		0,1		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury		0,04		
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych		0,04		
15 01 03	Opakowania z drewna		0,08		
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe		0,06		

Planuje się, że teren elektrowni fotowoltaicznej wyposażony zostanie w pojemniki przeznaczone do selektywnego gromadzenia odpadów, jednak potrzeba korzystania z tego typu pojemników pojawiać się będzie sporadycznie, np. w czasie prac remontowych lub konserwatorskich. Praca elektrowni fotowoltaicznej nie będzie wymagała stałego przebywania na jej terenie ekip pracowniczych, co nie będzie generowało odpadów.

Pojemniki oraz powstające odpady zabezpieczone zostaną przed niekorzystnym wpływem warunków meteorologicznych. Planuje się, że miejsce lokalizacji pojemników, a tym samym gromadzenia odpadów, zorganizowane zostanie przy wjeździe na teren elektrowni fotowoltaicznej tak, aby ułatwić przekazywanie odpadów. Odpady przekazywane będą odpowiednim podmiotom. Przedsiębiorcy odbierający odpady będą legitymować się odpowiednimi zezwoleniami na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów od właścicieli nieruchomości.

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

1.3.3 Etap likwidacji przedsięwzięcia

1.3.3.1 Ilość i sposób odprowadzania ścieków socjalno-bytowych

W czasie likwidacji przedsięwzięcia planuje się wytwarzanie niewielkiej ilości ścieków socjalno-bytowych (do 1 m³/ 1 MW). Ścieki odprowadzane będą do tymczasowego, bezodpływowego zbiornika ścieków na terenie zaplecza sanitarnego wykonawcy prac rozbiórkowych.

1.3.3.2 Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych

Nie przewiduje się wytwarzania ścieków technologicznych w trakcie likwidacji przedsięwzięcia.

1.3.3.3 Ilość i sposób odprowadzania wód opadowych

Szacuje się, że ilość wód opadowych, która może pojawić się w przypadku deszczu miarodajnego na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, w związku z likwidacją przedsięwzięcia, z powierzchni około 5,5 ha, to około 113 dm³/s wody opadowej, która w naturalny sposób podlegać będzie infiltracji do gruntu.

1.3.3.4 Przewidywane emisje hałasu

W czasie likwidacji elektrowni fotowoltaicznej przewiduje się niewielki wzrost poziomu emisji hałasu do środowiska w czasie prowadzenia prac rozbiórkowych, związany z wykorzystaniem maszyn, środków transportu oraz narzędzi mechanicznych, a następnie w czasie rekultywacji terenu. Standardowy poziom emisji hałasu generowany przez sprzęt budowlany, stosowany w czasie prac rozbiórkowych, to maksymalnie 85-90 dB. Ruch samochodowy może generować dźwięki na poziomie 65-85 dB. Hałas emitowany do środowiska będzie występował okresowo oraz ze zmienną dynamiką. Należy zaznaczyć, że prace likwidacyjne prowadzone będą w porze dziennej i jedynie wtedy może wystąpić emisja hałasu na terenie realizacji przedsięwzięcia oraz w jego najbliższym otoczeniu terenu.

1.3.3.5 Przewidywane emisje do powietrza

W trakcie prac rozbiórkowych i demontażowych na terenie elektrowni fotowoltaicznej źródłem niewielkiej emisji niezorganizowanej do powietrza będą samochody oraz pracujące maszyny z napędem silnikowym. Emisja spalin będzie miała miejsce jedynie na terenie likwidowanej elektrowni fotowoltaicznej.

1.3.3.6 Przewidywane emisje promieniowania elektromagnetycznego

Działania podejmowane w celu likwidacji elektrowni fotowoltaicznej nie będą stanowiły źródła emisji promieniowania elektromagnetycznego.

1.3.3.7 Odpady

Etap likwidacji przedsięwzięcia będzie związany z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, stanowiących cenne źródła materiałów mogących zostać poddanych odzyskowi.

W związku z demontażami, w czasie likwidacji przedsięwzięcia, powstawać mogą następujące rodzaje i ilości odpadów:

Tabela 5. Rodzaje oraz ilości odpadów szacowane do wytworzenia na etapie likwidacji przedsięwzięcia

Kod odpadu	Rodzaj odpadów	Sposób wytworzenia	Szacowana maksymalna ilość odpadu [Mg/okres likwidacji]	Sposób magazynowania wraz z zastosowanymi środkami eliminującymi lub ograniczającymi oddziaływanie na środowisko	Sposób zagospodarowania odpadów
06 08 99	Krzem	Mogą się pojawić się w związku z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej oraz z uwagi na obecność ekip pracowniczych w czasie likwidacji przedsięwzięcia	400	Miejsce gromadzenia odpadów zostanie zorganizowane na terenie utwardzonym oraz zabezpieczonym przed swobodną infiltracją wód opadowych. Miejsce to zostanie wygrodzone i oznakowane. Odpady gromadzone będą selektywnie w odpowiednich kontenerach i pojemnikach przystosowanych do składowania danego typu odpadów, odpowiednio dopasowanych pod względem gabarytów oraz oznakowanych dla poprawnej ich identyfikacji.	Odpady przekazane zostaną wyspecjalizowanym w zakresie odbioru, transportu oraz gospodarki odpadami podmiotom, posiadającym stosowne zezwolenia w tym zakresie.
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy		26,8 tys.		
17 04 02	Aluminium		100		
17 04 05	Żelazo i stal		20		
17 04 11	Kable		8		
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu		1		
15 02 03	Sorbenty, materiały infiltracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne		0,08		
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne		4		
16 02 13	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż		12		

	wymienione w 16 02 09 do 16 02 12				
--	--------------------------------------	--	--	--	--

Odpady powstające na etapie likwidacji elektrowni fotowoltaicznej podlegać będą segregacji oraz czasowemu gromadzeniu w specjalnych kontenerach. Stosowane będą także odpowiednie zabezpieczenia odpadów przed wpływem niekorzystnych warunków meteorologicznych.

Transport odpadów będzie prowadzony przez firmy posiadające odpowiednie zezwolenie na prowadzenia działalności w zakresie transportu odpadów. Także przedsiębiorca odbierający odpady komunalne będzie legitymował się zezwoleniem na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych.

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

Elektrownia fotowoltaiczna to przedsięwzięcie, którego eksploatacja planowana jest na 30 lat. Bardzo duża skala realizacji projektów fotowoltaicznych na świecie spowodowała, że już dziś pojawia się temat recyklingu paneli fotowoltaicznych oraz zaczynają powstawać zakłady specjalizujące się w tej działalności. W zakładach tego typu odzyskiwane są: szkło, aluminium oraz pozostałe komponenty modułów – krzem, miedź, srebro czy plastik. Według prognoz, tego typu zakłady do 2050 r. będą na tyle upowszechnione, że już dziś można założyć, że, po ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia, panele fotowoltaiczne zostaną oddane i poddane recyklingowi w sposób, na jaki pozwalać będzie dostępna wtedy technologia.

Jednak zanim nastąpi potencjalna likwidacja przedsięwzięcia, w czasie jego eksploatacji może dojść do sytuacji, w której jakiś pojedynczy panel lub jakaś część paneli ulegnie zużyciu lub uszkodzeniu, co będzie wymagało zastąpienia ich modułami sprawnymi. Według obecnie stosowanych sposobów postępowania w takich sytuacjach, panele fotowoltaiczne poddawane są recyklingowi w zakładach przetwarzających szkło lub zakładach utylizacji elektrośmieci. W Polsce istnieją obecnie firmy, których oferta obejmuje recykling paneli fotowoltaicznych i w razie potrzeby, panele zużyte lub uszkodzone, zostaną oddane do recyklingu zakładom, które będą legitymować się odpowiednim doświadczeniem oraz zezwoleniami w tym zakresie.

1.4 Informacje o różnorodności biologicznej i wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi

1.4.1 Różnorodność biologiczna

Szczegółowy opis różnorodności biologicznej zawarty został w opracowaniu „*Ekspertyza przyrodnicza terenu pod planowane przedsięwzięcie pn.: Zabudowa odnawialnych źródeł energii, polegająca na budowie elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325, obręb Ruże, gmina Zbójno*” (Prohabitat, 2021 r.), stanowiącym załącznik do niniejszego Raportu.

W zakresie przyrody nieożywionej na terenie realizacji przedsięwzięcia nie stwierdzono występowania szczególnych form wietrzenia mechanicznego i chemicznego oraz erozji eolicznej, form akumulacji osadów, powstałych dzięki procesom wietrzenia i erozji innego typu, profili geologicznych, charakterystycznych skał osadowych transgresywnych lub rzadkich minerałów i skał.

Na inwentaryzowanym terenie wyróżniono trzy ekosystemy:

- I. Nieużytek,
- II. Pole uprawne,
- III. Zadrzewienie.

Największą część inwentaryzowanego terenu stanowi agrokultura zasianego międzyplonu, rzepaku. Kolejną częścią jest nieużytek ciągnący się od pola uprawnego do rowu przy zachodniej granicy działki. Wyróżniono również część zadrzewienia, gdzie dominuje olsza czarna.

Stwierdzenia gatunków roślin oraz zwierząt, z podziałem na poszczególne ekosystemy, przedstawione zostały w tabeli poniżej.

Tabela 6. Stwierdzone w czasie inwentaryzacji przyrodniczej gatunki zwierząt i roślin

Ekosystem	Taksony	Gatunki zwierząt
I – pole uprawne	jasnota biała, komosa biała, mak polny	żaba trawna, trzmiel kamiennik, kruk zwyczajny, jeleń szlachetny, zając szarak, lis pospolity
II – nieużytek	olsza czarna, śliwa tarnina, dzika róża, bylica pospolita, krwawnik pospolity, marchew zwyczajna, grusza dzika, nostrzyk żółty, skrzyp polny, mniszek lekarski, pokrzywa zwyczajna, głóg jednoszyjkowy, poziomka pospolita, jeżyna popielica, wyka ptasia, olsza czarna, kupkówka pospolita, szczaw tępolistny, jaskier rozłogowy, dziewięciśń pospolity, cykoria podróżnik, przymiotno białe, rzepek pospolity, koniczyzna łąkowa, cieciora pstra, koniczyzna drobnogłówkowa, prosienicznik szorstki, lebidka pospolita, babka zwyczajna, mietlica pospolita, traganek szerokolistny, lepnica biała, gwiazdnica pospolita, sałata kompasowa	bażant zwyczajny, bielinek kapustnik, trzmiel kamiennik, sarna europejska, jaskółka dymówka, ślimak winniczek, dzik euroazjatycki, borsuk europejski, kruk zwyczajny
III – zadrzewienie	olsza czarna, bez czarna, mirabelka, grusza dzika, podagrycznik pospolity, kuklik pospolity, jeżyna popielica, skrzyp polny, bylica pospolita, pokrzywa zwyczajna, poziomka pospolita, mniszek lekarski, kozłek lekarski, chmiel zwyczajny, trybula leśna, łopian pajęczynowaty, powój polny, łoścyga pospolita, nawłóć kanadyjska	żaba trawna

Zidentyfikowane gatunki, które objęte są ochroną prawną, to: jaskółka dymówka (ochrona ścisła), ślimak winniczek (ochrona częściowa), trzmiel kamiennik (ochrona częściowa), żaba trawna (ochrona częściowa), kruk zwyczajny (ochrona częściowa).

W czasie prowadzonej inwentaryzacji powierzchnię terenu zlustrowano pod kątem występowania grzybów. Dokonano szczegółowego przeglądu terenu w celu odnalezienia grzybów chronionych. Nie odnotowano grzybów wielkoowocnikowych. Wykluczono występowanie gatunków chronionych.

1.4.2 Wykorzystanie zasobów naturalnych

1.4.2.1 Faza realizacji przedsięwzięcia

Na cele budowy elektrowni fotowoltaicznej zajęciu podlegać będzie teren o powierzchni około 5,5 ha. W czasie realizacji przedsięwzięcia planuje się wykorzystanie wody, surowców i materiałów budowlanych.

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie budowy wyniesie do 5 m³/1 MW. Woda dowożona będzie beczkowozem.

Szacowana ilość użytego kruszywa wyniesie około kilkadziesiąt ton. Kruszywa, tj. piasek i żwir, wykorzystane zostaną na potrzeby posadowienia stacji transformatorowych. Na potrzeby przygotowania podłoża elektrowni fotowoltaicznej może zostać wykorzystane także jasne kruszywo,

rozmieszone pod panelami fotowoltaicznymi. Grubość warstwy kruszywa wyniesie kilka/kilkanaście centymetrów, a ilość materiału zależeć będzie od ilości i rodzaju paneli, których dobór określony zostanie na etapie projektu budowlanego/wykonawczego. Powierzchnia zajęta przez kruszywo wyniesie w takim wypadku około 40% powierzchni przedsięwzięcia, tj. około 2,2 ha. Kruszywa oraz cement będą stanowić skład betonu, z którego wykonane zostaną stopy fundamentowe w przypadku zastosowania ogniw fotowoltaicznych z automatycznym systemem naprowadzania modułów. Szacowana ilość potrzebnego betonu to około 26,8 tys. ton. Opcjonalnie, przy montażu inwerterów, może być wykorzystywany cement. Szacowana ilość cementu to kilkadziesiąt kilogramów.

Wykorzystanie materiałów i surowców naturalnych będzie mieć także związek z bezpośrednią instalacją paneli fotowoltaicznych oraz ich liczbą. Głównym składnikiem paneli fotowoltaicznych jest krzem. Od strony frontowej przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią oraz związkami chemicznymi panel chroni szyba wykonana ze szkła hartowanego. Ramę tworzą materiały typu aluminium. Należy uznać, że wyżej wymienione materiały stanowią surowce, które w przyszłości podlegać będą pełnemu recyklingowi i będą mogły zostać wykorzystane ponownie. Pojedynczy panel, wykonany ze szkła hartowanego z ramą aluminiową, osiąga masę około 20 kg.

Na obecnym etapie przygotowania przedsięwzięcia nie jest możliwe bardziej szczegółowe określenie ilości wody, surowców i materiałów, które zostaną zużyte w trakcie realizacji przedsięwzięcia. Będzie to możliwe na etapie przygotowania projektu budowlanego/wykonawczego.

1.4.2.2 Faza eksploatacji przedsięwzięcia

W czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej zajęciu podlegać będzie teren o powierzchni około 5,5 ha.

W czasie eksploatacji woda zużywana będzie jedynie na potrzeby czyszczenia paneli. Czyszczenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie bez wykorzystywania środków chemicznych, za pomocą myjki ciśnieniowej oraz szczotki. Woda do mycia paneli dowożona będzie beczkowszem. Standardowa częstotliwość mycia paneli to około 1-2 razy w roku, szczególnie w okresie po ustaniu pylenia drzew. Przewiduje się także możliwość doraźnego mycia paneli, w przypadku stwierdzenia większych zabrudzeń, tj. np. nagromadzeń odchodów ptaków. Ilość wykorzystanej wody zależeć będzie od stopnia zanieczyszczenia paneli. Zakłada się, że ilość wody niezbędnej na potrzeby czyszczenia paneli fotowoltaicznych przy małych zabrudzeniach, np. kurzem, oraz na potrzeby chłodzenia paneli przez kilka/kilkanaście dni w roku, sumarycznie wyniesie około 120 m³ rocznie.

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia nie przewiduje się wykorzystania innych surowców i materiałów oraz gleby.

1.4.2.3 Faza likwidacji przedsięwzięcia

W przypadku likwidacji elektrowni fotowoltaicznej, rekultywacji, tj. przywróceniu do stanu pierwotnego, poddany zostanie teren o powierzchni około 5,5 ha. W trakcie likwidacji przedsięwzięcia nie przewiduje się wykorzystania wody, surowców i materiałów oraz gleby.

1.5 Informacje o zapotrzebowaniu na paliwa, energię i jej zużyciu

1.5.1 Etap realizacji przedsięwzięcia

Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwa w czasie realizacji przedsięwzięcia wyniesie do 5 litrów/1 MW. Wykorzystanie przewiduje się głównie przez narzędzia spalinowe. Paliwa zużywane będą także przez samochody obsługujące miejsca prac budowlanych, np. w czasie transportu materiałów.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną w czasie realizacji przedsięwzięcia wyniesie do 500 kWh/1 MW. Energia elektryczna wykorzystana zostanie do zasilania maszyn i urządzeń budowlanych, elektronarzędzi oraz oświetlenia placu budowy. Źródłem energii będzie agregat prądotwórczy.

Na obecnym etapie przygotowania przedsięwzięcia nie jest możliwe bardziej szczegółowe określenie ilości paliw i energii, które zostaną zużyte w trakcie realizacji przedsięwzięcia. Będzie to możliwe na etapie przygotowania projektu budowlanego/wykonawczego.

1.5.2 Etap eksploatacji przedsięwzięcia

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia nie przewiduje się wykorzystania paliw.

Energia elektryczna pobierana będzie przede wszystkim dla celów oświetlenia obiektu. Szacunkowe zapotrzebowanie na energię w czasie eksploatacji przedsięwzięcia wyniesie do 1000 kWh/rocznie. Potrzeby własne instalacji (np. oświetlenie, monitoring) zostaną pokryte przez samokonsumpcję energii wyprodukowanej w elektrowni fotowoltaicznej, a w nocy energia będzie pobierana z lokalnej sieci elektroenergetycznej.

1.5.3 Etap likwidacji przedsięwzięcia

Szacunkowe zapotrzebowanie na paliwa w czasie likwidacji przedsięwzięcia wyniesie do 5 litrów/1 MW. Wykorzystanie przewiduje się głównie przez narzędzia spalinowe. Paliwa zużywane będą także przez samochody obsługujące miejsca prac rozbiórkowych, np. w czasie transportu.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię w czasie likwidacji przedsięwzięcia wyniesie do 500 kWh/1 MW. Energia elektryczna wykorzystana zostanie do zasilania maszyn i urządzeń

budowlanych, elektronarzędzi oraz oświetlenia placu rozbiórki. Źródłem energii będzie agregat prądotwórczy.

1.6 Informacje o pracach rozbiórkowych

Przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięcia, jak i w czasie jego realizacji, nie przewiduje się wykonywania żadnych prac rozbiórkowych z uwagi na fakt, że działka o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże jest terenem wykorzystywanym rolniczo, na którym obecnie nie znajdują się żadne elementy infrastruktury, które mogłyby podlegać ewentualnej rozbiórce.

1.7 Ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu

Elektrownie fotowoltaiczne nie są zagrożone ryzykiem wystąpienia poważnej awarii, chociaż w czasie ich funkcjonowania mogą pojawić się niegroźne awarie pojedynczych ogniw. Tego typu sytuacje mogą wystąpić np. z powodu nieprawidłowego zaprojektowania lub montażu poszczególnych elementów instalacji czy wykorzystania materiałów niskiej jakości. Inną przyczyną awaryjności mogą być także usterki spowodowane położeniem części instalacji w miejscach zacienionych. Z uwagi na fakt, iż dla planowanego przedsięwzięcia przewidziano zachowanie wysokich standardów projektowania oraz realizacji przedsięwzięcia, a wykorzystane materiały będą fabryczne nowe, wolne od wad oraz posiadające wszelkie niezbędne atesty – ryzyko wystąpienia opisanych powyżej awarii ocenia się jako niewielkie.

W celu minimalizacji ryzyka awarii, teren elektrowni fotowoltaicznej wyposażony zostanie w system zabezpieczeń, na który składać się będą:

- Ochrona odgromowa – przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym,
- Ochrona przeciwprzepięciowa – przed skutkami wyładowań pośrednich oraz przepięciami wewnątrz sieci odbiorczej i zasilającej,
- Ochrona przetężeniowa i zwarciorowa,
- Izolowanie i rozłączanie,
- Ochrona przeciwporażeniowa.

Na farmach fotowoltaicznych ochrona odgromowa składa się z układu zwodów pionowych i uziomu kratowego. Elementy metalowe konstrukcji i zwody pionowe będą połączone z uziomem kratowym, a ochroną odgromową objęte zostaną także stacja transformatorowa oraz inne elementy infrastruktury znajdujące się na terenie elektrowni.

Według art. 73 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) katastrofą budowlaną jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. W przypadku planowanej elektrowni fotowoltaicznej do obiektów budowlanych zaliczać się będą wolnostojące kontenerowe stacje transformatorowe średniego napięcia o powierzchni do 50 m². Tego typu stacje instalowane są w elektrowniach fotowoltaicznych w formie gotowego kontenera w obudowie betonowej lub metalowej, wyposażonego w urządzenia elektryczne. Stacja zainstalowana na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej będzie fabrycznie nowa, wolna od wad, posiadająca stosowne gwarancje producenta. Zrealizowana zostanie kompleksowo, tj. od koncepcji, przez projekt, po dostawę i montaż, przez wybraną firmę posiadającą odpowiednie kompetencje oraz doświadczenie w tym zakresie.

W celu ograniczenia ryzyka wystąpienia zdarzeń niebezpiecznych w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej zapewniona zostanie wysoka jakość działań przygotowawczych, projektowych oraz wykonawczych. W czasie eksploatacji obiekt będzie funkcjonował zgodnie z przeznaczeniem, a potencjalne remonty lub inne konieczne prace wykonywane będą zgodnie z zasadami i normami stosowanymi dla tego działań. Teren elektrowni fotowoltaicznej utrzymany zostanie w porządku i ładzie.

Ocenia się także, że planowane przedsięwzięcie, ze względu na skalę i charakter działań, nie będzie stanowiło czynnika inicjującego dla wystąpienia potencjalnej katastrofy naturalnej m.in. z uwagi na brak ingerencji oraz przekształceń elementów środowiska gruntowo-wodnego, a także z uwagi na planowane środki zabezpieczające w postaci m.in. mis olejowych na stanowiskach transformatorów.

Budowa elektrowni fotowoltaicznej, jak również jej eksploatacja, nie będą miały bezpośredniego wpływu na ryzyko zmiany klimatu z uwagi na fakt, że nie są to działania stanowiące antropogeniczne źródła czynników wpływających na te zmiany. W czasie budowy, jak i eksploatacji przedsięwzięcia, nie nastąpi emisja gazów cieplarnianych (m.in. dwutlenku węgla, freonów, metanu, tlenku azotu, ozonu) oraz pyłów zawieszonych (m.in. PM_{2,5} lub PM₁₀). Planowaną budowę elektrowni fotowoltaicznej można zaliczyć do przedsięwzięć, których celem jest przeciwdziałanie zmianom klimatu. Produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem energii słonecznej nie wymaga wykorzystania paliw kopalnych, których spalanie w celach energetycznych stanowi nadal główne źródło gazów cieplarnianych oraz pyłów zawieszonych – mimo wysokiej obecnie efektywności uzyskiwanej w elektrowniach oraz stosowania rozwiązań związanych z wymogami środowiskowymi. Ponadto, zwiększanie udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w krajowym miksie energetycznym, powoduje ograniczenie działalności zakładów produkujących energię w sposób oparty na paliwach konwencjonalnych.

Jak wspomniano powyżej, nie przewiduje się, aby fakt realizacji oraz eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej stanowił czynnik wpływający na możliwość wystąpienia katastrofy naturalnej lub zmian klimatycznych. Obiekt podlegać jednak może czynnikom zewnętrznym, noszącym znamiona zjawisk powodujących katastrofy naturalne, występujących także w związku z zachodzącymi zmianami klimatycznymi. Analiza warunków środowiskowych rejonu realizacji przedsięwzięcia pozwala na stwierdzenie, że ryzyko wystąpienia katastrof naturalnych w czasie realizacji przedsięwzięcia, jak i w fazie eksploatacji, ocenia się jako niewielkie. Teren planowanej elektrowni fotowoltaicznej nie znajduje się na obszarze zagrożonym występowaniem ekstremalnych zjawisk meteorologicznych lub geomorfologicznych (nie jest to obszar zagrożony występowaniem osuwisk) oraz hydrologicznych (nie jest to obszar zagrożony podtopieniami i powodzią).

Inną z przyczyn awarii elektrowni fotowoltaicznych mogą być także niekorzystne warunki atmosferyczne, tj. burze, gradobicia, czy silny wiatr, które mogą spowodować uszkodzenia mechaniczne paneli. Obecnie nie istnieją systemy, które pozwalałyby skutecznie przewidywać tego typu zjawiska, jak również nie istnieją systemy, które skutecznie chroniłyby obiekty fotowoltaiczne przed tego typu zjawiskami. Możliwość pojawienia się tego typu sytuacji należy uznać za ryzyko realizacji przedsięwzięcia, które jest znane Inwestorowi i zostało zaakceptowane, jako możliwe do wystąpienia. W czasie eksploatacji przedsięwzięcia na bieżąco monitorowane będą warunki atmosferyczne oraz prognozy tych warunków, aby w razie spodziewanych, dających się przewidzieć zjawisk ekstremalnych, możliwe było podjęcie odpowiednich działań, np. wyłączenie elementów infrastruktury elektroenergetycznej spod napięcia.

2 Opis elementów przyrodniczych środowiska

2.1 Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098)

Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie. Czynna ochrona w OChK obejmuje ochronę unikatowych form polodowcowych (drumliny), ochronę zbiorników wód powierzchniowych, a także niewielkich powierzchni higrofilnych lasów w Dolinie Drwęcy.

Na obszarze Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie zakazuje się:

- 1) zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;

- 2) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu 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;
- 3) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;
- 4) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwośuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych;
- 5) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalnej gospodarcze wodnej lub rybackiej;
- 6) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych;
- 7) lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej.

W nawiązaniu do powyższego stwierdza się, że:

- przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z umyślnym zabijaniem dziko występujących zwierząt, niszczeniem ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry;
- planowane przedsięwzięcie należy do grupy przedsięwzięć potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko, które obecnie podlega procedurze oceny oddziaływania na środowisko i – jak wykazano w dalszej części niniejszego Raportu – z uwagi na charakter, skalę oraz zakres przedsięwzięcia ocenia się, że nie będzie to przedsięwzięcie w sposób istotnie negatywny wpływający na środowisko, szczególnie, że jest to jednocześnie przedsięwzięcie, którego celem jest ochrona środowiska w związku z produkcją czystej energii; stwierdzone oddziaływania, które potencjalnie mogą wystąpić w czasie realizacji, eksploatacji czy likwidacji przedsięwzięcia, zostały przeanalizowane i adekwatnie do skali tych oddziaływań zaproponowane zostały działania chroniące środowisko oraz minimalizujące lub rekompensujące wpływ oddziaływań na środowisko;
- przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z likwidowaniem i niszczeniem zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych;
- przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z wykonywaniem prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu;

- przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z dokonywaniem zmian stosunków wodnych;
- przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z likwidowaniem, zasypywaniem i przekształcaniem zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodnoblotnych;
- przedsięwzięcie nie będzie wiązało się z lokalizacją obiektów budowlanych w odległości 100 m od brzegów rzek, jezior czy innych naturalnych lub sztucznych zbiorników wodnych – planowane do posadowienia stacje transformatorowe zostaną zlokalizowane w odległości znacznie przekraczającej 100 m od brzegów cieków powierzchniowych przepływających poza południowymi i zachodnimi granicami działki o numerze ewidencyjnym 325.

2.2 Właściwości hydromorfologiczne, fizykochemiczne, biologiczne i chemiczne wód

2.2.1 Wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe

Teren, na którym zostanie zrealizowane planowane przedsięwzięcie, należy do dwóch zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Rzecznych.

Część zachodnia działki o numerze ewidencyjnym 325 należy do zlewni o numerze PLRW20001928949, tj. Ruziec od dopływu z jeziora Ugoszcz do ujścia. Jest to część wód naturalna, monitorowana, o dobrym stanie oraz niezagrożona nieosiągnięciem celów środowiskowych, określonych jako dobry stan ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Część wschodnia działki o numerze ewidencyjnym 325 należy do zlewni o numerze PLRW20001728946, tj. Ruziec do dopływu z jeziora Ugoszcz z jeziorami Oborskie i Moszczonne. Jest to część wód naturalna, monitorowana, o dobrym stanie oraz zagrożona nieosiągnięciem celów środowiskowych, określonych jako dobry stan ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Zlewnia rzeki Ruziec znajduje się w zlewni rzeki Drwęcy, regionie wodnym Dolnej Wisły, obszarze dorzecza Wisły.

Teren realizacji przedsięwzięcia znajduje się na obszarze Jednolitej Części Wód Podziemnych nr 39 (PLGW200039) w dorzeczu Wisły, regionie wodnym Dolnej Wisły.

Pierwszą warstwę wodonośną tworzy tu piętro czwartorzędowe z poziomami:

- Poziom wód gruntowych, zbudowany z piasków, o głębokości występowania warstw wodonośnych od 1 do 25 m p.p.t., ze swobodnym zwierciadłem wód podziemnych,
- Poziom międzymorenowy pierwszy, zbudowany z piasków, o głębokości występowania warstw od 5-50 m p.p.t., z napiętym zwierciadłem wód podziemnych,

- Poziom międzymorenowy drugi, zbudowany z piasków, o głębokości występowania warstw wodonośnych od 30-150 m p.p.t., z napiętym zwierciadłem wód podziemnych,
- Poziom międzymorenowy trzeci, zbudowany z piasków, o głębokości występowania warstw wodonośnych od 160-180 m p.p.t, z napiętym zwierciadłem wód podziemnych.

Poniżej piętra czwartorzędowego na obszarze JCWPd nr 39 występują piętra wodonośne paleogeńsko-neogeńskie oraz kredowe.

Ogólny stan JCWPd nr 39 określany jest jako dobry (ilościowy – dobry, chemiczny – dobry) oraz nie występuje na jego terenie zagrożenie niespełnienia celów środowiskowych. Głównymi czynnikami wpływającymi na stan wód podziemnych są:

- obszary zurbanizowane miast Grudziądz, Nowe Miasto Lubawskie, Golub-Dobrzyń, Wąbrzeźno, Morąg, Rypin, Brodnica, Iława, Ostróda,
- zanieczyszczenia azotanami pochodzenia rolniczego,
- leje depresji związane z poborem wód podziemnych i wpływem aglomeracji – o charakterze lokalnym.

W związku z charakterem przedsięwzięcia oraz planowanymi środkami ochrony środowiska wodno-gruntowego, w tym szczególnie zastosowaniem mis olejowych na stanowiskach transformatorów, ocenia się, iż przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na wody powierzchniowe i podziemne oraz nie będzie przyczyniało się do wystąpienia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla nich określonych. Przedsięwzięcie pozostanie także neutralne dla utrzymania dobrego stanu wód na terenie realizacji przedsięwzięcia. Sposób oraz głębokość posadowienia konstrukcji, na których zamontowane zostaną ogniwa fotowoltaiczne, zaprojektowane zostaną w dostosowaniu do warunków gruntowo-wodnych.

2.3 Wyniki inwentaryzacji przyrodniczej

Inwentaryzacja przyrodnicza dla przedmiotowego przedsięwzięcia przeprowadzona została w następujących terminach: 02.09.2020 r., 22.10.2020 r., 14.01.2021 r. oraz 06.05.2021 r., przez uprawnione i doświadczone w tym zakresie osoby, zgodnie z metodyką inwentaryzacji oraz waloryzacji przyrodniczej. Inwentaryzację i waloryzację przyrodniczą oparto o metodykę zaproponowaną w publikacji *Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza Metody naziemne i geomatyczne* (Obidziński (red.), 2018).

Inwentaryzację przyrody nieożywionej wykonano poprzez dokładny przegląd terenu badań pod kątem występowania wyróżniających się elementów zasobów geologicznych i paleontologicznych.

W zakresie przyrody ożywionej inwentaryzację wykonano poprzez prowadzenie obserwacji z poziomu gruntu. Dokonano szczegółowego przeglądu terenu w celu odnalezienia zwierząt, gniazd oraz innych śladów bytowania zwierząt. W pierwszej kolejności inwentaryzowano kręgowce z naciskiem na duże kręgowce, aby móc dokonać bezpośrednich obserwacji zanim zwierzęta się spłoszą. Inwentaryzację wykonywano w dwie osoby.

Do obserwacji wykorzystywano lornetkę Levenhuk Karma pro 10x42. Prowadzono nasłuch odgłosów ptaków, wspomagany nagrywaniem dźwięków z wykorzystaniem mikrofonu smartLav+ RØDO i aplikacji wspomagającej oznaczanie gatunków BirdNET. Lustrowano drzewa oraz powierzchnię ziemi w celu odnalezienia śladów (np. tropów, pozostałości skorup, wypluwek, odchodów).

Inwentaryzację entomofauny wykonano poprzez obserwacje przelatujących owadów, obserwacje połączono z dokumentacją fotograficzną owadów nie latających.

Wykonano szereg zdjęć dokumentujących obserwacje. Zdjęcia posiadają geotagowanie, więc lokalizację miejsca, z którego robiono zdjęcie, można sprawdzić m. in. za pośrednictwem strony <https://www.gpsvisualizer.com/>.

Inwentaryzowaną działkę podzielono na trzy ekosystemy, ze względu na zróżnicowanie fauny i flory. Pierwszy z nich to największa część działki zajmowana przez pole uprawne. Od zachodniej strony wyróżniono część nieużytku, a ostatni ekosystem zaklasyfikowano jako zadrzewienie.

Stwierdzone gatunki zwierząt i roślin wymienione zostały w niniejszym Raporcie w rozdziale *Różnorodność biologiczna*. Szczegółowe wyniki inwentaryzacji przyrodniczej wraz z opisem metodyki prowadzenia badań przedstawione zostały w opracowaniu „*Ekspertyza przyrodnicza terenu pod planowane przedsięwzięcie pn.: Zabudowa odnawialnych źródeł energii, polegająca na budowie elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325, obręb Ruże, gmina Zbójno*” (Prohabitat, 2021 r.), stanowiącym załącznik do niniejszego Raportu.

3 Informacje krajobrazowe

3.1 Opis zabytków chronionych istniejących w sąsiedztwie lub bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

Na terenie realizacji przedsięwzięcia oraz w jego sąsiedztwie nie stwierdzono obecności obiektów wpisanych do rejestru zabytków.

3.2 Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze o znaczeniu historycznym, kulturowym lub archeologicznym. Najbliższy zabytek archeologiczny – grodzisko, zlokalizowany jest około 500 m na północny-zachód od miejsca realizacji przedsięwzięcia

Teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze objętym ochroną kulturową. Teren realizacji przedsięwzięcia oraz jego najbliższa okolica tworzy typ krajobrazu kulturowego rolniczego, powstały wskutek rolniczej działalności człowieka. Jest to krajobraz pól uprawnych, ukształtowany w wyniku wieloletniego ich użytkowania. Na północ od planowanej elektrowni fotowoltaicznej zlokalizowany jest cmentarz parafialny w Rużu, którego teren stanowi element kulturowy polskiej wsi.

3.3 Opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane

3.3.1 Położenie fizjograficzne i rzeźba terenu

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski (Kondracki, 2011), teren realizacji przedsięwzięcia położony jest w mezoregionie Pojezierze Dobrzyńskie, wchodzącym w skład Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego, będącego częścią Pojezierza Południowobałtyckiego. Pojezierza to obszary występowania młodoglacjalnej rzeźby terenu, związanej z plejstocеныskimi zlodowaceniami. Charakteryzuje je specyficzny urozmaicony krajobraz – obecność licznych jezior polodowcowych oraz form akumulacji polodowcowej: wzgórz morenowych, ozów, sandrów, kemów czy drumlinów. Obecność drumlinów jest cechą charakterystyczną rzeźby terenu gminy Zbójno. Drumliny to niskie, owalne wzgórza o podłużnym, asymetrycznym profilu. Zbudowane są zwykle z gliny lodowcowej, osadów fluwioglacjalnych, niekiedy zawierają materiał skalny lub materiał podłoża wyciśnięty przez lodowiec. Cechą charakterystyczną dla rzeźby terenu gminy Zbójno są także rynny subglacjalne, czyli wąskie, długie i głębokie formy, których zbocza są strome i porozcinane dolinkami erozyjnymi. Dna rynien mogą być wypełnione wodami i tworzyć jeziora, doliny rzeczne lub mokradła. Rynnę subglacjalną stanowi rynna Lubianki czy Ruźca. Część gminy Zbójno to płaska i lekko falista wysoczyzna morenowa. Rzeźbę terenu urozmaicają liczne zagłębienia wytopiskowe. Teren wznosi się około 100 m n.p.m.

Działka o numerze ewidencyjnym 325, na której planowana jest budowa elektrowni fotowoltaicznej, charakteryzuje się zróżnicowaną rzeźbą terenu. W północnej części teren jest wyniesiony, a rzędna dochodzi tu do 90 m n.p.m. Teren opada w kierunku południowym i zachodnim, tj. w kierunku doliny rzeki Ruziec oraz jego dopływu, znajdujących się za granicami działki o numerze ewidencyjnym 325. W rejonie południowo-zachodnim działki rzędna terenu wynosi około 70 m n.p.m.

3.3.2 Hydrografia

Gmina Zbójno położona jest w obszarze dorzecza Wisły, w regionie wodnym Dolnej Wisły. Pod względem hydrograficznym obszar gminy należy do zlewni rzeki Drwęcy. Głównymi elementami powierzchniowej sieci wodnej są liczne jeziora, śródpolne oczka wodne, cieki stałe, stanowiące systemy rzeczne Drwęcy i Rużca oraz cieki okresowe, pełniące rolę systemu odwadniającego. Głównymi elementami systemu hydrograficznego w gminie Zbójno są doliny rzeki Ruziec oraz Lubianki, a także rynny jezior: Wojnowskiego, Zbójeńskiego czy Sicieńskiego.

Rzeka Ruziec jest lewobocznym dopływem Drwęcy. Jej długość wynosi 42,5 km, z czego 3 km przypadają na odcinki jeziorne. Powierzchnia zlewni tej rzeki to 292,6 km². Zlewnia Rużca jest obszarem wybitnie rolniczym. Teren, na którym zostanie zrealizowane planowane przedsięwzięcie, należy do dwóch zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych Riecznych. Część zachodnia działki o numerze ewidencyjnym 325 należy do zlewni o numerze PLRW20001928949, tj. Ruziec od dopływu z jeziora Ugoszcz do ujścia. Część wschodnia działki należy do zlewni o numerze PLRW20001728946, tj. Ruziec do dopływu z jeziora Ugoszcz z jeziorami Oborskie i Moszczonne.

Dolina rzeki Ruziec znajduje się za zachodnimi granicami działki o numerze ewidencyjnym 325. Wzdłuż południowej granicy działki znajduje się dolina cieku powierzchniowego, tj. dopływu z jeziora Ugoszcz, który uchodzi do rzeki Ruziec w rejonie południowo-zachodnich granic działki o numerze ewidencyjnym 325.

3.3.3 Roślinność

Gmina Zbójno jest gminą wybitnie rolniczą, gdzie użytki rolne stanowią blisko 90% ogólnej powierzchni jednostki. Na omawianym terenie dominuje agrocenoza, czyli typ biocenozy wytworzony na terenach użytkowanych rolniczo, charakteryzujący się znacznym ograniczeniem w zakresie składu gatunkowego, w porównaniu z biocenozą naturalną. Pozostała część obszaru zajęta jest przez lasy, jeziora i mieszkalnictwo. Lasy w gminie Zbójno zajmują niewielką powierzchnię, tj. niecałe 3% powierzchni, co jest wynikiem intensywnych wyrębów na cele pozyskiwania terenów dla rolnictwa. W lasach najważniejszym gatunkiem jest sosna, która zajmuje ponad 80% powierzchni leśnej. Poza sosną istotną powierzchnię zajmują drzewostany z dominującą olszą czarną, dębem i brzozą. Drzewostany na terenie gminy Zbójno dotknięte są skutkami narastającej suszy, czego wynikiem jest m.in. zjawisko zamierania sosny. Jest to skumulowany efekt wieloletniej suszy, obniżenia poziomu wód gruntowych oraz patogenów o charakterze wtórnym.

Na terenie działki o numerze ewidencyjnym 325 wyróżniono trzy ekosystemy: nieużytek, pole uprawne oraz zadrzewienie. Największą część tego terenu stanowi agrokultura zasianego międzyplonu, rzepaku. Kolejną częścią jest nieużytek ciągnący się od pola uprawnego do rowu przy

zachodniej granicy działki. Wyróżniono również część zadrzewienia, gdzie dominuje olsza czarna. Na omawianym terenie nie stwierdzono występowania gatunków roślin cennych i rzadkich oraz gatunków roślin chronionych.

3.3.4 Warunki glebowe

Na terenie gminy Zbójno przeważają gleby płowe, które zaliczane są do wysokich klas bonitacyjnych (II-IVb). Gleby te sprzyjają prowadzeniu intensywnej gospodarki rolnej. Jedynie na niewielkim obszarze występują gleby hydromorficzne, powstałe na utworach bagiennych. Tereny położone w dolinie cieków zagrożone są silną i intensywną erozją wodną gleb. Duża część gleb na obszarze gminy Zbójno narażona jest również na erozję wietrzną, warunkowaną małą lesistością obszaru. Na stan gleb na terenie gminy Zbójno wpływają także czynniki pochodzenia antropogenicznego, tj. m.in.: intensywne rolnictwo, działalność zakładów produkcyjno-usługowych, komunikacja i transport samochodowy, składowanie odpadów w miejscach do tego nie przeznaczonych, wypalanie traw, palenie odpadów na powierzchni ziemi, odprowadzanie nieoczyszczonych ścieków do środowiska czy nieszczelne szamba.

Na terenie realizacji przedsięwzięcia występują grunty orne klas IVa i IVb, tj. odpowiednio – grunty orne średniej jakości lepsze i gorsze, grunty orne klasy V, tj. gleby orne słabe, grunty orne klasy VI, tj. gleby orne najsłabsze oraz łąki trwałe klasy IV.

3.3.5 Budowa geologiczna

Obszar gminy Zbójno położony jest na platformie wschodnioeuropejskiej, która zbudowana jest z prekambryjskich skał magmowych i metamorficznych. Utwory młodsze to plejstoceny i holoceny gliny piaszczyste, piaski gliniaste oraz osady organogeniczne.

3.3.6 Klimat

Gmina Zbójno położona jest w regionie klimatycznym wyróżniającym się dużą częstością występowania dni z pogodą bardzo ciepłą z dużym zachmurzeniem, z opadami lub bez. W regionie tym z większą częstością występują także dni przymrozkowe bardzo chłodne, z dużym zachmurzeniem, bez opadów. Klimat obszaru ma charakter przejściowy. Średnia roczna temperatura wynosi 7,8°C. Najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec, ze średnią temperaturą 18,3°C, a najchłodniejszym – styczeń, ze średnią temperaturą na poziomie -4,2°C. Okres wegetacyjny dochodzi do 210 dni. Suma opadów to około 550 mm rocznie.

Gmina Zbójno położona jest w strefie charakteryzującej się niskim poziomem opadów, w związku z czym problemem są tutaj występujące okresowo susze. Innym niekorzystnym zjawiskiem klimatycznym są wiejące wiatry, ponieważ brak naturalnych przeszkód w postaci lasów i większych

zadrzewień sprzyja ruchom powietrza. W przypadku silnych wiatrów występujących w okresie wczesnowiosennym nasila się zjawisko erozji eolicznej, prowadzącej do degradacji gleb.

3.3.7 Zagospodarowanie przestrzenne

Historia wsi Ruże sięga średniowiecza. Około 250 m od centrum wsi znajduje się grodzisko w Rużu, którego budowę datuje się na przełom XI/XII w. Od XIII wieku miejscowość znajdowała się w posiadłościach biskupów płockich. W roku 1413 wieś zniszczył zagon wojsk krzyżackich, który penetrował ziemię dobrzyńską. Zabytkowym obiektem w Rużu jest młyn wodny z 1908 r. W miejscowości znajduje się kościół pw. św. apostołów Piotra i Pawła, którego budowa rozpoczęła się w 1928 r.

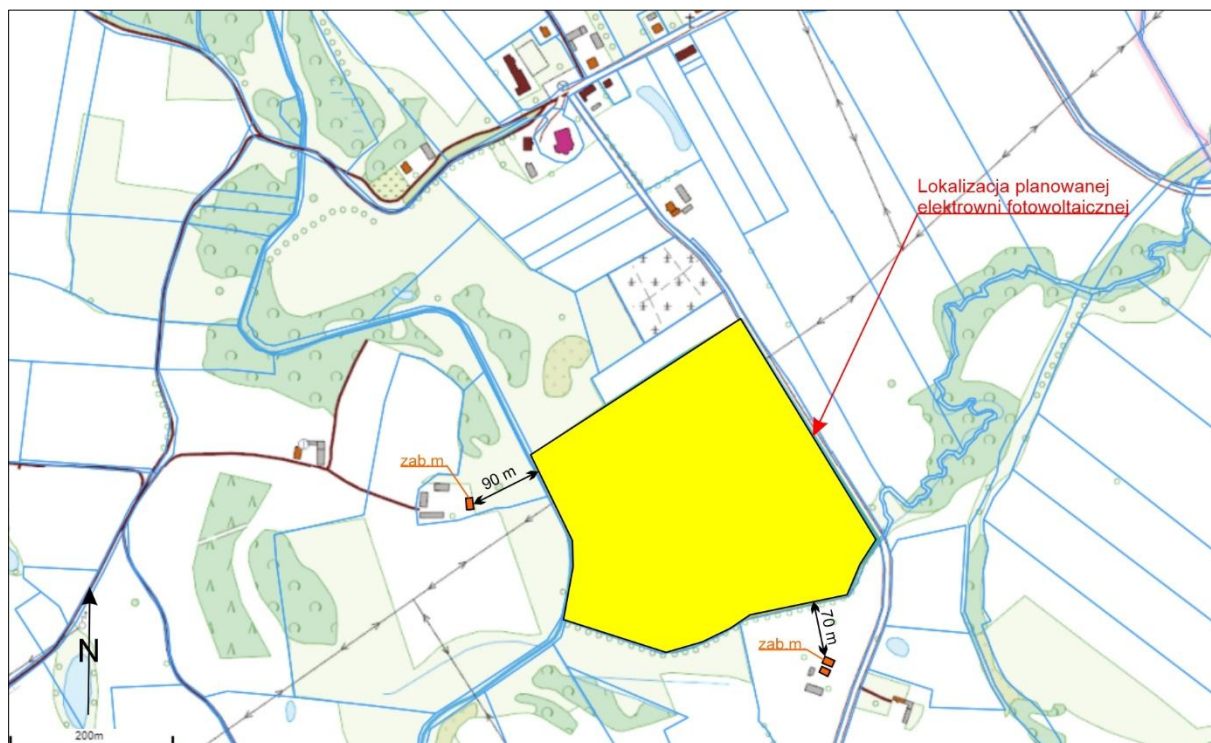
Zabudowa miejscowości Ruże posiada charakter silnie rozproszony – tworzą ją gospodarstwa zlokalizowane pośród pól uprawnych. Centrum wsi zlokalizowane jest wokół kościoła parafialnego, w tej okolicy znajdują się też m.in. szkoła podstawowa, przystanek autobusowy, sklep i świetlica wiejska.

Działka o numerze ewidencyjnym 325, na której wybudowana zostanie elektrownia fotowoltaiczna, zlokalizowana jest poza terenem zabudowanym, w odległości około 370 m od centrum wsi. Zdecydowana większość działki obecnie wykorzystywana jest jako teren uprawy rolnej. W zachodniej i południowo-zachodniej części działki znajdują się nieużytki oraz tereny zadrzewione.

Okolica terenu realizacji przedsięwzięcia posiada charakter zagospodarowany oraz dotknięty antropizacją. Teren realizacji przedsięwzięcia znajduje się w otoczeniu działek o podobnej strukturze użytkowania, tj. gruntów wykorzystywanych pod uprawę rolną, rozdzielonych przez nieutwardzone drogi dojazdowe oraz doliny cieków powierzchniowych i zadrzewienia. Za północną granicą terenu realizacji przedsięwzięcia przebiega asfaltowa droga gminna. Nad drogą, prostopadle, przebiegają przewody sieci elektroenergetycznej zawieszone pomiędzy rozstawionymi co kilkadziesiąt metrów słupami.

Zabudowa mieszkalna nie występuje w najbliższej okolicy terenu realizacji przedsięwzięcia, jest to obszar praktycznie niezabudowany. W kierunku południowym znajduje się najbliższe, pojedyncze gospodarstwo z budynkami gospodarczymi oraz mieszkalnymi, oddalone o około 70 m od granic działki o numerze ewidencyjnym 325, co zaznaczono na rysunku poniżej. Odległość tego budynku od granic terenu realizacji przedsięwzięcia wynosić będzie jednak około 200 m. Bliżej terenu realizacji przedsięwzięcia, w odległości około 148 m od elektrowni fotowoltaicznej, zlokalizowany będzie budynek mieszkalny położony w kierunku zachodnim od terenu działki o numerze ewidencyjnym 325, w odległości około 90 m od jej granic.

W odległości około 45 m od północnych granic realizacji przedsięwzięcia znajduje się cmentarz parafialny w Rużu.



Rysunek 2. Najbliższa okolica terenu realizacji przedsięwzięcia

3.3.8 Typ i rodzaj krajobrazu

Krajobraz terenu realizacji przedsięwzięcia należy do krajobrazów nizinnych, glacialnych pagórkowatych (Chmielewski, 2013). Okolica realizacji przedsięwzięcia charakteryzuje się krajobrazem przyrodniczo-kulturowym.

Krajobraz przyrodniczy o charakterze naturalnym tworzą w okolicy realizacji przedsięwzięcia przede wszystkim polodowcowe formy ukształtowania terenu oraz zadrzewienia, występujące wzdłuż dolin rzecznych i mniejszych cieków powierzchniowych.

Krajobraz kulturowy tworzą pola uprawne, będące antropogenicznymi formami pokrycia terenu, związanymi z prowadzoną działalnością rolniczą. W odległości około 45 m od północnych granic realizacji przedsięwzięcia znajduje się cmentarz parafialny w Rużu. Cmentarz jest to przestrzeń zorganizowana według przyjętych reguł kulturowych, związanych ze zrytualizowaną formą pochówku zmarłych.

Zabudowa gospodarcza i mieszkalna praktycznie nie występuje w okolicy – najbliższe gospodarstwa, zlokalizowane około 148 i 200 m od terenu planowanej elektrowni fotowoltaicznej, są otoczone zielenią wysoką i budynki wchodzące w jego skład – mieszkalne i gospodarcze – pozostają

niewidoczne dla obserwatora, stąd brak odczucia ingerencji tego typu akcentu kulturowego w okoliczny krajobraz.

Widoczne w krajobrazie są za to elementy infrastruktury komunikacyjnej i przesyłowej, tj. droga asfaltowa oraz sieci elektroenergetyczne.

3.3.9 Struktura krajobrazu

Strukturę krajobrazu w rejonie realizacji przedsięwzięcia budują przede wszystkim polodowcowe formy ukształtowania terenu, pola uprawne oraz zadrzewienia dolin rzecznych, a także widoczne elementy antropogeniczne, tj. drogi oraz sieci elektroenergetyczne.

Krajobraz, przedstawiony na rysunku poniżej, widoczny jest dla obserwatora, który znajdzie się w rejonie południowych granic działki o numerze ewidencyjnym 325, po minięciu przepustu drogowego, zlokalizowanego na dopływie rzeki Ruziec. Dolina tego cieku powierzchniowego pokryta jest gęstą roślinnością, drzewami i zakrzewieniami, tworząc barierę widokową dla obserwatora przemieszczającego się w kierunku centrum wsi Ruże. Po minięciu przepustu, obserwator zobaczy pole widokowe z perspektywą sięgającą około 200 m, z uwagi na zamknięcie horyzontu spowodowane wyniesieniem terenu. Po lewej stronie obserwator zauważy pole uprawne, pokryte roślinnością uprawną oraz trzy pagórki. Pagórek centralnie zlokalizowany przecina droga gminna, osadzona kilka metrów poniżej wierzchołka wzniesienia. Po prawej stronie widoczne są grupy kompozycyjne złożone z drzew. Na linii horyzontu widoczne są pojedyncze zadrzewienia oraz słupy elektroenergetyczne.



Rysunek 3. Okolice terenu realizacji przedsięwzięcia widziana z drogi gminnej w kierunku centrum wsi Ruże [1]

Dla obserwatora, który będzie poruszał się od strony centrum wsi Ruże w kierunku południowym, otwarcie widokowe na teren realizacji przedsięwzięcia nastąpi po minięciu bramy cmentarza w Rużu. Przed cmentarzem, dla obserwatora poruszającego się od strony centrum wsi Ruże, teren realizacji przedsięwzięcia pozostaje praktycznie niewidoczny.



Rysunek 4. Widok na okolicę terenu realizacji przedsięwzięcia od strony centrum wsi Ruże w kierunku południowym [2]

Dla obserwatora, który minie ogrodzenie cmentarza parafialnego, perspektywę widokową po lewej stronie ograniczy obecność zbocza wzgórza przeciętego drogą asfaltową.



Rysunek 5. Widok na okolicę terenu realizacji przedsięwzięcia [3]

Na linii horyzontu obserwator zobaczy grupy kompozycyjne złożone z drzew i krzewów. W kierunku południowym perspektywę ograniczy fakt opadania drogi asfaltowej w dół, a na horyzoncie pojawią się pola uprawne znajdujące się na terenach wyniesionych oraz widoczne na dalszym planie zadrzewienia. Po prawej stronie, na pierwszym planie, widoczne będą pola uprawne, mieszczące się na falistym i pagórkowatym terenie, opadającym w kierunku doliny rzeki Ruziec. Zadrzewienia rosnące wzdłuż doliny rzeki Ruziec wyznaczą linie horyzontalną pomiędzy bliższym i dalszym planem. W głębi obserwator dostrzeże kolejne warstwy kompozycyjne o powtórzonym układzie pola uprawne-liniowe pasy zadrzewień. Wyróżniającym się elementem w krajobrazie jest ciąg linii elektroenergetycznej wraz ze słupami i przewodami.

Podsumowując przedstawioną analizę można stwierdzić, że elementami dominującymi w krajobrazie okolicy terenu realizacji przedsięwzięcia są pola uprawne, widoczne dla obserwatora zazwyczaj na pierwszym planie. Horyzont pola widokowego, w zależności od pozycji obserwatora, tworzą wyniesione części terenu wraz z lokalnie występującymi zadrzewieniami – tworząc zamknięcie horyzontu w odległości od kilkudziesięciu metrów do kilku kilometrów.

Krajobraz okolicy można określić jako zintegrowany krajobraz przyrodniczy oraz kulturowy, oparty przede wszystkim na rolniczym wykorzystaniu. Krajobraz ten można ocenić jednak jako dysharmonijny, a na taką ocenę wpływa przede wszystkim widoczna dowolność kształtowania charakteru pól uprawnych, lokalizacja drogi gminnej, przecinającej naturalną morfologię form rzeźby terenu i ciąg zadrzewień wzdłuż doliny cieku powierzchniowego oraz widoczna infrastruktura elektroenergetyczna, w tym szczególnie słupy, rozproszone wśród pól uprawnych, silnie ingerujące w panoramę okolicy.

W ramach podsumowania, w tabeli poniżej przedstawiona została także ocena elementów składowych krajobrazu, przeprowadzona według kryteriów wartości: pozytywne (+), neutralne (0), negatywne (-), konfliktowe (+/-).

Tabela 7. Ocena elementów składowych krajobrazu

Element krajobrazu	Ocena
Morfologia terenu	+
Kompleksy zadrzewień i zakrzewień śródpolnych oraz wzdłuż dolin rzecznych	+
Pola uprawne (o różnym stopniu utrzymania i zagospodarowania)	+/-
Asfaltowa droga, przecinająca naturalną rzeźbę terenu	-
Infrastruktura elektroenergetyczna	-

3.4 Informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami

W czasie realizacji przedsięwzięcia, tj. budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, na terenie przeznaczonym pod budowę elektrowni, jak również w jego sąsiedztwie, nie planuje się prowadzenia przedsięwzięć

innych, niż opisane w niniejszym Raporcie, mogących powodować występowania skumulowanych oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.

Każdy inną planowaną elektrownię fotowoltaiczną, realizowaną w obrębie ewidencyjnym Ruż lub w niedalekiej odległości od planowanego przedsięwzięcia, należy potraktować jako odrębne projekty. Odrębność ta wynikać będzie przede wszystkim z osobno prowadzonych działań formalno-organizacyjnych, ale także z potencjalnych różnic w zastosowanej technologii oraz terminach i sposobach realizacji przedsięwzięć. Każda z elektrowni posiadać będzie osobny układ oraz dobór rozwiązań technicznych i organizacyjnych, wyrażonych m.in. liczbą zastosowanych paneli, inwerterów, miejscem wjazdu na teren elektrowni, liczbą i lokalizacją budynków stacji transformatorowych etc. Teren każdej z elektrowni powinien zostać jednoznacznie określony i ograniczony za pomocą ogrodzenia.

W czasie budowy każdej elektrowni fotowoltaicznej na terenie realizacji przedsięwzięcia oraz w jego sąsiedztwie dochodzi do oddziaływań wynikających z charakteru prowadzonych prac instalacyjno-montażowych. Do tych oddziaływań należy zaliczyć m.in. hałas, generowany przez sprzęt i maszyny budowlane, którego doświadczają bezpośrednio pracownicy ekip realizacyjnych oraz pośrednio osoby, które znajdują się w otoczeniu realizacji przedsięwzięcia, np. na działkach sąsiednich. Realizacja prac budowlanych oraz ruch osób pracujących na terenie budowy może powodować czasowe unikanie tego terenu przez zwierzęta. Czas budowy elektrowni fotowoltaicznej to kilka tygodni. Bezpośrednio przed realizacją przedsięwzięcia w okolicy należy spodziewać się także wzmożonego ruchu samochodów transportujących elementy wyposażenia elektrowni. Transport trwa zazwyczaj kilka dni. W przypadku, kiedy rozważana jest budowa dwóch elektrowni fotowoltaicznych w sąsiedztwie, kumulacja oddziaływań z tym związanych zależy do sytuacji, czy przedsięwzięcia będą realizowane w tym samym czasie czy w różnych terminach. Realizacja przedsięwzięć w tym samym czasie spowoduje wystąpienie np. wzmożonego ruchu samochodów transportujących elementy wyposażenia elektrowni oraz ogólnie zwiększenie ruchu w okolicy z powodu przebywania na terenie ekip realizacyjnych. W przypadku, gdy realizacja przedsięwzięć zaplanowana zostanie w odrębnych terminach, należy spodziewać się dwóch okresów realizacji przedsięwzięć, z wyraźną przerwą w prowadzeniu prac budowlanych pomiędzy nimi.

Z uwagi na odległość od zabudowań mieszkalnych budynków stacji transformatorowych na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej oraz zabezpieczenie przed hałasem oraz emisją pól elektromagnetycznych, jakie stanowić będzie obudowa każdej stacji transformatorowej – nie przewiduje się oddziaływań w tym związanych, które mogłyby wystąpić poza granicami terenu realizacji przedsięwzięcia. Dodatkowo, nie przewiduje się wykorzystania mechanicznego systemu chłodzenia paneli fotowoltaicznych, które mogłoby powodować emisję hałasu w najbliższej okolicy.

Przy założeniu wykorzystania podobnych rozwiązań na potencjalnej, sąsiedniej elektrowni fotowoltaicznej – nie należy spodziewać się kumulacji oddziaływań w tym zakresie.

Na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej pozostawiona zostanie przestrzeń pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią ziemi, która umożliwi swobodne przemieszczanie się małym zwierzętom, tj. ssakom, gadom, płazom w ramach lokalnego korytarza ekologicznego. W przypadku innych elektrowni fotowoltaicznej i założeniu wykorzystania na ich terenie podobnego rozwiązania – przemieszczanie się zwierząt będzie możliwe także pomiędzy terenem obu obiektów. Obecność elektrowni fotowoltaicznych nie będzie powodować ograniczenia dla swobodnego przemieszczania się oraz przebywania w okolicy awifauny. Ogrodzenie terenu uniemożliwi swobodne przemieszczanie się dużym zwierzętom polnym czy domowym przez teren elektrowni, jednak nie ograniczy swobody przemieszczania się i przebywania w okolicy.

Z uwagi na zastosowanie powłok antyrefleksyjnych na powierzchniach paneli w planowanej elektrowni fotowoltaicznej oraz w przypadku zastosowania tego rozwiązania w innym obiekcie, nie przewiduje się, aby mogło zaistnieć zjawisko odbicia promieni słonecznych, które mogłoby oślepić ptaki będące w locie lub wprowadzać w błąd i zwabiać je, imitując zjawisko odbicia promieni słonecznych od powierzchni dużych zbiorników wodnych.

4 Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

Niepodjęcie przedsięwzięcia, tj. budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, spowoduje zachowanie przez jakiś czas obecnego stanu terenu planowanej inwestycji.

W dłuższej perspektywie, w przypadku gdy teren nie będzie wykorzystywany rolniczo, będzie mogła postępować nieskrępowana sukcesja roślin. W takiej sytuacji na terenie działki o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże może dochodzić także do zasiedlenia przez gatunki inwazyjne. Zwierzęta, zarówno duże ssaki, jak i mniejsi reprezentanci różnych gatunków, będą mogły w sposób nieograniczony migrować oraz korzystać z terenu realizacji przedsięwzięcia.

W przypadku, gdy teren działki o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże wykorzystywany będzie nadal rolniczo – w zależności od planowanego sposobu uprawy – swobodna ekspansja roślin zostanie zatrzymana, a prowadzone prace rolnicze mogą ograniczyć swobodne przemieszczanie oraz przebywanie zwierząt na tym terenie. Wskutek stosowania nawozów czy środków ochrony roślin może dojść do degradacji środowiska wodno-gruntowego.

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia nie wystąpią oddziaływania i emisje, które przeanalizowane zostały w rozdziale *Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów* niniejszego Raportu, które należy jednak ocenić jako nieuciążliwe dla środowiska, biorąc pod uwagę skalę i charakter tych emisji oraz planowane rozwiązania chroniące środowisko na etapie realizacji, eksploatacji czy potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia, przedstawione w rozdziale *Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko*.

Z uwagi na fakt, iż dywersyfikacja źródeł wytwarzania energii, szczególnie w kierunku produkcji czystej energii z odnawialnych źródeł energii, stanowi obecnie jedno z priorytetowych działań transformacji energetycznej w skali globalnej, krajowej, regionalnej i lokalnej – należy uznać, że niepodjęcie przedsięwzięcia nie stanowi wariantu najkorzystniejszego z punktu widzenia środowiska. Rozwój projektów opartych o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym projektów fotowoltaicznych, stanowi obecnie skuteczny sposób na ograniczenie produkcji energii z wykorzystaniem paliw kopalnych, których spalanie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych oraz pyłów.

5 Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania

5.1 Wariant proponowany przez wnioskodawcę

Podstawowy wariant realizacji przedsięwzięcia, przedstawiony przez inwestora, zakłada zabudowę systemami fotowoltaicznymi wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną o łącznej mocy do 4 MW i łącznej powierzchni terenu realizacji przedsięwzięcia wynoszącej około 5,5 ha na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże. Według koncepcji inwestora w przyszłości może zaistnieć sytuacja, w której na terenie realizacji przedsięwzięcia wybudowanych zostanie do czterech niezależnie funkcjonujących farm fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną o łącznej mocy do 4 MW i łącznej powierzchni zabudowy systemami fotowoltaicznymi wynoszącej około 5,5 ha na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże.

Wariant inwestorski realizacji przedsięwzięcia zakłada, że zaplanowane ono zostało oraz zrealizowane zostanie z maksymalnym możliwym wykorzystaniem dostępnej powierzchni oraz możliwą zabudową systemami fotowoltaicznymi, co pozwoli uzyskać maksymalne parametry wydajnościowe przedsięwzięcia. Wariant ten uwzględnia jednocześnie, że ostateczny zakres realizacji przedsięwzięcia, w tym m.in. ilość zainstalowanych paneli, inwerterów czy transformatorów, może

różnić się od zakładanych aktualnie ilości. Potencjalna konieczność zmiany ilości paneli fotowoltaicznych oraz inwerterów, względem szacowanych w chwili składania wniosku o wydanie Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach, pojawić się może na etapie opracowania projektu budowlanego/wykonawczego, a wynikać będzie z faktu posiadania wszystkich aktualnych informacji technicznych, związanych m.in. z wyborem konkretnego rodzaju paneli, inwerterów czy transformatorów oraz np. uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Aktualna koncepcja realizacji przedsięwzięcia zakłada: instalację do 20 000 sztuk paneli fotowoltaicznych (zastosowane zostaną panele jednostronne lub dwustronne, osadzone w gruncie na słupkach stalowych lub strunobetonowych, lub na słupkach stalowych mocowanych na stopie fundamentowej, lub zastosowane zostaną tzw. trackery solarne, osadzone na stalowej konstrukcji na fundamencie betonowym lub na słupkach wbijanych w grunt, bez konieczności użycia fundamentu betonowego, instalację do 200 sztuk inwerterów oraz wyposażenie elektrowni fotowoltaicznej w maksymalnie cztery wolnostojące kontenerowe stacje transformatorowe średniego napięcia o powierzchni do 50 m² każda, z jednym lub dwoma transformatorami suchymi żywicznymi lub olejowymi.

Powierzchnia biologicznie czynna na terenie elektrowni fotowoltaicznej zostanie pozostawiona do naturalnej sukcesji traw i roślin zielnych. W wariantcie tym nie przewiduje się obsiania terenu gotową mieszanką traw i roślin zielnych oraz stosowania chemicznych środków ochrony roślin lub nawozów sztucznych. Z uwagi na pozostawienie przestrzeni pomiędzy ogrodzeniem a gruntem, małe zwierzęta, tj. ssaki, gady, płazy, będą mogły swobodnie przemieszczać się, natomiast poruszanie się awifauny oraz m.in. owadów na terenie oraz w okolicy elektrowni fotowoltaicznej pozostanie niczym nie zakłócone. Z uwagi na zastosowanie powłok antyrefleksyjnych na powierzchniach paneli nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań na zwierzęta, szczególnie ptaki, związanych z tzw. „efektem olśnienia” lub „efektem lustra wody”. W czasie realizacji przedsięwzięcia w wariantcie proponowanym przez Inwestora nie przewiduje się prowadzenia prac rozbiórkowych. Ilość odpadów w związku z realizacją wariantu Inwestora przeanalizowana została w rozdziale *Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów* niniejszego Raportu.

5.2 Wariant alternatywny

Wariant alternatywny realizacji przedsięwzięcia zakłada budowę elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, na terenie o powierzchni około 5,5 ha, z wykorzystaniem systemu BELECTRIC PEG, który stanowi obecnie jeden z najbardziej wydajnych systemów wytwarzania energii słonecznej.



Rysunek 6. Alternatywny system produkcji energii w elektrowni fotowoltaicznej [4]

System tworzy lekka podkonstrukcja o wysokości do 1 m, z pochylonymi panelami pod kątem około 8° , zorientowanymi w kierunku wschód-zachód. Orientacja wschód-zachód obszaru fotowoltaicznego zapewnia uzysk energii, który jest idealnie rozłożony w ciągu dnia, ze zmniejszoną mocą szczytową około południa i zoptymalizowanym wytwarzaniem energii elektrycznej wczesnym rankiem i późnym popołudniem. System opiera się na stelażach wbijanych w ziemię na głębokość około 0,8 m. Z wyjątkiem stelaży naziemnych, cały system, w tym okablowanie, jest wykonywany pod ziemią, co oznacza, że może być stosowany w wielu różnych rodzajach krajobrazów. System nadaje się do wytwarzania energii elektrycznej na odległych obszarach o słabej dostępności oraz na obszarach o ograniczonych wymiarach lub na wąskich skrawkach terenu. Rozmiar elektrowni jest również łatwo skalowalny. System może być wykorzystany do realizacji wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych o mocy wielu megawatów lub małych i średnich elektrowni słonecznych, np. na obszarach przemysłowych. Oprócz paneli elektrownię fotowoltaiczną tworzyć będą m.in. inwertery, wolnostojące kontenerowe stacje transformatorowe średniego napięcia, z jednym lub dwoma transformatorami wraz z misą olejową, a także instalacje – monitorująca oraz odgromowa, sieć kablowa oraz ogrodzenie.

Wartość systemu związana jest z wyjątkowo efektywnym wykorzystaniem powierzchni terenu realizacji przedsięwzięcia, wynoszącą 0,7 ha/1 MW, minimalizacją kosztów oraz maksymalizacją szybkości zabudowy.

W przypadku zastosowania tej technologii powierzchnia biologicznie czynna terenu realizacji przedsięwzięcia zostanie pozostawiona do naturalnej sukcesji traw i roślin zielnych, chociaż z uwagi na charakter omawianego systemu, należy spodziewać się zmian w zakresie warunków środowiska gruntowego. W wariantcie tym nie przewiduje się obsiania terenu gotową mieszanką traw i roślin zielnych oraz stosowania chemicznych środków ochrony roślin lub nawozów sztucznych. Z uwagi na pozostawienie przestrzeni pomiędzy ogrodzeniem a gruntem, małe zwierzęta, tj. ssaki, gady, płazy, będą mogły swobodnie przemieszczać się przez teren elektrowni. Z uwagi na zastosowanie powłok antyrefleksyjnych na powierzchniach paneli nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań na zwierzęta, szczególnie ptaki, związanych z tzw. „efektem olśnienia” lub „efektem lustra wody”. W proponowanym wariantcie alternatywnym nie przewiduje się prowadzenia prac rozbiórkowych.

Ilość odpadów, w związku z realizacją omawianego wariantu alternatywnego, z uwagi na skalę oraz charakter przedsięwzięcia, będzie analogiczna do ilości odpadów oszacowanej i przedstawionej w rozdziale *Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów* niniejszego Raportu dla etapu realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia. W przypadku likwidacji przedsięwzięcia przewiduje się znaczne zwiększenie ilości odpadów zawierających krzem, z uwagi na większą ilość wykorzystanych paneli.

5.3 Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska – wariant Inwestora, uzasadnienie wyboru

Wszystkie z zaproponowanych powyżej wariantów dotyczą budowy elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże. Powierzchnia, która podlegać będzie zajęciu, wynosi maksymalnie około 5,5 ha.

Co do zasady, realizacja wszystkich powyższych wariantów będzie przebiegała według podobnego harmonogramu i nie będzie wiązała się z koniecznością przeprowadzenia prac rozbiórkowych. Omawiane warianty różnią się sposobem doboru rozwiązań technicznych, które w konsekwencji mogą powodować różnice w oddziaływaniu poszczególnych wariantów na środowisko, chociaż należy zaznaczyć, że nie są to różnice znaczące.

Spośród omówionych powyżej wariantów realizacji przedsięwzięcia, wariantem racjonalnym, najkorzystniejszym dla środowiska, jest wariant zaproponowany przez Inwestora.

Zaproponowane w tym wariantcie rozwiązania organizacyjno-techniczne, dotyczące mocy elektrowni fotowoltaicznej, ilości paneli fotowoltaicznych, inwerterów oraz stacji transformatorowej, określone zostały w dostosowaniu do istniejących warunków lokalizacyjnych oraz możliwości użytkowania terenu. Przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie na obszarze gruntów, które nie są zaliczane do kategorii gruntów bardzo korzystnych lub korzystnych w produkcji rolnej. Biorąc pod uwagę uwarunkowania lokalizacyjne planowanej elektrowni fotowoltaicznej, przedsięwzięcie nie

będzie także ingerować w kompozycję urbanistyczną miejscowości oraz stanowić uciążliwego sąsiedztwa, z uwagi na lokalizację poza terenami zabudowanymi.

Planowaną budowę elektrowni fotowoltaicznej można zaliczyć do przedsięwzięć, których celem jest przeciwdziałanie zmianom klimatu. Produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem energii słonecznej nie wymaga wykorzystania paliw kopalnych, których spalanie w celach energetycznych stanowi nadal główne źródło gazów cieplarnianych oraz pyłów zawieszonych. Ponadto, zwiększanie udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w krajowym miksie energetycznym, powoduje ograniczenie działalności zakładów produkujących energię w sposób oparty na paliwach konwencjonalnych oraz ograniczenie emisji szkodliwych związków chemicznych, m.in. dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, czy związków azotu.

Z punktu widzenia środowiskowego, porównując koncepcję realizacji przedsięwzięcia w wariantcie zaproponowanym przez Inwestora z koncepcją alternatywną, na plus dla koncepcji alternatywnej należy zaliczyć posadowienie paneli na lekkiej konstrukcji stalowej, podczas gdy koncepcja Inwestora wymagać może wykorzystania betonu, zarówno w przypadku instalacji paneli jednostronnych lub dwustronnych, osadzonych na słupkach mocowanych na stopie fundamentów lub słupkach strunobetonowych, jak również w przypadku trackerów solarnych, osadzonych na fundamencie betonowym. Należy jednak wziąć pod uwagę, że gruz budowlany może być poddawany recyklingowi i stać się pełnowartościowym kruszywem oraz być wykorzystywany jako materiał wypełniający przy budowie fundamentów, jako podbudowa dróg i chodników lub jako składnik mieszanek i grysów do asfaltów i betonów.

Zasadnicza różnica dla środowiska, wynikająca z realizacji przedsięwzięcia w wariantcie zaproponowanym przez Inwestora lub alternatywnym, będzie miała związek ze sposobem ułożenia paneli fotowoltaicznych i zajęciem powierzchni elektrowni fotowoltaicznej. W wariantcie zaproponowanym przez Inwestora elektrownię fotowoltaiczną tworzyć będą rzędy paneli, pomiędzy którymi zachowany zostanie odstęp. W przestrzeni tej nie zajdą zmiany w warunkach gruntowych w stosunku do sytuacji obecnej, a co za tym idzie – nie zmienią się warunki bytowania dla fitocenozy. Przestrzeń znajdująca się bezpośrednio pod panelami będzie ulegała zacienieniu, jednak powierzchnia zacienienia będzie zmienna w ciągu dnia, a w związku z dostępem do światła słonecznego i powietrza – nie zmienią się w sposób drastyczny warunki przygruntowe. W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym, powierzchnia terenu realizacji przedsięwzięcia zostanie przykryta panelami i ulegnie całkowitemu zacienieniu. Powszechnie wiadomo, że rośliny zmieniają sposób wzrostu w odpowiedzi na zmianę warunków oświetleniowych. Dodatkowo, zacienienie powierzchni gleby wpływa na obniżenie jej temperatury i może powodować nawet zatrzymanie rozwoju roślin.

Teren, na którym swobodnie może zachodzić sukcesja roślin, jest także atrakcyjny dla zwierząt jako miejsce żerowania czy bytowania. Realizacja przedsięwzięcia w wariantcie zaproponowanym przez Inwestora umożliwi zwierzętom, tj. małym ssakom czy płazom oraz ptakom, także fizyczny, nieskrępowany dostęp do terenu elektrowni fotowoltaicznej i korzystanie z tej przestrzeni. Realizacja przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym spowoduje znaczne ograniczenie przestrzeni dostępnej dla zwierząt, szczególnie dla ptaków. Zwierzęta małe będą mogły wprawdzie swobodnie poruszać się pod panelami, jednak ubogie warunki glebowe oraz szata roślinna będą czynić ten teren atrakcyjnym jedynie dla kilku gatunków zwierząt.

Biorąc pod uwagę wpływ analizowanych wariantów realizacji przedsięwzięcia na biocenozę – należy uznać, że wariant realizacji przedsięwzięcia według koncepcji Inwestora jest korzystniejszy dla środowiska.

6 Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów

6.1 Oddziaływanie na środowisko

6.1.1 Ludzie

W zakresie oddziaływań na ludzi w czasie realizacji przedsięwzięcia wyróżnić można dwie grupy osób, których te oddziaływania mogą dotyczyć – są to członkowie ekip pracowniczych oraz osoby postronne, które przebywać będą w okolicy terenu realizacji przedsięwzięcia.

Członkowie ekip pracowniczych będą narażeni na hałas, pochodzący np. od samochodów transportujących elementy infrastruktury elektrowni, maszyn budowlanych czy elektronarzędzi, w sposób bezpośredni w czasie prowadzenia prac. Będzie to jednak oddziaływanie chwilowe, tzn. występujące w momencie wykorzystywania narzędzi. Generalnie proces montażu paneli fotowoltaicznych nie jest procesem o stałej potrzebie wykorzystania sprzętu generującego hałas.

Osoby, które będą przebywać w czasie realizacji przedsięwzięcia w okolicy terenu elektrowni fotowoltaicznej, to osoby wykonujące prace rolnicze na działkach sąsiednich lub osoby przechodzące w pobliżu. Będą to zatem osoby, które znajdą się chwilowo w pobliżu terenu realizacji przedsięwzięcia, a żeby doświadczyły hałasu musi jednocześnie być to moment, w którym będą prowadzone prace z wykorzystaniem maszyn budowlanych lub elektronarzędzi. Osoby przebywające w pobliżu dróg dojazdowych na teren realizacji przedsięwzięcia mogą doświadczyć oddziaływania związanego z emisją hałasu z powodu przemieszczania się samochodów dowożących poszczególne elementy infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej.

Funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie inwestorskim nie będzie stanowiło źródła hałasu, z uwagi na brak elementów generujących hałas, np. mechanicznego systemu chłodzenia paneli oraz z uwagi na zastosowane środki ochronne, tj. umieszczenie transformatorów w kontenerowych stacjach oraz lokalizacja tych stacji w znacznej odległości od zabudowy mieszkalnej. W wariantcie alternatywnym niezbędne będzie wykorzystanie mechanizmu napędowego dla trackerów solarnych, który będzie generować chwilowo dźwięki w momencie zmiany ustawienia paneli względem Słońca. Nie będą to dźwięki stałe, uciążliwe oraz o dużym natężeniu, jednak możliwe do wychwycenia dla osób, które znajdują się w pobliżu elektrowni fotowoltaicznej.

Analiza możliwych źródeł pola elektromagnetycznego, którymi mogą być transformatory oraz kable elektromagnetyczne, w odniesieniu do zastosowanych środków bezpieczeństwa, tj. montażu urządzeń w budynkach stacyjnych oraz umieszczenie przewodów w gruncie, pozwala na ocenę, że nie dojdzie do oddziaływań na ludzi w tym zakresie.

W czasie potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia występujące oddziaływania związane będą z emisją hałasu z powodu wykorzystania sprzętu budowlanego, maszyn i narzędzi oraz konieczności transportu odpadów. Ekspozycja na hałas dotyczyć będzie pracowników ekip rozbiórkowych oraz osób przebywających w okolicy elektrowni fotowoltaicznej.

Zestawienie przewidywanych oddziaływań przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 8. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na ludzi

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale
Ludzie	Ekipy pracownicze	Hałas	x				x				x	x			x				x
	Osoby przebywające w obszarze oddziaływania	Hałas		x			x				x		x		x				x

Tabela 9. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na ludzi

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
----------------------	--------	----------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Ludzie	Mieszkańcy okolicznych gospodarstw	Hałas	Brak oddziaływań										x					x		x
		Pole elektromagnet.	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
	Osoby przebywające w obszarze oddziaływania	Hałas	Brak oddziaływań										x					x		x
		Pole elektromagnet.	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

Tabela 10. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na ludzi

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Ludzie	Ekipy pracownicze	Hałas	x				x				x	x				x				x
	Osoby przebywające w obszarze oddziaływania	Hałas		x			x				x		x			x				x

6.1.2 Rośliny

W czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej oddziaływanie na rośliny związane będzie z koniecznością wykorzystania terenu na cele realizacji przedsięwzięcia, tj. m.in. do przemieszczania się pracowników ekip realizacyjnych oraz pojazdów dostarczających poszczególne elementy infrastruktury technicznej. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie wymagała znacznego naruszenia i przekształcenia powierzchni gruntu, jednak miejscowo będą składowane przytransportowane elementy infrastruktury elektrowni. Chwilowo może spowodować to m.in. brak dostępu do światła dla roślinności, która znajdzie się pod składowanymi materiałami.

Realizacja przedsięwzięcia nie będzie wymagała przeprowadzenia wycinki drzew i krzewów.

W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie zaproponowanym przez Inwestora, w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej powierzchnia terenu, która znajdzie się pod panelami i między panelami, nie zostanie wyłączona pod względem biologicznym. Planuje się, że teren elektrowni fotowoltaicznej pozostawiony zostanie do naturalnej sukcesji traw i roślin zielnych. Nie przewiduje się obsiania terenu gotowymi mieszankami traw oraz stosowania chemicznych środków ochrony i pielęgnacji zieleni. Miejscowo, z powodu zacielenia przez panele, dojdzie do zmian w warunkach bytowania i może dojść do zmiany fitocenozy. Panele fotowoltaiczne będą rzucały cień na roślinność, jednak kąt zacielenia będzie zmienny w ciągu dnia i nie przyczyni się do ustąpienia roślinności z terenu realizacji przedsięwzięcia. Wielkość produkcji pierwotnej może ulec nieznacznemu obniżeniu, jednocześnie jednak zmniejszy się ewapotranspiracja.

W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym, powierzchnia elektrowni fotowoltaicznej zostanie w zdecydowanej większości wyłączona pod względem biologicznym lub

dojdzie do ograniczeń w tym zakresie. Z powodu zacienienia dojdzie do znacznych zmian w warunkach bytowania fitocenozy, co może spowodować nawet ustąpienie roślinności z terenu realizacji przedsięwzięcia. Wielkość produkcji pierwotnej ulegnie znacznemu obniżeniu, znacząco ograniczona zostanie ewapotranspiracja.

W czasie potencjalnej likwidacji elektrowni fotowoltaicznej wystąpi czasowe oddziaływanie na rośliny, związane z koniecznością wykorzystania terenu na cele segregacji i demontażu poszczególnych elementów infrastruktury. Następnie teren może zostać pozostawiony do naturalnej sukcesji traw i roślin zielnych lub zagospodarowany na potrzeby rolnicze.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 11. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na rośliny

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Rośliny	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac realizacyjnych	x				x				x	x				x				x
		Wycinka drzew i krzewów	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac realizacyjnych	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

Tabela 12. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na rośliny

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Rośliny	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Zacienienie przez panele		x					x		x	x						x	x	
	Obszar oddziaływania elektrowni	Zacienienie przez panele	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									

Tabela 13. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na rośliny

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stałe	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stałe	Chwilowe
Rośliny	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac likwidacyjnych	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac likwidacyjnych	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

6.1.3 Zwierzęta

W czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej, w związku z przebywaniem ekip realizacyjnych oraz ruchem pojazdów, które powodować będą zajęcie terenu oraz hałas – mogą wystąpić oddziaływania na zwierzęta (ssaki, płazy, gady) oraz ptaki, tzn. z powodu hałasu oraz ruchu będą one unikać terenu realizacji przedsięwzięcia oraz mogą się płoszyć. Należy jednak zaznaczyć, że oddziaływanie to nie będzie występować całodobowo i ograniczone będzie do czasu przebywania ekip realizacyjnych na terenie budowanego obiektu. Głośniejsze dźwięki, mogące pojawić się przy okazji wykorzystania maszyn czy elektronarzędzi, będą oddziaływaniami chwilowymi.

Podobne oddziaływania mogą wystąpić w czasie ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia, w związku z emisją hałasu oraz zwiększonym ruchem, czego następstwem może być unikanie terenu rozbiórki przez zwierzęta.

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia nie przewiduje się występowania opisanych powyżej oddziaływań na zwierzęta oraz ptaki – elektrownia fotowoltaiczna będzie obiektem bez stałej obsługi, a generacja prądu z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych jest zjawiskiem statycznym, nie powodującym ruchu oraz nie generującym znaczącego hałasu, w związku z czym nie będzie następowało płoszenie lub niepokojenie zwierząt.

W związku z planowanym zastosowaniem punktowego, ograniczonego do niezbędnego minimum, oświetlenia elektrowni fotowoltaicznej nie przewiduje się także znaczącego, negatywnego oddziaływania na zwierzęta prowadzące aktywność życiową w porze nocnej. Oświetlenie elektrowni fotowoltaicznej będzie składać się z systemów LED z lampami skierowanymi w dół, działającymi w oparciu o czujniki, które powodują włączenie oświetlenia w przypadku detekcji ruchu. Zatem oddziaływanie to będzie dotyczyć chwilowo jedynie zwierząt, które znajdują się w bezpośrednim pobliżu

punktu oświetleniowego i ich obecność uruchomi czujnik. Oddziaływanie to nie dotknie małych ssaków, płazów czy gadów, ponieważ nie planuje się montażu lamp oraz czujników bezpośrednio przy gruncie.

Obecność elektrowni fotowoltaicznej spowoduje wystąpienie oddziaływania na większe zwierzęta dzikie, hodowlane oraz udomowione, z uwagi na ogrodzenie terenu realizacji przedsięwzięcia, co ograniczy dostęp oraz swobodne przemieszczanie się tym zwierzętom. Z drugiej strony – ogrodzenie będzie jednocześnie środkiem zapobiegającym przedostaniu się zwierząt na teren elektrowni i możliwości odniesienia ewentualnych obrażeń, szczególnie w czasie realizacji przedsięwzięcia. Z uwagi na pozostawienie odległości pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią gruntu – nie przewiduje się, aby obecność elektrowni fotowoltaicznej miała negatywny wpływ na zwierzęta mniejsze oraz ptaki.

W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie zaproponowanym przez Inwestora, teren elektrowni fotowoltaicznej będzie nadal stanowił powierzchnię żerową dla ptaków oraz zwierząt bytujących na poziomie gruntu. W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym – powierzchnia żerowa zostanie znacznie ograniczona.

Z uwagi na zastosowanie powłok antyrefleksyjnych na powierzchni paneli fotowoltaicznych nie przewiduje się wystąpienia efektu tafla wody, który z jednej strony może powodować rozbłyski oślepiające ptaki w locie, z drugiej – może stanowić imitację zbiornika wodnego i wabić zmylone ptaki na teren elektrowni fotowoltaicznej.

Realizacja, eksploatacja czy likwidacja przedsięwzięcia nie powinny w sposób negatywny oddziaływać na gatunki chronione zwierząt. W odniesieniu do nakazów oraz zakazów związanych z gatunkami chronionymi nie przewiduje się, aby w czasie realizacji, eksploatacji czy likwidacji przedsięwzięcia doszło do sytuacji: umyślnego zabijania, okaleczania lub chwytania gatunków zwierząt; umyślnego niszczenia ich jaj lub form rozwojowych; transportu; chowu; zbierania, pozyskiwania, przetrzymywania lub posiadania okazów gatunków; niszczenia siedlisk lub ostoi, będących ich obszarem rozrodu, wychowu młodych, odpoczynku, migracji lub żerowania; niszczenia, usuwania lub uszkodzania gniazd, mrowisk, nor, legowisk, żeremi, tam, tarlisk, zimowisk lub innych schronień; umyślnego uniemożliwiania dostępu do schronień; zbywania, oferowania do sprzedaży, wymiany lub darowizny okazów gatunków; wwożenia z zagranicy lub wywożenia poza granicę państwa okazów gatunków; umyślnego płoszenia lub niepokojenia; umyślnego płoszenia lub niepokojenia w miejscach noclegu, w okresie lęgowym w miejscach rozrodu lub wychowu młodych lub w miejscach żerowania zgrupowań ptaków migrujących lub zimujących; fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie; umyślnego przemieszczania z miejsc regularnego przebywania na inne miejsca; umyślnego wprowadzania do środowiska przyrodniczego.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 14. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na zwierzęta

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Zwierzęta	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac realizacyjnych	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac realizacyjnych		x			x				x		x			x				x

Tabela 15. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na zwierzęta

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Zwierzęta	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Hałas	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Możliwość żerowania	Brak oddziaływań								x								x	
		Oświetlenie	x						x		x	x						x		x
		Zacienienie		x							x	x							x	
		Efekt tafli wody/lustra	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Ogrodzenie	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
	Obszar oddziaływania elektrowni	Hałas	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Możliwość żerowania	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Oświetlenie		x					x		x		x					X		x
		Zacienienie	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Efekt tafli wody	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Ogrodzenie		x					x	x			x					X	x	

Tabela 16. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na zwierzęta

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Zwierzęta	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac likwidacyjnych	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac likwidacyjnych		x			x				x		x			x				x

6.1.4 Grzyby

Z uwagi na fakt, że w czasie inwentaryzacji przyrodniczej nie stwierdzono gatunków grzybów, nie przewiduje się oddziaływania na ten element środowiska w czasie realizacji przedsięwzięcia, w czasie eksploatacji, jak również w fazie potencjalnej likwidacji elektrowni fotowoltaicznej.

Tabela 17. Etap realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na grzyby

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Grzyby	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

6.1.5 Siedliska przyrodnicze

W czasie przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej nie zidentyfikowano cennych i chronionych zbiorowisk roślinnych, jak również siedlisk wykorzystywanych przez zwierzęta na cele lęgu, rozrodu czy stałego bytowania. Planowana elektrownia fotowoltaiczna zlokalizowana zostanie przede wszystkim na terenie pola uprawnego i częściowo na nieużytku

Dla większości stwierdzonych w czasie inwentaryzacji przyrodniczej gatunków zwierząt, w tym chronionych, teren realizacji przedsięwzięcia stanowił obszar żerowania. Były to jednak gatunki pospolite występujące w skali całego kraju i ocenia się, że realizacja przedsięwzięcia według koncepcji Inwestora nie wpłynie na ich populacje w sposób znacząco negatywny – dla ptaków i mniejszych zwierząt teren pozostanie nadal bazą żerowiskową, a fakt ogrodzenia elektrowni nie będzie stanowił dla nich bariery migracyjnej. W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym – możliwość wykorzystywania terenu przez zwierzęta oraz żerowania na nim zostanie ograniczona. Dla większych kręgowców lądowych ogrodzony teren elektrowni fotowoltaicznej nie będzie już dostępny, jednak nie ograniczy im istotnie możliwości migrowania i żerowania bezpośrednio poza tym terenem.

W czasie realizacji oraz potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia zwierzęta mogą unikać okolicy elektrowni fotowoltaicznej z uwagi na obecność ekip pracowniczych oraz towarzyszący temu ruch i hałas. W czasie realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia respektowane będą wszelkie zakazy dotyczące zwierząt objętych ochroną prawną.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 18. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na siedliska przyrodnicze

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Siedliska przyrodnicze	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac realizacyjnych	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac realizacyjnych		x			x				x		x			x				x

Tabela 19. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na siedliska przyrodnicze

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe

Siedliska przyrodnicze	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Zacienienie przez panele	x						x	x		x						x	x	
		Hałas	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
		Oświetlenie	x						x		x	x						x		x
		Efekt taflı wody	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
		Ogrodzenie	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
	Obszar oddziaływania elektrowni	Zacienienie przez panele	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
		Hałas	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
		Oświetlenie		x					x		x		x					x		x
		Efekt taflı wody	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
		Ogrodzenie		x					x	x			x					x	x	

Tabela 20. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na siedliska przyrodnicze

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Siedliska przyrodnicze	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac likwidacyjnych	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac likwidacyjnych		x			x				x		x			x				x

6.1.6 Wody powierzchniowe i podziemne

Dwa główne zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych, które mogłyby pojawić się w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej, związane są możliwością przedostania się do gruntu, a następnie do wód, substancji ropopochodnych, innych zanieczyszczeń, pochodzących np. z odpadów oraz zmiana stosunków wodnych. Przyczyną infiltracji do gruntu, a następnie do wód, substancji ropopochodnych może być teoretyczna sytuacja, w której dojdzie do wycieku tych substancji z samochodów lub narzędzi spalinowych np. na skutek uszkodzenia lub nieprawidłowego działania układów paliwowego. W odpowiedzi na to zagrożenie przewidziano jednak środki zapobiegawcze, które zostaną wdrożone w czasie realizacji przedsięwzięcia, tj. dopuszczone do ruchu i użytku będą tylko te pojazdy oraz sprzęty, które będą w dobrym stanie technicznym, a place postojowe, manewrowe oraz miejsca tankowania narzędzi zorganizowane zostaną na nieprzepuszczalnym

podłożu w ramach zaplecza budowlanego. Wszelkie odpady gromadzone będą w szczelnych pojemnikach, zlokalizowanych na nieprzepuszczalnym podłożu w ramach zaplecza budowlanego.

W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantie inwestorskim, skala i zasięg robót ziemnych, obejmujących jedynie wykonanie wykopów na potrzeby instalacji przewodów elektrycznych, nie spowoduje znaczącej zmiany stosunków wodnych na terenie realizacji przedsięwzięcia. Z uwagi na konieczność wykonania fundamentów dla posadowienia konstrukcji trackerów solarnych, może dojść do chwilowego oddziaływania na środowisko wodno-gruntowe, w związku z koniecznością wykonania wykopów pod fundamenty. Zdjęta warstwa ziemi zostanie wykorzystana do zasypania wykopów, dlatego po wykonaniu prac realizacyjnych warunki w środowisku gruntowo-wodnym ustabilizują się. Zasięg oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne w czasie realizacji przedsięwzięcia obejmie jedynie teren planowanej elektrowni fotowoltaicznej i nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań poza tym terenem.

W związku z planowanymi środkami ochrony środowiska wodno-gruntowego, w tym szczególnie zastosowaniem mis olejowych na stanowiskach transformatorów oraz gromadzeniem odpadów w szczelnych pojemnikach na nieprzepuszczalnym podłożu, ocenia się, iż przedsięwzięcie w czasie eksploatacji nie będzie miało wpływu na wody powierzchniowe i podziemne oraz nie będzie przyczyniało się do wystąpienia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla nich określonych. Przedsięwzięcie pozostanie także neutralne dla utrzymania dobrego stanu wód na terenie realizacji przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania.

Oddziaływania na wody, mogące pojawiać się w trakcie potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia, to zanieczyszczenia gruntu, a dalej wód, z powodu wycieku substancji ropopochodnych, z uwagi na konieczność wykorzystania środków transportu i narzędzi spalinowych oraz z powodu zanieczyszczonych odcieków powstających w miejscu gromadzenia odpadów. Dodatkowo, konieczność demontażu przewodów elektrycznych umieszczonych w gruncie oraz – w przypadku wariantu alternatywnego – fundamentów, spowoduje chwilowe zmiany w środowisku gruntowo-wodnym. Z uwagi na zastosowane środki ochrony środowiska gruntowo-wodnego w czasie prowadzenia prac likwidacyjnych, tj. dopuszczenie do pracy tylko sprawnego technicznie sprzętu, gromadzenie odpadów w szczelnych pojemnikach na nieprzepuszczalnym podłożu oraz likwidację otworów pozostałych po fundamentach poprzez zasypywanie ich gruntem rodzimym – nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań na środowisko wód podziemnych i powierzchniowych.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 21. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale
Wody	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Wyciek substancji lub zanieczyszczeń	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań							
		Zmiana stosunków wodnych		x							x	Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań							

Tabela 22. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Wody	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

Tabela 23. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Wody	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Wyciek substancji lub zanieczyszczeń	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

		Zmiana stosunków wodnych		x							x	Brak oddziaływań
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań

6.1.7 Powietrze

W czasie realizacji przedsięwzięcia przewiduje się wystąpienie chwilowych oddziaływań w zakresie emisji do powietrza spalin, z uwagi na wykorzystanie maszyn z napędem silnikowym oraz ruch samochodowy. Dodatkowo, z uwagi na ruch samochodowy, w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej, w okresach bezopadowych i suchych, może dochodzić do lokalnego zapylenia powietrza z powodu kurzu powstającego na trasie przejazdu pojazdów.

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia, z uwagi na charakter przedsięwzięcia, nie przewiduje się występowania oddziaływań i emisji do powietrza.

W czasie potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia przewiduje się wystąpienie oddziaływań związanych z emisją do powietrza spalin, z uwagi na konieczność wykorzystania maszyn i urządzeń spalinowych oraz środków transportu.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 24. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na powietrze

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Powietrze	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Zapylenie	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Zapylenie		x							x		x							x

Tabela 25. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na powietrze

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Powietrze	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

Tabela 26. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na powietrze

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Powietrze	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Zapylenie	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Zapylenie		x							x		x							x

6.1.8 Powierzchnia ziemi

Budowa elektrowni fotowoltaicznej w wariantcie inwestorskim będzie wymagała wykonania prac o niewielkiej skali w zakresie wykonania wykopów i przemieszczenia mas gruntu. Będzie to miało miejsce w czasie wykonywania wykopów w celu instalacji przewodów elektrycznych oraz w czasie posadowienia stacji transformatorowych, które umieszczane są na podsypce z kruszywa. Na potrzeby realizacji tego zadania wykonuje się zdjęcie wierzchniej warstwy gleby, która zostanie zagospodarowana na terenie realizacji przedsięwzięcia, np. do jego niwelacji. W czasie wykonywania wykopów pod instalację przewodów elektrycznych warstwy gruntu złożone zostaną w pobliżu wykonanych wykopów, a następnie zostaną wykorzystane do ich zasypania. Warstwa gruntu pochodząca z każdego wykopu pod fundament zdeponowana zostanie obok tego wykopu, a następnie zostanie wykorzystana do jego zasypania i niwelacji przestrzeni wokół fundamentu. W związku

z charakterem oraz skalą opisanych wyżej prac ocenia się, że nie będą to znaczące oddziaływania na powierzchnię ziemi.

Produkcja prądu w elektrowniach fotowoltaicznych jest procesem statycznym, odbywającym się w warunkach technicznych ustalonych w czasie realizacji przedsięwzięcia i nie wymaga działań związanych z ingerencją w powierzchnię ziemi. W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantie zaproponowanym przez Inwestora, teren realizacji przedsięwzięcia obejmie powierzchnię około 5,5 ha, a zabudowie podlegać będzie obszar o powierzchni około 0,12 ha – w przypadku realizacji przedsięwzięcia z wykorzystaniem paneli jedno- lub dwustronnych, lub około 0,82 ha, w przypadku realizacji przedsięwzięcia z wykorzystaniem trackerów solarnych. Teren, który podlegał będzie zacienieniu, z uwagi na położenie bezpośrednio pod panelami to około 40% powierzchni, tj. 2,2 ha. Dla pozostałej powierzchni terenu realizacji przedsięwzięcia fakt montażu infrastruktury fotowoltaicznej nie będzie wiązał się z żadnymi zmianami w stosunku do sytuacji obecnej. Z uwagi na obecność paneli fotowoltaicznych i powodowane przez nie zacienienie, na terenie realizacji przedsięwzięcia zmianie może ulec struktura fitocenozy, na skutek zmian w warunkach bytowania, jednak pokryty roślinnością grunt nadal będzie stanowił powierzchnię żerową dla ptaków, ssaków i bezkręgowców związanych z bytowaniem na poziome gruntu. Wielkość produkcji pierwotnej może ulec nieznacznemu obniżeniu na skutek zmniejszonego dopływu energii słonecznej, jednocześnie jednak zmniejszy się ewapotranspiracja.

W przypadku realizacji wariantu alternatywnego, teren realizacji przedsięwzięcia obejmie powierzchnię około 5,5 ha, a zabudowie podlegać będzie obszar o powierzchni około 0,12 ha. Teren, który podlegał będzie zacienieniu, z uwagi na położenie bezpośrednio pod panelami, to około 80% powierzchni, tj. 4,4 ha. Z uwagi na obecność paneli fotowoltaicznych i powodowane przez nie zacienienie, na terenie realizacji przedsięwzięcia zmianie ulegnie struktura fitocenozy, na skutek znacznej zmiany w warunkach bytowania, a grunt prawdopodobnie nie będzie już stanowił atrakcyjnej powierzchni żerowej dla ptaków, ssaków i bezkręgowców związanych z bytowaniem na poziomie gruntu. Wielkość produkcji pierwotnej ulegnie znacznemu obniżeniu na skutek zmniejszonego dopływu energii słonecznej oraz ograniczona zostanie ewapotranspiracja.

Z uwagi na fakt, że teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na obszarze potencjalnie zagrożonym występowaniem ruchów masowych oraz biorąc pod uwagę, że skala oraz charakter planowanych czynności nie będą stanowiły czynnika inicjującego dla wystąpienia ruchów masowych, nie przewiduje się występowania oddziaływań w tym zakresie, zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji czy likwidacji przedsięwzięcia.

W czasie likwidacji przedsięwzięcia potencjalne oddziaływania na powierzchnię ziemi związane będą z koniecznością demontażu elementów infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej oraz wykonaniem prac niwelacyjnych.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 27. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na powierzchnię ziemi

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Powierzchnia ziemi	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Wykonanie wykopów	x								x	x								x
		Zajęcie powierzchni		x			x						x			x				
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									

Tabela 28. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na powierzchnię ziemi

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Powierzchnia ziemi	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Zajęcie powierzchni		x					x	x		x						x	x	
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

Tabela 29. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na powierzchnię ziemi

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Powierzchnia ziemi	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prace niwelacyjne	x				x					x				x				
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

6.1.9 Krajobraz

W czasie realizacji przedsięwzięcia, jak również w czasie jego potencjalnej likwidacji, wrażenia widokowe osób, które znajdą się na terenie realizacji przedsięwzięcia lub w jego najbliższym sąsiedztwie, związane będą przede wszystkim z prowadzeniem prac budowlanych. Obserwator zauważy zatem ekipy pracownicze, realizujące zadania przez kilka tygodni czy samochody transportujące elementy infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej przez kilka dni, a w przypadku likwidacji przedsięwzięcia – transportujące odpady. Realizacja oraz likwidacja tego typu obiektów są procesami systemowymi, odbywającymi według ustalonego planu, dlatego obserwator nie doświadczy wrażenia działań chaotycznych czy nieuporządkowanych. Miejsca realizacji poszczególnych zadań, miejsca gromadzenia elementów infrastruktury lub odpadów oraz plac budowy zostaną utrzymane w ładzie i porządku. W związku z powyższym nie przewiduje się, aby oddziaływania w tym zakresie były oddziaływaniami negatywnymi.

Planowana elektrownia fotowoltaiczna, zrealizowana w wariantcie zaproponowanym przez Inwestora, będzie systemem złożonym przede wszystkim z instalacji ogniw fotowoltaicznych, posadowionych na konstrukcji wbijanej w grunt. Panele, nachylone pod kątem w zakresie 20-40° w kierunku południowym, ustawione zostaną w rzędach, pomiędzy którymi pozostawiona zostanie odległość kilku metrów, przede wszystkim z uwagi na ograniczenie wzajemnego zacieniania. Panele monokrystaliczne, które wykorzystane zostaną w elektrowni fotowoltaicznej będą charakteryzować się głębokim, ciemnym kolorem o matowej powierzchni z powierzchnią antyrefleksyjną, co pozwoli na pochłanianie promieniowania słonecznego i wyeliminowanie zjawiska odbicia promieni słonecznych oraz powstania tzw. efektu lustra z charakterystycznymi rozbłyskami. Konstrukcja i fundamenty, na których posadowione będą panele, będą w kolorze szarym/stalowym. Planowana wysokość konstrukcji paneli fotowoltaicznych wraz z panelami może dochodzić do około 5 m. W wariantcie

alternatywnym konstrukcja z panelami fotowoltaicznymi osiągać będzie wysokość 1 m, a nachylenie paneli wynosić będzie około 8°, jednak zakryją one większość terenu realizacji przedsięwzięcia.

Innymi elementami infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej, widocznymi dla obserwatora, będą wolnostojące kontenerowe stacje transformatorowe. Stacja transformatorowa to budynek prefabrykowany, o prostej bryle, pokryty płaskim dachem betonowym lub metalowym. Tego typu budynki posiadają także zazwyczaj drzwi pełne lub z żaluzjami wentylacyjnymi oraz otwory okienne z żaluzjami wentylacyjnymi. Kontenerowe stacje transformatorowe zazwyczaj cechuje kolorystyka w neutralnych odcieniach barwy jasnoszarej z ciemnoszarymi drzwiami oraz otworami okiennymi z żaluzjami. Standardowo wysokość tego typu budynków może osiągać około 3 m.

Kolejnym elementem planowanej elektrowni fotowoltaicznej, widocznym dla obserwatora, będzie ogrodzenie. Ogrodzenie standardowo stosowane w elektrowniach fotowoltaicznych to ogrodzenie panelowe, złożone z gotowych, modułowych elementów, w których skład wchodzi przęsła i słupki. Każdy z paneli posiada regularną siatkę prostokątnych oczek. W zakresie kolorystyki, najczęściej na rynku dostępne są panele ogrodzeniowe ciemnoszare lub ciemnozielone. Aby ogrodzenie spełniało swoją funkcję, tj. zabezpieczenia przed przedostaniem się na teren obiektu osób niepowołanych oraz dużych zwierząt, wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,8 m.

Jak pokazują przykłady zrealizowanych przedsięwzięć, elektrownie fotowoltaiczne to obiekty zwarte, na których – przede wszystkim z uwagi na kwestie techniczne oraz optymalizację procesu produkcji energii – dotrzymany musi zostać reżim układu przestrzennego z charakterystycznymi rzędami paneli. Dzięki temu jednak przestrzeń w obrębie obiektu jest przestrzenią cechującą się dużym stopniem uporządkowania. Jest to przestrzeń monochromatyczna, a poszczególne elementy wyposażenia elektrowni charakteryzują się neutralnymi dla otoczenia kształtami oraz barwami. Przykład tego typu zrealizowanego przedsięwzięcia przedstawiono na rysunku poniżej. Jak można także zauważyć, powierzchnia elektrowni fotowoltaicznej jest powierzchnią pokrytą zielenią, a zacienienie tej powierzchni dotyczy jedynie bezpośredniej powierzchni pod panelami. Teren utrzymany jest w ładzie i porządku, zatem mimo, iż jest on zabudowany systemem fotowoltaicznym, nie odnosi się wrażenia agresywnej ingerencji w krajobraz. Rzecz jasna, w przypadku obecności elektrowni fotowoltaicznej w danym obszarze, krajobraz z rolniczego zmienia swoją funkcję na krajobraz mieszany rolniczo-przemysłowy, jednak odnosi się wrażenie, iż te dwa systemy harmonijnie ze sobą koegzystują.

W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym zwarta zabudowa fotowoltaiczna obejmie znaczny teren realizacji przedsięwzięcia, co będzie tworzyło wrażenie obszaru, w którym zabudowa przemysłowa zdominowała dostępną przestrzeń i ocenia się, że będzie to zbyt duża ingerencja w okoliczny krajobraz. Zaletą zastosowania technologii alternatywnej może wydawać

się niewielka wysokość, tj. do 1 m, która z jednej strony spowoduje, że panorama okolicy nie będzie ograniczona rzędami paneli, jednak biorąc pod uwagę bliższą perspektywę, obserwator, patrząc z góry na instalację, może doświadczać wrażenia przebywania w nienaturalnym środowisku, w otoczeniu terenu silnie uprzemysłowionego, z widokiem paneli rozciągającym się na kilkadziesiąt czy kilkaset metrów. Dodatkowo, ewentualny zanik roślinności na terenie elektrowni fotowoltaicznej, będzie sprzyjał wrażeniu izolacji tego terenu pośród terenów sąsiednich.



Rysunek 7. Widok elektrowni fotowoltaicznej [5]

Planowane przedsięwzięcie nie spowoduje naruszenia i przekształcenia wartościowych elementów krajobrazu przyrodniczego, takich jak formy ukształtowania terenu czy zadrzewienia śródpolne oraz występujące w dolinach rzecznych.

Dzięki ekranującej funkcji roślinności wysokiej, porastającej doliny cieków powierzchniowych oraz zachodnią część działki o numerze ewidencyjnym 325, elektrownia fotowoltaiczna nie będzie widoczna dla obserwatorów, którzy znajdą się w pobliżu elektrowni fotowoltaicznej od strony zachodniej i południowej. Działka o numerze ewidencyjnym 325 od tej strony nie graniczy bezpośrednio z polami uprawnymi, dlatego nie przewiduje się, aby obecność elektrowni fotowoltaicznej stanowiła obiekt widoczny dla obserwatorów znajdujących się sporadycznie w tej okolicy, np. w czasie wykonywania prac polowych. Z uwagi na wspomnianą, ekranującą funkcję roślinności wysokiej oraz zadrzewienia występujące na posesjach gospodarstw, położonych najbliżej działki o numerze ewidencyjnym 325, nie przewiduje się, aby ich mieszkańcy doświadczali stałej ekspozycji widokowej na planowaną elektrownię fotowoltaiczną.

Obiekt widoczny będzie dla obserwatorów, którzy poruszać się będą drogą asfaltową, zlokalizowaną wzdłuż wschodnich granic działki o numerze ewidencyjnym 325. Nie sposób jednak ocenić, jak obecność elektrowni wpływać będzie na wrażenia poszczególnych obserwatorów, ponieważ odczucia związane z obecnością tego typu obiektu są odczuciami subiektywnymi, tzn. przez jedne osoby obecność elektrowni może być odbierana w sposób pozytywny, dla innych stanowić neutralny element w otoczeniu, a u jeszcze innych osób powodować wrażenia negatywne. Z uwagi jednak na ochronę miejscowej ludności przed doświadczaniem stałej obecności elektrowni fotowoltaicznej w krajobrazie – wzdłuż tej granicy wykonane zostaną nasadzenia gatunków rodzimych drzew i zakrzewień.

Nasadzenia planowane są także do wykonania wzdłuż północnej granicy działki o numerze ewidencyjnym 325. Wynika to z faktu, że w odległości około 45 m od granic działki o numerze ewidencyjnym 325 zlokalizowany jest cmentarz parafialny. Cmentarz to miejsce przeznaczone na pochówek zmarłych, jednak obok swojej podstawowej funkcji, pełni wśród lokalnej społeczności funkcję miejsca pamięci oraz refleksji. Cmentarz wiejski to ważny element krajobrazu kulturowego polskiej wsi, wpisuje się w określoną przestrzeń fizyczną, ale i mentalną. Mimo niedalekiego położenia elektrowni fotowoltaicznej od terenu cmentarza, nie przewiduje się, aby nastąpiła ingerencja krajobrazu przemysłowego w ten szczególny obszar krajobrazu kulturowego. Jak wspomniano wcześniej, od strony południowej i zachodniej teren realizacji przedsięwzięcia pozostanie praktycznie niewidoczny dla obserwatorów. W przypadku osób, które będą poruszać się drogą w kierunku centrum wsi Ruże, cmentarz, kościół oraz zabudowa wsi widoczne są dopiero po wjeździe na wzniesienie, na którym są zlokalizowane, praktycznie po minięciu terenu planowanego przedsięwzięcia. Planowane do wykonania nasadzenia zasłonią dodatkowo teren elektrowni przed obserwatorami. Z drugiej strony patrząc, dla obserwatora poruszającego się od strony centrum wsi Ruże, teren realizacji przedsięwzięcia widoczny jest dopiero po minięciu bramy cmentarza. Elektrownia fotowoltaiczna byłaby widoczna także dla osób przebywających na terenie cmentarza, szczególnie w jego południowej części. Wykonanie nasadzeń zieleni wzdłuż północnej granicy działki o numerze ewidencyjnym 325 będzie stanowiło ochronę przed wrażeniem ingerencji terenów przemysłowych w krajobraz kulturowy.

W ramach ochrony krajobrazu zrealizowane zostaną działania, których celem jest zminimalizowane oddziaływanie obiektu na krajobraz:

- Teren elektrowni fotowoltaicznej zaprojektowany zostanie oraz wykonany zgodnie z najwyższymi standardami, zapewniającymi zagospodarowanie przestrzeni i zabudowę panelami fotowoltaicznymi w sposób systemowy i uporządkowany, w rzędach, z zachowaniem odległości kilku metrów pomiędzy tymi rzędami,

- Teren elektrowni fotowoltaicznej utrzymany zostanie w ładzie i porządku, zarówno w fazie realizacji przedsięwzięcia, jak również w fazie jego eksploatacji,
- W ramach dbałości o komfort przestrzenny oraz ograniczenie ekspozycji widokowej na teren elektrowni fotowoltaicznej dla osób, które często mogą przebywać w okolicy planowanego obiektu, wykonane zostaną nasadzenia maskujące, tj. nasadzenia drzew i krzewów gatunków rodzimych o wysokości do 3 m, wzdłuż wschodnich i północnych granic terenu realizacji przedsięwzięcia – wykonanie tego typu nasadzeń spowoduje powstanie efektu bariery widokowej, będzie to jednak naturalna bariera, z zielenią, która jest elementem pożądanym w krajobrazie.

W ramach podsumowania analizy oddziaływania na krajobraz, w tabeli poniżej przedstawiona została także ocena wrażeń widokowych, przeprowadzona dla sytuacji, w której zrealizowana została budowa planowanej elektrowni fotowoltaicznej, według kryteriów wartości: pozytywne (+), neutralne (0), negatywne (-), konfliktowe (+/-).

Tabela 30. Ocena wrażeń widokowych obserwatora znajdującego się w okolicy planowanej elektrowni fotowoltaicznej

Wrażenia widokowe	Ocena
Utrzymany w ładzie i porządku teren elektrowni fotowoltaicznej	+
Elementy infrastruktury elektrowni cechujące się neutralnymi dla otoczenia barwami (np. szare, jasno- i ciemnoszare, ciemnozielone)	+
Dla obserwatorów zamieszkujących tereny położone najbliżej od planowanej fotowoltaicznej – obiekt niewidoczny z uwagi na pasy zieleni porastające doliny cieków powierzchniowych oraz zadrzewnia wokół posesji	+
Dla obserwatora poruszającego się drogą asfaltową w stronę centrum wsi Ruże – infrastruktura obiektu niewidoczna z uwagi na wykonane nasadzenia zieleni wzdłuż wschodnich i północnych granic terenu realizacji przedsięwzięcia	0
Dla obserwatora przebywającego sporadycznie od strony północnej elektrowni fotowoltaicznej w odległości maksymalnie kilkudziesięciu metrów, np. w czasie prac polowych – infrastruktura obiektu niewidoczna z uwagi na wykonane nasadzenia zieleni	0
Dla obserwatora przebywającego na terenie cmentarza parafialnego – infrastruktura obiektu niewidoczna z uwagi na wykonane nasadzenia zieleni wzdłuż wschodnich i północnych granic terenu realizacji przedsięwzięcia	+/-

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 31. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na krajobraz

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale
Krajobraz	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac budowlanych	x				x					x				x			
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac budowlanych	x				x					x				x			

Tabela 32. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na krajobraz

Komponent środowiska	Rodzaj oddziaływania	Podział obserwatorów	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Krajobraz	Obecność elektrowni fotowoltaicznej	Stali mieszkańcy okolicy		x					x	x			x					x	x	
		Sporadyczni – od strony północnej		x					x		x		x					x		x
		Osoby odwiedzające cmentarz		x					x		x		x					x		x

Tabela 33. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na krajobraz

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale
Krajobraz	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac likwidacyjnych	x				x					x							

	Obszar oddziaływania elektrowni	Wykorzystanie dróg dojazdowych	x				x				x	x				x				x
--	---------------------------------	--------------------------------	---	--	--	--	---	--	--	--	---	---	--	--	--	---	--	--	--	---

Tabela 35. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na dobra materialne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Dobra materialne	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

Tabela 36. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na dobra materialne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Dobra materialne	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
	Obszar oddziaływania elektrowni	Wykorzystanie dróg dojazdowych	x				x				x	x					x			

6.1.11 Zabytki i krajobraz kulturowy

Na terenie realizacji przedsięwzięcia, jak również w jego najbliższej okolicy, nie stwierdzono występowania zabytków, dlatego nie przewiduje się, aby realizacja, eksploatacja lub potencjalna likwidacja przedsięwzięcia mogły w sposób negatywny oddziaływać na te elementy środowiska. Planowana elektrownia fotowoltaiczna nie będzie widoczna z obszaru grodziska, zlokalizowanego w odległości około 500 m od terenu realizacji przedsięwzięcia grodzisko, z uwagi na odległość, ukształtowanie terenu oraz położenie w otoczeniu zieleni wysokiej.

Dotychczas teren realizacji przedsięwzięcia wykorzystywany był głównie jako teren upraw rolnych. Budowa elektrowni fotowoltaicznej zmieni sposób użytkowania gruntów i zagospodarowania

tego terenu – działki dotychczas wykorzystywane rolnie będą pełnić funkcję terenów produkcji energii elektrycznej. Teren realizacji przedsięwzięcia nie został objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, nie są to także tereny szczególnie wartościowe z punktu widzenia produkcji rolnej. Zatem należy przyjąć, że właściciele terenu mogą swobodnie kształtować tę przestrzeń w ramach obowiązującego prawa.

Wolą właścicieli terenu jest, by na omawianym terenie zaprzestać wykonywania działalności rolnej, na rzecz wydzierżawienia gruntu pod przedsięwzięcie, którego główną cechą jest produkcja czystej energii elektrycznej. Obecnie, m.in. z uwagi na dotykające ludzkość konsekwencje zmian klimatycznych, zobowiązania krajowe dotyczące udziału energii z odnawialnych źródeł energii w krajowym miksie energetycznym, czy wreszcie z uwagi na promocję odnawialnych źródeł energii i wzrastającą świadomość obywateli w tym zakresie – obserwowany jest trend w częstotliwości występowania podobnych zachowań, związanych z przeznaczeniem gruntów na cele produkcji czystej energii. Jest to zmiana pożądana z punktu widzenia krajowych celów strategicznych w zakresie środowiska oraz energetyki. Tym samym jesteśmy w okresie zmian towarzyszących tym zjawiskom i w konsekwencji obserwujemy także zmianę krajobrazu kulturowego obszarów wiejskich, gdzie tereny rolne zostają przekształcone w tereny farm fotowoltaicznych. Z punktu widzenia krajowych celów strategicznych, środowiskowych i energetycznych, należy uznać te zmiany za pozytywne.

Zaletą przedsięwzięć polegających na budowie elektrowni fotowoltaicznej jest okres ich przewidywanej eksploatacji – około 30 lat, który staje się jednocześnie buforem czasu, po którym możliwa będzie zmiana lub ponowna adaptacja krajobrazu kulturowego do potrzeb i wyzwań, z którymi zmagać się będzie wtedy ludzkość.

Należy też podkreślić, że planowana elektrownia fotowoltaiczna nadal funkcjonować będzie w otoczeniu terenów wykorzystywanych w sposób rolniczy, dlatego fakt jej budowy nie spowoduje znaczącej zmiany w krajobrazie kulturowym okolicy realizacji przedsięwzięcia.

Oddziaływania na krajobraz kulturowy, w związku z bliskością cmentarza parafialnego, szczegółowo przedstawione, opisane i ocenione zostały w rozdziale *Oddziaływania na krajobraz* niniejszego Raportu. Oceniono, że z uwagi na lokalne uwarunkowania terenowe oraz planowane do wykonania nasadzenia wzdłuż wschodnich i północnych granic terenu realizacji przedsięwzięcia, nie dojdzie do odczucia ingerencji obiektu przemysłowego w teren krajobrazu kulturowego polskiego wsi, jakim jest teren cmentarza.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 37. Etap realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na zabytki

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Zabytki	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

Tabela 38. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na krajobraz kulturowy

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Krajobraz kulturowy	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac budowlanych	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac budowlanych	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

Tabela 39. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na krajobraz kulturowy

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Krajobraz kulturowy	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Obecność elektrowni fotowoltaicznej	x						x	x		x						x	x	
	Obszar oddziaływania elektrowni	Obecność elektrowni fotowoltaicznej		x					x	x			x					x	x	

Tabela 40. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań krajobraz kulturowy

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny							
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Krajobraz kulturowy	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Prowadzenie prac likwidacyjnych	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							
	Obszar oddziaływania elektrowni	Prowadzenie prac likwidacyjnych	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań							

6.1.12 Formy ochrony przyrody i korytarze ekologiczne

Obszaru Chronionego Krajobrazu Drumliny Zbójeńskie. Biorąc pod uwagę skalę, zakres oraz charakter przedsięwzięcia, w nawiązaniu do stwierdzonych warunków przyrodniczych oraz kulturowych, występujących na terenie realizacji przedsięwzięcia oraz w jego sąsiedztwie, które przedstawione zostały szczegółowo w niniejszym Raporcie, nie przewiduje się, aby realizacja przedsięwzięcia naruszała w jakikolwiek sposób podstawowe cele ochrony Obszaru Chronionego Krajobrazu, tj. ochrona unikatowych form polodowcowych (drumliny), ochrona zbiorników wód powierzchniowych, a także niewielkich powierzchni higrofilnych lasów w Dolinie Drwęcy.

W rozdziale 2.1 niniejszego Raportu, tj. *Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, przeanalizowane zostały zakazy obowiązujące w Obszarze Chronionego Krajobrazu. Do zakazów tych odniesiono planowane przedsięwzięcie – analiza ta nie wykazała naruszenia zakazów oraz ingerencji czy powiązania ze szczegółowymi celami ochrony.

Mimo, że teren realizacji przedsięwzięcia nie znajduje się w obszarze korytarza ekologicznego, przeanalizowane zostały także potencjalne oddziaływania, mogące mieć wpływ na zwierzęta przemieszczające się w ramach lokalnego korytarza ekologicznego.

W czasie realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić oddziaływania związane z hałasem, występującym z uwagi na prace budowlane i montażowe oraz konieczność wykorzystania narzędzi. Pracom tym towarzyszyć będzie także ruch, związany z obecnością na terenie realizacji przedsięwzięcia ekip pracowniczych. Te dwie kwestie mogą powodować, iż zwierzęta będą unikać terenu elektrowni fotowoltaicznej oraz jej najbliższego sąsiedztwa. Należy mieć jednak na względzie, że hałas i ruch będą

występować jedynie w porze dziennej, przez krótki okres czasu, a szczególnie uciążliwe oddziaływanie związane z emisją hałasu będzie miało charakter chwilowy, np. w razie konieczności wykorzystania elektronarzędzi. Każdorazowo przed rozpoczęciem prac, teren realizacji przedsięwzięcia będzie sprawdzany pod kątem obecności przedstawicieli świata zwierzęcego, a w przypadku stwierdzenia ich obecności – zostaną one ewakuowane w bezpieczne miejsce poza obszarem prowadzenia prac.

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia na ograniczenie dostępności lokalnego korytarza ekologicznego może wpływać fakt ogrodzenia terenu. Ogrodzenie to będzie stanowiło barierę migracyjną jedynie dla dużych kręgowców lądowych, jednak lokalizacja elektrowni fotowoltaicznej względem terenów sąsiednich nie spowoduje zamknięcia dróg migracji w okolicy, a zwierzęta będą mogły swobodnie przemieszczać się wzdłuż ogrodzenia elektrowni.

Ogrodzenie pozostanie bez wpływu na drobne zwierzęta, które – dzięki zachowaniu odległości pomiędzy ogrodzeniem a gruntem – będą mogły nadal swobodnie przemieszczać się przez teren elektrowni. Fakt ogrodzenia elektrowni fotowoltaicznej nie wpłynie na ograniczenie możliwości przemieszczania się awifauny.

Zainstalowane na terenie elektrowni fotowoltaicznej oświetlenie wykonane zostanie z wykorzystaniem lamp LED skierowanych w dół, posiadających detektor, umożliwiający włączenie się światła jedynie w przypadku wykrytego ruchu w bliskiej odległości od lampy. Fakt wykorzystanie tego typu technologii nie będzie powodował stałego zjawiska rozproszenia światła, które mogłoby być uciążliwe dla zwierząt migrujących i żerujących w porze nocnej, jak również nie będzie powodował zwabiania owadów, które mogłyby z kolei stać się przynętą np. dla nietoperzy i prowokować ich wzmożoną aktywność w rejonie elektrowni fotowoltaicznej.

Oddziaływania, związane z hałasem oraz ruchem na terenie elektrowni fotowoltaicznej, analogiczne jak dla fazy realizacji, mogą pojawić się w trakcie potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 41. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na formy ochrony przyrody i korytarze ekologiczne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe

Formy ochrony przyrody	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań										Brak oddziaływań										
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań										Brak oddziaływań										
Korytarze ekologiczne	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Hałas i ruch w czasie prac budowlanych	x					x				x	x					x					x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Hałas i ruch w czasie prac budowlanych		x				x				x		x				x					x

Tabela 42. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na formy ochrony przyrody i korytarze ekologiczne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski										Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe		
Formy ochrony przyrody	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań										Brak oddziaływań									
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań										Brak oddziaływań									
Korytarze ekologiczne	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Ogrodzenie elektrowni	Brak oddziaływań										Brak oddziaływań									
		Oświetlenie	x								x	x								x		
	Obszar oddziaływania elektrowni	Ogrodzenie elektrowni		x					x		x		x							x		
		Oświetlenie	x								x	x								x		

Tabela 43. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na formy ochrony przyrody i korytarze ekologiczne

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Formy ochrony przyrody	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
	Obszar oddziaływania elektrowni	Brak oddziaływań	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

Korytarze ekologiczne	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Hałas i ruch w czasie prac likwidacyjnych	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Hałas i ruch w czasie prac likwidacyjnych		x			x				x		x			x				x

6.1.13 Wzajemne oddziaływanie między elementami

Ocenia się, że nie zachodzą przesłanki do stwierdzenia występowania wzajemnego oddziaływania między elementami, które scharakteryzowane zostały powyżej.

6.2 Oddziaływanie w przypadku awarii lub katastrofy

Potencjalna katastrofa budowlana, mogąca wystąpić w fazie realizacji, eksploatacji lub likwidacji przedsięwzięcia może dotyczyć gwałtownego, niezamierzonego zniszczenia obiektu budowlanego, jakim będzie stacja transformatorowa. Wprawdzie planowane do zainstalowania na terenie elektrowni fotowoltaicznej stacje będą fabrycznie nowe, wolne od wad i posiadające stosowne gwarancje producenta, jednak – jak wynika z definicji katastrofy budowlanej – w wyniku nagłych, nieprzewidzianych wydarzeń może dojść do jej zniszczenia. Ocenia się jednak, że z uwagi na parametry i gabaryty stacji transformatorowych, zasięg tego typu zdarzenia będzie miał charakter lokalny, ograniczony jedynie bezpośrednio do najbliższego otoczenia obiektu. W przypadku wystąpienia tego typu zajścia, jak najszybciej wdrożone zostaną działania naprawcze lub działania dążące do instalacji nowego obiektu – przede wszystkim z uwagi na funkcję, jaką w procesie produkcji energii w elektrowniach fotowoltaicznych pełnią transformatory, zatem oddziaływanie w tym zakresie wystąpi chwilowo.

W czasie realizacji oraz potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia może dojść do awarii wykorzystywanego sprzętu oraz narzędzi. Ocenia się jednak, że tego typu awarie mają charakter chwilowy, zostają natychmiast wyeliminowane przez naprawę lub zastąpienie działającym sprzętem i narzędziami, dlatego oddziaływanie na środowisko w tym zakresie pozostaje bez większego znaczenia.

W czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej może dojść do awarii systemu fotowoltaicznego, np. w przypadku usterek paneli czy infrastruktury towarzyszącej. W celu ograniczenia tego typu ryzyka stosowany będzie bieżący monitoring pracy systemu, który pozwoli na reakcję oraz wyeliminowanie usterek. W celu uniknięcia awarii, elektrownia fotowoltaiczna wyposażona zostanie w systemy zabezpieczeń, jednak w przypadku wystąpienia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu obiektu – działania naprawcze podjęte zostaną szybko w miejscu ich wystąpienia tak, aby zabezpieczyć cały obiekt przed dalszymi konsekwencjami awarii.

Planowana elektrownia fotowoltaiczna nie znajduje się na terenie zagrożonym występowaniem katastrof naturalnych – nie jest to obszar zagrożony osuwiskami oraz niekorzystnymi zjawiskami hydrologicznymi.

Podsumowanie przewidywanych oddziaływań zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 44. Etap realizacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań w przypadku awarii lub katastrofy

Zdarzenie	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Awaria lub katastrofa	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Katastrofa budowlana	x								x	x								x
		Awaria sprzętu budowlanego	x								x	x								x
		Katastrofa naturalna	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
	Obszar oddziaływania elektrowni	Katastrofa budowlana	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Awaria sprzętu budowlanego	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Katastrofa naturalna	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									

Tabela 45. Etap eksploatacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań w przypadku awarii lub katastrofy

Zdarzenie	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Awaria lub katastrofa	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Katastrofa budowlana	x								x	x								x
		Awaria infrastruktury	x								x	x								x
		Katastrofa naturalna	x				x				x	x				x				x
	Obszar oddziaływania elektrowni	Katastrofa budowlana	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Awaria infrastruktury	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Katastrofa naturalna	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									

Tabela 46. Etap likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań w przypadku awarii lub katastrofy

Zdarzenie	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski								Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny									
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Awaria lub katastrofa	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Katastrofa budowlana	x								x	x								x
		Awaria sprzętu budowlanego	x								x	x								x
		Katastrofa naturalna	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
	Obszar oddziaływania elektrowni	Katastrofa budowlana	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Awaria sprzętu budowlanego	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									
		Katastrofa naturalna	Brak oddziaływań								Brak oddziaływań									

6.3 Oddziaływanie na klimat

Przewidziane działania, które zostaną zrealizowane w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej, jak również eksploatacja przedsięwzięcia czy potencjalna likwidacja, nie będą związane z wytwarzaniem oraz emisją gazów cieplarnianych, stanowiących główną przyczynę zmian klimatycznych. W związku z powyższym nie przewiduje się oddziaływań w tym zakresie.

W szerszym kontekście należy zwrócić uwagę na pozytywny wpływ na klimat realizacji przedsięwzięcia. Istnienie oraz funkcjonowanie elektrowni fotowoltaicznej przyczynia się do realizacji lokalnych, regionalnych, krajowych oraz międzynarodowych celów związanych ze zwiększeniem udziału odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym, w celu ograniczenia negatywnego wpływu na klimat wytwarzania energii z paliw kopalnych.

Z dzisiejszej perspektywy nie sposób jednoznacznie wskazać, jaki wpływ na klimat miałyby potencjalna likwidacja przedsięwzięcia. Biorąc pod uwagę m.in. cele zakładane przez Unię Europejską, tj. osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r., jeżeli cel zostanie osiągnięty, przy założeniu, że wypracowany zostanie system zapewniający bezpieczne i stałe dostawy energii elektrycznej w sposób efektywny – likwidacja przedsięwzięcia będzie miała neutralny wpływ na klimat, z uwagi na skalę działalności planowej elektrowni. Jeżeli jednak za 30 lat postawione cele nie zostaną osiągnięte,

należy uznać, że likwidacja każdego przedsięwzięcia związanego z produkcją czystej energii elektrycznej będzie miała negatywny wpływ na klimat.

Tabela 47. Etap realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia – analiza oddziaływań na klimat

Komponent środowiska	Obszar	Rodzaj oddziaływania	Charakterystyka oddziaływania – wariant inwestorski									Charakterystyka oddziaływania – wariant alternatywny								
			Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe	Bezpośrednie	Pośrednie	Wtórne	Skumulowane	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe	Stale	Chwilowe
Klimat	Teren elektrowni fotowoltaicznej	Emisja gazów cieplarnianych	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								
	Obszar oddziaływania elektrowni	Emisja gazów cieplarnianych	Brak oddziaływań									Brak oddziaływań								

6.4 Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

W związku z planowanym przedsięwzięciem, tj. budową elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, nie zachodzą przesłanki do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na podstawie przepisów Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym (Dz. U. 1999 nr 96 poz. 1110) oraz art. 108-112 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 247).

7 Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu

W nawiązaniu do przeanalizowanych powyżej oddziaływań należy stwierdzić, że warianty realizacji przedsięwzięcia, tj. wariant inwestorski oraz wariant alternatywny, nie wykazują znaczących różnic w oddziaływaniu na środowisko na etapach realizacji, eksploatacji czy potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia. Realizacja obu wariantów dotyczyć będzie budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, gmina Zbójno. W obu przypadkach zajęciu podlegał będzie teren o powierzchni około 5,5 ha, który zostanie ogrodzony.

Różnica pomiędzy wariantem inwestorskim oraz alternatywnym związana jest z planowaną do wykorzystania technologią. W wariantcie inwestorskim wykorzystane zostaną jedno- lub dwustronne

panele fotowoltaiczne, lub trackery solarne. Wariant alternatywny realizacji przedsięwzięcia zakłada budowę elektrowni fotowoltaicznej z systemem pochylnych paneli, zorientowanych w kierunku wschód-zachód, na lekkiej konstrukcji. W obu wariantach, oprócz paneli fotowoltaicznych oraz inwerterów, elektrownię fotowoltaiczną tworzyć będą wolnostojące kontenerowe stacje transformatorowe średniego napięcia o powierzchni do 50 m² każda, z jednym lub dwoma transformatorami suchymi żywicznymi lub olejowymi wraz z misą olejową, a także instalacje – monitorująca oraz odgromowa, sieć kablowa oraz ogrodzenie.

W obu przypadkach, z uwagi na pozostawienie przestrzeni pomiędzy ogrodzeniem a gruntem, małe zwierzęta, tj. ssaki, gady, płazy, będą mogły swobodnie przemieszczać się, natomiast poruszanie się awifauny oraz m.in. owadów na terenie oraz w okolicy elektrowni fotowoltaicznej pozostanie niczym nie zakłócone. Z uwagi na zastosowanie powłok antyrefleksyjnych na powierzchniach paneli nie przewiduje się wystąpienia oddziaływań na zwierzęta, szczególnie ptaki, związanych z tzw. „efektem olśnienia” lub „efektem lustra wody”. Odległość od zabudowy mieszkalnej, zastosowane rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz środki chroniące środowisko przed hałasem i polami elektromagnetycznymi sprawią, że obiekt będzie bezpieczny dla osób przebywających w jego sąsiedztwie.

Jednak to wariant inwestorski należy uznać za wariant korzystniejszy dla środowiska z powodu różnic omówionych poniżej.

W tym przypadku powierzchnia biologicznie czynna terenu realizacji przedsięwzięcia zostanie pozostawiona do naturalnej sukcesji traw i roślin zielnych, co stworzy dogodne warunki bytowania dla fitocenozy. W przypadku realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym, powierzchnia terenu realizacji przedsięwzięcia zostanie przykryta panelami i ulegnie całkowitemu zacienieniu, co wpłynie negatywnie na warunki oświetleniowe i warunki glebowe, a tym samym na rozwój roślin.

Teren, na którym swobodnie może zachodzić sukcesja roślin, jest atrakcyjny dla zwierząt jako miejsce żerowania czy bytowania. Realizacja przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym spowoduje znaczne ograniczenie przestrzeni dostępnej dla zwierząt, szczególnie dla ptaków. Zwierzęta małe będą mogły wprowadzić swobodnie poruszać się pod panelami, jednak ubogie warunki glebowe oraz szata roślinna będą czynić ten teren mało atrakcyjnym.

Planowana elektrownia fotowoltaiczna nie będzie obiektem zbyt ingerującym w lokalny krajobraz, a wzdłuż wschodnich i północnych granic terenu realizacji przedsięwzięcia wykonane zostaną nasadzenia roślin. W przypadku wariantu alternatywnego, płasko ułożone panele, rozciągające się przed obserwATOREM w odległości kilkudziesięciu czy kilkuset metrów, mogą powodować wrażenie

silnego uprzemysłowienia terenu realizacji przedsięwzięcia, wyizolowanego z krajobrazu najbliższej okolicy.

Wariant realizacji przedsięwzięcia według koncepcji Inwestora przygotowany został w oparciu o analizę lokalnych warunków środowiskowych oraz dostępnych możliwości technologicznych, z zachowaniem aktualnych wymogów prawa oraz uwzględnieniem interesów osób bezpośrednio zaangażowanych w realizację przedsięwzięcia, jak również osób trzecich.

Analizowane przedsięwzięcie, polegające na budowie elektrowni fotowoltaicznej, nie będzie przedsięwzięciem w sposób znacząco negatywny oddziałującym na środowisko, z uwagi na przeanalizowaną skalę i charakter przedsięwzięcia, potencjalne emisje i oddziaływania. Ponadto, w dalszej części niniejszego Raportu, przedstawione zostały rozwiązania chroniące środowisko, zaproponowane adekwatnie do przewidywanych oddziaływań, mogących wystąpić w czasie realizacji, eksploatacji oraz potencjalnej likwidacji elektrowni fotowoltaicznej.

Budowę elektrowni fotowoltaicznej można określić jako przedsięwzięcie prośrodowiskowe oraz zrównoważone. Wykorzystanie odnawialnego źródła energii umożliwia ograniczenie m.in. emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i innych negatywnych zjawisk, towarzyszących produkcji energii w sposób konwencjonalny.

8 Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę

Na potrzeby scharakteryzowania potencjalnych oddziaływań na środowisko w związku z realizacją przedsięwzięcia, polegającego na budowie elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, przeprowadzono działania, które pozwoliły na dokonanie oceny oddziaływania w sposób obiektywny i rzetelny.

W pierwszej kolejności zebrano od Inwestora szczegółowe informacje na temat planowego przedsięwzięcia. Następnie dokonano szczegółowej analizy uwarunkowań lokalizacyjnych oraz środowiskowych, wynikających z położenia terenu realizacji przedsięwzięcia na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże. Pozyskaną wiedzę uzupełniono o wyniki inwentaryzacji przyrodniczej, przeprowadzonej na terenie realizacji przedsięwzięcia w 2020 r. oraz w 2021 r. Zebrane informacje oraz przeprowadzone analizy zaimplementowano w proces oceny oddziaływania na środowisko (Lackowski i in., 2004; Gerlee i Kaim, 2001; Strulak-Wójcikiewicz i Latuszyńska, 2011).

Ocenę oddziaływania na środowisko zrealizowano w kolejnych etapach. Etap pierwszy, identyfikacji, obejmował określenie możliwych oddziaływań, mogących wystąpić w czasie realizacji przedsięwzięcia, jak również w czasie jego eksploatacji czy likwidacji, mających potencjalny wpływ na

teren realizacji przedsięwzięcia oraz na teren oddziaływania. Analizy potencjalnych oddziaływań, które mogą występować w związku z budową oraz obecnością elektrowni fotowoltaicznej, dokonano w odniesieniu do wiedzy o planowanym przedsięwzięciu oraz uwarunkowań lokalizacyjnych i środowiskowych.

W kolejnym etapie, prognozy, oszacowano wpływ każdego ze zidentyfikowanych oddziaływań na poszczególne elementy środowiska, występujące na terenie realizacji przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania. Prognozy te wykonane zostały w oparciu o wiedzę ekspercką, studia literaturowe, metodę analogii do innych zrealizowanych przedsięwzięć o podobnych cechach i parametrach, analizę porównawczą w zakresie wymogów i regulacji prawnych oraz planowanych parametrów przedsięwzięcia.

W etapie oceny, zidentyfikowane potencjalne oddziaływania, o spodziewanym realnym wpływie na poszczególne elementy środowiska, scharakteryzowano w sposób szczegółowy, biorąc pod uwagę kryterium potencjalnego okresu oddziaływania (oddziaływania stałe, chwilowe, krótkoterminowe, średnioterminowe oraz długoterminowe) oraz mechanizm oddziaływania (pośrednie, bezpośrednie, wtórne, skumulowane). Dla scharakteryzowania okresu oddziaływania przyjęto, że:

- oddziaływania chwilowe mogą wystąpić w ciągu kilku godzin lub jednego dnia,
- oddziaływania krótkoterminowe będą występować w okresie do około miesiąca,
- oddziaływania średnioterminowe wystąpią w okresie od kilku miesięcy do roku,
- oddziaływania długoterminowe będą występować w okresie dłuższym niż jeden rok.

9 Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

9.1 Etap realizacji przedsięwzięcia

W związku z realizacją przedsięwzięcia nie przewiduje się przeprowadzenia wycinki drzew.

Wszelkie drzewa, które mogłyby znaleźć się w strefie oddziaływania inwestycji, zostaną odpowiednio zabezpieczone przed ewentualnymi uszkodzeniami. Teren realizacji przedsięwzięcia zostanie ogrodzony, a prace prowadzone będą wewnątrz tego ogrodzenia, w odległości co najmniej kilkunastu-kilkudziesięciu metrów od obszaru występowania drzew lub krzewów. W razie potrzeby, w ramach zabezpieczenia drzew, ich pnie zostaną zabezpieczone do wysokości pierwszych gałęzi, a pomiędzy deski i pień włożony zostanie materiał izolacyjny (np. maty słomiane). Nisko osadzone gałęzie zostaną podwiązane. Trasy poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego oraz miejsca

składowania materiałów wyznaczone zostaną w bezpiecznej odległości od zadrzewień i krzewów, poza obrębem systemu korzeniowego drzew i krzewów.

W czasie realizacji przedsięwzięcia, tj. w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej, wyznaczone zostaną miejsca prowadzenia prac budowlanych, trasy przejazdu pojazdów oraz ciągi piesze. Teren zaplecza budowlanego zostanie ogrodzony, a wjazd i droga dojazdowa zostaną należycie wydzielone i wykonane. Szczegółowa lokalizacja zaplecza budowy wyznaczona zostanie na etapie przygotowania projektu budowlanego. Zaplecze zlokalizowane zostanie na terenie realizacji przedsięwzięcia, w miejscu, do którego zapewniony zostanie swobodny dostęp z drogi dojazdowej. Jednocześnie miejsce to nie będzie kolidowało z prowadzonymi pracami realizacyjnymi.

W ramach zaplecza budowy zorganizowane zostanie zaplecze socjalne, tj. miejsce, gdzie pracownicy będą mogli się przebrać, czy zjeść posiłek. Takie miejsce najczęściej organizuje się w postaci kontenera socjalnego lub przyczepy. Zorganizowana zostanie także toaleta dla pracowników – przenośna, typu toi-toi, w której ścieki sanitarne odprowadzane będą do szczelnego zbiornika. Za dostawę, serwis oraz odbiór toalety odpowiadać będzie wybrana firma dostarczająca tego typu rozwiązania.

W czasie realizacji przedsięwzięcia przewidziane zostanie miejsce na bezpieczne składowanie narzędzi i niektórych materiałów budowlanych (np. cementu). Takie miejsce najczęściej organizowane jest w postaci tzw. blaszaka, tj. garażu blaszanego. Pozwoli to z jednej strony na zabezpieczenie narzędzi i materiałów, z drugiej – zabezpieczy środowisko wodno-gruntowe przed ewentualną infiltracją wód opadowych zawierających zanieczyszczenia np. oleje lub smary z narzędzi lub zawiesiny wypłukane z materiałów budowlanych. Wszelkie materiały budowlane zostaną także zabezpieczone materiałami hydroizolacyjnymi przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych.

W czasie prowadzenia prac budowlanych może wystąpić emisja pyłów do powietrza, szczególnie w okresie suchym i bezopadowym. Źródłem zapylenia mogą być samochody transportujące elementy wyposażenia infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej oraz poruszające się po terenie realizacji przedsięwzięcia. W celu ograniczenia tego rodzaju zapylenia przewiduje się, że ruch pojazdów odbywać się będzie przede wszystkim po powierzchniach utwardzonych. Dodatkowo, w przypadku bardzo dużego zapylenia, zastosowana może zostać technika zraszania czystą wodą szlaków komunikacyjnych. Samochody będą poruszać się z ograniczoną prędkością, a wszelkie materiały sypkie, dowożone na teren realizacji przedsięwzięcia, przykrywane będą plandekami. W razie potrzeby może zostać także zastosowana metoda mycia kół pojazdów opuszczających teren budowy. Niezorganizowaną emisję pyłu, powstającą w czasie prowadzenia prac budowlanych w niesprzyjających warunkach meteorologicznych, zostanie zredukowana poprzez zraszanie czystą wodą miejsc szczególnie pyłących.

Odpady gromadzone będą selektywnie w szczelnych kontenerach i pojemnikach przystosowanych do składowania danego typu odpadów, tj. pojemniki będą zamykane, a w razie potrzeby wyposażone w system wentylacji, np. w przypadku pojemnika na bioodpady. Strefy gromadzenia odpadów zostaną należycie wydzielone oraz oznakowane.

W czasie realizacji przedsięwzięcia prowadzona będzie racjonalna gospodarka odpadami, zgodnie z wymogami ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 779). Wszelkie odpady będą podlegały segregacji oraz będą selektywnie gromadzone w odpowiednich kontenerach. Wykonawca prac, jako wytwórca odpadów, przejmie obowiązki zagospodarowania powstałych w trakcie prowadzenia prac odpadów.

W przypadku jakiegokolwiek zauważonego wycieku wykorzystana zostanie tzw. apteczka ekologiczna, zawierająca sorbent, który następnie zostanie zebrany do szczelnego worka i pojemnika.

Na potrzeby organizacji zaplecza budowlanego zostanie wykorzystana minimalna ilość miejsca tak, aby ograniczyć ewentualny wpływ na przekształcenie warstwy gruntu.

Sposób oraz głębokość posadowienia konstrukcji, na których zamontowane zostaną ogniwa fotowoltaiczne, zaprojektowane zostaną w dostosowaniu do warunków gruntowo-wodnych.

Zasięg przestrzennej uciążliwości związany z realizacją przedsięwzięcia nie będzie przekraczał granic terenu realizacji przedsięwzięcia i zaplecza budowy, a prace prowadzone będą w godzinach 06.00-22.00 z uwagi na poszanowanie ciszy nocnej w sąsiedztwie. Planowane przedsięwzięcie nie będzie kolidowało z istniejącym i projektowanym zagospodarowaniem terenów sąsiednich.

Wobec osób wykonujących prace budowlane i montażowe zastosowane zostaną odpowiednie środki ochrony indywidualnej, tj. odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, kaski, rękawice, okulary ochronne etc., w dostosowaniu do specyfiki prowadzenia różnego rodzaju prac. Zapewnione zostanie przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przez wszystkie osoby przebywające w rejonie realizowanych prac, a rejony te zostaną odpowiednio ostonięte, ogrodzone, oświetlone i oznakowane.

Wjeżdżające na teren realizacji przedsięwzięcia samochody, przewożące materiały budowlane i aparaturę, będą poruszać się po wyznaczonych i oznakowanych trasach. Wszystkie maszyny i urządzenia wprowadzane na teren robót będą sprawne, z aktualnymi przeglądami i dopuszczeniami.

Wszelkie prace budowlano-montażowe wykonane zostaną w oparciu o dokumentację projektową, zgodnie z przepisami powszechnie obowiązującego prawa, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi dla danego rodzaju robót i związanych z nimi prac normami. Materiały budowlane, urządzenia i aparatura, użyte do realizacji przedsięwzięcia, będą zgodne z dokumentacją projektową i wolne od wad. Wszystkie materiały zostaną dostarczone oraz będą składowane

i instalowane według instrukcji i zaleceń producentów. Tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą wykorzystywane, zostaną zabezpieczone przed zanieczyszczeniem tak, aby zachowały swoją jakość i właściwości. Wszystkie użyte materiały będą odpowiadać wymogom jakościowym wynikającym z przepisów powszechnie obowiązującego prawa, w tym w szczególności ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213).

Podczas umieszczania linii kablowych w ziemi, zarówno w czasie realizacji obiektów infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej, jak i w czasie wykonywania przyłącza do sieci elektroenergetycznej, wierzchnia warstwa gruntu zostanie tymczasowo złożona bezpośrednio przy wykopie, a następnie wykorzystana zostanie do jego zasypania. Nie przewiduje się przemieszczania mas ziemi i ich zagospodarowania w sposób innych niż wcześniej wspomniano, jak również nie przewiduje się traktowania mas ziemnych jako odpadów.

Przed przystąpieniem do realizacji prac ziemnych, w związku z koniecznością wykonania wykopów, przeprowadzona zostanie obserwacja terenu w celu upewnienia się i stwierdzenia braku obecności przedstawicieli świata zwierzęcego w okolicy planowanych robót. Z uwagi na ochronę zwierząt, usuwanie warstw ziemi w czasie wykonywania wykopów będzie odbywać się na małych odcinkach, z niewielkim frontem robót. Teren wykonywania wykopów zostanie ogrodzony i odpowiednio zabezpieczony. Wykopy utrzymywane będą bez wody stojącej, aby nie stanowiły czynnika wabiącego dla fauny wodolubnej.

W celu zabezpieczenia małych zwierząt przed wykopami oraz innymi miejscami, które mogą stanowić dla nich pułapkę, odbywać się będzie wizualna kontrola terenu, szczególnie przed rozpoczęciem prac. W przypadku stwierdzenia obecności zwierząt, zostaną one niezwłocznie odłowione przy pomocy siatki lub podbieraków i przeniesione w bezpieczne miejsce poza terenem prowadzonych robót. Również przed zasypaniem wykopów przeprowadzona zostanie każdorazowo inspekcja obecności zwierząt, a w przypadku ich stwierdzenia – przeprowadzona zostanie ewakuacja zwierząt.

9.2 Etap eksploatacji przedsięwzięcia

W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się wykonanie oświetlenia obiektów farmy fotowoltaicznej, jednak oświetlenie zostanie ograniczone do niezbędnego minimum, a teren elektrowni fotowoltaicznej oraz ogrodzenie nie będą oświetlone w sposób ciągły, także w porze nocnej. Planuje się, że wykorzystane zostaną m.in. niskie lampy skierowane w dół z technologiami typu LED oraz rozwiązania pozwalające na włączanie oświetlenia np. w przypadku detekcji ruchu.

Inwestor planuje ogrodzenie terenu inwestycji w taki sposób, aby ogrodzenie nie stanowiło bariery dla małych zwierząt (płazów, gadów, małych ssaków) – zapewnione zostanie rozwiązanie

pozostawienia około 20-centymetrowej przestrzeni pomiędzy ogrodzeniem a gruntem, które umożliwi małym zwierzętom swobodne przemieszczanie się w ramach lokalnego korytarza ekologicznego. Ogrodzenie wykonane zostanie z wykorzystaniem paneli ogrodzeniowych, których dolna krawędź nie będzie zawierała ostrych, odstających elementów, które mogłyby powodować możliwość kaleczenia zwierząt.

Jednocześnie ogrodzenie zapewni ochronę przed przedostaniem się na teren elektrowni osób nieupoważnionych, ale także większych zwierząt – domowych (np. psów, kotów) oraz dzikich (sarny, lisy, zające etc.). Standardowo stosowane na terenach elektrowni fotowoltaicznych ogrodzenia to ogrodzenia o wysokości minimum 1,8 m, wykonane z siatki lub paneli ogrodzeniowych z drutu, o zwięzłej strukturze i parametrach splotu uniemożliwiających wspinaczkę.

Czyszczenie paneli fotowoltaicznych w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej odbywać się będzie bez wykorzystywania środków chemicznych. Na obecnym etapie przygotowania przedsięwzięcia przewiduje się, że czyszczenie paneli odbywać będzie się za pomocą myjki ciśnieniowej oraz szczotki. Woda do mycia paneli dowożona będzie beczkowozem. Po umyciu paneli woda infiltrować będzie bezpośrednio do gruntu. Zanieczyszczenia, które mogą pojawić się w wodzie pochodzącej z mycia paneli, to przede wszystkim zanieczyszczenia naturalne, takie jak kurz, pyłki roślin oraz liście. Standardowa częstotliwość mycia paneli to około 1-2 razy w roku, szczególnie w okresie po ustaniu pylenia drzew. Przewiduje się także możliwość doraźnego mycia paneli, w przypadku stwierdzenia większych zabrudzeń, tj. np. nagromadzeń odchodów ptaków. Niewykluczone, że w przyszłości proponowane obecnie rozwiązanie mycia paneli zastąpione zostanie np. przez autonomiczne roboty czyszczące panele z wykorzystaniem przepływu powietrza. Możliwość taka wyeliminuje konieczność wykorzystania wody oraz jej dowożenia na teren elektrowni fotowoltaicznej.

Obiekty elektrowni fotowoltaicznej przewidziane do realizacji będą niewysokie, tj. do 5 m. Zainstalowane panele będą miały ciemny kolor, natomiast stelaże – kolor szary. Na terenie elektrowni nie przewiduje się realizacji obiektów wysokich, o znacznej powierzchni, które formą lub kolorem mogłyby przyciągać wzrok. Budynki stacji transformatorowych zostaną pomalowane w neutralnych odcieniach, tj. odcieniach szarości lub szarej zieleni, aby zminimalizować widoczność w krajobrazie. Przykłady ze zrealizowanych inwestycji fotowoltaicznych pokazują, że w odległości kilkuset metrów obiekt nie wyróżnia się na tle krajobrazu.

Wykorzystane do budowy elektrowni fotowoltaicznej panele pokryte zostaną specjalnymi powłokami antyrefleksyjnymi, których zadaniem będzie pochłanianie promieniowania słonecznego oraz ograniczenie odbijania promieni słonecznych. Zastosowane rozwiązanie będzie także zapobiegać efektowi imitacji lustra tafli wody, które mogłyby wabić przelatujące ptaki.

Teren elektrowni fotowoltaicznej utrzymany zostanie w porządku i ładzie. Nie przewiduje się wykonywania pokosów na terenie elektrowni fotowoltaicznej, jednak w przypadku wystąpienia na jej terenie któregoś z gatunków inwazyjnych, egzemplarze tego gatunku zostaną odpowiednio usunięte z terenu elektrowni fotowoltaicznej.

9.3 Rozwiązania chroniące środowisko w nawiązaniu do inwentaryzacji przyrodniczej

W związku z charakterem inwestycji, planowane przedsięwzięcie nie wymaga podejmowania działań polegających na kompensacji przyrodniczej.

W celu ograniczenia oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko przewiduje się następujące działania:

- wykorzystanie paneli fotowoltaicznych pokrytych powłoką antyrefleksyjną w celu wyeliminowania kolizji ptaków migrujących z powierzchnią paneli,
- na etapie realizacji i likwidacji zabezpieczenie terenu prac 50 –centymetrową siatką o oczkach nie większych niż 0,5 cm. Siatka zostanie wkopana w ziemię, co ograniczy migrację drobnych kręgowców w miejsca prac budowlanych,
- prace montażowe będą prowadzone pod nadzorem herpetologicznym w związku z występowaniem na terenie przedsięwzięcia płazów,
- wykopach o wąskim rozstawie (np. pod instalacje kablowe) stosowane będą punktowe pochylnie umożliwiające opuszczenie wykopu przez zwierzęta,
- prace będą prowadzone w sposób umożliwiający przemieszczanie się ze stref zagrożenia zwierząt, które mimo zastosowanych zabezpieczeń przedostały się na obszar objęty robotami,
- docelowo teren inwestycji zostanie grodzony siatką umieszczoną 20 cm nad ziemią, z oczkami o średnicy nie mniejszej niż 10 cm, co nie będzie stanowiło całkowitej bariery migracyjnej dla drobnych zwierząt.

10 Analizy dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko

Nie dotyczy planowanego przedsięwzięcia.

10.1 Analizy dla instalacji do spalania paliw w celu wytwarzania energii elektrycznej

Nie dotyczy planowanego przedsięwzięcia.

11 Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219)

Produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych nie wymaga wykorzystania substancji, które mogłyby stwarzać zagrożenie dla środowiska. Transformatory, które zostaną zainstalowane na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą transformatorami odpowiednio wzmocnionymi i zabezpieczonymi przed uszkodzeniami mechanicznymi. Stanowiska transformatorów wyposażone zostaną w misy olejowe, które będą w stanie przejąć 100% objętości oleju oraz wody z akcji gaśniczej. Transformatory umieszczone zostaną w wolnostojących stacjach kontenerowych, zaprojektowanych i wykonywanych na cele elektroenergetyczne.

Przedsięwzięcie zostało zaplanowane tak, aby w danych warunkach w efektywny sposób możliwa była produkcja energii elektrycznej. W czasie projektowania uwzględniono warunki naturalne obszaru realizacji przedsięwzięcia (m.in. nasłonecznienie, ukształtowanie terenu), potencjał organizacyjny (m.in. możliwość zagospodarowania działki o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, dojazd do posesji), czy potencjał technologiczny (m.in. dostępne rozwiązania producentów paneli, inwerterów, transformatorów). Możliwości efektywnego wytwarzania energii elektrycznej zostaną także zoptymalizowane pod kątem uzyskanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Energia elektryczna będzie wykorzystywana w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej w ilościach niezbędnych dla celów realizacji przedsięwzięcia, a w czasie eksploatacji – zużywana będzie na pokrycie potrzeb własnych oraz m.in. w celu oświetlenia obiektu.

Woda, surowce, materiały i paliwa, będą wykorzystywane przede wszystkim w czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej, w ilościach niezbędnych dla osiągnięcia zamierzonych celów realizacyjnych. W czasie eksploatacji przedsięwzięcia woda może być wykorzystywana sporadycznie w celu zwiększenia efektywności produkcji energii elektrycznej poprzez chłodzenie paneli.

Przewiduje się, że ilość odpadów, które będą powstawać w czasie realizacji przedsięwzięcia, ograniczona zostanie do niezbędnego minimum. W czasie eksploatacji przedsięwzięcia odpady mogą powstawać jedynie sporadycznie, np. w przypadku drobnych napraw elementów infrastruktury elektrowni fotowoltaicznej. Zdecydowana większość elementów infrastruktury planowanej elektrowni fotowoltaicznej wykonana zostanie z materiałów, które mogą zostać poddane pełnemu recyklingowi w przypadku likwidacji przedsięwzięcia (m.in. panele, elementy konstrukcji i ogrodzenia, inwertery, przewody, wolnostojące stacje transformatorowe).

Emisje, które zidentyfikowane i omówione zostały w rozdziale *Przewidywane rodzaje i ilości emisji* niniejszego Raportu, związane będą m.in. z wytwarzaniem ścieków socjalno-bytowych, generowaniem hałasu budowlanego, emisjami do powietrza z uwagi na wykorzystanie maszyn i narzędzi spalinowych oraz środków transportu w czasie realizacji i potencjalnej likwidacji przedsięwzięcia oraz z generowaniem hałasu, którego źródło będą stanowiły elementy infrastruktury technicznej elektrowni, tj. transformatory w czasie eksploatacji przedsięwzięcia. Z uwagi na rodzaj oraz wielkość tych emisji, jak również przewidziane środki i działania minimalizujące oraz ograniczające potencjalnie negatywne ich skutki – nie przewiduje się, aby zasięg tych emisji wykraczał poza granice terenu realizacji przedsięwzięcia i wpływał negatywnie na standardy środowiska w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia.

Omawiane przedsięwzięcie zrealizowane zostanie oraz będzie funkcjonować jako standardowe przedsięwzięcie polegające na budowie elektrowni fotowoltaicznej z wykorzystaniem powszechnie stosowanych obecnie, dostępnych na rynku rozwiązań w zakresie paneli fotowoltaicznych, inwerterów czy stacji transformatorowych. Należy jednak podkreślić, że fotowoltaika jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów odnawialnych źródeł energii – nie tylko w Polsce, ale i na świecie.

Zmiana sposobu wytwarzania energii stanowi obecnie globalne wyzwanie, a dynamiczny rozwój technologii pozwalających na efektywne wykorzystywanie źródeł odnawialnych, w tym fotowoltaiki, stanowi przedmiot zainteresowania zarówno ze strony podmiotów gospodarczych, jak i ośrodków naukowych. W tym obszarze realizowane są projekty finansowane ze środków prywatnych, jak i publicznych, a wyniki tych projektów upowszechniane są w postaci dostępnych na rynku rozwiązań technologicznych, raportów z badań, publikacji naukowych czy poprzez działalność zwolenników lub przeciwników wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Szeroki obecnie rozwój naukowo-technologiczny w obszarze fotowoltaiki potwierdzają nie tylko ilość dostępnych źródeł informacji, ale także liczne wydarzenia konferencyjne i targi w branży odnawialnych źródeł energii, czy rosnąca liczba zrealizowanych projektów fotowoltaicznych w Polsce.

Z uwagi na powyższe należy uznać, że planowane przedsięwzięcie, tj. budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, spełnia wymagania określone w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219).

11.1 Odniesienie się do celów środowiskowych, wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia

Budowa elektrowni fotowoltaicznej to przedsięwzięcie wpisujące się w działania strategiczne na poziomie europejskim, krajowym, regionalnym oraz lokalnym, mające na celu rozwój i promocję

produkcji energii ze źródeł odnawialnych jako alternatywy dla wykorzystania w energetyce paliw kopalnych. Produkcja energii oparta na wykorzystaniu paliw konwencjonalnych jest przyczyną emisji gazów cieplarnianych, a tym samym zmian klimatycznych, jak również emisji pyłów zawieszonych, powodujących pogorszenie jakości powietrza oraz w konsekwencji – występowania u ludzi wielu chorób, szczególnie związanych z układem oddechowym. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych, w tym w elektrowniach fotowoltaicznych, nie powoduje skutków ubocznych w postaci zanieczyszczenia środowiska, a z drugiej strony – nie wymaga także eksploatacji ograniczonych zasobów naturalnych, jak ma to miejsce w przypadku węgla, ropy naftowej, czy gazu ziemnego.

Realizacja przedsięwzięcia wpisuje się w długoterminową strategiczną wizję gospodarki neutralnej dla klimatu do 2050 r., która przedstawiona została przez Komisję Europejską w 2018 r. Realizacja przedsięwzięcia jest także spójna z aktualną strategią Unii Europejskiej – Europa 2020, która przyjęta została w 2010 r. przez Komisję Europejską dla stymulowania rozwoju gospodarki Unii Europejskiej. Jednym z nadrzędnych celów tej strategii jest redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20%, zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych o 20% oraz wzrost efektywnego wykorzystania energii o 20%. Budowa elektrowni fotowoltaicznej znajduje uzasadnienie także w związku z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (Dz.U.UE.L.2008.152.1).

Na poziomie krajowym planowane przedsięwzięcie jest spójne m.in. ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), w której celami są m.in. poprawa efektywności energetycznej oraz likwidacja, bądź zmniejszenie, oddziaływania źródeł emisji zanieczyszczeń. W innym dokumencie, Polityka Energetyczna Polski do 2030 r., podstawowe kierunki polityki energetycznej związane są m.in. z poprawą efektywności energetycznej, rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ograniczeniem oddziaływania energetyki na środowisko, zatem planowana elektrownia fotowoltaiczna jest przedsięwzięciem korespondującym z tymi celami. Również zgodnie z założeniami dokumentu Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. znaczenie udziału produkcji energii z odnawialnych źródeł energii będzie rosło.

Również w skali regionalnej dokumenty strategiczne łączą rozwój odnawialnych źródeł energii z działaniami na rzecz poprawy jakości środowiska. W Programie Ochrony Środowiska Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024 korzystne warunki dla rozwoju energetyki ze źródeł odnawialnych, w tym energetyki słonecznej, wymienia się wśród mocnych stron w zakresie ochrony klimatu i jakości powietrza, a rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii wskazuje się jako szansę dla regionu. Jednocześnie wśród słabych stron znalazły się niedostateczny stopień wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a wśród zagrożeń – wysokie koszty wdrożenia OZE czy małe zainteresowanie rozwojem tego typu projektów, ze względu na koszty

oraz długie procedury administracyjne. Poprawa efektywności energetycznej procesów technologicznych poprzez wytworzenie i dystrybucję energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii przedstawione zostały w omawianym dokumencie jako zadania proponowanych do realizacji w ramach kierunków interwencji wśród celów związanych z ochroną klimatu i jakości powietrza.

11.2 Uzasadnienie spełnienia warunków, o których mowa w ustawie Prawo wodne

Planowana budowa elektrowni fotowoltaicznej nie będzie przedsięwzięciem, którego celem jest bezpośrednia poprawa stanu ekologicznego i stanu chemicznego JCWP. Jednak z uwagi na konieczność zapobiegania oraz ograniczania wprowadzania zanieczyszczeń oraz konieczność zapobiegania pogorszenia stanu ekologicznego i stanu chemicznego w obrębie JCWP, przewidziane zostały środki chroniące środowisko gruntowo-wodne, które zostaną wdrożone na terenie planowanej elektrowni fotowoltaicznej oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia, wymienione poniżej.

W czasie realizacji przedsięwzięcia:

- zaplecze budowy zostanie zorganizowane na szczelnym podłożu, a wszelkie materiały i narzędzia zabezpieczone zostaną przed wpływem warunków meteorologicznych, szczególnie przed ewentualnym omywaniem przez wody opadowe;
- ścieki sanitarne odprowadzane będą do szczelnego zbiornika, który dostarczany, serwisowany oraz odbierany będzie przez wyspecjalizowaną w tym zakresie firmę;
- miejsca gromadzenia odpadów zostaną wydzielone oraz zorganizowane na nieprzepuszczalnym podłożu;
- powstałe w czasie realizacji przedsięwzięcia odpady zostaną zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem warunków meteorologicznych, szczególnie przed ewentualnym omywaniem przez wody opadowe;
- zaplecze budowy wyposażone zostanie w tzw. apteczkę ekologiczną, zawierającą sorbent, który będzie mógł zostać wykorzystany w przypadku jakiegokolwiek zauważonego wycieku;
- w dostosowaniu do warunków gruntowo-wodnych zaprojektowane zostaną sposób oraz głębokość posadowienia konstrukcji, na których zamontowane zostaną ogniwa fotowoltaiczne;
- woda, niezbędna dla celów realizacji przedsięwzięcia, dowożona będzie beczkowszem.

W czasie eksploatacji przedsięwzięcia:

- z uwagi na charakter przedsięwzięcia – nie będą wytwarzane ścieki socjalno-bytowe;

- z uwagi na charakter przedsięwzięcia – nie będą wytwarzane ścieki technologiczne;
- miejsca gromadzenia odpadów zostaną wydzielone oraz zorganizowane na nieprzepuszczalnym podłożu;
- powstałe w czasie eksploatacji przedsięwzięcia odpady zostaną zabezpieczone przez niekorzystnym wpływem warunków meteorologicznych, szczególnie przed ewentualnym omywaniem przez wody opadowe;
- na stanowiskach transformatorów zastosowane zostaną misy olejowe;
- nie przewiduje się wykorzystywania środków chemicznych do czyszczenia paneli, a jedynie ich czyszczenie kilka-kilkanaście razy w roku za pomocą czystej wody oraz myjki; woda do mycia paneli dowożona będzie beczkowozem; woda pochodząca z mycia paneli będzie infiltrować w grunt, jednak potencjalne zanieczyszczenia, które mogą się w niej pojawić, będą miały charakter naturalny, tj. np. pyłki roślin, kurz, czy liście;
- nie planuje się stosowania chemicznych środków pielęgnacji zieleni na terenie elektrowni fotowoltaicznej.
- przedsięwzięcie nie będzie związane z poborem wód oraz nie będzie przedsięwzięciem, w ramach którego odbywałoby się zasilanie JCWP.

W związku z charakterem przedsięwzięcia oraz planowanymi środkami ochrony środowiska wodno-gruntowego, w trakcie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia, ocenia się, iż przedsięwzięcie nie będzie miało negatywnego wpływu na JCWP oraz nie będzie przyczyniało się do wystąpienia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych dla nich określonych.

12 Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania

Dla planowanego przedsięwzięcia nie zachodzi potrzeba ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 poz. 1219).

13 Przedstawienie zagadnień w formie graficznej

Aktualna koncepcja zagospodarowania terenu w formie graficznej stanowi załącznik do niniejszego Raportu.

Zagadnienia w formie graficznej zostały przedstawione także w *Raporcie z inwentaryzacji przyrodniczej*, stanowiącym załącznik do niniejszego Raportu.

14 Przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej

Lokalizacja elektrowni fotowoltaicznej, przedstawiona na kopii mapy ewidencyjnej, stanowi załącznik do niniejszego Raportu.

15 Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Jedną z aktualnych analiz na temat opinii Polaków w temacie odnawialnych źródeł energii jest raport Instytutu Badań Rynkowych i Społecznych (IBRiS) z czerwca 2020 r. – „Zielony potencjał społeczny”. Wynika z niego, że wśród społeczeństwa wzrasta świadomość na temat powiązania energetyki opartej na spalaniu paliw kopalnych z problemami środowiskowymi, a zdecydowana większość respondentów uważa m.in., że energia odnawialna:

- powinna dawać realne korzyści przeciętnemu mieszkańcowi Polski (87%),
- to najbardziej nowoczesny i przyszłościowy rodzaj energii (82%),
- zwiększa bezpieczeństwo energetyczne kraju, dzięki lokalnemu wytwarzaniu energii (76%).

Również 76% respondentów uważa, że energia elektryczna w Polsce powinna pochodzić ze źródeł odnawialnych, a 69% - że energia odnawialna jest najlepszym sposobem na redukcję globalnego ocieplenia. Spośród źródeł tzw. „zielonej energii”, którą kojarzą respondenci, na pierwszym miejscu znalazła się energia słoneczna wraz z infrastrukturą wykorzystywaną w tym sposobie produkcji energii tj. panele słoneczne, fotowoltaika, kolektory etc. (41% wskazań). Aż 81% ankietowanych uważa, że farmy fotowoltaiczne są potrzebne, a 76% odpowiedziało, że zgodziłoby się, aby w najbliższej okolicy (gminie, powiecie) powstały farmy fotowoltaiczne, rozumiane jako panele słoneczne zabudowane na rozległym obszarze.

Jednocześnie, mimo zdecydowanego poparcia dla rozwoju energetyki odnawialnej, osoby biorące udział w badaniu zdefiniowały także przeszkody w rozwoju tzw. „zielonej energii” w Polsce. Wśród barier wymienione zostały m.in. niska świadomość obywateli w zakresie zagrożeń ekologicznych i zmian klimatu, brak dostatecznej wiedzy na temat korzyści płynących dla zwykłego człowieka, tradycyjne, konserwatywne nastawienie społeczeństwa i niechęć do innowacji czy domniemany, niekorzystny wpływ rozwiązań związanych z odnawialnymi źródłami energii na zdrowie człowieka. Prawdopodobnie to wśród tych przekonań należy upatrywać źródła protestów mieszkańców w różnych

częściach Polski przeciwko budowie elektrowni fotowoltaicznych, o których informacje pojawiają się od czasu do czasu w mediach branżowych oraz lokalnych.

Z analiz i doświadczeń Inwestora oraz Autora niniejszego Raportu wynika, że wśród argumentów, które pojawiają się w czasie protestów lokalnych społeczności można wymienić m.in.: przekonanie, że elektrownie fotowoltaiczne mają znaczący wpływ na zdrowie, ponieważ występuje emisja pól elektromagnetycznych oraz emisja hałasu, domniemany negatywny wpływ na atmosferę z powodu podniesienia temperatury, a także na krajobraz oraz na pola uprawne, które zwykle znajdują się w sąsiedztwie farm fotowoltaicznych, czy obniżenie wartości pobliskich gruntów. Należy jednak wspomnieć, że argumenty te często nie są poparte konkretnymi badaniami, analizami czy dowodami, a ich źródłem są tendencyjne informacje oraz artykuły będące w obiegu medialnym, w prasie czy Internecie, których autorami niejednokrotnie są przeciwnicy idei transformacji energetycznej w kierunku odnawialnych źródeł energii. Niezależnie od przyczyny kreowania tego typu informacji i artykułów – w większości wywołują one strach o zdrowie i życie ludzi, a w konsekwencji prowadzą do zniechęcenia i negatywnego nastawienia względem odnawialnych źródeł energii i inicjatyw z nimi związanych, które mają powstać w danej okolicy.

W przypadku realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia, tj. budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, biorąc pod uwagę przeprowadzoną i przedstawioną w niniejszym Raporcie ocenę oddziaływania na elementy przyrodnicze, zakłada się, że nie jest to przedsięwzięcie, którego cechy oraz skala mogłyby stanowić zarzewie konfliktu społecznego w danej okolicy na tym tle. Kwestią, która może budzić u niektórych mieszkańców wątpliwości, jest obecność elektrowni fotowoltaicznej w pobliżu cmentarza, ponieważ dla niektórych osób istotne może być nie tylko zagospodarowanie i urządzenie samego terenu cmentarza, ale także okolicznych terenów. Z związku z tym przewiduje się wykonanie nasadzeń zieleni od strony północnej i wschodniej, by ograniczyć widok na przedsięwzięcie osobom, które znajdą się na terenie cmentarza.

Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2021 poz. 247) informacja o planowanym przedsięwzięciu zostanie podana do publicznej wiadomości. Przedsięwzięcie wraz z oceną oddziaływania na środowisko zostały przygotowane oraz przedstawione w sposób transparentny w niniejszym Raporcie, a poszczególne jego elementy zawierają wyczerpującą informację w zakresach, które pojawiają się wśród argumentów przeciwników realizacji projektów związanych z energetyką odnawialną.

Każda zainteresowana osoba będzie mogła zapoznać się z niniejszym Raportem oraz planowanym przedsięwzięciem. W przypadku, gdyby jednak pojawiły się wśród mieszkańców lokalnej społeczności jakiegokolwiek wątpliwości, związane z realizacją przedmiotowego przedsięwzięcia, Inwestor pozostaje w gotowości do udzielenia odpowiedzi na pojawiające się pytania oraz w otwartości na merytoryczny dialog.

16 Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

W czasie budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 4 MW na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże prowadzony będzie monitoring, polegający na wizualnych obserwacjach terenu realizacji przedsięwzięcia.

W przypadku realizacji prac wymagających wykonania wykopów, tj. np. w czasie instalacji okablowania czy przygotowania terenu pod posadowienie stacji transformatorowej, przed rozpoczęciem tych prac dokonana zostanie rewizja, w celu stwierdzenia ewentualnej obecności w wykopach płazów, gadów lub drobnych ssaków. W przypadku stwierdzenia obecności zwierząt, zostaną one wyciągnięte oraz ostrożnie przeniesione w bezpieczne miejsce, poza teren prac budowlanych.

Oględzinom podlegał będzie także stan używanego sprzętu i narzędzi, miejsc składowania materiałów przeznaczonych do instalacji czy miejsca składowania odpadów, w celu wykluczenia zdarzeń, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie powierzchni terenu.

Na etapie eksploatacji planowanej elektrowni fotowoltaicznej przeprowadzane będą okresowe kontrole stanu technicznego elementów infrastruktury i wyposażenia elektrowni, tj. m.in. ogrodzenia, paneli, inwerterów, stacji transformatorowej, transformatorów, mis olejowych czy instalacji odgromowej.

Budynek stacji transformatorowej będzie także podlegał okresowej rewizji pod kątem występowania miejsc, które mogłyby zostać zajęte przez ptaki i nietoperze. Potencjalnie stwierdzone miejsca zostaną zabezpieczone przed możliwością zajęcia przez te zwierzęta. W przypadku stwierdzenia obecności siedlisk gatunków ptaków lub nietoperzy na terenie elektrowni fotowoltaicznej w czasie jej eksploatacji, powiadomiony zostanie o tym fakcie Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska, w celu uzyskania zgody na zabezpieczenie siedliska lub jego zamknięcie.

W związku z opisanymi w niniejszym Raporcie sytuacjami, związanymi z czynnikami atmosferycznymi, mogącymi powodować awarie na terenie elektrowni fotowoltaicznej w czasie realizacji, jak również w czasie eksploatacji przedsięwzięcia, na bieżąco monitorowane będą warunki

atmosferyczne oraz prognozy tych warunków, aby w razie spodziewanych, dających się przewidzieć zjawisk ekstremalnych, możliwe było podjęcie odpowiednich działań, np. zabezpieczenie obiektu oraz wyłączenie elementów infrastruktury elektroenergetycznej spod napięcia.

17 Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując Raport

Budowa elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże została możliwie szczegółowo scharakteryzowana w rozdziale *Opis planowanego przedsięwzięcia* niniejszego Raportu, na podstawie założeń projektowych oraz informacji dostarczonych przez Inwestora. Nie wszystkie parametry były jednak możliwe do określenia na obecnym etapie przygotowania przedsięwzięcia, z uwagi na fakt, że w toku realizacji przedsięwzięcia, jakim jest budowa farmy fotowoltaicznej, procedowanie uzyskania Decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach wyprzedza m.in. procedurę przyłączenia wytwórcy energii do sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego.

W odpowiedzi na złożony wniosek o określenie warunków przyłączenia, ustalane są m.in. szczegółowy zakres realizowanego przedsięwzięcia oraz jego parametry techniczne. Zatem w przypadku elektrowni fotowoltaicznej oznacza to m.in., że ostateczna liczba paneli, inwerterów czy transformatorów, może różnić się od pierwotnie planowanej przez Inwestora, ponieważ na potrzeby uzyskania decyzji o warunkach przyłączenia może zaistnieć potrzeba weryfikacji projektu oraz dokonania korekty w celu uzyskania optymalnych parametrów, które zapewnią efektywną produkcję energii w danych warunkach. Koncepcja przedstawiona w niniejszym Raporcie jest koncepcją zakładającą maksymalne wykorzystanie dostępnych warunków terenowych.

Poza powyższym, budowę elektrowni fotowoltaicznej na działce o numerze ewidencyjnym 325 w obrębie ewidencyjnym Ruże, można określić jako projekt standardowy w zakresie przedsięwzięć polegających na zabudowie systemami fotowoltaicznymi. Pod względem organizacyjnym przedsięwzięcie nie będzie różniło się spośród powszechnie znanych projektów fotowoltaicznych, polegających na wydzieleniu strefy terenu z rozlokowanymi instalacjami paneli, zmieniającymi energię słoneczną w energię elektryczną. W zakresie wyposażenia planowanej elektrowni fotowoltaicznej w panele, inwertery czy stację transformatorową, wykorzystane zostaną standardowe rozwiązania techniczne wysokiej jakości, dostępne obecnie na rynku. Pod względem planowanej mocy, tj. maksymalnie 4 MW, elektrownię również możemy potraktować jako niewyróżniającą się w tym zakresie, biorąc pod uwagę aktualnie planowane budowy w sektorze energii fotowoltaicznej w Polsce.

Obecnie nie tylko w Polsce, ale i na świecie, następujące gwałtowny rozwój technologii w sektorze wytwarzania energii w oparciu o odnawialne źródła, w tym systemy fotowoltaiczne z uwagi na fakt, że jednym z globalnych celów jest wejście na ścieżkę zrównoważonego rozwoju, rozumianego jako wzrost gospodarczy idący w parze z jednoczesnym poszanowaniem zasobów naturalnych środowiska oraz dbałością o stan środowiska. Podejście to wynika z rosnącej świadomości społecznej oraz oczekiwań w tym zakresie, skierowanych na decydentów, w skali globalnej, krajowej czy lokalnej. Szczególnie jest to istotne tam, gdzie zła jakość powietrza z powodu wytwarzania energii w oparciu o spalanie paliw kopalnych, powoduje daleko idące konsekwencje społeczne w postaci m.in. występowania chorób oraz pogorszenia jakości życia. Wszystko to powoduje, że obecnie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym systemów fotowoltaicznych, możemy uznać za coraz bardziej powszechne, a upowszechnienie to następuje poprzez nieograniczony dostęp do najnowszych technologii w tym zakresie, także w Polsce.

Powszechność stosowania systemów fotowoltaicznych w produkcji czystej energii wynika także z globalnego trendu dzielenia się doświadczeniem, dobrymi praktykami oraz wiedzą, która dostępna jest bez ograniczeń m.in. w artykułach naukowych publikowanych w trybie *open access*, w raportach z projektów, szczególnie finansowanych ze środków publicznych, w tym międzynarodowych, w raportach z badań prowadzonych przez firmy technologiczne, w informacjach udostępnianych przez producentów rozwiązań fotowoltaicznych, jak również w informacjach upowszechnianych zarówno przez zwolenników, jak i przeciwników transformacji energetycznej opartej na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.

Podsumowując, ocenia się, iż z uwagi na powszechność przedsięwzięć związanych z produkcją energii z wykorzystaniem systemów fotowoltaicznych, ich standaryzację w zakresie i sposobach realizacji oraz dostęp do wiedzy na ten temat, w czasie opracowywania Raportu nie napotkano na istotne trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, które stanowiłyby przeszkodę dla dokonania oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w sposób rzetelny i obiektywny.

18 Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w Raporcie

Streszczenie w języku niespecjalistycznym stanowi załącznik do niniejszego Raportu.

19 Data sporządzenia Raportu, imię, nazwisko i podpis Autora

Data sporządzenia Raportu, imię, nazwisko oraz podpis Autora znajdują się na stronie tytułowej niniejszego Raportu.

19.1 Oświadczenie Autora o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 247)

Oświadczenie Autora o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2021 poz. 247), stanowi załącznik do niniejszego Raportu.

20 Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia Raportu

- Chmielewski T., 2012, Systemy krajobrazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz.U.U.E.L.2008.152.1)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U.U.E.L.2010.20.7)
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U.U.E.L.1992.206.7)
- Gerlee A. i Kaim K., 2011, Metody oceny oddziaływań skumulowanych w procedurze OOS – wybrane zagadnienia, Architektura Czasopismo Techniczne, z. 17, r. 108, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- Konracki J., 2011, Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. z 1999 r nr 96 poz. 1110)
- Lackowski A., Lenart W., Wiszniewska B., Szydlowski M., 2004, Metodyka oceny oddziaływania na środowisko jako całość w procesie wydawania pozwolenia zintegrowanego, NFOŚiGW, Warszawa
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Zbójno na lata 2020-2023, z perspektywą do roku 2027

- Program Ochrony Środowiska Województwa Kujawsko-Pomorskiego, 2017
- Raport „Zielony potencjał społeczny – Polska i Europa Środkowo-Wschodnia”, Instytut Badań Rynkowych i Społecznych (IBRiS), 2020 r. [on-line: <https://ibris.pl/2020/07/raport-ibris-zielony-potencjal-spoeczny-polska-i-europa-srodkowo-wschodnia/>, dostęp: listopad 2020 r.]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. nr 25 poz. 133)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839)
- Strulak-Wójcikiewicz R. i Łatuszyńska M., 2014, Metody oceny oddziaływania przedsięwzięć inwestycyjnych na środowisko naturalne, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 37, t. 3, Uniwersytet Szczeciński
- Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, Ryszard Tytko, 2019 r.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2021 r. poz. 779)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2021 r. poz. 624)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219)
- 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. 2021 poz. 247)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333)
- Źródła fotografii: [1-3] <https://www.google.com/maps>, [4] <https://www.jurchen-technology.de/>, [5] <https://promika-solar.pl/>