

2025

Raport o oddziaływaniu na środowisko
przedsięwzięcia pn.
„Budowa zespołu paneli fotowoltaicznych „Radwanki 1”
wraz z niezbędną infrastrukturą o łącznej mocy
nieprzekraczającej 9 MW, w tym opcjonalnym
magazynem energii z możliwością realizacji w formie
niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach
mocy lub budowa jako całość”, na działkach o nr ewid.
483, 503, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki.

Zespół autorski



Kierownik
projektu

mgr inż. Rafał Bodzioch – biegły w zakresie ochrony środowiska

Kraków, 2025

Spis treści

1.	Wstęp	9
1.1.	Przedmiot opracowania	9
1.2.	Kwalifikacja przedsięwzięcia	11
1.3.	Podstawa prawna, wykorzystane materiały	12
2.	Opis planowanego przedsięwzięcia	15
2.1.	Rodzaj przedsięwzięcia	15
2.2.	Usytuowanie przedsięwzięcia	16
2.2.1.	Lokalizacja pod względem administracyjnym	16
2.3.	Warunki wynikające z zapisów Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego	18
2.4.	Warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią	18
2.4.1.	Użytkowanie w fazie budowy	19
2.4.2.	Użytkowanie w fazie eksploatacji	21
2.4.3.	Użytkowanie w fazie likwidacji	23
2.4.4.	Zagrożenie powodziowe	23
2.5.	Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia	24
2.5.1.	Odprowadzenie ścieków bytowych oraz wód opadowych i roztopowych	24
2.5.2.	Rodzaj, przewidywana ilość i sposób postępowania z odpadami	25
2.5.3.	Promieniowanie elektromagnetyczne	29
2.5.4.	Gazy i pyły	38
2.5.5.	Hałas	44
2.5.6.	Światło	46
2.6.	Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi	48
2.6.1.	Różnorodność biologiczna	48

2.6.2.	Gleba i powierzchnia ziemi	53
2.6.3.	Wykorzystanie wody oraz innych surowców	54
2.7.	Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu	55
2.8.	Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	56
2.9.	Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu, obejmujące ryzyko wynikające z podatności na zmiany klimatu, uwzględniającej narażenie oraz odporność przedsięwzięcia na zmiany klimatu	57
2.9.1.	Ryzyko wystąpienia poważnych awarii i katastrof budowlanych	57
2.9.2.	Ryzyko wystąpienia katastrof naturalnych	59
2.9.3.	Ryzyko związane ze zmianą klimatu, obejmujące ryzyko wynikające z podatności na zmiany klimatu, uwzględniającej narażenie oraz odporność przedsięwzięcia na zmiany klimatu	60
3.	Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	70
3.1.	Położenie geograficzne i administracyjne	70
3.2.	Ogólna charakterystyka obszaru planowanej inwestycji i okolic	70
3.3.	Geomorfologia, surowce mineralne i budowa geologiczna terenu	71
3.4.	Wody powierzchniowe	72
3.5.	Wody podziemne	74
3.5.1.	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych	76
3.6.	Gleby	76
3.7.	Warunki klimatyczne	77
3.7.1.	Usłonecznienie	77
3.8.	Stan jakości powietrza	79
3.9.	Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o	

ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne	83
3.9.1. Formy ochrony przyrody.....	83
3.9.2. Korytarze ekologiczne	86
3.10. Środowisko przyrodnicze	88
3.10.1. Opis elementów środowiska	89
4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.....	90
5. Opis krajobrazu, w którym przedsięwzięcia ma być zlokalizowane	91
6. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia	97
7. Opis analizowanych wariantów.....	98
7.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę oraz racjonalny wariant alternatywny	98
7.1.1. Wariant inwestycyjny.....	98
7.1.2. Racjonalny wariant alternatywny	106
7.2. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska	107
8. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej lub budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu, przewidywanej podatności na zmiany klimatu, uwzględniającej narażenie oraz odporność analizowanych wariantów na zmiany klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko	108
8.1. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów	108
8.2. Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów.....	109
8.3. Transgraniczne oddziaływanie na środowisko	112
9. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko	112
9.1. Metody oceny oddziaływania	112
9.2. Jakość powietrza	115

9.2.1.	Metodyka oceny	115
9.2.2.	Etap realizacji przedsięwzięcia	116
9.2.3.	Etap eksploatacji przedsięwzięcia	117
9.3.	Hałas	120
9.3.1.	Etap realizacji przedsięwzięcia	120
9.3.2.	Etap eksploatacji przedsięwzięcia.....	120
9.4.	Wytwarzanie materiałów i odpadów niebezpiecznych	125
9.4.1.	Metodyka oceny	125
9.4.2.	Etap realizacji przedsięwzięcia	128
9.4.3.	Etap eksploatacji przedsięwzięcia.....	130
9.4.4.	Etap likwidacji przedsięwzięcia	130
9.5.	Flora	135
9.5.1.	Metodyka oceny	135
9.5.2.	Etap realizacji.....	135
9.5.3.	Etap eksploatacji	138
9.6.	Fauna	141
9.6.1.	Metodyka oceny.....	141
9.6.2.	Etap realizacji i likwidacji.....	141
9.6.3.	Eksploatacja przedsięwzięcia	141
9.6.4.	Oddziaływanie na lokalne szlaki migracji zwierząt.....	143
9.6.5.	Potencjalny wpływ konstrukcji PV na faunę terenu inwestycji	145
9.7.	Gleba, hydrologia i jakość wody	157
9.7.1.	Osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi	158
9.7.2.	Określenie potencjalnych zmian warunków oświetlenia terenu wskutek realizacji przedsięwzięcia (efekt zacienienia).....	159
9.8.	Oddziaływanie na zabytki i krajobraz kulturowy, objęty istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków.....	163

9.9.	Oddziaływanie na krajobraz, powierzchnię ziemi z uwzględnieniem ruchów masowych	165
9.10.	Oddziaływanie na ludzi, pracowników i dobra materialne	167
9.10.1.	Etap realizacji przedsięwzięcia	167
9.10.2.	Etap eksploatacji	170
9.10.3.	Etap likwidacji	171
9.11.	Podsumowanie	174
10.	Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę	174
11.	Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko	176
11.1.	Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe	177
11.2.	Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie	178
11.3.	Oddziaływania wtórne i skumulowane	180
12.	Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji, użytkowania lub likwidacji przedsięwzięcia	181
12.1.	Działania minimalizujące na etapie realizacji	181
12.2.	Działania minimalizujące na etapie eksploatacji	183
12.3.	Działania minimalizujące na etapie likwidacji	184
13.	Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	185
14.	Jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska	186

15.	Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich	189
16.	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	190
17.	Proponowany monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji i eksploatacji, w szczególności na formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu.....	193
17.1.	Etap realizacji przedsięwzięcia	193
17.2.	Etap eksploatacji przedsięwzięcia	193
17.3.	Dostępne wyniki innego monitoringu	194
18.	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport	195
19.	Opis powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	196
20.	Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	206
21.	Nazwisko osoby lub osób sporządzających raport.....	212
22.	Załączniki	213
23.	Spis rysunków	214
24.	Spis tabel	216
25.	Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu	219

1. Wstęp

Burmistrz Miasta i Gminy Margonin, postanowieniem z dnia 04 listopada 2024 roku o znaku: WGN.6220.16.14.2023.2024.MN nałożył obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia polegającego na „*Budowa zespołu paneli fotowoltaicznych „Radwanki 1” wraz z niezbędną infrastrukturą o łącznej mocy nieprzekraczającej 9 MW, w tym opcjonalnym magazynem energii z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowa jako całość*”, na działkach o nr ewid. 483, 503, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki.

Niniejszy dokument jest podsumowaniem oceny oddziaływania na środowisko i społeczeństwo projektu budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy do 9 MW.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, zlokalizowana na terenie miejscowości Radwanki, gmina Margonin. Przedsięwzięcie realizowane będzie na części działek nr: 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin.

Inwestorem dla planowanego przedsięwzięcia jest Axpo Solar Polska sp. z o.o., ul. Emilii Plater 28, 00-688 Warszawa, NIP 527-298-48-75, KRS 0000941740.

Moc planowanej elektrowni fotowoltaicznej wynosić będzie do 9 MW. Inwestor dopuszcza realizację jednej instalacji o mocy do 9 MW lub zespołu instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy o łącznej mocy nieprzekraczającej 9 MW. Powierzchnia ogrodzona terenu inwestycji będzie wynosiła maksymalnie do 10,25 ha. Sposób realizacji inwestycji będzie zależny od otrzymanych warunków przyłączenia.

W ramach niniejszej inwestycji planuje się montaż i/lub budowę następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne o łącznej mocy nominalnej do 9 MW,
- konstrukcja nośna do instalacji paneli (tzn. stoły fotowoltaiczne) pod kątem nachylenia 0-90 stopni o orientacji południowej, posadowiona na gruncie,
- falowniki (inwertery) przekształcające energię prądu stałego na energię prądu

zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej (max. 36 szt., 4 szt./1MW),

- instalacje monitorujące ilość wyprodukowanej energii oraz parametry pracy elektrowni słonecznej,
- magazyny energii o mocy do 9 MW i pojemności do 36 MWh (max. 9 szt.)
- przyłącze energetyczne (wg odrębnego opracowania)
- instalacje odgromowe,
- stacje kontenerowe wraz z transformatorem i linią kablową doziemną (max. 9 szt.)
- ogrodzenie,
- drogi dojazdowe oraz plac manewrowy,
- pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do funkcjonowania w/w inwestycji.

Celem projektu jest poprawa efektywności energetycznej poprzez wprowadzenie systemów energii odnawialnej. Zamierzeniem inwestycji jest pozyskanie energii odnawialnej tj. energii elektrycznej pochodzącej z przetworzenia energii słonecznej przez ogniwa fotowoltaiczne.

Inwestycja polegać będzie na montażu na niezbędnej powierzchni do 22 500 sztuk paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW.

Panele fotowoltaiczne zostaną umocowane na konstrukcjach nośnych posadowionych na gruncie (konstrukcja wbijana za pomocą kafara) pod kątem 0-90 stopni i orientacji południowej. Panele fotowoltaiczne zostaną umocowane do oddzielnych przetwornic napięciowych o łącznej mocy do 9 000 kW, zamieniających prąd stały na przemienny o parametrach dostosowanych do sieci publicznej. Urządzenia przetwarzające prąd będą umieszczone w stacjach kontenerowych (max. 9 szt.), usadowionych na gruncie. Wyprodukowana energia będzie oddawana do sieci elektroenergetycznej SN, przy pomocy linii kablowej SN oraz przyłącza energetycznego lub (opcjonalnie) częściowo magazynowana. Instalacja zostanie uziemiona. Teren pod przedsięwzięcie będzie ogrodzony i monitorowany. Obszar oddziaływania przedsięwzięcia zamknie się w terenie przeznaczonym pod inwestycję.

Cel planowanej działalności jest ściśle związany z wymogami pakietu klimatycznego, do którego zobowiązało się Państwo Polskie, poprzez pośrednie ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z elektrowni węglowych, a także z realizacją zobowiązania wynikającego z art. 3 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U.UE.L.2018.328.82).

1.2. Kwalifikacja przedsięwzięcia

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.2024.1112), decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga się dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko oraz zawsze znacząco oddziaływać na środowisko.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839) oraz rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2023.1724), dane przedsięwzięcie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1, pkt:

54a zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż:

- a) 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,

b) 2 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a

- z wyłączeniem zabudowy systemami fotowoltaicznymi lokalizowanej na dachach i elewacjach obiektów budowlanych.

Przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęta przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Dana inwestycja kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko jako zabudowa systemami fotowoltaicznymi, o nieprzekraczającej powierzchni mierzonej po obrysie skrajnych zewnętrznych paneli - maksymalnie 10,25 ha. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na obszarze nieobjętym formami ochrony przyrody.

1.3. Podstawa prawna, wykorzystane materiały

Podstawę prawną opracowania stanowią:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U.UE.L.2018.328.82);
- 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.2024.1112);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2023.1724);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020.10);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2024.1478 t.j.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2023.1587 t.j.);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2024.1087);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U.2023.355);
- Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października

2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa) (Dz.U.U.E.L.2007.288.27);

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorstwami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U.2008.235.1614);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2019.2448);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2022.2630);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki (Dz.U.2014.588);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.2005.263.2202);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2021.9.2351);
- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz.U.2017.1897);
- Umowa o współpracy w dziedzinie zapobiegania katastrofom naturalnym i awariom technicznym oraz usuwania ich następstw podpisana w Zagrzebiu dnia 17 września 2003 r. (Dz.U. 2006.234.1692);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U.2019.2148);
- Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz.U.1999.96.1110);

- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2022.820);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów emisji (Dz.U.2021.1710);
- 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).

2. Opis planowanego przedsięwzięcia

2.1. Rodzaj przedsięwzięcia

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedsięwzięcie polegające na zespole paneli fotowoltaicznych „Radwanki 1” wraz z niezbędną infrastrukturą o łącznej mocy nieprzekraczającej 9 MW, w tym opcjonalnym magazynem energii z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowa jako całość.

Instalacja fotowoltaiczna jest przykładem bezemisyjnej instalacji wykorzystującej odnawialne źródła energii – w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń. System fotowoltaiczny będzie przetwarzał energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną i wprowadzał ją do sieci energetycznej.

Panele będą rozmieszczone w rzędach oddalonych od siebie od 1 do 10 m. Stacje kontenerowe będą miały maksymalne wymiary 4 x 5 m zostaną posadowione na gruncie.

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia zostaną użyte transformatory suche lub olejowe. W przypadku zastosowania transformatora olejowego zostanie on wyposażony w szczelną misę, która w przypadku awarii będzie mogła pomieścić 100% zawartości oleju, w związku z tym nie będzie występowało zagrożenie wycieku oleju, ani konieczności jego wymiany i utylizacji w okresie trwania inwestycji. Przewiduje się zastosowanie max. 9 szt. stacji kontenerowych z transformatorami.

Rozważa się realizację magazynów energii. Magazyny energii będą zamontowane w postaci kontenerów tworzących jedną, spójną całość. Ich wygląd będzie przypominać kontenery morskie.

2.2. Usytuowanie przedsięwzięcia

2.2.1. Lokalizacja pod względem administracyjnym

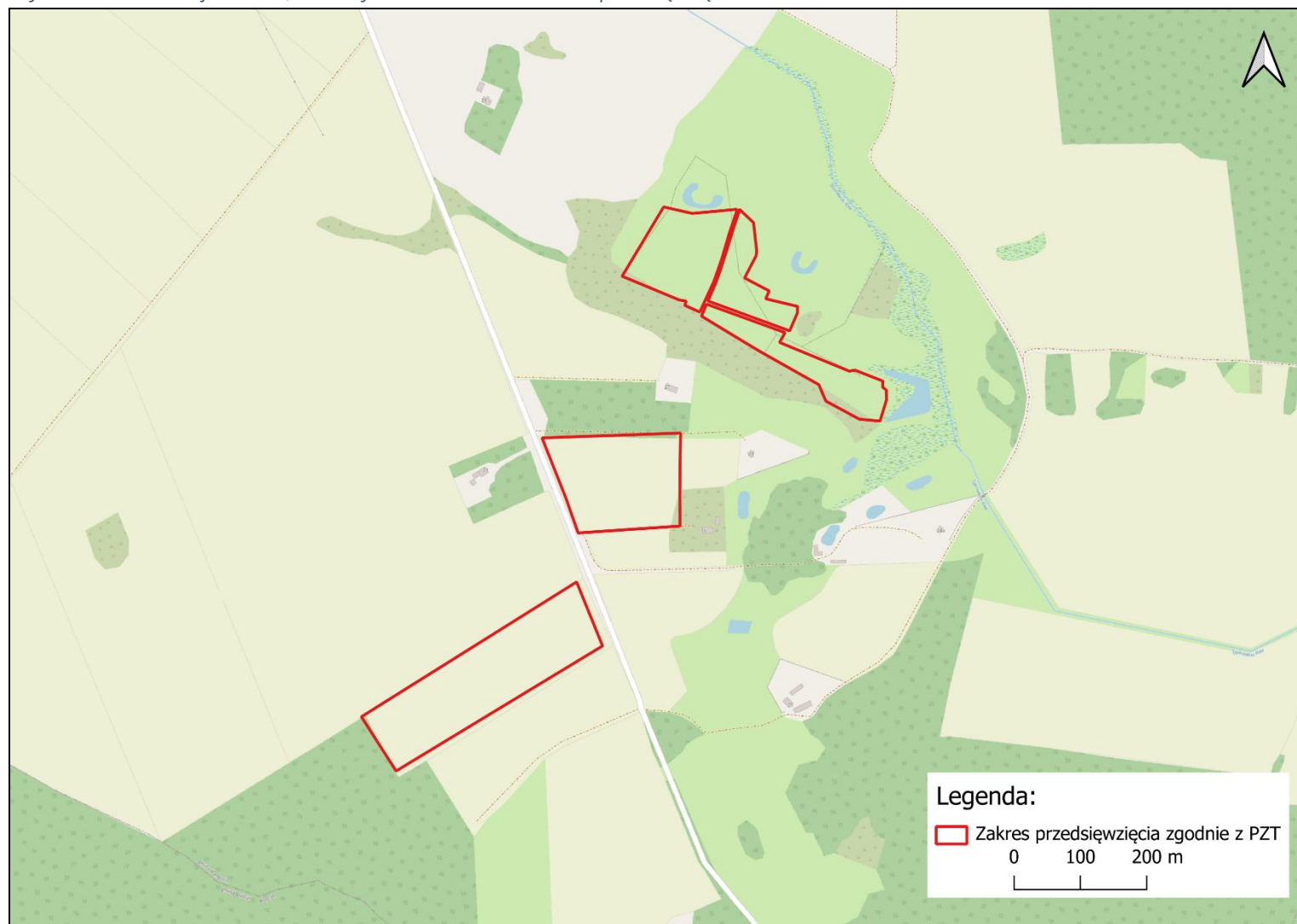
Inwestycja realizowana będzie na działkach o numerach ewidencyjnych 483, 503, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin. Na powierzchni działki inwestycyjnej występują klasy gruntów: V oraz VI. Najbliższa zabudowa mieszkalna w okolicy inwestycji znajduje się w odległości ok. 35 metrów od granic działki inwestycyjnej.

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym, poza terenem zurbanizowanym. Działka ewidencyjna nr 483 oraz 511 graniczą z terenami zadrzewionymi od północy i wschodu. Działki nr 503, 504 i 505 znajdują się na obszarze pastwisk. Na południowy wschód od działek nr 551/1 i 551/2 znajduje się kompleks leśny. W odległości około 85 metrów od granicy działek inwestycyjnych, na zachód, płynie rzeka Rów Sypniewski.

Sąsiednie tereny to pola uprawne, ale także mniejsze pastwiska, rozproszona zabudowa wsi oraz lasy.

Lokalizację terenu planowanego przedsięwzięcia przedstawiono na rysunku poniżej.

Rysunek 1. Lokalizacja działek, na których zostanie zrealizowane przedsięwzięcie.



Zródło: Opracowanie własne na podkładzie OpenStreetMap.

2.3. Warunki wynikające z zapisów Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego

Teren przeznaczony pod planowaną inwestycję nie został objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego ani Studium Kierunków i Zagospodarowania Przestrzennego.

2.4. Warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, realizowana będzie na terenie miejscowości Radwanki, gmina Margonin. Przedsięwzięcie realizowane będzie na części działek nr: 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin.

Powierzchnia działek inwestycyjnych wynosi w sumie 18,643 ha. Powierzchnia terenu podlegającego przekształceniu, tożsama z powierzchnią zabudowy wynosić będzie max. 10,25 ha.

Zgodnie z wypisem z rejestru gruntów, działki inwestycyjne stanowią następujące użytki:

- działka nr 483 – grunty rolne zabudowane (Br-PsVI, Br-RV, Br-RVI), grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych (Lzr-PsV, Lzr-PsVI), nieużytki (N), pastwiska trwałe (PsV, PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 503 – grunty orne (RV);
- działka nr 504 - pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 505 - nieużytki (N-RVI), pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RVI);
- działka nr 511 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/1 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/2 - grunty orne (RVI).

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia zostaną użyte transformatory suche lub olejowe. W przypadku zastosowania transformatora olejowego zostanie on wyposażony w szczelną misę, która w przypadku awarii będzie mogła pomieścić 100% zawartości oleju, w związku z tym nie będzie występowało zagrożenie wycieku oleju, ani konieczności jego wymiany i utylizacji w okresie trwania inwestycji. Przewiduje się zastosowanie max. 9 szt. stacji kontenerowych z transformatorami.

Rozważa się realizację magazynów energii. Magazyny energii będą zamontowane w postaci kontenerów tworzących jedną, spójną całość. Ich wygląd będzie przypominać kontenery morskie. W ramach inwestycji planuje się zagospodarować miejsce dla max 9 szt. zespołów urządzeń magazynowania energii o łącznej mocy do 9 MW. Łączna powierzchnia zespołów urządzeń magazynowania energii wyniesie maksymalnie 900 m², a wysokość do 4,0 m. Montaż kontenerowych magazynów energii odbywać się będzie bez fundamentowania.

Na działce, przeznaczonej pod inwestycję nie występują żadne zabudowania. Inwestycja wiąże się z wycinką drzew kolidujących z planowaną inwestycją. Mapa z lokalizacją drzew przeznaczonych do usunięcia została przedstawiona w **załączniku 4**.

2.4.1. Użytkowanie w fazie budowy

■ Rozwiązania dotyczące transportu materiałów budowlanych i elementów instalacji fotowoltaicznej

- 1) Wszystkie materiały transportowane będą w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
- 2) Środki i urządzenia transportowe będą odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.
- 3) W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń przestrzegane będą zalecenia wytwórców.
- 4) W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli będą zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Liczba i rodzaj środków transportu zostaną określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Dojazd do planowanej instalacji zostanie zapewniony po istniejących drogach publicznych. Na terenie inwestycji powstaną place manewrowe z miejscem parkingowym.

Na terenie przedsięwzięcia planuje się zagospodarować część terenu jako miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów.

Powyższe elementy zostały przedstawione na planie zagospodarowania terenu (**załącznik 2**).

■ **Prace ziemne**

Na etapie realizacji inwestycji nie będą prowadzone prace niwelacyjne.

Inwestycja obejmuje wykonanie przyłącza do sieci elektroenergetycznej. Instalacja będzie się składać z linii kablowej służącej do przesyłu energii elektrycznej do sieci energetycznych zewnętrznych oraz wewnętrznych ciągów kablowych. Linia kablowa jest układana na głębokości ok. 1 m w gruncie. Nie wymaga stosowania ciężkiego sprzętu do wykonywania wykopów, a niewielkiej minikoparki. Część okablowania może być umieszczona w pustych elementach stalowej konstrukcji modułów fotowoltaicznych.

Bilans powierzchni terenu przeznaczonego do realizacji przedmiotowej inwestycji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Bilans terenu inwestycyjnego.

Wyszczególnienie	Istniejąca	Projektowana
Powierzchnia zabudowy	0	10,25 ha
Powierzchnia biologicznie czynna	18,643 ha	ok. 18,608 ha
Powierzchni ulegająca przekształceniu, w tym:	0	10,25 ha
- powierzchnia kontenerowych stacji transformatorowych (ST) i magazynów energii (M)	0	ok. 162 m ² (9 szt. ST) ok. 180 m ² (9 szt. M, każdy o powierzchni maksymalnie 20 m ²)
- powierzchnia parkingów i placów manewrowych wykonanych z kruszywa i podsypki	0	ok. 150 m ²

2.4.2. Użytkowanie w fazie eksploatacji

Przed rozpoczęciem właściwego etapu montażu elementów konstrukcyjnych, teren inwestycyjny zostanie obsiany trawą nisko rosnącą, która wymagać będzie regularnego koszenia w okresach największego wzrostu. Inwestor przewiduje przeprowadzanie procesu koszenia z częstotliwością zależną od potrzeb, uwzględniając przy tym tempo wzrostu powierzchni biologicznie czynnej.

Inwestor nie planuje stosowania herbicydów ani innych środków ochrony roślin. Koszenie prowadzone będzie w sposób ułatwiający zwierzętom ucieczkę, tj. od środka do zewnątrz farmy.

Projektowane przedsięwzięcie przewiduje montaż do 22 500 szt. paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW. Dopuszcza się realizację inwestycji w dowolnych konfiguracjach mocy, o sumarycznej mocy nieprzekraczającej 9 MW. Wyprodukowana energia będzie oddawana do sieci publicznej przez przyłącze energetyczne SN lub (opcjonalnie) częściowo magazynowana. Przetwornice nie muszą mieć podbudowy (fundamentów). Przetwornice będą zamieniały prąd stały na prąd przemienny, który następnie będzie oddawany poprzez przyłącze energetyczne do sieci. Montaż ogniw ma opierać się na konstrukcji stalowo - aluminiowej przytwierdzonej bezpośrednio do podłoża (pale wbijane

w grunt przy pomocy kafara). Wytrzymałość takiego sposobu mocowania ogniów do podłoża została przebadana i może wytrzymać obciążenie wiatrem do $0,48 \text{ kN/m}^2$ i śniegiem do $1,5 \text{ kN/m}^2$. Maksymalna wysokość konstrukcji wraz z panelami będzie wynosić do 6 m, dzięki czemu ich widoczność będzie ograniczona. Połączenia pomiędzy panelami, a stacją kontenerową będą realizowane przy pomocy przewodów naziemnych łączonych w większe wiązki.

Cały teren przedmiotowej działki będzie ogrodzony i monitorowany.

Wyprowadzeniem mocy z terenu elektrowni słonecznej do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego będzie linia SN. Stacje kontenerowe będą połączone z miejscem przyłączenia przy pomocy linii kablowej SN umieszczonej w gruncie. Elektrownia słoneczna oddająca energię do sieci OSD będzie spełniać wymagania w zakresie parametrów energii dostarczanej, mierzonej w punkcie przyłączeń wytwórczych farmy.

Przewidywany czas eksploatacji instalacji, a tym samym użytkowania terenu planowany jest minimum 25 lat. Po tym okresie likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu.

Instalacja fotowoltaiczna jest instalacją bezobsługową.

Projektowane panele fotowoltaiczne z racji tego, że mogą ulegać zabrudzeniu w czasie ich eksploatacji (osady pyłu, kurzu, ptasie odchody itp.) podlegać będą okresowemu czyszczeniu.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia planuje się wykonanie ogrodzenia.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna zawierać będzie następujące elementy:

- panele fotowoltaiczne o łącznej mocy nominalnej do 9 MW,
- konstrukcja nośna do instalacji paneli (tzn. stoły fotowoltaiczne) pod kątem nachylenia $0-90$ stopni o orientacji południowej, posadowiona na gruncie,
- falowniki (inwertery) przekształcające energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej,
- instalacje monitorujące ilość wyprodukowanej energii oraz parametry pracy

elektrowni słonecznej,

- magazyny energii o mocy do 9 MW i pojemności do 36 MWh (max. 9 szt.)
- przyłącze energetyczne (wg odrębnego opracowania)
- instalacje odgromowe,
- stacje kontenerowe wraz z transformatorem i linią kablową doziemną (max. 9 szt.)
- ogrodzenie,
- drogi dojazdowe oraz plac manewrowy,
- pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do funkcjonowania w/w inwestycji.

Planuje się utwardzenie drogi dojazdowej oraz placu manewrowego. Nawierzchnia planowanych dróg oraz placów manewrowych będzie wykonana z kruszywa 0-31 wraz z posypką piaskową, każda warstwa odpowiednia zagęszczona do wskaźnika 0,91.

2.4.3. Użytkowanie w fazie likwidacji

Przygotowanie terenu likwidowanej inwestycji do rekultywacji, takie jak demontaż instalacji, usuwanie zanieczyszczeń i przywracanie oryginalnego krajobrazu, może zająć od kilku tygodni do kilku miesięcy. Proces ten zależy od liczby i doświadczenia pracowników oraz ilości sprzętu i maszyn potrzebnych do wykonania prac. Na tym etapie nie jest możliwe podanie precyzyjnego czasu trwania etapu likwidacji przedsięwzięcia.

2.4.4. Zagrożenie powodziowe

Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa) (Dz.U.UE.L.2007.288.27) wymaga przygotowania map zagrożenia powodziowego (MZP) i map ryzyka powodziowego (MRP).

Na mapach zagrożenia powodziowego przedstawione są obszary o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat (Q 0,2%);
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1%),

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (Q 10%).

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią.

2.5. Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z fazy realizacji i eksploatacji lub użytkowania planowanego przedsięwzięcia

Poniżej przedstawiono podstawowe uciążliwości dla środowiska związane z etapem realizacji, eksploatacji i likwidacji planowanego przedsięwzięcia jakie zostaną wprowadzone bezpośrednio lub pośrednio do powietrza, wody, gleby lub ziemi: ścieki, odpady, promieniowanie elektromagnetyczne, gazy i pyły, hałas oraz światło.

2.5.1. Odprowadzenie ścieków bytowych oraz wód opadowych i roztopowych

Niewielka produkcja ścieków socjalno-bytowych wystąpi w fazie budowy/likwidacji instalacji fotowoltaicznej. Wytworzone ścieki będą gromadzone w urządzeniach sanitarnych, które posłużą firmom zajmującym się dostawą i montażem elementów farmy fotowoltaicznej. Wytworzone ścieki socjalno-bytowe zostaną odbierane przez odpowiedni podmiot odpowiedzialny za wywóz ścieków do oczyszczalni.

■ Ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych

W wyniku działania przedmiotowej elektrowni słonecznej na żadnym z etapów funkcjonowania inwestycji (budowa, eksploatacja, likwidacja) nie będą powstawały ścieki technologiczne.

Panele fotowoltaiczne czyszczą się same poprzez np. opady atmosferyczne, w związku z czym nie zachodzi konieczność dodatkowego gruntownego mycia wodą. W przypadku pojawienia się jakichś większych zanieczyszczeń będą one usuwane przy użyciu miękkiej szczotki lub gąbki, z wykorzystaniem wody destylowanej bez użycia detergentów i środków czystości. Woda spływająca z paneli nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska.

■ Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych

Wody opadowe spływać będą po powierzchni paneli fotowoltaicznych, a następnie powierzchniowo na terenie inwestycji będą wsiąkać w grunt w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Wody opadowe i roztopowe w kontakcie z powierzchnią paneli fotowoltaicznych nie będą narażone na kontakt z substancjami niebezpiecznymi w związku z czym brak jest konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń na etapie eksploatacji inwestycji.

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia zostaną użyte transformatory suche lub olejowe. W przypadku zastosowania transformatora olejowego zostanie on wyposażony w szczelną misę, która w przypadku awarii będzie mogła pomieścić 100% zawartości oleju, w związku z tym nie będzie występowało zagrożenie wycieku oleju, ani konieczności jego wymiany i utylizacji w okresie trwania inwestycji.

Realizacja inwestycji nie wpłynie w żaden sposób na ilość lub jakość wód opadowych.

Nie przewiduje się pogorszenia stanu JCWP oraz JCWPd, a także zwiększenia zagrożenia dla niespełnienia ich celów środowiskowych podczas realizacji i eksploatacji danego przedsięwzięcia.

2.5.2. Rodzaj, przewidywana ilość i sposób postępowania z odpadami

■ Etap realizacji przedsięwzięcia

W przypadku racjonalnego postępowania z odpadami, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wszelkimi zasadami, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na środowisko w tym zakresie. Firma wykonująca usługę budowlano-podłączeniową będzie wytwórcą odpadów. Zgodnie z zapisami art. 3 ust. 3 pkt 32 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U.2023.1587 t.j.) przez wytwórcę odpadów rozumie się każdego, "...którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów (pierwotny wytwórca odpadów) oraz każdego, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów; wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki,

remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątania, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba, że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej". W przypadku gdyby w umowie na świadczenie usług Inwestor miałby być posiadaczem odpadów, wytworzone odpady będą zagospodarowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorstwami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U.2008.235.1614). Realizacja przedsięwzięcia wiązała się będzie z wytwarzaniem odpadów powstających przy wszelkiego rodzaju pracach budowlanych. Powstałe odpady nie będą należały do grupy odpadów niebezpiecznych. Będą to przede wszystkim:

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

Tabela 2. Wykaz odpadów możliwych do powstania podczas realizacji inwestycji wraz z kodem odpadu oraz potencjalną szacunkową ilością [Mg].

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadu [Mg/rok]
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Okolo 0,15
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	
15 01 03	Opakowania z drewna	
15 01 04	Opakowania z metali	
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	
17 02 01	Drewno	Okolo 18
17 02 03	Tworzywa sztuczne	
17 04 02	Aluminium	

17 04 05	Żelazo i stal	
17 04 11	Kable, inne niż wymienione w 17 04 10	
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy; remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01; 17 09 02 i 17 09 03	

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020.10).

W trakcie prowadzenia prac montażowych odpady będą magazynowane na terenie placu budowy w miejscach specjalnie do tego wyznaczonych, w sposób niekolidujący z prowadzonymi robotami i spełniającymi wymogi BHP. Odpady będą magazynowane selektywnie według rodzaju, kodu i asortymentu gabarytowego w pojemnikach odbiorców lub w uporządkowanych przyzmachach.

Przed oddaniem instalacji fotowoltaicznej do użytku wszystkie odpady zostaną przekazane uprawnionym podmiotom, a teren ostatecznie uporządkowany.

■ **Etap eksploatacji przedsięwzięcia**

W trakcie funkcjonowania elektrowni słonecznej i infrastruktury towarzyszącej będą powstawać niewielkie ilości odpadów związane z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych. Odpady te będą zabierane przez służby dozoru technicznego, które posiadać powinny odpowiednie zezwolenie w tym zakresie.

Roślinny masy odpadowe powstające w wyniku konieczności utrzymania terenów biologicznie czynnych pomiędzy i pod panelami poprzez okresowe koszenie będą usuwane. Biomasa będzie przekazana do zagospodarowania firmom do tego upoważnionym. W ramach świadczenia usług, firma wykonująca zabieg koszenia trawy na terenie farmy fotowoltaicznej jest odpowiedzialna za zagospodarowanie odpadów.

Tabela 3. Wykaz odpadów wytwarzanych podczas eksploatacji inwestycji wraz z kodem odpadu, potencjalną szacunkową ilością [Mg].

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadu [Mg/rok]
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Okolo 0,15
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	Okolo 0,15

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020.10)

W obowiązku wytwórcy jest stosowanie takich form usług oraz surowców materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. Wytworzone podczas prac remontowo-konserwatorskich odpady będą zagospodarowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa z uwzględnieniem obowiązku poddania ich w pierwszej kolejności procesom odzysku - art. 18 ust. 2 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2023.1587 t.j.).

■ Etap likwidacji przedsięwzięcia

W fazie likwidacji inwestycji podstawową czynnością będzie demontaż poszczególnych elementów wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej. Powstaną wówczas odpady związane z rozbiórką konstrukcji pod panele fotowoltaiczne oraz usunięciem infrastruktury elektroenergetycznej. Będą to głównie:

- złom stalowy,
- elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń,
- zdemontowane kable aluminiowe i miedziane w izolacji,
- obudowy i wyposażenie (aparaty elektryczne) rozdzielnic,
- panele fotowoltaiczne,
- oleje transformatorowe.

Tabela 4. Wykaz odpadów które zostaną przekazane do wykorzystania lub unieszkodliwienia po upływie okresu eksploatacji inwestycji wraz z kodem odpadu [Mg].

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość odpadu [Mg/rok]
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	Okolo 100
16 02 16	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	
17 02 01	Drewno	Okolo 1,5
17 02 03	Tworzywa sztuczne	
17 04 02	Aluminium	Okolo 58

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020.10).

Obowiązek zagospodarowania powstałych podczas rozbiórki odpadów spoczywać będzie na Wykonawcy robót. Wykonawca robót zobowiązany będzie do selektywnego magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów, z uwzględnieniem zasad postępowania z nimi, zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U.2023.1587 t.j.).

Przewidywany czas eksploatacji przedmiotowych instalacji fotowoltaicznych wynosi minimum 25 lat.

Właściwa gospodarka odpadami oraz przyjęte rozwiązania technologiczne gwarantują, iż projektowana inwestycja nie będzie stwarzać zagrożenia dla środowiska. Materiały te zostaną przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, w celu ich odzysku, a następnie recyklingu.

2.5.3. Promieniowanie elektromagnetyczne

■ Wartości pola elektromagnetycznego w województwie wielkopolskim

Ocena poziomów pól elektromagnetycznych na terenie województwa wielkopolskiego w 2023 roku została przeprowadzona na podstawie pomiarów wykonanych przez Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (1).

W roku 2023 pomiary monitoringowe poziomów pól elektromagnetycznych na terenie województwa wielkopolskiego wykonano łącznie w 113 punktach pomiarowych:

- w 85 punktach w ramach stałej sieci monitoringu,
- w 28 punktach w ramach monitoringu badawczego (1).

Zestawienie otrzymanego średniego natężenia pola elektromagnetycznego w województwie w podziale na stałą sieć monitoringu i monitoring badawczy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Zestawienie średniego natężenia pola elektromagnetycznego w województwie wielkopolskim w roku 2023 w podziale na stałą sieć monitoringu i monitoring badawczy.

	Średnia arytmetyczna [V/m]
Stala sieć monitoringu	0,98
Monitoring badawczy	0,53
Średnia dla województwa	0,87

Źródło: Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2023 w województwie wielkopolskim, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu (2).

■ Etap realizacji przedsięwzięcia

W czasie realizacji przedsięwzięcia nie będą wykorzystywane żadne urządzenia, których praca mogłaby powodować zagrożenie dla środowiska w zakresie emisji promieniowania elektromagnetycznego. Charakter wykonywanych prac na etapie budowy wyklucza powstawanie takich oddziaływań.

Ewentualnie stosowane urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych lub planowanego przyłącza elektroenergetycznego (złącza kablowo – pomiarowego) i będą pracowały przy napięciu zasilania 230 V lub 400 V, tj. przy napięciu niskim, podobnie jak wszystkie urządzenia domowe, stąd też generowane przez nie pola elektromagnetyczne będą pomijalnie małe.

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

■ Etap eksploatacji przedsięwzięcia

Etap eksploatacji wiąże się z produkcją i przesyłem energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej. W związku z tym będzie występowało promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, związane z przepływem prądu przez przewodnik.

Charakter niejonizujący ma pole elektromagnetyczne w zakresie od 0 Hz do 300 GHz. Charakter niejonizujący fal elektromagnetycznych oznacza, że nie wywierają one negatywnego wpływu na organizm, nie ingerują w budowę komórki, nie modyfikują i nie wpływają na funkcje jej elementów. Promieniowanie niejonizujące wywołuje głównie tzw. efekt termiczny, czyli po prostu nagrzewanie ciała. Dopiero powyżej 300 GHz następuje jonizacja atomów oraz cząsteczek (promieniowanie X oraz gamma) – pola elektromagnetyczne z tego zakresu nazywamy promieniowaniem jonizującym.

Dokumentem stanowiącym zbiór przepisów prawa regulujących zasady ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi w Polsce jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54). Zgodnie z art. 121 w/w ustawy dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pola elektromagnetycznego jest bezwzględnie wymagane. Sprawdzanie dotrzymania poziomów dopuszczalnych następuje poprzez wykonanie pomiarów poziomów pola elektromagnetycznego, a następnie porównanie otrzymanych wyników z odpowiednimi wartościami dopuszczalnymi.

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2019.2448).

Rozporządzenie to różnicuje poziomy pól elektromagnetycznych dla:

- terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową – określone przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych: składową elektryczną oraz składową magnetyczną, charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko dla częstotliwości pól elektromagnetycznych wynoszącej 50 Hz;

- miejsc dostępnych dla ludności – charakteryzowane przez dopuszczalne wielkości parametrów fizycznych: składową elektryczną, składową magnetyczną oraz gęstość mocy, ustalonych dla 11 zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych (w przedziale 0 MHz do 300 GHz).

Wartości określone w w/w rozporządzeniu zestawiono w poniższych tabelach.

Tabela 6. Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości.

Parametr fizyczny				
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Składowa elektryczna (V/m)	Składowa magnetyczna (A/m)	Gęstość mocy (W/m²)
1.	1	2	3	4
	50 Hz	1000	60 A/m	-

Źródło: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2019.2448).

Tabela 7. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Parametr fizyczny				
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Składowa elektryczna (V/m)	Składowa magnetyczna (A/m)	Gęstość mocy (W/m²)
Lp.	1	2	3	4
1.	0 Hz	10000	2500	-
2.	od 0 Hz do 0,5 Hz	-	2500	-
3.	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	-
4.	od 0,05 kHz do 1 kHz	-	3/f	-
5.	od 1 kHz do 3 kHz	250/f	5	-
6.	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	-
7.	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73/f	-
8.	od 1 MHz do 10 MHz	87/f ^{0,5}	0,73/f	-
9.	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2

10.	od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$	$0,0037 \times f^{0,5}$	$f/200$
11.	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

f – wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego

Źródło: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2019.2448).

Metody wykonywania pomiarów pola elektromagnetycznego w środowisku opisano w rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2022.2630).

Z wyżej wymienionych przepisów wynika, że obowiązkiem wykonania pomiarów objęte są wyłącznie instalacje i urządzenia emitujące pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 30 kHz do 300 GHz. Takimi instalacjami są stacje elektroenergetyczne lub napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV oraz instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne lub radiolokacyjne, emitujące pola elektromagnetyczne, których równoważna moc promieniowana izotropowo wynosi nie mniej niż 15 W.

W związku z tym, że instalacje fotowoltaiczne i urządzenia im towarzyszące nie emitują pól elektromagnetycznych przekraczających 30 kHz, nie podlegają obowiązkowym badaniom.

■ Oddziaływanie paneli fotowoltaicznych i połączeń pomiędzy panelami

Podstawowym elementem instalacji są panele fotowoltaiczne. W ramach przedsięwzięcia planuje się montaż paneli fotowoltaicznych o mocy jednostkowej od 400 Wp. Na obecnym etapie realizacji inwestycji nie wybrano producenta paneli fotowoltaicznych.

W celu zwiększenia mocy całego układu pojedyncze ogniwa łączy się szeregowo lub równolegle w moduły fotowoltaiczne.

Ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają prąd stały, stąd też konieczne jest stosowanie inwerterów, które przekształcają prąd stały w prąd przemienny, który może być wprowadzony do sieci elektroenergetycznej. Urządzenia tego typu są powszechnie stosowane w użytku domowym lub transporcie, nie powodując jakiegokolwiek zagrożenia w zakresie emisji pola elektromagnetycznego.

Stałe pole elektryczne występuje tylko w przewodniku, w którym płynie prąd i jest niezbędne do wymuszenia ruchu elektronów i przepływu prądu.

W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne. Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy prawo Biota – Savarta:

$$B = \mu \cdot H$$

gdzie:

B – indukcja pola magnetycznego

μ – przenikalność magnetyczna ośrodka (w przypadku powietrza - 1)

H – natężenie pola magnetycznego

stąd:

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \sin \theta}{R^2}$$

gdzie:

μ_0 – stała magnetyczna

I – natężenie prądu – przyjęto 8 A

R – odległość od przewodnika z prądem – przyjęto 20 m

dl – długość przewodnika z prądem – przyjęto 100 m

θ – kąt pomiędzy przewodnikiem a punktem obliczeniowym; przyjęto 90°

$$B = 0,199 \mu T \approx 0,159 A/m$$

Szacunkowy poziom pola magnetycznego pochodzącego od przewodu paneli fotowoltaicznych, przy założonej odległości 20 m, wynosi ok. 0,159 A/m i nie przekracza wartości dopuszczalnej, określonej w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U.2019.2448) wynoszącej 60 A/m dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz 2500 A/m dla miejsc dostępnych dla ludności. Jest to wartość stanowiąca ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego Ziemi, które waha się pomiędzy 30 μT a 60 μT (24 A/m a 48 A/m) w zależności od położenia.

Zarówno same panele fotowoltaiczne, jak i sieć przesyłowa z paneli do falowników, nie jest zdolna do wytworzenia pola magnetycznego, które mogłoby zagrozić środowisku.

■ Oddziaływanie inwerterów i stacji transformatorowo – rozdzielczych

Inwerter przekształca prąd stały, wytworzony i przesłany z paneli fotowoltaicznych, na prąd przemienny. Gdy system jest wyposażony w inwerter, może współpracować praktycznie z każdym urządzeniem.

Inwerter jest podłączony bezpośrednio do paneli, za pomocą możliwie najkrótszego i najgrubszego kabla. Energia elektryczna, w postaci prądu przemiennego 230 V, przesyłana jest do stacji transformatorowo – rozdzielczej, w której zwiększa się jej napięcie.

Poziom pola magnetycznego pochodzącego od części stałoprądowej inwertera będzie zbliżony do pola generowanego przez kable doprowadzające, przy czym odległość falownika będzie inna.

Uwzględniając wartość najbardziej niekorzystną, czyli odległość do najbliższego położonego budynku mieszkalnego (20 m) oraz przyjmując natężenie prądu równe 475 A, poziom pola magnetycznego, pochodzącego od części stałoprądowej inwertera, przy terenach najbliższej zabudowy mieszkalnej wyniesie:

$$B = 11,812 \mu T \approx 9,450 A/m$$

Otrzymana wartość nie przekracza wartości dopuszczalnej.

Wymagania dotyczące instalacji inwerterów i stacji transformatorowo – rozdzielczych zostały określone również w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225). Według zapisów w/w rozporządzenia minimalna odległość stacji transformatorowej od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi 2,8 m. W pobliżu miejsca inwestycji nie ma budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi, które znajdowałyby się w odległości mniejszej lub równej odległości wyznaczonej w/w normą. Od granicy działek zachowana zostanie bezpieczna odległość, tak by oddziaływanie zamknęło się w granicach terenu przeznaczonego pod planowane przedsięwzięcie.

Należy zwrócić również uwagę, iż Inwestor przewiduje umieszczenie transformatorów

w kontenerowych stacjach, które skutecznie ograniczą oddziaływanie pól elektromagnetycznych.

Zgodnie z dokumentem pt. „Pola elektromagnetyczne w budynkach ze stacjami transformatorowymi” autorstwa K. Gryz i J. Karpowicz (Centralny Instytut Ochrony Pracy, Państwowy Instytut Badawczy, 2009 r.): *„Wokół urządzeń stanowiących wyposażenie stacji transformatorowych występują pola elektryczne i magnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Głównym źródłem pola elektrycznego są szyny średniego napięcia 15 kV doprowadzone do transformatora. Pole to jest ekranowane przez ściany budynku. Wskutek tego jego natężenie poza pomieszczeniem stacji nie jest podwyższone w stosunku do wartości występujących w typowych pomieszczeniach biurowych czy mieszkalnych. Potencjalne zagrożenie związane z oddziaływaniem tego pola może dotyczyć jedynie pracowników przebywających w pomieszczeniu rozdzielni SN”*. Wyżej wspomniane opracowanie stanowi **załącznik 5** do niniejszego opracowania.

■ Oddziaływanie linii kablowej

W przypadku połączenia kablowego będzie ono dobrze izolowane warstwą gruntu i nie będzie stanowić zagrożenia pod kątem występowania promieniowania elektromagnetycznego.

■ Podsumowanie

Mając na uwadze charakter i rodzaj planowanej inwestycji można stwierdzić, iż nie będzie ona stanowiła źródła ponadnormatywnego promieniowania elektromagnetycznego w trakcie jej użytkowania. Ponadto, oddziaływanie to będzie odwracalne – trwające do czasu zakończenia eksploatacji obiektu.

Planowana instalacja znajdować się będzie na ogrodzonym terenie, dostępnym tylko dla upoważnionych osób. Teren instalacji nie będzie terenem przeznaczonym pod zabudowę mieszkaniową i nie będzie dostępny dla osób postronnych.

Układ instalacji fotowoltaicznej został starannie zaprojektowany, z uwzględnieniem minimalizacji długości przewodów oraz optymalnym rozmieszczeniem wszystkich jego komponentów. Dodatkowo, planuje się izolację okablowania, co również wpłynie na zmniejszenie promieniowania elektromagnetycznego.

Do wykonania układu wykorzystane zostaną wysokiej jakości komponenty fotowoltaiczne. Linia kablowa planowanej inwestycji zostanie wykonana zgodnie z warunkami przyłączeniowymi oraz zgodnie ze standardami wynikającymi z projektu zatwierdzonego przez Zakład Energetyczny. W innym przypadku nie nastąpi odbiór instalacji i nie będzie możliwości przyłączenia jej do sieci.

Do wykonania powyższych obliczeń przyjęto pewne założenia ze względu na brak szczegółowych danych na tym etapie realizacji przedsięwzięcia. Konkretnie miejsce przyłączenia oraz oszacowanie długości linii kablowej obecnie nie jest możliwe, gdyż Inwestor nie posiada jeszcze „Warunków Technicznych Przyłączenia”, które zgodnie z obecnie obowiązującym prawem, uzyskuje się dopiero po uzyskaniu decyzji o Warunkach Zabudowy.

Określa się, iż wytworzone pole elektromagnetyczne nie będzie miało znaczącego wpływu na otaczające środowisko oraz ludzi.

Do wpływu instalacji fotowoltaicznych na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi zamieszkałych w ich pobliżu odniosło się m.in. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, wskazując, że każda technologia wytwarzania energii niesie za sobą określony wpływ na otoczenie. W przypadku instalacji fotowoltaicznych wpływ ten uznać należy za niewielki. Wiąże się on bowiem z emitowanym promieniowaniem elektromagnetycznym albo promieniowaniem mikrofalowym o minimalnych wartościach. Przeprowadzone doświadczenia przy użyciu miernika pola elektromagnetycznego potwierdzają, iż jego większe wartości w urządzeniach, takich jak instalacje fotowoltaiczne, występują jedynie w bezpośredniej bliskości źródła. Przy stopniowym oddalaniu miernika od źródła pola, wartość ta jednak szybko maleje do wartości zupełnie bezpiecznych.

Artykuł dotyczący identyfikacji poziomów natężeń pól elektromagnetycznych na terenie farmy fotowoltaicznej stanowi **załącznik 6** do niniejszego opracowania.

■ Etap likwidacji przedsięwzięcia

Na etapie likwidacji inwestycji oddziaływanie w zakresie emisji pola elektromagnetycznego nie będzie występować w żadnym znaczącym stopniu. Ewentualne emisje będą analogiczne do tych powstałych na etapie realizacji.

2.5.4. Gazy i pyły

■ Etap realizacji przedsięwzięcia

Źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji przedsięwzięcia będą:

- sprzęt budowlany – wykorzystywany do montażu,
- samochody ciężarowe – służące do transportu elementów konstrukcyjnych,
- prace ziemne i wykończeniowe.

W związku z powyższym, w fazie realizacji należy spodziewać się wystąpienia następujących negatywnych oddziaływań w zakresie czystości powietrza:

- wzrost emisji zanieczyszczeń gazowych, głównie NO_x, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie,
- wzrost emisji pyłów – związany głównie z pracami ziemnymi.

Emisja pyłu, ze względu na szereg źródeł mogących ją powodować, będzie występowała w ciągu całego etapu budowy, różne będzie natomiast jej nasilenie, które uzależnione będzie od prowadzonych w danej chwili czynności.

Poniżej określono pojazdy oraz maszyny budowlane, które będą obecne na terenie inwestycji (z reguły nie będą występowały one jednocześnie):

- bus pracowniczy (cały okres budowy) – przejazdy około dwa razy w ciągu dnia – od dwóch do czterech sztuk,
- samochód osobowy (cały okres budowy) – przejazdy kilka razy w ciągu dnia – kilka sztuk,
- samochód dostawczy (cały okres budowy) – przejazdy kilka razy w ciągu dnia – kilka sztuk,
- samochód ciężarowy (TIR) (potrzebny przy dowozie materiałów budowlanych) – przejazd do dwóch razy w ciągu dnia – jedna sztuka,
- koparka (cały okres budowy) – praca przez dłuższy okres dnia – jedna sztuka,
- wózek widłowy/HDS, dźwig do 3,5 t (w razie konieczności) – praca przez dłuższy okres dnia – od jednej do kilku sztuk,
- maszyny zagęszczające: płyty wibracyjne, ubijarki wibracyjne (roboty przygotowawcze) – praca przez dłuższy okres dnia – od jednej do kilku sztuk,

- kfar do wbijania konstrukcji montażowej, wiertnica/palownica (cały okres budowy) – praca przez dłuższy okres dnia – od jednej do kilku sztuk,
- agregat prądotwórczy – praca przez dłuższy okres dnia – kilka sztuk.

Stosowane maszyny i urządzenia charakteryzować się będą dobrym stanem technicznym i spełniać będą wymogi rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki (Dz.U.2014.588).

Częstotliwość przejazdów uzależniona będzie od dnia oraz fazy realizacji robót budowlanych. Na dzień opracowania dokumentu nie da się dokładnie jej określić. Szacuje się, że maksymalne nasilenie i częstotliwość pracy maszyn i urządzeń nastąpi w dniu dowozu wszystkich narzędzi oraz materiałów budowlanych oraz w dniu zakończenia robót (porządkowanie terenu).

Sprzęt i samochody ciężarowe napędzane będą silnikami wysokoprężnymi zasilanymi olejem napędowym. Do powietrza z tych źródeł emitowane będą zanieczyszczenia typowo komunikacyjne, tzn. dwutlenek azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, pył zawieszony oraz węglowodory.

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki emisji z silników wysokoprężnych (diesla) w maszynach budowlanych.

Tabela 8. Wskaźniki emisji z silników wysokoprężnych.

Substancja	Wskaźnik emisji w g/kg ON – maszyny budowlane
Tlenki azotu (wszystkie frakcje)	48,8
Dwutlenek azotu	6,8
Pył	2,3
Tlenek węgla	15,8
NM VOC	7,08
Benzen (przyjęto jako 0,07% NM VOC wg EMEP/CORINAIR)	0,005

Źródło: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook –2007, Technical report No 16/2007 (3).

Wartości wskaźników emisji dla ciężkich maszyn budowlanych przyjęto wg opracowania „EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007”, tabela 8 – 1: „Bulk emission factors for 'Other Mobile Sources and Machinery', part 1: Diesel engines”.

Wskaźniki emisji tlenków azotu podawane są łącznie dla NO i NO₂.

Na etapie realizacji planowanego przedsięwzięcia przewiduje się wykorzystanie na potrzeby pojazdów, maszyn i urządzeń szacunkowo ok. 6 m³ (6 000 dm³) oleju napędowego, co dla gęstości ON = 0,845 kg/dm³ daje ok. 5 070 kg paliwa.

W tabeli poniżej zestawiono szacunkową emisję związaną z pracą maszyn i urządzeń na etapie realizacji przedsięwzięcia.

Tabela 9. Szacunkowa emisja z maszyn budowlanych podczas realizacji przedsięwzięcia.

Substancja	Emisja [Mg]
Tlenki azotu (wszystkie frakcje)	0,247
Dwutlenek azotu	0,034
Pył	0,012
Tlenek węgla	0,080
NMVOC	0,036
Benzen (przyjęto jako 0,07% NMVOC wg EMEP/CORINAIR)	0,000025

Źródło: Opracowanie własne.

Wskazane powyżej wartości mają jedynie charakter szacunkowy. Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są wypadkową wielu czynników.

Rzeczywista emisja będzie pochodną intensywności prac budowlanych i obciążenia maszyn. Ilość generowanego pyłu i emisja zanieczyszczeń oraz ich wzajemne oddziaływania będą uzależnione również od zastosowanych technik budowlanych.

Wielkość emisji uzależniona będzie także od stanu technicznego pojazdów, maszyn i urządzeń oraz od warunków atmosferycznych takich jak: nasłonecznienie, temperatura czy siła i kierunek wiatru.

Wśród czynników mających istotny wpływ na niezorganizowane emisje frakcji pyłowych znajduje się również uziarnienie materiału zdeponowanego na drodze, masa pojazdów oraz wielkość opadów atmosferycznych determinujących wilgotność podłoża. Przy znacznej wilgotności lub występujących opadach atmosferycznych stężenie pyłów będzie mniejsze, niż w przypadku wystąpienia słonecznej pogody z brakiem opadów.

Reasumując – emisja zanieczyszczeń na etapie realizacji przedsięwzięcia będzie charakteryzować się jako niezorganizowana, lokalna i krótkotrwała. W związku z tym, iż czas trwania prac budowlanych będzie stosunkowo krótki, wszelkie oddziaływania będą miały charakter tymczasowy i ustąpią po zakończeniu prac.

Planowana inwestycja nie będzie trwałym ogniskiem emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. W wyniku zakończenia prac budowlanych, po zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła – wróci do stanu przedrealizacyjnego.

■ **Etap eksploatacji przedsięwzięcia**

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanej z ruchem maszyn oraz pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie instalacji.

Mycie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie okresowo, w zależności od potrzeb (stopnia trwałego zabrudzenia powierzchni paneli, które nie będzie zanikało w wyniku opadów atmosferycznych). Działanie to będzie się wiązało z użytkowaniem maszyny rolniczej, na której zainstalowane zostanie urządzenie myjące. Inwestor dopuszcza również możliwość zastosowania urządzeń samoczynnie poruszających się po powierzchni modułów.

Podobnie w przypadku kolejnej powtarzalnej czynności związanej z utrzymaniem terenu instalacji, czyli koszeniem, realizowanym za pomocą urządzeń mechanicznych kilka razy do roku – w zależności od potrzeb.

Dodatkowo, pewna niewielka ilość zanieczyszczeń emitowana będzie przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe (lub małe dostawcze) i wykorzystywane będą jedynie w celu dojazdu do analizowanego terenu.

W związku z powyższym określa się, iż emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej ma charakter marginalny.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna wytwarzać będzie energię bez negatywnego oddziaływania na środowisko. Dla danego przedsięwzięcia można zatem określić emisję unikniętą – jest to ilość substancji jaka byłaby wprowadzona do powietrza w danym roku z instalacji stosowanych powszechnie do wytwarzania określonego produktu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, a przez zastosowanie nowej instalacji, innego rozwiązania technicznego lub technologicznego lub innych surowców lub paliw nie została wprowadzona do powietrza.

Uniknięta emisja będzie związana z wyeliminowaniem węgla z produkcji energii elektrycznej. Obliczenie wielkości emisji unikniętej zostało oszacowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu KOBIZE *"Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok"* (4).

Tabela 10. Wartość emisji unikniętej dla energii elektrycznej.

Wskaźnik emisji	Wartość unikniętej emisji [kg/MWh]
Dwutlenek węgla CO ₂	788
Tlenki siarki SO _x /SO ₂	0,502
Tlenki azotu NO _x /NO ₂	0,524
Tlenek węgla CO	0,300
Pył całkowity	0,021

Źródło: Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok (4).

W poniższej tabeli zestawiono wartości emisji unikniętej dla instalacji fotowoltaicznej przy szacunkowym założeniu produkcji energii elektrycznej, która zastąpi produkcję w zakładzie elektroenergetycznym opalanym węglem.

Tabela 11. Emisja uniknięta poprzez zastąpienie konwencjonalnej produkcji energii elektrycznej działalnością instalacji fotowoltaicznej.

Szacunkowa produkcja energii elektrycznej: 1 000 MWh	
Zanieczyszczenie	Wartość unikniętej emisji [kg]
Dwutlenek węgla CO ₂	788 000
Tlenki siarki SO _x /SO ₂	502
Tlenki azotu NO _x /NO ₂	524
Tlenek węgla CO	300
Pył całkowity	21

Źródło: Opracowanie własne.

Za sprawą uniknięcia emisji do atmosfery zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł nieodnawialnych, planowana instalacja fotowoltaiczna wpłynie pozytywnie na łagodzenie zmian klimatycznych.

■ **Etap likwidacji przedsięwzięcia**

Na etapie likwidacji przedsięwzięcia najbardziej uciążliwa będzie niezorganizowana wtórna emisja pyłów związana z transportem powstałych w związku z rozbiórką odpadów.

Oddziaływania w zakresie emisji substancji do powietrza na etapie likwidacji przedsięwzięcia będą zbliżone do tych powstających na etapie realizacji – źródłem oddziaływań będą:

- prace rozbiórkowe,
- maszyny wykonujące prace rozbiórkowe,
- pojazdy transportujące odpady,
- prace porządkowe na terenie.

Powstałe oddziaływania będą krótkotrwałe i odwracalne, a po zakończonych pracach porządkowych całkowicie ustąpią. Likwidacja planowanego zamierzenia nie będzie trwałym ogniskiem emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

2.5.5. Hałas

■ Etap realizacji przedsięwzięcia

Emisja hałasu powstającego w fazie realizacji inwestycji będzie związana z prowadzeniem prac montażowych oraz działaniem maszyn i urządzeń budowlanych. Zjawisko to dotyczy jedynie okresu prowadzenia robót montażowych – uciążliwości związane z emisją hałasu na tym etapie będą ograniczone w czasie, chwilowe i nieciągłe. Czas realizacji inwestycji będzie krótkotrwały, a oddziaływanie hałasu ustanie całkowicie po zakończeniu etapu budowy.

O poziomie i uciążliwości emitowanego hałasu w okresie realizacji decydować będzie typ i jakość używanego sprzętu oraz czas jego pracy, co uzależnione będzie od fazy aktualnie realizowanych prac budowlanych.

Prace wykonywane będą z wykorzystaniem urządzeń spełniających wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.2005.263.2202).

Przy organizacji placu i planu budowy szczególna uwaga zostanie zwrócona na to, by zastosowane urządzenia spełniały przedstawione kryteria dotyczące ich mocy akustycznej, wynikające z wyżej wymienionego rozporządzenia. Spełnianie tych kryteriów nie spowoduje całkowitej eliminacji uciążliwości hałasowych na terenach otaczających teren inwestycyjny, należy jednak pamiętać, że proces budowlany będzie ograniczony w czasie, a po jego zakończeniu wszystkie niedogodności (w tym akustyczne) ustaną.

W poniższej tabeli zestawiono określone w wyżej wymienionym rozporządzeniu dopuszczalne poziomy mocy akustycznej urządzeń budowlanych.

Tabela 12. Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej urządzeń budowlanych.

Lp.	Typ urządzenia	P lub P_{el} lub m^1 [kW]	L_{WA} [dB]
1	Maszyny do zagęszczania (walce wibracyjne, płyty wibracyjne, ubijaki wibracyjne)	$P \leq 8$	105
		$8 < P \leq 70$	106
		$P > 70$	$86 + 11 \log(P)$

2	Spycharki gąsienicowe, ładowarki gąsienicowe, koparko-ładowarki gąsienicowe	$P \leq 55$ $P > 55$	103 $84 + 11 \log(P)$
3	Spycharki kołowe, ładowarki kołowe, koparko-ładowarki kołowe, wywrotki, równiarki, ugniatarki wysypiskowe typu ładowarkowego, wózki podnośnikowe napędzane silnikiem spalinowym z przeciwwagą, żurawie samojezdne, maszyny do zagęszczania (walce niewibracyjne), układarka do nawierzchni, zmechanizowane hydrauliczne przetwornice ciśnienia	$P \leq 55$ $P > 55$	101 $82 + 11 \log(P)$
4	Koparki, dźwigi budowlane do transportu towarów (napędzane silnikiem spalinowym), wciągarki budowlane, redlice motorowe	$P \leq 15$ $P > 15$	93 $80 + 11 \log(P)$
5	Agregaty prądotwórcze i spawalnicze	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	$95 + \log(P_{el})$ $96 + \log(P_{el})$ $95 + \log(P_{el})$
6	Agregaty sprężarkowe	$P \leq 15$ $P > 15$	97 $95 + 2 \log(P)$

Źródło: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.2005.263.2202).

W celu zminimalizowania uciążliwości hałasu dla terenów sąsiednich do prowadzenia prac budowlanych używany będzie nowoczesny sprzęt, sprawny technicznie o niskim poziomie emisji hałasu. Roboty budowlane zostaną wykonane w możliwie jak najkrótszym czasie, przy wykorzystaniu optymalnej ilości sprawnego technicznie sprzętu. Prace, podczas których występować będzie emisja hałasu będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej (godziny 6⁰⁰ – 22⁰⁰).

Na etapie budowy emitowany hałas będzie odznaczać się dużą zmiennością czasową oraz zmiennym natężeniem. Zmiana klimatu akustycznego będzie miała charakter czasowy (na czas prowadzenia robót), niekumulujący się w środowisku i lokalizujący się wokół danego elementu robót. Zmienność czasowa będzie uzależniona od postępu prac i harmonogramu ich wykonywania. Zakres prac jak i technologia budowlana są typowe i nie wnoszą zagrożeń do środowiska przyrodniczego i środowiska przebywania ludzi.

Podsumowując – uciążliwości związane z emisją hałasu będą ograniczone w czasie, chwilowe i nieciągłe oraz występować będą wyłącznie w porze dnia. W związku z powyższym nie stwierdza się przeszkód w realizacji przedsięwzięcia z uwagi na emisję hałasu w fazie budowy.

■ **Etap eksploatacji przedsięwzięcia**

Szczegółowa analiza akustyczna dotycząca etapu eksploatacji przedsięwzięcia stanowi **załącznik 10** do niniejszego opracowania.

■ **Etap likwidacji przedsięwzięcia**

Zakres oddziaływania akustycznego na etapie likwidacji przedsięwzięcia będzie zbliżony do etapu realizacji inwestycji. Hałas powodowany przez sprzęt budowlany oraz pojazdy ciężarowe będzie miał charakter krótkotrwały, a po zakończeniu prac rozbiórkowych całkowicie ustąpi.

Koncentracja prac na niewielkim obszarze w krótkim czasie może spowodować wystąpienie niekorzystnych zjawisk akustycznych dla ludzi. Minimalizacja oddziaływania na tym etapie wiązać się będzie z prowadzeniem prac będących źródłem hałasu w godzinach niepowodujących uciążliwości dla mieszkańców (godz. 6⁰⁰– 22⁰⁰). Ponadto, wszystkie urządzenia utrzymywane będą w należyтым stanie technicznym, co pozwoli na prowadzenie prac przy jak najmniejszej uciążliwości hałasu dla użytkowników okolicznych terenów.

2.5.6. Światło

Zanieczyszczenie światłem wpływa na wiele aspektów związanych z zachowaniem fauny i flory, zaburzając naturalne cykle światła i ciemności (dobowe, miesięczne, roczne). Zanieczyszczenie światłem może zakłócać orientację przestrzenną zwierząt, zmieniać wzajemne zależności pomiędzy różnymi gatunkami oraz wpływać na psychologię, zdobywanie pokarmu, rozmnażanie, komunikację, a także inne istotne zachowania zwierząt.

Oświetlenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej przy wykorzystaniu zaproponowanych działań minimalizujących opisanych poniżej ograniczy negatywny wpływ światła na otaczające środowisko.

■ Faza realizacji przedsięwzięcia

Oświetlenie instalacji fotowoltaicznej na etapie realizacji przedsięwzięcia jest ważnym elementem zapewnienia bezpieczeństwa i efektywności pracy na placu budowy.

Zjawisko emisji światła będzie krótkotrwałe, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter ograniczony i przemijający – ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową instalacji fotowoltaicznej.

Aby zminimalizować wpływ na środowisko związany z analizowanym oddziaływaniem zastosowane zostanie oświetlenie o niskiej intensywności, a miejsce i czas oświetlania będzie stale kontrolowany.

■ Faza eksploatacji przedsięwzięcia

Teren instalacji fotowoltaicznej, obligatoryjnie, będzie oświetlony w celu zapewnienia jego ochrony. Do oświetlania zastosowane zostaną źródła światła nieprzywabiającego owadów (np. lampy sodowe lub oświetlenie LED o ciepłym spektrum światła i niskim zużyciu energii). Inwestor nie planuje stosować stałego oświetlenia terenu Instalacji. System oświetleniowy zostanie wyposażony w czujniki zmierzchu oraz czujniki ruchu, reagujące na ruch ludzi i większych zwierząt. Powyższe rozwiązania gwarantują, że oświetlenie terenu instalacji będzie wykorzystywane jedynie w sytuacjach tego wymagających, a nie przez cały okres pory nocnej.

Podsumowując – nie przewiduje się negatywnego oddziaływania światła na środowisko.

Oświetlenie instalacji fotowoltaicznej odgrywa kluczową rolę w ochronie bezpieczeństwa instalacji przed aktami wandalizmu, kradzieży oraz innymi zagrożeniami. Właściwe oświetlenie terenu jest niezbędne dla utrzymania integralności i trwałości instalacji fotowoltaicznych, a także dla monitoringu i utrzymania porządku na terenie inwestycji. Jednakże, mając na uwadze negatywny wpływ oświetlenia na środowisko, takie jak zanieczyszczenie światłem czy wpływ na nocne życie zwierząt, powinno się stosować środki minimalizujące, aby ograniczyć jego wpływ na otoczenie przyrodnicze do minimum.

■ Faza likwidacji przedsięwzięcia

Etap likwidacji związany będzie z demontażem paneli fotowoltaicznych. Oddziaływania związane z emisją światła będą podobne do fazy realizacji przedsięwzięcia i związane będą z zapewnieniem pracownikom wygodnych i bezpiecznych warunków pracy, a także możliwością efektywnego wykonywania przez nich swoich obowiązków.

Emisja światła będzie krótkotrwała, a powstałe ewentualne uciążliwości będą miały charakter ograniczony i przemijający – ustąpią całkowicie wraz z ustaniem prac demontażowych.

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

2.6.1. Różnorodność biologiczna

Rejon terenu lokalizacji projektowanej farmy fotowoltaicznej pod względem geobotanicznym znajduje się na terenie otwartych pól. Sąsiednie tereny to także pola uprawne, ale także mniejsze pastwiska, rozproszona zabudowa wsi, lasy.

Na podstawowe typy jednostek roślinnych w rejonie terenu lokalizacji przedsięwzięcia składają się:

- agrocenozy;
- lasy;
- roślinność synantropijna chwastów ruderalnych terenów porolnych – są to zbiorowiska niestabilne, rozwijające się na siedliskach zmienionych antropogenicznie;
- roślinność ruderalna;
- pojedyncze drzewa;
- ogrody przydomowe.

W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się wyciąć 10 drzew kolidujących z planowaną inwestycją. Drzewa znajdują się na działkach ewid. nr 503, 504 oraz 505.

Tabela 13. Lista drzew przeznaczonych do usunięcia.

L.p.	Gatunek	Nazwa łacińska	Obwód na wysokości 130 cm [cm]
1.	śliwa wiśniowa	<i>Prunus cerasifera</i>	74
2.	śliwa tarnina	<i>Prunus spinosa</i>	<50
3.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
4.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
5.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
6.	grusza polna	<i>Pyrus communis</i>	<50
7.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
8.	sosna zwyczajna	<i>Pinus sylvestris</i>	<50
9.	grusza polna	<i>Pyrus communis</i>	<50
10.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50

Lokalizacja drzew przeznaczonych do usunięcia została przedstawiona na **załączniku 4**. Wspomniany załącznik przedstawia również zakrzewienia i zadrzewienia, znajdujące się w obrębie inwestycji, które z nią nie kolidują i nie zostaną usunięte. W ramach realizacji inwestycji przewiduje się wykonanie 10 nasadzeń kompensacyjnych wykorzystując gatunki: lipa drobnolistna (*Tilia cordata*)/ klon zwyczajny (*Acer platanoides*).

Dokładna inwentaryzacja drzew i krzewów znajdujących się na terenie inwestycji stanowi **załącznik 7**.

W zasięgu oddziaływania planowanej inwestycji znajdują się zbiorniki wodne. Realizacja inwestycji nie wypłynie w żaden sposób na stan zbiorników wodnych. Mapa przedstawiająca lokalizację elektrowni słonecznej oraz istniejących w najbliższym sąsiedztwie zbiorników wodnych oraz rowów melioracyjnych stanowi **załącznik 8**. Mapa przedstawiająca lokalizację elektrowni słonecznej oraz istniejących w najbliższym zadrzewień i zakrzewień stanowi **załącznik 9**.

■ Płazy i gady

Na terenie działki objętej wnioskiem nie znajdują się oczka wodne stanowiące dogodne miejsca dla płazów. Na części omawianej działki nie przebywają okresowo płazy. W okresie eksploatacji farma nie będzie ograniczać w żaden sposób życia tych zwierząt, a stałe zagospodarowanie i brak prac polowych na tym terenie wręcz zwiększy ich bezpieczeństwo podobnie jak zmiana siedliska z monokultury upraw na łąkę zbliżoną

charakterem do naturalnej. W okresie budowy wszelkie wykopy zostaną zabezpieczone płotkami, aby uniemożliwić przedostanie się drobnych zwierząt naziemnych do wykopów.

Teren pól uprawnych nie jest dogodnym siedliskiem dla gadów. W sąsiedztwie są inne pola, gdzie zwierzęta te mogą się przemieszczać na teren planowanej inwestycji. Farma słoneczna w okresie eksploatacji może stać się atrakcyjnym terenem dla tych zwierząt. Są one obserwowane w monitoringach poinwestycyjnych niektórych inwestycji. Niska roślinność i brak ingerencji człowieka pozytywnie wpływa na te zwierzęta. Dodatkowo tereny ogrodzone stanowią bezpieczne siedliska, wolne od drapieżników naziemnych, będących głównym naturalnym wrogiem tych zwierząt (koty, lisy, psy).

■ Ptaki

Teren planowanej inwestycji to działki rolne, pola zagospodarowane pod uprawę roślin jednorocznych lub nieużytkowane rolniczo. Siedlisko mogące stanowić dogodne miejsce lęgowe dla kilku gatunków ptaków takich jak np.: skowronek (*Alauda arvensis*), łożówka (*Acrocephalus palustris*), świergotek łąkowy (*Anthus pratensis*), kuropatwa (*Perdix perdix*), czy przepiórka (*Coturnix coturnix*). Zmiana zagospodarowania działek z monokultury na farmę fotowoltaiczną, z pozostawionymi terenami zielonymi o charakterze zbliżonym do naturalnej łąki, będzie bardziej atrakcyjna dla ptaków i dla większej ilości gatunków. Stanie się ona atrakcyjna dla nowych lęgowych gatunków takich jak pokląskwa (*Saxicola rubetra*), kopciuszek (*Phoenicurus ochruros*), trznadel (*Emberiza citrinella*) i kilku innych gatunków w tym także z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej jak derkacz (*Crex crex*). Zmiana zagospodarowania w tym miejscu pola uprawnego na łąkę czy pastwisko z pewnością stanie się cenniejszym siedliskiem dla gatunków lęgowych w okolicy, a polujących na tym terenie takich jak myszołów (*Buteo buteo*), pustułka (*Falco tinnunculus*), bocian biały (*Ciconia ciconia*). Dla ptaków żerujących czy polujących na obszarze farmy instalacje nie będzie stanowiła jakiegokolwiek zagrożenia i bariery w poruszaniu się. Obszar pozbawiony naziemnych drapieżników, nie poddawany pracom polowym stanowi atrakcyjne siedlisko dla gryzoni przez co staje się atrakcyjny także dla ptaków żywiących się tymi zwierzętami.

W okresie migracji czy zimowania tak obszar zagospodarowany w określony, trwały sposób pozostanie bez jakiegokolwiek znaczenia dla ptaków, a występujące gryzonie mogą nawet zwiększyć jego atrakcyjność niż pozostawiona w ostrej skibie gleba czy ozime

zasiewy zbóż.

■ Ssaki

Na terenie planowanej inwestycji nie ma siedlisk wykorzystywanych przez nietoperze zarówno w okresie zimowania jaki i rozrodu (zabudowania, bunkry). Nie ma także liniowych elementów krajobrazu służących do przemieszczania, które miałyby zostać naruszone. Zmiana zagospodarowania tego obszaru pozostanie bez wpływu na nietoperze. Inwestycja nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów.

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze korytarza ekologicznego, jednak z uwagi na specyfikację inwestycji nie powoduje ona ryzyka zablokowania jego drożności. Ponadto w celu ułatwienia migracji małych zwierząt, planowana jest budowa ogrodzenia z siatką zaczynającą się od wysokości ok. 10-20 cm od powierzchni terenu. Dzięki takiemu rozwiązaniu, małe zwierzęta bez trudu będą mogły migrować bez ograniczeń związanych z ogrodzeniem.

Rysunek 2. Ażurowe ogrodzenie fotowoltaicznej z zachowaną przerwą dla migracji małych zwierząt.



Źródło: Materiały własne firmy ALSEVA INNOWACJE S.A.

Realizowane przedsięwzięcie jest planowane poza obszarami o szczególnie cennych walorach przyrodniczych. Podczas prac zachowana zostanie szczególna ostrożność, aby nie zabijać zwierząt, nie doprowadzać do zniszczenia nor, lęgówisk i innych schronień, jeśli takowe zostaną napotkane. W przypadku wystąpienia na obszarze inwestycji takich miejsc, zostaną one czasowo przeniesione lub zabezpieczone.

Nie planuje się zmian stosunków wodnych ani likwidacji naturalnych zbiorników, cieków, starorzeczy. Inwestycja nie przewiduje ingerencji w obszary śródpolnych i śródleśnych torfowisk, terenów podmokłych, oczek wodnych, polan, wrzosowisk oraz muraw.

■ Inwentaryzacja przyrodnicza

Inwentaryzacja przyrodnicza terenu inwestycji wykonana została na przełomie zimy i przedwiośnia (podział fenologiczny stosowany w ramach sieci fenologicznej IMGW). Jest to wstępna inwentaryzacja, która pozwoliła rozeznaczyć warunki terenowe. Kolejne inwentaryzacje zostały zaplanowane na przełom marca i kwietnia (termin inwentaryzacji płazów), II połowę kwietnia (termin inwentaryzacji ptaków) oraz maj (inwentaryzacja fitosocjologiczna).

Informacje o wynikach kolejnych inwentaryzacji zostaną uzupełnione w toku postępowania.

Zakres inwentaryzacji obejmował cały teren działek o nr ew. nr 483, 503, 505, 511, 551/1, 551/2 w obrębie Radwanki oraz bufor 100 m (gmina Margonin, powiat chodzieski, województwo wielkopolskie).

Wizyty terenowe wykazały, że aktualnie teren przewidziany pod zabudowę fotowoltaiczną stanowi grunty orne niezabudowane, częściowo ogrodzone siatką.

Dotychczasowo przeprowadzona inwentaryzacja wykazała obecność 8 gatunków ptaków, w tym przelot gęsi (*Anserinae*) poza terenem oddziaływania inwestycji oraz krzyżówek zwyczajnych (*Anas platyrhynchos*) nad terenem inwestycji. Gatunki zaobserwowane na terenie inwestycji to sroka (*Pica pica*) i skowronek (*Alauda arvensis*). Gatunki zaobserwowane w zasięgu oddziaływania inwestycji (100 m) to żuraw (*Grus grus*), potrzuszc (*Emberiza calandra*), trznadel (*Emberiza citrinella*) oraz bocian biały (*Ciconia*

ciconia).

Dotychczasowa inwentaryzacja wykazała również występowanie tropów zwierzyny łownej, tj. jelenia europejskiego (*Cervus elaphus elaphu*) i sarny europejskiej (*Capreolus capreolus*), a także zaobserwowano migrującego zająca szaraka (*Lepus europaeus*).

Dokładna inwentaryzacja przyrodnicza wraz z wynikami oraz metodyką została dołączona do niniejszego dokumentu (**załącznik 1**).

2.6.2. Gleba i powierzchnia ziemi

Zgodnie z wypisem z rejestru gruntów przedmiotowe działki stanowią następujące użytki:

- działka nr 483 – grunty rolne zabudowane (Br-PsVI, Br-RV, Br-RVI), grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych (Lzr-PsV, Lzr-PsVI), nieużytki (N), pastwiska trwałe (PsV, PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 503 – grunty orne (RV);
- działka nr 504 - pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 505 - nieużytki (N-RVI), pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RVI);
- działka nr 511 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/1 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/2 - grunty orne (RVI).

Ze względu na niewielką ingerencję w grunt nie dojdzie do niekorzystnego oddziaływania środowiskowego inwestycji na glebę. Dzięki mało zagęszczonej konstrukcji nie opartej na fundamentach nie wystąpią zmiany gleby i jej struktury w wyniku punktowego wciskania stalowych ram. Struktura edafonu nie zostanie uszkodzona i zregeneruje się bardzo szybko od zakończenia prac budowlanych. Instalacja i jej eksploatacja nie spowodują wprowadzenia szkodliwych substancji do gleby.

Przedmiotowa inwestycja zostanie zlokalizowana na terenach, które obecnie użytkowane są rolniczo. W związku z realizacją wnioskowanego przedsięwzięcia konieczna będzie zmiana sposobu wykorzystania gruntów. W tym kontekście należy rozróżnić dwa pojęcia:

- **zmiana wykorzystania terenu** – będzie ona dotyczyła całego obszaru, na którym planuje się zrealizować wnioskowaną inwestycję, Na terenie tym zostanie zaprzestana produkcja rolna, przez co możliwe będzie naturalne odtworzenie żyzności gleby (w wyniku intensywnej, monokulturowej produkcji rolniczej żyzność gleb uprawnych spada);
- **przekształcenie powierzchni terenu w wyniku realizacji inwestycji** – przekształcenie to będzie w pełni odwracalne i ustąpi po okresie eksploatacji inwestycji.

2.6.3. Wykorzystanie wody oraz innych surowców

Zapotrzebowanie na wodę, surowce, materiały, paliwa oraz energię w obecnym momencie jest trudne do określenia. Dokładne dane odnośnie do zużycia surowców pojawią się na etapie projektu wykonawczego instalacji fotowoltaicznej.

■ Etap realizacji przedsięwzięcia

Największe zużycie materiałów pojawi się w fazie budowy (elementy nośne paneli fotowoltaicznych, przewody i kable, ogrodzenie). W przypadku budowy ogrodzenia pojawi się standardowe zapotrzebowanie na materiały takie jak: żwir, beton cementowy, podsypka piaskowa itp., które będą potrzebne do stabilnego umocowania słupów stalowych.

W trakcie transportu i montażu elementów farmy fotowoltaicznej wystąpi typowe zapotrzebowanie na paliwo niezbędne do napędu maszyn i urządzeń.

■ Etap eksploatacji przedsięwzięcia

Od momentu zakończenia budowy oraz uruchomienia instalacji nie będą wykorzystywane surowce naturalne. Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga stałej konserwacji urządzeń, wymiany czy też smarowania i napraw. Przewidywane są natomiast systematyczne kontrole i okresowe prace serwisowe.

Żadne surowce naturalne nie będą wykorzystywane na etapie eksploatacji. Elektrownia słoneczna to instalacja bezobsługowa, niewymagająca zasilania w wodę. W trakcie funkcjonowania elektrowni słonecznej będą powstawać niewielkie ilości odpadów przy pracach konserwacyjnych urządzeń technicznych.

Panele fotowoltaiczne czyszczą się same poprzez np. opady atmosferyczne, w związku z czym nie zachodzi konieczność dodatkowego gruntownego mycia wodą. W przypadku pojawienia się jakichś większych zanieczyszczeń będą one usuwane przy użyciu miękkiej szczotki lub gąbki, z wykorzystaniem wody destylowanej bez użycia detergentów i środków czystości. Woda spływająca z paneli nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska.

■ **Etap likwidacji przedsięwzięcia**

Nie przewiduje się wystąpienia zwiększonego zużycia wody, surowców, materiałów, paliw i energii na etapie likwidacji planowanego przedsięwzięcia. Możliwe zużycie wody wiązać się będzie wyłącznie z potrzebami socjalno-bytowymi pracowników prowadzących demontaż obiektów. Na tym etapie występować będzie ponadto standardowe zapotrzebowanie na paliwo niezbędne do napędu urządzeń odpowiedzialnych za demontaż i transport elementów farmy.

2.7. Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu

Na etapie realizacji i likwidacji inwestycji energia elektryczna wymagana będzie do zasilania elektronarzędzi wykorzystywanych przy montażu ogniw fotowoltaicznych. Źródłem prądu będzie projektowane przyłącze elektroenergetyczne. Nie przewiduje się zapotrzebowania na energię cieplną oraz gazową.

Na etapie eksploatacji energia elektryczna będzie potrzebna do zasilania automatyki (napędów aparatury, urządzeń sterowania i nadzoru) oraz urządzeń diagnostyczno-remontowych podczas przestojów technicznych, przeglądów i remontów. Zaopatrzenie w energię elektryczną na etapie eksploatacji w pierwszej kolejności odbywać będzie się z projektowanego przyłącza elektroenergetycznego. Wykorzystanie energii elektrycznej wyprodukowanej przez przedmiotową instalację będzie opcją drugorzędną.

Szacunkowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne wynikające z funkcjonowania systemu monitoringowego, alarmowego, oświetlenia, podtrzymania pracy niezbędnych elementów infrastruktury elektroenergetycznej w porze nocnej, pracy systemów magazynowania energii, instalacji grzewczej wynosi około 10 000 kWh rocznie dla instalacji o mocy zainstalowanej 1 MW.

2.8. Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Dane przedsięwzięcie polegające na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, zlokalizowana na terenie miejscowości Radwanki, gmina Margonin. Przedsięwzięcie realizowane będzie na części działek nr: 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin, nie przewiduje prac rozbiórkowych, które mogłyby dotyczyć przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Instalacja fotowoltaiczna jest konstrukcją modułową, zbudowaną z dopasowanych do siebie elementów, które zostaną ze sobą skręcone. Na etapie realizacji nie przewiduje się prac rozbiórkowych.

Na etapie likwidacji prace rozbiórkowe będą polegać głównie na demontażu poszczególnych elementów wchodzących w skład elektrowni słonecznej, zatem przebiegną szybko, sprawnie i nie będą się wiązały ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko.

Szacunkowy czas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wynosi minimum 25 lat.

2.9. Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu, obejmujące ryzyko wynikające z podatności na zmiany klimatu, uwzględniającej narażenie oraz odporność przedsięwzięcia na zmiany klimatu

2.9.1. Ryzyko wystąpienia poważnych awarii i katastrof budowlanych

Zgodnie z art. 3 ust. 23 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54) poprzez poważną awarię rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi, lub środowiska, lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Art. 3 ust. 23 ustawy z dnia 27 kwietnia Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54) definiuje poważną awarię przemysłową, jako poważną awarię w zakładzie.

Definicja katastrofy budowlanej została określona w art. 73 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2021.9.2351), która oznacza niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Podczas realizacji oraz eksploatacji danego przedsięwzięcia występuje potencjalne ryzyko wystąpienia awarii lub katastrofy budowlanej, sytuacje awaryjne w przedmiotowym przedsięwzięciu mogą być jedynie przypadkowe i niezamierzone.

Jednym z podstawowych zadań podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej będzie niedopuszczenie do zanieczyszczenia gruntu i wód gruntowych substancjami ropopochodnymi. Wykorzystywanie przy transporcie maszyn o napędzie spalinowym, a także transformatorów olejowych może stanowić potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych jedynie w sytuacjach awaryjnych, związanych z rozlaniem substancji ropopochodnych lub oleju transformatorowego. Istnieje wtedy pewne niebezpieczeństwo zanieczyszczenia związkami ropopochodnymi gruntu, a następnie wód gruntowych. Zagrożenie zanieczyszczeniem będzie zminimalizowane poprzez utrzymywanie maszyn w dobrym stanie technicznym i składowanie paliw poza terenem eksploatacji. W zależności od obranej technologii, przy stosowaniu środków ochronnych oraz zabezpieczeń, regularnej konserwacji oraz prawidłowej eksploatacji niniejsza inwestycja nie będzie powodować ingerencji w środowisko wodno-gruntowe.

W razie wystąpienia ewentualnej potrzeby tankowania sprzętu użytkowanego na terenie budowy wykorzystane zostaną maty absorbujące, zapobiegające ewentualnym przeciekom substancji szkodliwych (olejów, płynów eksploatacyjnych) do podłoża. Tankowanie będzie odbywało się z zachowaniem wszelkiej ostrożności, aby nie dopuścić do możliwości zanieczyszczania środowiska gruntowego paliwem oraz odbywać się będzie na terenie budowy tylko w sytuacji awaryjnej – standardowo wszelkie tankowania na etapie realizacji wykonywane będą poza granicami inwestycji.

Zgodnie z tym elektrownie fotowoltaiczne nie należą do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa.

Awarie elektrowni fotowoltaicznych zdarzają się rzadko, a ich wielkość ogranicza się zazwyczaj do uszkodzeń pojedynczych elementów instalacji, takich jak panel fotowoltaiczny, szkło pokrywające panel, falownik (inwerter) oraz złącza – okablowanie. Przyczyną tego typu usterek są często warunki atmosferyczne (grad, mróz, wiatr, burze), uszkodzenia, do których dochodzi podczas transportu sprzętu, ewentualne defekty urządzeń, źle zaprojektowana instalacja czy sprzęt niskiej jakości. Problemem mogą być również kradzieże oraz akty wandalizmu. Awarie tego typu nie mają wpływu na środowisko, nie przybierają rozmiaru katastrof naturalnych lub budowlanych, a ich wpływ ogranicza się jedynie do zmniejszenia wydajności instalacji.

W celu zapobiegania awariom, przewiduje się regularne przeprowadzanie kontroli. Wykorzystany sprzęt będzie zabezpieczony materiałami ognioodpornymi, zapobiegającymi pożarom, dodatkowo przewiduje się budowę instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej. Zainstalowany zostanie monitoring, aby zmniejszyć ryzyko uszkodzeń przez osoby trzecie.

W przypadku akumulatorów litowo-jonowych stosowane są specjalne zabezpieczenia - systemy wczesnej detekcji, reakcji, orurowanie systemu gaszenia system wykrywania wzrostu temperatury oraz regularne pomiary bezpieczeństwa. Dodatkowym zabezpieczeniem jest zastosowanie systemów pełniących funkcje monitorowania i nadzorowania pracy wszystkich elementów magazynu. Zagrożenia pożarowego można uniknąć wyłączając akumulatory przed wystąpieniem niekontrolowanej wysokiej temperatury. Zastosowany zostanie zintegrowany system wczesnego wykrywania gazów odlotowych i systemu wykrywania i gaszenia pożaru. W przypadku zastosowania przepływowych ogni w wanadowych do magazynowania energii, akumulatory wypełnione elektrolitem znajdują się w szczelnych kontenerach.

2.9.2. Ryzyko wystąpienia katastrof naturalnych

Zgodnie z art. 3 §1 pkt. 2 ustawy z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz.U.2017.1897) poprzez katastrofę naturalną rozumie się zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu. Definicja katastrofy naturalnej określona została także w umowie o współpracy w dziedzinie zapobiegania katastrofom naturalnym i awariom technicznym oraz usuwania ich następstw podpisanej w Zagrzebiu dnia 17 września 2003 r. (Dz.U. 2006.234.1692). Oznacza ona zdarzenie związane z działaniem sił natury, którego skutki stwarzają poważne zagrożenie życia i zdrowia ludzi, mienia lub środowiska; awaria techniczna z kolei oznacza gwałtowne, nieprzewidziane uszkodzenie lub zniszczenie obiektu budowlanego, urządzenia technicznego lub systemu urządzeń technicznych, powodujące przerwę w ich

używaniu lub utratę ich właściwości, które stanowi poważne zagrożenie życia i zdrowia ludzi, mienia lub środowiska.

Analizowany teren położony jest poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią oraz poza terenami zagrożonymi ruchami masowymi, nie występują też osuwiska.

2.9.3. Ryzyko związane ze zmianą klimatu, obejmujące ryzyko wynikające z podatności na zmiany klimatu, uwzględniającej narażenie oraz odporność przedsięwzięcia na zmiany klimatu

Na etapie budowy i likwidacji przedsięwzięcia wykorzystanie pojazdów i maszyn o napędzie bazującym na paliwach kopalnych przyczyni się do bezpośredniej emisji spalin, w skład których wchodzi, tzw. gazy cieplarniane. Prace, w których będą wykorzystywane wyżej wspomniane pojazdy i maszyny, będą miały charakter tymczasowy i ograniczony, dlatego też nie przyczynią się znacząco negatywnie na postępujące zmiany klimatu.

Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych podczas budowy instalacji fotowoltaicznej w dużym stopniu eliminuje ewentualne ryzyko związane z ekstremalnymi zdarzeniami klimatycznymi. Moduły są posadowione na gruncie w sposób uniemożliwiający ich przemieszczenie się w przypadku ekstremalnych wiatrów, opadów oraz burz. Dodatkowo są wykonane z materiałów odpornych na ekstremalne zmiany temperatury oraz nierozpuszczających się w kontakcie z wodą, dzięki czemu wyklucza się przemieszczenie substancji z paneli do gruntu oraz wody.

Tabela 14. Ocena wrażliwości planowanego przedsięwzięcia na zmiany klimatyczne.

Czynniki i zagrożenia klimatyczne	Stopień wrażliwości¹
Stopniowy wzrost temperatury powietrza	Brak
Ekstremalny wzrost temperatury	Średni
Stopniowa zmiana opadów	Brak
Ekstremalna zmiana opadów	Średni (w przypadku zastosowania stacji metalowych/niezbudowanych w misach może zbierać się woda – istnieje ryzyko jej zanieczyszczenia olejami z transformatorów, jednak ryzyko to zostanie zminimalizowane dzięki zastosowaniu separatorów, które ograniczą możliwość zanieczyszczeń)

Średnia prędkość wiatru	Brak
Maksymalna prędkość wiatru	Średni (może powodować uszkodzenie urządzeń)
Wilgotność	Brak
Promieniowanie słoneczne	Wysoki
Względny wzrost poziomu morza	Brak
Temperatura wody morskiej	Brak
Dostępność wody	Brak
Burze	Średni (może powodować uszkodzenie urządzeń)
Powódzie (przybrzeżne i rzeczne)	Wysoki (może powodować uszkodzenie urządzeń)
Erozja gleby	Brak
Zasolenie gleby	Brak
Pożary	Wysoki
Jakość powietrza	Brak
Niestabilność ziemi/ osuwiska	Brak
Miejska wyspa ciepła	Brak
Sezon wegetacyjny	Brak
¹⁾Stopień wrażliwości: <i>Brak – zagrożenie nie ma żadnego wpływu na przedsięwzięcie</i> <i>Średni – zagrożenie może mieć niewielki wpływ na przedsięwzięcie</i> <i>Wysoki – zagrożenie może mieć znaczący wpływ na przedsięwzięcie</i>	

Analizowany teren zlokalizowany jest poza obszarami szczególnego zagrożenia powodziowego oraz poza obszarami zagrożonymi na ruchy masowe ziemi występujące na skutek nawałnych opadów. Potencjalnym utrudnieniem w funkcjonowaniu inwestycji mogą być zjawiska ekstremalne, nieprognozowane powódzie, burze lub sytuacje awaryjne. Zakres temperatury pracy modułów fotowoltaicznych wynosić będzie od -40°C do +85°C. W związku z tym zmiany klimatu nie będą mieć wpływu na ich pracę.

Według danych Eurostatu, emisja CO₂ jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do globalnego ocieplenia i stanowi około 80 % wszystkich emisji gazów cieplarnianych w UE. Mimo coraz bardziej ambitnych planów redukcji emisji dwutlenku węgla w roku 2017 wzrosła jego emisja w Unii Europejskiej o 1,8 %. Polska odpowiedzialna jest za 1/5 tego wzrostu. Redukcja emisji dwutlenku węgla do atmosfery jest zatem bardzo ważna w walce z globalnym ociepleniem. Priorytetem politycznym Unii Europejskiej na najbliższe lata jest Ochrona Klimatu i Zrównoważona polityka energetyczna, która wymaga oszczędzania energii, efektywności energetycznej i zastosowanie źródeł OZE. Zgodnie z pakietem energetyczno-klimatycznym Polska zobowiązała się do:

- ograniczenia o 20% emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.);
- zwiększenia do 15 % udziału OZE w całkowitym zużyciu energii w Polsce;
- zwiększenie o 20 % efektywności energetycznej.

Działanie elektrowni fotowoltaicznej opiera się na tzw. efekcie fotowoltaicznym, czyli generacji energii elektrycznej w materiałach półprzewodnikowych pod wpływem promieniowania słonecznego. Warto zaznaczyć, że Promieniowanie Słoneczne jest dla Ziemi pierwotnym źródłem energii, a wszystkie inne są tylko jego pochodnymi. Dzięki Słońcu uzyskujemy energię wiatru, cieków wodnych czy biomasy.

Budowa instalacji fotowoltaicznej przyczyni się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, dzięki ograniczeniu produkcji energii elektrycznej z elektrowni konwencjonalnych. Poprzez decentralizację systemu produkcji energii poprawie ulegnie również bezpieczeństwo energetyczne Polski. Warto dodać, że w rankingu Unii Europejskiej dotyczącym 10 największych emitentów CO₂ w UE, polska elektrownia Bełchatów zajmuje pierwsze miejsce, a elektrownia Kozienice – 8. W Polsce niezbędne jest więc wdrażanie Odnawialnych Źródeł Energii, które pozwolą obniżyć emisję szkodliwych gazów cieplarnianych. Elektrownie fotowoltaiczne są bezobsługowe, wykonane z dobrej jakości komponentów, których okres żywotności to minimum 25 lat. Co najważniejsze, ich działanie nie ma wpływu na wyczerpywanie zasobów paliwa, którego używają, czyli słońca. Nie jest konieczny również transport paliwa czy jego magazynowanie jak w przypadku np. biomasy. Dzięki temu, ogranicza się emisję gazów cieplarnianych oraz szkodliwych substancji powstających podczas transportu surowców. Co najważniejsze, paliwo jest darmowe, a koszt wyprodukowanej energii nie jest uzależniony od cen surowców. Elektrownie fotowoltaiczne umożliwiają wykorzystanie nieużytków. Dzięki powierzchni biologicznie czynnej znajdującej się między rzędami paneli elektrownia ta nie odstrasza zwierząt, ptaków i owadów. Elektrownia fotowoltaiczna dzięki braku spalania paliw nie emituje zanieczyszczeń do środowiska oraz odpadów. Ponadto nie istnieje potrzeba wprowadzania dodatkowych rozwiązań łagodzących zmiany klimatu wywołane przez elektrownię fotowoltaiczną, ponieważ ona sama wpływa na poprawienie warunków środowiskowych i klimatycznych wywołanych przez inne źródła.

Niemalże niezauważalny wpływ na środowisko może pojawić się jedynie na etapie budowy oraz likwidacji przedsięwzięcia. Przedsięwzięcie na żadnym z etapów nie będzie stanowiło zagrożenia dla Obszarów Ochrony Przyrody. Wynikający z realizacji elektrowni efekt ekologiczny o wymiernych korzyściach w skali globalnej (zerowa emisja gazów cieplarnianych – GHG oraz ograniczenie emisji tych gazów z elektrowni konwencjonalnych) przewyższa mogące się pojawić chwilowe niedogodności i relatywne pogorszenie się warunków środowiska w fazie wykonawstwa i likwidacji takich jak: zwiększony ruch komunikacyjny, okresowa zmiana klimatu akustycznego czy chwilowe emisje spalin. Wielkość rocznej czystej produkcji energii elektrycznej z farmy solarnej o mocy około 9 MW może wynieść około 9 000 MWh. Przy braku produkcji tejże energii, nie zaoszczędzono by prawie 9 000 000 kg CO₂ rocznie. Spalony węgiel powoduje zwiększenie emisji pyłów i gazów, w tym głównie CO₂, SO_x, NO_x. Poza zanieczyszczeniem powietrza gazami, emisja pyłów z kominów owocuje skażeniem gleby i wody opadającymi pyłami. W przypadku eksploatacji elektrowni słonecznej środowisko pozostaje bez szwanku, pomijalna jest również sprawa emisji ciepła do atmosfery, niezwykle istotnego czynnika tzw. efektu szklarniowego. Budowa tejże elektrowni stanowić będzie wymierne korzyści dla ekorozwoju gminy.

Elektrownia fotowoltaiczna jest odporna na ekstremalne warunki pogodowe. W przypadku fali upałów elektrownia fotowoltaiczna pracuje jedynie z nieco mniejszą mocą, w przeciwieństwie do farm wiatrowych, które podczas bardzo wysokich temperatur pracują słabo lub w ogóle. Niskie temperatury ulepszają sprawność konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną, ponieważ poprawiają wymianę ciepła między panelem a otoczeniem. Temperatura modułu fotowoltaicznego przy pracy ciągłej może wahać się od -40 °C do nawet +85 °C, w związku z czym jest on odporny na szerokie zmiany termiczne. Wytrzymałość takiego sposobu mocowania ogniw do podłoża została przebadana i może wytrzymać obciążenie wiatrem do 0,48 kN/m² i śniegiem do 1,5 kN/m². Ze względu na brak betonowych fundamentów nie ingeruje ona w środowisko naturalne gleby, a mimo to jest bardzo wytrzymała. Wszystkie komponenty instalacji fotowoltaicznej posiadają pewien stopień wodoodporności. W przypadku wzmożonych opadów trwających dłuższy okres oraz powodzi urządzenia będą chronione przed dostaniem się wody do wnętrza oraz spowodowania awarii systemu elektrycznego.

Podczas sytuacji kryzysowej związanej z powodzią czy wielodniowych opadów instalacja zostanie wyłączona.

Analizując wpływ przedsięwzięcia na klimat należy przeanalizować dwa kryteria:

- możliwość wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (bezpośrednią i pośrednią) oraz zmiany sposobu zagospodarowania terenu;
- dostosowanie przedsięwzięcia do zmieniającego się klimatu, w szczególności uodpornienia na gwałtowane zjawiska klimatyczne.

W związku z realizacją oraz likwidacją przedsięwzięcia dojdzie do wzrostu emisji gazów oraz pyłów wskutek emisji zanieczyszczeń z silników pojazdów samochodowych i pracy maszyn budowlanych oraz pylenia podczas prowadzenia prac ziemnych, oraz z dróg dojazdowych. Emisja na etapie eksploatacji będzie pomijalna.

Proponowane środki łagodzące w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia względem zmian klimatu zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 15. Proponowane środki łagodzące w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia względem zmian klimatu.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	PROPONOWANE ŚRODKI ŁAGODZĄCE
Bezpośrednia emisja gazów cieplarnianych powodowana przez analizowane przedsięwzięcie	- Emisja dwutlenku węgla (CO₂), azotu (N₂), metanu (CH₄) oraz innych gazów cieplarnianych. - Zajęcie znacznej powierzchni gruntów.	- Emisja gazów cieplarnianych związana będzie jedynie z ruchem pojazdów serwisowych. - Analizowane przedsięwzięcie powoduje zajęcie powierzchni ziemi, jednak przewiduje się pozostawienie terenów zielonych o charakterze zbliżonym do naturalnej łąki.
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię	Przewiduje się znaczny wpływ planowanego przedsięwzięcia na zapotrzebowanie na energię.	Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energię elektryczną; jej funkcjonowanie będzie związane z zapotrzebowaniem na energię elektryczną w minimalnym zakresie (np. oświetlenie, zasilanie systemu monitoringu).
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana z działaniami towarzyszącymi, a także z infrastrukturą bezpośrednio związaną z przedsięwzięciem	- Znaczny wzrost/ spadek liczby środków transportu. - Emisja gazów cieplarnianych związana z infrastrukturą towarzyszącą przedsięwzięciu np. instalacja grzewcza.	- Eksploatacja instalacji nie będzie wymagała organizacji transportów oprócz sporadycznych przyjazdów serwisowych. - Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zaangażowania infrastruktury towarzyszącej.

Problem zmian klimatu i ich wpływ na gospodarkę, w tym rolnictwo, został omówiony w „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA2020) (5). Wskazuje on cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020, m.in. w gospodarce wodnej, rolnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, strefie wybrzeża. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu. W dokumencie tym zostały uwzględnione i przeanalizowane zarówno obecne jak i oczekiwane zmiany klimatu, w tym również scenariusz zmian klimatu dla naszego kraju, do roku 2030. W tym okresie do największych zagrożeń dla gospodarki i społeczeństwa będą należały ekstremalne zjawiska pogodowe tj. nawałne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska. Zakłada się, że zjawiska te będą występowały z coraz większą częstotliwością i natężeniem oraz będą dotyczyć coraz większych obszarów kraju. Dlatego tak ważne w procedurze uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach staje się uwzględnianie zagadnień dotyczących klimatu, tj. związanych z łagodzeniem zmian klimatu oraz z adaptacją przedsięwzięcia do tych zmian.

Instalacja fotowoltaiczna zostanie zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych obserwowanych obecnie i przewidywanymi w przyszłości zmianom klimatu. Wnioskowana inwestycja ze względu na swój charakter oraz prostotę konstrukcji będzie odporna na zmiany klimatu i towarzyszące im ekstremalne zjawiska klimatyczne. Sam cel planowanego przedsięwzięcia, którym jest produkcja energii elektrycznej w sposób czysty i bez emisyjny, za sprawą wykorzystania odnawialnego źródła energii, wpłynie pozytywnie na łagodzenie zmian klimatycznych. Stanie się tak za sprawą uniknięcia emisji do atmosfery zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł nie odnawialnych.

Poniżej zestawiono rozwiązania adaptacyjne przedsięwzięcia do warunków zmian klimatu.

Tabela 16. Rozwiązania adaptacyjne przedsięwzięcia do zmian klimatu.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	ŚRODKI ADAPTACYJNE PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA
Fale upałów	▪ Pochłanianie lub generowanie wysokich temperatur przez przedsięwzięcie. ▪ Zwiększona liczba dni bardzo upalnych. ▪ Emisja lotnych związków organicznych (LZO) i tlenków azotu przez przedsięwzięcie.	▪ Do realizacji przedsięwzięcia stosowane będą materiały budowlane odporne na działanie wysokich temperatur, takie jak: stal, aluminium, szkło czy beton. ▪ Instalacja fotowoltaiczna nie będzie generować wysokich temperatur. ▪ Zamierzenie nie będzie związane z emisją LZO i tlenków azotu.
Susze (długotrwałe, krótkotrwałe)	▪ Zwiększenie zapotrzebowania przedsięwzięcia na wodę. ▪ Zwiększenie zanieczyszczenia wody, przy zmniejszonej wydajności rozcieńczania, wyższych temperaturach i mętności.	▪ Woda na potrzeby planowanej instalacji będzie wykorzystywana na cele zaplecza socjalnego. Dostęp do wody dla zaplecza socjalnego odbywać się będzie za pomocą przyłącza wodociągowego lub z wykorzystaniem szczelnego zbiornika na wodę zdatną do użycia. W związku z powyższym projektowane przedsięwzięcie jest obojętne na zjawisko suszy. Dodatkowo, częściowe zacienienie powierzchni gruntu przez panele fotowoltaiczne ogranicza powierzchniowe parowanie wody i sprzyja ochronie roślinności przed skutkami długotrwałej suszy. ▪ Eksploatacja instalacji nie jest związana z wytwarzaniem ścieków.
Pożary	▪ Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów zagrożonych wystąpieniem pożarów.	▪ Do realizacji przedsięwzięcia stosowane będą materiały trudno palne lub niepalne. Brak potrzeby stosowania dodatkowych rozwiązań adaptacyjnych.

Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie	▪ Zagrożenie związane z ekstremalnymi opadami.	▪ Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością nie ogranicza możliwości absorpcji wód przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Brak potrzeby stosowania rozwiązań adaptacyjnych.
Burze i wiatry	▪ Zagrożenie ze strony burz i silnych wiatrów dla analizowanego przedsięwzięcia.	▪ Głównym działaniem adaptacyjnym jest usytuowanie przedsięwzięcia w znacznej odległości od kompleksu leśnego, uniemożliwiającego powalenie się drzew na projektowane obiekty. Nie przewiduje się istotnego wpływu silnego wiatru na projektowaną inwestycję. Konstrukcje nośne paneli fotowoltaiczne będą zakotwione w gruncie na taką głębokość, aby być odporne na działanie wiatru, a same panele fotowoltaiczne zostaną przytwierdzone do konstrukcji nośnej w sposób trwały. Brak potrzeby stosowania dodatkowych rozwiązań adaptacyjnych.
Osuwiska	▪ Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów narażonych na osuwiska, w tym np. powodowanymi intensywnymi opadami.	▪ Brak wrażliwości przedsięwzięcia na osuwiska. Teren inwestycji nie charakteryzuje się występowaniem ruchów masowych ziemi, osuwisk i zjawisk rozmycia powierzchni. Brak potrzeby stosowania rozwiązań adaptacyjnych.

Podnoszący się poziom mórz, erozja wybrzeża oraz intruzja wód zasolonych	▪ Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów zagrożonych oddziaływaniem podnoszącego się poziomu mórz. ▪ Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów podatnych na erozję wybrzeża. ▪ Możliwość wystąpienia wycieku substancji, które w konsekwencji mogą doprowadzić do zwiększenia intruzji wód zasolonych.	▪ Brak wrażliwości przedsięwzięcia na podnoszący się poziom wód ze względu na brak obecności w bliskiej odległości wód morskich. Brak potrzeby stosowania rozwiązań adaptacyjnych.
Fale chłodu i śnieg. Szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem	▪ Wpływ występowania fal chłodu, opadów śniegu na przedsięwzięcie. ▪ Zaopatrzenie przedsięwzięcia w dodatkowe źródła energii.	▪ Działania adaptacyjne przedsięwzięcia dla fal chłodu i śniegu polegają na: doborze materiałów budowlanych odpornych na niskie temperatury i zapewnienie odporności projektu na nawarstwianie się śniegu. Brak potrzeby stosowania dodatkowych rozwiązań adaptacyjnych. ▪ Instalacja nie wymaga zainstalowania dodatkowych źródeł energii.
Zamarzanie i odmarzanie	▪ Wpływ zjawisk zamarzania i odmarzania na planowane przedsięwzięcie.	▪ Uodpornienie przedsięwzięcia zamarzanie i odmarzanie zostaną osiągnięte poprzez dobór odpowiednich materiałów budowlanych oraz nadzór nad wykonawstwem. Brak potrzeby stosowania dodatkowych rozwiązań adaptacyjnych.

Źródło: Opracowanie własne.

3. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

3.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Planowane przedsięwzięcie będzie zlokalizowane w miejscowości Radwanki – w województwie wielkopolskim, powiecie chodzieskim, gminie Radwanki. Przedsięwzięcie realizowane będzie na działkach o numerach ewidencyjnych 483, 503, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, o powierzchni 18,643 ha. Powierzchnia terenu podlegającego przekształceniu, tożsama z powierzchnią zabudowy wynosić będzie maks. 10,25 ha.

3.2. Ogólna charakterystyka obszaru planowanej inwestycji i okolic

Obszar, na którym planowana jest realizacja inwestycji stanowi tereny rolnicze. Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym, poza terenem zurbanizowanym. Działka ewidencyjna nr 483 oraz 511 graniczą z terenami zadrzewionymi od północy i wschodu. Działki nr 503, 504 i 505 znajdują się na obszarze pastwisk. Na południowy wschód od działek nr 551/1 i 551/2 znajduje się kompleks leśny. W odległości około 85 metrów od granicy działek inwestycyjnych, na zachód, płynie rzeka Rów Sypniewski.

Realizacja inwestycji nie przyczyni się do usunięcia drzew i krzewów oraz zasypywania i osuszania terenów podmokłych. Inwestycja nie będzie realizowana na terenach siedlisk wrażliwych oraz nie będzie miała znaczenia dla siedlisk podlegających ochronie lub regionalnie rzadkich i cennych.

3.3. Geomorfologia, surowce mineralne i budowa geologiczna terenu

Według podziału fizyczno-geograficznego J. Kondrackiego Polski (6) teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie.

Powierzchnia mezozoiczna w gminie Margonin jest stosunkowo słabo rozpoznana. Zalega ona na głębokości około 125 m i stanowią ją głównie namuły i iły górnójurajskie. Strop utworów mezozoicznych przykrywają osady trzeciorzędowe oligocenu, głównie piaski drobnoziarniste, iły i mułki, o przeciętnej miąższości od około 30 m na południowym wschodzie do 50-60 m w centrum i ponad 80 m w części północno-zachodniej. Na nich spoczywają osady miocenne, reprezentowane głównie przez piaski, fację ilasto-węglową i piaszczysto-pylastą. Miąższości miocenu wahają się w granicach od 75 do 100 m. Strop utworów miocennych zalega na rzędnej około 10-20 m n.p.m. Ostatnim ogniwem trzeciorzędu jest seria pliocenich iłów poznańskich. Nie stanowi ona zwałowego kompleksu. Brak utworów pliocenich w części północnowschodniej omawianego obszaru. Na pozostałym obszarze ich miąższości wahają się od kilku do 50 metrów. Pod względem litologicznym pliocen jest jednorodny, wykształcony w przewadze w postaci iłów z wkładkami piasków i mułków. Spąg utworów czwartorzędowych położony jest od 50 do 70 m n.p.m., a miąższość czwartorzędu na analizowanym obszarze zmienia się od około 30 m do około 90 m w okolicach Margonina. Na omawianym terenie dominują utwory trudno przepuszczalne, głównie gliny zwałowe o miąższości od kilku do 40 m. W części zachodniej (na zachód od Jeziora Margonińskiego i południowy zachód od Jeziora Kaliszańskiego) w litologii powierzchniowej dominują utwory piaszczyste o miąższościach kilku metrów.

W ujęciu fizyczno-geograficznym planowane przedsięwzięcie położone jest w:

- megaregionie Pozaalpejska Europa Środkowa (3),
- prowincji Niż Środkowoeuropejski (31),
- podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314–316),
- makroregionie Pojezierze Wielkopolskie (315.5),

- mezoregionie Pojezierze Chodzieskie (315.53).

Lokalizację planowanego przedsięwzięcia względem mezoregionu Pojezierze Chodzieskie przedstawia rysunek poniżej.

Rysunek 3. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle mapy mezoregionów.



Źródło: Opracowanie własne.

W odległości ponad 11 km w kierunku zachodnim od granic terenu inwestycyjnego zlokalizowany jest teren górniczy TO 6685 Rybowo.

W okolicy przedmiotowego terenu nie zidentyfikowano złóż wód termalnych, leczniczych ani solanek.

3.4. Wody powierzchniowe

Gmina Margonin znajduje się w obszarze dorzecza Odry, w regionie wodnym Warty i posiada rozbudowaną sieć hydrologiczną.

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w Regionie Wodnym Noteci. Inwestycja zlokalizowana jest w obrębie JCWP rzecznych, Kod RW600015188569:

- RW600015188569 – „Margoninka”.

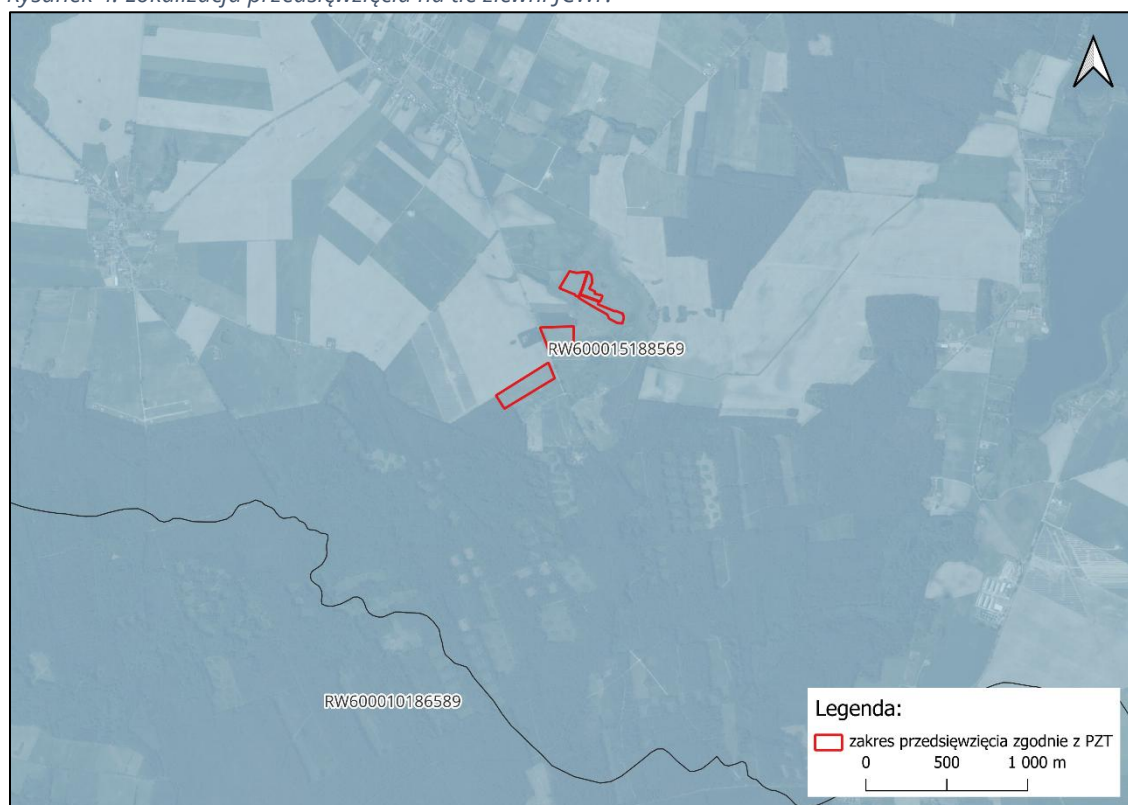
Tabela 17. Charakterystyka zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych.

Europejski kod JCWP		RW60001046239
Nazwa JCWP	Margoninka	
Region wodny	region wodny Noteci	
Obszar dorzecza	obszar dorzecza Odry	
Status	naturalna część wód	
Aktualny stan lub potencjał JCW	zły stan wód	
Wskaźniki determinujące stan/ potencjał ekologiczny	benzo(a)piren	
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	zagrożona	
Stan lub potencjał ekologiczny	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych	
Stan chemiczny	stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry	

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U.2023.335).

Poniżej zamieszczono mapę lokalizacji przedsięwzięcia na tle mapy podziału hydrograficznego.

Rysunek 4. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle zlewni JCWP.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <https://karty.apgw.gov.pl>.

3.5. Wody podziemne

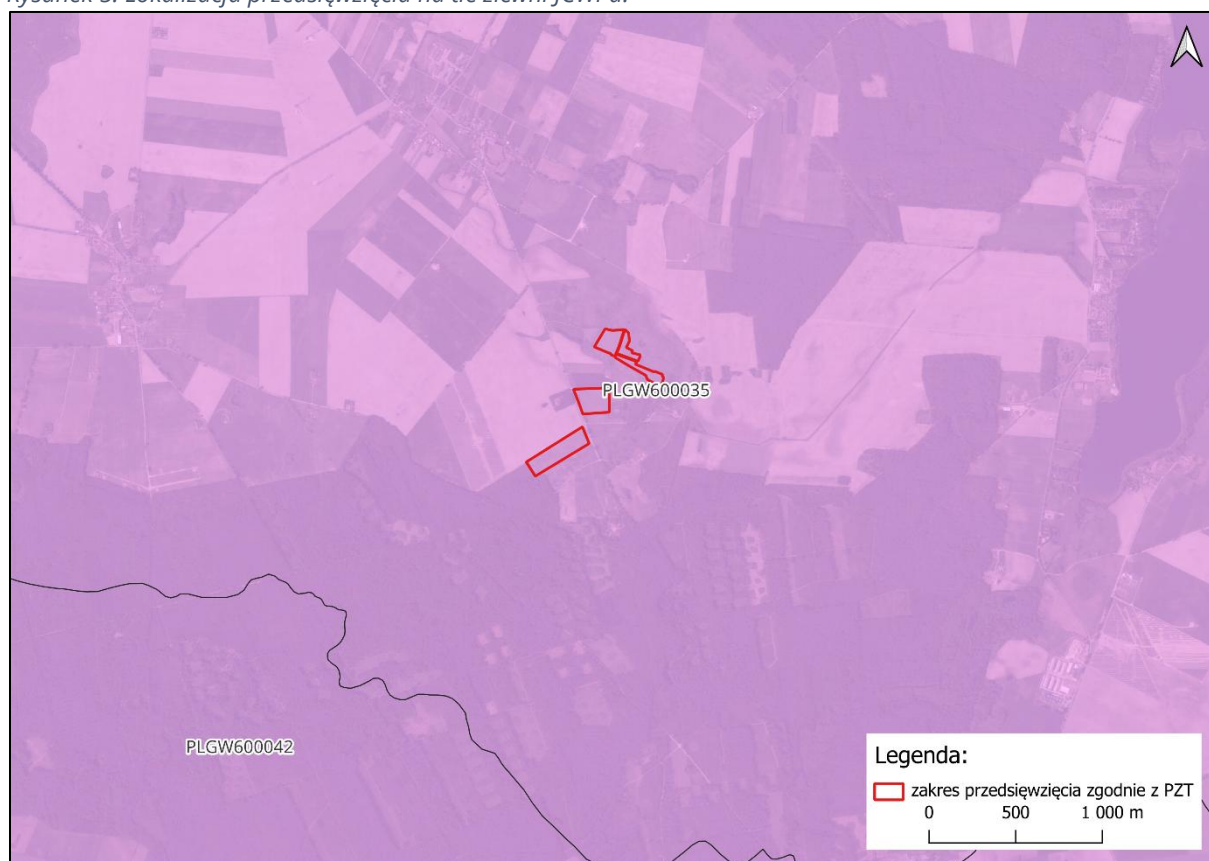
Teren planowanego przedsięwzięcia pod względem podziału na jednolite części wód podziemnych położony jest w jednostce JCWPd kod GW600035.

Tabela 18. Charakterystyka JCWPd.

Identyfikator UE	GW600035
Powierzchnia JCWPd [km ²]	2214.67
Obszar dorzecza	obszar dorzecza Odry
Region wodny	Noteci
RZGW	RZGW w Bydgoszczy
Obszar bilansowy	Brda, Wełna, Górna Noteć, Noteć Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej, Gwda

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U.2023.335).

Rysunek 5. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle zlewni JCWPd.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <https://karty.apgw.gov.pl>.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U.2023.335) dla JCWPd nr

35 określa się:

- stan ilościowy – **dobry**,
- stan chemiczny – **dobry**,

oraz cele środowiskowe:

- dobry stan ilościowy,
- dobry stan chemiczny.

Ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych scharakteryzowano jako **niezagrożone**.

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2024.1087), cele środowiskowe dla JCWPd to:

- 1) zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń,
- 2) zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu,
- 3) ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem, a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

Celem środowiskowym dla JCWPd jest dobry stan ilościowy i chemiczny, charakteryzowany wartościami wskaźników zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U.2019.2148). Stan ilościowy obrazuje wpływ poboru wody na części wód podziemnych. Natomiast stan chemiczny odnosi się do parametrów fizykochemicznych wód podziemnych (traktowanych jako zanieczyszczenia, jak i skażenie).

3.5.1. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) należą do struktur wodonośnych wykazujących w skali regionalnej najwyższą wodonośność i zasobność, i stanowiących podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia. Zgodnie z umownymi kryteriami wydzielania – ze względu na wysoką jakość wód, zasobność i potencjalną produktywność – GZWP stanowią najcenniejsze fragmenty jednostek hydrostrukturalnych i systemów wodonośnych (7).

Teren planowanego przedsięwzięcia znajduje się poza terenem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

3.6. Gleby

Gleba to powierzchniowa warstwa ziemi, składająca się z mieszaniny minerałów, materii organicznej, wody, powietrza i organizmów żywych.

Gleby w gminie Margonin wytworzyły się głównie na piaskach i glinach zwałowych akumulacji glacialnej oraz na piaskach rzecznych i gruntach organicznych. Wg podziału gleboworolniczego Polski dokonanego przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) w Puławach (Olejniczak 1990) gmina Margonin należy do Regionu Chodziesko-Wągrowieckiego. Dominują w nim gleby kompleksów 5 i 6 z dużym udziałem gleb kompleksu 4, a wśród użytków zielonych kompleks 3z. Podobna sytuacja obserwowana jest w samej gminie Margonin. Wśród gruntów ornych przeważają także gleby należące do 4, 5 i 6 kompleksu rolniczej przydatności gleb, a wśród użytków zielonych kompleks 3z. Gleby kompleksu 4 żytniego bardzo dobrego (pszenno-żytniego) tworzą większe powierzchnie we wschodniej części gminy oraz między Margoninem a Jez. Kaliszańskim. Kompleks w gminie Margonin stanowią głównie gleby płowe, a także gleby brunatne wylugowane i czarne ziemie, wykształcone z piasków gliniastych lekkich na glinach. Kompleks 5 żytni dobry obejmuje większe powierzchnie w środkowej części gminy (m.in. w okolicach Margonina, Lipin, Próchnowa). Tworzą go najczęściej gleby płowe, rzadziej gleby brunatne wylugowane wykształcone z piasków gliniastych lekkich na glinach. Gleby 6 (żytniego słabego) kompleksu rolniczej przydatności występują na znacznych powierzchniach we wschodniej i południowej części gminy. Stanowią go przeważnie gleby

rdzawe i brunatne wylugowane, w mniejszym stopniu murszowo-mineralne lub czarne ziemie wykształcone z piasków słabogliniastych podścielonych piaskami luźnymi lub gliną. Natomiast wśród użytków zielonych, jak zostało to wcześniej wspomniane, przeważa kompleks 3z (użytki zielone słabe i bardzo słabe). Obejmuje on w zależności od położenia gleby torfowe, mułowo-torfowe, czarne ziemie oraz murszowe (8).

Pod względem klas bonitacyjnych przedmiotowe działki obejmują gleby klasy V i VI.

3.7. Warunki klimatyczne

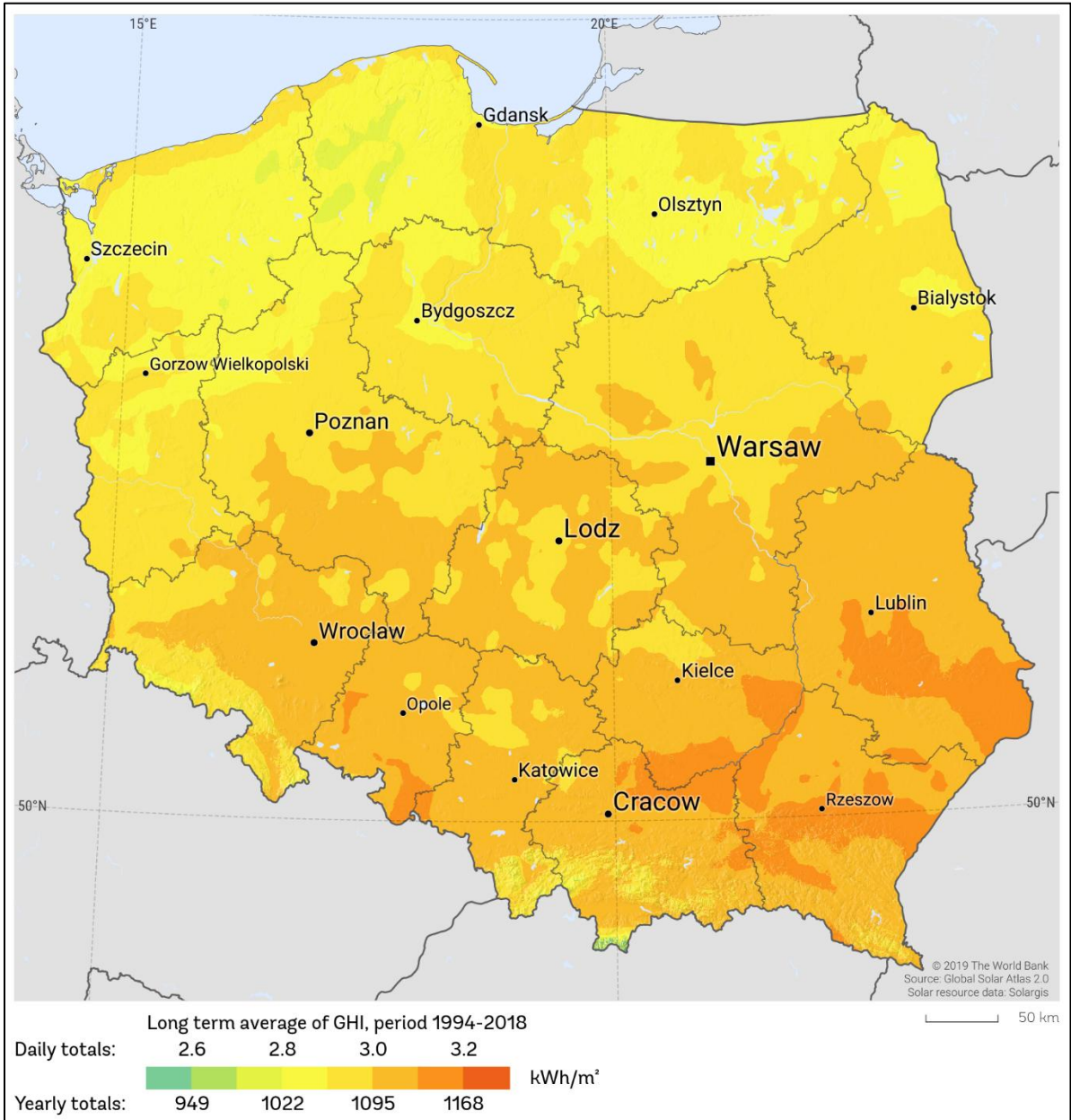
Gmina Margonin należy do strefy klimatu umiarkowanego w obszarze wzajemnego przenikania się wpływów oceanizmu i kontynentalizmu. Najczęściej napływają nad omawiany obszar z zachodu wilgotne masy powietrza polarno-morskiego. Dominują wiatry z sektora zachodniego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 8oC. Średnie roczne sumy opadów wynoszą około 540 - 550 mm, przy czym najwyższe występują przeważnie w lipcu, a najniższe w lutym. Długość okresu wegetacyjnego trwa około 210 dni. Według podziału Gumińskiego (1948) gmina Margonin ten leży na pograniczu dwóch dzielnic rolniczoklimatycznych: VI - Nadnoteckiej i VII - Środkowej. Według Wosia (1993) opisywany obszar należy do Regionu Środkowowielkopolskiego, który na tle pozostałych regionów wyróżnia się nieco częstszym występowaniem dni z pogodą bardzo ciepłą i jednocześnie pochmurną bez opadu (38,7 dni w roku). Mniej liczne są dni umiarkowanie ciepłe i słoneczne bez opadu (9,4) oraz dni umiarkowanie ciepłe z dużym zachmurzeniem bez opadu (11,6). Nieco liczniejsze niż w innych regionach są dni z pogodą przymrozkową bardzo chłodną z dużym zachmurzeniem i opadem (11,8) oraz dni z pogodą umiarkowanie mroźną i zarazem pochmurną bez opadu (8).

3.7.1. Uśłonecznienie

Lokalizacja planowanej do realizacji inwestycji, przejawia się relatywnie dobrymi warunkami do wykorzystania energii promieniowania słonecznego (9):

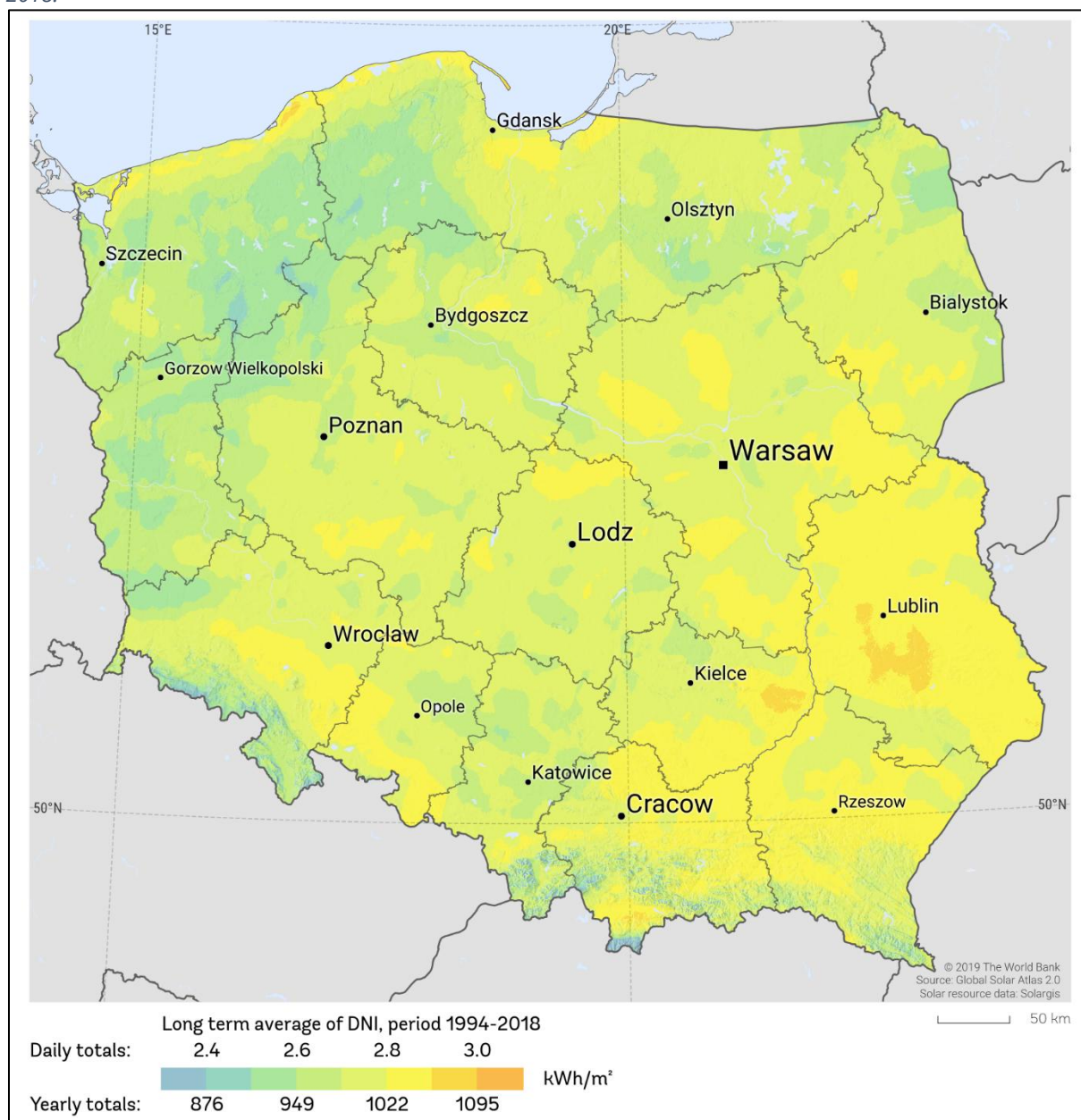
- Poziom globalnego nasłonecznienia – 1067,5 kWh/m²/rok,
- Poziom bezpośredniego napromieniowania normalnego – 978,5 kWh/m²/rok.

Rysunek 6. Poziomy globalnego nasłonecznienia w Polsce – średnia roczna suma za okres 1994-2018.



Źródło: <https://globalsolaratlas.info>

Rysunek 7. Poziomy bezpośredniego napromieniowania normalnego w Polsce – średnia roczna suma za okres 1994-2018.



Źródło: <https://globalsolaratlas.info>

3.8. Stan jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (10), ze względu na kryterium ochrony środowiska oraz w celu ochrony zdrowia ludzi, dzieli województwo wielkopolskie na:

- aglomeracja poznańska – kod strefy PL3001;
- miasto Kalisz – kod strefy PL3002;
- strefa wielkopolska – kod strefy PL3003, do której należy gmina Margonin.

Określając stan jakości powietrza na terenie gminy Margonin kierowano się wynikami pomiarów dla strefy wielkopolskiej (PL3003), w której znajduje się gmina.

Oceny przeprowadza się z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych:

- ze względu na ochronę zdrowia ludzi – dla wszystkich stref,
- ze względu na ochronę roślin w strefie wielkopolskiej.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia obejmuje: dwutlenek azotu NO₂, dwutlenek siarki SO₂, benzen C₆H₆, ołów Pb, arsen As, nikiel Ni, kadm Cd, benzo(a)piren B(a)P, pył PM₁₀, pył PM_{2,5}, ozon O₃, tlenek węgla CO. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO₂, tlenki azotu NO_x oraz ozon O₃.

Zgodnie 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) należy utrzymać jakość powietrza tam, gdzie już jest ona dobra, lub ją poprawić. W przypadku, gdy cele dotyczące jakości powietrza ustalone w dyrektywie nie są osiąganym, państwa członkowskie powinny podjąć działania w celu dotrzymania poziomów dopuszczalnych¹ i poziomów krytycznych oraz w miarę możliwości, dotrzymania wartości docelowych² i osiągnięcia celów długoterminowych (państwa członkowskie podejmują wszelkie niezbędne środki, które nie pociągają za sobą niewspółmiernych kosztów, w celu zapewnienia osiągnięcia wartości docelowych i celów długoterminowych).

Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczeń, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny i nie jest określony margines tolerancji lub osiągnął on wartość zerową, zestawiono w poniższych tabelach.

¹ Poziom dopuszczalny to poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, to poziom, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

² Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, poziom, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

Tabela 19. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny³.

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	Nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego ⁴	Utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem.
C	Powyżej poziomu dopuszczalnego ⁴	Określenie obszarów przekroczeń dopuszczalnych. Kontrolowanie stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych. Opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu.

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu (10).

Tabela 20. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy⁵.

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	Nieprzekraczający poziomu docelowego	Utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego.
C	Powyżej poziomu docelowego	Dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych. Opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu.

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu (10).

Tabela 21. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego.

³ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, pyłu PM10 oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM10 - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM2,5, w roku 2022 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

⁴ Z uwzględnieniem dozwolonych częstotliwości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

⁵ Dotyczy: ozonu O₃ (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi.

Klasa strefy	Poziom stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	Nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	Utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego.
D2	Powyżej poziomu celu długoterminowego	Dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020.

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu (10).

Poniższa tabela przedstawia klasyfikację strefy wielkopolskiej pod kątem zanieczyszczeń ważnych ze względu dla ochrony zdrowia i ochrony roślin.

Tabela 22. Wyniki klasyfikacji strefy dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w rocznej ocenie dla strefy wielkopolskiej.

Zanieczyszczenie	Klasyfikacja stref poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona zdrowia	Klasyfikacja stref poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona roślin
Dwutlenek siarki (SO ₂)	A	A
Dwutlenek azotu (NO ₂)	A	-
Tlenek węgla (CO)	A	-
Benzen (C ₆ H ₆)	A	-
Ozon (O ₃)	A, D2	A, D2
Pył zawieszony 10 (PM ₁₀)	A	-
Pył zawieszony 2,5 (PM _{2,5})	A1	-
Ołów (Pb)	A	-
Arsen (As)	A	-
Kadm (Cd)	A	-
Nikiel (Ni)	A	-
Benzo(a)piren (B(a)P)	C	-
Tlenki azotu NO _x	-	A

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu (10).

Na podstawie oceny jakości powietrza za rok 2023, według kryterium ochrony zdrowia ludzi, określono, że poziom dopuszczalny został przekroczony dla benzo(a)pirenu, badanego w pyłe zawieszonym PM10.

W klasyfikacji dla ochrony roślin nie zanotowano przekroczeń.

W klasyfikacji dla ochrony zdrowia i dla ochrony roślin poziom ozonu jest powyżej poziomu celu długoterminowego.

3.9. Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne

3.9.1. Formy ochrony przyrody

Teren projektowanego przedsięwzięcia, związanego z montażem i eksploatacją ogniw fotowoltaicznych oraz przetworzeniem energii słonecznej na energię elektryczną, zlokalizowany jest poza Obszarami Specjalnej Ochrony Natura 2000 oraz innych form ochrony przyrody.

W odległości do 10 km od zakresu planowanej inwestycji znajdują się liczne pomniki przyrody. Najbliżej położony pomnik przyrody oddalony jest o ok. 2,6 km od terenu inwestycyjnego.

W rejonie przedmiotowego terenu w odległości do 10 km nie powołano form ochrony przyrody, takich jak: rezerваты, parki narodowe, parki krajobrazowe, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, Obszary Specjalnej Ochrony Natura 2000,

Poniższa tabela przedstawia lokalizację form ochrony przyrody znajdujących się w promieniu 10 km od planowanego przedsięwzięcia:

Tabela 23. Formy ochrony przyrody w odległości do 10 km od przedsięwzięcia.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
Obszary chronionego krajobrazu		
1.	Dolina Noteci	2,5
Specjalne Obszary Ochrony Natura 2000		
1.	Jezioro Kaliszańskie PLH300044	7,13

Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl

Rysunek 8. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle obszarów chronionego krajobrazu.

źródło: Opracowanie własne na podstawie www.geoserwis.gdos.gov.pl

Rysunek 9. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle Specjalnych Obszarów Ochrony Natura 2000.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.geoserwis.gdos.gov.pl.

Rysunek 10. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle pomników przyrody.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.geoserwis.gdos.gov.pl.

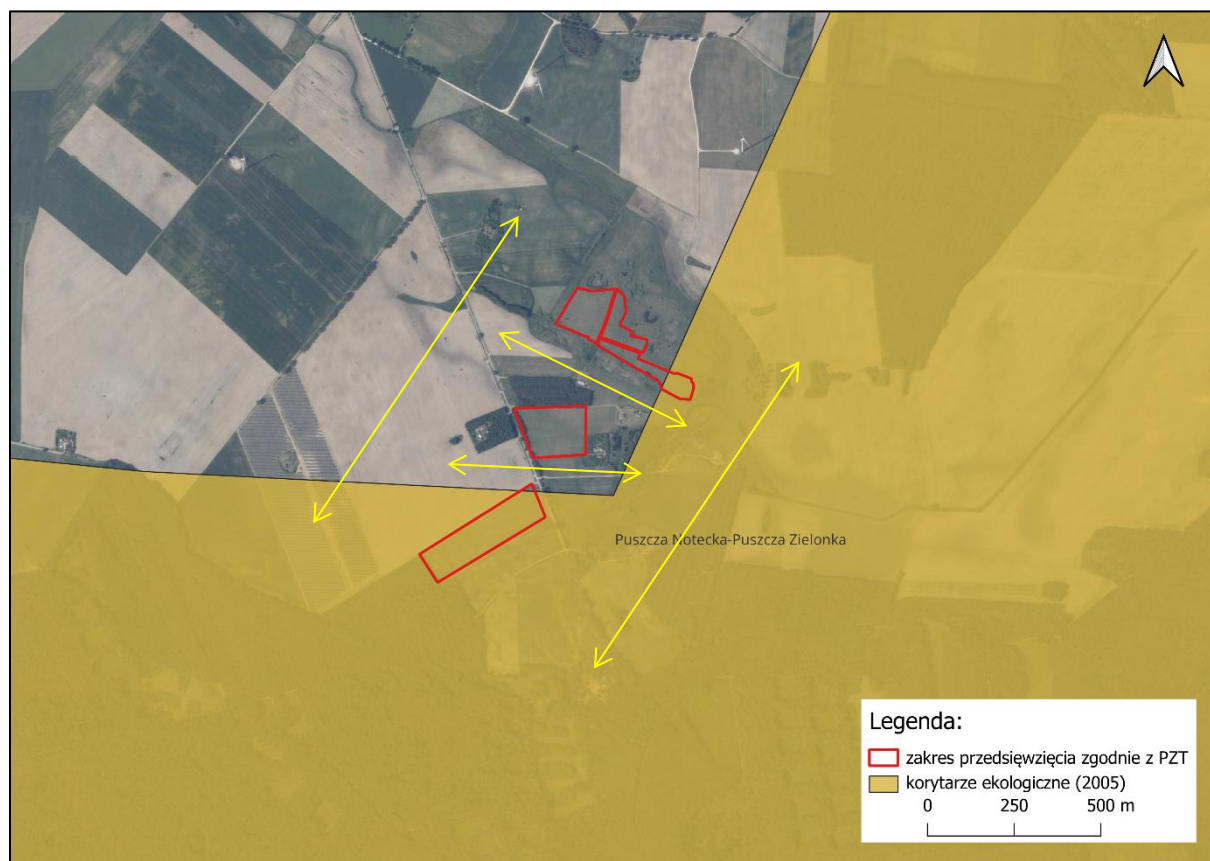
Sieć Natura 2000 jest jedną z form ochrony przyrody, służącą ochronie najcenniejszych europejskich ekosystemów oraz gatunków roślin, zwierząt i grzybów, przy poszanowaniu praw własności i praw lokalnych społeczności do zrównoważonego rozwoju. Teren planowanego przedsięwzięcia nie znajduje się w na terenach Obszarów Specjalnej Ochrony Natura 2000. Najbliżej zlokalizowany Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 mieści się w odległości ok 7,13 km od terenu inwestycji. Biorąc pod uwagę charakter planowanej inwestycji oraz jej odległości od obszarów chronionych sieci Natura 2000 uznaje się, że oddziaływanie na pobliskie obszary Natura 2000 nie wystąpi.

3.9.2. Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne to połączenia lądowe, które ułatwiają migrację dzikich zwierząt między terenami zielonymi i zwiększają łączność krajobrazową w celu promowania dyspersji i innych rodzajów przemieszczania się. Polskie prawodawstwo ochrony przyrody definiuje korytarz ekologiczny (migracyjny) jako „obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów” - ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2024.1478 t.j.).

W 2005 r. na zlecenie Ministerstwa Środowiska opracowano mapę sieci korytarzy dla obszarów Natura 2000 z uwzględnieniem potrzeb ochrony dużych ssaków. Planowana inwestycja częściowo znajduje się na terenie korytarza ekologicznego - Puszcza Notecka-Puszcza Zielonka GKPN-7E.

Rysunek 11. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych – 2005, kolorem żółtym zaznaczono potencjalne ścieżki migracji dużych zwierząt.



Źródło: <http://mapa.korytarze.pl>.

W 2011 r. we współpracy z Pracownią na Rzecz Wszystkich Istot (w ramach projektu ze środków EEA/EOG) opracowano kompletną mapę korytarzy istotnych dla populacji dużych ssaków leśnych oraz spójności siedlisk leśnych i wodno-błotnych w skali krajowej i kontynentalnej. Według mapy analizowane działki pod planowaną instalację fotowoltaiczną znajdują się na terenie korytarza ekologicznego - Lasy Nadnoteckie - Lasy Poznańskie GKPnC-16A (11).

Rysunek 12. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych – 2012, kolorem żółtym

zaznaczono potencjalne ścieżki migracji dużych zwierząt.



Źródło: <http://mapa.korytarze.pl>.

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze korytarza ekologicznego, jednak z uwagi na specyfikację inwestycji nie powoduje ona ryzyka zablokowania jego drożności. Ponadto w celu ułatwienia migracji małych zwierząt, planowana jest budowa ogrodzenia z siatką zaczynającą się od wysokości ok. 10 - 20 cm od powierzchni terenu. Dzięki takiemu rozwiązaniu, małe zwierzęta bez trudu będą mogły migrować bez ograniczeń związanych z ogrodzeniem. Realizowane przedsięwzięcie jest planowane poza obszarami o szczególnie cennych walorach przyrodniczych. Podczas prac zachowana zostanie szczególna ostrożność, aby nie zabijać zwierząt, nie doprowadzać do zniszczenia nor, lęgówisk i innych schronień, jeśli takowe zostaną napotkane. W przypadku wystąpienia na obszarze inwestycji takich miejsc, zostaną one czasowo przeniesione lub zabezpieczone.

Mając na uwadze powyższe stwierdza się, że nie wystąpi negatywny wpływ na drożność szlaków migracji na skutek realizacji przedsięwzięcia.

3.10. Środowisko przyrodnicze

Obszar objęty planowaną inwestycją zlokalizowany zostanie na działkach o numerach

ewidencyjnych 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2 na obszarze nieobjętym ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Obszar, na którym planuje się lokalizację inwestycji, stanowią:

- działka nr 483 – grunty rolne zabudowane (Br-PsVI, Br-RV, Br-RVI), grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych (Lzr-PsV, Lzr-PsVI), nieużytki (N), pastwiska trwałe (PsV, PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 503 – grunty orne (RV);
- działka nr 504 - pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 505 - nieużytki (N-RVI), pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RVI);
- działka nr 511 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/1 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/2 - grunty orne (RVI).

3.10.1. Opis elementów środowiska

Elementy środowiska i zagospodarowania terenu, wymienione w art. 63 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.2024.1112), istotne dla oceny lokalizacji inwestycji, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Elementy środowiska w rejonie lokalizacji planowanej inwestycji.

Element środowiska	Lokalizacja w odniesieniu do planowanej inwestycji
Obszary wodno-błotne chronione konwencją Ramsar	Brak na terenie inwestycji oraz w jej sąsiedztwie. Najbliższy (Słowiński Park Narodowy) znajduje się w odległości ponad 145 km w kierunku wschodnim (w linii prostej) od terenu inwestycyjnego.
Inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym ujścia rzek i siedliska lęgowe	Brak na analizowanym terenie.
Strefy ochronne ujęć wód	Brak na analizowanym terenie.
Obszary ochronne zbiorników wód Śródlądowych	Brak na analizowanym obszarze.

Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone	Gmina Margonin położona jest w strefie wielkopolskiej, dla której przekroczenia poziomu dopuszczalnego, zanotowano w przypadku: benzo(a)pirenu – w klasyfikacji dla ochrony zdrowia. Poziom ozonu jest powyżej poziomu celu długoterminowego w klasyfikacji dla ochrony zdrowia i ochrony roślin.
Obszary przylegające do jezior	Brak na analizowanym obszarze.
Obszary górskie lub leśne	Obszary górskie – nie dotyczy. Obszary leśne – teren planowanej instalacji znajduje się w sąsiedztwie lasu.
Uzdrowiska i obszary ochrony Uzdrowskiej	Brak na analizowanym obszarze i w jego sąsiedztwie.
Obszary wybrzeży i środowisko morskie	Brak na analizowanym obszarze.
Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne/kulturowe/archeologiczne	Brak na analizowanym obszarze.
Gęstość zaludnienia	Gęstość zaludnienia gminy Margonin (2022) wynosi 51,4 os./km ² .

Źródło: Opracowanie własne.

4. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie występują zabytki wpisane do rejestru zabytków.

Najbliżej położony zabytek wpisany do rejestru zabytków zlokalizowany jest w odległości ok. 3,2 km od zakresu inwestycji, w kierunku północno- wschodnim. Jest Kościół parafialny pw. Św. Kazimierza w gm. Budzyń, obr. Podstolice (Inspire id:

PL.1.9.ZIPOZ.NID_E_30_BK.47536).

Najbliższy zabytek wpisany do ewidencji zabytków znajduje się bezpośrednio przy granicy zachodniej zakresu w odległości ok. 0,1 km od działki nr ewid. 483, i stanowi ślad osadniczy, st. 6 (Inspire id: PL.1.9.ZIPOZ.NID_E_30_AR.2462323).

5. Opis krajobrazu, w którym przedsięwzięcia ma być zlokalizowane

Planowana inwestycja, polegająca na budowie zespołu paneli fotowoltaicznych „Radwanki 1” o łącznej mocy nieprzekraczającej 9 MW, z opcjonalnym magazynem energii, zostanie zrealizowana w miejscowości Radwanki, gmina Margonin, na obszarze wiejskim.

Teren, na którym zlokalizowana będzie inwestycja, charakteryzuje się krajobrazem rolniczym. Wokół rozciągają się pola uprawne oraz pastwiska, a także zadrzewienia i mniejsze kompleksy leśne.

Działki inwestycyjne, w których ma być realizowane przedsięwzięcie, znajdują się poza obszarami intensywnie zabudowanymi, w regionie o niskiej gęstości zabudowy, typowej dla wsi. Ponadto, teren jest w dużej mierze otwarty, co sprzyja lokalizacji instalacji fotowoltaicznych, jednocześnie minimalizując wpływ na walory krajobrazowe.

Obszar ten jest także zróżnicowany pod względem ukształtowania terenu, z występującymi zarówno pastwiskami, jak i terenami zadrzewionymi oraz niewielkimi kompleksami leśnymi, co wpływa na estetykę i naturalny charakter tego miejsca.

Poniższe zdjęcia przedstawiają krajobraz terenu inwestycji.

Fotografia 1. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 2. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 3. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 4. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 5. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 6. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 7. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 8. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 9. Krajobraz terenu inwestycji.



Fotografia 10. Krajobraz terenu inwestycji.



6. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia

Wariant niepodjęcia przedsięwzięcia, polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, spowoduje, że krajobraz na danym terenie nie zostanie zmieniony. Zaniechanie realizacji będzie skutkowało brakiem oddziaływania na środowisko.

Biorąc pod uwagę charakter oddziaływania przedmiotowej inwestycji na środowisko, wariant ten nie byłby najkorzystniejszy dla środowiska. W prawdzie uniknięto by pewnych krótkotrwałych uciążliwości związanych z etapem budowy/likwidacji przedsięwzięcia, ale nie wykorzystano by potencjalnych możliwości terenu, który nadaje się pod budowę farmy fotowoltaicznej. W przypadku braku realizacji w/w inwestycji mamy do czynienia z niewykorzystaniem terenu nadającego się pod wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Budowa farmy fotowoltaicznej jest rozwiązaniem korzystnym pod względem ekologicznym i społecznym na omawianym terenie. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy. Wytwarzanie energii elektrycznej ze słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii.

Utrzymanie terenu w rolniczym użytkowaniu, co jest prawdopodobnym scenariuszem w przypadku zaniechania inwestycji fotowoltaicznej, wiąże się z pewnymi skutkami dla środowiska. Coroczne emisje do powietrza związane z rolniczymi praktykami, takimi jak zasiewy i zbiory, mogą wpływać na jakość powietrza w danym obszarze. Ponadto, potencjalne skutki negatywne dla gruntu, takie jak erozja czy pogorszenie jego jakości, mogą być rezultatem ciągłego wykorzystywania terenu w celach rolniczych. Dodatkowo, stosowanie nawozów chemicznych i środków ochrony roślin może wpływać na warunki gruntowo-wodne, co stanowi dodatkowy aspekt wpływu rolniczego na środowisko. W związku z tym, choć niepodjęcie przedsięwzięcia fotowoltaicznego eliminuje bezpośrednią ingerencję w krajobraz, to utrzymanie terenu w rolniczym użytkowaniu nie

jest pozbawione wpływu na środowisko, zwłaszcza w kontekście emisji i praktyk rolniczych.

Niepodjęcie przedsięwzięcia dodatkowo wiąże się z rezygnacją z korzystnych ekonomicznych dostaw energii odnawialnej, jednocześnie wykluczając zapobieganie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku generowania energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł produkowania energii.

Rozwój energetyki z odnawialnych źródeł energii ma znaczenie ze względu na:

- 1) potencjał jaki niesie ze sobą energia słoneczna;
- 2) potrzeby energetyczne Polski, które wymagają produkcji i dostaw energii elektrycznej;
- 3) zobowiązania Polski wobec wymagań UE, dotyczące udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym kraju, które stopniowo mają zastępować konwencjonalną energię elektryczną.

Niepodjęcie przedsięwzięcia może przyczynić się do wzrostu zagrożenia dla środowiska w skali lokalnej, krajowej i globalnej, związanego z rosnącą emisją substancji zanieczyszczających oraz niewypełnienia zobowiązań w zakresie odnawialnych źródeł energii wobec Unii Europejskiej.

7. Opis analizowanych wariantów

7.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę oraz racjonalny wariant alternatywny

7.1.1. Wariant inwestycyjny

Wariant inwestycyjny polega na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, zlokalizowana na terenie miejscowości Radwanki, gmina Margonin. Przedsięwzięcie realizowane będzie na części działek nr: 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb

Radwanki, gmina Margonin.

Zarówno lokalizacja inwestycji, jak i sam jej charakter oparty na wytwarzaniu energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, będącej inwestycją sprzyjającą obniżeniu koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze, wpasowują się w wariant najkorzystniejszy dla środowiska.

Niekorzystne: zajęcie przestrzeni pod inwestycję.

Oddziaływanie charakteryzuje się jako długoterminowe (okres minimum 25 lat) oraz odwracalne – po demontażu elementów instalacji fotowoltaicznej analizowany teren zostanie przywrócony do stanu istniejącego.

Korzystne: lepsze wykorzystanie powierzchni działek pod inwestycję; brak stosowania intensywnych środków produkcji rolniczej przez okres użytkowania terenu pod panele fotowoltaiczne oraz lokalne zwiększenie różnorodności biologicznej poprzez wprowadzenie roślinności trawiastej.

Projektowane przedsięwzięcie przewiduje montaż do 22 500 szt. paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy do 9 MW. Dopuszcza się realizację inwestycji w dowolnych konfiguracjach mocy, o sumarycznej mocy nieprzekraczającej 9 MW. Wyprodukowana energia będzie oddawana do sieci publicznej przez przyłącze energetyczne SN lub (opcjonalnie) częściowo magazynowana. Przetwornice nie muszą mieć podbudowy (fundamentów). Przetwornice będą zamieniały prąd stały na prąd przemienny, który następnie będzie oddawany poprzez przyłącze energetyczne do sieci. Montaż ogniw ma opierać się na konstrukcji stalowo - aluminiowej przytwierdzonej bezpośrednio do podłoża (pale wbijane w grunt przy pomocy kafara). Wytrzymałość takiego sposobu mocowania ogniw do podłoża została przebadana i może wytrzymać obciążenie wiatrem do 0,48 kN/m² i śniegiem do 1,5 kN/m². Maksymalna wysokość konstrukcji wraz z panelami będzie wynosić do 6 m, dzięki czemu ich widoczność będzie ograniczona. Połączenia pomiędzy panelami a stacją kontenerową będą realizowane przy pomocy przewodów naziemnych łączonych w większe wiązki. Cały teren przedmiotowej działki będzie ogrodzony i monitorowany. Wyprowadzeniem mocy z terenu elektrowni słonecznej do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego będzie linia SN. Stacje kontenerowe będą połączone z miejscem przyłączenia przy pomocy linii kablowej SN umieszczonej w gruncie.

Elektrownia słoneczna oddająca energię do sieci OSD będzie spełniać wymagania w zakresie parametrów energii dostarczanej, mierzonej w punkcie przyłączeń wytwórczych farmy.

Zainstalowane zostaną następujące urządzenia:

- **Panele słoneczne**

W elektrowni słonecznej zastosowane będą panele solarne o mocy z zakresu 400-2000 Wp. Przewiduje się zastosowanie do 22 500 szt. paneli, które zostaną podłączone do stacji kontenerowych. Łączna ilość modułów fotowoltaicznych w dowolnych konfiguracjach mocy, wyniesie maksymalnie do 22 500 szt. Ze wzrostem mocy pojedynczego panelu ich ilość będzie mniejsza, tj. np. przy zastosowaniu paneli o mocy 400 Wp łączna ilość paneli wynosić będzie do 22 500 szt., a przy zastosowaniu paneli np. o mocy 500 Wp ich łączna ilość wynosić będzie 18 000 szt. Ze względu na szybki postęp technologiczny oraz innowacyjne rozwiązania konkretna moc paneli zostanie dobrana przy etapie wykonawczym projektu budowlanego.

Moduły fotowoltaiczne zbudowane są z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych. Właściwość ta, wiązana z bardzo wysoką pochłaniałnością światła przez panele fotowoltaiczne łagodzi bądź całkowicie eliminuje powstawanie zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody, a także powstawaniem efektu olśnienia. Efekt olśnienia to chwilowe oślepienie, które może być powodowane odbiciem światła. Zastosowane powłoki ochronne, pokrywające panele, zwiększają absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegają niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli.

W związku z powyższym nie będzie dochodzić do oślepienia ptaków, mogących przelatywać nisko nad instalacją. Należy przy tym zauważyć, iż obserwowane jest bardzo częste wykorzystywanie przez ptaki cienia rzucanego przez zamontowane, stojące na ziemi panele, co świadczy nie tylko o adaptacji ptaków do nowych warunków, ale i o dodatnim wykorzystaniu nowych warunków dla potrzeb ptaków.

Panele fotowoltaiczne czyszczą się same poprzez np. opady atmosferyczne, w związku

z czym nie zachodzi konieczność dodatkowego gruntownego mycia wodą. W przypadku pojawienia się jakichś większych zanieczyszczeń będą one usuwane przy użyciu miękkiej szczotki lub gąbki, z wykorzystaniem wody destylowanej bez użycia detergentów i środków czystości. Woda spływająca z paneli nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska.

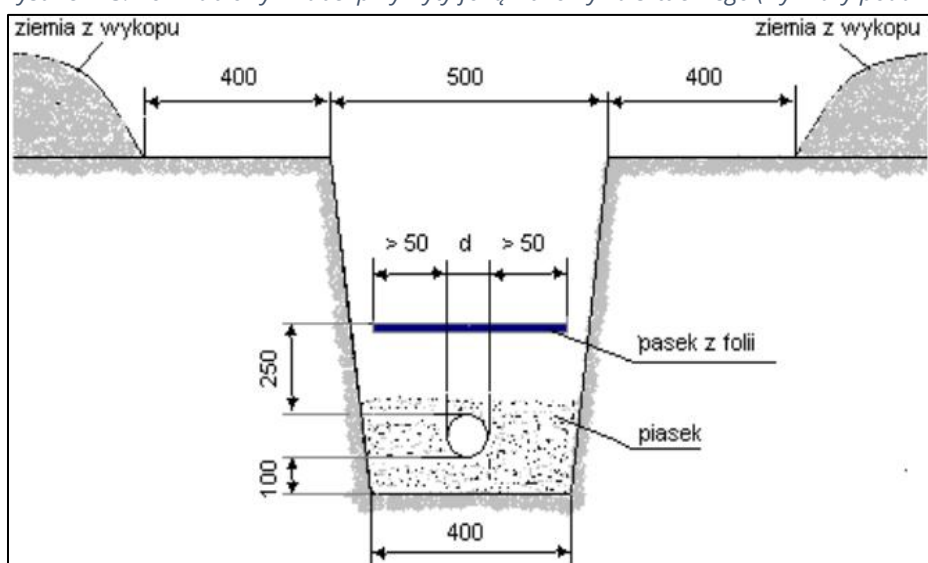
▪ **Kontenerowa stacja transformatorowa**

Kontenery wyposażone będą m. in. w rozdzielnicę DC (dla napięcia wejściowego z paneli solarnych, inwerterów, transformator max 9 000 kVA (lub kilka transformatorów o łącznej mocy nieprzekraczającej 9 000 kV) rozdzielnicę SN, układy pomiaru energii, układy sterowania i kontroli, rozdzielnicę dla potrzeb własnych.

▪ **Linia kablowa**

W celu wyprowadzenia mocy z elektrowni słonecznej przewiduje się wykonanie podziemnej linii kablowej SN podłączonej do miejsca przyłączenia.

Rysunek 13. Rów kablowy - Kabel przykryty folią z tworzywa sztucznego (wymiarzy podane w mm).



Źródło: Opracowanie własne ALSEVA.

Inwestycja obejmuje wykonanie przyłącza do sieci elektroenergetycznej. Instalacja będzie się składać z linii kablowej służącej do przesyłu energii elektrycznej do sieci energetycznych zewnętrznych oraz wewnętrznych ciągów kablowych. Linia kablowa jest układana na głębokości ok. 1 m w gruncie. Nie wymaga stosowania ciężkiego sprzętu do wykonywania wykopów a niewielkiej minikoparki. Część okablowania może być umieszczona w pustych elementach stalowej konstrukcji modułów fotowoltaicznych.

Przyłącze do Krajowej Sieci Elektroenergetycznej zostanie zrealizowane jako podziemna linia kablowa średniego SN która włączy projektowaną instalację do miejsca przyłączenia. Sposób przyłączenia będzie wynikał z Warunków Przyłączenia, jakie określi operator sieci. Nie ma możliwości narażania na porażenie energią elektryczną z pracującej farmy słonecznej. Przyłącze energetyczne nie będzie zatem negatywnie wpływać na środowisko. Miejsce przyłącza energetycznego uzgadnia Operator Sieci Dystrybucyjnej po złożeniu wniosku o Warunki Przyłączenia.

Rysunek 14. Wycinek z wniosku o Warunki Przyłączenia.

- w przypadku Wnioskodawcy ubiegającego się o przyłączenie źródła do sieci elektroenergetycznej o napięciu wyższym niż 1 kV (z wyłączeniem mikroinstalacji) - wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo, w przypadku braku takiego planu, decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu dla nieruchomości określonej we wniosku, jeżeli jest ona wymagana na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu powinny potwierdzać dopuszczalność lokalizacji danego źródła energii na terenie objętym planowaną inwestycją, która jest objęta wnioskiem o określenie warunków przyłączenia. Dokumenty powinny być dostarczone w oryginale lub w postaci kopii poświadczonych za zgodność z oryginałem (przez organ wydający lub notarialnie).

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Niestety przed uzyskaniem decyzji o Środowiskowych uwarunkowaniach nie jest możliwe uzyskanie informacji o miejscu przyłączenia a co za tym idzie długości przyłącza energetycznego. W przypadku, gdy Zakład Energetyczny we wskazanym miejscu nie ma możliwości przyłączenia kilku instalacji o mocy np. do 1,0 MW ze względu np. na niespełnienie parametrów zwarciovych dla sieci SN (średniego napięcia), to może przyłączyć instalację do linii WN (wysokiego napięcia) jako całość i na odwrót.

Określenie konkretnego przebiegu przyłącza oraz linii kablowej jest niemożliwe na obecnym etapie inwestycji. Przebieg ten będzie ustalony po uzyskaniu Warunków Przyłączenia.

▪ **Drogi dojazdowe i place manewrowe**

Planuje się utwardzenie drogi dojazdowej oraz placu manewrowego. Nawierzchnia planowanych dróg oraz placów manewrowych będzie wykonana z kruszywa 0-31 wraz z posypką piaskową, każda warstwa odpowiednia zagęszczona do wskaźnika 0,91.

▪ **Konstrukcja nośna**

Montaż ogniw ma opierać się na konstrukcji, przytwierdzonej bezpośrednio do podłoża

(pale wbijane w grunt przy pomocy kafara). Wytrzymałość takiego sposobu mocowania ogniw do podłoża została przebadana i może wytrzymać obciążenie wiatrem do 0,48 kN/m² i śniegiem do 1,5 kN/m².

Rysunek 15. Maszyna wciskająca konstrukcje stalowe w grunt.



Źródło: www.projekt-solarteknik.pl

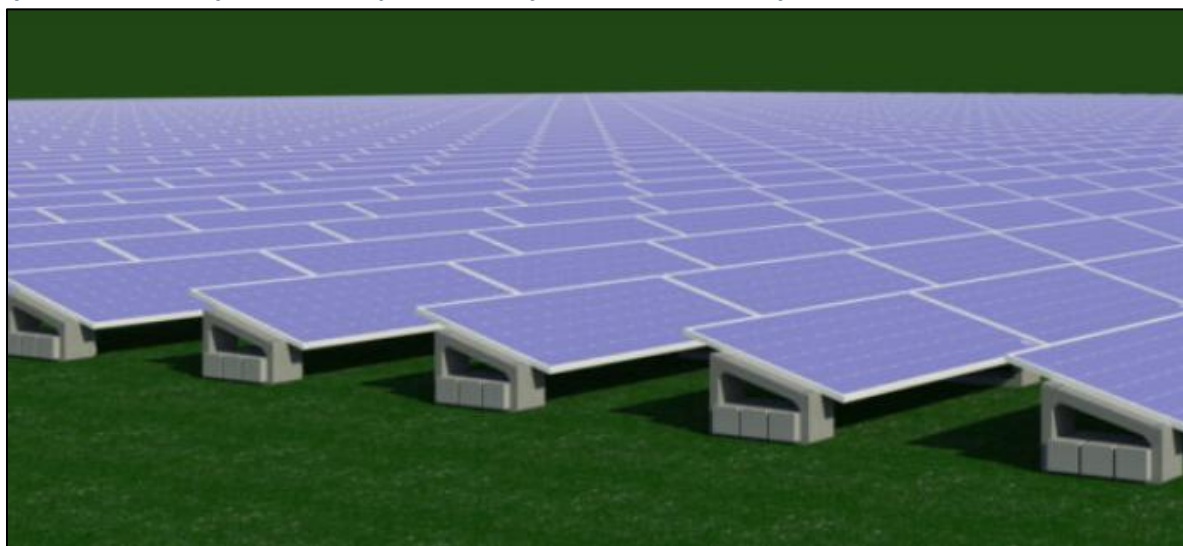
Rysunek 16. Konstrukcja gotowa do montażu paneli fotowoltaicznych.



Źródło: materiały własne ALSEVA.

W przypadku braku realnych możliwości zastosowania powyższej konstrukcji w inwestycji np. poprzez przeszkody gruntowe niewidniejące w ewidencji inwestor dopuszcza możliwość realizacji inwestycji na konstrukcji bloczkowej, tzn. betonowych bloczkach ustawianych (nie wlewanych) bezpośrednio na gruncie, do których mocowane będą panele.

Rysunek 17. Alternatywna konstrukcja na betonowych bloczkach balastowych.



Źródło: <https://nomitech.pl/bloczki-balastowe/>.

▪ **Magazyny energii**

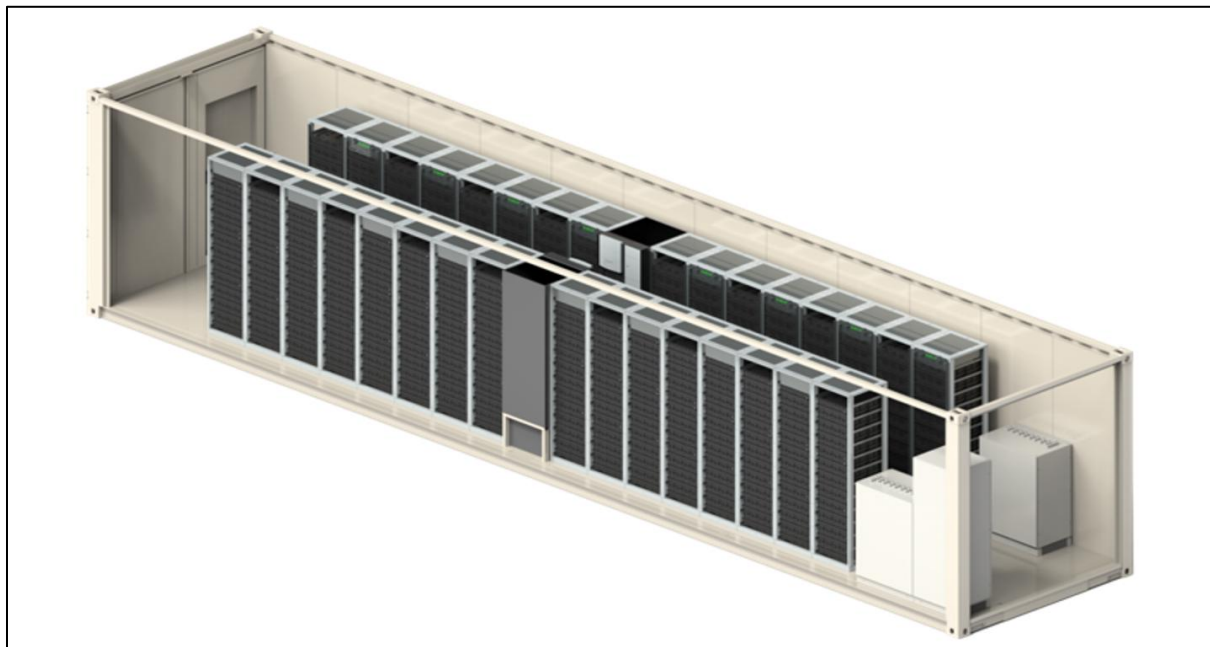
W ramach inwestycji rozważa się realizację magazynów energii wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Magazyny energii będą zamontowane w postaci kontenerów tworzących jedną, spójną całość. Ich wygląd będzie przypominać kontenery morskie. Na terenie inwestycji inwestor planuje zagospodarować miejsce dla magazynów energii o łącznej mocy do 9 MW i pojemności do 36 MWh (max. 9 szt.). W ramach inwestycji planuje się zagospodarować miejsce dla max 9 szt. zespołów urządzeń magazynowania energii o łącznej mocy do 9 MW. Łączna powierzchnia zespołów urządzeń magazynowania energii wyniesie maksymalnie 900 m², a wysokość do 4,0 m. Montaż kontenerowych magazynów energii odbywać się będzie bez fundamentowania. Magazyny energii nie będą powodować pogorszenia stanu sanitarnego ludzi i środowiska. Każdy będzie złożony z kontenerowych obiektów, w których będą znajdować się akumulatory, połączone w sekcje tworzące całość. Akumulatory będą posadowione we wnętrzu kontenera na specjalnych regałach. W okresie nadwyżki energii będzie ona gromadzona w magazynie, w okresie zapotrzebowania przesyłana do sieci. Magazyny energii będą przypominać popularne

kontenery morskie, jednak różnicę będzie wewnątrz. Będą one połączone podziemnymi liniami kablowymi miejsce odbioru energii oraz z miejscem przyłączenia. Magazynowanie energii nie będzie powodować emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Kontenery wyposażone będą m. in. transformatory nN/SN, układy pomiaru energii, układy sterowania i kontroli, rozdzielnice dla potrzeb własnych.

W przypadku akumulatorów litowo-jonowych stosowane są specjalne zabezpieczenia - systemy wczesnej detekcji, reakcji, orurowanie systemu gaszenia system wykrywania wzrostu temperatury oraz regularne pomiary bezpieczeństwa. Dodatkowym zabezpieczeniem jest zastosowanie systemów pełniących funkcje monitorowania i nadzorowania pracy wszystkich elementów magazynu. Zagrożenia pożarowego można uniknąć wyłączając akumulatory przed wystąpieniem niekontrolowanej wysokiej temperatury. Zastosowany zostanie zintegrowany system wczesnego wykrywania gazów odlotowych i systemu wykrywania i gaszenia pożaru. W przypadku zastosowania przepływowych ogniw wanadowych do magazynowania energii, akumulatory wypełnione elektrolitem znajdują się w szczelnych kontenerach.

Rysunek 18. Przykładowy Schemat kontenerowego magazynu energii, wraz z akumulatorami.



Źródło: opracowanie własne ALSEVA

Rysunek 19. Przykładowy kontenerowy magazyn energii, za www.siemens.com, na którego dachu widać uchwyty przeładunkowe.



Źródło: <https://biznesalert.pl/>.

7.1.2. Racjonalny wariant alternatywny

Inwestor nie dysponuje inną, wolną powierzchnią pod realizację instalacji fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną niż obszar w granicach wskazanych działek, w gminie Margonin. W związku z czym nie przewiduje się innego wariantu lokalizacyjnego.

Jako wariant alternatywny wskazuje się wariant polegający na wyłożeniu powierzchni biologicznie czynnej znajdującej się na terenie rozmieszczenia paneli PV geowłókniną oraz kruszywem o jasnej barwie. Rozwiązanie to ma za zadanie zwiększać albedo powierzchni i zwiększyć produktywność instalacji w przypadku stosowania modułów dwustronnych (bifacial). Pozostałe parametry przedsięwzięcia w odniesieniu do skali oraz rozwiązań technologicznych będą tożsame z wariantem proponowanym.

Panele bifacjalne, to rodzaj modułów fotowoltaicznych zdolnych do absorbowania światła słonecznego z obu stron – zarówno z przodu, jak i z tyłu. Dzięki zdolności do zbierania światła z obu stron, panele bifacjalne mogą generować więcej energii w porównaniu do tradycyjnych modułów monofacjalnych. Dodatkowa produkcja energii pochodzi głównie z odbitego światła słonecznego, które trafia na tylną stronę panelu. Aby uzyskać maksymalne korzyści z paneli bifacjalnych, zazwyczaj instaluje się je na strukturach umożliwiających pewne oddalenie od podłoża (np. na podwyższonych strukturach

montażowych) i w miejscach, gdzie podłoże (lub inna powierzchnia poniżej panelu) ma dobre właściwości odbicia światła, takie jak jasne kruszywo.

7.2. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Wariant zerowy pozwala uniknąć pewnych krótkotrwałych uciążliwości związanych z etapem budowy/likwidacji przedsięwzięcia, ale nie wykorzystano by potencjalnych możliwości terenu, który nadaje się pod budowę farmy fotowoltaicznej. W przypadku braku realizacji w/w inwestycji mamy do czynienia z niewykorzystaniem terenu nadającego się pod wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Budowa farmy fotowoltaicznej jest rozwiązaniem korzystnym pod względem ekologicznym i społecznym na omawianym terenie. Inwestycja wpłynie pozytywnie zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i na podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy. Wytwarzanie energii elektrycznej ze słońca jest jednym z najbardziej proekologicznych sposobów pozyskiwania energii spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii.

Charakter obu wariantów (inwestycyjnego i alternatywnego) polega na budowie jednej instalacji fotowoltaicznej. Panele bifacjalne i monofacjalne bazują na podobnych technologiach i mają wiele wspólnych cech, ale istnieją pewne różnice w ich wpływie na środowisko przyrodnicze. Panele bifacjalne, dzięki swojej większej efektywności, mogą oferować nieco lepsze korzyści środowiskowe na jednostkę wyprodukowanej energii. Dzięki większej efektywności paneli bifacjalnych, "ślad węglowy" na jednostkę wyprodukowanej energii może być niższy niż w przypadku paneli monofacjalnych. Zarówno panele monofacjalne, jak i bifacjalne mogą wpływać na lokalne środowisko, na przykład przez zmianę siedlisk czy wpływ na faunę (np. ptaki). Jednak panele bifacjalne, które są często montowane wyżej nad ziemią, mogą stwarzać więcej barier dla dzikiej fauny i flory. Wyłożenie gruntu pod panelami jasnym kruszywem może znacząco wpłynąć na bioróżnorodność w danej lokalizacji, zatem określa się, iż wariantem najkorzystniejszym dla środowiska będzie wariant inwestycyjny.

8. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, katastrofy naturalnej lub budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu, przewidywanej podatności na zmiany klimatu, uwzględniającej narażenie oraz odporność analizowanych wariantów na zmiany klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko

8.1. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów

Wpływ oddziaływania instalacji fotowoltaicznej na środowisko naturalne, na etapie eksploatacji, obejmuje przede wszystkim obszar znajdujący się bezpośrednio pod nią, np. mniej światła słonecznego dociera do roślin rosnących bezpośrednio pod panelami. W przypadku wariantu alternatywnego oddziaływanie to będzie większe, z uwagi na wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej znajdującej się na terenie rozmieszczenia paneli PV geowłókniną oraz kruszywem o jasnej barwie, która uniemożliwi wzrost roślinności.

W przypadku eksploatacji obu wariantów zasięg oddziaływania zamknie się w granicach inwestycji. Podczas badań przyrodniczych wzięto pod uwagę również obszar znajdujący się w odległości ok. 100 m od granic tego terenu w celu oceny potencjalnego

wpływu instalacji fotowoltaicznej na okoliczne tereny i wprowadzeniu minimalizacji jej oddziaływania na środowisko naturalne i krajobraz.

8.2. Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie oddziaływań wariantów inwestycyjnego oraz alternatywnego.

Tabela 25. Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów.

Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów	
Ludzie	W czasie realizacji planowanego przedsięwzięcia w przypadku obu wariantów oddziaływanie będzie miało podobny charakter. Niezależnie od wybranego wariantu nie przewiduje się zanieczyszczeń ponadnormatywnych. Obie technologie pomagają w redukcji emisji CO₂ przez produkcję czystej energii, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza i zdrowia ludzi na szerszą skalę. Jasne kruszywo może odbijać więcej światła, co może być uciążliwe dla ludzi, zwłaszcza jeśli powoduje olśnienie w pewnych warunkach, dodatkowo może także wpłynąć na percepcję krajobrazu, dodając element, który może być postrzegany jako nieharmonijny w stosunku do naturalnego otoczenia.
Rośliny, zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze	Wyłożenie gruntu kruszywem odbiega od naturalnych warunków danej lokalizacji. Może to prowadzić do utraty siedlisk dla lokalnej fauny i flory. Zwłaszcza organizmy przystosowane do konkretnej gleby czy warunków środowiskowych mogą być najbardziej narażone niż w przypadku naturalnej sukcesji pod panelami w przypadku wariantu inwestycyjnego. Jasne kruszywo może odbijać więcej światła słonecznego, co może wpłynąć na temperaturę powierzchni w porównaniu z naturalnymi warunkami. Zmienione warunki temperaturowe mogą wpłynąć na organizmy żyjące w pobliżu. Kruszywo może także ograniczać zdolność gruntu do absorbowania wody, co wpłynie na lokalne warunki hydrologiczne, a dalej wpłynąć na roślinność, której życie zależy od regularnej dostępności wody. Kruszywo może ograniczać wzrost roślin w obszarze paneli. Ograniczenie roślinności pod panelami wpłynie na cały ekosystem – od mikroorganizmów w glebie po większe zwierzęta korzystające z roślin jako źródła pożywienia lub schronienia. Zwierzęta, które wcześniej korzystały z tego obszaru mogą zostać zmuszone do przesiedlenia lub mogą doświadczyć trudności w znalezieniu pożywienia i schronienia.

Wody	Żaden z analizowanych wariantów nie przewiduje zarówno w czasie realizacji, jak i na etapie eksploatacji wprowadzania ścieków lub odprowadzania wód opadowo-roztopowych do wód powierzchniowych lub podziemnych za pomocą urządzeń wodnych. Zaniechanie prac agrotechnicznych spowoduje poprawę jakości wód podziemnych, poprzez zaprzestanie wprowadzania do niego związków chemicznych. W wariantcie alternatywnym jednak kruszywo może ograniczać zdolność gruntu do absorbowania wody, co wpłynie na lokalne warunki hydrologiczne.
Powierzchnia ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi i krajobraz	Teren przeznaczony pod inwestycję, w obu wariantach, będzie charakteryzował się zmienionymi walorami krajobrazowymi. Wpływ zagospodarowania terenu na naturalne ekosystemy jest zależny od specyficznych czynników, takich jak topografia krajobrazu, powierzchnia terenu objętego systemem fotowoltaicznym, rodzaj terenu, odległości od obszarów chronionego krajobrazu lub wrażliwych ekosystemów oraz bioróżnorodności. Oddziaływania i modyfikacje krajobrazu mogą pojawić się na etapie budowy przez działania budowlane zachodzące na terenie przedsięwzięcia. W obu przypadkach planuje się wykorzystanie ażurowego ogrodzenia panelowego oraz pomalowanie obiektów kubaturowych na kolory neutralne, nawiązujące do najbliższego otoczenia.
Powietrze	Na etapie realizacji w obu wariantach będą wykonywane roboty ziemne oraz budowlane. Do tego rodzaju prac wykorzystywane są maszyny oraz sprzęt napędzane paliwem, którego spalanie związane jest z emitowaniem zanieczyszczeń do atmosfery. W wyniku pracy sprzętu budowlanego nastąpi okresowa, niezorganizowana emisja zanieczyszczeń do atmosfery, a jej zasięg będzie ograniczony do terenu inwestycji. Niewielki wzrost emisji nastąpi również z uwagi na korzystanie z dróg w celu zaopatrzenia inwestycji w materiały. Do powietrza będą emitowane zanieczyszczenia typowo komunikacyjne, tzn. dwutlenek azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, pył zawieszony, węglowodory. Oba typy paneli mają pozytywny wpływ na środowisko przez redukcję emisji CO₂ w porównaniu z tradycyjnymi źródłami energii.

Dobra materialne	W obu przypadkach brak jest negatywnych oddziaływań na dane elementy środowiska. Należy jednak podkreślić, że realizacja tego typu inwestycji będzie miała pozytywny wpływ na rozwój gospodarki lokalnej, przyczyniając się do promocji gminy jako „zielonej” i przyjaznej środowisku. Gminy korzystające z instalacji odnawialnych źródeł energii stają się bardziej innowacyjne, a przez to bardziej atrakcyjne dla potencjalnych inwestorów. Dodatkowo, instalacje fotowoltaiczne są szansą dla jednostek samorządu terytorialnego na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez ograniczenie zasięgu oddziaływania awarii scentralizowanego systemu energetycznego, a także do redukcji strat przesyłowych (w przypadku relatywnie małych odległości od jednostki wytwarzającej energię). Powstające instalacje kreują nowe miejsca pracy i umożliwiają osiągnięcie lokalnej samowystarczalności.
Zabytki i krajobraz kulturowy	W obu przypadkach brak jest negatywnych oddziaływań na dane elementy środowiska. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie występują zabytki wpisane do rejestru zabytków. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie występują zabytki wpisane do rejestru zabytków. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkryty zostanie przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest zabytkiem, wstrzymane zostaną wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot oraz zostanie on zabezpieczony przy użyciu dostępnych środków wraz z miejscem jego odkrycia, a także niezwłocznie wysłane zostanie zawiadomienie o tym fakcie do właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków oraz a jeżeli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza lub prezydenta miasta).
Formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych	W obu wariantach przedsięwzięcia zlokalizowane zostaną poza Obszarami Form Ochrony Przyrody. Jednak, największe znaczenie może stanowić wpływ na krajobraz. Z analizowanych wariantów, alternatywny wiąże się z większym oddziaływaniem w wyniku wyłożenia gruntu pod modułami jasnym kruszywem.

8.3. Transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Ze względu na zakres, skalę jak również położenie geograficzne przedsięwzięcia wyklucza się możliwość oddziaływania na obszary położone poza granicami kraju. Odległość do najbliższej położonej granicy Państwa Polskiego wynosi ponad 160 km w linii prostej. Z uwagi na powyższe, nie zachodzą przesłanki do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym w rozumieniu konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzonej w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz.U.1999.96.1110).

9. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko

Poniżej zaprezentowano szczegółowy opis oddziaływań mogących wystąpić na wszystkich etapach inwestycji w przypadku realizacji w wariantcie proponowanym wraz z zastosowaną metodyką prognozy tych oddziaływań.

9.1. Metody oceny oddziaływania

Przy ocenie dotkliwości oddziaływań na środowisko wzięto pod uwagę np.

- oddziaływania Magnituda: wielkość zmiany, która jest wywołana;
- czas trwania oddziaływania: okres, w którym to oddziaływanie będzie trwało;
- zasięg oddziaływania: zasięg geograficzny wywołanej zmiany;
- prawdopodobieństwo: prawdopodobieństwo, że zdarzenie wystąpi podczas okresu eksploatacji projektu.

Poniższe tabele przedstawiają kryteria oddziaływania zastosowane w ocenie wpływu proponowanego projektu.

Tabela 26. Definicja rodzaju oddziaływań.

Rodzaj wpływu	Definicja
Bezpośredni wpływ	Oddziaływania wynikające z bezpośredniej interakcji między planowanym działaniem w ramach projektu a środowiskiem (np. między zajęciem terenu działek a utraconymi siedliskami).
Pośredni wpływ	Oddziaływania wynikające z innych działań, do których realizacji zachęca się w wyniku realizacji projektu.
Skumulowany wpływ	Oddziaływania, które działając wspólnie z innymi oddziaływaniami wpływają na ten sam zasób środowiskowy lub przedmiot oddziaływania.
Wtórny wpływ	Oddziaływania będące następstwem pierwotnych interakcji między projektem a jego środowiskiem (np. utrata części siedliska wpływa na żywotność populacji gatunku na większym obszarze).

Tabela 27. Terminologia oceny wpływu.

DOTKLIWOŚĆ ODDZIAŁYWANIA	DEFINICJA
Charakter wpływu	
Negatywny wpływ	Oddziaływanie, które uznaje się za stanowiące niekorzystną zmianę w stosunku do sytuacji wyjściowej lub wprowadza nowy niepożądany czynnik.
Pozytywny wpływ	Oddziaływanie, które uznaje się za stanowiące poprawę w stosunku do sytuacji wyjściowej lub wprowadza nowy pożądaný czynnik.
Neutralny wpływ	Oddziaływanie, które uznaje się za niestanowiące ani poprawy, ani pogorszenia warunków wyjściowych.
Czas trwania wpływu	
Tymczasowy	Przewiduje się, że oddziaływania będą krótkotrwałe i będą miały charakter przerywany / sporadyczny.
Krótkoterminowy	Oddziaływania, które według przewidywań będą trwały jedynie przez ograniczony okres, ale ustaną po zakończeniu działania lub w wyniku zastosowania środków łagodzących/rekonstrukcji i naturalnej regeneracji.
Długoterminowy	Oddziaływania, które będą trwały przez dłuższy czas, ale ustaną po zakończeniu eksploatacji projektu. Będą to oddziaływania, które mogą być raczej przerywane lub powtarzane niż ciągłe, jeśli występują w dłuższym okresie.
Stały	Oddziaływania, które wystąpią jednorazowo podczas realizacji projektu i spowodują trwałą zmianę w dotkniętych przedmiotach oddziaływania lub zasobach, które trwają znacznie dłużej niż czas trwania projektu.
Zakres oddziaływania	
Lokalny	Oddziaływania mają skalę lokalną (np. ograniczone do okolic obiektu np.).
Regionalny	Oddziaływania mają skalę krajową (skutki znacznie wykraczają poza bezpośrednie sąsiedztwo projektu i dotyczą całego regionu).
Globalny	Oddziaływania mają skalę globalną (np. globalne ocieplenie, zubożenie warstwy ozonowej).

9.2. Jakość powietrza

W niniejszym rozdziale rozważono potencjalne oddziaływanie projektu na jakość powietrza w obrębie i wokół terenu planowanego przedsięwzięcia podczas etapu budowy i eksploatacji. Tam, gdzie zidentyfikowano istotne oddziaływania zaproponowano środki łagodzące.

9.2.1. Metodyka oceny

Uważa się, że najbliższe, istniejące wrażliwe receptory jakości powietrza w stosunku do terenu obejmuje przede wszystkim sąsiadująca z przedsięwzięciem zabudowa mieszkalna. Dla etapu realizacji za wrażliwe receptory, w odniesieniu do potencjalnych oddziaływań montażu, związanych z emisją spalin z pojazdów, zostali uznani pracownicy przebywający na terenie budowy.

W ocenie uwzględniono potencjalne zmiany dla przedmiotów oddziaływania i oceniono ogólne znaczenie oddziaływania. Oddziaływania rozpatrywano na dwóch etapach: realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia. Założono, że oddziaływania na etapie likwidacji będą tożsame z etapem realizacji.

Znaczenie oddziaływania na jakość powietrza podsumowano w tabeli poniżej.

Tabela 28. Znaczenie wpływu na jakość powietrza.

WPŁYW	DEFINICJA
Pozytywny	Jakość powietrza w obrębie i w otoczeniu terenu zostanie poprawiona w wyniku realizacji projektu.
Nieistotny	Bardzo niewielka utrata lub szkodliwa zmiana jakości powietrza w obrębie i otoczeniu terenu.
Niewielki	Pewna wymierna zmiana w jakości powietrza w obrębie i otoczeniu terenu.
Umiarkowany	Znaczący wpływ na zasoby, ale niewpływający negatywnie na integralność; częściowa utrata lub uszkodzenie kluczowych cech, właściwości lub elementów.
Wysoki/krytyczny	Utrata zasobu i/lub jakości i integralności; poważne uszkodzenie kluczowych cech, właściwości lub elementów.

9.2.2. Etap realizacji przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie nie będzie trwałym ogniskiem emisji zanieczyszczeń powietrza. Faza realizacji przedsięwzięcia doprowadzi do tymczasowego i krótkotrwałego zwiększenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego pyłami i gazami, powstałymi na skutek działania maszyn niezbędnych do transportu i montażu elementów farmy. Emisja tego typu zanieczyszczeń będzie niewielka i nie spowoduje istotnych zmian w środowisku przyrodniczym oraz nie będzie miała negatywnego wpływu na zdrowie ludzkie. Oddziaływanie to będzie krótkotrwałe i wystąpi wyłącznie na etapie budowy i likwidacji elektrowni słonecznej.

Oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza będzie wynikać głównie z transportu materiałów oraz elementów konstrukcyjnych elektrowni i związanych z nim unoszeniem pyłów z podłoża.

W związku z powyższym w fazie realizacji należy spodziewać się wystąpienia następujących negatywnych oddziaływań w zakresie czystości powietrza:

- wzrost emisji zanieczyszczeń gazowych, głównie NO_x , zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie;
- wzrost emisji pyłów – związany głównie z pracami ziemnymi.

Emisja pyłu, ze względu na szereg źródeł mogących ją powodować, będzie występowała w ciągu całego etapu budowy, różne będzie natomiast jej nasilenie, które uzależnione jest od prowadzonych w danej chwili czynności.

Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są wypadkową wielu czynników. Rzeczywista emisja będzie pochodną intensywności prac budowlanych i obciążenia maszyn. Ilość generowanego pyłu i emisja zanieczyszczeń oraz ich wzajemne oddziaływania będą uzależnione również od zastosowanych technik budowlanych. Wielkość emisji uzależniona będzie również od stanu technicznego pojazdów, maszyn oraz urządzeń, a także od warunków atmosferycznych, tj. nasłonecznienia, temperatury, wilgotności gleby, powietrza, oraz siły i kierunku wiatru.

Podkreślić należy, że substancje emitowane do powietrza w wyniku spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie szybko ulegają rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

Oczekuje się, że czas trwania prac budowlanych będzie stosunkowo krótki (<1 rok), a zatem wszelkie oddziaływania będą miały charakter tymczasowy. Ryzyko emisji zanieczyszczeń oraz wielkość ewentualnie powstałego zapylenia w wyniku realizacji inwestycji uważa się za niewielkie.

W wyniku zakończenia prac budowlanych, po zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła – wróci do stanu przed realizacyjnego.

9.2.3. Etap eksploatacji przedsięwzięcia

Sama eksploatacja instalacji fotowoltaicznej nie będzie powodowała zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Przeciwnie, produkcja energii ze źródła odnawialnego jakim jest energia słoneczna umożliwi uniknięcie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, jaka zostałaby wytworzona w elektrowni konwencjonalnej (np. węglowej) o podobnej mocy. Ten korzystny wpływ będzie się utrzymywał przez cały okres pracy instalacji. Pozytywnym oddziaływaniem będzie także zaprzestanie emisji spalin do atmosfery w wyniku okresowo przeprowadzanych silnych prac agrarnych.

Etap funkcjonowania przedsięwzięć nie będzie źródłem emisji substancji do powietrza. Oddanie do eksploatacji instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy nieprzekraczającej 9 MW, dzięki zmniejszeniu produkcji energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych, pozwala zmniejszyć wielkość emisji zanieczyszczeń, w tym gazu cieplarnianego, jakim jest dwutlenek węgla.

Systemy fotowoltaiczne są pasywnymi systemami wytwarzania energii elektrycznej. Nie występują w nich procesy spalania, które generowałyby emisję do powietrza.

W porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

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

- oraz od 600 do 2300 kg CO₂, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego (12).

Do najważniejszych korzyści ekologicznych energetyki odnawialnej zaliczyć należy:

- przyczynia się, w znaczący sposób, do poprawy czystości powietrza, a tym samym do poprawy jakości klimatu, stanowiąc w ten sposób jedno z głównych narzędzi realizacji postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 1992 r. i Protokołu z Kioto;
- przyczynia się w znaczący sposób do realizacji celów pakietu klimatyczno – energetycznego, zakładającego do roku 2030: wzrost do 32% udziału energetyki odnawialnej w całkowitym bilansie energii, ograniczenie emisji CO₂ o 20% oraz zmniejszenie o 20% zużycia energii pierwotnej;
- energetyka fotowoltaiczna jest technologią bez emisyjną – brak emisji gazów cieplarnianych, tj. dwutlenku węgla, tlenków siarki czy tlenków azotu, brak emisji pyłów;
- technologia pozbawiona jest podwyższonego ryzyka, np. awarii reaktora, z jakim związane jest wykorzystanie energetyki atomowej.

Instalacja fotowoltaiczna pracuje w sposób bezemisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji. Praca analizowanej instalacji nie tylko przyczynia się do redukcji emisji, ale sama również nie wymaga większych prac.

W związku z samą eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, natomiast wyjątkiem są powstające niewielkie ilości zanieczyszczeń związane z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie terenu oraz elementów instalacji.

Podsumowanie oddziaływań na jakość powietrza w wyniku realizacji i eksploatacji projektu oraz zestawienie działań łagodzących przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 29. Podsumowanie oddziaływań na jakość powietrza w wyniku realizacji projektu i działań łagodzących.

OPIS ODDZIAŁYWAŃ	ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)					ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
	Wielki/ Umiarkowany/ Niewielki/ Nieistotny	Pozytywny/ Negatywny/ Neutralny/	B/P	T/S	KT/ DT	L/R/G
REALIZACJA I LIKWIDACJA						
Pył powstający w wyniku prac ziemnych	Umiarkowany	Negatywny	B	T	KT	L
Emisje zanieczyszczeń związana z ruchem pojazdów	Niewielki	Negatywny	B	T	KT	L
EKSPLLOATACJA						
Globalny klimat (zmniejszenie emisji CO₂)	Umiarkowany	Pozytywny	P	S	DT	G
Podsumowanie działań łagodzących						
Etap realizacji i likwidacji • stosowany będzie w pełni sprawny sprzęt; • czas pracy sprzętu będzie ograniczony do minimum na etapie eksploatacji; • eksploatacja sprzętu budowlanego i środków transportu odbywać się będzie w sposób ograniczający zanieczyszczenie środowiska; • plac budowy i jego zaplecze zlokalizowane będą w możliwie największej odległości od zabudowy mieszkaniowej.						

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**

9.3. Hałas

9.3.1. Etap realizacji przedsięwzięcia

Krótkotrwałe oddziaływanie związane z emisją hałasu pojawi się w trakcie montażu urządzeń. Hałas powstały podczas montażu urządzeń będzie mieścił się w normie. Na etapie budowy projektowanej elektrowni słonecznej do najbardziej uciążliwych oddziaływań można zaliczyć hałas emitowany przez pojazdy transportujące poszczególne elementy konstrukcji.

Emisja hałasu powstającego w fazie realizacji inwestycji będzie związana z przeprowadzeniem prac montażowych oraz działaniem maszyn i urządzeń budowlanych. Zjawisko to dotyczy jedynie okresu prowadzenia robót montażowych – uciążliwości związane z emisją hałasu na tym etapie będą ograniczone w czasie, chwilowe i nieciągłe oraz ustaną po zakończeniu etapu realizacji.

O poziomie i uciążliwości emitowanego hałasu w okresie realizacji decydować będzie typ i jakość używanego sprzętu oraz czas jego pracy, co będzie zależne od fazy realizowanych prac budowlanych. Największym, lecz nadal krótkookresowym, źródłem hałasu będą prace ziemne związane z przygotowaniem placu budowy. Źródłem hałasu będzie wówczas praca ciężkiego sprzętu, dźwigów, koparek oraz ruch pojazdów. Będą to jednak okresy intensywnej emisji hałasu o charakterze przejściowym, a znaczące źródła emisji hałasu – pracujący sprzęt mechaniczny, przemieszczać się będzie wraz z postępem prac.

Przewiduje się, że poziomy hałas w ciągu dnia oraz w nocy podczas budowy (prace wykonywane będą wyłącznie w porze dziennej) będą zgodne z normami dopuszczalnych poziomów hałasu, zarówno w warunkach typowych, jak i w najgorszym przypadku; a oddziaływanie hałasu określa się jako niewielkie.

9.3.2. Etap eksploatacji przedsięwzięcia

Rodzaje, ilości i charakterystyka źródeł emisji hałasu przedstawione zostały w podrozdziale 2.5.5 niniejszego opracowania. Wykonane za pomocą wzorów empirycznych obliczenia oraz wyniki analizy akustycznej (**załącznik 10**) wskazują, że poziomy hałas na terenach chronionych akustycznie nie będą przekraczać wartości dopuszczalnych.

W fazie eksploatacji farmy fotowoltaicznej niewielka emisja hałasu wystąpi w związku z pracą urządzeń elektrycznych umieszczonych w stacji kontenerowej. Oddziaływanie to będzie ograniczało się tylko do wnętrza stacji kontenerowej. W przypadku fazy likwidacji przedsięwzięcia, emisja hałasu będzie zbliżona do oddziaływania w fazie budowy. Emitowany hałas na żadnym etapie nie będzie negatywnie oddziaływał na zdrowie ludzi.

Dopuszczalne poziomy hałas dla terenów o danym charakterze zagospodarowania są określone przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, ze zmianami (Dz.U. 2014 poz. 112). Dopuszczalne normy poziomu hałasu przenikającego do środowiska, na tereny zabudowy zagrodowej to:

- Równoważny poziom hałasu dla pory dziennej – 50 dB(A) - przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom.
- Równoważny poziom hałasu dla pory nocnej – 45 dB(A) - przedział czasu odniesienia równy 1 godzinie.

Obszar oddziaływania zamyka się w granicach działki inwestycyjnej. Pracująca farma słoneczna nie będzie emitować żadnych dźwięków, hałasu, który mógłby stanowić uciążliwość dla ludzi i zwierząt. W czasie eksploatacji farmy fotowoltaicznej nie wystąpią nawet krótkotrwałe przekroczenia norm dopuszczalnych poziomów dźwięku dla obszarów chronionych na terenie zabudowy mieszkalnej. Inwestycja jest położona w wystarczającej odległości. Na etapie eksploatacji elektrowni słonecznej nie będzie emisji hałasu, która doprowadzi do przekroczenia jakichkolwiek norm. W przypadku, gdy najbliższa zabudowa mieszkaniowa położona jest już w odległości kilku metrów od obszaru planowanej inwestycji, można całkowicie wykluczyć wpływ hałasu generowanego przez transformatory, przetworniki (inwertery) czyli urządzenia niezbędne do funkcjonowania farmy. Ich dźwięk porównywalny jest z dźwiękiem pracującej lodówki czy zamrażarki. Nie ma możliwości przekroczenia dopuszczalnych norm w zakresie hałasu. Nie ma zatem powodów przypuszczać, aby instalacja na etapie eksploatacji była źródłem ponadnormatywnej uciążliwości akustycznej dla środowiska. Instalacja nie będzie posiadać żadnych ruchomych elementów, wentylatorów do chłodzenia systemów fotowoltaicznych, nadmuchów, nawiewów mogących generować hałas.

W sąsiedztwie nie ma planowanej innej zabudowy, która mogłaby oddziaływać w zakresie hałasu w skumulowany sposób. Obowiązujące normy nie zostaną przekroczone. Dodatkowo należy pamiętać, iż ograniczenia w zakresie hałasu są znacznie bardziej restrykcyjne w nocy, czyli okresie, kiedy farmy słoneczne nie pracują, są wyłączone. Źródłem niewielkiego hałasu na etapie eksploatacji mogą być transformatory, które będą umiejscowione w kontenerowej stacji transformatorowej. Wykorzystywany osprzęt będzie spełniał normę IET 60076-1 wyznaczoną dla transformatorów, która uwzględnia spełnianie takich parametrów jak hałas. W związku z powyższym nie istnieje zagrożenie, aby analizowana instalacja stanowiła zagrożenie pod względem hałasu.

Moc akustyczna inwerterów wynosić będzie maksymalnie 65 dB. Moc akustyczna inwerterów w odległości ok 1m. wynosi ok 60 dB, a w odległości ok 10m – 40 dB. Inwertery będą umieszczone pod panelami fotowoltaicznymi, co będzie stwarzać dodatkową barierę dla rozprzestrzeniania się dźwięku w kierunku terenów chronionych akustycznie. Realizacja inwestycji nie będzie powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach podlegających ochronie akustycznej. Poziomy dźwięku na terenie podlegającym ochronie akustycznej nie będą przekraczać wartości dopuszczalnych zarówno w porze dziennej jak i nocnej.

Tabela 30. Podsumowanie oddziaływań hałasu w wyniku realizacji projektu i działań łagodzących.

ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)							ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
RECEPTORY WRAŻLIWE	Wielki/	Pozytywny/					
	Umiarkowany/	Negatywny/	B/P	T/S	KT/ DT	L/R/G	
	Niewielki/	Neutralny/					
	Nieistotny/						
	Brak						
REALIZACJA I LIKWIDACJA							
Dzień	Niewielki	Negatywny	B	T	KT	L	
Noc	Brak	-	-	-	-	-	
EKSPLOATACJA							
Dzień	Nieistotny	Negatywny	B	S	DT	L	
Noc	Nieistotny	Negatywny	B	S	DT	L	
Podsumowanie działań łagodzących							
Etap realizacji i likwidacji: - eliminowanie pracy maszyn i urządzeń na biegu jałowym; - unikanie zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego; - przewodzenie prac wyłącznie w godzinach 6⁰⁰ – 22⁰⁰;							

- stosowanie wyłącznie urządzeń w dobrym stanie technicznym – wykorzystywane maszyny i urządzenia będą sprawne oraz będą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska;
- plac budowy i jego zaplecze zlokalizowane będą w możliwie największej odległości od zabudowy mieszkaniowej.

Etap eksploatacji:

- dbanie o właściwy stan techniczny urządzeń, zwłaszcza tych stanowiących źródła hałasu na przedmiotowym terenie;
- dokonywanie systematycznych przeglądów urządzeń, a w przypadku zauważalnego wzrostu hałasu natychmiast usuwanie jego przyczyny.

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**

9.4. Wytwarzanie materiałów i odpadów niebezpiecznych

9.4.1. Metodyka oceny

Ocena potencjalnych oddziaływań wynikających z działań związanych z gospodarką odpadami w ramach projektu uwzględnia etapy budowy, eksploatacji i likwidacji. Przedstawione są działania związane z gospodarowaniem odpadami oraz wrażliwość zidentyfikowanych przedmiotów oddziaływania. Ocena oddziaływania odpadów oparta jest na poniższych kryteriach.

- **Intensywność:** Miara stopnia zmiany w stosunku do istniejących warunków bazowych (np. wzrost ilości odpadów organicznych w wyniku usunięcia roślinności lub wprowadzenie metali ciężkich związanych z odpadami, jeśli nie są one odpowiednio zarządzane), klasyfikowana jako: **brak**, **niewielka**, **niska**, **umiarkowana**, **wysoka** lub **bardzo wysoka**. Kategoryzacja intensywności oddziaływania opiera się na zestawie kryteriów (np. poziomach ryzyka dla zdrowia, koncepcjach ekologicznych i/lub profesjonalny osąd).
- **Czas trwania:** Odnosi się do okresu, w którym mogą być wytwarzane odpady: tj. **przejściowy** (mniej niż jeden 1 rok), **krótkoterminowy** (1 do 5 lat), **średnioterminowy** (5 do 15 lat), **długoterminowy** (powyżej 15 lat) lub **stały**.
- **Zasięg geograficzny:** Odnosi się do obszaru, który może wchodzić w interakcję z odpadami i jest klasyfikowany jako teren: **lokalny** < 50 km od projektu, **regionalny** >51 km-200 km, **krajowy** ≥200 km, a **międzynarodowy** odnosi się do transgranicznego przemieszczania odpadów przez granice międzynarodowe.
- **Prawdopodobieństwo:** Miara prawdopodobieństwa wystąpienia konkretnego rodzaju odpadu. Jest ono klasyfikowane jako **nieprawdopodobne** (mniej niż 5%), **niskie prawdopodobieństwo** (5% do 40%), **średnie prawdopodobieństwo** (40% do 60%), **wysokie prawdopodobieństwo** (60% do 90% szans) lub **definitywne** (oddziaływanie na pewno wystąpi).

Elementy wszystkich kryteriów zostały uszeregowane, a znaczenie oddziaływania odpadów określono na podstawie następującego wzoru:

znaczenie oddziaływania odpadów =
(intensywność + czas trwania + zasięg geograficzny) x prawdopodobieństwo

Tabela 31. System klasyfikacji kryteriów stopnia oddziaływania.

Intensywność	Czas trwania	Zasięg geograficzny	Prawdopodobieństwo
10 Wysoka	5 stały	5 międzynarodowy	5 definitywne (oddziaływanie na pewno wystąpi)
8 wysoka	4 długoterminowy (powyżej 15 lat)	4 krajowy ≥ 200 km	4 wysokie prawdopodobieństwo (60% do 90% szans)
6 umiarkowana	3 średnioterminowy (5 do 15 lat)	3 regionalny > 51 km - 200 km	3 średnie prawdopodobieństwo (40% do 60% szans)
4 niska	2 krótkoterminowy (1 do 5 lat)	2 lokalny – do 50 km od projektu	2 niskie prawdopodobieństwo (5% do 40% szans)
2 niewielka	1 przejściowy (mniej niż jeden rok)	1 obszar inwestycji	1 nieprawdopodobne (mniej niż 5% szans)
1 brak	-	-	0 brak

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 32. Znaczenie oddziaływania odpadów.

Ocena dotkliwości skutków	Znaczenie oddziaływania	Definicja
<15	Nieistotne	Rozwój spowodowałby odczuwalną poprawę lub pogorszenie istniejącego środowiska.
15-45	Niewielkie	Rozwój spowodowałby zauważalną poprawę lub pogorszenie istniejącego środowiska.
45-75	Umiarkowane	Rozwój spowodowałby umiarkowaną poprawę lub pogorszenie istniejącego środowiska.
>75	Wysokie	Rozwój spowodowałby znaczącą poprawę lub pogorszenie istniejącego środowiska.

Źródło: Opracowanie własne.

Receptory wrażliwe odnoszące się bezpośrednio do oceny oddziaływania odpadów dla proponowanego projektu opisano poniżej.

- **Gleba i wody gruntowe** – potencjalnie wrażliwe przedmioty oddziaływania, na które mogą mieć negatywny wpływ zdarzenia związane z zanieczyszczeniem; obejmują glebę i wody gruntowe w proponowanym obszarze realizacji projektu.
- **Pracownicy i personel operacyjny** – potencjalnie wrażliwe przedmioty oddziaływania, które mogą być narażone na kontakt z odpadami niebezpiecznymi (np. rozpuszczalniki, wydobyta zanieczyszczona gleba np.), jeśli system zarządzania odpadami dla obiektu nie będzie właściwie wdrożony.

9.4.2. Etap realizacji przedsięwzięcia

Realizacja planowanej inwestycji będzie wiązała się z wytwarzaniem typowych odpadów budowlanych z grupy 17 oraz odpadów opakowaniowych z grupy 15, zaklasyfikowanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2020.10). Źródłem odpadów będą pozostałości materiałów konstrukcyjnych i/lub budowlanych.

Prace przy budowie analizowanej instalacji fotowoltaicznej wykonywane będą przez firmę zewnętrzną.

Zgodnie z np. 3 ust. 1, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2023.1587 t.j.), wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej.

Firma wykonująca usługę budowlano-podłączeniową będzie wytwórcą odpadów. Zgodnie z zapisami art. 3 ust. 3 pkt 32 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U.2023.1587 t.j.) przez wytwórcę odpadów rozumie się każdego, "...którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów (pierwotny wytwórca odpadów) oraz każdego, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów; wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątania, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba, że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej". W przypadku gdyby w umowie na świadczenie usług Inwestor miałby być posiadaczem odpadów, wytworzone odpady będą zagospodarowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorstwami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz.U.2008.235.1614).

Przed oddaniem instalacji fotowoltaicznej do użytku wszystkie odpady zostaną przekazane uprawnionym podmiotom, a teren ostatecznie uporządkowany.

Opisany powyżej system gospodarowania odpadami na etapie realizacji stanowi gwarancję właściwego zabezpieczenia powierzchni ziemi oraz wód przed negatywnym wpływem planowanego przedsięwzięcia.

9.4.3. Etap eksploatacji przedsięwzięcia

W trakcie funkcjonowania elektrowni słonecznej i infrastruktury towarzyszącej będą powstawać niewielkie ilości odpadów związane z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych. Odpady te będą zabierane przez służby dozoru technicznego, które posiadać powinny odpowiednie zezwolenie w tym zakresie.

Odpady te będą przekazywane specjalistycznym firmom posiadającym stosowne uprawnienia w zakresie dalszego ich zagospodarowania.

Zamontowane instalacje i urządzenia cechują się niską podatnością na uszkodzenia, a projektowane panele charakteryzują się dużą wytrzymałością związaną z obciążeniami śniegu czy opadami gradu, zatem ilość generowanych odpadów będzie niewielka. Powstawać będą odpady z urządzeń elektrycznych i elektronicznych np. zużyte lub uszkodzone panele, inwertery, elementy systemu oświetleniowego, uszkodzone kable energetyczne, a także elementy ogrodzenia, które zostaną zniszczone lub uszkodzone.

Po wykonaniu serwisu bądź naprawy urządzenia – zespół serwisowy będzie zobligowany do zabrania powstałych odpadów z terenu instalacji fotowoltaicznej do miejsca magazynowania za potwierdzeniem przekazania podmiotowi, który posiada zezwolenie, zgodnie z np. 27 ust. 2 ustawy o odpadach (Dz.U.2023.1587 t.j.).

Ze względu na rodzaj oraz charakter tego odpadu, nie będzie on stanowił uciążliwości dla środowiska.

9.4.4. Etap likwidacji przedsięwzięcia

W fazie likwidacji inwestycji podstawową czynnością będzie demontaż poszczególnych elementów wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej. Powstaną odpady związane z rozbiórką konstrukcji pod panele fotowoltaiczne oraz usunięciem infrastruktury elektroenergetycznej i ewentualnej infrastruktury towarzyszącej.

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

Przewidywany czas eksploatacji przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej wynosi minimum 25 lat.

Potencjalne znaczenie wpływu gospodarki odpadami na wszystkich etapach realizacji przedsięwzięcia podsumowano w poniższej tabeli.

Tabela 33. Potencjalne znaczenie wpływu odpadów w fazie budowy, eksploatacji, likwidacji.

Receptory wrażliwe	Intensywność	Czas trwania	Zasięg geograficzny	Prawdopodobieństwo	Potencjalne znaczenie wpływu
REALIZACJA					
Gleba i wody gruntowe	6 umiarkowana	2 krótkoterminowy (0 do 5 lat)	2 lokalny < 50 km od projektu	4 wysokie (60% do 90% szans)	40 niewielkie do umiarkowanego
Pracownicy i ludzie	2 niewielka	2 krótkoterminowy (0 do 5 lat)	2 lokalny < 50 km od projektu	3 średnie (40% do 60% szans)	18 niewielkie
EKSPLLOATACJA					
Gleba i wody gruntowe	2 niewielka	4 długoterminowy (powyżej 15 lat)	2 lokalny < 50 km od projektu	2 niskie (5% do 40% szans)	16 niewielkie
Pracownicy i ludzie	2 niewielka	4 długoterminowy (powyżej 15 lat)	2 lokalny < 50 km od projektu	1 nieprawdopodobne (mniej niż 5%)	8 nieistotne
LIKWIDACJA					
Gleba i wody gruntowe	6 umiarkowana	2 krótkoterminowy (0 do 5 lat)	2 lokalny < 50 km od projektu	4 wysokie (60% do 90% szans)	40 niewielkie do umiarkowanego
Pracownicy i ludzie	2 niewielka	2 krótkoterminowy (0 do 5 lat)	2 lokalny < 50 km od projektu	3 średnie (40% do 60%)	18 niewielkie

Tabela 34. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań odpadów w wyniku realizacji projektu i działań łagodzących.

RECEPTORY WRAŻLIWE	ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)					ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
	Wielki/ Umiarkowany/ Niewielki/ Nieistotny	Pozytywny/ Negatywny/ Neutralny/	B/P	T/S	KT/ DT	L/R/G
REALIZACJA						
Gleba i wody gruntowe	Niewielki do umiarkowanego	Negatywny	B/P	T	KT	L
Pracownicy i ludzie	Niewielki	Negatywny	B	T	KT	L
EKSPLLOATACJA						
Gleba i wody gruntowe	Niewielki	Negatywny	B/P	T	KT	L
Pracownicy i ludzie	Nieistotny	Negatywny	B	T	KT	L
LIKWIDACJA						
Gleba i wody gruntowe	Niewielki do umiarkowanego	Negatywny	B/P	T	KT	L
Pracownicy i ludzie	Niewielki	Negatywny	B	T	KT	L

Podsumowanie działań łagodzących

Etap budowy:

- urządzenia sanitarne posłużą firmom zajmującym się dostawą i montażem elementów farmy, wytworzone w nich ścieki socjalno-bytowe będą odbierane przez odpowiednie służby;
- na terenie placu budowy zostanie wyznaczone i oznakowane oraz zabezpieczone przed dostępem osób postronnych miejsce, gdzie odpady poddane selektywnej zbiórce będą tymczasowo magazynowane;
- wytworzone odpady będą przekazywane do transportu, odzysku lub unieszkodliwienia wyspecjalizowanym firmom, posiadającym niezbędne pozwolenia;
- postępowanie z odpadami będzie zgodne z przepisami ustawy o odpadach.

Etap eksploatacji:

- na terenie farmy fotowoltaicznej nie będą gromadzone jakiegokolwiek odpady serwisowe.

Etap likwidacji:

- wszystkie odpady z likwidacji zostaną uprzątnięte i usunięte z terenu budowy;
- proponowane rozwiązanie polega na wycofaniu systemu PV z eksploatacji po zakończeniu okresu użytkowania, poddaniu go recyklingowi i bezpiecznemu usunięciu, aby utrzymać szkody środowiskowe na minimalnym poziomie, złagodzić do pewnego stopnia niedobór surowców do produkcji urządzeń PV i uniknąć marnowania zasobów.

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**.

9.5. Flora

9.5.1. Metodyka oceny

Ranking wrażliwości ekologicznej terenu przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 35. Ranking wrażliwości ekologicznej.

WRAŻLIWOŚĆ	CECHY
Niska	Brak lub niewielka ilość roślinności. Obszar przekształcony antropogenicznie.
Średnia	Na obszarze obecne różnorodne elementy krajobrazu. Teren zadrzewiony.
Wysoka	Obecna mozaika siedlisk, w tym zadrzewienia (rodzime gatunki) oraz siedliska herpetofauny.

Znaczenie oddziaływania ekologicznego zostało podsumowane w tabeli poniżej:

Tabela 36. Znaczenie wpływu ekologicznego.

WPŁYW	DEFINICJA
Pozytywny	W wyniku realizacji Projektu siedlisko zostanie odtworzone lub wzmocnione.
Nieistotny	Ograniczone pogorszenie stanu istniejących zdegradowanych siedlisk wskutek oddziaływań pośrednich.
Niewielki	Utrata ograniczonych obszarów zdegradowanych siedlisk lub rozpowszechnionych gatunków flory, które regenerują zaburzone obszary. Tymczasowe zaburzenie fauny spowodowane oddziaływaniami pośrednimi, takimi jak generowanie hałasu.
Umiarkowany	Utrata roślinności i drzew lub lokalna utrata siedliska. Wypieranie ptaków lęgowych oraz szeroko rozpowszechnionych gatunków gadów i ssaków.
Wysoki/ Krytyczny	Zniszczenie siedlisk o wysokiej wartości lub chronionych siedlisk. Śmierć i wypieranie chronionych gatunków fauny.

9.5.2. Etap realizacji

Główne oddziaływania na florę w czasie budowy obejmują przygotowanie terenu, montaż i posadowienie konstrukcji i instalacji paneli fotowoltaicznych.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie powodować zniszczenia naturalnej szaty roślinnej. Szata roślinna w granicach nabierze naturalnego charakteru, tworząc bardziej

atrakcyjne siedlisko niż obecna monokultura.

Rysunek 20. Przykłady zróżnicowanej szaty roślinnej porastającej tereny farm fotowoltaicznych.



Źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH.

Na podstawowe typy jednostek roślinnych w rejonie terenu lokalizacji przedsięwzięcia składają się:

- agrocenozy;
- lasy;
- roślinność synantropijna chwastów ruderalnych terenów porolnych – są to zbiorowiska niestabilne, rozwijające się na siedliskach zmienionych antropogenicznie;
- roślinność ruderalna;
- pojedyncze drzewa;
- ogrody przydomowe.

W ramach realizacji przedsięwzięcia planuje się wyciąć 10 drzew kolidujących z planowaną inwestycją. Drzewa znajdują się na działkach ewid. nr 503, 504 oraz 505.

Tabela 37. Lista drzew przeznaczonych do usunięcia.

L.p.	Gatunek	Nazwa łacińska	Obwód na wysokości 130 cm [cm]
1.	śliwa wiśniowa	<i>Prunus cerasifera</i>	74
2.	śliwa tarnina	<i>Prunus spinosa</i>	<50
3.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
4.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
5.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
6.	grusza polna	<i>Pyrus communis</i>	<50
7.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50
8.	sosna zwyczajna	<i>Pinus sylvestris</i>	<50
9.	grusza polna	<i>Pyrus communis</i>	<50
10.	głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	<50

Lokalizacja drzew przeznaczonych do usunięcia została przedstawiona na **załączniku 4**. Wspomniany załącznik przedstawia również zakrzewienia i zadrzewienia, znajdujące się w obrębie inwestycji, które z nią nie kolidują i nie zostaną usunięte. W ramach realizacji inwestycji przewiduje się wykonanie 10 nasadzeń kompensacyjnych wykorzystując gatunki: lipa drobnolistna (*Tilia cordata*)/ klon zwyczajny (*Acer platanoides*).

Dokładna inwentaryzacja drzew i krzewów znajdujących się na terenie inwestycji stanowi **załącznik 7**.

Mapa przedstawiająca lokalizację elektrowni słonecznej oraz istniejących w najbliższym sąsiedztwie zbiorników wodnych oraz rowów melioracyjnych stanowi **załącznik 8**. Mapa przedstawiająca lokalizację elektrowni słonecznej oraz istniejących w najbliższym sąsiedztwie zbiorników zadrzewień i zakrzewień stanowi **załącznik 9**.

Dokładna inwentaryzacja flory terenu inwestycji zostanie przeprowadzona w maju 2025 roku, a informacje uzyskane w wyniku badań terenowych zostaną uzupełnione w toku postępowania.

9.5.3. Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji pod konstrukcją paneli oraz w pasach pomiędzy rzędami paneli znajdować się będzie roślinność trawiasta i niska roślinność zielna, co ma na celu zapobieżenie erozji gleby, utrzymanie bioróżnorodności oraz promowanie rozwoju roślinności. Jedyne oddziaływanie na tym etapie związane będzie z wykonywaniem prac serwisowych i naprawczych, niezbędnych do realizacji, w związku z wykryciem usterek przez system monitoringu lub podczas przeprowadzonych okresowych kontroli. Prace te mogą powodować chwilowe, miejscowe, nieznaczne oddziaływanie na powierzchnię terenu w miejscu przemieszczania się oraz pracy ekip serwisowych. Dotyczyć to będzie jednak wyłącznie ogrodzonego terenu instalacji fotowoltaicznej porośniętego niską roślinnością.

Oddziaływanie na florę w przypadku konieczności napraw omawianej instalacji będzie krótkotrwałe, odwracalne w skutkach i nieistotne z punktu widzenia przeżywalności osobników.

Co prawda wielkość produkcji pierwotnej może ulec nieznacznemu obniżeniu na skutek zmniejszonego dopływu energii słonecznej, jednocześnie jednak zmniejszy się ewapotranspiracja, co jest wskazane na gruntach rolnych.

Aby zminimalizować ryzyko powstania uszkodzeń podczas realizacji i eksploatacji, zabudowa panelami fotowoltaicznymi zostanie umieszczona w odległości minimum 10 metrów od wrażliwych siedlisk zinwentaryzowanych w późniejszych terminach. W związku z powyższym zainstalowane panele fotowoltaiczne nie naruszają siedlisk ptaków potencjalnie w nich gniazdujących czy odpoczywających. W rzeczywistości, umieszczenie instalacji fotowoltaicznej na terenie gruntów ornych przyczyni się do zwiększenia różnorodności biologicznej roślin, co z kolei zwiększy dostępność pokarmu dla ptaków.

W związku z powyższym budowa i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej nie wpłynie znacząco negatywnie na lokalne populacje stwierdzonych gatunków.

Tabela 38. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań budowy i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia na florę terenu inwestycyjnego jako potencjalne siedlisko i działań łagodzących.

		ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)					ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
RECEPTORY WRAŻLIWE	Wielki, Umiarkowany, Niewielki, Nieistotny	Pozytywny Negatywny Neutralny	B/P	T/S	KT/ DT	L/R/G	
REALIZACJA I LIKWIDACJA							
Roślinność	Niewielki	Negatywny (utrata siedliska i usuwanie drzew kolidujących z inwestycją, po zakończeniu eksploatacji przywrócenie terenu do stanu poprzedniego)	B/P	T	KT	L	
EKSPLOATACJA							
Roślinność	Niewielki	Neutralny (nasadzenia kompensacyjne, obsianie terenu inwestycji niską trawą i naturalna sukcesja roślinna)	B/P	S	DT	L	
PODSUMOWANIE DZIAŁAŃ ŁAGODZĄCYCH							
Etap realizacji:							
- na terenie przewidzianym pod lokalizację inwestycji nastąpi wycinka jedynie drzew, które kolidują z planowaną inwestycją; pozostałe zadrzewienia i zakrzewienia na terenie inwestycji pozostaną bez zmian; - prace montażowe odbywać się będą w bezpiecznej odległości od siedlisk wrażliwych, dzięki czemu ograniczone zostanie ewentualne zniszczenie/uszkodzenie roślinności; jeśli jednak wystąpi konieczność prac w bezpośrednim sąsiedztwie drzewostanu, będą one przeprowadzane z należytą starannością w odległości, która nie dopuści do ich uszkodzenia oraz pod nadzorem przyrodniczym.							

Etap eksploatacji:

- teren będzie obsiany trawą nisko rosnącą; przez okres eksploatacji teren instalacji będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej.

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**

9.6. Fauna

9.6.1. Metodyka oceny

Oddziaływanie na dziką przyrodę będzie ściśle skorelowane z bioróżnorodnością terenu, na którym realizowane będzie planowane przedsięwzięcie.

Inwentaryzacje przyrodnicze przeprowadzone zostały na potrzeby scharakteryzowania elementów środowiska przyrodniczego w terminach pozwalających na wskazanie miejsc bytowania, rozrodu i żerowania zwierząt. Opis zastosowanej metodyki opisano w załączonej inwentaryzacji przyrodniczej (**załącznik 1**).

9.6.2. Etap realizacji i likwidacji

Inwestycja w trakcie realizacji może negatywnie wpływać na gatunki podlegające ochronie (np. stwierdzone gatunki ptaków). Bezpośrednie oddziaływania związane z hałasem i ruchem pojazdów będą w pewnym stopniu doprowadzać do płoszenia zwierząt. Prace, którym będzie towarzyszyć emisja hałasu są związane z ograniczonym czasowo etapem realizacji i likwidacji przedsięwzięcia, co świadczy o przemijającym charakterze tych działań.

9.6.3. Eksploatacja przedsięwzięcia

W odniesieniu do fauny dojdzie do tymczasowego zakłócenia środowiska dotyczącego okresu budowy. W dłuższej perspektywie należy jednak oczekiwać poprawy ekologicznej oraz powstania nowych, atrakcyjnych siedlisk. Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie stwarza zagrożenia dla płazów, gadów, ssaków mogących występować na tym obszarze.

Biorąc w szczególności pod uwagę częściowo niekompletną i otwartą, suchą darninę, rzadkim gatunkom zwierząt i roślin zostanie w ten sposób stworzona możliwość stałego osiedlenia się na tym obszarze (np. pszczoły, trzmiele, jaszczurki). To, w jakim stopniu ryzyko wydzielania ciepła w okolicach modułów fotowoltaicznych będzie miało negatywny wpływ na faunę, pozostaje w obszarze spekulacji. Nie dostrzega się jednak konkretnej wrażliwości fauny w tym zakresie. Panele przewidziane do zastosowania na terenie farmy słonecznej będą wyposażone w powłoki antyrefleksyjne, uniemożliwiające odbijanie

światła.

Zgodnie z powyższym można założyć, że rozwój instalacji PV będzie sprzyjał gatunkom, zwłaszcza takim jak skowronek zwyczajny *Alauda arvensis*, trznadel zwyczajny *Emberiza citrinella*, potrzaszcz zwyczajny *Emberiza calandra*. Siedlisko trawiaste może być utworzone na granicy terenu, pod częścią lub całością paneli słonecznych lub kombinacją obu tych elementów. Instalacje fotowoltaiczne na skalę przemysłową z pewnością nie zastąpią siedlisk przyrodniczych, ale mogą oferować możliwości ochrony klimatu, które nie muszą być sprzeczne z ochroną przyrody. W przypadku gatunków płochliwych, wrażliwych lub ptaków gniazdujących na tym obszarze, działania budowlane mogą spowodować tymczasowe zakłócenia lub nawet doprowadzić do tymczasowego wyparcia ich z terenu budowy.

Podczas kolejnych kontroli terenowych zwrócona zostanie szczególna uwaga na sposób wykorzystania terenu przez ptaki, rozpoznaniu ich miejsc gniazdowania i żerowisk, a także na miejsca bytowania i rozrodu płazów.

Z uwagi na charakter inwestycji, która nie doprowadzi do znaczącego uszczuplenia powierzchni biologicznie czynnej należy uznać, że będzie ona miała umiarkowany wpływ na lokalną awifaunę. Ponadto, wzrost różnorodności roślin może przyczynić się do wzrostu atrakcyjności habitowej dla awifauny. Ptaki obszarów otwartych oraz gniazdujące na ziemi, które występują na działkach inwestycyjnych, ze względu na przeznaczenie części działek pod zabudowę oraz rozległe obszary rolnicze w sąsiedztwie, nie utracą swojego siedliska.

Dzięki zachowaniu naturalnej roślinności, minimalnemu wpływowi na mikroklimat oraz braku stosowania chemicznych środków ochrony roślin, warunki życiowe owadów (które zostaną zinwentaryzowane w podczas kolejnych wizyt terenowych) pozostaną nienaruszone. Instalacja fotowoltaiczna nie będzie miała negatywnego wpływu na populację owadów.

Warto nadmienić, iż planowana instalacja fotowoltaiczna będzie miała niewielki wpływ na okoliczną faunę, ze względu na występowanie obszernych terenów rolniczych i zadrzewień w sąsiedztwie. Ponadto, okres eksploatacji terenu pod instalację będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej, dzięki czemu wzbogaci się różnorodność gatunkowa, zarówno roślin jak i zwierząt.

Instalacja fotowoltaiczna ze względu na promowanie wzrostu różnorodności owadów, które stanowią główny składnik diety nietoperzy wpłynie korzystnie na lokalne populacje tych zwierząt. Ze względu na niską konstrukcję paneli fotowoltaicznych nie powinno dochodzić do kolizji nietoperzy z instalacją. Badania przeprowadzone na Węgrzech (13) wskazują, że instalacje fotowoltaiczne mogą stanowić potencjalne siedliska łowieckie dla wielu gatunków nietoperzy, w tym karlika średniego (*Pipistrellus kuhlii*) i borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*). Instalacje fotowoltaiczne mogą stanowić alternatywną przestrzeń dla siedlisk naturalnych dla nietoperzy, które są zniszczone lub przekształcone przez działalność człowieka oraz przyczyniać się do ochrony i zachowania populacji nietoperzy, poprzez zapewnienie dodatkowych siedlisk łowieckich dla niektórych gatunków.

Na żadnym z etapów nie przewiduje się emisji promieniowania elektromagnetycznego powodującego negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze. Ze względu na bardzo niskie natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez instalacje ptaki wędrowne nie będą traciły orientacji przestrzennej i nie będzie miało to wpływu na otaczające środowisko.

9.6.4. Oddziaływanie na lokalne szlaki migracji zwierząt

Na podstawie szczegółowego przeglądu terenu mającego na celu odnalezienie śladów bytowania zwierząt (np. tropów, pozostałości skorup, wypluwek, odchodów) oraz znajomości analizy biologii gatunków zwierząt, stwierdzono lokalne szlaki migracji zwierząt w celach żerowiskowych (lokalna awifauna, zwierzyna łowna w okresie prowadzenia upraw rolniczych). Teren inwestycji stanowi potencjalny szlak przelotów krzyżówek zwyczajnych (*Anas platyrhynchos*), gęsi (*Anserinae*), żurawi zwyczajnych (*Grus grus*), bocianów białych (*Ciconia ciconia*), skowronków (*Alauda arvensis*) czy potrzęszczy (*Emberiza calandra*). Panele fotowoltaiczne wyposażone zostaną w powłokę antyrefleksyjną, która zapobiegnie występowaniu efektu olśnienia czy tafla wody.

Inwestycja nie zmieni zagospodarowania terenów sąsiednich, które mogą być wykorzystywane przez żurawie jako potencjalne miejsca przystankowe. Instalacja fotowoltaiczna została starannie zaprojektowana, aby zminimalizować wpływ na naturalne środowisko, w szczególności na miejsca przystankowe dla ww. gatunków. Dodatkowo, w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu, w miejscowości Radwanki znajdują się obszerne grunty orne oraz zbiorniki wodne, które mogą stanowić naturalne miejsca odpoczynku i żerowania dla ptaków. Realizacja inwestycji nie wpłynie na liczebność i kondycję lokalnych populacji gatunków chronionych.

Budowa i eksploatacja instalacji fotowoltaicznych bezpośrednio i pośrednio zmienia wykorzystanie siedliska poprzez ograniczenia w migracji przez teren inwestycji i zmienioną jakość siedliska. Teren inwestycji jest aktualnie częściowo ogrodzony, w związku z czym realizacja przedsięwzięcia nie przyczyni się do stworzenia nowej bariery migracyjnej dla gatunków większej fauny. Dla tych zwierząt ogrodzenie terenu inwestycji stanowi barierę, jednak mogą one wykorzystywać tereny położone w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów zajętych pod inwestycję, co zapewnia im swobodny dostęp do odpowiedniej wielkości nisz ekologicznych umożliwiających utrzymanie się lokalnych populacji tych organizmów. Potencjalne ścieżki migracji na tle korytarzy ekologicznych zostały przedstawione na rysunku 11 i 12.

Ewentualna realizacja inwestycji nie powinna wpłynąć negatywnie na populacje wymienionych gatunków pod warunkiem wdrożenia wytycznych dotyczących sposobu posadowienia ogrodzenia – jednak tylko dla małych zwierząt, o którym mowa poniżej.

Ogrodzenie stanowi istotny element związany z bezpieczeństwem instalacji fotowoltaicznej, gdyż pełni kluczowe funkcje zarówno dla ochrony mienia, jak i dla ochrony środowiska. Montaż ogrodzenia na wysokości ok. 10-20 cm nad gruntem umożliwi migrację drobnych zwierząt, takich jak płazy gady oraz małe ssaki. Taki sposób ogrodzenia instalacji bierze pod uwagę potrzeby ochrony przyrody i minimalizuje negatywny wpływ inwestycji na środowisko naturalne.

9.6.5. Potencjalny wpływ konstrukcji PV na faunę terenu inwestycji

W poniższych tabelach przedstawiono potencjalny wpływ przedmiotowej instalacji na ptaki chronione oraz inne gatunki zwierząt zidentyfikowane podczas inwentaryzacji przyrodniczej.

Po wykonaniu kolejnych wizyt terenowych (przełom marca i kwietnia, maj oraz czerwiec), tabele zostaną uzupełnione o nowo zinwentaryzowane gatunki.

Fotografia 11. Przykład występowania gatunków owadów na terenie farmy fotowoltaicznej.



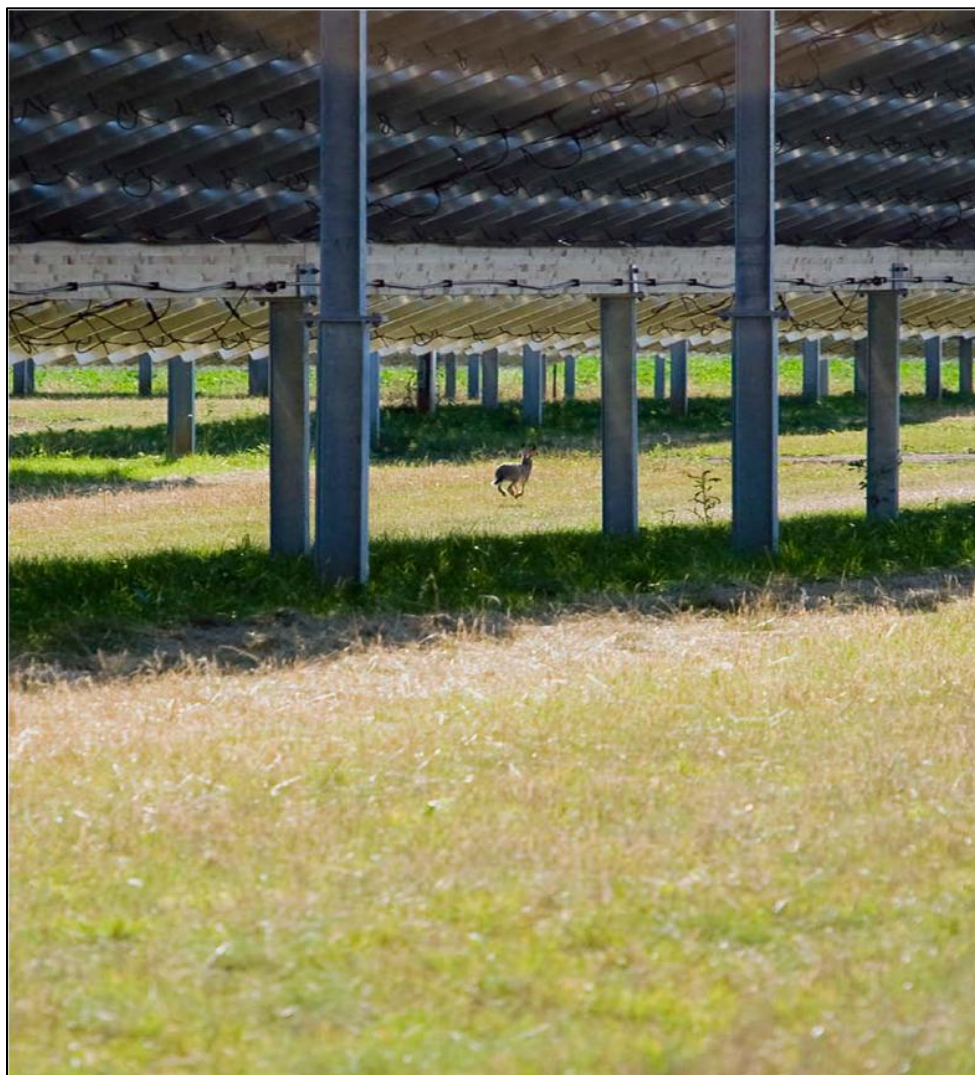
Źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH.

Fotografia 12. Gniazda zakładane przez ptaki na terenie farmy fotowoltaicznej.



Źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH.

Fotografia 13. Przykład wykorzystania terenu farmy fotowoltaicznej w celu migracji przez mniejsze zwierzęta.



Źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH.

Tabela 39. Potencjalny wpływ konstrukcji PV na faunę terenu inwestycji.

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
Awifauna				
1.	bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	2 osobniki, migracja	Gatunek ten najwięcej czasu spędza na otwartych przestrzeniach łąk, pól a także na moczarach. Gniazda zakłada często w bezpośrednim pobliżu osad ludzkich – na wieżach, kominach, w ruinach pałaców, na słupach elektrycznych, na domach, ale zdarzają się także gniazda na drzewach. Jego baza pokarmowa jest bardzo urozmaicona. Na terenach podmokłych są to głównie płazy beznogie. Chwytą również gryzonie, jaszczurki i węże. Na terenach suchych lub w latach suchych w skład diety wchodzi duża liczba owadów, głównie szarańczaków. Bocian biały jest ptakiem wędrownym. Większość bocianów odlatuje w końcu sierpnia, ale nieliczne migrują jeszcze we wrześniu.	Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby pokarmowe tego gatunku. Zbiorniki wodne znajdujące się w sąsiedztwie planowanej inwestycji nie ulegną żadnemu przekształceniu czy osuszeniu wyniku realizacji inwestycji. Panele będą wyposażone w powłokę antyrefleksyjną aby nie zakłócać migracji ptaków. <u>Wpływ neutralny, a nawet pozytywny</u>
2.	krzyżówka zwyczajna <i>Anas platyrhynchos</i>	ok. 80 osobników, migracja	Krzyżówka powszechnie występuje przy stawach i rzekach, ponieważ są to najbardziej odpowiednie dla niej tereny. Poza nimi zasiedla także wilgotne lasy czy obszary rolnicze. Krzyżówka jest gatunkiem synantropijnym i przystosowanym do życia w pobliżu człowieka. Gniazda zakłada najczęściej bezpośrednio na ziemi, przy brzegach wód, osłoniętych wysokimi trawami. Krzyżówka przystępuje do lęgów raz w roku,	Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby pokarmowe tego gatunku. Zbiorniki wodne, rowy melioracyjne oraz cieki znajdujące się w sąsiedztwie planowanej

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
			na przełomie marca i kwietnia.	inwestycji nie ulegną żadnemu przekształceniu czy osuszeniu w wyniku realizacji inwestycji. Panele będą wyposażone w powłokę antyrefleksyjną aby nie zakłócać migracji ptaków. <u>Wpływ neutralny, a nawet pozytywny</u>
3.	potrzeszcz zwyczajny <i>Emberiza calandra</i>	1 osobnik, odpoczynek	Środowisko życia potrzeszcza stanowią suche łąki z kępami krzaków, żyzne pola uprawne w pobliżu łąk, pastwiska i nieużytki oraz obrzeżenia sadów i ogrodów w sąsiedztwie pól i łąk. W Polsce występuje we wszystkich regionach kraju z wyjątkiem gór, jest średnio liczny, lokalnie nieliczny ptakiem lęgowym. Zimą koczuje, opuszcza przede wszystkim okolice silniej zalesione. Potrzeszcz wyprowadza 2 lęgi w roku, od maja do czerwca. Gniazdo buduje z suchych łodyżek roślin zielnych, liści traw oraz zbutwiałych kawałków roślin, wyściela korzonkami i niewielką ilością włosa. Umieszczone jest ono na ziemi pod osłoną kępy trawy. Pożywienie potrzeszcza stanowią nasiona traw i zbóż, a w okresie letnim również owady i pająki, którymi karmi pisklęta.	Potencjalnie negatywny wpływ ze względu na utratę terenu zajętego przez instalację jako miejsce zdobywania pokarmu. Miejsce to może być jednak łatwo zastąpione przez rozległe pola w sąsiedztwie inwestycji. Utrzymanie naturalnej roślinności w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc bytowania gatunku. Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby pokarmowe tego gatunku.

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
				Panele będą wyposażone w powłokę antyrefleksyjną aby nie zakłócać migracji ptaków. <u>Wpływ neutralny/pozytywny</u>
4.	skowronek zwyczajny <i>Alauda arvensis</i>	10 osobników, migracja	Występowanie tego ptaka związane jest z krajobrazem rolniczym. Zasiedla łąki znajdujące się przy dolinach rzek, a nieraz także i bagna. Niestety w ostatnich latach sytuacja ptaków związanych z krajobrazem rolnym znacznie się pogorszyła. Skowronkom nie sprzyja chemizacja i intensyfikacja rolnictwa. Skowronek jest aktywny za dnia. Swoje gniazdo zakłada bezpośrednio na powierzchni ziemi, w miejscu cichym i osłoniętym przed niebezpieczeństwem przez bujną roślinność. Gniazdo buduje w liści, łądyg, wyściela suchą trawą i sierścią innych zwierząt, czasem nawet otacza przez drobne kamyczki i odchody. Skowronek zdobywa dla siebie pożywienie żerując głównie na ziemi. Żywi się między innymi bezkręgowcami, które stanowią dla niego podstawowe źródło pokarmu. Poza tym zjada także drobne listki i łądygi roślin oraz nasiona.	Utrzymanie naturalnych zakrzaczeń w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc gniazdowania gatunku. Miejsca pod panelami z dużymi zaroślami mogą stać się miejscem gniazdowania tego gatunku. Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby pokarmowe tego gatunku. <u>Wpływ neutralny/pozytywny</u>
5.	sroka pospolita <i>Pica pica</i>	4 osobniki, odpoczynek	Biotop naturalny sroki stanowią młode niewielkie drzewostany z domieszką brzoź oraz olszyny i kępy zadrzewień w okolicach dolin rzecznych i łąk. Od lat jego środowiskiem stały się nawet duże miasta. Jest ptakiem osiadłym i nie podejmującym wędrówek,	Utrzymanie naturalnych zakrzaczeń i zadrzewień w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc gniazdowania

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
			zimuje w obrębie areału lęgowego. W Polsce jest to liczny ptak lęgowy z tendencją do ciągłego wzrostu liczebności. Sroka buduje charakterystyczne, kuliste, widoczne z daleka gniazda z daszkiem. Zakłada je bardzo wysoko na drzewach lub nisko w gęstych krzewach. Budulcem są patyki, a także glina, którą wylepiają wnętrze i trawy. Wyprowadza 1 lęg w roku, na ogół w kwietniu, samica składa 4-10 zielonkawoniebieskich jaj w szare plamy. Latem główną pozycję w diecie sroki stanowią owady. Ale sroki są wszystkożerne. Można je też spotkać żerujące na padlinie. Polują również na gryzonie. Zimą znajdują pożywienie na wysypiskach śmieci i zjadają większe ilości nasion.	gatunku. Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby pokarmowe tego gatunku. <u>Wpływ neutralny/pozytywny</u>
6.	trznadel zwyczajny <i>Emberiza citrinella</i>	2 osobniki, odpoczynek (odgłosy)	Gatunek ten głównie osiadły, koczujący stadnie (w zimie stada potrafią dochodzić do kilkuset osobników). Lot jego jest nierówny. W Polsce pospolity, lęgowy. Spotykany na terenach rolniczych, łąkach, zadrzewionych pastwiskach, na brzegach lasów i w zaroślach nadbrzeżnych. Samica buduje gniazdo na ziemi, osłonięte roślinnością lub na wysokości do 2 metrów w krzewach (z traw, łodyg, mchu, wyścielone sierścią i trawą). Podczas pierwszego lęgu (przypadającego w kwietniu) składa 3-5 jasnych jaj w ciemny nitkowaty wzorek. W kolejnych lęgach mniejsza ilość jaj. Wysiaduje je przez okres ok. 2 tygodni. Przez	Utrzymanie naturalnych zakrzaczeń i zadrzewień w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc gniazdowania i bytowania gatunku. Miejsca pod panelami z dużymi zaroślami mogą stać się miejscem gniazdowania tego gatunku. Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
			kolejne 12-14 dni młode są karmione przez oboje rodziców ziarnem. Żywią się nasionami traw, chwastów, jak też owadami, ich larwami, pajęczakami.	pokarmowe tego gatunku. <u>Wpływ neutralny/pozytywny</u>
7.	żuraw zwyczajny <i>Grus grus</i>	2 osobniki, migracja	Żuraw żyje na śródleśnych bagnach porośniętych olchami lub wierzbami, bagiennych łąkach, torfowiskach, terenach uprawnych w pobliżu wilgotnych lasów. W Polsce żuraw jest nielicznym, zwykle bardzo nielicznym ptakiem lęgowym niżu, na przelotach spotykanym w całym kraju. W licznych stadach (kilkadziesiąt do kilkaset ptaków) przelatuje przez północ kraju i wzdłuż wschodniej granicy. Żuraw gniazdo buduje na ziemi, w bardzo wilgotnym terenie, ale w miejscu lekko wzniesionym nad poziom bagna. Jest ono zewsząd otoczone wodą.	Inwestycja doprowadzi do promowania obecności owadów, a tym samym wzbogaci zasoby pokarmowe tego gatunku. Zbiorniki wodne znajdujące się w sąsiedztwie planowanej inwestycji nie ulegną żadnemu przekształceniu czy osuszeniu wyniku realizacji inwestycji. Panele będą wyposażone w powłokę antyrefleksyjną aby nie zakłócać migracji ptaków. <u>Wpływ neutralny, a nawet pozytywny</u>
Teriofauna				
8.	jeleń europejski <i>Cervus elaphus elaphus</i>	2, migracja, żerowanie (tropy, odchody)	Gatunek ten zamieszkuje głównie lasy liściaste i mieszane na terenach nizinnych i górskich. Żyje głównie w lasach i na stepach. Obecnie żeruje głównie po zmierzchu. Są roślinożerne, ich pokarm stanowią głównie liście, kora i owoce drzew i krzewów, różne	Potencjalnie negatywny wpływ ze względu na utratę terenu zajętego przez instalację jako miejsce zdobywania pokarmu. Miejsce to może być łatwo

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
			pędy, trawy i zboża, a także warzywa, mchy i porosty. W Polsce jeleń jest zwierzyną łowną, jednak ma swój okres ochronny.	zastąpione przez rozległe pola w sąsiedztwie inwestycji. Utrzymanie naturalnych zakrzaczeń i zadrzewień w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc żerowania gatunku. Migracja gatunku może się odbywać poza terenem inwestycji, w tym pomiędzy poszczególnymi częściami instalacji. <u>Wpływ neutralny</u>
9.	sarna europejska <i>Capreolus capreolus</i>	2, migracja, żerowanie (tropy, odchody)	Zamieszkują głównie rzadkie lasy liściaste, mieszane oraz zarośla. Często można je dostrzec żerujące na skraju lasu, polach przyległych do zadrzewionych terenów, łąkach, a nawet w ogrodach i sadach na przedmieściach.	Potencjalnie negatywny wpływ ze względu na utratę terenu zajętego przez instalację jako miejsce zdobywania pokarmu. Miejsce to może być łatwo zastąpione przez rozległe pola w sąsiedztwie inwestycji. Utrzymanie naturalnych zakrzaczeń i zadrzewień w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc żerowania

Lp.	Gatunek	Liczba stwierdzeń, lokalizacja	Ekologia gatunku	Potencjalny wpływ inwestycji
				gatunku. Migracja gatunku może się odbywać poza terenem inwestycji, w tym pomiędzy poszczególnymi częściami instalacji. <u>Wpływ neutralny</u>
10.	zając szarak <i>Lepus europaeus</i>	1 osobnik, migracja (obserwacja bezpośrednia)	Występuje głównie w środowisku rolniczym, znacznie rzadziej na terenach leśnych. Unika dużych i zwartych lasów, ale można go spotkać w młodnikach, zagajnikach i na obrzeżach lasów. Poza okresem rui prowadzi samotny tryb życia. Jest zwierzęciem bardzo żywotnym, jego okres rozrodczy trwa przez znaczną część roku – od drugiej połowy marca (pierwszy miot) do sierpnia. Samica wydaje 3-4 razy w roku po 2-5 młodych w miocie. W przeciwieństwie do królików, zając szarak nie ryje nor, ale zajmuje zagłębienia w terenie. Zając szarak jest gatunkiem roślinożernym. Odżywia się roślinami zielnymi, liśćmi, trawami, młodymi pędami krzewów, warzywami (pietruszka) z pól uprawnych i ogrodów. Jesienią zjada najczęściej roślin oleistych i oziminy. W zimie obgryza korę z młodych drzewek.	Potencjalnie negatywny wpływ ze względu na utratę terenu zajętego przez instalację jako miejsce zdobywania pokarmu. Miejsce to może być łatwo zastąpione przez rozległe pola w sąsiedztwie inwestycji. Utrzymanie naturalnych zakrzaczeń w okolicy terenu inwestycji pozwoli na zachowanie miejsc żerowania gatunku. Migracja gatunku może się odbywać przez teren inwestycji. <u>Wpływ neutralny</u>

Tabela 40. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań budowy i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia na faunę oraz działania łagodzące.

RECEPTORY WRAŻLIWE	ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)					ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
	Wielki, Umiarkowany, Niewielki, Nieistotny	Pozytywny Negatywny Neutralny	B/P	T/S	KT/ DT	L/R/G
REALIZACJA I LIKWIDACJA						
Wpływ na faunę (zakłócanie spokoju) wynikający z działań montażowych	Umiarkowany	Negatywny	B	T	KT	L
Utrata części siedlisk	Niewielki	Negatywny	B	T	KT	L
Ograniczenie migracji gatunków fauny	Umiarkowany	Negatywny	P	T	KT	L
EKSPLOATACJA						
Wpływ na faunę (zakłócanie spokoju) wynikający z działań serwisowych	Niewielki	Negatywny	B	S	DT	L
Zajęcie terenu pod inwestycję	Niewielki	Negatywny	B	S	DT	L
Wzbogacenie bazy pokarmowej	Niewielki	Pozytywny	P	S	DT	L

Ograniczenie migracji gatunków fauny	Niewielki	Neutralny	P	S	DT	L
--------------------------------------	-----------	-----------	---	---	----	---

Podsumowanie działań łagodzących

Etap realizacji

- W ramach zabezpieczenia terenu przewidzianych prac przewiduje się sprawdzić ewentualne wykopy i miejsca prac ziemnych pod kątem możliwości utknięcia w nich drobnych zwierząt. Wszystkie drobne kręgowce bytujące w strefie prac zostaną przeniesione w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce siedliska.
- Strategia łagodzenia skutków dla zwierząt:
 - wybór modułów antyrefleksyjnych,
 - budowa instalacji fotowoltaicznej poza sezonem lęgowym ptaków oraz kluczowym okresem rozrodu gatunków dziko występujących zwierząt, przypadającym w terminie od 1 marca do 31 sierpnia lub w dowolnym terminie po potwierdzeniu maksymalnie na 2 dni przed zajęciem terenu przez specjalistę przyrodnika, braku aktywnych lęgów ptaków oraz rozrodu zwierząt na terenie inwestycji,
 - prowadzenie wykaszania roślinności na terenie instalacji po 1 sierpnia (lub w innym terminie po potwierdzeniu przez zoologa braku siedlisk zwierząt na terenie inwestycji) rozpoczynając od centrum instalacji w kierunku jej brzegów, celem zminimalizowania zagrożenia śmiertelności dla małych zwierząt, w tym ptaków.
- Jeśli na terenie budowy zostaną odnalezione gniazda podczas, zostaną pozostawione bez ich naruszania do czasu zakończenia lęgów przez ptaki. Wszystkie pojazdy budowlane będą przestrzegać niskiego ograniczenia prędkości (40km/h), aby uniknąć kolizji z podatnymi gatunkami. Wszystkie odpady będą przechowywane w odpowiedni sposób, aby zapobiec zanieczyszczeniu terenu. Wszelkie przypadkowe wycieki chemikaliów, paliw i olejów, które wystąpią na terenie budowy zostaną oczyszczone w odpowiedni sposób, zgodny z charakterem wycieku.
- Okablowanie zostanie położone pod ziemią i podłączone do najbliższego Głównego Punktu Zasilającego.

Etap eksploatacji

- Teren inwestycji zostanie ogrodzony, w taki sposób, aby ogrodzenie nie stanowiło bariery dla migracji drobnych zwierząt. Zaplanowano pozostawienie wolnej przestrzeni pomiędzy siatką a gruntem w wysokości ok. 10-20 cm. Takie działanie zapewni możliwość przemieszczania się migrację płazów, gadów i drobnych ssaków.

- Do oświetlania zastosowane zostaną źródła światła nieprzywabiającego owadów (np. lampy sodowe lub oświetlenie LED o ciepłym spektrum światła i niskim zużyciu energii). Inwestor nie planuje stosować stałego oświetlenia terenu Instalacji. System oświetleniowy zostanie wyposażony w czujniki zmierzchu oraz czujniki ruchu, reagujące na ruch ludzi i większych zwierząt. Powyższe rozwiązania gwarantują, że oświetlenie terenu instalacji będzie wykorzystywane jedynie w sytuacjach tego wymagających, a nie przez cały okres pory nocnej.

Etap likwidacji

- Bezpośrednie oddziaływania związane będą z hałasem i ruchem pojazdów, które w pewnym stopniu doprowadzą do płoszenia zwierząt. Prace te są jednak ograniczone czasowo, co świadczy o przemijającym charakterze tych działań.

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**

9.7. Gleba, hydrologia i jakość wody

W niniejszym rozdziale rozpatrzono potencjalne oddziaływania projektu na glebę, hydrologię i jakość wody w fazie budowy, eksploatacji oraz likwidacji przedsięwzięcia.

Zagrożenie powierzchni ziemi, w tym zwłaszcza gleb i rzeźby, uwarunkowane będzie przede wszystkim niezbędnymi pracami ziemnymi, związanymi z przygotowaniem i zajęciem terenu na potrzeby realizacji przedmiotowej inwestycji.

Gleby na terenie inwestycji zaliczone zostały do klasy V oraz VI. Ze względu na niewielką ingerencję w grunt nie dojdzie do niekorzystnego oddziaływania środowiskowego inwestycji na glebę. Dzięki mało zagęszczonej konstrukcji nie opartej na fundamentach nie wystąpią zmiany gleby i jej struktury w wyniku punktowego wciskania stalowych ram. Struktura edafonu nie zostanie uszkodzona i zregeneruje się bardzo szybko od zakończenia prac budowlanych. Instalacja i jej eksploatacja nie spowodują wprowadzenia szkodliwych substancji do gleby.

Wody opadowe będą swobodnie ściekały z paneli fotowoltaicznych i wsiąkały w grunt. Należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie stanowią jednolitej powierzchni, ale pomiędzy poszczególnymi modułami znajdują się kilkucentymetrowe przerwy, którymi może swobodnie spływać woda. Budowa instalacji fotowoltaicznej nie zaburzy więc w żaden sposób gospodarki wodnej na rozpatrywanym terenie i nie przyczyni się do przesuszania gruntu pod panelami. Wręcz przeciwnie, można spodziewać się, iż z uwagi na częściowe zacienienie gruntu przez panele, będzie zachodziło wolniejsze parowanie wody z powierzchni bezpośrednio po opadach.

Przed rozpoczęciem właściwego etapu montażu elementów konstrukcyjnych, teren inwestycyjny zostanie obsiany trawą nisko rosnącą, która wymagać będzie regularnego koszenia w okresach największego wzrostu. Inwestor przewiduje przeprowadzanie procesu koszenia z częstotliwością zależną od potrzeb, uwzględniając przy tym tempo wzrostu powierzchni biologicznie czynnej.

Inwestor nie planuje stosowania herbicydów, ani innych środków ochrony roślin. Koszenie prowadzone będzie w sposób ułatwiający zwierzętom ucieczkę, tj. od środka do zewnątrz farmy.

Eksploracja instalacji fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakichkolwiek zanieczyszczeń, mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. Ewentualnymi możliwymi zdarzeniami zanieczyszczającymi mającymi wpływ na jakość wód mogą być sytuacje awaryjne, związane z wyciekiem substancji ropopochodnych. Istnieje wtedy pewne niebezpieczeństwo zanieczyszczenia związkami ropopochodnymi gruntu, a następnie wód gruntowych.

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obszarze dorzecza Odry – region wodny Noteci, w zlewni jednolitej części wód powierzchniowych rzecznych o kodzie: RW600015188569 o nazwie “ Margoninka”.

JCWP posiada status naturalnej części wód, a ich stan został określony jako zły. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych została oznaczona jako zagrożona dla JCWP o kodzie RW600015188569.

JCWPd nr 35, w której znajduje się planowane przedsięwzięcie, charakteryzuje się dobrym stanem ilościowym oraz dobrym stanem chemicznym. Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych określona została jako niezagrożone. Celem środowiskowym JCWPd jest dobry stan chemiczny oraz dobry stan ilościowy.

W żadnej fazie funkcjonowania przedsięwzięcia nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne.

9.7.1. Osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi

Zgodnie 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.2024.1112 t.j) raport o oddziaływaniu na środowisko powinien uwzględniać ruchy masowe ziemi. Ruchy masowe obejmują przemieszczenia materiału skalnego zachodzące na stokach, odbywające się pod wpływem siły ciężkości. Zgodnie z np. 3 pkt. 32a ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54), przez ruchy masowe rozumie się: powstające naturalnie lub na skutek działalności człowieka osuwanie, spłyzywanie lub obrywanie powierzchniowych warstw skał, zwietrzliny i gleby.

Stopień zagrożenia ruchami masowymi uzależniony jest od wielu czynników, a w szczególności: genezy formy terenu, stopnia nachylenia terenu i wysokości względnych, powierzchniowej budowy geologicznej, pokrycia szatą roślinną, sposobu użytkowania. Analizowany teren położony jest poza terenami zagrożonymi ruchami masowymi, nie występują również osuwiska.

9.7.2. Określenie potencjalnych zmian warunków oświetlenia terenu wskutek realizacji przedsięwzięcia (efekt zacienienia)

Planowane przedsięwzięcie polegać będzie na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, zlokalizowana na terenie miejscowości Radwanki, gmina Margonin. Przedsięwzięcie realizowane będzie na części działek nr: 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin.

Natężenie promieniowania słonecznego w Polsce przypadającego na 1 m² płaszczyzny poziomej waha się pomiędzy 950 – 1150 kWh/m² w zależności od lokalizacji. Oznacza to, że z systemu o nominalnej mocy 1 kW można w Polsce w optymalnych warunkach uzyskać około 900 – 950 kWh energii elektrycznej rocznie. Ilość uzyskanej energii zależy jednak od usytuowania systemu, kąta nachylenia, ewentualnego zacienienia oraz warunków pogodowych.

Lokalizacja planowanej do realizacji inwestycji, przejawia się relatywnie dobrymi warunkami do wykorzystania energii promieniowania słonecznego (9):

- Poziom globalnego nasłonecznienia – 1067,6 kWh/m²/rok,
- Poziom bezpośredniego napromieniowania normalnego – 978,5 kWh/m²/rok.

Z zacienieniem mamy do czynienia, gdy część panelu fotowoltaicznego zostanie na krótko bądź długotrwale odcięta od dostępu promieni słonecznych. Cienie padające na instalację można podzielić na stałe i okresowe. Zacienienie stałe spowodowane jest bliskim sąsiedztwem obiektów rzucających cień na panel. Mogą to być elementy zabudowy takie jak dachy, kominy, lukarny, anteny, wywietrzniki czy otaczająca roślinność oraz inne

elementy krajobrazu np. wzniesienia terenu. Zacienienia okresowe będą powodowały wszystkie obiekty, których chwilowa obecność na panelu wywoła spadek uzyskiwanej z niego mocy. Będzie to np. śnieg, liście, odchody ptasie, a nawet kurz, pył czy sadza. Charakter zacienienia zależy jest od ruchu Słońca, a więc od pory dnia, ale i roku. Zimą, gdy Słońce świeci pod mniejszym kątem, cienie będą dłuższe. Ponadto, mniejszy negatywny wpływ mają cienie rozproszone, a więc od obiektów daleko położonych – np. drzew niż od tych w zupełnej bliskości, gdy przeniknięcie promieni słonecznych jest niemal zupełnie niemożliwe. Zacienienie jest niepożądane głównie ze względu na spadek uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej. Spadek ten jest niewymiernie duży w stosunku do zacienionej powierzchni i może spowodować całkowity zanik mocy całego panelu.

W przypadku paneli wolnostojących, mocowanych bezpośrednio na ziemi na konstrukcji wsporczej, zacienienie częściowe może być skutkiem źle prowadzonej gospodarki gruntowej (brak koszenia traw) lub zbyt niskim posadowieniem paneli.

W przypadku planowanej instalacji ewentualne zmiany warunków oświetlenia nie będą występować, ze względu na duże oddalenie od najbliższych obiektów mogących powodować zacienienie oraz płaską powierzchnię terenu. Dodatkowo planowane panele będą posadowione na odpowiedniej wysokości, a odpowiednio prowadzona gospodarka gruntowa (pokosy traw) wyeliminują także zacienienie częściowe.

Tabela 41. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań realizacji, eksploatacji, likwidacji planowanego przedsięwzięcia na gleby, wody oraz działania łagodzące.

RECEPTORY WRAŻLIWE	ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)					ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
	Wielki/ Umiarkowany/ Niewielki/ Nieistotny	Pozytywny/ Negatywny/ Neutralny/	B/P	T/S	KT/ DT	L/R/G
REALIZACJA						
Naruszenie i przekształcenie gruntu	Nieistotny	Negatywny	B	T	KT	L
Wody gruntowe i powierzchniowe	Niewielki	Negatywny	P	T	KT	L
EKSPLOATACJA						
Zanieczyszczenie gruntu	Nieistotny/ Niewielki	Neutralny	B	S	DT	L
Wody gruntowe i powierzchniowe	Nieistotny/ Niewielki	Neutralny	B	S	DT	L
LIKWIDACJA						
Zanieczyszczenie gruntu	Nieistotny	Negatywny	B	T	KT	L
Wody gruntowe i powierzchniowe	Niewielki	Negatywny	P	T	KT	L

Podsumowanie działań łagodzących

Etap realizacji:

- Wszelkie prace związane z robotami ziemnymi w trakcie realizacji przedsięwzięcia będą prowadzone w sposób ograniczający ich wpływ na zachowanie stosunków wodnych terenu.
- Zostanie zapewniony odpowiedni stan techniczny sprzętu, właściwa technologia prac budowlanych. Drobne naprawy będą realizowane tylko w miejscach do tego wyznaczonych, przystosowanych, wyposażonych w maty ekologiczne. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się tankowania samochodów.
- Urządzenia sanitarne posłużą firmom zajmującym się dostawą i montażem elementów farmy, wytworzone w nich ścieki socjalno-bytowe będą odbierane przez odpowiednie służby.
- Eksploatacja sprzętu budowlanego i środków transportu odbywać się będzie w sposób ograniczający zanieczyszczenie środowiska.
- Postępowanie z odpadami będzie zgodne z przepisami ustawy o odpadach.
- Wytworzone odpady będą przekazywane do transportu, odzysku lub unieszkodliwienia wyspecjalizowanym firmom, posiadającym niezbędne pozwolenia.

Etap eksploatacji:

- Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą swobodnie do gruntu (spływać będą zgodnie z ukształtowaniem terenu przedsięwzięcia). W zetknięciu z panelami nie dojdzie do jakiegokolwiek zanieczyszczenia wód opadowych.
- W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia zostaną użyte transformatory suche lub olejowe. W przypadku zastosowania transformatora olejowego zostanie on wyposażony w szczelną misę, która w przypadku awarii będzie mogła pomieścić 100% zawartości oleju, w związku z tym nie będzie występowało zagrożenie wycieku oleju, ani konieczności jego wymiany i utylizacji w okresie trwania inwestycji. Przewiduje się zastosowanie max. 9 szt. stacji kontenerowych z transformatorami.

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**

9.8. Oddziaływanie na zabytki i krajobraz kulturowy, objęty istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2022.840) podaje, że krajobraz kulturowy jest to postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze i wytwory cywilizacji, historycznie ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych i działalności człowieka.

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie występują zabytki wpisane do rejestru zabytków.

Najbliżej położony zabytek wpisany do rejestru zabytków zlokalizowany jest w odległości ok. 3,2 km od zakresu inwestycji, w kierunku północno- wschodnim. Jest Kościół parafialny pw. Św. Kazimierza w gm. Budzyń, obr. Podstolice (Inspire id: PL.1.9.ZIPOZ.NID_E_30_BK.47536).

Najbliższy zabytek wpisany do ewidencji zabytków znajduje się bezpośrednio przy granicy zachodniej zakresu w odległości ok. 0,1 km od działki nr ewid. 483, i stanowi ślad osadniczy, st. 6 (Inspire id: PL.1.9.ZIPOZ.NID_E_30_AR.2462323).

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.2022.820), jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkryty zostanie przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest zabytkiem należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć go oraz miejsce jego odkrycia przy użyciu dostępnych środków oraz niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeżeli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza lub prezydenta miasta).

Ze względu na znaczną odległość Kościoła parafialnego pw. Św. Kazimierza (3,2 km), inwestycja nie będzie miała bezpośredniego wpływu na ten obiekt. Wpływ wizualny na otoczenie obiektu będzie minimalny, a zmiana krajobrazu nie wpłynie na jej walory architektoniczne ani historyczne.

Bezpośrednia bliskość stanowiska archeologicznego nr 6 do obszaru inwestycji wymaga zachowania szczególnej ostrożności podczas prac budowlanych, aby uniknąć przypadkowego naruszenia warstw archeologicznych. Jednakże zakres inwestycji nie obejmuje ingerencji w teren stanowiska, a wszystkie prace będą prowadzone w sposób zapewniający jego ochronę oraz zachowanie wartości historycznej.

Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na zabytki ani krajobraz kulturowy. Prace budowlane zostaną przeprowadzone zgodnie z zasadami ochrony konserwatorskiej, a ich oddziaływanie wizualne zostanie ograniczone poprzez odpowiednie rozwiązania projektowe. Ponadto, wpływ przedsięwzięcia będzie ograniczony do granic działek inwestycyjnych, co wyklucza jego oddziaływanie na krajobraz kulturowy.

9.9. Oddziaływanie na krajobraz, powierzchnię ziemi z uwzględnieniem ruchów masowych

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym, poza terenem zurbanizowanym. Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na tereny objęte ochroną prawną. Instalacja fotowoltaiczna będzie praktycznie niewidoczna poza samym terenem inwestycji. Instalacja postrzegana jest jako ciemna, jednobarwna powierzchnia (fotografie poniżej), która dostosowuje się do różnych warunków pogodowych. Wysokość instalacji jest kolejnym czynnikiem decydującym o jej widoczności. Zostanie ona ograniczona do max. 6 m nad poziomem terenu. Instalacje tego typu nie posiadają jaskrawych kolorów i ruchomych elementów. Zatem ingerencję w krajobraz należy ocenić jako nieznaczną.

Inwestycja nie będzie oddziaływała negatywnie na tereny objęte ochroną prawną.

Rysunek 21. Przykład farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem.



Źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH.

Rysunek 22. Przykład farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem.



Źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH.

Ponieważ postrzeganie krajobrazu jest zawsze subiektywne oraz zależne od osobistych odczuć, ocena estetyki elektrowni słonecznej może być skrajnie zróżnicowane. Opinie mogą mieć charakter negatywny, związany z obecnością obcych konstrukcji technologicznych w krajobrazie oraz pozytywny, związany z wyrafinowanym i nowoczesnym wyglądem elektrowni fotowoltaicznej. Inwestycja ta nie będzie elementem dysharmonijnym, ani nie będzie elementem dominującym w krajobrazie.

Charakter inwestycji sprawia, że nie wpływa ona na m.in. na krajobraz, przedpola widokowe, osie widokowe, osie kompozycyjne czy punkty widokowe, ze względu na niską wysokość i wkomponowanie wyglądu inwestycji w środowisko.

Nie będzie ona również elementem dysharmonijnym krajobrazu oraz w nim dominującym. Obecnie teren inwestycji jest niezabudowany. Po montażu urządzeń i uruchomieniu instalacji zmieni się również zagospodarowanie terenu z niezabudowanego na częściowo zabudowany. Pomimo zmiany charakteru obszaru nie będzie on wpływał negatywnie na harmonijność krajobrazu. Wrażenia estetyczne wywołane przez instalacje fotowoltaiczne są uzależnione od osobistych preferencji. Dla jednych widok farmy fotowoltaicznej będzie kojarzył się z dbaniem o środowisko i innowacyjnością, dla innych natomiast będzie tylko zabudowanym terenem. Niezależnie od odczuć faktem jest, że omawiana inwestycja nie przyczyni się do negatywnego wpływu na pobliskie tereny oraz krajobraz.

W celu ograniczenia oddziaływania na krajobraz Inwestor rozważa pomalowanie ogrodzenia, stołów montażowych pod panelami i obiektów kubaturowych w kolorach

szarości i zieleni i wprowadzi odpowiednie rozwiązania na terenie inwestycji.

Przedmiotowy teren nie jest zagrożony ruchami masowymi. Realizacja i eksploatacja inwestycji nie wpłyną na rozwój ruchów masowych.

9.10. Oddziaływanie na ludzi, pracowników i dobra materialne

9.10.1. Etap realizacji przedsięwzięcia

Faza budowy jest związana z wystąpieniem emisji i oddziaływań charakterystycznych dla prowadzenia budowy, tj. transportu, robót ziemnych oraz robót budowlanych. Oddziaływanie etapu realizacji wynikać będzie ze skutków stosowania maszyn i urządzeń (emisja hałasu oraz pylenie).

Określając wpływ realizacji planowanej inwestycji na ludzi wzięto pod uwagę:

- zagrożenia dla pracowników budowy;
- zagrożenia dla „osób trzecich” (okolicznych mieszkańców).

Omawiana technologia realizacji inwestycji będzie bezpieczna dla osób pracujących na terenie przedsięwzięcia. Prace budowlane będą wykonywane z zachowaniem dobrych praktyk, z bezwzględnym przestrzeganiem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- stosowane będą odpowiednie narzędzia i sprzęt oraz oznakowanie,
- stosowane będą urządzenia zabezpieczające i ochronne,
- stosowane będą środki zabezpieczające pracowników,
- zapewnione zostanie bezpieczeństwo publiczne.

Każdy pracownik będzie zaopatrzony w odpowiednią odzież ochronną i będzie miał obowiązek przestrzegania przepisów BHP i ppoż.

Dodatkowo, zapewniony zostanie prawidłowy dostęp i dojazd na teren budowy dla służb ratowniczych i pomocniczych.

Dostęp do terenu budowy zostanie uniemożliwiony osobom postronnym, poprzez ogrodzenie i oznakowanie terenu tablicami ostrzegawczymi oraz informacyjnymi, w tym również zabezpieczone zostaną miejsca postoju maszyn budowlanych oraz zaplecze socjalne.

■ Zanieczyszczenie powietrza

Oddziaływanie przedmiotowej inwestycji na etapie budowy w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza zostało opisane w rozdziale 9.2.2. Emisja zanieczyszczeń, w tym pyłu, ze względu na szereg źródeł mogących ją powodować, będzie występowała w ciągu całego etapu budowy, różne będzie natomiast jej nasilenie, które uzależnione jest od prowadzonych w danej chwili czynności. Należy jednak podkreślić, że substancje emitowane do powietrza w wyniku spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie szybko ulegają rozproszeniu.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter oddziaływania bezpośredniego, krótkoterminowego i chwilowego.

Oczekuje się, że czas trwania prac budowlanych będzie stosunkowo krótki (<1 rok), a zatem wszelkie oddziaływania będą miały charakter tymczasowy.

W wyniku zakończenia prac budowlanych, po zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła – wróci do stanu sprzed realizacji.

W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na zdrowie i życie ludzi.

■ Hałas

Analizę akustyczną oddziaływania przedmiotowej inwestycji w fazie realizacji przedstawiono w rozdziale 2.5.5. oraz w **załączniku 10** do niniejszego Raportu.

Emitowany hałas na etapie realizacji będzie odznaczać się dużą zmiennością czasową oraz zmiennym natężeniem. Zmiana klimatu akustycznego będzie miała charakter czasowy (na czas prowadzenia robót), niekumulujący się w środowisku i lokalizujący się wokół danego elementu robót. Uciążliwości będą miały charakter krótkotrwały i będą ograniczone jedynie do pory dnia, w związku z tym nie przewiduje się pogorszenia klimatu akustycznego, a co się z tym wiąże, hałas wynikający z prowadzenia robót budowlanych będzie mało uciążliwy dla lokalnej społeczności.

■ **Gospodarka odpadami**

Za gospodarkę odpadami podczas realizacji inwestycji będzie odpowiedzialny Wykonawca prac budowlanych. Prace budowlane prowadzone będą w taki sposób, aby zminimalizować ilość wytwarzanych odpadów oraz ograniczać negatywne ich oddziaływanie na środowisko, zdrowie i życie ludzi. Wytworzone odpady będą w pierwszej kolejności poddane odzyskowi (ponownemu zagospodarowaniu), a gdy odzysk nie będzie możliwy – unieszkodliwianiu. Spośród odbiorców odpadów zostaną wybrani tacy, którzy prowadzą odzysk odpadów i mają stosowne zezwolenia w tym zakresie.

Sposób postępowania z odpadami zawarto w rozdziale 2.5.2 niniejszego opracowania.

■ **Promieniowanie elektromagnetyczne**

Na etapie realizacji planowanej inwestycji nie planuje się wykorzystania urządzeń będących źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Ewentualne urządzenia elektryczne będą zasilane za pomocą przenośnych agregatów prądotwórczych i będą pracowały przy napięciu zasilania 230 V lub 400 V, tj. przy napięciu niskim. Jedynym źródłem promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal średnich i mikrofal mogą być stacjonarne urządzenia geodezyjne, wykorzystywane do dokładnych pomiarów geodezyjnych z wykorzystaniem standardu GPS, takie jak np. radiowe punkty referencyjne. Ze względu na bardzo małą moc tych urządzeń, zasięg ich oddziaływania jest niewielki, ograniczony do kilkucentymetrowego obszaru wokół anteny nadawczej.

Wszystkie uciążliwości związane z etapem realizacji ustąpią całkowicie po zakończeniu prac, związanych z budową przedmiotowej inwestycji. Okoliczni mieszkańcy zostaną wcześniej poinformowani o planowanych pracach budowlanych stanowiących źródło emisji hałasu i okresowych uciążliwościach związanych z ich przeprowadzeniem.

Reasumując, przeprowadzenie prac budowlanych z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa pracy, pożarowych jak i prawidłowego postępowania z odpadami nie wiąże się z jakimikolwiek zagrożeniami dla człowieka i jego zdrowia.

Realizacja inwestycji nie będzie miała wpływu na dobra materialne. Obecnie teren inwestycji jest niezagospodarowany.

9.10.2. Etap eksploatacji

Na podstawie wykonanych analiz stwierdzono, że projektowana inwestycja, przy zastosowaniu planowanych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, nie stworzy zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi. Zakładając, że zostaną spełnione wszystkie wymagania środowiskowe i prawne, prawidłowa eksploatacja przedsięwzięcia w normalnych warunkach nie powinna powodować przekroczeń standardów jakości środowiska.

Analizę oddziaływania przedmiotowej inwestycji na powietrze atmosferyczne oraz klimat akustyczny w fazie eksploatacji przedstawiono w rozdziałach: 9.2.3 oraz 2.5.5. W celu minimalizacji tych oddziaływań wskazane zostały działania mające na celu zmniejszenie ich negatywnego wpływu.

Rozważania dotyczące oddziaływania elektromagnetycznego przedstawiono w rozdziale 2.5.3 niniejszego opracowania. Mając na uwadze charakter i rodzaj planowanej inwestycji stwierdzono, iż nie będzie ona stanowiła źródła ponadnormatywnego promieniowania elektromagnetycznego w trakcie jej użytkowania. Przebywanie w obszarach, gdzie pole elektryczne nie przekracza 1 kV/m i pole magnetyczne nie przekracza 60 A/m nie podlega żadnym ograniczeniom i nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi.

Sposób postępowania z odpadami zawarto w rozdziale 2.5.2 niniejszego opracowania. Zgodnie z nim gospodarka odpadami prowadzona będzie w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz środowiska. Wymienione w w/w rozdziale rodzaje odpadów będą ściśle związane z obsługą serwisową instalacji. Wobec powyższego, możliwości zastosowania działań zmierzających do minimalizacji ilości ich powstawania jest ograniczona.

Nie przewiduje się oddziaływania na dobra materialne.

9.10.3. Etap likwidacji

W zakresie oddziaływania na człowieka etap likwidacji będzie podobny do realizacji inwestycji. Emisje będą zbliżone do tych generowanych na etapie budowy, ze zwiększoną ilością odpadów, związaną z rozbiórką instalacji.

Wpływ ten wiązać się będzie głównie z pracą maszyn na terenie przedsięwzięcia. Wskutek pracy maszyn i urządzeń wykorzystujących do swej pracy spalanie paliw następować będzie emisja hałasu oraz zanieczyszczeń do powietrza. Oddziaływania te będą miały charakter krótkotrwały i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z etapem likwidacji.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa, a tym samym zdrowia pracowników na terenie likwidowanego obiektu, prace demontażowe muszą być prowadzone z zachowaniem przepisów branżowych i przepisów bhp.

Podsumowując – inwestycja w fazie likwidacji nie będzie stwarzać zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Podczas likwidacji przedsięwzięcia nie przewiduje się również wpływu na dobra materialne.

Zestawienie oddziaływań na ludzi i dobra materialne w wyniku realizacji, eksploatacji i likwidacji planowanego przedsięwzięcia oraz zestawienie działań łagodzących przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 42. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań realizacji, eksploatacji, likwidacji planowanego przedsięwzięcia na wpływ na ludzi, pracowników i dobra materialne oraz działań łagodzących.

Receptory wrażliwe	ZNACZENIE ODDZIAŁYWANIA (WPŁYWU)					ZAKRES ODDZIAŁYWANIA
	Wielki/ Umiarkowany/ Niewielki/ Nieistotny/ Brak	Pozytywny/ Negatywny/ Neutralny/	B/P	T/S	KT/DT	L/R/G
REALIZACJA						
Ludzie	Nieistotne	Neutralny	P/B	T	KT	L
Pracownicy	Umiarkowany	Negatywny	B	T	KT	L
Dobra materialne	Brak	Neutralny	B	T	KT	L
EKSPLLOATACJA						
Ludzie	Nieistotne	Neutralny	P/B	S	DT	L
Pracownicy	Niewielki	Neutralny	B	T	KT	L
Dobra materialne	Brak	Neutralny	B	S	DT	L
LIKWIDACJA						
Ludzie	Nieistotne	Neutralny	P/B	T	KT	L
Pracownicy	Umiarkowany	Negatywny	B	T	KT	L

Dobra materialne	Brak	Neutralny	B	T	KT	L
Podsumowanie działań łagodzących						
Etap budowy i eksploatacji: - Kwestie związane z eksploatacją i utrzymaniem dotyczą głównie bezpieczeństwa ludzi, w szczególności w odniesieniu do obowiązków inwestora: dobre praktyki pracy (stosowanie rękawic i odzieży ochronnej, okularów przeciwsłonecznych). Określenie odpowiedniej metody czyszczenia jest wyborem Wykonawcy, który zapewni, że dokonany wybór ma na celu uniknięcie spadku wydajności i bezpieczeństwa systemu PV. Etap likwidacji: - Proponowane rozwiązanie polega na wycofaniu systemu PV z eksploatacji po zakończeniu okresu użytkowania – poddaniu go recyklingowi i bezpiecznemu usunięciu, aby utrzymać szkody środowiskowe na minimalnym poziomie, złagodzić do pewnego stopnia niedobór surowców do produkcji urządzeń PV i uniknąć marnowania zasobów.						

Bezpośredni – **B**, Pośredni – **P**, Lokalny – **L**, Regionalny – **R**, Globalny – **G**, Tymczasowy – **T**, Stały – **S**, Krótkoterminowy – **KT**, Długoterminowy – **DT**

9.11. Podsumowanie

Na podstawie wykonanych w niniejszym rozdziale analiz stwierdzono, że projektowana inwestycja, przy zastosowaniu planowanych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, nie stworzy zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi.

Zakładając, że zostaną spełnione wszystkie wymagania środowiskowe i prawne, prawidłowa eksploatacja przedsięwzięcia w normalnych warunkach nie powinna powodować przekroczeń standardów jakości środowiska. Projekt uwzględnia planowane rozwiązania, które mają na celu minimalizację potencjalnych negatywnych wpływów na otaczające środowisko oraz zdrowie ludzi.

10. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę

Podstawowym celem sporządzonego Raportu o oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia na środowisko jest wskazanie w jaki sposób realizacja planowanego przedsięwzięcia przekształci środowisko i w jakim stopniu naruszy zasady prawidłowej gospodarki zasobami. Ze względu na dużą złożoność zjawisk przyrodniczych ocena potencjalnych przekształceń środowiska wynikających z planowanego przeznaczenia terenu ma charakter hipotetyczny.

Ocena została przeprowadzona w sposób:

- analityczno - opisowy,
- szacunkowo - wymierny.

W celu opracowania oddziaływania:

- zastosowano zasadę oceny, która obejmowała wykorzystanie przewidywalnych czynników środowiskowych i zakresu ich wpływu,
- przeprowadzono analizę funkcji oraz cech zabudowy i zagospodarowania terenu (wizja terenowa - w obszarze obejmującym planowaną lokalizację inwestycji),
- przeprowadzono inwentaryzację przyrodniczą,

- przeanalizowano dostępne informacje i dane o przedmiotowym terenie – opracowania, raporty, dane portalów mapowych, dokumentacje oraz strony internetowe.

Przy prognozowaniu oddziaływań na środowisko wykorzystano:

- literaturę naukową,
- doświadczenie zespołu wykonawczego,
- wskazówki i wytyczne Ministerstwa Środowiska,
- informację uzyskaną od przedstawicieli właściwych organów,
- wyniki opracowań.

11. Opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko

Poprzez oddziaływanie na środowisko rozumie się zmiany w środowisku powstałe podczas realizacji określonego przedsięwzięcia inwestycyjnego lub wdrożenia zamierzeń zawartych w strategii rozwoju, programie lub planie.

Potencjalne oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji oraz rzeczywista skala stwarzanych przez nią zagrożeń są ściśle zależne od lokalnych uwarunkowań, m.in. od lokalizacji przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej, odległości od budynków mieszkalnych, występującej w sąsiedztwie roślinności itd., a także od zastosowanej w procesie technologii.

Wyniki oszacowania oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 43. Zestawienie rodzajów oddziaływania na środowisko.

Elementy środowiska/oddziaływanie	Czas oddziaływania			Mechanizm oddziaływania			
	krótkoterminowe	średnioterminowe	długoterminowe	pośrednie	bezpośrednie	wtórne	skumulowane
Gleba, hydrologia i jakość wody	X (R/E)		X (E)	X (R/E/L)	X (R/E/L)		
Fauna	X (R/L)		X (E)	X (R/E/L)	X (R/E/L)		
Flora	X (R/L)		X (E)	X (R/E/L)	X (R/E/L)		

Jakość powietrza	X (R/L)		X (E)	X (E)	X (R/L)		
Hałas	X (R/L)		X (E)		X (R/E/L)		
Krajobraz	X (R/L)		X (E)		X (R/E/L)	X (R/E/L)	
Dobra kultury i zabytki	Brak oddziaływania						
Ludzie, pracownicy i dobra materialne	X (R/E/L)		X (E)	X (R/E/L)	X (R/E/L)		
Wytwarzanie odpadów	X (R/E/L)				X (R/E/L)		

*Objaśnienie: **R** – realizacja, **E** – eksploatacja, **L** – likwidacja

11.1. Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe

W zależności od czasu trwania wyróżnia się oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe. Działania krótkoterminowe zaistnieją na etapie budowy i likwidacji inwestycji, powodując chwilowe zmiany w środowisku przyrodniczym i ustępując po zakończeniu tychże etapów. Oddziaływania średnioterminowe jak i długoterminowe związane będą z istnieniem inwestycji – polegać będą przede wszystkim na ingerencji w klimat akustyczny oraz krajobraz.

Jak wykazały analizy rozprzestrzeniania się hałasu przeprowadzone w niniejszym opracowaniu, na omawianym terenie nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu. Zmiany w krajobrazie również są nieuniknione i wynikają z charakteru przedsięwzięcia, natomiast ocena ich zagrożenia dla środowiska jest bardzo złożona, a jednocześnie również bardzo subiektywna.

Średnio- i długoterminowe oddziaływania będą się wiązać również z ograniczeniem produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Pośrednio przyczyni się to do zmniejszenia zanieczyszczeń atmosfery (w tym emisji gazów cieplarnianych), a także do zmniejszenia wydobycia stałych paliw kopalnych. W perspektywie długoterminowej może stać się to przyczyną poprawy jakości klimatu.

Dodatkowo inwestycja na wszystkich etapach może negatywnie wpływać na gatunki podlegające ochronie. Bezpośrednie oddziaływania związane z hałasem oraz ruchem pojazdów będą mogły w pewnym stopniu doprowadzać do płoszenia zwierząt. Prace, którym będzie towarzyszyć emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza będą związane głównie z ograniczonymi czasowo etapami realizacji i likwidacji przedsięwzięcia, co świadczy o przemijającym charakterze tych działań.

Jako iż planowane przedsięwzięcie nie jest związane z odprowadzaniem ścieków nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wody powierzchniowe. Inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na stan i jakość wód podziemnych oraz nie wpłynie na cele środowiskowe.

Dane przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

11.2. Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie

Oddziaływania bezpośrednie na środowisko wywołane są poprzez samą inwestycję. Występują one w tym samym czasie i miejscu, co inwestycja. Oddziaływania te związane są z budową, eksploatacją oraz likwidacją przedsięwzięcia.

Bezpośrednie skutki środowiskowe związane z planowaną inwestycją to:

- przekształcenia terenu w związku z powstaniem inwestycji oraz infrastruktury towarzyszącej;
- lokalne i czasowe pogorszenie podstawowych wskaźników stanu jakości powietrza (w związku z przejazdem pojazdów oraz pracą urządzeń na etapie realizacji inwestycji);
- podwyższenie poziomu hałasu w okresie budowy – krótkotrwałe;
- uciążliwości związane z emisją do środowiska – powstawanie odpadów na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji, w okresie budowy i likwidacji – krótkotrwałe.

Skutki środowiskowe podejmowanych działań będą zależały od lokalnej chłonności środowiska. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na klimat akustyczny – wzrost hałasu ograniczy się do terenu inwestycji i terenów bezpośrednio przyległych oraz nie spowoduje przekroczeń standardów określanych prawem.

Powstawanie odpadów związane będzie głównie z etapem realizacji i likwidacji przedsięwzięcia. Nieuniknione jest powstawanie odpadów budowlanych na etapie realizacji, z kolei ilości odpadów powstających na etapie eksploatacji (w warunkach normalnych) są nieznaczne – wiążą się tylko z ewentualną wymianą uszkodzonych elementów. Wszystkie odpady związane z funkcjonowaniem przedmiotowej inwestycji będą unieszkodliwiane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W wyniku oddziaływań pośrednich mogą nastąpić dodatkowe zmiany w środowisku, które prawdopodobnie mogą wystąpić w późniejszym czasie lub miejscu. Możliwe pośrednie skutki środowiskowe to:

- lokalne zmiany wskaźników emisji hałasu;
- przekształcenie krajobrazu.

Lokalne zmiany wskaźników emisji hałasu nastąpią w momencie uruchomienia inwestycji i przyczynią się do nieznacznego, niewykraczającego poza teren inwestycyjny objętą inwestycją pogorszenia klimatu akustycznego, zasięg tego oddziaływania będzie nieznaczny i nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych standardów. Nie będzie miało to negatywnego wpływu na środowisko, w tym na ludzi.

Jak wspomniano powyżej przekształcenie krajobrazu jest nieuniknione i wynika z charakteru przedsięwzięcia, a ocena jego zagrożenia dla środowiska jest bardzo złożona i jednocześnie subiektywna.

Oddziaływania pośrednie będą związane z faktem, iż powierzchnia terenu ulegnie przekształceniu – zostaną zmienione stosunki świetlne, które będą miały nieznaczny wpływ na roślinność. W związku z tym należy oczekiwać, że niektóre gatunki mogą ustąpić, zostać wyparte/zamienione lepiej przystosowanymi do zmieniających się warunków środowiskowych.

11.3. Oddziaływania wtórne i skumulowane

Oddziaływania wtórne to skutki pośrednie wpływające na środowisko, populację, rozwój gospodarczy, zagospodarowanie przestrzenne oraz inne skutki ekologiczne związane ze zmianami wywołanymi realizacją przedsięwzięcia. Są to potencjalne skutki dodatkowych zmian, jakie prawdopodobnie wystąpią w późniejszym czasie lub w innym miejscu w rezultacie realizacji danej Inwestycji. Mogą wynikać także z późniejszych realizacji dodatkowych przedsięwzięć związanych z inwestycją. Oddziaływania te, w przypadku planowanej inwestycji, ograniczą się do zmian w krajobrazie. Jednakże, ze względu na niewielką wysokość przedsięwzięcia i ograniczony obszar zabudowy negatywne zmiany krajobrazu będą mieć jedynie charakter subiektywny.

Skumulowane oddziaływania mogą pojawić się w wyniku łącznych skutków osobno występujących działań w ciągu pewnego czasu. Są to skutki planowanej inwestycji w połączeniu ze skutkami innych działań: w przeszłości, obecnych i w przewidywanej przyszłości. Szczegółowe informacje na temat oddziaływań skumulowanych z przedsięwzięciami realizowanymi i zrealizowanymi, znajdującymi się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się przedstawiono **w rozdziale 19** niniejszego opracowania.

12. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, wraz z oceną ich skuteczności odpowiednio na etapach realizacji, eksploatacji, użytkowania lub likwidacji przedsięwzięcia

Podstawową formą ochrony oraz zmniejszeniem uciążliwości dla ludzi i środowiska, a także przed potencjalnymi awariami, które mogą mieć wpływ na środowisko, będzie dysponowanie wykwalifikowaną kadrą pracowniczą. Dysponowanie wykwalifikowaną kadrą pracowniczą jest kluczowe dla prowadzenia projektów zrównoważonych i chroniących środowisko, jak w przypadku montażu przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej. Wiedza, doświadczenie i odpowiednie umiejętności są niezbędne do efektywnego planowania, wykonania i utrzymania takiej inwestycji.

12.1. Działania minimalizujące na etapie realizacji

Dodatkowo, w związku z realizacją inwestycji, zaleca się podjęcie następujących działań minimalizujących, których zastosowanie przyczyni się do ograniczenia lub wyeliminowania negatywnego wpływu przedsięwzięcia na ewentualne potencjalne elementy środowiska:

- Wszelkie prace związane z robotami ziemnymi w trakcie realizacji przedsięwzięcia będą prowadzone w sposób ograniczający ich wpływ na zachowanie stosunków wodnych terenu;

- Zostanie zapewniony odpowiedni stan techniczny sprzętu, właściwa technologia prac budowlanych. Drobne naprawy będą realizowane tylko w miejscach do tego wyznaczonych, przystosowanych, wyposażonych w maty ekologiczne. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się tankowania samochodów;
- Plac budowy i jego zaplecze zlokalizowane będą w możliwie największej odległości od zabudowy mieszkaniowej;
- Na terenie placu budowy zostanie wyznaczone i oznakowane oraz zabezpieczone przed dostępem osób postronnych miejsce, gdzie odpady poddane selektywnej zbiórce będą tymczasowo magazynowane;
- Postępowanie z odpadami będzie zgodne z przepisami ustawy o odpadach;
- Wytworzone odpady będą przekazywane do transportu, odzysku lub unieszkodliwienia wyspecjalizowanym firmom, posiadającym niezbędne pozwolenia;
- Podczas prowadzenia robót ziemnych zwrócona zostanie szczególna uwaga na zabezpieczenia wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleb przed ewentualnym zanieczyszczeniem substancjami ropopochodnymi pochodzącymi ze sprzętu oraz maszyn budowlanych;
- Stosowany będzie w pełni sprawny sprzęt. Czas pracy sprzętu będzie ograniczony do minimum, na etapie eksploatacji;
- Eksploatacja sprzętu budowlanego i środków transportu odbywać się będzie w sposób ograniczający zanieczyszczenie środowiska;
- Prace budowlane będą prowadzone w godzinach dziennych, pomiędzy 6 a 22, aby ograniczyć oddziaływanie hałasu wytwarzanego przez maszyny budowlane;
- Urządzenia sanitarne posłużą firmom zajmującym się dostawą i montażem elementów farmy, wytworzone w nich ścieki socjalno-bytowe będą odbierane przez odpowiednie służby.

12.2. Działania minimalizujące na etapie eksploatacji

W momencie uruchomienia instalacji i jej eksploatacji, nie przewiduje się istotnych oddziaływań wpływających na pogorszenie się stanu środowiska przyrodniczego. Praca ciągła urządzeń przetwarzających prąd stały na prąd przemienny, poza normalnym odgłosem pracy urządzeń tego typu oraz wytwarzaniem pola elektromagnetycznego, nie będzie miała znaczącego wpływu na środowisko przyrodnicze. Oddziaływanie w postaci emisji pól elektromagnetycznych będzie mieć charakter ciągły i zamknie się w granicach planowanego przedsięwzięcia. Omawiany rodzaj przedsięwzięcia pozwala na prawie bezawaryjne i bezobsługowe eksploatowanie urządzeń. Według danych podanych przez producentów okres bezawaryjnego działania urządzeń może wynieść nawet 25 lat. W tym czasie urządzenia powinny działać ze sprawnością zagwarantowaną przez producenta. Prowadzenie regularnych testów sprawdzających, przeglądów i oceny zużycia urządzeń pozwoli na ich prawidłową i bezawaryjną pracę. W trakcie eksploatacji powstawać będą odpady związane z pracami konserwacyjnymi urządzeń technicznych, które zostaną poddawane segregacji i przekazane firmie zajmującej się ich unieszkodliwianiem. Pojawiające się oddziaływania przedsięwzięcia w fazie eksploatacji mieszczą się w granicach dopuszczalnych poziomów dla poszczególnych komponentów środowiska.

Na etapie eksploatacji przewiduje się następujące działania minimalizujące:

- obszar znajdujący się bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi będzie powierzchnią biologicznie czynną;
- niestosowanie nawozów sztucznych lub chemicznych środków ochrony roślin;
- utrzymanie roślinności w tym wykaszanie mechaniczne prowadzone będzie w miarę możliwości poza okresem lęgowym ptaków, celem umożliwienia wyprowadzenia lęgów przez ptaki (w przypadku konieczności wykaszania w okresie lęgowym ptaków, prace poprzedzone zostaną kontrolą specjalisty – ornitologa, który potwierdzi brak aktywnych lęgów ptasich; wykaszanie bezwzględnie prowadzone będzie od centrum Instalacji fotowoltaicznej do jej brzegów, celem umożliwienia ucieczki drobnej zwierzyny);

- dbanie o właściwy stan techniczny oraz dokonywanie systematycznych przeglądów urządzeń (zwłaszcza urządzeń stanowiących źródła hałasu na przedmiotowym terenie);
- wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą swobodnie do gruntu;
- przywrócenie obszaru do możliwie naturalnego stanu po zakończeniu prac budowlanych;
- w związku z ograniczeniem gospodarki rolnej na terenie farmy fotowoltaicznej nie będą używane nawozy oraz opryski;
- ścieki bytowe z okresowego serwisu będą gromadzone w systemie przenośnych toalet typu TOI-TOI;
- na terenie farmy fotowoltaicznej nie będą gromadzone jakiegokolwiek odpady serwisowe;
- ograniczenie do minimum zużycia wody – planowana inwestycja nie przewiduje okresowego czyszczenia instalacji fotowoltaicznych czy to przy użyciu wody czy detergentów;
- regularne prowadzenie przeglądów instalacji elektrycznej.

12.3. Działania minimalizujące na etapie likwidacji

Faza likwidacji będzie polegała na rozmontowaniu i wywiezieniu poszczególnych elementów farmy. Oddziaływania, jakie będą występowały w fazie likwidacji będą zbliżone do tych z fazy realizacji inwestycji. Po zakończeniu eksploatacji, na terenie przedmiotowej inwestycji zostanie przywrócony pierwotny stan środowiska przyrodniczego.

13. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na stan jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych oraz na cele środowiskowe Ramowej Dyrektywy Wodnej, określonej w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz.U.2023.335).

Wszystkie projekty związane z energią odnawialną, takie jak instalacje fotowoltaiczne, muszą być zgodne z dokumentami strategicznymi i regulacjami na różnych poziomach – lokalnym, regionalnym i krajowym. Poniżej przedstawiono kilka kluczowych dokumentów i strategii, które mogą wpływać na realizację przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej w gminie Margonin, w woj. wielkopolskim oraz w skali kraju:

- Polska Polityka Energetyczna do 2040 roku (PEP2040) – To kluczowy dokument na szczeblu krajowym, który określa kierunek rozwoju energetyki w Polsce. PEP2040 zakłada m.in. zwiększenie udziału OZE (odnawialnych źródeł energii) w miksie energetycznym Polski, co sprzyja rozwojowi instalacji fotowoltaicznych.
- Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii (UOZE) – Ta ustawa reguluje zasady produkcji energii z odnawialnych źródeł energii, w tym z instalacji fotowoltaicznych.
- Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK) – Dokument określający cele i strategię kraju w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych, poprawy efektywności energetycznej, itp.
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 - plan określa cele i kierunki działań adaptacyjnych dla sektorów najbardziej podatnych na zmiany klimatu, w tym rolnictwa.

14. Jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska

Zgodnie z definicją podaną w ustawie Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54) – art. 3 ust. 1 pkt 6, instalacja to:

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

Zgodnie z art. 143 w/w ustawy technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- 1) Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń** – w czasie realizacji i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej nie będą stosowane substancje stwarzające zagrożenie dla środowiska (powietrza, gleby, wody). Wykorzystywane będą materiały niezawierające lotnych związków organicznych. Nie będą stosowane rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej oraz substancje stwarzające zagrożenie dla warstwy ozonowej i dla środowiska wodnego. Stosowanie substancji chemicznych nie jest objęte rozpatrywanym procesem technologicznym.

- 2) Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii** – w czasie realizacji przedsięwzięcia stosowane będą urządzenia charakteryzujące się niskim zużyciem energii. Przewiduje się:
- rejestrowanie zużycia prądu,
 - zastosowanie energooszczędnego oświetlenia,
 - regularne przeglądy okresowe maszyn.
- 3) Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw** – w procesie budowy i likwidacji inwestycji nie przewiduje się znaczącego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw (jedynie nieznaczne ilości smarów i olejów w maszynach roboczych wykorzystywanych w ramach prowadzenia prac serwisowych). W procesie eksploatacji również nie przewiduje się znaczącego zużycia wody i innych surowców.
- 4) Stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów** – eksploatacja instalacji fotowoltaicznej nie będzie przyczyniać się do generowania odpadów. Odpady będą generowane głównie na etapie realizacji i likwidacji (przepracowane oleje, zużyte części mechaniczne i podzespoły elektryczne). Przed oddaniem instalacji do użytku wszystkie odpady zostaną przekazane, a teren ostatecznie uporządkowany. Niewielkie ilości odpadów mogą powstawać na etapie eksploatacji podczas prac związanych z utrzymaniem instalacji – prac serwisowych/konserwacyjnych urządzeń. Etap likwidacji będzie charakteryzował się generowaniem odpadów związanych z demontażem poszczególnych elementów wchodzących w skład instalacji (żelbetowa konstrukcja trafostacji), które Wnioskodawca prześle do wykorzystania lub unieszkodliwiania uprawnionemu odbiorcy. Odpady powstałe na tym etapie w zdecydowanej większości zostaną poddane recyklingowi.
- 5) Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji** – podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej nie przewiduje się ponadnormatywnej emisji: hałasu, spalin, pyłów oraz odpadów. Emisja spalin, pyłu, odpadów oraz hałasu nastąpi głównie podczas realizacji i likwidacji przedsięwzięcia. Wprowadzane do środowiska substancje będą nieznaczące i nie spowodują przekroczenia obowiązujących standardów emisyjnych.

- 6) **Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej** – realizowane będą procesy technologiczne współmierne z najnowszymi rozwiązaniami technologicznymi przy budowie instalacji fotowoltaicznej. Planowana instalacja fotowoltaiczna pod względem technologicznym i logistycznym jest współmierna do obecnie eksploatowanych instalacji fotowoltaicznych na terenie UE.
- 7) **Postęp naukowo-techniczny** – zastosowana zostanie najbardziej efektywna technika w osiągnięciu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości.

15. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich

Na podstawie artykułu 135 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2024.54) obszary ograniczonego użytkowania mogą być utworzone tylko dla oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji energetycznych oraz instalacji radiokomunikacyjnych, radionawigacyjnych i radiolokacyjnych, w przypadku jeżeli z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem inwestycji.

Przyjęte w koncepcji budowy planowanej instalacji rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne zapewnią wyeliminowanie szkodliwego oddziaływania na środowisko poza terenem planowanej instalacji, nie zachodzi więc konieczność ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania.

16. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Każde przedsięwzięcie może być przedmiotem ewentualnego konfliktu społecznego, głównie ze społecznością mieszkającą w sąsiedztwie. Główną przyczyną konfliktu mogą być subiektywne odczucia osób trzecich, nie zawsze związane z nieprzestrzeganiem prawa lub jego rzeczywistym naruszeniem.

Niechęć i obawy zazwyczaj wynikają z niedoinformowania społeczeństwa. Ważne jest zatem, aby zainteresowani mieli możliwość zapoznania się z analizą oddziaływania inwestycji oraz wniesienia uwag. Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2023.1094), każdy ma prawo do informacji o środowisku i jego ochronie. Ponadto, w/w ustawa zapewnia udział społeczeństwa w postępowaniach z zakresu ochrony środowiska, polegający na prawie do składania uwag i wniosków, również w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Społeczność ma prawo do współdecydowania w zakresie realizacji nowych inwestycji, które potencjalnie mogą wpływać na środowisko.

Interesy osób trzecich podlegające ochronie prawnej obejmują między innymi:

- zapewnienie dostępu do dróg publicznych;
- ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody i kanalizacji;
- ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z energii elektrycznej oraz ciepłej;
- ochronę przed możliwością korzystania ze środków łączności;
- ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez: hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie;
- ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby;
- swobodny dopływ światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.

Z przeprowadzonej w niniejszym dokumencie analizy i oceny zagrożenia dla środowiska wynika, że żaden z ww. czynników wpływających na ochronę interesów osób trzecich nie zostanie naruszony. Realizacja i funkcjonowanie projektowanego przedsięwzięcia nie naruszą interesów osób trzecich tak pod względem formalno-prawnym, jak również pod względem korzystania ze środowiska.

Z oceny wykonanej w niniejszym dokumencie wynika, że oddziaływanie przedmiotowej inwestycji zamknie się w granicach terenu, do którego Inwestor posiada tytuł prawny, pod warunkiem budowy i eksploatacji obiektu zgodnie z deklarowanymi i opisanymi w niniejszym opracowaniu założeniami oraz uwzględnieniu w projekcie budowlanym zabezpieczeń ochrony środowiska opisanych w niniejszym dokumencie.

Mogąca powstać obawa przed pogorszeniem walorów krajobrazowych otoczenia będzie mocno subiektywna i uwarunkowana emocjonalnie. Teren przewidziany pod budowę instalacji jest obszarem rolniczym, antropogenicznym. Analiza obszaru z planowaną inwestycją pozwala stwierdzić, iż instalacja nie będzie znacząco zmieniać postrzegania całej przestrzeni. Ponadto, nie stanowi ona dominanty krajobrazowej, a ze względu na nieznaczną wysokość obiekt jest łatwy do zamaskowania w krajobrazie nasadzeniami liniowymi względem sąsiadującej zabudowy mieszkaniowej.

Istotą potencjalnych konfliktów może być również kolizja funkcji, kiedy to do tej samej przestrzeni aspirują różne funkcje, nawzajem się wykluczające lub ograniczające, np.:

- funkcja ekologiczna – kiedy na terenach o wysokich walorach ekologicznych potencjalna lokalizacja może powodować niekorzystne zmiany przyrodniczo - funkcjonalne, szczególnie w zakresie zmian w strukturze terytorialnej populacji awifauny i osłabienia „drożności” korytarzy ekologicznych, łączących obszary o najwyższym potencjale przyrodniczym – ze względu na lokalizację planowanej inwestycji na terenach rolniczych, należy wykluczyć kolizję tej funkcji, gdyż projektowana instalacja umiejscowiona zostanie poza obszarami o wysokich walorach ekologicznych i nie zaburzy możliwości dyspersji zwierząt;

- funkcja turystyczna – z racji iż instalacja fotowoltaiczna nie stanowi dominanty, nie będzie przesłaniać zabytków, brak jest możliwości pogorszenia uwarunkowań dla turystyki; jednocześnie obecnie w Polsce instalacje tego typu stanowią swoistą ciekawostkę i mogą być dodatkowym punktem, który warto zobaczyć; mogą również wpływać na wizerunek gminy jako ekologicznej, zainteresowanej poprawą życia mieszkańców, troszczącej się o problemy zmian klimatu, w związku z czym zaistnienie konfliktów w oparciu o funkcję turystyczną będzie bezpodstawne;
- potencjalna funkcja leśna – kiedy lokalizacja instalacji może ograniczyć możliwości realizacji programu zalesień w województwie, a z kolei realizacja zalesień w sąsiedztwie instalacji może w przyszłości obniżać ich produktywność – miejsce posadowienia paneli fotowoltaicznych nie jest zalesione, a sama instalacja będzie tak zaprojektowana, aby pobliskie lasy nie powodowały jej zacielenia;
- funkcja osadnicza – przejawiać się może w dwóch postaciach: jako dysharmonia w stosunku do historycznych założeń osadniczych oraz poprzez potencjalne obniżenie subiektywnie odczuwanego komfortu zamieszkania – ze względu na łatwość zasłonięcia obiektu nasadzeniami drzew i krzewów oraz analizę krajobrazu brak jest przesłanek zaistnienia konfliktów w oparciu o funkcję osadniczą.

Dodatkowo w sąsiedztwie planowanej inwestycji zostało wszczętych 10 postępowań dotyczących energetyki odnawialnej, z których aż 7 zakończyło się wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, bądź postanowieniem o braku konieczności przeprowadzanie oceny oddziaływania na środowisko. 3 z ww. postępowań zostały już zrealizowane tj. 2 elektrownie wiatrowe i 1 farma fotowoltaiczna. Pozwala to stwierdzić, że podczas procedury oceny oddziaływania na środowisko nie zaistniały poważne konflikty społeczne.

W związku z powyższym realizacja planowanego przedsięwzięcia nie powinna spotkać się z negatywnymi odczuciami okolicznych mieszkańców i nie powinna spowodować konfliktów społecznych.

17. Proponowany monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego realizacji i eksploatacji, w szczególności na formy ochrony przyrody, w tym na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000, oraz ciągłość łączących je korytarzy ekologicznych, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu

17.1. Etap realizacji przedsięwzięcia

Na etapie realizacji przedsięwzięcia, w zakresie monitoringu oddziaływań, proponuje się prowadzić następujące czynności:

- ewidencję odpadów zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach;
- kontrolowanie sposobu przechowywania oraz składowania materiałów;
- prowadzenie prac zgodnie z wytycznymi prawa krajowego, norm polskich oraz wytycznych BHP;
- monitoring fauny na terenie inwestycji zapobiegający przypadkowemu uśmierceniu zwierząt podczas prac.

Biorąc pod uwagę fakt, iż prace będą krótkotrwałe oraz będą miały znikomy wpływ na środowisko nie przewiduje się prowadzenia bardziej szczegółowego monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie realizacji.

17.2. Etap eksploatacji przedsięwzięcia

Na mocy rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów emisji (Dz.U.2021.1710) Inwestor nie ma obowiązku prowadzenia ciągłych ani okresowych pomiarów emisji substancji do powietrza i hałasu.

Nie przewiduje się również monitorowania jakości środowiska gruntowo-wodnego (w tym jakości gleb) oraz dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

W związku ze stwierdzonym brakiem oddziaływania na sąsiednie formy ochrony przyrody nie występuje również konieczność prowadzenia badań monitoringowych na tych obszarach.

Na etapie eksploatacji prowadzony będzie zdalny monitoring pracy instalacji. Okresowo wykonywane będą przeglądy techniczne. Planuje się również prowadzić monitoring wizyjny instalacji fotowoltaicznej, celem zapewnienia ochrony przed aktami wandalizmu lub kradzieżą.

17.3. Dostępne wyniki innego monitoringu

W ramach dostępnych danych dotyczących monitoringu środowiskowego można uwzględnić wyniki wcześniejszych badań oraz analiz przeprowadzonych w rejonie inwestycji, w tym:

- Dane z systemów monitoringu środowiska prowadzonych przez organy ochrony środowiska, dotyczące jakości powietrza, hałasu, wód powierzchniowych i gruntowych oraz stanu ekosystemów.
- Wyniki badań przyrodniczych przeprowadzonych na potrzeby innych przedsięwzięć w regionie, w szczególności w kontekście oddziaływania na obszary Natura 2000 oraz lokalne formy ochrony przyrody.
- Monitoring pól elektromagnetycznych, realizowany w ramach badań prowadzonych przez odpowiednie instytucje naukowe i środowiskowe.
- Dane z monitoringu klimatycznego, obejmujące warunki meteorologiczne i zmiany w strukturze użytkowania terenu, które mogą mieć wpływ na efektywność działania instalacji fotowoltaicznej.

18. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport

Podczas opracowania niniejszego raportu oddziaływania na środowisko analizowanego przedsięwzięcia, bazując na informacjach dostarczonych przez Inwestora, a także dostępnych materiałach, nie napotkano istotnych trudności wynikających z niedostatków techniki bądź luk we współczesnej wiedzy.

Identyfikacja rodzaju i zakresu potencjalnego wpływu projektowanej instalacji fotowoltaicznej na środowisko, jak również sposobu jego minimalizacji nie stwarza poważnych trudności z uwagi na wysoki stopień poznania tego typu zagadnień oraz dojrzałość tej technologii. Pewne nieznaczne trudności wynikają wyłącznie z braku niektórych szczegółów technicznych przedsięwzięcia na etapie sporządzania raportu.

19. Opis powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia

Poprzez oddziaływanie skumulowane należy rozumieć oddziaływania planowanego przedsięwzięcia z innymi, funkcjonującymi już lub projektowanymi obiektami, znajdującymi się w pobliżu planowanej inwestycji.

Inwestycja realizowana będzie na działkach o numerach ewidencyjnych 483, 503, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin. Na powierzchni działki inwestycyjnej występują klasy gruntów: V oraz VI. Najbliższa zabudowa mieszkalna w okolicy inwestycji znajduje się w odległości ok. 35 metrów od granic działki inwestycyjnej.

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym, poza terenem zurbanizowanym. Działka ewidencyjna nr 483 oraz 511 graniczą z terenami zadrzewionymi od północy i wschodu. Działki nr 503, 504 i 505 znajdują się na obszarze pastwisk. Na południowy wschód od działek nr 551/1 i 551/2 znajduje się kompleks leśny. W odległości około 85 metrów od granicy działek inwestycyjnych, na zachód, płynie rzeka Rów Sypniewski.

Sąsiednie tereny to pola uprawne, ale także mniejsze pastwiska, rozproszona zabudowa wsi oraz lasy.

Tabela 44. Postępowania dot. wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy farm fotowoltaicznych w gminie Margonin (zlokalizowane w promieniu 1 km od planowanego przedsięwzięcia).

Lp.	Znak sprawy	Nazwa przedsięwzięcia	Status sprawy	Odległość
obręb: Klotyldzin				
1.	WGN.OS.6220.12.9.2020.2021.MN	„Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 16,0 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą”, na działkach oznaczonych numerem 4, 9/7 obręb Klotyldzin	zakończona (pozytywnie)	ok. 155 m
2.	WGN.OS.6220.9.10.2021.MN	„Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 11,0 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą”, na działkach oznaczonych numerem 1 obręb Klotyldzin	w toku	ok. 425 m
3.	-	elektrownia wiatrowa (model Gamesa G90 - 2MW), na działce oznaczonej numerem 1 obręb Klotyldzin	zakończona (pozytywnie) <u>inwestycja zrealizowana</u>	ok. 520 m
obręb: Radwanki				
4.	WGN.OS.6220.9.12.2019.2020.MN	„Budowa dziesięciu elektrowni fotowoltaicznych o mocy 1MW każda”, na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym: 545 i 546 obręb Radwanki.	zakończona (pozytywnie) <u>inwestycja zrealizowana</u>	ok. 120 m
5.	WGN.OS.6220.22.11.2020.2021.MN	„budowy elektrowni słonecznej o moce 10MW wraz z infrastrukturą	zakończona (pozytywnie)	ok. 360 m

		towarzyszącą”, planowana na działce o numerze ewidencyjnym gruntu 547, obręb Radwanki.		
6.	WGN.OS.6220.16.15.2023.2024.MN	„Budowa do 70 farm fotowoltaicznych, o łącznej mocy do 70 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”, na działkach oznaczonych numerem 99, 107, 149, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179/1, 211, 368, 370, 372 obręb Radwanki i 56/2, 312/2, 312/4 obręb Studźce-Adolfowo	postępowanie zawieszone	ok. 680 m
7.	WGN.OS.6220.4.03.2023.MN	„Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 50 MW”, na działkach oznaczonych numerem 407, 412, 414, 535, 536, 537, 538, 539, 540 obręb Radwanki,	w toku	ok. 155 m
8.	WGN.OS.6220.11.10.2023.MN	„Budowa do 20 farm fotowoltaicznych, o łącznej mocy do 20 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”, na działkach oznaczonych numerem 384 obręb Radwanki	zakończona (pozytywnie)	ok. 290 m
9.	WGN.OS.6220.18.02.2023.2024.MN	„Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2,5MW”, na działkach oznaczonych numerem 541/1, 542/3 obręb Radwanki	zakończona (pozytywnie)	ok. 155 m

10.	-	elektrownia wiatrowa (model Gamesa G90 - 2MW), na działce oznaczonej numerem 378 obręb Radwanki	zakończona (pozytywnie) <u>inwestycja zrealizowana</u>	ok. 620 m
-----	---	---	--	-----------

Źródło: <http://bip.margonin.pl>.

Mapy z lokalizacją elektrowni słonecznej oraz istniejących w najbliższym sąsiedztwie zbiorników wodnych, zadrzewień, zakrzewień, rowów melioracyjnych, stanowią **załączniki 8 oraz 9**. Mapa z lokalizacją elektrowni słonecznej oraz z lokalizacją zrealizowanych, realizowanych lub planowanych do realizacji elektrowni słonecznych i wiatrowych w promieniu co najmniej 1 km od przedsięwzięcia stanowi **załącznik 11**.

Ocena skumulowanego wpływu przedsięwzięcia na chronione, rzadkie lub zagrożone wyginięciem gatunki roślin, grzybów, w tym porostów oraz ptaki lęgowe i migracyjne, płazy i duże ssaki, w tym na ich lokalne szlaki migracyjne na etapie realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 45. Analiza możliwego skumulowanego oddziaływania instalacji na poszczególne komponenty środowiska na etapie eksploatacji.

Komponent środowiska	Oddziaływanie skumulowane na etapie realizacji	Oddziaływanie skumulowane na etapie eksploatacji
Krajobraz	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji będzie polegał na obniżeniu walorów widokowych ze względu na prace ziemne i montażowe.	Na etapie eksploatacji, głównym oddziaływaniem skumulowanym będzie utworzenie się jednej wielkiej skumulowanej farmy fotowoltaicznej (rysunek 23). Na 8 wszczętych postępowań dotyczących farm fotowoltaicznych w sąsiedztwie planowanej inwestycji, aż 5 skończyło się wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, bądź postanowieniem o braku konieczności przeprowadzanie oceny oddziaływania na środowisko. Tak duża powierzchnia zabudowana panelami fotowoltaicznymi istotnie może istotnie zmienić walory krajobrazowe. Jednak wydane postanowienia i decyzje środowiskowe pozwalają

		stwierdzić, że realizacja tego typu inwestycji nie wiąże się ze sprzeciwem lokalnej społeczności.
Zabudowa mieszkaniowa	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na zwiększonym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych i sprzętu budowlanego oraz emisji zanieczyszczeń i hałasu z różnych źródeł jednocześnie.	Na etapie eksploatacji, głównym oddziaływaniem skumulowanym będzie utworzenie ww. wielkiej farmy fotowoltaicznej. Oddziaływanie skumulowane przedsięwzięć będzie polegało na otoczeniu zabudowy mieszkaniowej we wsi Radwanki, jednak tylko od strony południowo-wschodniej. Stwarza to możliwość dalszego rozwoju zabudowy wiejskiej w kierunku północnym oraz zachodnim.
Klimat	Oddziaływanie skumulowane na etapie realizacji może polegać jedynie na zwiększonej emisji spalin z pojazdów użytkowanych podczas budowy i montażu instalacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. W przypadku wystąpienia kumulacji oddziaływań określa się, że nie będą one znacząco wpływać na klimat, z uwagi na otwarte tereny pól i możliwość rozproszenia się zanieczyszczeń.	Eksploatacja większej liczby instalacji OZE wprost przekłada się na zmniejszenie zużycia paliw kopalnych do produkcji energii, a tym samym zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Oddziaływanie to ma charakter silnie pozytywny.
Fauna	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji.	Na etapie eksploatacji, głównym oddziaływaniem skumulowanym będzie utworzenie ww. wielkiej

	Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na zwiększonym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych i sprzętu budowlanego oraz emisji zanieczyszczeń i hałasu z różnych źródeł jednocześnie, co może wypłoszyć zwierzęta z terenu inwestycji do czasu zakończenia robót.	farmy fotowoltaicznej. Przy założeniu, że realizacja wszystkich farm będzie sprzyjać wykształceniu się zróżnicowanych siedlisk oraz lokalnym zwiększeniu różnorodności biologicznej, to wciąż przekształceniu ulegnie ogromny teren. Lokalna awifauna może przystosować się do nowych warunków siedliskowych albo ustąpić z terenu skumulowanej farmy, zastępując dotychczasowe środowisko życia rozległymi polami na zachód oraz północ od wspomnianego obszaru. Przy odpowiednio zaprojektowanych działaniach minimalizujących, oddziaływanie skumulowane będzie polegać na utworzeniu bardziej korzystnych warunków migracyjnych dla herpetofauny, poprzez liczne zacienienia na terenie farm. Dzięki zastosowaniu planowanych rozwiązań umożliwiających migrację małych zwierząt skumulowana farma nie będzie stanowić dla nich istotnej bariery migracyjnej. Barierę migracyjną dla większej fauny stworzy grupa przedsięwzięć nr 1, 2, 6 i 8 oraz przedsięwzięć 4, 7 i 9. Planowana inwestycja podzielona jest na 3 sektory, oddzielone od siebie w taki sposób, aby umożliwić migrację większych zwierząt.
Flora	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć	Na etapie eksploatacji wpływ skumulowany będzie polegał na utworzeniu mozaiki zróżnicowanych siedlisk, poprzez obsianie terenu pod panelami trawami i roślinnością łąkową.

	takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać na wycince drzew i krzewów w jednakowym czasie tak, że zmniejszy to lokalny areal tego typu siedlisk. Budowa farm fotowoltaicznych często jest związana z nasadzeniami izolacyjnym, co zrekompensuje potencjalnie utracone siedliska.	
Gleby i powierzchnia ziemi	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na zwiększonym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych i sprzętu budowlanego oraz pracach ziemnych na dużym obszarze.	Na etapie eksploatacji wpływ skumulowany będzie polegał na zajęciu dużego areалу. Teren ten będzie jednak w większości powierzchnią biologicznie czynną.
Wody powierzchniowe i podziemne	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na zwiększonym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych i sprzętu budowlanego oraz emisji zanieczyszczeń z różnych źródeł	Na etapie eksploatacji nie przewiduje się skumulowanego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne.

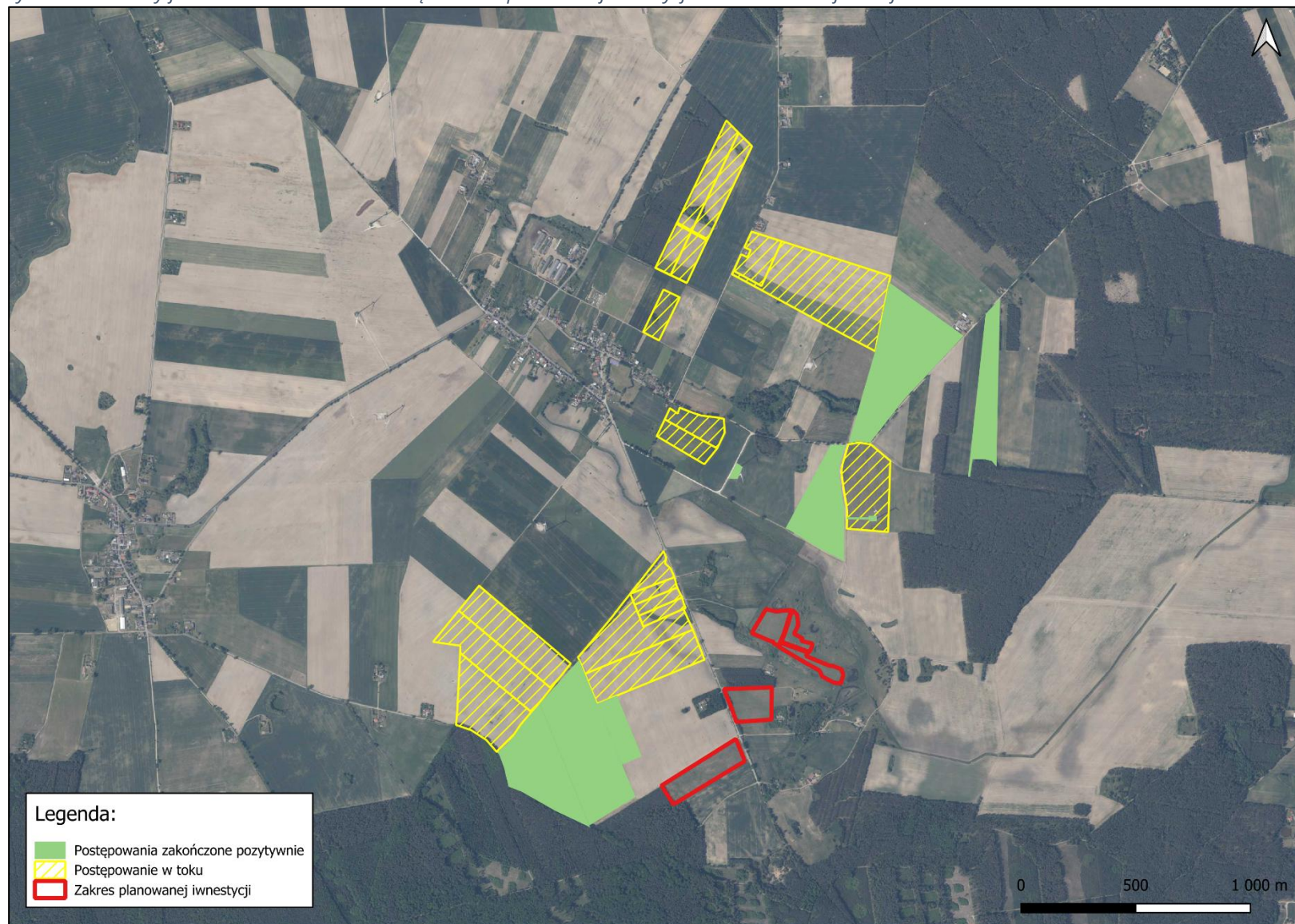
	jednocześnie, co może pośrednio wpłynąć na jakość wód. Będzie to jednak oddziaływanie krótkotrwałe i lokalne.	
Odpady	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na powstawaniu większej liczby odpadów w jednym czasie. Przewiduje się że odpady będą zagospodarowywane przez firmy prowadzące prace oraz że nie będą one składowane lub magazynowane na terenie instalacji. W związku z powyższym nie przewiduje się powstania znaczących oddziaływań.	Niewielka ilość odpadów może powstawać w związku z pracami konserwacyjnymi. Odpady te jednak będą zagospodarowywane przez firmy prowadzące prace. Nie przewiduje się składowania lub magazynowania odpadów na terenie instalacji. Nie przewiduje się powstania oddziaływania skumulowanego.
Emisja hałasu	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na zwiększonym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych i sprzętu budowlanego oraz hałasu z różnych źródeł jednocześnie.	W związku z planowanym sposobem rozmieszczenia stacji transformatorowo-rozdzielczych, inwerterów, opcjonalnych magazynów energii po terenie działek oraz biorąc pod uwagę odległość do najbliższych zlokalizowanych obiektów zabudowy mieszkaniowej określa się, iż emisja hałasu w trakcie funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej nie będzie przekraczać wartości dopuszczalnych poza terenem inwestycji i nie będzie istotnie oddziaływać na klimat akustyczny. W związku z powyższym nie nastąpi kumulacja oddziaływań.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji. Ze względu na różny czas wpłynięcia wniosków, nie przewiduje się, aby wszystkie przedsięwzięcia miały być realizowane w tym samym czasie. Jednak ze względu na różny czas oczekiwania na stosowne pozwolenia, w tym pozwolenia na budowę, nie można wykluczyć takiej sytuacji. Wpływ skumulowany na etapie realizacji mógłby polegać m.in. na zwiększonym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych i sprzętu budowlanego oraz emisji zanieczyszczeń i hałasu z różnych źródeł jednocześnie.	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie eksploatacji.
Emisja pola elektromagnetycznego	Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie realizacji.	Instalacja fotowoltaiczna nie jest zdolna do wytworzenia pól elektromagnetycznych o poziomach zagrażających środowisku. Z licznych publikacji wynika, iż poziom emisji pola magnetycznego jest ok. 100 000 razy niższy aniżeli naturalne pole magnetyczne Ziemi. Nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego na etapie eksploatacji.

Źródło: Opracowanie własne

Podsumowując, fotowoltaika stanowi jedyną technologię konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiada skutków ubocznych. Zaprojektowane instalacje nie będą znacząco w sposób negatywny oddziaływać. Jedyne negatywne oddziaływanie skumulowane polega na zajęciu dużej przestrzeni, ograniczeniu szlaków migracyjnych zwierząt oraz pogorszeniu (subiektywnym) walorów krajobrazowych.

Rysunek 23. Farmy fotowoltaiczne i wiatrowe w sąsiedztwie planowanej inwestycji – skumulowana farma fotowoltaiczna.



20. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Przedmiotem opracowania jest raport oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy fotowoltaicznej o mocy sumarycznej do 9 MW wraz z niezbędną infrastrukturą z możliwością realizacji w formie niezależnych instalacji o dowolnych konfiguracjach mocy lub budowania w całości, zlokalizowana na terenie miejscowości Radwanki, gmina Margonin. Przedsięwzięcie realizowane będzie na części działek nr: 483, 503, 504, 505, 511, 551/1, 551/2, obręb Radwanki, gmina Margonin. Celem projektu jest poprawa efektywności energetycznej poprzez wprowadzenie systemów energii odnawialnej. Zamierzeniem inwestycji jest pozyskanie energii odnawialnej tj. energii elektrycznej pochodzącej z przetworzenia energii słonecznej przez ogniwa fotowoltaiczne. Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839) oraz rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2023.1724) dane przedsięwzięcie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko na podstawie § 3 ust. 1, pkt:

54a) zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni wyznaczonej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli nie mniejszej niż:

- a) 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,

b) 2 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a

- z wyłączeniem zabudowy systemami fotowoltaicznymi lokalizowanej na dachach i elewacjach obiektów budowlanych.

Przez powierzchnię zabudowy rozumie się powierzchnię terenu zajęłą przez obiekty budowlane oraz pozostałą powierzchnię przeznaczoną do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Dana inwestycja kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko jako zabudowa systemami fotowoltaicznymi o powierzchni

wyznaczanej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli, nieprzekraczającej około 18,643 ha.

Teren przeznaczony pod planowaną inwestycję nie został objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego ani też Studium Kierunków i Zagospodarowania Przestrzennego.

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym, poza terenem zurbanizowanym. Działka ewidencyjna nr 483 oraz 511 graniczą z terenami zadrzewionymi od północy i wschodu. Działki nr 503, 504 i 505 znajdują się na obszarze pastwisk. Na południowy wschód od działek nr 551/1 i 551/2 znajduje się kompleks leśny. W odległości około 85 metrów od granicy działek inwestycyjnych, na zachód, płynie rzeka Rów Sypniewski.

Zgodnie z wypisem z rejestru gruntów, działki inwestycyjne stanowią następujące użytki:

- działka nr 483 – grunty rolne zabudowane (Br-PsVI, Br-RV, Br-RVI), grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych (Lzr-PsV, Lzr-PsVI), nieużytki (N), pastwiska trwałe (PsV, PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 503 – grunty orne (RV);
- działka nr 504 - pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 505 - nieużytki (N-RVI), pastwiska trwałe (PsVI), grunty orne (RVI);
- działka nr 511 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/1 - grunty orne (RV, RVI);
- działka nr 551/2 - grunty orne (RVI).

W ramach niniejszej inwestycji planuje się montaż i/lub budowę następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne o łącznej mocy nominalnej do 9 MW
- konstrukcja nośna do instalacji paneli (tzn. stoły fotowoltaiczne) pod kątem nachylenia 0-90 stopni o orientacji południowej, posadowiona na gruncie,
- falowniki (inwertery) przekształcające energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej,
- instalacje monitorujące ilość wyprodukowanej energii oraz parametry pracy

elektrowni słonecznej,

- magazyny energii o mocy do 9 MW i pojemności do 36 MWh (max. 9 szt.)
- przyłącze energetyczne (wg odrębnego opracowania)
- instalacje odgromowe,
- stacje kontenerowe wraz z transformatorem i linią kablową doziemną (max. 9 szt.)
- ogrodzenie,
- drogi dojazdowe oraz plac manewrowy,
- pozostałe elementy infrastruktury niezbędne do funkcjonowania w/w inwestycji.

Panele fotowoltaiczne zostaną umocowane na konstrukcjach nośnych posadowionych na gruncie (konstrukcja wbijana za pomocą kafara) pod kątem 0-90 stopni i orientacji południowej. Panele fotowoltaiczne zostaną umocowane do oddzielnych przetwornic napięciowych o łącznej mocy do 9 000 kW, zamieniających prąd stały na przemienny o parametrach dostosowanych do sieci publicznej. Urządzenia przetwarzające prąd będą umieszczone w stacjach kontenerowych (max. 9 szt.), usadowionych na gruncie. Wyprodukowana energia będzie oddawana do sieci elektroenergetycznej SN, przy pomocy linii kablowej SN oraz przyłącza energetycznego lub (opcjonalnie) częściowo magazynowana. Instalacja zostanie uziemiona. Teren pod przedsięwzięcie będzie ogrodzony i monitorowany. Obszar oddziaływania przedsięwzięcia zamknie się w terenie przeznaczonym pod inwestycję.

Ze względu na konieczność utworzenia tras kablowych, odbędą się roboty ziemne. Roboty zostaną ograniczone do minimum, a naruszenie szaty roślinnej znajdującej się na terenie przeznaczonym pod inwestycję będzie miało charakter krótkotrwały i odwracalny. Planowane przedsięwzięcie na każdym z etapów procesu inwestycyjnego, tj. realizacji, eksploatacji i likwidacji nie wywrze negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Ponadto, za sprawą lokalizacji na terenie otwartym, jak również dobrych praktyk budowlanych (odpowiednie wykonanie ogrodzenia zapewniającego możliwość migracji) – nie przewiduje się przerwania ani zakłócenia w funkcjonowaniu krajowych oraz lokalnych korytarzy migracji. Wnioskowana inwestycja nie będzie wpływać negatywnie i nie spowoduje pogorszenia warunków środowiskowych.

Pojawiające się oddziaływania wystąpią głównie w fazie realizacji przedsięwzięcia i będą się mieścić w granicy terenu inwestycji.

Na etapie budowy i likwidacji inwestycji zaistnieją oddziaływania krótkoterminowe, które spowodują chwilowe zmiany w środowisku przyrodniczym i ustąpią po zakończeniu tychże etapów. Oddziaływania średnioterminowe jak i długoterminowe związane będą z istnieniem inwestycji – polegać będą przede wszystkim na ingerencji w dotychczasowe siedliska fauny oraz krajobraz.

Średnio- i długoterminowe oddziaływania będą się wiązać także z ograniczeniem produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Pośrednio przyczyni się to do zmniejszenia zanieczyszczeń atmosfery (w tym emisji gazów cieplarnianych), a także do zmniejszenia wydobycia stałych paliw kopalnych. W perspektywie długoterminowej może stać się to przyczyną poprawy jakości klimatu.

Dodatkowo, inwestycja na wszystkich etapach może negatywnie wpływać na gatunki podlegające ochronie. Bezpośrednie oddziaływania związane z hałasem oraz ruchem pojazdów będą mogły w pewnym stopniu doprowadzać do płoszenia zwierząt. Prace, którym będzie towarzyszyć emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza będą związane głównie z ograniczonymi czasowo etapami realizacji i likwidacji przedsięwzięcia, co świadczy o przemijającym charakterze tych działań.

Inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na stan i jakość wód podziemnych oraz nie wpłynie na cele środowiskowe.

Dane przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Ze względu na stanowisko archeologiczne oraz kapliczkę zlokalizowane w obrębie inwestycji Inwestor ustali z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków zasadność przeprowadzenia badań archeologicznych.

W obrębie przedmiotowego terenu brak jest zabudowań, infrastruktury czy obiektów o znaczącej wartości materialnej, które mogłyby ulec zniszczeniu w wyniku realizacji inwestycji. Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Instalacja fotowoltaiczna praktycznie nie niesie ze sobą ryzyka wystąpienia poważnej awarii czy katastrofy budowlanej, które mogłyby oddziaływać na dobra materialne.

Oddziaływania będą się mieścić w granicach dopuszczalnych poziomów dla poszczególnych komponentów środowiska. Mimo to, położony zostanie szczególny nacisk na zminimalizowanie oddziaływania na środowisko naturalne powstałych na wszystkich etapach przedsięwzięcia.

Rejon terenu lokalizacji projektowanej farmy fotowoltaicznej pod względem geobotanicznym znajduje się na terenie otwartych pól. Sąsiednie tereny to także pola uprawne, ale także mniejsze pastwiska, rozproszona zabudowa wsi, lasy.

Inwentaryzacja przyrodnicza terenu inwestycji wykonana została na przełomie zimy i przedwiośnia (podział fenologiczny stosowany w ramach sieci fenologicznej IMGW). Jest to wstępna inwentaryzacja, która pozwoliła rozeznaczyć warunki terenowe. Kolejne inwentaryzacje zostały zaplanowane na przełom marca i kwietnia (termin inwentaryzacji płazów), II połowę kwietnia (termin inwentaryzacji ptaków) oraz maj (inwentaryzacja fitosocjologiczna). Informacje o wynikach kolejnych inwentaryzacji zostaną uzupełnione w toku postępowania.

Instalacja fotowoltaiczna jest konstrukcją modułową, zbudowaną z dopasowanych do siebie elementów, które zostaną ze sobą skręcone. Na etapie realizacji nie przewiduje się prac rozbiórkowych.

Elektrownie fotowoltaiczne nie należą do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa. Analizowany teren położony jest poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią oraz poza terenami zagrożonymi ruchami masowymi, nie występują też osuwiska. Inwestycja będzie miała pozytywny wpływ na klimat.

Planowana inwestycja znajduje się na obszarze korytarza ekologicznego, jednak z uwagi na specyfikację inwestycji nie powoduje ona ryzyka zablokowania jego drożności. Ponadto w celu ułatwienia migracji małych zwierząt, planowana jest budowa ogrodzenia z siatką zaczynającą się od wysokości ok. 10-20 cm od powierzchni terenu. Dzięki takiemu rozwiązaniu, małe zwierzęta bez trudu będą mogły migrować bez ograniczeń związanych z ogrodzeniem. Realizowane przedsięwzięcie jest planowane poza obszarami o szczególnie cennych walorach przyrodniczych. Podczas prac zachowana zostanie szczególna ostrożność, aby nie zabijać zwierząt, nie doprowadzać do zniszczenia nor, lęgówisk i innych schronień, jeśli takowe zostaną napotkane. W przypadku wystąpienia na obszarze inwestycji takich miejsc, zostaną one czasowo przeniesione lub zabezpieczone.

Charakter obu wariantów (inwestycyjnego i alternatywnego) polega na budowie jednej instalacji fotowoltaicznej. Panele bifacjalne i monofacjalne bazują na podobnych technologiach i mają wiele wspólnych cech, ale istnieją pewne różnice w ich wpływie na środowisko przyrodnicze. Panele bifacjalne, dzięki swojej większej efektywności, mogą oferować nieco lepsze korzyści środowiskowe na jednostkę wyprodukowanej energii. Dzięki większej efektywności paneli bifacjalnych, "ślad węglowy" na jednostkę wyprodukowanej energii może być niższy niż w przypadku paneli monofacjalnych. Zarówno panele monofacjalne, jak i bifacjalne mogą wpływać na lokalne środowisko, na przykład przez zmianę siedlisk czy wpływ na faunę (np. ptaki). Jednak panele bifacjalne, które są często montowane wyżej nad ziemią, mogą stwarzać więcej barier dla dzikiej fauny i flory. Wyłożenie gruntu pod panelami jasnym kruszywem może znacząco wpłynąć na bioróżnorodność w danej lokalizacji, zatem określa się, iż wariantem najkorzystniejszym dla środowiska będzie wariant inwestycyjny.

21. Nazwisko osoby lub osób sporządzających raport

Autorzy:

mgr inż. Rafał Bodzioch – biegły w zakresie ochrony środowiska

Rafał Bodzioch	
Rafał Bodzio ch	Elektronicznie podpisany przez Rafał Bodzioch Data: 2025.03.14 14:02:55 +01'00'

22. Załączniki

Do niniejszego raportu załączono:

Załącznik 1 – Inwentaryzacja przyrodnicza

Załącznik 2 – Plan zagospodarowania terenu

Załącznik 3 – Oświadczenie autora

Załącznik 4 – Mapa z lokalizacją drzew przeznaczonych do usunięcia

Załącznik 5 – Pola elektromagnetyczne w budynkach ze stacjami transformatorowymi

Załącznik 6 – Oddziaływania elektromagnetyczne farm fotowoltaicznych

Załącznik 7 – Inwentaryzacja dendrologiczna

Załącznik 8 – Mapa istniejących zbiorników wodnych

Załącznik 9 – Mapa istniejących zadrzewień i zakrzewień

Załącznik 10 – Analiza akustyczna

Załącznik 11 – Mapa planowanych, realizowanych i zrealizowanych przedsięwzięć

23. Spis rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja działek, na których zostanie zrealizowane przedsięwzięcie.	17
Rysunek 2. Ażurowe ogrodzenie fotowoltaicznej z zachowaną przerwą dla migracji małych zwierząt.	51
Rysunek 3. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle mapy mezoregionów. Źródło: Opracowanie własne.	72
Rysunek 4. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle zlewni JCWP.....	73
Rysunek 5. Lokalizacja przedsięwzięcia na tle zlewni JCWPd.....	74
Rysunek 6. Poziomy globalnego nasłonecznienia w Polsce – średnia roczna suma za okres 1994- 2018.	78
Rysunek 7. Poziomy bezpośredniego napromieniowania normalnego w Polsce – średnia roczna suma za okres 1994-2018.....	79
Rysunek 8. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle obszarów chronionego krajobrazu...84	
Rysunek 9. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle Specjalnych Obszarów Ochrony Natura 2000.	85
Rysunek 10. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle pomników przyrody.....	85
Rysunek 11. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych – 2005, kolorem żółtym zaznaczono potencjalne ścieżki migracji dużych zwierząt.	87
Rysunek 12. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na tle korytarzy ekologicznych – 2012, kolorem żółtym zaznaczono potencjalne ścieżki migracji dużych zwierząt.	87
Rysunek 13. Rów kablowy - Kabel przykryty folią z tworzywa sztucznego (wymiaru podane w mm).	101
Rysunek 14. Wycinek z wniosku o Warunki Przyłączenia.	102
Rysunek 15. Maszyna wciskająca konstrukcje stalowe w grunt.	103
Rysunek 16. Konstrukcja gotowa do montażu paneli fotowoltaicznych.	103
Rysunek 17. Alternatywna konstrukcja na betonowych bloczkach balastowych.....	104
Rysunek 18. Przykładowy Schemat kontenerowego magazynu energii, wraz z akumulatorami..	105

Rysunek 19. Przykładowy kontenerowy magazyn energii, za www.siemens.com , na którego dachu widać uchwyty przeładunkowe.	106
Rysunek 20. Przykłady zróżnicowanej szaty roślinnej porastającej tereny farm fotowoltaicznych.	136
Rysunek 21. Przykład farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem.	165
Rysunek 22. Przykład farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem.	166
Rysunek 23. Farmy fotowoltaiczne i wiatrowe w sąsiedztwie planowanej inwestycji – skumulowana farma fotowoltaiczna.	205

24. Spis tabel

Tabela 1. Bilans terenu inwestycyjnego.	21
Tabela 2. Wykaz odpadów możliwych do powstania podczas realizacji inwestycji wraz z kodem odpadu oraz potencjalną szacunkową ilością [Mg].	26
Tabela 3. Wykaz odpadów wytwarzanych podczas eksploatacji inwestycji wraz z kodem odpadu, potencjalną szacunkową ilością [Mg].	28
Tabela 4. Wykaz odpadów które zostaną przekazane do wykorzystania lub unieszkodliwienia po upływie okresu eksploatacji inwestycji wraz z kodem odpadu [Mg].	29
Tabela 5. Zestawienie średniego natężenia pola elektromagnetycznego w województwie wielkopolskim w roku 2023 w podziale na stałą sieć monitoringu i monitoring badawczy.	30
Tabela 6. Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości.	32
Tabela 7. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.	32
Tabela 8. Wskaźniki emisji z silników wysokoprężnych.	39
Tabela 9. Szacunkowa emisja z maszyn budowlanych podczas realizacji przedsięwzięcia.	40
Tabela 10. Wartość emisji unikniętej dla energii elektrycznej.	42
Tabela 11. Emisja uniknięta poprzez zastąpienie konwencjonalnej produkcji energii elektrycznej działalnością instalacji fotowoltaicznej.	43
Tabela 12. Dopuszczalne poziomy mocy akustycznej urządzeń budowlanych.	44
Tabela 13. Lista drzew przeznaczonych do usunięcia.	49
Tabela 14. Ocena wrażliwości planowanego przedsięwzięcia na zmiany klimatyczne.	60
Tabela 15. Proponowane środki łagodzące w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia względem zmian klimatu.	65
Tabela 16. Rozwiązania adaptacyjne przedsięwzięcia do zmian klimatu.	67

Tabela 17. Charakterystyka zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych.	73
Tabela 18. Charakterystyka JCWPd.	74
Tabela 19. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny.	81
Tabela 20. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy.	81
Tabela 21. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego.	81
Tabela 22. Wyniki klasyfikacji strefy dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w rocznej ocenie dla strefy wielkopolskiej.	82
Tabela 23. Formy ochrony przyrody w odległości do 10 km od przedsięwzięcia.	84
Tabela 24. Elementy środowiska w rejonie lokalizacji planowanej inwestycji.	89
Tabela 25. Porównanie oddziaływań analizowanych wariantów.	109
Tabela 26. Definicja rodzaju oddziaływań.	113
Tabela 27. Terminologia oceny wpływu.	114
Tabela 28. Znaczenie wpływu na jakość powietrza.	115
Tabela 29. Podsumowanie oddziaływań na jakość powietrza w wyniku realizacji projektu i działań łagodzących.	119
Tabela 30. Podsumowanie oddziaływań hałasu w wyniku realizacji projektu i działań łagodzących.	123
Tabela 31. System klasyfikacji kryteriów stopnia oddziaływania.	127
Tabela 32. Znaczenie oddziaływania odpadów.	128
Tabela 33. Potencjalne znaczenie wpływu odpadów w fazie budowy, eksploatacji, likwidacji.	132
Tabela 34. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań odpadów w wyniku realizacji projektu i działań łagodzących.	133
Tabela 35. Ranking wrażliwości ekologicznej.	135
Tabela 36. Znaczenie wpływu ekologicznego.	135

Tabela 37. Lista drzew przeznaczonych do usunięcia.....	137
Tabela 38. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań budowy i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia na florę terenu inwestycyjnego jako potencjalne siedlisko i działań łagodzących.	139
Tabela 39. Potencjalny wpływ konstrukcji PV na faunę terenu inwestycji.	147
Tabela 40. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań budowy i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia na faunę oraz działania łagodzące.....	154
Tabela 41. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań realizacji, eksploatacji, likwidacji planowanego przedsięwzięcia na gleby, wody oraz działania łagodzące.....	161
Tabela 42. Podsumowanie potencjalnych oddziaływań realizacji, eksploatacji, likwidacji planowanego przedsięwzięcia na wpływ na ludzi, pracowników i dobra materialne oraz działań łagodzących.	172
Tabela 43. Zestawienie rodzajów oddziaływania na środowisko.	176
Tabela 44. Postępowania dot. wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla budowy farm fotowoltaicznych w gminie Margonin (zlokalizowane w promieniu 1 km od planowanego przedsięwzięcia).....	197
Tabela 45. Analiza możliwego skumulowanego oddziaływania instalacji na poszczególne komponenty środowiska na etapie eksploatacji.	199

25. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu

1. Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2023 w województwie wielkopolskim, czerwiec 2024. Poznań : brak nazwiska, czerwiec 2024.
2. Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2023 w województwie wielkopolskim, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu .
3. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007, Technical report No 16/2007.
4. Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok.
5. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.
6. J. Kondracki. Geografia regionalna Polski. Warszawa : Wydawnictwo PWN, 2018.
7. Mikołajków J. Sadurski A. Informator PSH. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. 2017.
8. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Margonin na lata 2024-2030. 2024.
9. <https://globalsolaratlas.info>.
10. Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2023.
11. <https://www.korytarze.pl>.
12. S Pietruszko. Photovoltaics in the world. "Opto-electronics review" 12(1)/2004.
13. Szabadi K.L., Kurali A. et. all. 2023. The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation. Global Ecology and Conservation . Volume 44, August 2023, (<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e0248>).