



RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

**Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy
do około 28 MW na działkach ewidencyjnych nr 250/3,
324, 325, 241/2 obręb 0011 Skoraczewo, gmina Sośno,
powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie**

Autorzy: Jędrzej Dobrowolski

Podpis.....

Bydgoszcz, sierpień 2023 r.

www.eko-bydgoszcz.pl

SPIS TREŚCI

1. Opis planowanego przedsięwzięcia	8
1.1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne	8
1.2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	18
1.3. Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia	24
1.4. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne	27
1.5. Wpływ na klimat	29
1.6. Odpady	31
1.7. Wpływ na krajobraz	38
2. Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystywaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi	39
3. Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu	40
4. Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	40
5. 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	40
6. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko	42
6.1. Metody badań terenowych	45
6.2. Wyniki	51
6.3. Korytarze ekologiczne	94
6.4. Krajobraz	96
6.5. Działania minimalizujące w zakresie ochrony przyrody	100
7. Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	105
8. Informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, 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	

- w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem	106
9. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii	109
9.1. Etap budowy	110
9.2. Etap eksploatacji	110
9.3. Etap likwidacji	111
10. Jednolite części wód	112
10.1. Wody podziemne	114
10.2. Wody powierzchniowe	115
11. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową	117
12. Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania	119
12.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę oraz warianty alternatywne	119
12.2. Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska wraz z uzasadnieniem wyboru	121
12.3. Porównanie oddziaływań na środowisko analizowanych wariantów	124
12.4. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu	135
13. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko	135
14. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, 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 i likwidacji przedsięwzięcia	136
15. 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	138
16. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	140
17. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie 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; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego	140
18. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	141
19. Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, 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, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie	143
20. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport	144
21. Oddziaływania na środowisko na etapie realizacji i eksploatacji	144
22. Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu	148
23. Oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu	155
24. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu	156

Spis tabel

Tabela 1 Przybliżone ilości odpadów powstałych na etapie budowy 1 MW instalacji	32
Tabela 2 Szacunkowe ilości odpadów na etapie funkcjonowania instalacji 1 MW instalacji .	34
Tabela 3 Orientacyjne ilości odpadów na etapie likwidacji instalacji 1 MW instalacji.....	38
Tabela 4 Odległość inwestycji od obszarowych form ochrony przyrody (na podstawie: Geoserwis GDOŚ).....	43
Tabela 5 Terminy, godziny, warunki atmosferyczne i zakres kontroli w ramach inwentaryzacji ornitologicznej.....	46
Tabela 6 Wykaz stosowanych kryteriów lęgowości/zachowań i odpowiadających im kategorii gniazdowania (wg. Wilk T. 2015. Kryteria lęgowości ptaków - materiały pomocnicze. Wersja 2 – 06.05.2015. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki)	50
Tabela 7 Terminy kontroli oraz warunki pogodowe w zakresie nasłuchów chiropterologicznych.....	51
Tabela 8 Preferencje siedlisk rozrodczych krajowych gatunków płazów (źródło: Kurek i in. 2011. Poradnik ochrony płazów)	56
Tabela 9 Preferencje siedliskowe krajowych gatunków płazów (źródło: Kurek i in. 2011)....	57
Tabela 10 Wyniki obserwacji w kwadracie MPPL KU139 w 2020 r.....	60
Tabela 11 Wyniki obserwacji w kwadracie GRU69 w latach 2012-2013, 2015-2021	62
Tabela 12 Wyniki obserwacji na powierzchni ANS78 w latach 2012-2022	64

Tabela 13 Wyniki obserwacji na powierzchni KU32 w latach 2021-2022.....	65
Tabela 14 Gatunki ptaków stwierdzone na terenie inwestycji	68
Tabela 15 Lista gatunków ptaków stwierdzonych w okresie lęgowym (na transekcje) wraz z kategorią gniazdowania oraz szacowaną liczebnością.....	71
Tabela 16 Gatunki ptaków potencjalnie mogące gniazdować na terenie inwestycji	73
Tabela 17 Wyniki poszczególnych kontroli na punkcie	77
Tabela 18 Wyniki poszczególnych kontroli na transekcje.....	80
Tabela 19 Gatunki zwierząt łownych na terenie obwodu łowieckiego nr 107 (źródło: Bank Danych o Lasach).....	90
Tabela 20 Wyniki inwentaryzacji chiropterologicznej obszaru inwestycji.....	92
Tabela 21 Orientacyjne zużycie materiałów, surowców, energii i paliw na etapie budowy .	110
Tabela 22 Zakładane zużycie materiałów, surowców, energii i paliw podczas likwidacji instalacji fotowoltaicznej.....	111
Tabela 23 Porównywanie oddziaływania analizowanych wariantów	125

Spis rysunków

Rysunek 1 Orientacyjne położenie inwestycji, opracowanie własne na podstawie google.maps	9
Rysunek 2 Lokalizacja poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznej.....	11
Rysunek 3 Lokalizacja przedmiotowych działek/terenu inwestycji (źródło: geoportal.gov.pl)	12
Rysunek 4 Tereny objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (źródło: mojregion.info).....	14
Rysunek 6 Lokalizacja terenu inwestycji względem obszarów chronionych (źródło: Geoserwis GDOŚ).....	43
Rysunek 7 Lokalizacja terenu inwestycji względem użytków ekologicznych i pomników przyrody (źródło: Geoserwis GDOŚ).....	45
Rysunek 8 Lokalizacja transektu - niebieska linia i punktu obserwacyjnego – żółty punkt (na podstawie: geoportal.gov.pl)	48
Rysunek 9 Stan terenu wg ortofotomapy (na podstawie: geoportal.gov.pl). Numerami od 1-5 oznaczono zbiorniki wodne, nr 6 (z zaznaczeniem granicy przerywaną linią) obejmuje zbiorowisko szuwarowe	52
Rysunek 10 Aktualny stan terenu (wiosna 2023 r.)	52
Rysunek 11 Lokalizacja kwadratu MPPL KU139 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)	60
Rysunek 12 Lokalizacja kwadratu MNZ GRU69 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)	62
Rysunek 13 Lokalizacja powierzchni MNG ANS78 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)	64
Rysunek 14 Lokalizacja powierzchni MZPW KU32 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)	65
Rysunek 15 Lokalizacja kwadratu D4V1 (na podstawie: ornitho.pl)	66

Rysunek 16 Rozmieszczenie noclegowisk gęsi w Polsce w latach 2000-2011 (źródło: Ławicki i in. 2012)	85
Rysunek 17 Powierzchnie monitoringu PMS GIOŚ noclegowisk gęsi w Polsce	85
Rysunek 18 Noclegowiska żurawia w Polsce (źródło: Mirowska-Ibron 2011).....	86
Rysunek 19 Powierzchnie monitoringu PMS GIOŚ noclegowisk żurawia w Polsce.....	86
Rysunek 20 Rozmieszczenie kreta na terenie kraju (źródło: https://www.iop.krakow.pl/Ssaki/gatunek/21)	89
Rysunek 21 . Lokalizacja inwestycji na terenie obwodu łowieckiego nr 107 (źródło: Bank Danych o Lasach).....	90
Rysunek 22 Lokalizacja inwestycji na tle korytarzy ekologicznych ssaków (źródło: Geoserwis GDOŚ).....	94
Rysunek 23 Spodziewane kierunki migracji lokalnej (na podstawie: geoportal.gov.pl)	95
Rysunek 24 Lokalizacja inwestycji w granicach mezoregionu Pojezierze Południowokrajewskie (źródło: Geoserwis GDOŚ)	96
Rysunek 25 Kierunki i punkty dokumentacji krajobrazu lokalnego (na podstawie: geoportal.gov.pl)	98
Rysunek 26 Schemat zabezpieczenia pni drzew w zasięgu prac z wykorzystaniem wygradzenia lub odeskowania	102
Rysunek 27 Lokalizacja zalecanych nasadzeń izolacyjnych - zielona linia (opracowanie własne)	105
Rysunek 28 Mapa zabytków nieruchomych – rejestr zabytków (źródło: https://mapy.zabytek.gov.pl/)	106
Rysunek 29 Mapa zabytków nieruchomych – ewidencja zabytków (źródło: https://mapy.zabytek.gov.pl/)	106
Rysunek 30 Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd (źródło: http://karty.apgw.gov.pl:4200/mapa)	114
Rysunek 31 Lokalizacja inwestycji na tle JCWP (źródło: http://karty.apgw.gov.pl:4200/mapa)	116
Rysunek 32 Lokalizacja inwestycji poza obszarem zagrożenia powodziowego (źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl)	116

Spis fotografii

Fotografia 1 Przykładowa konstrukcja wsporcza modułów fotowoltaicznych (źródło: gramwzielone.pl).....	20
Fotografia 2 Zbiorniki wodne na terenie inwestycji	54
Fotografia 3 Zbiorniki wodne na terenie inwestycji	54
Fotografia 4 Uprawy rolne oraz drzewostany w sąsiedztwie.....	54
Fotografia 5 Rów melioracyjny na terenie oraz pozostałość szuwaru na południe od inwestycji	54
Fotografia 6 Rów melioracyjny na terenie inwestycji	54
Fotografia 7 Szuwar w sąsiedztwie inwestycji	54
Fotografia 8 Szuwar w sąsiedztwie inwestycji	55
Fotografia 9 Zbiornik na terenie inwestycji. Widoczne strome brzegi i uboga roślinność.....	59

Fotografia 10 Zbiornik na terenie inwestycji. Widoczne strome brzegi i uboga roślinność (pojawia się jedynie „symbolicznie” trzcina pospolita).....	59
Fotografia 11 Zbiornik na terenie inwestycji. Widoczne strome brzegi i uboga roślinność....	59
Fotografia 12 Stan wody widoczny przy studziencie w sąsiedztwie zbiornika na terenie inwestycji	59
Fotografia 13 Potrzos w rejonie inwestycji.....	88
Fotografia 14 Myszołów nad terenem inwestycji	88
Fotografia 15 Żuraw nad terenem inwestycji.....	88
Fotografia 16 Tropy żurawia na terenie inwestycji.....	88
Fotografia 17 Tropy dzika.....	93
Fotografia 18 Trop sarny.....	93
Fotografia 19 Trop sarny	93
Fotografia 20 Trop sarny	93
Fotografia 21 Trop sarny	93
Fotografia 22 Kretowisko.....	93
Fotografia 23 Ambona myśliwska w sąsiedztwie inwestycji.....	94
Fotografia 24 Krajobraz lokalny – kierunek 1	98
Fotografia 25 Krajobraz lokalny – kierunek 2.	98
Fotografia 26 Krajobraz lokalny – kierunek 3	98
Fotografia 27 Krajobraz lokalny – kierunek 4	98
Fotografia 28 https://www.bsg-ecology.com/potential-ecological-impacts-ground-mounted-photovoltaic-solar-panels-uk/	99
Fotografia 29 https://solarbuildermag.com/news/solve-commercial-solar-challenges-with-adaptable-ground-mount-system/	99
Fotografia 30 Przykładowe panele z systemem trakcyjnym (źródło: www.twojaenergia.pl)	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Załączniki:

1. Dane GIS
2. Rysunki
3. Analizy akustyczna oraz emisji do powietrza

1. Opis planowanego przedsięwzięcia

Inwestycja, w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r., poz. 1839 ze zm.), należy do grupy wymienionej w § 3 ust. 1 pkt. 54 lit. b:

- „zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a”,

gdyż planowana do zajęcia powierzchnia terenu, przewidziana do zabudowania infrastrukturą instalacji fotowoltaicznej, będzie wynosiła **do ok. 28,7126 ha**.

W związku z powyższym, planowaną inwestycję należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których zgodnie z art. 71 ust. 2 pkt. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2023 r., poz. 1094 ze zm.) wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

1.1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne

Planowane przedsięwzięcie będzie polegało na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do około 28 MW na działkach ewidencyjnych nr 250/3, 324, 325, 241/2 obręb 0011 Skoraczewo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie.

Całkowita powierzchnia działek inwestycyjnych to około 31,5126 ha, powierzchnia terenu przewidziana do zabudowania infrastrukturą instalacji fotowoltaicznej będzie wynosiła do około 28,7126 ha. Dojazd do terenu inwestycji zapewniony będzie istniejącymi ciągami komunikacyjnymi.



Rysunek 1 Orientacyjne położenie inwestycji, opracowanie własne na podstawie google.maps

Ze względu na złożoność i różnorodność instalacji fotowoltaicznych dokładne parametry przedsięwzięcia zostaną opracowane przed uzyskaniem pozwolenia budowlanego.

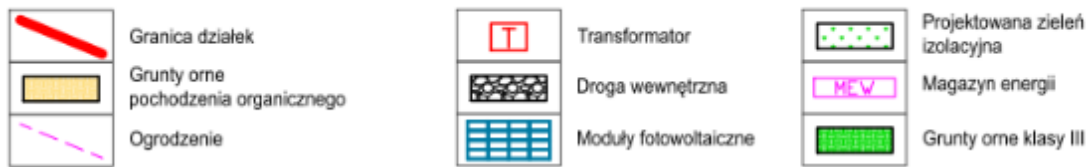
Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne,
- drogi wewnętrzne,
- infrastruktura naziemna i podziemna,
- linie kablowe energetyczno-światłowodowe,
- przyłącza elektroenergetyczne,
- kontenerowe stacje transformatorowe
- rozdzielnice SN/SN (wariantowo),
- inwertery,
- linie bezpośrednie (wariantowo),
- system nadążny – tzw. tracker (wariantowo),
- obustronne panele fotowoltaiczne, tzw. bifacial (wariantowo),
- magazyny energii (wariantowo),
- maszty odgromowe,
- instalacja oświetleniowa,
- kontenerowy obiekt techniczny (wariantowo),
- ogrodzenie,
- inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją parku ogniw.

Poszczególne panele połączone będą ze sobą kablami solarnymi, tworząc sekcje. Każda z sekcji połączona zostanie z inwerterami za pomocą kabli solarnych, biegnących w korytarzach, połączonych z metalową konstrukcją nośną. Z inwerterów trasami kablowymi energia elektryczna przesyłana będzie do transformatorów, których zadaniem będzie podniesienie napięcia tak, aby możliwa była współpraca z siecią operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) lub operatora systemu przesyłowego (OSP). Inwestor rozważa możliwość realizacji bezpośrednich linii elektroenergetycznych do dedykowanych odbiorców wyprodukowanej energii elektrycznej. Elektrownia będzie współpracować z siecią elektroenergetyczną, przekazując do niej całą wyprodukowaną energię elektryczną.



LEGENDA:



Rysunek 2 Lokalizacja poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznej

W ramach robót inwestycyjnych planuje się następujące działania:

- budowę tymczasowych dróg wewnętrznych (obiekty wymagane będą tylko na etapie realizacji inwestycji oraz podczas ewentualnej likwidacji),
- budowa konstrukcji ramowej podtrzymującej ogniwa fotowoltaiczne,
- budowę placów montażowych (etap realizacji i likwidacji)/postojowych (etap realizacji, eksploatacji, likwidacji),
- instalacja niezbędnej infrastruktury energoelektronicznej regulującej i przetwarzającej wyprodukowaną energię elektryczną,
- montaż ogniw fotowoltaicznych wraz z wymaganym oprzyrządowaniem,
- budowę instalacji elektrycznej wraz z instalacją sterującą i monitorującą pracę elektrowni,
- lokalizację i montaż kontenerowych stacji transformatorowych, systemów magazynowania energii oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego
- uruchomienie instalacji fotowoltaicznej.



Rysunek 3 Lokalizacja przedmiotowych działek/terenu inwestycji (źródło: geoportal.gov.pl)

Obecnie Inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia instalacji fotowoltaicznej. Wnioskodawca nie założył jeszcze planowanego sposobu przyłączenia instalacji do sieci energetycznej, której sposób przyłączenia w znacznym stopniu zależy będzie od warunków przyłączeniowych wydanych przez Operatora Energetycznego.

Z uwagi na fakt, iż to operator władczo, jednoznacznie i ostatecznie wskazuje punkt przyłączenia do swojej sieci, w chwili obecnej brak jest możliwości wskazania, nawet orientacyjnego, przebiegu przyłącza. Inwestor dodatkowo zauważa, iż aby możliwe było wystąpienie o warunki przyłączenia dla przedmiotowej instalacji, musi ona posiadać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzję o warunkach zabudowy.

Instalacja fotowoltaiczna jest inwestycją w pełni ekologiczną. Jej praca nie wiąże się z powstawaniem emisji CO₂ do atmosfery, Zaletą paneli fotowoltaicznych jest również fakt, że pracują dość cicho i nie powodują uciążliwego hałasu. Ponadto, nie są znaczącym źródłem powstawania odpadów, niewielkie ilości powstawać mogą podczas ewentualnych prac remontowych lub serwisowych. Oddziaływanie ogranicza się do terenu zajętego przez infrastrukturę elektroenergetyczna projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Po zakończeniu prac budowlano-montażowych teren wokół instalacji fotowoltaicznej będzie ogrodzony i przywrócony do stanu pierwotnego, ewentualne straty w szacie roślinnej, w miarę możliwości, zostaną odtworzone.

Ogrodzenie będzie ażurowe bez fundamentu o grubych oczkach. Pozostawiona będzie odległość między dolną krawędzią a gruntem umożliwiającą swobodną migrację płazów oraz drobnych ssaków wynosząca około 15 cm.

Place manewrowe i magazynowe oraz przejazdy wewnętrzne zostaną wykonane na podstawie utwardzenia mechanicznego lub jako częściowo przepuszczalne z kruszywa łamanego. Lokalizacja instalacji fotowoltaicznej nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki gruntowo-wodne. Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną w sposób nieinwazyjny na skręcanym szkielecie stalowym bądź aluminiowym. Szkielet zostanie wsparty na pionowych profilach aluminiowych lub stalowych wbitych bezpośrednio w grunt rodzimy.

Kontenerowe obiekty stacji transformatorowych oraz obiekt techniczny zostaną złożone z prefabrykowanych elementów, bądź w ogóle prefabrykowane w całości, a na terenie instalacji fotowoltaicznej ustawione na prefabrykowanej lub wylewanej płycie fundamentowej.

Przewody elektryczne wewnątrz instalacji fotowoltaicznej zostaną ułożone w wiązках i rurach osłonowych lub bezpośrednio w płytkim wykopie i przykryte gruntem rodzimym. Planowana instalacja fotowoltaiczna będzie instalacją nieposiadającą stałej obsługi – będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Czynności obsługowe i serwisowe wymagające udziału człowieka będą wykonywane okresowo.

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. Obecnie nie został jeszcze wybrany producent i dostawca poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznej. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia instalacji fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i przykładowy. Parametry techniczne instalacji zostały opisane w sposób ogólny – przedstawiają założenia, którymi będą posługiwali się projektanci w określaniu rozwiązań docelowych.

Dopuszcza się możliwość nieznacznej zmiany prezentowanych rozwiązań technicznych, jednakże zmiany te nie będą miały charakteru zasadniczego i nie zdezaktualizują informacji i analiz prezentowanych w niniejszym opracowaniu. W opisie przedstawiono wariant maksymalny z punktu widzenia możliwego oddziaływania na środowisko – istnieje możliwość rezygnacji z niektórymi elementami prezentowanego systemu i zastąpienia ich rozwiązaniami bardziej nowoczesnymi i modułowymi.

Inwestycja realizowana będzie w obrębie 0011 Skoraczewo, gmina Sośno, powiat sępoleński. Realizacja projektu dotyczy gruntów rolnych

i komunikacyjnych, a obszar oddziaływania bezpośredniego ogranicza się do powierzchni przyszłego zajęcia. Teren, na którym będzie zlokalizowana instalacja paneli fotowoltaicznych jest terenem płaskim, charakteryzującym się brakiem deniwelacji terenu. Teren bezpośrednio przeznaczony pod inwestycję pozbawiony jest zadrzewień i zakrzewień.

Działki ewidencyjne nr 250/3, 324, 325, 241/2 obręb 0011 Skoraczewo graniczą:

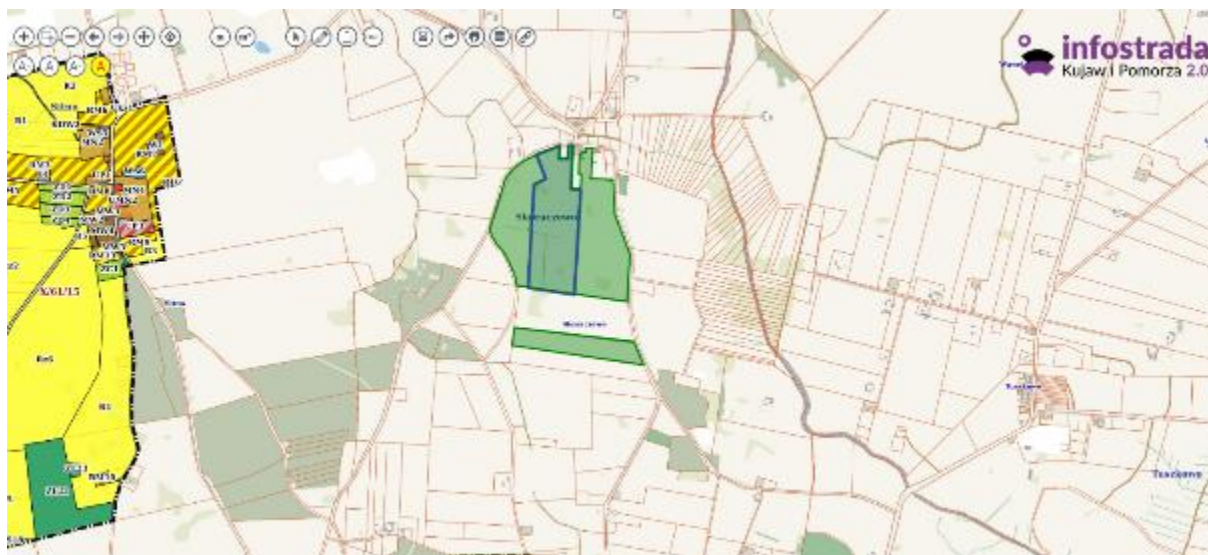
- od północy z gruntami rolnymi zabudowanymi i działką drogową oraz dalej z gruntami ornymi, pastwiskami stałymi oraz gruntami rolnymi zabudowanymi;
- od południa z gruntami ornymi oraz nieużytkami;
- od wschodu z działką drogową i dalej gruntami ornymi, łąkami trwałymi;
- od zachodu z gruntami ornymi, nieużytkami i działką drogową.

Działki inwestycyjne oddzielają od siebie grunty orne, nieużytki i pastwiska trwałe.

Wieloletnie i długotrwałe użytkowanie rolnicze i związane z tym zabiegi agrotechniczne skutkują zanikiem naturalnej szaty roślinnej i zubożeniem składu gatunkowego roślin gatunków dziko występujących, które reprezentowane są przez mało wymagające i rozpowszechnione gatunki związane ze zbiorowiskami segetalnymi, jak mak polny, chaber bławatek, komosa biała, krwawnik zwyczajny, powój polny, rumian polny, rumianek pospolity, mniszek lekarski oraz bylica polna.

Na terenie inwestycji nie przewiduje się wycinki.

Teren przedsięwzięcia nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.



*Rysunek 4 Tereny objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego
(źródło: mojregion.info)*

1.1.1. Warunki użytkowania terenu w fazie budowy

Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne oparta będzie na stalowych bądź aluminiowych słupach wbijanych w ziemię. Słupy te są standardowymi profilami stalowymi bądź aluminiowymi stosowanymi np. w drogownictwie do budowy barierek energochłonnych. Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzone będzie za pomocą małego samojezdnego kafara. W szczególnych sytuacjach (w zależności od właściwości gruntu, warunków gruntowo-wodnych) dopuszcza się również dodatkowe kotwienie profili nośnych w gruncie. Pozostała część szkieletu, jak również montaż samych paneli będzie wykonywana (skręcana) ręcznie za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami instalacji fotowoltaicznej wymagającymi ewentualnego fundamentowania są obiekty: magazynów energii, kontenerowych stacji transformatorowych i kontenerowego pomieszczenia technicznego. Dopuszczalne jest wykonanie fundamentu jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej. Możliwym jest również zastosowanie posadowienia ram konstrukcyjnych stołów fotowoltaicznych w gruncie z wykorzystaniem pośrednich bądź bezpośrednich fundamentów żelbetowych w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych (stwierdzonych na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych).

Drogi na terenie instalacji fotowoltaicznej zostaną utwardzone mechanicznie bądź wykonane zostaną z kruszywa łamanego o charakterze przepuszczalnym. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone będą bezpośrednio w rodzimej ziemi lub w rurach osłonowych na głębokości ok. 0,8 m. Budowa instalacji fotowoltaicznej zacznie się od wybronowania terenu – w przypadku takiej konieczności. Następnie określona zostaje lokalizacja poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznej, w tym rozmieszczenie poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem jest wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone będą prace nad budową ogrodzenia instalacji fotowoltaicznej. Następnie, na wbitych w grunt profilach nośnych, skręcana będzie konstrukcja szkieletowa służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych oraz równocześnie budowane będą drogi technologiczne i plac magazynowy. Budowa dróg, placów manewrowych i magazynowych polega na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego, wypełnieniu powstałego wykopu kruszywem łamanym, a następnie zagęszczenie ręczną zagęszczarką. Następnie zostaną otwarte ewentualne wykopy pod płyty fundamentowe magazynów energii, obiektów kontenerowych stacji transformatorowych oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych

i energetycznych na terenie instalacji fotowoltaicznej (ok. 80 cm głębokości). Płyty fundamentowe są z reguły dostarczane jako prefabrykowane, choć dopuszcza się również ich wylanie na miejscu. Płyty zostaną ułożone (wylane) w wykopach na warstwie uprzednio zagęszczonego kruszywa (ok. 15 cm).

Kolejnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów magazynów energii, stacji transformatorowych oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego (choć w przypadku tego ostatniego obiektu dopuszcza się również jego wzniesienie na miejscu).

Wszystkie linie niskiego napięcia, śródprądowe, które służą do połączeń elektrycznych między panelami będą umieszczone w korytkach lub rurkach podwieszonych pod zespołem paneli. Pozwala to skutecznie przyspieszyć montaż. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest to, że nie trzeba umieszczać przewodów w ziemi, co ogranicza znacznie wykonywanie wykopów liniowych.

W przypadku projektowanych paneli, generowana energia elektryczna jest wyprowadzana i kierowana liniami kablowymi niskiego napięcia do wewnętrznych transformatorów. Transformatory zostaną umieszczone w kontenerowych stacjach, a dostęp do urządzeń będzie możliwy jedynie dla służb konserwacyjnych i serwisowych. Linie łączące poszczególne stacje transformatorowe z zespołami paneli umieszczonych w rzędach będą liniami kablowymi niskiego napięcia zakopanymi na głębokości ok. 0,8 m. Ze względu na warunki otoczenia – gleba, wilgoć, temperatura – linie te są w pełni izolowane.

Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej zostaną dowieszone na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Żaden z elementów instalacji fotowoltaicznej nie będzie elementem ponadgabarytowym wymagającym specjalistycznego transportu.

Elementy lekkie (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody, itp.) zostaną wyładowane i przemieszczane na terenie instalacji fotowoltaicznej za pomocą widłowego wózka terenowego lub ładowarki kołowej wyposażonej w widły natomiast płyty fundamentowe oraz obiekty kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego zostaną wyładowane i ustawione za pomocą urządzenia dźwigowego, w które będzie wyposażony samochód ciężarowy, który je przywiezie.

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

1.1.2. Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji

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

1. Wykaszenie.

Trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rośnie pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach instalacji (poza utwardzoną drogą i placem manewrowym). Wykaszenia terenu instalacji należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji, 1-2 razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem paneli.

2. Mycie powierzchni modułów.

Panele zainstalowane na instalacji należy myć mechanicznie do kilku razy w roku (w zależności od potrzeb), w tym celu wykorzystuje się specjalną przystawkę do ciągnika rolniczego w postaci szerokiej szczotki obrotowej wyposażonej w dysze dozujące wodę demineralizowaną, możliwe jest też zastosowanie specjalnych urządzeń, które samodzielnie przesuwają się po powierzchni modułów jednocześnie je czyszcząc (również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody demineralizowanej); w procesie używa się jedynie wodę bez dodatku detergentów, w przypadku silniejszych zabrudzeń dopuszcza się zastosowanie środków biodegradowalnych; zużycie wody szacuje się na poziomie 4 m³/MW zainstalowanej mocy elektrycznej instalacji fotowoltaicznej; zakurzenie czy inne łatwo usuwalne zabrudzenia nie obniżają w sposób istotny produktywności ogniw fotowoltaicznych; panele są myte w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych – guana ptaków, osadów pozostałych po odparowaniu wody deszczowej (różne rozpuszczalne sole) itp.; w przypadku zaniechania mycia paneli zabrudzenia te będą się z czasem utrwały i kumulowały, co będzie sukcesywnie obniżało produktywność instalacji

Oprócz wyżej wymienionych stałych, okresowo powtarzalnych czynności obsługowych, instalacja fotowoltaiczna będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii

(np. uszkodzony moduł fotowoltaiczny, przepalony bezpiecznik itp.), przekonfigurowania i przeprogramowania sterowników lub wykonania czynności konserwacji i przeglądów okresowych aparatury elektroenergetycznej. Dodatkowo, w okresach szczególnie śnieżnej zimy, może dojść do konieczności mechanicznego oczyszczenia paneli fotowoltaicznych z zalegającego śniegu, jednakże zakłada się, iż będą to sytuacje nadzwyczajne. Instalacja zostanie zaprojektowana w sposób umożliwiający w normalnych warunkach zimowych samoistne zsuniecie się warstwy śniegu zalegającej na modułach fotowoltaicznych. Do kultywacji powierzchni instalacji fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

1.2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Inwestor będzie prowadził działalność polegającą na produkcji energii elektrycznej pozyskiwanej w wyniku bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to odnawialne, czyste źródło energii, którego istotnymi zaletami są:

- bezawaryjność i brak emisji substancji do powietrza,
- odnawialność energii słonecznej,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii słonecznej.

Bezpośrednim urządzeniem służącym do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, jest ogniwo fotowoltaiczne (inaczej fotoogniwo lub ogniwo słoneczne). Gdy promieniowanie słoneczne, pod wpływem fotonów o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, uderza w ogniwo słoneczne, elektrony wybijane są luźno z atomów w materiale półprzewodnikowym. Jeżeli przewody elektryczne są połączone jednocześnie do pozytywnie (p) i negatywnie (n) naładowanych powierzchni, tworzących obwód elektryczny, elektrony przemieszczają się do obszaru n , a nośniki ładunku do obszaru p . Takie przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego.

Najbardziej popularnym półprzewodnikiem wykorzystywanym w przemyśle jest krzem – pierwiastek, którego zawartość w zewnętrznych strefach Ziemi wynosi 26,95%, jest więc drugim po tlenie najliczniej występującym pierwiastkiem w przyrodzie. Z uwagi na dostępność jest on powszechnie wykorzystywany również w ogniwach fotowoltaicznych. Pierwotnym źródłem krzemu jest dwutlenek krzemu (SiO_2),

występujący w postaci skały kwarcytowej lub piasku kwarcowego. Krzem do zastosowań fotowoltaicznych jest materiałem pośrednim pomiędzy krzemem używanym do zastosowań elektronicznych, a krzemem metalurgicznym.

Najczęściej stosowany do tego celu jest krzem monokrystaliczny (sprawność ogniw na poziomie 14-21%), polikrystaliczny (sprawność 13-16%) oraz amorficzny (sprawność 6-9%). Dostępne są również ogniwa bazujące na innych półprzewodnikach (tellurek kadmu, miedź, ind, selen) lub na technologii barwnikowej (sztuczny chlorofil) jednakże mają one marginalne zastosowanie.

W przedmiotowej instalacji zostaną zastosowane ogniwa oparte na krzemie krystalicznym – polikrystaliczne lub ewentualnie monokrystaliczne.

Celem uzyskania odpowiedniej mocy ogniwa fotowoltaiczne łączy się je w zespoły zwane modułami i zamyka we wspólnej obudowie zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przezroczystego (szkła lub poliwęglanu), a jej zewnętrzna część wykonana jest w technologii antyrefleksyjnej (specjalna faktura powierzchni lub dodatkowa warstwa antyrefleksyjna) w celu eliminacji odbić z powierzchni modułu. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą organicznej folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż. Ich konstrukcja musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj min. 25-30 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w instalacjach fotowoltaicznych). Planowana instalacja może zostać wyposażona (opcjonalnie) w moduły automatycznego naprowadzania tzw. tracker (mechanizm zmieniający kąt nachylenia panelu w celu zwiększenia wydajności paneli fotowoltaicznych), tylko w przypadku umiarkowanie płaskich obszarów inwestycji.

Panel jest najmniejszą jednostką wytwórczą na instalacji fotowoltaicznej. Jest on dostarczany przez producenta jako gotowe nierozbieralne urządzenie.

W rozpatrywanym przypadku planuje się zastosować standaryzowane moduły fotowoltaiczne o mocy jednostkowej w przedziale 500-1500 W. Moduły następnie zestawia się w zespoły (panele).

Panele łączone są w zespoły tzw. stringi (stoły) składające się z kilkudziesięciu modułów ułożonych długą krawędzią równoległe do gruntu i wysokości 4 modułów (jednakże ten układ może się zmieniać). Rzędy paneli fotowoltaicznych będą ułożone wzdłuż linii północ – południe lub wschód-zachód w zespołach o długości kilkudziesięciu metrów,

w zależności od dostępnego miejsca. Panele powinny zostać ułożone pod kątem 0-40° do gruntu lub na konstrukcji o zmiennym kącie nachylenia – z tzw. trackerem. Dolna krawędź na wysokości do 1,2 m nad gruntem, górna na wysokości do około 5,5 m. Poszczególne moduły zostaną przykręcone do konstrukcji wsporczej za pomocą uniwersalnych dostępnych w handlu uchwytów. Pomiędzy poszczególnymi modułami zostanie utrzymana wolna przestrzeń o szerokości ok. 1-5 cm, w celu kompensacji rozszerzalności termicznej samych paneli oraz konstrukcji nośnej.

Panele fotowoltaiczne mocowane są najczęściej na stałej szkieletowej konstrukcji wykonanej ze stali ocynkowanej bądź profili aluminiowych. Głównym elementem konstrukcji są wbijane kafarami pojedyncze słupy (profile stalowe bądź aluminiowe). Słupy rozmieszcza się w rzędzie w jednej linii w odległości ok. 1,5 m od siebie. Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów fotowoltaicznych. Szkielet do montażu modułów może być wykonany z aluminium lub stali ocynkowanej. Moduły fotowoltaiczne są przykręcane bezpośrednio do szkieletu. Całość konstrukcji jest łączona za pomocą standardowych połączeń gwintowanych (śrub), natomiast do połączenia konstrukcji wsporczej z modułami fotowoltaicznymi używane są specjalne dedykowane dostępne w handlu uchwyty. Zazwyczaj poszczególne rzędy paneli fotowoltaicznych rozmieszczane są w odległości od ok. 1 m do 10 m od siebie nawzajem. Dystans pomiędzy poszczególnymi rzędami paneli ma zapewnić brak przesłaniania cieniem pochodzącym od jednego rzędu paneli z kolejnego.



Fotografia 1 Przykładowa konstrukcja wsporcza modułów fotowoltaicznych (źródło: gramwzielone.pl)

Panele fotowoltaiczne oddają ciepło przez konwekcję naturalną do przepływającego powietrza atmosferycznego. Będzie to jedyny i w pełni wystarczający system chłodzenia.

Nie przewiduje się montażu wentylatorów. Inwertery posiadają wbudowane wentylatory chłodzące. Planowana instalacja fotowoltaiczna może zostać wyposażona w moduł automatycznego naprowadzania tzw. tracker (mechanizm zmieniający kąt nachylenia ogniw w celu zwiększenia wydajności paneli fotowoltaicznych). Możliwe jest zastosowanie także paneli dwustronnych, tzw. bi-facial. Energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego przesyłana będzie przewodami zlokalizowanymi na konstrukcjach wsporczych paneli do inwerterów, których zadaniem jest przekształcenie prądu stałego (DC) na prąd zmienny (AC). Dalej energia elektryczna o napięciu 400/800 V AC przesyłana będzie trasami kablowymi z inwerterów do stacji transformatorowej, której zadaniem będzie podniesienie napięcia do wartości 15-110 kV tak, aby możliwa była współpraca z siecią dystrybucyjną Operatora elektroenergetycznego. W dalszej kolejności energia elektryczna kierowana będzie z projektowanych kontenerowych stacji transformatorowych do, dalej do sieci elektroenergetycznej Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) lub Operatora Systemy Przesyłowego (OSP). Inwestor rozważa również możliwość realizacji bezpośrednich linii elektroenergetycznych do dedykowanych odbiorców wyprodukowanej energii elektrycznej. Projektowane stacje transformatorowe są typowym nowoczesnym technologicznie rozwiązaniem konstrukcyjnym, powszechnie stosowanym w tego typu instalacjach,

które umieszczone zostaną w kontenerach.

Zarówno oddziaływanie pola magnetycznego, pola elektrycznego jak i pola akustycznego jest znikome. Silne pole magnetyczne stanowiące istotę działania transformatora zawiera się w jego rdzeniu i jedynie w postaci szczątkowej wydostaje się na zewnątrz kontenerowej stacji transformatorowej. Natomiast pole elektryczne jest całkowicie ekranowane przez metalową, uziemioną obudowę urządzenia.

Inwestor rozważa zastosowanie transformatorów suchych – żywicznych lub olejowych. W przypadku zastosowania transformatorów olejowych, zabezpieczenie środowiska gruntowo-wodnego przed wyciekami oleju realizowane będzie poprzez instalację szczelnej miski olejowej pod stacją transformatorową. Miska olejowa wykonana będzie z materiałów olejoodpornych i wodoodpornych, a jej pojemność wynosić będzie minimum 110% zawartości oleju w transformatorze, zgodnie z normą PN-E-05115 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV”. W przypadku użycia transformatorów suchych, każdy z transformatorów będzie posiadał układ zabezpieczający go przed przegrzaniem. Uzwojenia transformatorów będą wykonane z miedzi, zarówno po stronie dolnego, jak i górnego napięcia. Transformatory będą przystosowane do pracy z inwerterami.

Kontener transformatora jako abonencka stacja elektroenergetyczna składa się z komory obsługi, komory transformatora, rozdzielnic niskiego napięcia oraz rozdzielnic średniego napięcia. Zostanie on wyposażony w układy pomiarowe ilości wytworzonej energii elektrycznej, instalację ogrzewania elektrycznego, instalację oświetleniową i urządzenia bezpieczeństwa (m.in. urządzenia ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej - izolacje robocze, uziemienia ochronne, samoczynne wyłączniki). Obudowa kontenera stanowi zabezpieczenie dwojakiego rodzaju tzn. eliminuje ona pole magnetyczne oraz stanowi izolację akustyczną. Stacja będzie obiektem dostępnym tylko dla pracowników obsługi serwisowej o odpowiednich kwalifikacjach i posiadających odpowiednie uprawnienia.

Inwestor wariantowo rozważa możliwość wyposażenia planowanej instalacji fotowoltaicznej w zintegrowany system magazynowania energii (akumulatory). Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna będzie współpracować z odbiorczą siecią elektroenergetyczną przekazując do niej całą wyprodukowaną energię. Energia elektryczna z transformatora będzie dostarczana do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej linii kablowej o napięciu w zakresie 15/110 kV i zewnętrznego punktu przyłącza do linii OSD (Operator Sieci Dystrybucyjnych) lub Operatora Systemu Przesyłowego (OSP). Należy podkreślić, że ostateczny przebieg okablowania będzie ustalony po uzyskaniu warunków przyłączenia od Operatora elektroenergetycznego.

Energia ze słońca jest wysoce nieprzewidywalna, bo ściśle zależy od warunków atmosferycznych, dlatego w sieci elektroenergetycznej również podaż energii ulega znacznym wahaniom. Skupiając i magazynując energię w okresach nadprodukcji, wykorzystuje się ją w późniejszym czasie w szczycie zapotrzebowania. Magazyny energii służą także poprawieniu jakości prądu tzn. częstotliwości i napięcia. Prąd w sieci elektroenergetycznej musi charakteryzować się odpowiednimi parametrami częstotliwości i napięcia, ich poziom określa jakość energii elektrycznej.

Panele fotowoltaiczne działają bezobsługowo i nie wymagają konserwacji. Czyszczenie paneli będzie odbywać się do kilku razy w roku (w zależności od potrzeb). Panele czyści się na różne sposoby, np. za pomocą szczotki na wsięgniku (dostawka do ciągnika) z użyciem wody zdemineralizowanej, która nie pozostawia smug. W przypadku bardzo silnych zabrudzeń stosowana będzie woda i środki biodegradowalne. Zużyta do mycia paneli woda trafiać będzie bezpośrednio do gruntu. Przewidziane sposoby czyszczenia paneli są całkowicie bezpieczne dla środowiska naturalnego, włączając w to środowisko gruntowo-wodne.

Projektowane panele nie będą wyposażone w automatyczne systemy czyszczenia, w tym w elementy dozujące substancje służące do mycia – przewiduje się wyłącznie okresowe czyszczenie, o którym mowa powyżej. Okresowe przeglądy techniczne (serwisowe) będą prowadzone z częstotliwością 1-2 razy w roku. Będą one polegały na oględzinach urządzeń (sprawdzeniu uszkodzeń mechanicznych) oraz kontroli ich parametrów za pomocą mierników elektrycznych i termowizyjnych. Generalnie parametry elektryczne są zdalnie sprawdzane na bieżąco, ponieważ instalacja fotowoltaiczna będzie posiadać system monitorowania pracy, który można sprawdzić posiadając dostęp do Internetu.

Na dzień sporządzenia dokumentacji oś teren miejsca posadowienia inwestycji jest płaski, występują pojedyncze drzewa i krzewy w pasie wyłączonym z inwestycji. Do utrzymywania powierzchni ziemi pod i między panelami w stanie niepowodującym tzw. „przerastania” paneli roślinnością, nie planuje się stosowania jakichkolwiek środków chemicznych i biologicznych, w tym środków biobójczych (m.in. pestycydów i herbicydów).

Ze względu na charakterystykę działalności, analizowane przedsięwzięcie w żaden sposób nie wpłynie na stan prawny i faktyczny przyległych nieruchomości, w tym na tereny rolnicze – ich właściciele będą mogli dalej je uprawiać według własnego uznania. W okresie zimowym pomieszczenia (komory) kontenerowej stacji transformatorowej będą ogrzewane za pomocą elektrycznych urządzeń grzewczych.

Projektowana Instalacja fotowoltaiczna będzie funkcjonować co do zasady w porze dziennej. W porze nocnej będzie pracowała niezbędna infrastruktura elektroenergetyczna projektowanej instalacji fotowoltaicznej, podtrzymująca jej funkcjonowanie. W porze nocnej będzie pracował wyłącznie transformator na potrzeby własne.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna będzie obiektem niewymagającym stałej obsługi – praca instalacji i urządzeń instalacji fotowoltaicznej będzie nadzorowana zdalnie przez operatora zewnętrznego (niezbędny jest jedynie dostęp do sieci Internet). System monitorowania instalacji umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących wielkości aktualnej produkcji energii elektrycznej, ilości energii przekazanej do sieci, parametrów pracy instalacji i urządzeń (m.in. temperatury modułów), parametrów meteorologicznych (temperatura otoczenia, prędkość i kierunek wiatru) oraz informacji o ewentualnych awariach elementów instalacji fotowoltaicznej (informowanie operatora o usterkach za pomocą modułu GSM).

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE – w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń.

Działanie takich instalacji opiera się na przetwarzaniu światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniu prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotoelektryczne jest w pełni odwracalne (nie powoduje zużycia żadnych materiałów czy elementów modułów fotowoltaicznych) i w związku z tym nie powoduje powstawania żadnych emisji czy wytwarzania odpadów.

1.3. Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia

1.3.1. Emisja do powietrza

Zagadnienie opisane zostało szczegółowo w załączniku nr 3 do niniejszego raportu.

1.3.2. Odpady

Na etapie budowy wytworzone zostaną:

- odpady opakowaniowe po materiałach budowlanych i panelach PV: zniszczone palety, folia termokurczliwa, taśmy z tworzyw sztucznych i stalowe wykorzystywane do zabezpieczania towarów na paletach, opakowania papierowe,
- fragmenty profili stalowych i aluminiowych uszkodzonych w trakcie transportu lub prac montażowych oraz zniszczone śruby i wkręty metalowe,
- fragmenty siatki stalowej i drutu stalowego jako pozostałości po montażu ogrodzenia,
- fragmenty kabli elektrycznych i energetycznych,
- niewielka ilość gruzu budowlanego – zniszczone i przycięte fragmenty kostki brukowej wykorzystywanej do ułożenia opaski kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego..

W związku z faktem, że ewentualne fundamentowanie dotyczyć może jedynie projektowanych obiektów technicznych (kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii i kontenerowego pomieszczenia technicznego (nie przewiduje się wytwarzania dużych ilości gruzu.

Nie przewiduje się wytworzenia odpadowych mas ziemnych – przewiduje się jedynie zdjęcie na odkład wierzchniej warstwy humusu w miejscach wykopów pod kable.

Humus ten (niezanieczyszczona gleba wydobyta w trakcie prac budowlanych) zostanie wykorzystany na miejscu po zakończeniu prac, a zatem zgodnie z obowiązującymi przepisami nie będzie stanowił odpadu.

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem instalacji, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych, sklasyfikowanych pod kodem 16 02 13* (zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12).

W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02, oraz z grupy 15 01 wg Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10). Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie instalacji wytworzonych odpadów.

1.3.3. Pole elektromagnetyczne

Postęp technologiczny pociąga za sobą ciągły wzrost ilości źródeł emitujących pola i fale elektromagnetyczne. Dlatego jest to jeden z najistotniejszych czynników środowiska, które człowiek musi uwzględniać w swojej egzystencji. Zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 18 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2022 r., poz. 2556), przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz.

Źródłami fal elektromagnetycznych są między innymi stacje telefonii komórkowej, nadajniki radiowe i telewizyjne oraz urządzenia radarowe. Wytwarzają one fale o wysokiej częstotliwości, tj. od 30 do 300 GHz. W tym przedziale pole elektromagnetyczne rozprzestrzenia się w postaci mikrofal. Dla niższych częstotliwości (50 Hz oznaczanych jako *Extremely Low Frequency* Ekstremalnie Niskie Częstotliwości – Elf) źródłami pól elektromagnetycznych są urządzenia elektryczne – począwszy od żarówki, poprzez sprzęty elektryczne codziennego użytku, na sieciach przesyłowych wysokiego napięcia kończąc.

Ponadto, promieniowanie elektromagnetyczne dzieli się na jonizujące oraz niejonizujące. Na środowisko wpływ ma promieniowanie elektryczne niejonizujące

o charakterze liniowym lub powierzchniowym. Promieniowanie tego typu występuje w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 10-16 Hz.

Najwięcej z punktu widzenia ochrony środowiska kontrowersji budzą stacje oraz nadajniki telefonii komórkowej, linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym, wynoszącym co najmniej 110 kV i większym – 220 kV i 400 kV.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883) określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, zróżnicowane dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz miejsc dostępnych dla ludności. Dla zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych określono parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko.

Dopuszczalny poziom częstotliwości pola elektromagnetycznego dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową wynosi 50 Hz, przy dopuszczalnych poziomach składowej elektrycznej – 1 kV/m oraz składowej magnetycznej 60 A/m. Dla terenów dostępnych dla ludności, dla poziomu częstotliwości pola elektromagnetycznego w zakresie 0,5-50 Hz, dopuszczalny poziom składowej elektrycznej pola wynosi 10 kV/m.

Wartości te są podawane dla wysokości 2 m nad powierzchnią ziemi lub innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie. Tym samym natężenie pola elektrycznego o wartości $E = 1$ kV/m oraz pola magnetycznego o wartości $H = 60$ A/m stanowi granicę pomiędzy obszarem oddziaływania pola elektromagnetycznego, a obszarem zupełnie bezpiecznym dla zdrowia ludzi i zwierząt. Poza tą granicą ludzie i zwierzęta mogą przebywać bez ograniczeń czasowych (24 godz. na dobę). W obszarze, gdzie natężenie pola elektrycznego nie przekracza wartości $E = 10$ kV i natężenie pola magnetycznego nie przekracza wartości $H = 60$ A/m, ludzie mogą przebywać w ograniczonym czasie. Obecnie przepisy czasu tego nie precyzują.

Dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem. W związku z produkcją i przepływem prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole elektromagnetyczne niejonizujące.

Zasięg oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego zależy od:

- napięcia, prądu płynącego w przewodzie,
- przekroju przewodów fazowych,
- wysokości zawieszenia przewodów nad powierzchnią ziemi.

Zatem dla analizowanej instalacji fotowoltaicznej źródłem promieniowania elektromagnetycznego będą:

- stacje transformatorowe,
- linie średniego napięcia,
- przepływ prądu w przewodniku paneli fotowoltaicznych.

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej planowane do zastosowania w przedmiotowej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz.

Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia o częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Na terenie instalacji wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów NN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

Reasumując, oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, iż cała infrastruktura instalacji fotowoltaicznej będzie ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

1.3.4. Emisja hałasu

Zagadnienie opisane zostało szczegółowo w załączniku nr 3 do niniejszego raportu.

1.4. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego, nie będzie powierzchni uszczelnionych. Zarówno droga technologiczna, jak również plac manewrowy zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem lub jako zagęszczona mechanicznie powierzchnia biologicznie czynna, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie również swobodnie ściekała z paneli fotowoltaicznych i wsiąkała 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 cieniowanie gruntu przez panele, będzie zachodziło wolniejsze parowanie wody z powierzchni bezpośrednio po opadach.

Eksploatacja instalacji fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. W przypadku zastosowania na terenie instalacji transformatorów olejowych, miejsce ich montażu zostanie wyposażone w szczelną misę olejową, uniemożliwiającą przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu nawet w razie awarii.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody lub metodami bezwodnymi. W przypadku trwałych zabrudzeń Inwestor dopuszcza możliwość stosowania środków biodegradowalnych. W celu kultywacji terenu instalacji nie będą stosowane środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

Naprawy sprzętu i tankowanie pojazdów będą odbywały się poza terenem inwestycji. W trakcie budowy instalacji fotowoltaicznej będą wykorzystywane następujące maszyny, urządzenia: niewielki katar samojezdny, ładowarka uniwersalna, koparka, zagęszczarka. . Jedyne pojazdy jakie będą znajdowały się na etapie realizacji to auta osobowe dowożące pracowników. Naprawy sprzętu będą prowadzone w serwisach.

Mając na uwadze powyższe, w związku z realizacją instalacji fotowoltaicznej, zmniejszeniu ulegnie negatywne oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne, gdyż zaprzestaniu ulegnie prowadzona na tym terenie obecnie intensywna gospodarka rolna. Z uwagi na słabe klasy gruntu wymagają one prowadzenia intensywnych działań agrarnych, w szczególności głębokiej orki oraz dużych dawek nawozowych.

Taka kultura rolna powoduje przedostawanie się do środowiska dużych ilości związków biogennych, które w części tylko są asymilowane przez uprawiane rośliny, a w znaczącym udziale są wymywane przez wody opadowe, spływają do cieków wodnych, a także przedostają się do wód podziemnych.

1.5. Wpływ na klimat

Planowana instalacja zostanie zlokalizowana na stosunkowo niewielkiej powierzchni, w tym tylko część ww. terenu zostanie zabudowana infrastrukturą. Efektywność modułów fotowoltaicznych bezpośrednio zależy od ich temperatury. Optymalna temperatura pracy to ok. 25°C, jednakże w szczególnie słoneczne dni mogą się one rozgrzewać nawet do 55°C. Stąd ogniwa fotowoltaiczne montuje się na ażurowym stelażu. Sposób ich montażu umożliwia dostęp powietrza od spodu, co z kolei pozwala na szybkie oddawanie ciepła do otoczenia. Dodatkowo, ogniwa mają bardzo małą masę w stosunku do powierzchni, więc nie akumulują ciepła, ale je natychmiast wypromieniowują. W związku z powyższym ogniwa fotowoltaiczne nie nagrzewają się do wysokich temperatur i nie magazynują ciepła. Sposób zabudowy instalacji fotowoltaicznej powoduje, iż powietrze krąży swobodnie po jej terenie, nie tworząc kominów powietrznych. Prądy takie powstają w wieżach słonecznych, w których wykorzystuje się nagrzewające się powietrze w poziomo ułożonych kolektorach słonecznych, które przemieszczając się przez tunel – komin, służy do napędzania umieszczonych w nim turbin. O braku powstawania prądów konwekcyjnych świadczy również praktyka zabudowy instalacjami fotowoltaicznymi terenów w pobliżu działających lotnisk.

Wpływ instalacji fotowoltaicznej na kształtowanie mikroklimatu jest nieporównywalnie mniejszy niż powierzchni pokrytej asfaltem, betonem czy zbiornika wodnego o podobnej powierzchni i w przypadku obiektów kilku hektarowych, absolutnie niezauważalny.

Analizując wpływ przedsięwzięcia na klimat należy przeanalizować dodatkowo dwa kryteria:

- możliwość wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (bezpośrednią i pośrednią) oraz zmiany sposobu zagospodarowania terenu, szczególnie w zakresie zmiany możliwości gromadzenia CO₂ przez glebę,

- dostosowanie przedsięwzięcia do zmieniającego się klimatu, w szczególności uodpornienia na gwałtowane zjawiska klimatyczne.

Planowane przedsięwzięcie, zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji, nie będzie źródłem istotnych ilości zanieczyszczeń do powietrza, w tym gazów cieplarnianych. Na etapie eksploatacji dojdzie nawet do zmniejszenia emisji w stosunku do stanu obecnego, z uwagi na wyłączenie gruntu z produkcji rolnej i ograniczenie użytkowania maszyn rolniczych do kultywacji gruntu. Z realizacją przedsięwzięcia nie będzie również związana żadna emisja pośrednia, gdyż celem instalacji jest produkcja energii elektrycznej, a nie jej konsumpcja. Wyłączenie gruntu zajętego pod budowę instalacji z produkcji rolnej umożliwi akumulację CO₂ przez grunt. W trakcie całego okresu życia instalacji grunt nie zostanie zaorany, a jedyną formą jego kultywacji, będzie okresowe wykaszanie lub wypas zwierząt.

Reasumując, można stwierdzić, iż na etapie eksploatacji instalacja przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych towarzyszących zmianom klimatu takich jak:

1. Fale upałów. Planowana instalacja zostanie wykonana z materiałów wykazujących wysoką odporność na wysokie temperatury takie jak: stal, aluminium, szkło, beton. Żadne z użytych materiałów nie będą powodowały emisji lotnych związków organicznych (LZO) pod wpływem wysokich temperatur. Instalacje do chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnie wysokich temperatur.
2. Susze spowodowane długoterminowymi zmianami w strukturze opadów. Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z zapotrzebowaniem na wodę (z wyjątkiem okresowego mycia paneli), w związku z powyższym nie jest w żaden sposób wrażliwa na długie okresy suszy. Dodatkowo, częściowe zacienienie powierzchni gruntu przez panele fotowoltaiczne ogranicza powierzchniowe parowanie wody i sprzyja ochronie roślinności przed skutkami długotrwałej suszy.
3. Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowane powodzie. Planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych.

Budowa przedsięwzięcia nie będzie także powodowała zalewania terenów sąsiednich.

4. Burze i wiatry. Planowane przedsięwzięcie jest zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na gwałtowne porywy wiatru towarzyszące burzom lub huraganom. Instalacja zlokalizowana jest poza strefą upadku wysokich obiektów (drzew, słupów itp.).
5. Osuwiska. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami, na których mogą wystąpić osuwiska.
6. Podnoszący się poziom mórz. Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarem, na który wpływ może mieć podnoszący się poziom mórz.
7. Fale chłodu i śniegu. Planowane przedsięwzięcie zaprojektowane jest z uwzględnieniem możliwości wystąpienia okresów bardzo niskich temperatur. Wystąpienie oblodzenia nie będzie miało wpływu na prace instalacji. Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia intensywne opadów śniegu oraz gradu.
8. Szkody wywołane zamarzaniem/odmarzaniem. Instalacja uwzględnia możliwość występowania częstego zamarzania i odmarzania. Nie planuje się wykorzystania materiałów nasiąkliwych oraz konstrukcji z występowaniem wąskich przestrzeni, w których zamarzająca woda mogłaby powodować rozsądzanie, a w efekcie erozję.

Podsumowując, instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych oraz przewidywanych w nadchodzących latach zmian klimatu, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

1.6. Odpady

1.6.1. Etap budowy

Na etapie budowy wytworzone zostaną:

- odpady opakowaniowe po materiałach budowlanych i panelach PV: zniszczone palety, folia termokurczliwa, taśmy z tworzyw sztucznych i stalowe wykorzystywane do zabezpieczania towarów na paletach, opakowania papierowe,
- fragmenty profili stalowych i aluminiowych uszkodzonych

w trakcie transportu lub prac montażowych oraz zniszczone śruby i wkręty metalowe,

- fragmenty siatki stalowej i drutu stalowego jako pozostałości po montażu ogrodzenia,
- fragmenty kabli elektrycznych i energetycznych,
- niewielka ilość gruzu budowlanego – zniszczone i przycięte fragmenty kostki brukowej wykorzystywanej do ułożenia opaski stacji transformatorowej.

W związku z faktem, że ewentualne fundamentowanie dotyczyć może jedynie projektowanych obiektów technicznych (kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii i kontenerowego pomieszczenia technicznego), nie przewiduje się wytwarzania dużych ilości gruzu.

Nie przewiduje się wytworzenia odpadowych mas ziemnych – przewiduje się jedynie zdjęcie na odkład wierzchniej warstwy humusu w miejscach wykopów pod kable. Humus ten (niezanieczyszczona gleba wydobyta w trakcie prac budowlanych) zostanie wykorzystany na miejscu po zakończeniu prac, a zatem zgodnie z obowiązującymi przepisami nie będzie stanowił odpadu.

Tabela 1 Przybliżone ilości odpadów powstałych na etapie budowy 1 MW instalacji

Lp.	Rodzaj odpadów	Kod*	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji do około 1 MW
1.	Opakowania z papieru i tektury	15 01 01	0,1
2.	Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	0,1
3.	Opakowania z drewna	15 01 03	0,25
4.	Opakowania z metali	15 01 04	0,0025
5.	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	0,003
6.	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	0,05
7.	Szkło	17 02 02	0,015
8.	Aluminium	17 04 02	0,025
9.	Żelazo i stal	17 04 05	0,05
10.	Mieszanki metali	17 04 07	0,0025

*Kody odpadów podano na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10)

Przeprowadzenie prac budowlanych zostanie powierzone wyspecjalizowanym firmom, które zapewnią zagospodarowanie odpadów zgodne z obowiązującymi wymaganiami prawa. Odpady powstające w trakcie prowadzenia prac stanowiąc będą „własność” wykonawcy tych prac, który zobowiązany będzie do ich niezwłocznego usuwania z terenu budowy i zagospodarowania zgodnego z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie wytworzone odpady będą czasowo magazynowane na terenie inwestycji w przeznaczonych na ten cel oznakowanych, szczelnych kontenerach i pojemnikach.

Miejsce magazynowania odpadów zostanie wyznaczone na skraju placu robót, tak aby nie kolidować z pracami budowlanymi. Zaplecze budowy zostanie utwardzone i uszczelnione. Budowa drogi i placu manewrowego (zaplecza budowy) polegać będzie na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego, wypełnieniu powstałego wykopu specjalnie dobranym kruszywem łamanym, a następnie zagęszczeniu ręczną zagęszczarką. Dla samochodów oraz większych maszyn tankowanie podstawowe będzie miało miejsce na stacjach paliw. Na terenie budowy będzie odbywało się ewentualne tankowanie uzupełniające. Jedynie dla mniejszego sprzętu zakładamy tankowanie na placu budowy. Tankowanie maszyn i urządzeń oraz pojazdów wykorzystywanych w trakcie budowy instalacji fotowoltaicznej będzie się odbywało poza terenem inwestycji.

Dodatkowo, zaplecze budowy zostanie wyposażone w specjalistyczny sorbent do absorpcji niebezpiecznych dla środowiska wycieków - selektywny, hydrofobowy: pochłania oleje i substancje ropopochodne, przeznaczony jest do użytku na powierzchniach utwardzonych, jest bezpieczny dla środowiska i osób go stosujących. Zapewnione zostaną sorbenty właściwe w zakresie, ilości i rodzaju do potencjalnego zagrożenia, mogącego wystąpić w następstwie sytuacji awaryjnych, a zużyty sorbent bądź zanieczyszczony grunt przekazany będzie uprawnionemu odbiorcy odpadów. Odpady budowlane mogą być usuwane sukcesywnie lub po zakończeniu budowy. Wszystkie odpady będą przekazywane podmiotom posiadającym wymagane uprawnienia w zakresie gospodarki odpadami. Odpady będą wywożone środkami transportu firm uprawnionych do ich odbioru i transportu.

1.6.2. Etap eksploatacji

Podczas eksploatacji instalacja co do zasady nie generuje żadnych odpadów. Odpady, które mogą powstać na etapie eksploatacji instalacji (w ilościach minimalnych) zestawiono w poniższej tabeli. Kody odpadów podano na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 r., poz. 10).

Tabela 2 Szacunkowe ilości odpadów na etapie funkcjonowania instalacji 1 MW instalacji

Lp.	Rodzaj odpadów	Kod	Charakterystyka, sposób powstawania odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji do około 1 MW
1.	Niesegregowane zmieszane odpady komunalne	20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne pozostawione przez ekipę serwisową, biorąc pod uwagę, że na terenie obiektu nie będą stale przebywać ludzie (przewiduje się jedynie cykliczne lub doraźne serwisowanie), ilość wytwarzanych odpadów komunalnych będzie bardzo niewielka	0,01
2.	Opakowania z tworzyw sztucznych	15 01 02	Puste pojemniki po środkach czystości nie zawierających substancji niebezpiecznych	0,02
3.	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	16 02 13*	Zużyte świetlówki	0,002
4.	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03	Zużyte ścierki i tkaniny wykorzystywane do czyszczenia i wycierania podczas serwisowania urządzeń	0,002
5.	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	16 02 14	Zniszczone urządzenia usunięte/wymienione podczas czynności serwisowych	0,02
6.	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	16 02 16	Usunięte elementy z ww. urządzeń	0,015

Lp.	Rodzaj odpadów	Kod	Charakterystyka, sposób powstawania odpadów	Szacunkowe ilości odpadów [Mg] dla instalacji do około 1 MW
7.	Odpady ulegające biodegradacji z pielęgnacji zieleni	20 02 01	Trawa z koszenia roślinności na terenie przedsięwzięcia (konieczne jest regularne koszenie, tak by roślinność nie zacięła paneli)	2,0

*odpady niebezpieczne

Wszystkie wymienione odpady będą czasowo magazynowane na terenie obiektu w wyznaczonych pojemnikach lub kontenerach i będą cyklicznie lub doraźnie (w miarę potrzeb) przekazywane do zagospodarowania podmiotom posiadającym wymagane uprawnienia do gospodarowania odpadami.

Dla odpadów, dla których jest to wymagane, prowadzona będzie ewidencja zgodna z wymaganiami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r., poz. 699 ze zm.)

Gospodarka odpadami w fazie eksploatacji projektowanego przedsięwzięcia, prowadzona z zachowaniem wymagań obowiązującego prawa nie będzie wywierała odczuwalnego wpływu na stan środowiska. Nie przewiduje się również powstania nadzwyczajnych zagrożeń dla środowiska, których źródłem byłoby gospodarowanie omawianymi odpadami.

W trakcie eksploatacji instalacji standardowo nie przewiduje się wymiany paneli, ich praca obliczona jest na 25-30 lat (taką też zwykle posiadają gwarancję producenta). To bardzo wytrzymałe i bezawaryjne urządzenia, wraz z wiekiem spada jedynie ich sprawność (o ok. 0,5% rocznie). Wymiana paneli (wybranych egzemplarzy) może wystąpić wyjątkowo, np. na skutek uderzenia pioruna (choć to mało prawdopodobne bo instalacja jest uziemiona i posiada instalacje odgromowe oraz liczne zabezpieczenia przeciwprzepięciowe). Wtedy uszkodzone panele PV (zwykle w ilości kilku kilkunastu sztuk) po oględzinach i sporządzeniu protokołu oraz dokumentacji zdjęciowej (na potrzeby ubezpieczenia) zostaną zdemontowane i odebrane przez firmę recyklingową. W ich miejsce zainstalowane zostaną nowe panele PV (przy użyciu narzędzi ręcznych).

Inne prace serwisowe, typu wymiana bezpiecznika czy przepalonego złącza przewodu solarnego, to zdarzenia sporadyczne (również najczęściej na skutek silnego wyładowania), a ilość odpadu jest minimalna. Wymienione, zużyte elementy są odbierane

z terenu inwestycji przez ekipę techniczną i przekazywane w formie elektroodpadów specjalistycznej firmie.

1.6.3. Etap likwidacji

Na etapie likwidacji będzie miał miejsce demontaż całej instalacji. Z terenu działek inwestycyjnych zostaną usunięte wszystkie elementy, z których zbudowana jest instalacja fotowoltaiczna. Głównym odpadem będą panele fotowoltaiczne.

Cykl życia większości ogniw fotowoltaicznych, determinowany wydajnością, wynosi około 25-30 lat. W tym czasie ich sprawność systematycznie maleje – w zależności od technologii, o około 0,5% rocznie, do poziomu ok. 80-90%. Moduły fotowoltaiczne na szerszą skalę zaczęto produkować po roku 2000. A zatem wzrostu odpadów solarnych możemy spodziewać za dwie, trzy dekady.

Rozbiórka instalacji polegać będzie na demontażu paneli PV, opakowaniu ich, załadunku na samochód ciężarowy i przekazaniu ich do recyklingu.

Kluczowym odpadem w przypadku likwidacji przedsięwzięcia są panele fotowoltaiczne. Standardowy krzemowy moduł fotowoltaiczny to 75% szkło, 10% aluminium, 10% plastik i tylko 5% krzem.

Obecna technologia pozwala odzyskać ok. 90-95% szkła użytego do produkcji paneli, nawet 100% aluminium. Do ponownego użytku nadaje się również 80-90% ogniw fotowoltaicznych. Jesteśmy zatem w stanie przetworzyć nawet 96% surowców wykorzystanych produktów.

W przypadku najnowszej technologii, proces rozpoczyna się od usunięcia aluminiowych ram oraz okablowania paneli. Rozebrany częściowo panel, bogaty w szkło, krzem, miedź i plastik, trafia do mielenia. Następnie, za pomocą przesiewaczy, stołów densytometrycznych oraz separatorów optycznych poszczególne surowce są od siebie oddzielone. **W ten sposób można odzyskać nawet 95% wartościowych tworzyw.** Inna, alternatywnie stosowana procedura zaczyna się bardzo podobnie – od oddzielenia części szklanych i aluminiowych, które później mogą trafić do przetopienia. Następnie wykorzystuje się wysoką temperaturę (ok. 500°C), aby otrzymanych elementów usunąć plastik. Ostatecznie pozostają nam odporne na ciepło ogniwa krzemowe. Ich część po odpowiednich procesach chemicznych może odzyskać właściwości prądotwórcze.

Te, które ze względu na stan techniczny się do tego nie nadają, są przetwarzane na tzw. wafle, które później posłużą do produkcji nowych paneli.

Cienkowarstwowy wariant paneli fotowoltaicznych od razu, w całości trafia do niszczarki, która rozkłada go drobne frakcje (ok. 4-5 mm). Dzięki temu szklana obudowa łatwo pęka i może zostać usunięta. Odzysk szkła w tym przypadku wynosi ok. 90%. Pozostałe materiały oddziela się za pomocą ruchu obrotowego i poddaje dalszej obróbce. To oczywiście obecny stan technologii, prawdopodobnie za 25 lat znane będą lepsze, wydajniejsze i bardziej przyjazne środowisku metody przetwarzania paneli PV.

Następnie zdemontowane zostaną stalowe konstrukcje i wydobyte stalowe słupy z gruntu. Stalowy złom trafi do specjalistycznej firmy do przetworzenia. Rozebrana zostanie także stacja trafo i wydobyte przewody energetyczne zakopane uprzednio w gruncie.

Rozbiórka elementów instalacji będzie prowadzona ręcznie, jedynie wbite uprzednio w grunt profile będą musiały zostać wyciągnięte za pomocą maszyn budowlanych, np. ładowarki bądź dźwigu. Załadunku dźwigiem będą również wymagały magazynów energii, stacji transformatorowych oraz kontenerowe pomieszczenie techniczne. Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego oraz uzupełnienie ewentualnych ubytków mas ziemnych, powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Materiały te będą przekazane zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu ich dalszego zagospodarowania.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi: gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. Gleba może zostać wykorzystana do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięcia i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji przywróciła pierwotny stan terenu przed realizacją inwestycji.

Tabela 3 Orientacyjne ilości odpadów na etapie likwidacji instalacji 1 MW instalacji

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu	Szacowana ilość odpadów [Mg]
1.	Żelazo i stal	17 04 05	2 760,0
2.	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	16 02 14	2 576,0
3.	Elementy usunięte z zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15	16 02 16	40,25
4.	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	16 02 13*	5,75
5.	Aluminium	17 04 02	103,5
6.	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	17 01 01	51,75

1.7. Wpływ na krajobraz

Obiekt instalacji fotowoltaicznej jest niewysoki i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już w odległości ok. 300 m. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie instalacji nie ma obiektów dominujących, przykuwających wzrok wysokością lub jaskrawym kolorem. Wszystko to powoduje, iż instalacja widziana z poziomego gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się krajobrazem.

Instalacja fotowoltaiczna w odległości 100 m jest dobrze widoczna w terenie, a obserwator jest w stanie wydzielić poszczególne elementy konstrukcyjne obiektu. Widać ogrodzenie, budynki oraz panele.

Z kolei w odległości 500 m instalacja fotowoltaiczna staje się jednolitą niebiesko-szarą powierzchnią tuż nad horyzontem. Obserwator nie jest w stanie rozróżnić elementów infrastruktury, ogrodzenie staje się niewidoczne. Obiekt taki zajmuje zdecydowanie mniej niż 1 płaszczyzny wertykalnej widnokregu.

W dalszej odległości, np. 1 000 m, obserwator nie jest w stanie na pierwszy rzut oka odnaleźć instalacji fotowoltaicznej.

Dopiero dokładnie studiowanie otoczenia pozwala zidentyfikować obiekt. Instalacja jest widoczna jako niezwykle cienka niebiesko-szara linia w linii horyzontu. Wydruk zdjęcia o ogniskowej zbliżonej do normalnej jest pozbawiony sensu, gdyż obiekt jest niewidoczny.

Na rozpatrywanym terenie brak jest dominujących punktów widokowych, z których instalacja fotowoltaiczna mogła by być widoczna z większej odległości. Niemniej w celu dalszego zmniejszenia i tak już nie istotnej presji krajobrazowej postanowiono wszystkie obiekty kubaturowe na terenie instalacji pomalować w kolorach szarości i szarej zieleni.

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

Różnorodność biologiczna jest szczególną wartością całej żywej przyrody. Można ją określić jako różnorodność form życia wraz z całą ich zmiennością na poziomie mikroskopowym, jak i makroskopowym. Według definicji przyjętej przez Konwencję o różnorodności biologicznej, różnorodność gatunkowa oznacza zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi, m.in. w ekosystemach lądowych, morskich czy słodkowodnych, jak też w zespołach ekologicznych, których organizmy te są częścią. Dotyczy ona różnorodności w obrębie gatunku (różnorodność genetyczna), pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów. Bioróżnorodność jest często stosowanym określeniem dla sumy gatunków lub ekosystemów analizowanych lub porównywanych obszarów. Wymieranie gatunków jest procesem naturalnym, podczas którego słabe i niepotrafiące się przystosować osobniki giną. Do wymierania dochodzi na skutek nieustannych zmian zachodzących w środowisku. Bioróżnorodność ma podstawowe znaczenie dla ewolucji oraz trwałości układów podtrzymujących życie w biosferze.

Niekorzystne zmiany w bioróżnorodności wyrażają się poprzez:

- utratę siedlisk,
- wymieranie gatunków,
- zmniejszanie zróżnicowania genowego w populacjach.

Zagrożeniami względem różnorodności biologicznej są:

- utrata siedlisk, czyli niszczenie przez człowieka warunków odpowiednich dla życia danych gatunków,
- wprowadzanie przez człowieka gatunków pochodzących z innych rejonów geograficznych, tzw. obcych gatunków inwazyjnych, które wypierają gatunki rodzime,

- eliminowanie osobników poprzez rybołówstwo, kłusownictwo, myślistwo oraz wycinanie drzew.

Przedsięwzięcie nie wpłynie również istotnie negatywnie na bioróżnorodność, gdyż:

- nie przyczyni się do trwałej utraty siedlisk cennych i rzadkich gatunków, jak również nie wpłynie na możliwość swobodnego przemieszczania się gatunków,
- nie wpłynie na wymieranie gatunków,
- nie wpłynie na zmniejszanie zróżnicowania genowego w populacjach (nie spowoduje ograniczenia wielkości populacji zwierząt, roślin i grzybów, nie wpłynie na możliwość wymiany genów między osobnikami i populacjami).

3. Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu

Planowane przedsięwzięcie jest instalacją zaliczaną do odnawialnych źródeł energii (OZE), której podstawową funkcją jest produkcja i wprowadzanie do sieci przesyłowej energii elektrycznej. Wielkość produkcji energii elektrycznej w instalacji tego typu zależy od szeregu czynników, m.in. od jakości zastosowanych komponentów, rzeczywistych warunków atmosferycznych, w tym nasłonecznienia i jego rozkładu w ciągu roku.

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

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

Realizacja planowanej inwestycji nie jest związana z koniecznością rozbiórki istniejącej infrastruktury.

5. 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

Zgodnie z definicją wskazaną w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r., poz. 2556 ze zm.) przez poważaną 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.

Zakwalifikowanie zakładu do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej następuje w oparciu o rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 138). Do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku zalicza się zakład, w którym występują substancje niebezpieczne w ilości równej lub większej niż określona w załączniku do rozporządzenia.

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

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie zachodzi zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Obszar nie jest położony w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, itp. Jednym z elementów na terenie instalacji fotowoltaicznej, który może ulec spaleniowi będzie transformator. Będzie się on jednak znajdował w betonowym lub stalowym obiekcie budowlanym, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. Dodatkowo, pozostałe elementy instalacji fotowoltaicznej wykonane zostaną z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

Instalacja fotowoltaiczna zostanie zaprojektowana z uwzględnieniem obserwowanych obecnie możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych oraz przewidywanych w przyszłości zmian klimatu. Niemniej jednak, nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji jej struktury, jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska jest olej stosowany w transformatorze. Przewidziano jednakże środki zabezpieczające – dno komory transformatora wykonane zostanie jako szczelne, mogące pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

Procesowi budowy i funkcjonowaniu instalacji fotowoltaicznej nie towarzyszy zagrożenie możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej. Infrastruktura planowanej inwestycji jest dostarczana w większości w postaci prefabrykowanej i montowana za pomocą prostych narzędzi ręcznych. Charakter wykonywanych prac budowlanych nie niesie zagrożenia dla terenów sąsiednich, nawet w przypadku zaistnienia błędu ludzkiego, nieprawidłowego montażu urządzeń, bądź uszkodzenia elementów instalacji. Prace wykonywane są na poziomie gruntu, bez wykorzystania ciężkiego sprzętu i nie stwarzają zagrożenia nawet dla osób je wykonujących, przy zastosowaniu się do podstawowych zasad BHP. Po wybudowaniu, instalacja fotowoltaiczna będzie obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych jej elementów będą one podlegały łatwej i prostej wymianie.

W odniesieniu do analizowanego przedsięwzięcia może wystąpić natomiast sytuacja awaryjna. Sytuacja taka dotyczyć może zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego na etapie realizacji i likwidacji (np. wyciek substancji ropopochodnych) i stworzyć zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego. Zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności możliwe będzie poprzez:

- stałą kontrolę sprzętu używanego na etapie realizacji/likwidacji pod kątem możliwych wycieków i awarii,
- prowadzenie ewentualnych napraw sprzętu mechanicznego w miejscach do tego przystosowanych,
- realizację przedsięwzięcia przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną kadre.

6. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko

Na podstawie Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska ustalono, że inwestycja położona jest poza obszarowymi formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r., poz. 916 ze zm.), tj. poza:

- parkami narodowymi,
- rezerwatami przyrody,
- parkami krajobrazowymi,

- obszarami chronionego krajobrazu,
- obszarami Natura 2000,
- użytkami ekologicznymi,
- zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi,
- stanowiskami dokumentacyjnymi.

Na terenie inwestycji nie występują także pomniki przyrody.



Rysunek 5 Lokalizacja terenu inwestycji względem obszarów chronionych (źródło: Geoserwis GDOŚ)

Odległości omawianej inwestycji od obszarowych form ochrony przyrody zlokalizowanych w promieniu 20 km przedstawiono w poniższej tabeli.

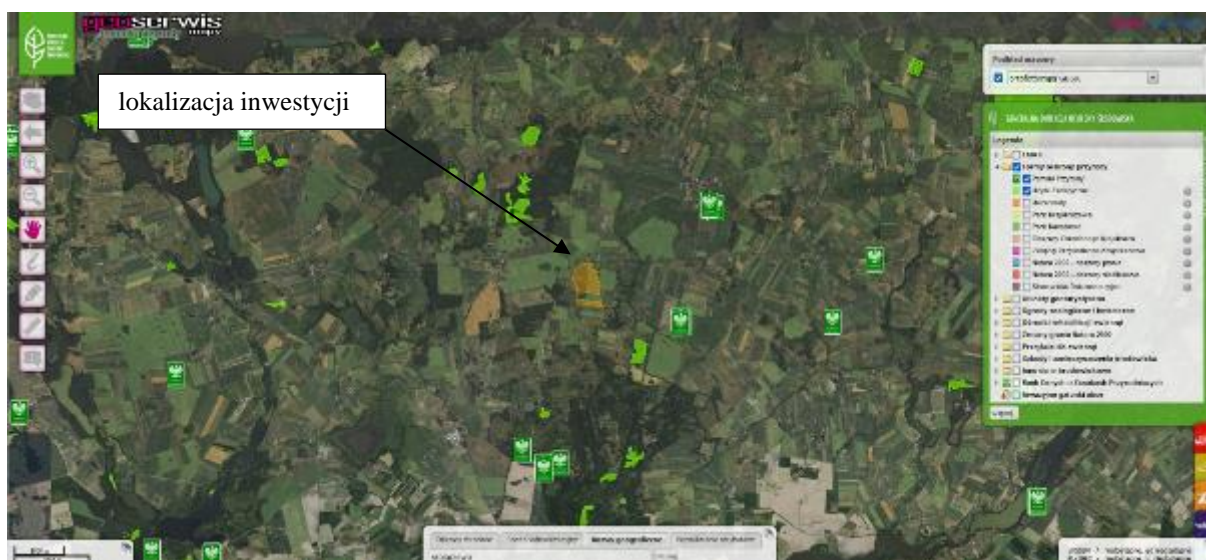
Tabela 4 Odległość inwestycji od obszarowych form ochrony przyrody (na podstawie: Geoserwis GDOŚ)

Nazwa	[km]
Rezerваты przyrody	
<u>Jezioro Wieleckie</u>	4,47
<u>Wąwelnó</u>	7,88
<u>Bagno Głusza</u>	8,84
<u>Skarpy Ślesińskie</u>	15,66
<u>Las Minikowski</u>	16,28
<u>Hedera</u>	16,29

<u>Kruszyn</u>	16,98
<u>Łąki Ślesińskie</u>	17,76
Parki krajobrazowe	
<u>Krajeński Park Krajobrazowy</u>	0,86
Obszary chronionego krajobrazu	
<u>Rynny Jezior Byszewskich</u>	5,51
<u>Ozów Wielowickich</u>	8,58
<u>Doliny rzeki Sępolenki</u>	16,36
<u>Zalewu Koronowskiego</u>	16,80
<u>Dolina Łobżonki i Bory Kująskie</u>	17,29
<u>Nadnotecki</u>	18,32
Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	
Messy	13,33
Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony	
<u>Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001</u>	15,86
Natura 2000 Specjalne obszary ochrony	
<u>Dolina Noteci PLH300004</u>	14,41
<u>Dolina Łobżonki PLH300040</u>	18,49
<u>Równina Szubińsko-Łabiszyńska PLH040029</u>	19,58

Wszystkie ww. obszary chronione znajdują się poza obszarem oddziaływania bezpośredniego oraz pośredniego omawianej inwestycji, w związku z czym stwierdzono brak zagrożeń względem ich celów lub przedmiotów ochrony.

Ponadto w strefie 20 km od granic inwestycji zlokalizowanych jest 131 użytków ekologicznych (najbliższy w odległości ok 0,97 km) oraz 663 pomniki przyrody (najbliższy w odległości ok 1,65 km). Wszystkie użytki ekologiczne oraz pomniki przyrody znajdują się poza obszarem oddziaływania bezpośredniego oraz pośredniego omawianej inwestycji.



Rysunek 6 Lokalizacja terenu inwestycji względem użytków ekologicznych i pomników przyrody (źródło: Geoserwis GDOŚ)

6.1. Metody badań terenowych

Badania w zakresie awifauny zostały podzielone na cztery główne etapy:

Etap I – analiza danych literaturowych w zakresie występowania awifauny na terenie planowanej inwestycji oraz w jej sąsiedztwie. W ramach tego etapu przeanalizowano m.in.:

- wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska,
- dane zgromadzone w bazie danych ornitho.pl (baza zawierająca dane, które mogą być wprowadzane przez każdego obserwatora, dane są weryfikowane przez specjalistów),
- mapy (aktualne i historyczne).

Etap II – weryfikacja terenowa potencjalnych siedlisk ustalonych na podstawie danych literaturowych. Etap ten miał na celu zweryfikowanie czy dostępne dane, w tym ortofotomapy są aktualne oraz czy nie doszło np. do zmian sposobów użytkowania gruntów, przebiegu rowów melioracyjnych, wycinki drzew itp.

Etap III – badania terenowe przeprowadzone na podstawie metodyki dostosowanej do uwarunkowań terenowych, w szczególności potencjału siedliskowego dla poszczególnych grup gatunków.

Etap IV – analiza danych zebranych w trakcie badań terenowych, ocena wpływu planowanej inwestycji na awifaunę oraz opracowanie działań zabezpieczających i minimalizujących.

W ramach przedrealizacyjnego monitoringu ornitologicznego przeprowadzono 17 kontroli terenowych z uwzględnieniem okresu lęgowego, dyspersji połęgowej, migracji jesiennych, zimowania, migracji wiosennych. Biorąc pod uwagę charakter siedliskowy terenu inwestycji oraz bezpośredniego sąsiedztwa należy uznać, że przeprowadzenie kontroli w poniższych terminach jest wystarczające. Celem kompleksowego przeanalizowania oddziaływania inwestycji na awifaunę, dane pochodzące z badań terenowych uzupełniono o analizę potencjału siedliskowego dla ptaków. Na podstawie opracowania Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. *Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy*. Biblioteka Monitoringu Środowiska oraz doświadczenia obserwatora wytypowano gatunki ptaków mogące potencjalnie gniazdować na terenie inwestycji oraz przeanalizowano prawdopodobieństwo ich gniazdowania i potencjalny wpływ inwestycji na ich populację.

Tabela 5 Terminy, godziny, warunki atmosferyczne i zakres kontroli w ramach inwentaryzacji ornitologicznej

Lp.	Data	Godziny rozpoczęcia i zakończenia	Warunki atmosferyczne	Zakres badań
1.	26.04.2022 r.	6:30-7:30	T: 5 °C W: 12 km/h, pn.-zach. O: brak	Transekt
2.	06.05.2022 r.	6:10-7:10	T: 6 °C W: 16 km/h, pn.-zach. O: brak	Punkt
3.	23.05.2022 r.	6:00-7:00	T: 8 °C W: 14 km/h, wsch. O: brak	Transekt
4.	25.06.2022 r.	6:00-8:15 22:00-23:00	T: 19 °C W: 19 km/h, pd.-wsch. O: brak	Punkt Transekt Nocna
5.	07.07.2022 r.	6:15-7:15	T: 12 °C W: 20 km/h, pd.-zach. O: brak	Punkt
6.	08.08.2022 r.	6:15-7:15	T: 15 °C W: 14 km/h, pn.-wsch. O: brak	Punkt
7.	08.09.2022 r.	6:30-7:30	T: 14 °C W: 31 km/h, wsch. O: brak	Punkt

Lp.	Data	Godziny rozpoczęcia i zakończenia	Warunki atmosferyczne	Zakres badań
8.	24.09.2022 r.	6:45-7:45	T: 10 °C W: 13 km/h, pd. O: brak	Punkt
9.	01.10.2022 r.	7:00-8:00	T: 10 °C W: 24 km/h, pd. O: brak	Punkt
10.	25.10.2022 r.	7:15-8:15	T: 12 °C W: 21 km/h, zach. O: brak	Punkt
11.	02.11.2022 r.	7:30-8:30	T: 10 °C W: 22 km/h, pd.-zach. O: brak	Punkt
12.	12.11.2022 r.	7:30-8:30	T: 10 °C W: 15 km/h, zach. O: brak	Punkt
13.	04.12.2022 r.	7:30-8:30	T: 0 °C W: 20 km/h, wsch. O: brak	Punkt
14.	18.01.2023 r.	7:30-8:30	T: 0 °C W: 11 km/h, pn. O: brak	Punkt
15.	05.02.2023 r.	7:30-8:30	T: -8 °C W: 10 km/h, pn.-zach. O: brak	Punkt
16.	24.03.2023 r.	7:00-8:00	T: 8 °C W: 25 km/h, pd.-zach. O: brak	Punkt
17.	14.04.2023 r.	6:30-7:30	T: 8 °C W: 26 km/h, wsch. O: brak	Punkt

Obserwacje prowadzono z wykorzystaniem 1 transektu o długości ok. 1,5 km – 4 kontrole (3 dzienne i 1 nocna) i 1 punktu obserwacyjnego – 15 kontroli. Po zakończeniu pierwszej kontroli przeprowadzono badania, mające na celu zweryfikowanie potencjału siedliskowego terenu inwestycji oraz zaplanowanie dalszych badań terenowych dostosowując ich zakres do uwarunkowań terenowych. Punkt obserwacyjny został wyznaczony w sposób umożliwiający objęcie obserwacjami całości terenu planowanej inwestycji, ze szczególnym uwzględnieniem siedlisk dogodnych dla ptaków w okresach migracji i zimowania.



Rysunek 7 Lokalizacja transektu - niebieska linia i punktu obserwacyjnego – żółty punkt
(na podstawie: geoportal.gov.pl)

Na podstawie analizy map wyznaczono punkt obserwacyjny w opisany powyżej sposób oraz zaplanowano terminy kolejnych kontroli z uwzględnieniem metodyki dedykowanej dla gatunków mogących potencjalnie występować na terenie badań w okresie lęgowym oraz migracji wiosennej. Metodykę określono na podstawie opracowań:

- 1) Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.) 2011. *Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny*. GDOŚ, Warszawa;
- 2) Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. Chodkiewicz T. (red.) 2015. *Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny*. Wydanie 2. GIOŚ. Warszawa;
- 3) Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych. Instrukcja prac terenowych (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze.html>);
- 4) Monitoring Noclegowisk Żurawi. Instrukcja prac terenowych (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze.html>);
- 5) Monitoring Noclegowisk Gęsi. Instrukcja prac terenowych (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze.html>);
- 6) doświadczenie i wiedza ekspercka obserwatora.

Obserwacje na punkcie prowadzono każdorazowo przez 60 minut, podczas kontroli notowano wszystkie obserwowane osobniki ptaków zapisując gatunek i liczebność.

Kontrole rozpoczynano po wschodzie słońca i prowadzono do godzin przedpołudniowych. Kontrolę nocną prowadzono po zachodzie słońca, miała ona na celu zweryfikowanie występowania na terenie inwestycji przede wszystkim derkacza, przepiórki oraz chruścieli.

Na podstawie analiz wstępnych, pierwszej kontroli terenowej oraz postanowienia określającego zakres raportu oddziaływania na środowisko dla przedmiotowej inwestycji opracowano listę gatunków ptaków wymagających bardziej szczegółowych badań:

- populacje migrujące: żuraw, gęsi, łabędzie, czajka, siewka złota;
- populacje lęgowe: błotniak łąkowy, derkacz, chruściele, szponiaste.

Ponadto, przeprowadzono badania pospolitych ptaków lęgowych w oparciu o metodykę Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych prowadzonego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Podczas obserwacji na transekcie notowano wszystkie widziane i słyszane osobniki, które były oznaczane do gatunku. Notowano także zachowania i okoliczności obserwacji poszczególnych osobników lub grup osobników celem określenia ich kategorii lęgowości zgodnie z powszechnie stosowaną metodyką, np.: Wilk T. 2015. *Kryteria lęgowości ptaków – materiały pomocnicze*. Wersja 2 – 06.05.2015. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki.

Ze względu na charakter inwestycji oraz terenu odstąpiono od określania szczegółowej lokalizacji siedlisk lęgowych poszczególnych par ptaków w obrębie terenów rolniczych. Określono natomiast liczebność par lęgowych, wraz z kategorią lęgowości dla poszczególnych gatunków, dla których potwierdzono pewne lub prawdopodobne gniazdowanie. W przypadku pozostałych gatunków wskazano tylko zaobserwowane liczebności oraz rodzaje wykorzystywanych siedlisk w trakcie prowadzonych badań.

Tabela 6 Wykaz stosowanych kryteriów lęgowości/zachowań i odpowiadających im kategorii gniazdowania (wg. Wilk T. 2015. Kryteria lęgowości ptaków - materiały pomocnicze. Wersja 2 – 06.05.2015. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki)

Zachowanie/kryterium lęgowości	Symbol	Kategoria
Obserwacja/stwierdzenie gatunku	SI	niełęgowy
Ptaka młodociany	JUV	
Pojedyncze ptaki obserwowane w siedlisku lęgowym	O	Gniazdowanie możliwe (A)
Jednorazowa obserwacja śpiewającego lub odbywającego loty godowe samca w siedlisku lęgowym	S	
Para ptaków obserwowana w siedlisku lęgowym	PR	Gniazdowanie prawdopodobne (B)
Śpiewający lub odbywający loty godowe samiec stwierdzony co najmniej przez 2 dni w tym samym miejscu (zajęte terytorium) lub równoczesne stwierdzenie wielu samców w siedlisku lęgowym	TE	
Kopulacja lub toki w siedlisku lęgowym	KT	
Odwiedzanie miejsca nadającego się na gniazdo	OM	
Zachowanie lub głosy niepokoju sugerujące bliskość gniazda lub piskląt	NP	
Plama lęgowa (u ptaka trzymanego w ręku)	PL	
Budowa gniazda lub drażnienie dziupli	BU	
Odwodzenie od gniazda lub młodych (udawanie rannego) albo atakowanie obserwatora	UDA	
Gniazdo używane w danym sezonie lub skorupy jaj z danego sezonu	GNS	
Gniazdo zajęte	ZAJ	
Gniazdo wysiadywane	WYS	
Ptaki z pokarmem dla młodych lub odchodami piskląt	POD	
Gniazdo z jajami	JAJ	
Gniazdo z piskletami	PIS	
Młode zagniazdowniki nieletne lub słabo letne albo podloty gniazdowników poza gniazdem	MłO	

Badania terenowe w pozostałym zakresie prowadzono równolegle (w tych samych dniach) z kontrolami ornitologicznymi, w sposób uwzględniający biologię potencjalnie występujących gatunków zwierząt (które określono na podstawie analizy siedliskowej w oparciu o dostępne ortofotomapy, np. udostępnione przez geoportal.gov.pl).

W toku prac terenowych notowano stwierdzone gatunki roślin i identyfikowano typy występujących zbiorowisk, a wyniki posłużyły do uzyskania informacji w zakresie charakterystyki zachowania zbiorowisk roślinnych. Zwierzęta poszukiwane były metodą obserwacji bezpośrednich (w przypadku ptaków i ssaków - z wykorzystaniem lornetki) oraz poprzez poszukiwania tropów i śladów, poszukiwano także potencjalnych siedlisk (np. schronień płazów, gadów i bezkręgowców, gniazd ptaków, nor ssaków).

Kontrole chiropterologiczne prowadzono na transekcie (w przebiegu tożsamym z transektem MPPL) wyznaczonym w taki sposób, aby ustalić rzeczywiste znaczenie terenu dla nietoperzy, w tym względem przelotów i żerowania. Nasłuchy wykonano z wykorzystaniem detektora Wildlife Acoustics Detektor ECHO METER TOUCH 2 PRO (wraz z dedykowanym oprogramowaniem).

Tabela 7 Terminy kontroli oraz warunki pogodowe w zakresie nashuchów chiropterologicznych

Data	Warunki pogodowe
26.04.2022 r.	Temp. 9°C, brak opadów, wiatr pn do 5 km/h
19.05.2022 r.	Temp. 14°C, brak opadów, wiatr pd-zach do 6 km/h
17.06.2022 r.	Temp. 16°C, brak opadów, wiatr pn-zach do 4 km/h
17.07.2022 r.	Temp. 15°C, brak opadów, wiatr pn-zach do 5 km/h
24.09.2022 r.	Temp. 10°C, brak opadów, wiatr pd do 3 km/h

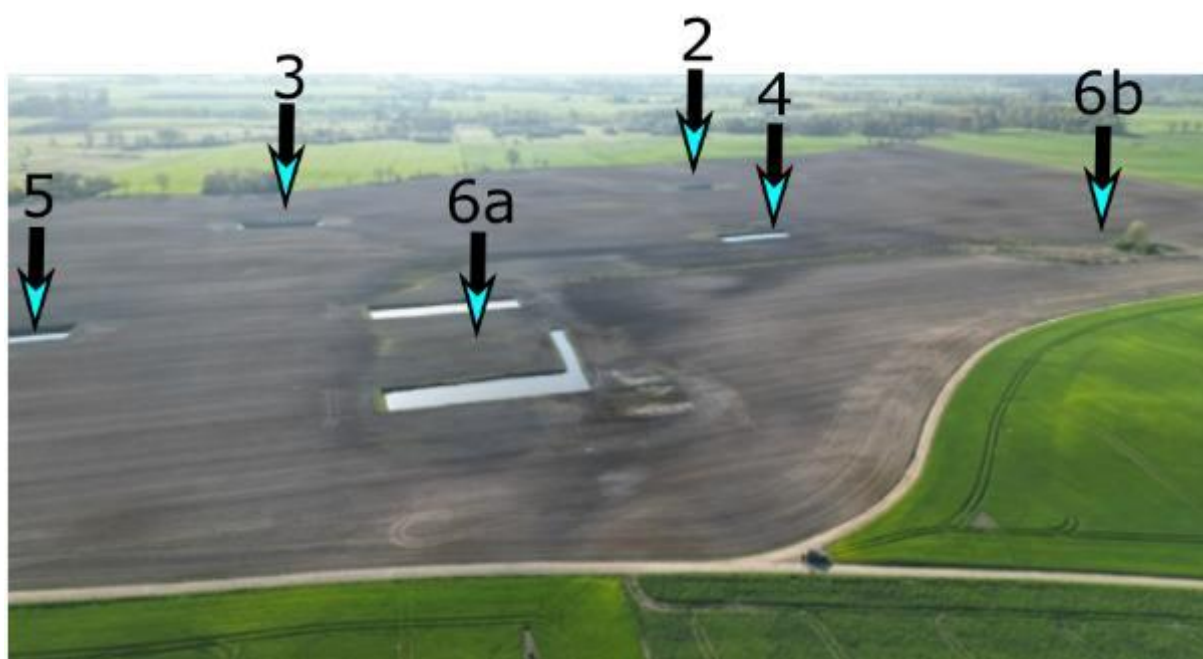
6.2. Wyniki

6.2.1. Roślinność

Podstawową sprawą w zakresie szaty roślinnej wynikającą z przeprowadzonych badań terenowych jest odmienny charakter terenu, niż wynikający z analizy ortofotomap udostępnionych, np. przez geoportal.gov.pl. Przede wszystkim wszystkie istniejące zbiorniki stanowią sztuczne (przyjmujące kształt prostokąta) zbiorniki o funkcji retencyjnej. Dodatkowo, widoczny na ortofotomapie obszar o charakterze szuwarowym (6) aktualnie faktycznie nie istnieje – w jego miejscu na terenie inwestycji znajduje się teren uprawny, a także 2 sztuczne zbiorniki wodne (prostokątny i L-kształtny). Zachował się jedynie niewielki fragment szuwaru poza granicami obszaru inwestycyjnego (na południe od działki nr 324 obręb 0011 Skoraczewo, na terenie działki nr 249/1 obręb 0011 Skoraczewo) oraz porośnięty przez roślinność szuwaru trzcinowego rów melioracyjny.



Rysunek 8 Stan terenu wg ortofotomapy (na podstawie: geoportal.gov.pl).
Numerami od 1-5 oznaczono zbiorniki wodne, nr 6 (z zaznaczeniem granicy przerywaną linią)
obejmuje zbiornisko szuwarowe



Rysunek 9 Aktualny stan terenu (wiosna 2023 r.)

Numery 2-5 na powyższym rysunku odpowiadają numeracji zbiorników z powyższej mapy; 6a – zbiorniki w północnej części obecnego szuwaru, 6b – pozostałość szuwaru poza granicami inwestycji (bezpośrednio na południe od działki nr 324 obręb Skoraczewo, na terenie działki nr 249/1 obręb Skoraczewo).

Obszar inwestycji stanowi zatem relatywnie jednorodny obszar uprawy rolnej, gdzie wykształciło się zbiorowisko segetalne, bezpośrednio kształtowane przez działalność człowieka. Obecne są tutaj typowe i powszechne w obrębie tego typu zbiorowisk gatunki, jak rumianek polny, rumian, mak polny, chaber bławatek, bodziszek polny, rogownica polna, przytulia, komosa biała, bodziszek polny, skrzyp polny, ostrożeń polny, fiołek polny, fiołek trójbarwny, jasnota biała, jasnota purpurowa, pokrzywa zwyczajna, babka szerokolistna, babka lancetowata, koniczyna łąkowa, kapusta rzepak, życica trwała, kupkówka pospolita, chwastnica.

W obrębie uprawy obecne są zbiorniki wodne o sztucznym, antropogenicznym charakterze. Zbiorniki te są praktycznie pozbawione roślinności wodnej oraz typowo nadwodnej (obecne są jedynie nieliczne trzciny pospolite), a obecna przy stromych brzegach roślinność reprezentowana jest przede wszystkim przez gatunki segetalne.

Realizacja inwestycji nie wymaga wycinki drzew i krzewów. Obecne na analizowanym terenie pojedyncze zadrzewienia występują jedynie w obrębie rowu melioracyjnego (niewielkie krzewy wierzby). Przy wschodniej granicy inwestycji znajduje się aleja przydrożna – nie koliduje ona z przedsięwzięciem, a także (w przypadku takiej konieczności) zostanie zabezpieczona na etapie realizacji przed ewentualnym uszkodzeniem.

Na terenie inwestycji brak jest cennych siedlisk przyrodniczych, jak również gatunków chronionych roślin i grzybów.



Fotografia 2 Zbiorniki wodne na terenie inwestycji



Fotografia 3 Zbiorniki wodne na terenie inwestycji



Fotografia 4 Uprawy rolne oraz drzewostany w sąsiedztwie



Fotografia 5 Rów melioracyjny na terenie oraz pozostałość szuwaru na południe od inwestycji



Fotografia 6 Rów melioracyjny na terenie inwestycji



Fotografia 7 Szuwar w sąsiedztwie inwestycji



Fotografia 8 Szuwar w sąsiedztwie inwestycji

6.2.2. Fauna

6.2.2.1. Bezkręgowce

Na terenie inwestycji nie stwierdzono występowania chronionych gatunków bezkręgowców. Na obszarze oddziaływania, w tym w otoczeniu możliwe jest wprowadzenie występowanie ślimaka winniczka, jednakże inwestycja nie powoduje naruszenia potencjalnych siedlisk tego gatunku.

Ze względu na możliwą obecność winniczka, na etapie realizacji przewiduje się każdorazowo przed rozpoczęciem robót, wykonanie kontroli terenu (w tym ewentualnych wykopów) pod kątem obecności małych zwierząt (w tym winniczka). W sytuacji stwierdzenia, osobniki będą odławiane przez przeszkolonych pracowników i przenoszone poza zasięg robót.

W przypadku owadów zapylających, zgodnie z danymi publikowanymi (H. Blaydes, S.G. Potts, D. Whyatt, A. Armstrong. 2021. *Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks. Renewable and Sustainable Energy Reviews* 145(1–2):111065), spodziewać można się oddziaływania pozytywnego, czemu sprzyjać będzie utrzymanie powierzchni biologicznie czynnej na obszarze inwestycji oraz wprowadzenie nasadzeń izolacyjnych (tworzących tzw. „zielone korytarze” dla zapylaczy). Pozwoli to na utworzenie potencjalnych żerowisk, miejsc rozrodu i warunków dogodnych dla migracji owadów.

W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływu na chronione bezkręgowce.

6.2.2.2. Ichtiofauna

Istniejące na terenie inwestycji zbiorniki wodne oraz rów melioracyjny zostaną zachowane, zatem nie nastąpi pogorszenie potencjalnych warunków występowania ichtiofauny. Jednocześnie aktualny stan ww. potencjalnych siedlisk określić można jako niesprzyjający występowaniu tej grupy zwierząt, gdyż:

- rów jest silnie porośnięty przez roślinność i prowadzi wodę jedynie okresowo,
- woda w zbiornikach jest niskiej jakości, co wynika zapewne w znacznej mierze z napływu biogenów i środków ochrony roślin z otaczających upraw rolnych,
- zbiorniki są praktycznie pozbawione szaty roślinnej, w tym roślinności wodnej.

6.2.2.3. Herpetofauna

W toku przeprowadzonych prac nie stwierdzono występowania płazów i gadów na terenie, jak i w otoczeniu inwestycji.

Jednocześnie przeanalizowano również potencjalne znaczenie terenu dla ww. grupy zwierząt w oparciu o preferencje siedliskowe gatunków i uwarunkowania terenowe w rejonie inwestycji.

Tabela 8 Preferencje siedlisk rozrodczych krajowych gatunków płazów (źródło: Kurek i in. 2011. Poradnik ochrony płazów)

	salina/mała płamista	traszka grzebieniasto	traszka zwičajna	traszka górsta	traszka karpacka	kumak niżlny	kumak górski	grabiuszka zielna	ropucha szara	ropucha zielna	ropucha paskówka	rzekotka drzewna	żaba trawna	żaba moczalowa	żaba wodna	żaba jesionowa	żaba śmieśzka	żaba dalmatyńska
otoczenie zbiorników rozrodczych																		
las	+	+	+	+	+				+									+
otwarty krajobraz z zadrzewieniami		+	+			+		+		+	+	+	+					+
torfowisko niskie, wilgotna łąka						+							+	+	+	+	+	
wyrobiska ziemne		+	+	+		+		+	+	+								
struktura siedlisk przy zbiornikach rozrodczych																		
bogata w roślinność		+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+
uboga w roślinność							+			+	+							
otwarte powierzchnie wody		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
odsłonięty „głoty” grunt							+	+		+	+							
ekspozycja słoneczna w miejscach rozrodu																		
nasłonecznie		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
zacielenie	+								+									
głębokość wody w miejscach rozrodu																		
< 30 cm			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
> 30 cm		+							+					+	+	+	+	

Tabela 9 Preferencje siedliskowe krajowych gatunków płazów (źródło: Kurek i in. 2011)

(• miejsca rozrodu • miejsca aktywności letniej)

	salamandra pianista	traszka grzebieliaste	traszka zwyczajna	traszka góraska	traszka karpacka	kumak nizinny	kumak górski	grzebiuszka ziemna	ropucha szara	ropucha zielona	ropucha paskówka	rzekotka drzewna	żaba trawna	żaba moczarowa	żaba wodna	żaba jeziorkowa	żaba śmieszka	żaba calimastyńska
siedliska wodne																		
bardzo małe zbiorniki wodne (powierzchnia do 5 m ²)			•	•	•	•	•			•	•							
małe zbiorniki wodne (powierzchnia do 500 m ²)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
stawy, brzegi jezior		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
cieki	•																	•
siedliska lądowe																		
ugory, odłogi, nieużytki	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•
wrzosowiska, suche murawy											•	•		•				
łąki i pastwiska		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
obszary zalewowe, olsy	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•
lasy iglaste, liściaste i mieszane	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•
wyrobiska piasku, żwiru, kamieniolony		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•						

Na terenie inwestycji występują potencjalne siedliska płazów – zbiorniki wodne oraz rów melioracyjny.

Jednocześnie, aktualny stan ww. potencjalnych siedlisk, analogicznie jak w przypadku ichtiofauny, określić można jako niesprzyjający występowaniu tej grupy zwierząt, gdyż:

- rów jest silnie porośnięty przez roślinność i prowadzi wodę jedynie okresowo. Może on pełnić jedynie rolę lokalnego korytarza ekologicznego płazów,
- woda w zbiornikach jest niskiej jakości, co wynika zapewne w znacznej mierze z napływu biogenów i środków ochrony roślin z otaczających upraw rolnych,
- zbiorniki są praktycznie pozbawione szaty roślinnej, w tym roślinności wodnej,
- zbiorniki charakteryzują się relatywnie stromymi brzegami, co ogranicza atrakcyjność dla płazów.

W związku z tym występowanie płazów jest wprawdzie możliwe, jednak teren inwestycji nie posiada aktualnie istotnej funkcji dla ww. grupy. Potencjalnie możliwe jest występowanie płazów o niewielkich wymaganiach (żaby zielone, żaba trawna) w zbiornikach na terenie oraz w obrębie szuwaru na południe od inwestycji (w przypadku obecności wody w obrębie szuwaru) czy pojedynczych osobników płazów wykorzystujących tereny rolne jako siedlisko żerowe (np. ropuchy, grzebiuszka ziemna).

W przypadku gadów w toku prac terenowych nie stwierdzono ich występowania, jak również śladów bytowania (np. nor jaszczurek czy wylinek). Jednorodny charakter terenu inwestycyjnego wskazuje na niskie potencjalne znaczenie dla gadów. Możliwe jest wprawdzie

występowanie gadów w sąsiedztwie (np. jaszczurki zwinki w obrębie zieleni przydomowej), jednak (podobnie jak w przypadku płazów), inwestycja nie przyczyni się do utraty siedlisk czy zakłócenia migracji gadów.

Ze względu na możliwą obecność płazów i gadów, na etapie realizacji przewiduje się każdorazowo przed rozpoczęciem robót, wykonanie kontroli terenu (w tym ewentualnych wykopów) pod kątem obecności małych zwierząt. W sytuacji stwierdzenia, gatunki będą odławiane przez przeszkolonych pracowników i przenoszone poza zasięg robót.

Z uwagi na aktualny stan zbiorników (w szczególności eutrofizację i zanieczyszczenie wody) spodziewać można się, że inwestycja może wręcz sprzyjać poprawie warunków siedliskowych w związku z rezygnacją stosowania środków ochrony roślin i nawozów.



*Fotografia 9 Zbiornik na terenie inwestycji.
Widoczne strome brzegi i uboga roślinność*



*Fotografia 10 Zbiornik na terenie inwestycji.
Widoczne strome brzegi i uboga roślinność
(pojawia się jedynie „symbolicznie” trzcina
pospolita)*



*Fotografia 11 Zbiornik na terenie inwestycji.
Widoczne strome brzegi i uboga roślinność*



*Fotografia 12 Stan wody widoczny przy
studziencie w sąsiedztwie zbiornika na terenie
inwestycji*

6.2.2.4. Awifauna

6.2.2.4.1. Dane literaturowe

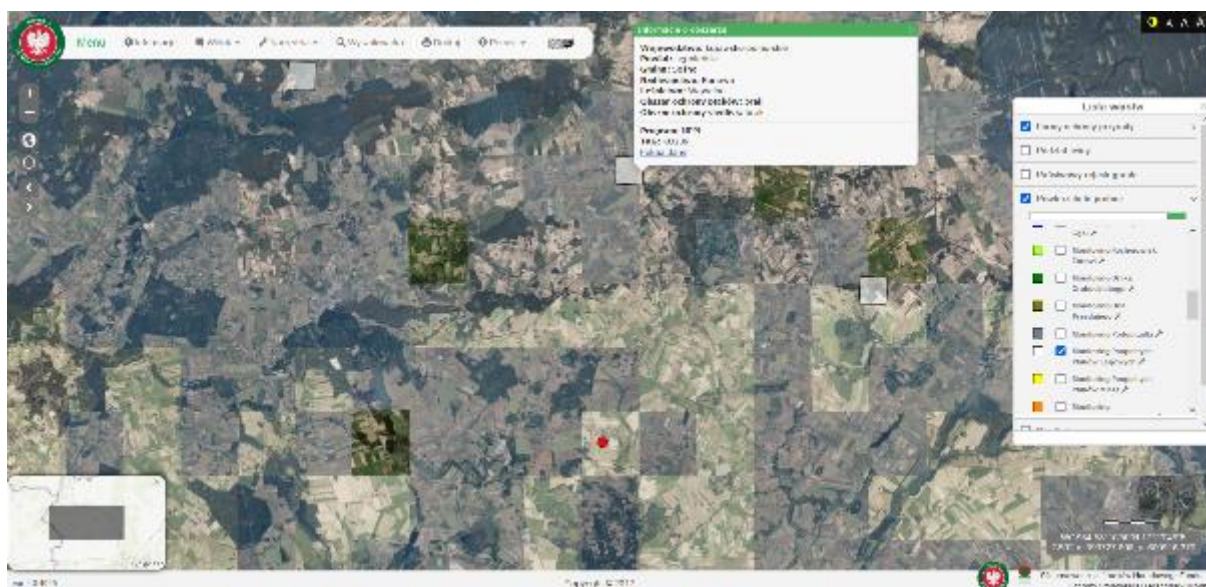
W ramach analizy danych literaturowych dotyczących występowania ptaków w rejonie inwestycji wykorzystano w szczególności:

- wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzonego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w zakresie Monitoringu Ptaków, programy jednostkowe: MPPL – Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych, MNZ – Monitoring Noclegowisk Żurawia, MNG – Monitoring Noclegowisk Gęsi, MZPW – Monitoring Zimujących Ptaków Wodnych;

- dane zgromadzone w bazie danych ornitho.pl (baza zawierająca dane, które mogą być wprowadzane przez każdego obserwatora, dane są weryfikowane przez specjalistów), w zakresie kwadratu D4V1 o boku 10 km.

MPPL (Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych) – w ramach programu prowadzone są obserwacje przez wolontariuszy na co najmniej 600 powierzchniach w formie kwadratu o boku 1 km, notowane są wszystkie stwierdzone gatunki ptaków.

Powierzchnią badawczą położoną najbliższej przedmiotowej inwestycji jest kwadrat o oznaczeniu PG22 zlokalizowany w odległości ok. 9 km. Obejmuje on w większości tereny rolnicze z niewielkim udziałem zabudowań, zadrzewień i cieków. Obserwacje w obrębie tego kwadratu prowadzono w 2020 r.



Rysunek 10 Lokalizacja kwadratu MPPL KU139 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)

Tabela 10 Wyniki obserwacji w kwadracie MPPL KU139 w 2020 r.

Lp.	Nazwa	Nazwa łacińska	Liczba par/osobników w 2020 r.*
1.	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	1
2.	cierniówka	<i>Curruca communis</i>	1
3.	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	4
4.	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	5
5.	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	2
6.	kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1

Lp.	Nazwa	Nazwa łacińska	Liczba par/osobników w 2020 r.*
7.	makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>	2
8.	mazurek	<i>Passer montanus</i>	3
9.	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	1
10.	pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1
11.	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	3
12.	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	3
13.	potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	12
14.	przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	1
15.	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	1
16.	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	20
17.	sroka	<i>Pica pica</i>	1
18.	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	2
19.	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	3
20.	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	4
21.	wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	1
22.	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	1
23.	wróbel	<i>Passer domesticus</i>	3
24.	zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	1
25.	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	1
26.	łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	2
27.	żuraw	<i>Grus grus</i>	2

* suma osobników z 2 kontroli

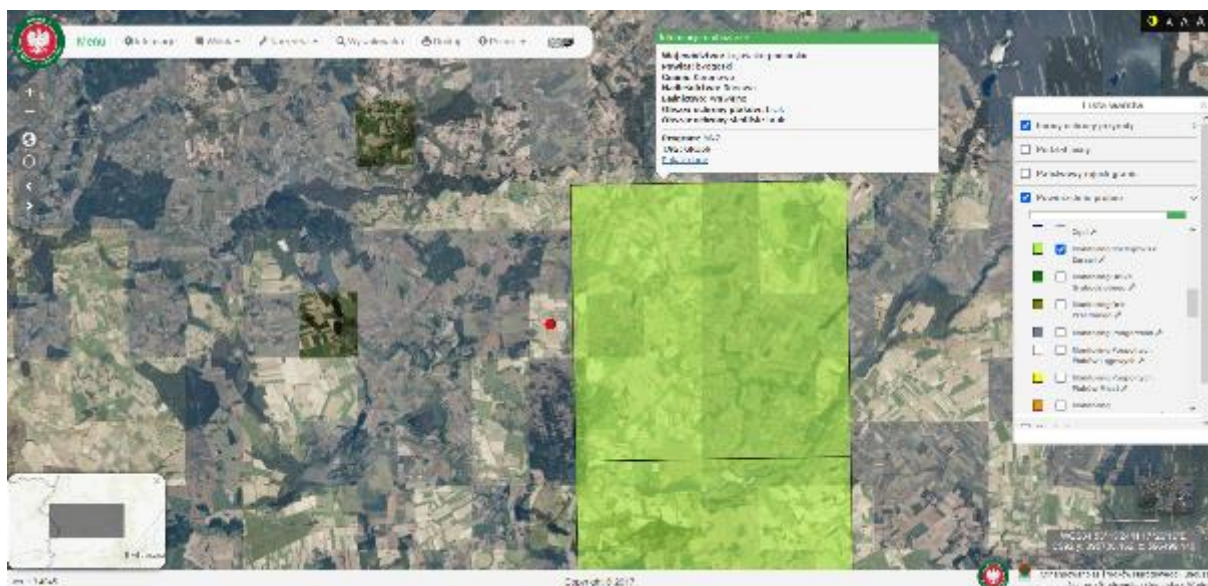
Skład gatunkowy oraz liczba stwierdzonych gatunków nie wyróżnia się na tle innych terenów o podobnych warunkach siedliskowych na terenie kraju czy regionu. Stwierdzone gatunki odzwierciedlają skład typowych terenów rolniczych z niewielkim udziałem zabudowań, zadrzewień i cieków. Dominujące gatunki tj. skowronek i potrzeszcz związane są głównie z terenami rolniczymi zajmującymi większość kwadratu badawczego.

Skład gatunkowy kwadratu KU139 w znacznej mierze będzie odzwierciedlał skład gatunkowy tej części kraju. Różnorodność terenu przedmiotowej inwestycji z dużym prawdopodobieństwem będzie mniejsza ze względu na stosunkowo niewielką powierzchnię inwestycji. Celem zweryfikowania danych literaturowych

oraz powyższych założeń, zaplanowano przeprowadzenie badań terenowych w oparciu o metodykę MPPL (transekt).

MNZ – Monitoring Noclegowisk Żurawi – w ramach programu prowadzone są obserwacje na co najmniej 88 powierzchniach w formie kwadratu o boku 10 km obejmujących noclegowiska żurawi.

Teren inwestycji położony jest w obrębie kwadratu monitoringowego o kodzie GRU69, obejmującego jako główne noclegowisko rezerwat przyrody Bagno Głusza. Obserwacje w obrębie tego kwadratu prowadzono w latach 2012-2013, 2015-2021.



Rysunek 11 Lokalizacja kwadratu MNZ GRU69 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)

Tabela 11 Wyniki obserwacji w kwadracie GRU69 w latach 2012-2013, 2015-2021

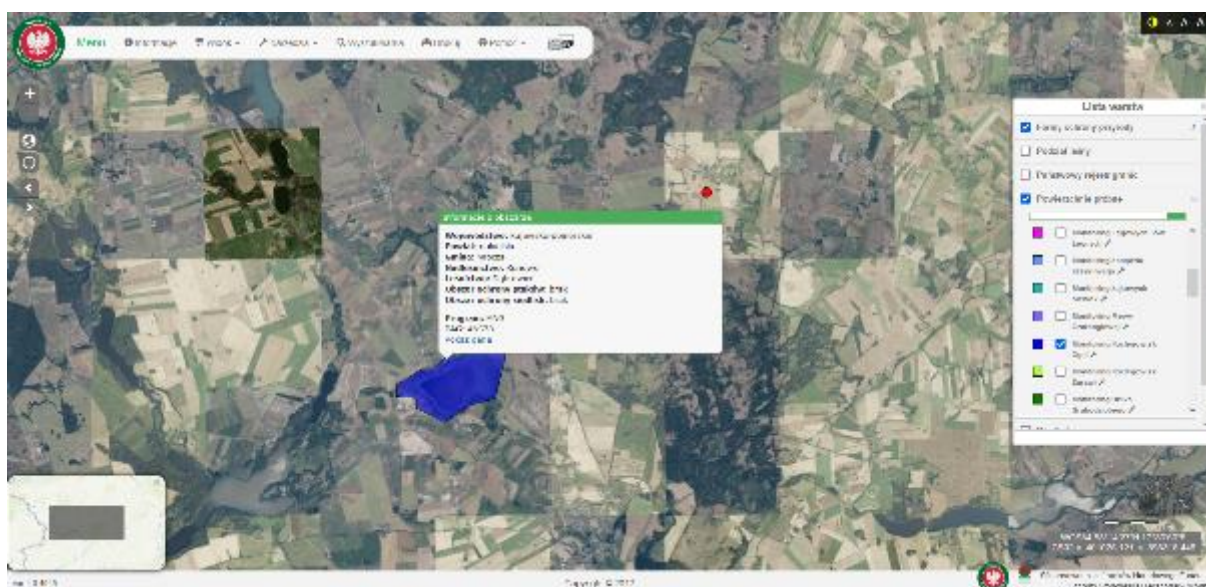
Rok	Kwadrat GRU69	
	Data kontroli	Liczba osobników
2012	08-09-2012	124
	21-09-2012	394
	05-10-2012	302
2013	08-09-2013	127
	21-09-2013	460
	06-10-2013	0
2015	06-09-2015	560
	19-09-2015	754

Rok	Kwadrat GRU69	
	Data kontroli	Liczba osobników
	03-10-2015	0
2016	11-09-2016	0
	25-09-2016	0
	08-10-2016	0
2017	09-09-2017	0
	23-09-2017	176
	07-10-2017	4
2018	08-09-2018	507
	22-09-2018	360
	05-10-2018	1400
2019	08-09-2019	539
	21-09-2019	814
	05-10-2019	539
2020	04-09-20220	378
	19-09-2020	694
2021	04-09-2021	701
	17-09-2021	462
	02-10-2021	343

Na terenie inwestycji brak jest dogodnych siedlisk, które żurawie mogłyby wykorzystywać jako noclegowisko. Jednocześnie, żurawie mogą zatrzymywać się na terenie inwestycji (w obrębie pól uprawnych) w okresie przelotów, celem odpoczynku lub żerowania, przy czym ze względu na ograniczoną powierzchnię terenu inwestycji przeciętego przez drogę oraz obecność licznych zadrzewień, lasów i zabudowań, nie stwarza on dogodnych warunków do żerowania zgrupowań żurawi.

MNG – Monitoring Noclegowisk Gęsi – w ramach programu prowadzone są obserwacje na co najmniej 69 – jesiennych, 51 – zimowych, 94 – wiosennych powierzchniach obejmujących noclegowiska gęsi.

Powierzchnią badawczą położoną najbliżej przedmiotowej inwestycji jest powierzchnia o oznaczeniu ANS78 – Jezioro Wieleckie (rezerwat przyrody) w odległości ok. 4,1 km. Obserwacje w obrębie tej powierzchni prowadzono w latach 2012-2022.



Rysunek 12 Lokalizacja powierzchni MNG ANS78 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)

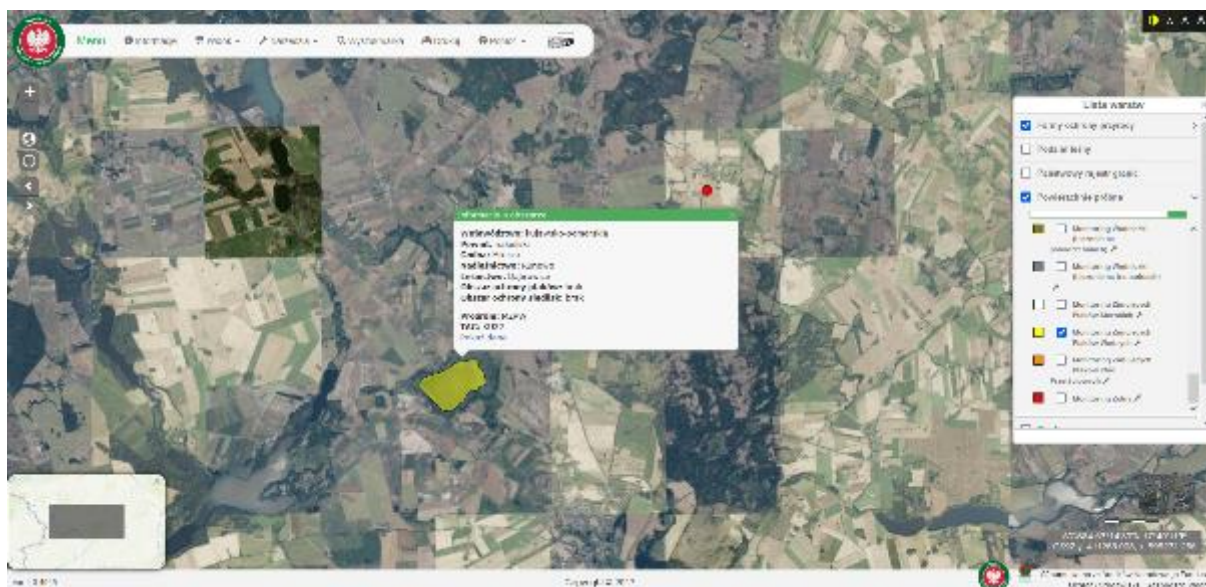
Tabela 12 Wyniki obserwacji na powierzchni ANS78 w latach 2012-2022

Rok	Wiosna	Jesień	Zima
2012	0	0	0
2013	16 040	11	0
2014	15 000	0	4 499
2015	17 000	970	3 000
2016	22 050	1 000	0
2017	23 040	0	0
2018	6 061	4 811	46
2019	11 000	0	6 000
2020	20 074	8 500	52
2021	3 702	0	3
2022	25 130	0	450

Na terenie inwestycji brak jest dogodnych siedlisk, które gęsi mogłyby wykorzystywać jako noclegowisko. Jednocześnie gęsi mogą zatrzymywać się na terenie inwestycji (w obrębie pól uprawnych) w okresie przelotów i zimowania, celem odpoczynku lub żerowania, przy czym ze względu na ograniczoną powierzchnię terenu inwestycji przeciętego przez drogę oraz obecność licznych zadrzewień, lasów i zabudowań, nie stwarza on dogodnych warunków do żerowania zgrupowań gęsi.

MZPW – Monitoring Zimujących Ptaków Wodnych – w ramach programu prowadzone są obserwacje na co najmniej 361 powierzchniach obejmujących zimowiska ptaków w obrębie wód śródlądowych.

Powierzchnią badawczą położoną najbliżej przedmiotowej inwestycji jest powierzchnia o oznaczeniu KU32 – Jezioro Wieleckie (rezerwat przyrody) w odległości ok. 4,5 km. Obserwacje w obrębie tej powierzchni prowadzono w latach 2021-2022.



Rysunek 13 Lokalizacja powierzchni MZPW KU32 (na podstawie: monitoringptakow.gios.gov.pl)

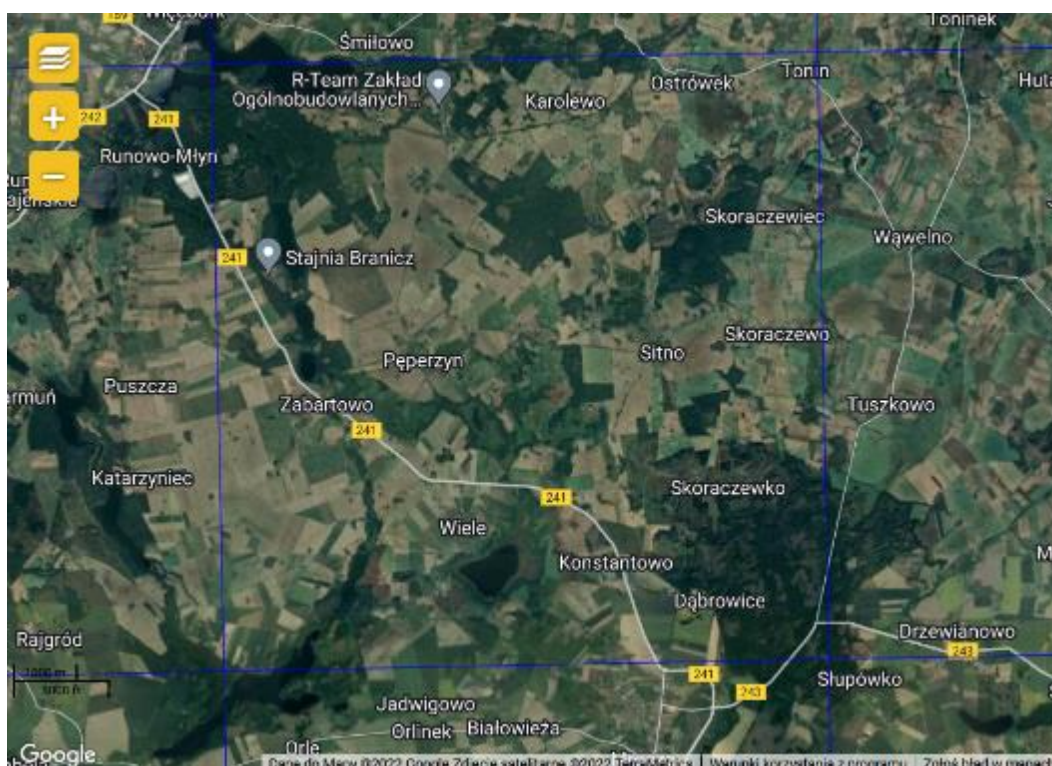
Tabela 13 Wyniki obserwacji na powierzchni KU32 w latach 2021-2022

Lp.	Nazwa	2021 r.	2022 r.
1.	bielik	2	
2.	czapla siwa	1	
3.	gęgawa	2	
4.	gęś zbożowa / tundrowa	1	
5.	krzyżówka	4	
6.	zimorodek	1	1
7.	łabędź krzykliwy	101	13
8.	łabędź niemy	40	
9.	żuraw	13	
10.	bąk		1

Wśród stwierdzonych gatunków ptaków dominowały łabędzie (krzykliwy i niemy). Na terenie inwestycji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie brak jest siedlisk stwarzających dogodne warunki dla zimowania ptaków. Możliwe jest natomiast sporadyczne żerowanie oraz odpoczynek ww. gatunków na terenie inwestycji w okresie zimowania, celem odpoczynku lub żerowania, przy czym ze względu na ograniczoną powierzchnię terenu inwestycji przeciętego przez drogę oraz obecność licznych zadrzewień, lasów i zabudowań, nie stwarza on dogodnych warunków do żerowania zgrupowań ptaków zimujących.

Ornitho – baza zawierająca dane, które mogą być wprowadzane przez wszystkich obserwatorów. Dane te są następnie weryfikowane przez wykwalifikowanych specjalistów, a wątpliwości wyjaśniane z osobami dodającymi poszczególne obserwacje. Baza opiera się na podzieleniu kraju siatką tworzącą kwadraty o boku 1 km, które tworzą większe kwadraty o boku 10 km.

Teren planowanej inwestycji położony jest w granicach kwadratu o boku 10 km, oznaczonego kodem D4V1. Powierzchnia ta obejmuje w większości tereny rolnicze. Występują tutaj także niewielkie powierzchnie zabudowań i lasów oraz zbiorniki i tereny podmokłe. Powyższa różnorodność siedliskowa będzie wpływała na zwiększenie różnorodności gatunkowej ptaków występujących na tym terenie względem obszaru inwestycji.



Rysunek 14 Lokalizacja kwadratu D4V1 (na podstawie: ornitho.pl)

Na podstawie analizy zgromadzonych danych z lat 2021-2023 stwierdzono dla kwadratu D4V1:

- występowanie gatunków umiarkowanie pospolitych, pospolitych i bardzo pospolitych,
- spośród gatunków rzadkich i bardzo rzadkich: 174 os. bernikli białolicej (maksymalnie 89 os.), 5 os. gęsi krótkodziobej (maksymalnie 3 os.), 2 os. ohara, 4 os. rzepołucha,
- zgrupowania ptaków migrujących lub zimujących: do 112 os. śmieszki, do 25 000 os. gęsi północnych, do 4000 os. gęsi tundrowych, do 5000 os. gęsi białoczelnych, do 750 os. gęsi zbożowej, do 300 os. gęgawy, do 101 os. łabędzia krzykliwego, do 179 os. kwiczoła, do 185 os. siewki złotej, do 240 os. czajki, do 120 os. dymówki,
- obserwacje pojedynczych osobników gatunków szponiastych: kania ruda, błotniak stawowy, pustułka, bielik, myszołów, myszołów włochoły, rybołów, jastrząb, uszatka, krogulec.

Skład gatunkowy na powyższej powierzchni badawczej nie wyróżnia się na tle innych terenów o podobnych warunkach siedliskowych na terenie kraju czy regionu. Stwierdzone zgrupowania gatunków migrujących związane były w większości z Jeziorem Wieleckim położonym w odległości ok 4,5 km od granic inwestycji. Gatunki te mogą wykorzystywać teren inwestycji jako miejsce żerowania lub odpoczynku. Stwierdzone gatunki szponiaste należą do najczęściej spotykanych ptaków z tej grupy, które są charakterystyczne dla terenów rolniczych.

6.2.2.4.2. Potencjał siedliskowy

Na podstawie danych źródłowych oraz kontroli terenowych w zakresie ornitologicznym i florystycznym przeprowadzono analizę potencjału siedliskowego terenu przeznaczonego pod budowę planowanej instalacji fotowoltaicznej. Powierzchnia przeznaczona pod budowę instalacji fotowoltaicznej obejmuje w całości pola uprawne. Na terenie działek inwestycyjnych znajdują się także nieużytki, zbiorniki i zadrzewienia, które zostaną wyłączone z zajęcia i przekształcenia. W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji zdecydowanie dominują tereny rolnicze (pola uprawne z wszystkich stron) urozmaicone nielicznymi zadrzewieniami i zabudowaniami oraz w dalszej odległości lasami.

Pola uprawne, na których zlokalizowana zostanie inwestycja stanowią potencjalne siedlisko lęgowe gatunków budujących gniazda bezpośrednio na ziemi. Skład gatunkowy awifauny oraz potencjał siedliskowy dla ptaków zależy w szczególności od rodzaju uprawy i intensywności użytkowania. Gatunkami, na które należy zwrócić szczególną uwagę są: skowronek, trznadel, potrzuszcz, pliszka żółta, makolągwa, dzierlatka, przepiórka, kuropatwa, błotniak łąkowy. W zależności od rodzaju upraw i sposobu zagospodarowania pola w okresie jesienno-zimowym może być ono wykorzystywane przez ptaki migrujące. Prawdopodobieństwo żerowania na tym terenie zgrupowań gęsi, żurawi, łabędzi, czajek czy siewek złotych jest niewielkie ze względu na stosunkowo małą powierzchnię upraw, fragmentację (rozdzielenie na dwie części pomiędzy, którymi przebiega droga) oraz obecność zabudowań i lasów w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji. Siedliska znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia (głównie lasy i zabudowania) mogą być zasiedlane przez inne gatunki ptaków, które mogą wykorzystywać teren inwestycji jako miejsce żerowania.

6.2.2.4.3. Wyniki badań terenowych

Podczas przeprowadzonych obserwacji na terenie inwestycji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie stwierdzono 64 gatunki ptaków, w tym 53 gatunki objęte ochroną ścisłą i 5 ochroną częściową oraz 6 gatunków łownych.

W poniższej tabeli przedstawiono listę wszystkich zaobserwowanych podczas prowadzonych badań gatunków ptaków wraz z podaniem ich statusu ochrony na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r., poz. 2183 ze zm.) oraz łącznej liczebności.

Tabela 14 Gatunki ptaków stwierdzone na terenie inwestycji

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Transekt	Punkt	Razem
1.	Bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	Łowny	1	5	6
2.	Białorzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Ścisła		1	1
3.	Bielik	<i>Halieaetus albicilla</i>	Ścisła		2	2
4.	Błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	Ścisła	2	4	6
5.	Bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	Ścisła	1	10	11

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Transekt	Punkt	Razem
6.	Bogatka	<i>Parus major</i>	Ścisła	5	15	20
7.	Cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	Ścisła		2	2
8.	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	Ścisła		58	58
9.	Czapla siwa	<i>Ardean cinerea</i>	Częściowa		3	3
10.	Czyż	<i>Spinus spinus</i>	Ścisła		38	38
11.	Dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	Ścisła	11	25	36
12.	Dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	Ścisła	1	4	5
13.	Dzwoniec	<i>Chloris chloris</i>	Ścisła	2	29	31
14.	Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	Częściowa		47	47
15.	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	Ścisła		2	2
16.	Gęgawa	<i>Anser anser</i>	Łowny		29	29
17.	Gęś białoczelna	<i>Anser albifrons</i>	Łowny		216	216
18.	Gęś zbożowa/tundrowa	<i>Anser fabalis</i>	-		248	248
19.	Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	Łowny	12	66	78
20.	Jerzyk	<i>Apus apus</i>	Ścisła		4	4
21.	Kania ruda	<i>Milvus milvus</i>	Ścisła		1	1
22.	Kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	Ścisła	2	4	6
23.	Kawka	<i>Corvus monedula</i>	Ścisła	2	20	22
24.	Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Ścisła	2	4	6
25.	Kos	<i>Turdus merula</i>	Ścisła	1	4	5
26.	Kruk	<i>Corvus corax</i>	Częściowa	2	15	17
27.	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	Łowny		13	13
28.	Kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	Ścisła	1	1	2
29.	Kwiczół	<i>Turdus pilaris</i>	Ścisła		17	17
30.	Lerka	<i>Lullula arborea</i>	Ścisła	2	2	4
31.	Łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	Ścisła		12	12
32.	Łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	Ścisła		1	1
33.	Makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>	Ścisła		6	6

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Transekt	Punkt	Razem
34.	Mazurek	<i>Parus montanus</i>	Ścisła	5	40	45
35.	Modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Ścisła	1	3	4
36.	Myszołów	<i>Buteo buteo</i>	Ścisła	2	9	11
37.	Myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i>	Ścisła		1	1
38.	Oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	Ścisła		11	11
39.	Piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Ścisła	1	1	2
40.	Pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	Ścisła	4	5	9
41.	Pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	Ścisła		12	12
42.	Pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	Ścisła	4	10	14
43.	Pokląskwa	<i>Saxicola rubetra</i>	Ścisła		1	1
44.	Potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>	Ścisła	9	24	33
45.	Potrzos	<i>Schoeniclus schoeniclus</i>	Ścisła	5	4	9
46.	Przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	Ścisła	1		1
47.	Pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	Ścisła		1	1
48.	Rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Ścisła	3	1	4
49.	Sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	Ścisła	2	24	26
50.	Skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	Ścisła	18	35	53
51.	Słowik rdzawy	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ścisła	1		1
52.	Sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	Ścisła		5	5
53.	Sroka	<i>Pica pica</i>	Częściowa	6	17	23
54.	Srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	Ścisła		1	1
55.	Szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	Ścisła		51	51
56.	Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	Ścisła	86	230	316
57.	Śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Ścisła		12	12
58.	Trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	Ścisła	6	43	49
59.	Wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	Ścisła		1	1
60.	Wrona	<i>Corvus corone</i>	Częściowa		14	14

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status ochrony	Transekt	Punkt	Razem
61.	Wróbel	<i>Passer domesticus</i>	Ścisła		13	13
62.	Zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	Ścisła	1		1
63.	Zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	Ścisła	5	49	54
64.	Żuraw	<i>Grus grus</i>	Ścisła	2	27	29
Razem:				209	1553	1762

Podczas przeprowadzonych badań nie potwierdzono pewnego gniazdowania ptaków na terenie inwestycji. Stwierdzono natomiast znaczną liczbę ptaków prawdopodobnie gniazdujących na jej terenie i przede wszystkim w bezpośrednim sąsiedztwie, w szczególności w obrębie terenów rolniczych, lasów, zadrzewień i zabudowań. Teren inwestycji może stanowić dla nich część arealu i być wykorzystywany przede wszystkim jako miejsce żerowania, odpoczynku lub przelotu.

Tabela 15 Lista gatunków ptaków stwierdzonych w okresie lęgowym (na transekcje) wraz z kategorią gniazdowania oraz szacowaną liczebnością

Lp.	Gatunek	26.04.2022	23.05.2022	25.06.2022	Razem	Kategoria gniazdowania	Liczba par lęgowych
1.	Bażant		1		1	Możliwe	1
2.	Błotniak stawowy	1		1	2	Prawdopodobne	1
3.	Bocian biały		1		1	Możliwe	1
4.	Bogatka	1	2	2	5	Prawdopodobne	2
5.	Dymówka		3	8	11	Prawdopodobne	3
6.	Dzięcioł duży	1			1	Możliwe	1
7.	Dzwoniec	2			2	Możliwe	1
8.	Grzywacz	4	3	5	12	Prawdopodobne	3
9.	Kapturka		1	1	2	Prawdopodobne	1
10.	Kawka		2		2	Możliwe	1
11.	Kopciuszek	1		1	2	Prawdopodobne	1
12.	Kos			1	1	Możliwe	1
13.	Kruk	2			2	Możliwe	1

Lp.	Gatunek	26.04.2022	23.05.2022	25.06.2022	Razem	Kategoria gniazdowania	Liczba par lęgowych
14.	Kukułka			1	1	Możliwe	1
15.	Lerka		1	1	2	Prawdopodobne	1
16.	Mazurek	3	2		5	Prawdopodobne	2
17.	Modraszka		1		1	Możliwe	1
18.	Myszołów	1		1	2	Możliwe	1
19.	Piecuszek		1		1	Możliwe	1
20.	Pierwiosnek	1	2	1	4	Prawdopodobne	1
21.	Pliszka żółta		2	2	4	Prawdopodobne	2
22.	Potrzeszcz	3	2	4	9	Prawdopodobne	3
23.	Potrzos	2	1	2	5	Prawdopodobne	1
24.	Przepiórka			1	1	Możliwe	1
25.	Rokitniczka	1	2		3	Prawdopodobne	1
26.	Sierpówka	2			2	Możliwe	1
27.	Skowronek	4	8	6	18	Prawdopodobne	6
28.	Słownik rdzawy			1	1	Możliwe	1
29.	Sroka	2	1	3	6	Prawdopodobne	1
30.	Szpak	2	4	80	86	Prawdopodobne	2
31.	Trznadel	1	3	2	6	Prawdopodobne	2
32.	Zaganiacz		1		1	Możliwe	1
33.	Zięba	2	2	1	5	Prawdopodobne	2
34.	Żuraw	2			2	Możliwe	1
Razem:		38	46	125	209		

6.2.2.4.4. Analiza oddziaływania

W związku z wysoką zmiennością potencjału siedliskowego dla poszczególnych gatunków w obrębie pól uprawnych, zajmujących całość terenu inwestycji, wynikającą ze zmienności rodzaju upraw w poszczególnych latach, analizę uzupełniono o weryfikację potencjału siedliskowego dla ptaków. Na podstawie opracowania Kuczyński L., Chylarecki P.

2012. *Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy.* Biblioteka Monitoringu Środowiska oraz doświadczenia obserwatora wytypowano gatunki ptaków mogące potencjalnie gniazdować na terenie inwestycji oraz przeanalizowano prawdopodobieństwo ich gniazdowania i potencjalny wpływ inwestycji na ich populacje. Analizę uzupełniono o wyniki przeprowadzonych badań terenowych w zakresie stwierdzonych gatunków mogących gniazdować bezpośrednio na terenie przeznaczonym pod budowę inwestycji.

Tabela 16 Gatunki ptaków potencjalnie mogące gniazdować na terenie inwestycji

Lp.	Gatunek		Status ochrony	Prawdopodobieństwo gniazdowania (niskie, średnie, wysokie)	Oddziaływanie inwestycji na populację	Potencjalna liczebność
	Nazwa polska	Nazwa łacińska				
1.	Skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	Ścisła	Wysokie – preferuje pola uprawne. Unika człowieka.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	5 par
2.	Pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	Ścisła	Średnie – preferuje rozległe i intensywnie użytkowane pola uprawne, w szczególności z dużym udziałem upraw ziemniaków i buraków cukrowych. Brak upraw ziemniaków i buraków.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	2 pary
3.	Potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	Ścisła	Średnie – preferuje rolnictwo wielkoobszarowe i intensywnie z dużym udziałem obszarów pod zasiewami.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	2 pary
4.	Dzierlatka	<i>Galerida cristata</i>	Ścisła	Średnie – preferuje rolnictwo wysokotowarowe i zmechanizowane z dużym udziałem gospodarstw zajmujących się hodowlą trzody chlewnej. Brak gospodarstw z trzodą chlewną w sąsiedztwie.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	1 para

Lp.	Gatunek		Status ochrony	Prawdopodobieństwo gniazdowania (niskie, średnie, wysokie)	Oddziaływanie inwestycji na populację	Potencjalna liczebność
	Nazwa polska	Nazwa łacińska				
5.	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	Ścisła	Niskie – preferuje pastwiska, mniej licznie zasiedla łąki, pola uprawne stanowią siedlisko suboptymalne, zasiedlają pola w krajobrazie z niewielkim udziałem pastwisk, które nie występują w rejonie inwestycji.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	0 par
6.	Kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	Łowny	Średnie – preferuje dość intensywne rolnictwo z dużym udziałem gruntów ornych pod zasiewami oraz uprawami ziemniaków i buraków cukrowych. Brak upraw ziemniaków i buraków.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	1 para
7.	Przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	Ścisła	Średnie – preferuje krajobraz z dużym udziałem powierzchni pól uprawnych pod zasiewami, w których dominują średniej wielkości gospodarstwa.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	2 pary
8.	Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	Ścisła	Niskie – odpowiednią bazę pokarmową zapewniają mu miejsca odkryte, pozbawione upraw, o zwartej roślinności (przede wszystkim uprawy ziemniaków). Preferuje rolnictwo z dużą ilością średniej wielkości gospodarstw i intensywną hodowlą. Brak gospodarstw z intensywną hodowlą w sąsiedztwie, brak upraw ziemniaków.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	0 par

Lp.	Gatunek		Status ochrony	Prawdopodobieństwo gniazdowania (niskie, średnie, wysokie)	Oddziaływanie inwestycji na populację	Potencjalna liczebność
	Nazwa polska	Nazwa łacińska				
9.	Trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	Ścisła	Niskie – czynnikiem decydującym o występowaniu trznadla jest obecność drobnych zadrzewień, preferuje urozmaicony krajobraz rolniczy. Unika zwartej zabudowy, lasów oraz miejsc o znacznej antropopresji. Brak zadrzewień na działce, obecność lasów w sąsiedztwie, uproszczony krajobraz.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	2 pary
10.	Makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>	Ścisła	Niskie – preferuje urozmaicony przestrzennie krajobraz rolniczy o złożonym systemie upraw z dużą liczbą gospodarstw i zadrzewień śródpolnych. Mało gospodarstw w sąsiedztwie, brak zadrzewień na działce.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	1 para
11.	Bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	Łowny	Niskie – preferuje typowy krajobraz wiejski z dużą ilością małych gospodarstw, sadów, łąk, obszarów z luźną roślinnością krzewiastą i zbiorowisk wysokiej roślinności zielnej.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	1 para
12.	Derkacz	<i>Crex crex</i>	Ścisła	Niskie – preferuje wilgotne łąki z wysoką roślinnością zielną i kępami krzewów, pola uprawne oraz suchsze miejsca na bagnach.	Brak - gatunek stosunkowo liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	0 par
13.	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	Ścisła	Niskie – osiąga największe zagęszczenia w krajobrazie z dużą dostępnością pastwisk, łąk i miejsc o wysokiej produkcji pierwotnej oraz wysokich amplitudach sezonowego rozwoju wegetacji, co odpowiada otwartym, często wilgotnym, zbiorowiskom trawiastym i krzewiastym.	Brak - gatunek liczny i szeroko rozpowszechniony na terenie kraju.	1 para

Spośród 13 gatunków mogących potencjalnie gniazdować na terenie inwestycji, 11 jest objętych ochroną ścisłą, a 2 należą do ptaków łownych. Zgodnie z powyższą tabelą prawdopodobieństwo występowania na terenie inwestycji rzeczywistych siedlisk lęgowych gatunków ptaków jest w większości niskie i średnie.

Realizacja przedsięwzięcia nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów, a co za tym idzie zniszczeniem potencjalnych siedlisk lęgowych większości stwierdzonych gatunków (poza gniazdującymi bezpośrednio na polu uprawnym). Ptaki te po zrealizowaniu inwestycji nadal będą mogły wykorzystywać jej obszar jako miejsce żerowania, odpoczynku lub przelotu. Zwiększeniu ulegnie prawdopodobnie baza żerowa ziarnojadów oraz ptaków odżywiających się owadami.

Realizacja inwestycji spowoduje prawdopodobnie zniszczenie potencjalnych siedlisk lęgowych ww. gatunków ptaków, których gniazdowanie w dotychczasowym miejscu, po zrealizowaniu inwestycji jest możliwe, ale nie jest pewne. Skowronek, dla którego prawdopodobieństwo gniazdowania oceniono jako wysokie oraz potrzyszcz, dzierlatka, kuropatwa, przepiórka, pliszka żółta, dla których prawdopodobieństwo gniazdowania oceniono jako średnie, są gatunkami licznymi, niezagrożonymi i szeroko rozpowszechnionymi w skali kraju, w związku z czym zniszczenie prawdopodobnego siedliska w liczebnościach wskazanych poniżej, nie wpłynie znacząco negatywnie na lokalne i krajowe ich populację. Prawdopodobieństwo gniazdowania pozostałych gatunków oceniono jako niskie, a ich populacje nie są zagrożone zarówno w skali lokalnej jak i krajowej.

Podczas przeprowadzonych badań terenowych potwierdzono wyniki analiz danych literaturowych oraz potencjału siedliskowego. Na terenie przeznaczonym pod budowę instalacji fotowoltaicznej w okresie lęgowym obserwowano skowronki, potrzyszcz, trznadle, pliszki żółte, bażanty, przepiórki które prawdopodobnie gniazdują na tym terenie lub w bezpośrednim sąsiedztwie. Nie stwierdzono pozostałych gatunków ptaków zakwalifikowanych jako potencjalnie gniazdujące na terenie inwestycji. Wynikać to może z charakterystyki terenu, przy czym prawdopodobieństwo ich gniazdowania na tym obszarze jest niewielkie. Realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie znacząco negatywnie na gatunki ptaków rzeczywiście i potencjalnie gniazdujące na terenie inwestycji.

Tabela 17 Wyniki poszczególnych kontroli na punkcie

Lp.	Gatunek	06.05. 2022	25.06. 2022	07.07. 2022	08.08. 2022	08.09. 2022	24.09. 2022	01.10. 2022	25.10. 2022	02.11. 2022	12.11. 2022	04.12. 2022	18.01. 2023	05.02. 2023	24.03. 2023	14.04. 2023	Razem
1.	Bażant			1						1			1		2		5
2.	Białorzotka	1															1
3.	Bielik				1							1					2
4.	Błotniak stawowy	1	2	1													4
5.	Bocian biały	2		3	4	1											10
6.	Bogatka	1		2	1		3	2			1		2		2	1	15
7.	Cierniówka		1													1	2
8.	Czajka						7		35						16		58
9.	Czapla siwa									1				2			3
10.	Czyż							6						24	8		38
11.	Dymówka	7	5	9	2											2	25
12.	Dzięcioł duży					1		2			1						4
13.	Dzwoniec						8						16		5		29
14.	Gawron					11	14			9				13			47
15.	Gąsiorek	1		1													2
16.	Gęgawa						2		21		6						29
17.	Gęś białoczelna										70	61		85			216
18.	Gęś zbożowa/tundrowa									45		83	120				248

Lp.	Gatunek	06.05. 2022	25.06. 2022	07.07. 2022	08.08. 2022	08.09. 2022	24.09. 2022	01.10. 2022	25.10. 2022	02.11. 2022	12.11. 2022	04.12. 2022	18.01. 2023	05.02. 2023	24.03. 2023	14.04. 2023	Razem
19.	Grzywacz	5	8	2	21	5	12	3	2						3	5	66
20.	Jerzyk	4															4
21.	Kania ruda				1												1
22.	Kapturka	1		2												1	4
23.	Kawka		2		4		6		3			3			2		20
24.	Kopciuszek	1		1				1								1	4
25.	Kos		1				1								2		4
26.	Kruk	2		1	1	3		3	1		1		3				15
27.	Krzyżówka			2			5							6			13
28.	Kukułka		1														1
29.	Kwiczoł						6		8						3		17
30.	Lerka		1	1													2
31.	Łabędź niemy					4		2		4				2			12
32.	Łozówka	1															1
33.	Makolągwa	2			2											2	6
34.	Mazurek		3		2		14			5		16					40
35.	Modraszka		1	1											1		3
36.	Myszolów		1	2			1	1			1			2		1	9
37.	Myszolów włochaty												1				1
38.	Oknówka	2		4	3											2	11

Lp.	Gatunek	06.05. 2022	25.06. 2022	07.07. 2022	08.08. 2022	08.09. 2022	24.09. 2022	01.10. 2022	25.10. 2022	02.11. 2022	12.11. 2022	04.12. 2022	18.01. 2023	05.02. 2023	24.03. 2023	14.04. 2023	Razem
39.	Piecuszek		1														1
40.	Pierwiosnek	1	2	1												1	5
41.	Pliszka siwa		2	4		2									1	3	12
42.	Pliszka żółta	3	2		5												10
43.	Pokląska	1															1
44.	Potrzeszcz		3	2	2	4		3	1			2		3		4	24
45.	Potrzos	2	1													1	4
46.	Pustułka			1													1
47.	Rokitniczka	1															1
48.	Sierpówka		4	2			2	7		3				2		4	24
49.	Skowronek	6	8	4	4	3	2	1							2	5	35
50.	Sójka		1				2						2				5
51.	Sroka		2	3				4		2		1			2	3	17
52.	Srokosz													1			1
53.	Szczygieł			6	4			14					23			4	51
54.	Szpak	7	90		120											13	230
55.	Śmieszka					2		6							4		12
56.	Trznadel	2	1	3	4	2	2		1	23		3				2	43
57.	Wilga		1														1
58.	Wrona			2		4		2					4		2		14

Lp.	Gatunek	06.05.2022	25.06.2022	07.07.2022	08.08.2022	08.09.2022	24.09.2022	01.10.2022	25.10.2022	02.11.2022	12.11.2022	04.12.2022	18.01.2023	05.02.2023	24.03.2023	14.04.2023	Razem
59.	Wróbel			2		5	3									3	13
60.	Zięba	1		2	1	2		1		2	40						49
61.	Żuraw			4	6		2			3		7			3	2	27
Razem:		55	144	69	188	49	92	58	72	98	120	177	172	140	58	61	1553

Tabela 18 Wyniki poszczególnych kontroli na transekcje

Lp.	Gatunek	26.04.2022	23.05.2022	25.06.2022	Razem
1.	Bażant		1		1
2.	Błotniak stawowy	1		1	2
3.	Bocian biały		1		1
4.	Bogatka	1	2	2	5
5.	Dymówka		3	8	11
6.	Dzięcioł duży	1			1
7.	Dzwoniec	2			2
8.	Grzywacz	4	3	5	12
9.	Kapturka		1	1	2
10.	Kawka		2		2
11.	Kopciuszek	1		1	2
12.	Kos			1	1
13.	Kruk	2			2
14.	Kukułka			1	1

Lp.	Gatunek	26.04.2022	23.05.2022	25.06.2022	Razem
15.	Lerka		1	1	2
16.	Mazurek	3	2		5
17.	Modraszka		1		1
18.	Myszołów	1		1	2
19.	Piecuszek		1		1
20.	Pierwiosnek	1	2	1	4
21.	Pliszka żółta		2	2	4
22.	Potrzeszcz	3	2	4	9
23.	Potrzos	2	1	2	5
24.	Przepiórka			1	1
25.	Rokitniczka	1	2		3
26.	Sierpówka	2			2
27.	Skowronek	4	8	6	18
28.	Słownik rdzawy			1	1
29.	Sroka	2	1	3	6
30.	Szpak	2	4	80	86
31.	Trznadel	1	3	2	6
32.	Zaganiacz		1		1
33.	Zięba	2	2	1	5
34.	Żuraw	2			2
Razem:		38	46	125	209

Po wybudowaniu instalacji fotowoltaicznej teren inwestycji nadal będzie mógł być wykorzystywany przez ptaki. Możliwe będzie gniazdowanie ptaków na powierzchni ziemi, pomiędzy rzędami paneli oraz pod panelami, a także na stelażach, na których montuje się panele. Zmianie może natomiast ulec skład gatunkowy. Dzięki zmianie sposobu użytkowania terenu prawdopodobnie zwiększeniu ulegnie baza żerowania gatunków ptaków gniazdujących w bezpośrednim sąsiedztwie. Obszar zmieni się z pól uprawnych w siedliska zbliżone do łąkowych, charakteryzujące się dużym udziałem roślin nektarodajnych, przyciągających owady, również będące źródłem pokarmu ptaków. Zachowana zostanie także baza żerowa dla łuszczaków. W związku z powyższym realizacja inwestycji nie wpłynie znacząco negatywnie na awifaunę lęgową.

Spośród gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej stwierdzono:

- 2 osobniki bielika przelotne nad terenem inwestycji, brak potencjalnych siedlisk lęgowych i żerowania na terenie inwestycji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie;
- 1 osobnika kani rudej przelotnego nad terenem inwestycji, brak potencjalnych siedlisk lęgowych na terenie inwestycji oraz w bezpośrednim sąsiedztwie, obecne są potencjalne żerowiska niskiej jakości;
- 11 osobników bociana białego przelotnych nad terenem inwestycji oraz żerujących w sąsiedztwie, możliwe jest gniazdowanie gatunku poza obszarem badań, brak potencjalnych siedlisk lęgowych oraz obecność potencjalnych żerowisk na terenie inwestycji;
- 58 osobników czajki przelotnych nad terenem inwestycji, brak potencjalnych siedlisk lęgowych oraz obecność potencjalnych żerowisk w okresie migracji na terenie inwestycji;
- 2 osobniki gąsiorka przelotne i żerujące na terenie inwestycji, na terenie inwestycji znajdują się potencjalne siedliska lęgowe, które zostaną wyłączone z zajęcia i przekształcenia oraz żerowiska;
- 29 osobników żurawia przelotnych i żerujących na terenie inwestycji oraz w sąsiedztwie, brak potencjalnych siedlisk lęgowych oraz obecność potencjalnych żerowisk w okresie migracji na terenie inwestycji.

Realizacji inwestycji nie spowoduje zniszczenia rzeczywistych siedlisk ww. gatunków ptaków. Zajęciu ulegną potencjalne siedliska żerowania głównie dla ptaków migrujących oraz w mniejszym stopniu lęgowych. W przypadku ptaków gniazdujących w sąsiedztwie

inwestycji możliwe będzie ich dalsze żerowanie na jej terenie. W związku z powyższym nie przewiduje się znacząco negatywnego oddziaływania inwestycji na gatunki z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej.

Na terenie inwestycji brak jest potencjalnych siedlisk lęgowych i dogodnych żerowisk dla gatunków ptaków, dla których wyznacza się strefy ochrony ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania ptaków wyznaczone na podstawie art. 60 ust. 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r., poz. 916 ze zm.). W województwie kujawsko-pomorskim strefy ochronne wyznaczono dla bielika, kani rudej, kani czarnej, bociana czarnego, orlika krzykliwego i włochatki. W rejonie inwestycji nie wyznaczono także stref, o których mowa powyżej. Potencjalnie możliwe jest żerowanie np. kani rudej *Milvus milvus* i orlika krzykliwego *Aquila pomarina*. Gatunki takie jak bielik *Haliaeetus albicilla*, rybołów *Pandion haliaetus*, kania czarna *Milvus migrans* żerują w zdecydowanej większości w obrębie zbiorników wodnych, bocian czarny *Ciconia nigra* żeruje na terenach podmokłych, włochatka *Aegolius funereus* w lasach.

Podczas przeprowadzonych badań spośród ww. gatunków ptaków, dla których wyznacza się strefy, zaobserwowano 2 osobniki bielika i 1 osobnika kani rudej przelatujące nad terenem inwestycji. Teren inwestycji nie stanowi dla tych gatunków dogodnego siedliska lęgowego (brak zadrzewień o odpowiednich parametrach) oraz żerowiska (brak zbiorników, stanowiących główne żerowisko bielika oraz użytków zielonych stanowiących główne żerowisko kani rudej).

W związku z powyższym nie przewiduje się możliwości wystąpienia znacząco negatywnego oddziaływania inwestycji na gatunki ptaków objęte ochroną strefową oraz strefy wyznaczone na terenie województwa kujawsko-pomorskiego.

Obszar przeznaczony pod budowę instalacji fotowoltaicznej obejmuje w całości pola uprawne. Teren ten może być potencjalnie wykorzystywany przez ptaki migrujące. Prawdopodobieństwo żerowania na tym terenie zgrupowań gęsi, żurawi, łabędzi, czajek czy siewek złotych jest niewielkie ze względu na stosunkowo małą powierzchnię upraw, fragmentację (rozdzielenie na dwie części pomiędzy, którymi przebiega droga) oraz obecność zabudowań i zadrzewień w bezpośrednim sąsiedztwie. Najchętniej wykorzystywane przez zgrupowania migrujących ptaków są uprawy kukurydzy (w tym pozostawione ścierniska), rzepaku i pszenicy, w szczególności w pierwszej fazie po wysianiu.

W trakcie przeprowadzonych badań nie zaobserwowano na terenie inwestycji żerowania zgrupowań wodnych i wodno-błotnych ptaków migrujących i zimujących. Obserwowano stada gęsi, czajek oraz żurawi przelotne nad obszarem badań.

Na samym terenie przedsięwzięcia stwierdzono natomiast pojedyncze stada żerujących, małych ptaków wróblowych. Żerowanie ptaków wróblowych na terenie przedsięwzięcia po jego zrealizowaniu, będzie nadal możliwe, prawdopodobnie zwiększeniu ulegnie ich baza żerowa.

Wykorzystanie pól uprawnych jako żerowisk w znacznym stopniu zależy od ich położenia względem noclegowisk. Najchętniej wykorzystywane są żerowiska położone w bezpośrednim sąsiedztwie noclegowisk (w szczególności jeziora, tereny podmokłe, torfowiska itp.) oraz stanowiące rozległe otwarte powierzchnie. W bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji brak jest dogodnych noclegowisk dla ptaków w okresie migracji. W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji znajdują się zadrzewienia i zabudowania, teren inwestycji jest także przedzielony na dwie części przez drogę. Powierzchnia samej inwestycji również nie jest wyjątkowo duża. Powyższe znacznie minimalizuje prawdopodobieństwo wykorzystania terenu inwestycji, jako żerowiska dla migrujących i zimujących gęsi, łabędzi i żurawi. Możliwe jest natomiast żerowanie zgrupowań małych wróblaków w okresie jesienno-zimowym, przy czym ze względu na stosunkowo niewielką powierzchnię, nie będą to znaczne liczebności.

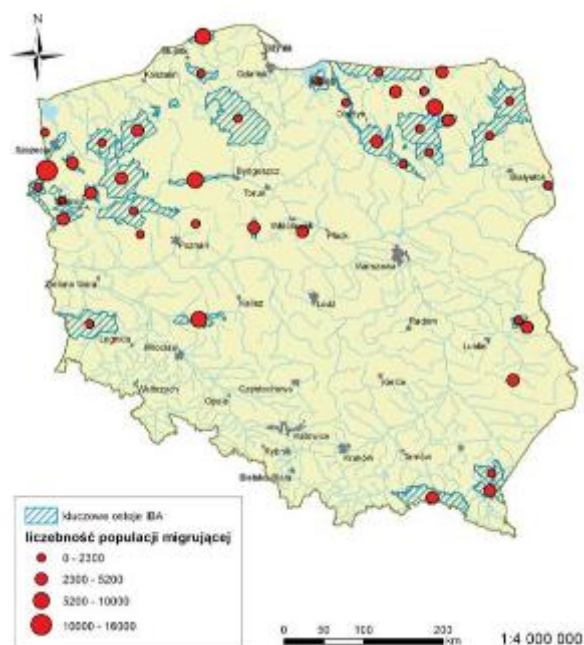
Na podstawie analizy danych literaturowych (np. monitoringptakow.gios.gov.pl, ornitho.pl, opracowań specjalistycznych) nie potwierdzono obecności noclegowisk ptaków migrujących w rejonie inwestycji. Najbliższe noclegowiska gęsi i żurawia uwzględnione w monitoringu ptaków prowadzonych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska położone są w odległości ok 0,5 km – żuraw oraz ok 4,1 km - gęsi.



Rysunek 15 Rozmieszczenie noclegowisk gęsi w Polsce w latach 2000-2011
(źródło: Ławicki i in. 2012)



Rysunek 16 Powierzchnie monitoringu PMS GIOŚ noclegowisk gęsi w Polsce



Rysunek 17 Noclegowiska żurawia w Polsce (źródło: Mirowska-Ibron 2011)



Rysunek 18 Powierzchnie monitoringu PMŚ GIOŚ noclegowisk żurawia w Polsce

Zgodnie z powyższym, na podstawie przeprowadzonych analiz uwzględniających m.in. wyniki przeprowadzonych badań terenowych, dane literaturowe, uwarunkowania terenowe, biologię gatunków ptaków - stwierdzono, że realizacja inwestycji nie wpłynie znacząco negatywnie na żerowiska ptaków migrujących i zimujących.

6.2.2.4.5. Efekt olśnienia i imitacji lustra tafli wody

Efekt olśnienia to chwilowe oślepienie, które może być spowodowane odbiciem światła, np. od elementów instalacji fotowoltaicznej, w szczególności samych paneli.

Odbijanie promieniowania słonecznego od powierzchni paneli fotowoltaicznych powoduje zmniejszenie sprawności instalacji, a co za tym idzie zmniejszenie generowanych zysków.

Projektowane panele pokryte zostaną warstwą antyrefleksyjną zmniejszającą do minimum odbijanie promieniowania. Panele są wykonane w taki sposób aby szkło przepuszczało do 95% promieniowania słonecznego, które na nie pada. Stosunek ilości promieniowania słonecznego odbitego w stosunku do całkowitej ilości padającego promieniowania nazywany jest albedem.

Panele fotowoltaiczne wraz z upływem czasu ulegają degradacji i matowieją, co powoduje, że szkło samo absorbuje promieniowanie. Standardowa wartość albeda paneli fotowoltaicznych wynosi ok. 20-30% i jest zbliżona do albeda terenów zielonych.

Imitacja lustra tafli wody może wystąpić przy spełnieniu kilku warunków, w tym:

- albedo danego obiektu musi być zbliżone do albeda prawdziwego lustra tafli wody, które wynosi ok. 35-50 %,
- nad obiektem powstanie zjawisko inwersji termicznej powietrza atmosferycznego (wzrost temperatury powietrza wraz z wysokością),
- obiekt powinien być jednolity, a jego barwa możliwie zbliżona do koloru wody.

Efekt imitacji lustra tafli wody powstaje tylko w przypadku spełnienia wszystkich ww. warunków. Elementy przedmiotowej inwestycji natomiast będą posiadać mniejsze albedo, panele fotowoltaiczne mają ciemną barwę, (kolor ciemnogrnatowy, zbliżony do czarnego), instalacja fotowoltaiczna nie jest jednolita (pomiędzy rzędami paneli znajdują się pasy porośnięte roślinnością zielną, a zjawisko inwersji termicznej nie jest częste.

Reasumując, przedmiotowa inwestycja po zastosowaniu nowoczesnych paneli fotowoltaicznych pokrytych warstwą antyrefleksyjną nie spowoduje powstania efektu olśnienia oraz efektu imitacji lustra tafli wody, które mogłyby negatywnie oddziaływać na ptaki, zwiększając ich śmiertelność w wyniku kolizji z elementami instalacji fotowoltaicznej.

6.2.2.4.6. Przyłącze do linii elektroenergetycznej

W ramach przedmiotowej inwestycji nie przewiduje się budowy nowych napowietrznych linii elektroenergetycznych, a wszystkie niezbędne przyłącza oraz ich doprowadzenia do miejsc docelowych zostaną wykonane w formie kablowej,

tj. poprzez ułożenie kabli w wykopach. W związku z powyższym nie powstaną nowe elementy liniowe powodujące zagrożenia śmiertelności ptaków w wyniku kolizji.



Fotografia 13 Potrzos w rejonie inwestycji



Fotografia 14 Myszolów nad terenem inwestycji



Fotografia 15 Żuraw nad terenem inwestycji



Fotografia 16 Tropy żurawia na terenie inwestycji

6.2.2.5. Teriofauna

W toku przeprowadzonych prac stwierdzono występowanie kreta europejskiego. W rejonie inwestycji zaobserwowano pojedyncze kretowiska, świadczące o występowaniu kreta europejskiego. Kret jest to gatunek objęty ochroną częściową, przy czym chronione są osobniki znajdujące się poza terenem ogrodów, upraw ogrodniczych, szkółek leśnych, trawiastych lotnisk, ziemnych konstrukcji hydrotechnicznych oraz obiektów sportowych.

Kret jest powszechnie występującym gatunkiem, szeroko rozpowszechnionym na terenie kraju i w regionie. Realizacja inwestycji spowoduje przekształcenie części areálu potencjalnie zajmowanego przez kreta, przy czym gatunek w dalszym ciągu będzie mógł

wykorzystywać obszar inwestycji, jak również przyległe i sąsiadujące uprawy rolne czy ogrody przydomowe. W związku z powyższym nie stwierdza się zagrożenia dla zachowania populacji tego chronionego gatunku ssaka.



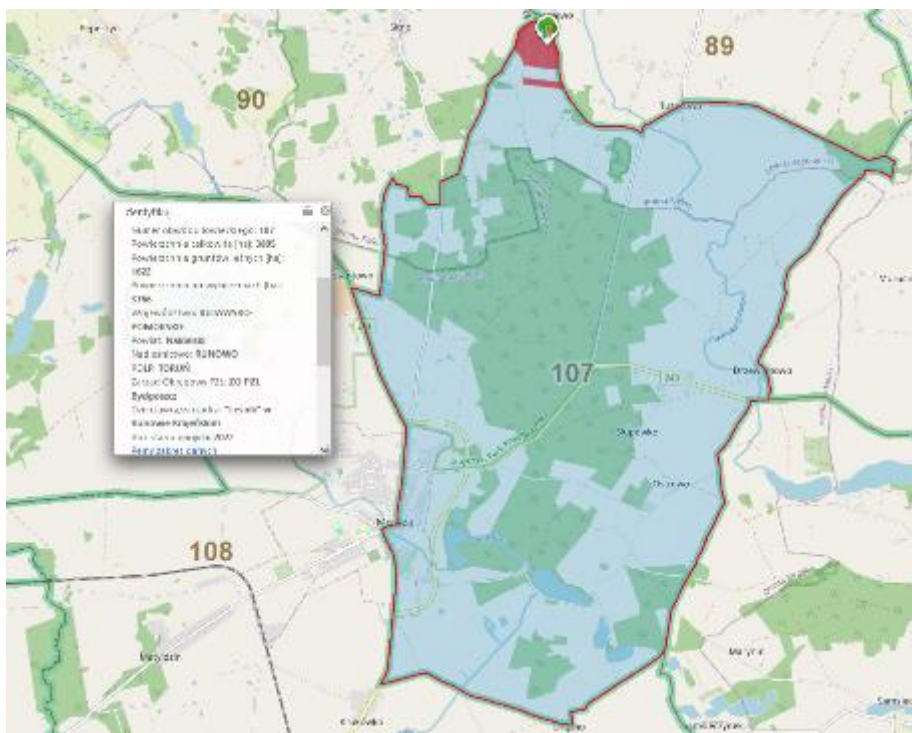
Rysunek 19 Rozmieszczenie kreta na terenie kraju (źródło: <https://www.iop.krakow.pl/Ssaki/gatunek/21>)

W rejonie omawianej inwestycji zaobserwowano również obecność sarny (obserwacje bezpośrednie osobników w ilości 2-5 – przemieszczających się i żerujących w sąsiedztwie, tropy) oraz dzika (tropy pojedynczych osobników).

Analiza wyników, w tym układy tropów zwierząt, wskazują, że teren inwestycji wykorzystywany jest jako obszar rozproszonego przemieszczania się ww. gatunków. Nie stwierdzono wzmożonej aktywności zwierząt (w tym nagromadzeń tropów czy śladów) w otoczeniu zbiorników, a przebieg tropów w terenie nie wskazuje, aby ww. zbiorniki były wykorzystywane w sposób regularny i natężony, np. jako miejsce wodopoju czy odpoczynku ssaków.

Potencjalnie może i prawdopodobne jest występowanie również innych gatunków ssaków łownych, jak zając szarak, lis czy jeleń, dla których teren inwestycji stanowi potencjalny obszar bytowania (żerowania) oraz przemieszczania się.

W związku z tym przeanalizowano także dane dotyczące gospodarki łowieckiej, udostępnione poprzez Bank Danych o Lasach. Zgodnie z ww. danymi obszar inwestycji pozostaje w granicach obwodu łowieckiego nr 107.



Rysunek 20 . Lokalizacja inwestycji na terenie obwodu łowieckiego nr 107
(źródło: Bank Danych o Lasach)

Tabela 19 Gatunki zwierząt łownych na terenie obwodu łowieckiego nr 107
(źródło: Bank Danych o Lasach)

Gatunki zwierząt łownych		Odstrzał, odlów i ubytki (w tym odstrzały sanitarne) z poprzedniego roku gospodarczego	Szacowana liczebność zwierząt na 10 marca	Optymalna liczba zwierząt zaplanowanych do pozyskania
		szt.	szt.	szt.
Zwierzyna gruba				
1.	Łosie			
2.	Jelenie	#	93	65
3.	Daniele			
4.	Sarny	#	171	80
5.	Muflony			
6.	Dziki	#	12	16
Zwierzyna drobna				
7.	Lisy	#	46	40
8.	Borsuki	#	20	15
9.	Szakale złociste			

Gatunki zwierząt łownych		Odstrzał, odlów i ubytki (w tym odstrzały sanitarne) z poprzedniego roku gospodarczego	Szacowana liczebność zwierząt na 10 marca	Optymalna liczba zwierząt zaplanowanych do pozyskania
		szt.	szt.	szt.
10.	Kuny		19	17
11.	Norki amerykańskie		18	
12.	Tchórze zwyczajne		10	
13.	Zające szaraki		57	
14.	Dzikie króliki			
Ptaki				
15.	Jarząbki			
16.	Bażanty		40	
17.	Kuropatwy		15	
18.	Dzikie gęsi		X	8
19.	Dzikie kaczki	#	X	50
20.	Gołębie grzywacze		X	
21.	Słonki		X	
22.	Łyski		X	
<i>X - wartość ta nie jest określana, # - dane niezweryfikowane, publikacja zawieszona</i>				

Realizacja inwestycji nie spowoduje istotnego wpływu na zachowanie populacji ssaków – w przypadku mniejszych ssaków (jak lis, zając) zachowana zostanie możliwość żerowania i przemieszczania się. W odniesieniu do ssaków średnich i dużych (jak sarna, dzik, jeleń), ograniczenie możliwości żerowania i przemieszczania, wynikające z funkcjonowania inwestycji, nie wpłynie znacząco negatywnie na populacje tych gatunków – potencjalne żerowiska dostępne są powszechnie w otoczeniu, a obszar inwestycji nie stanowi szlaku migracji tych zwierząt.

6.2.2.6. Chiropterofauna

W toku kontroli stwierdzono nieliczne przeloty nietoperzy w północnej części transektu.

Tabela 20 Wyniki inwentaryzacji chiropterologicznej obszaru inwestycji

Data	26.04.2022	19.05.2022	17.06.2022	17.07.2022	24.09.2022
Godziny	20:20-21:46	20:40-22:11	21:44-23:07	21:17-22:45	19:04-21:19
Czas	86	91	83	88	75
Gatunek – ilość przelotów					
mroczek późny	2	3	1	3	4
karlik sp.	3			1	2
Gatunek – indeks aktywności					
mroczek późny	1,40	1,98	0,72	2,05	3,20
karlik sp.	2,09	0,00	0,00	0,68	1,60

Stwierdzone gatunki należą do grupy bezpośrednio związanej z zabudową i siedzibami ludzkimi, które mogą być wykorzystywane jako schronienia letnie (w tym miejsca rozrodu) oraz zimowania. Aktywność przelotową nietoperzy notowano przede wszystkim w północnej części transektu, w sąsiedztwie zabudowy.

W przypadku nietoperzy na terenie inwestycji brak jest potencjalnych schronień gatunków. Teren inwestycji nie stanowi atrakcyjnego żerowiska chiropterofauny faktyczne znaczenie terenu jest tutaj jednak ściśle zależne od rodzaju uprawy (może występować w sytuacji uprawy gatunków kwitnących, np. rzepaku, słonecznika i zmniejsza się w przypadku upraw wiatropylnych zbóż). Migracji lokalnej i przelotom żerowym nietoperzy (w tym gatunkom mogącym występować w obrębie zabudowy, np. nocek rudy, nocek Natterera, gacek brunatny, mroczek późny) sprzyja również obecność zadrzewień, jednak dzięki ich zachowaniu, wprowadzeniu nasadzeń izolacyjnych, a także dzięki ograniczeniu oświetlenia, warunki żerowania i przelotów nietoperzy nie ulegną pogorszeniu. Warunki żerowania i swobodnego przemieszczania się nietoperzy na terenie inwestycji zostaną zachowane na etapie funkcjonowania.

W związku z tym nie przewiduje się negatywnego wpływu na ssaki.



Fotografia 17 Tropy dzika



Fotografia 18 Trop sarny.



Fotografia 19 Trop sarny



Fotografia 20 Tropy sarny



Fotografia 21 Trop sarny



Fotografia 22 Kretowisko



Fotografia 23 Ambona myśliwska w sąsiedztwie inwestycji

6.3. Korytarze ekologiczne

Zgodnie z danymi Geoserwisu GDOŚ, inwestycja położona jest poza korytarzami ekologicznymi ssaków o znaczeniu krajowym, w odległości ok. 11 km od najbliższego korytarza ekologicznego.



Rysunek 21 Lokalizacja inwestycji na tle korytarzy ekologicznych ssaków (źródło: Geoserwis GDOŚ)

Na poziomie lokalnym migracji sprzyjają:

- tereny na wschód od inwestycji, w tym obszary zadrzewień i szuwarów, związane z Toruńską Strugą,

- tereny na zachód od inwestycji, związane z obecnością mozaiki siedlisk leśnych i rolnych.



Rysunek 22 Spodziewane kierunki migracji lokalnej (na podstawie: geoportal.gov.pl)

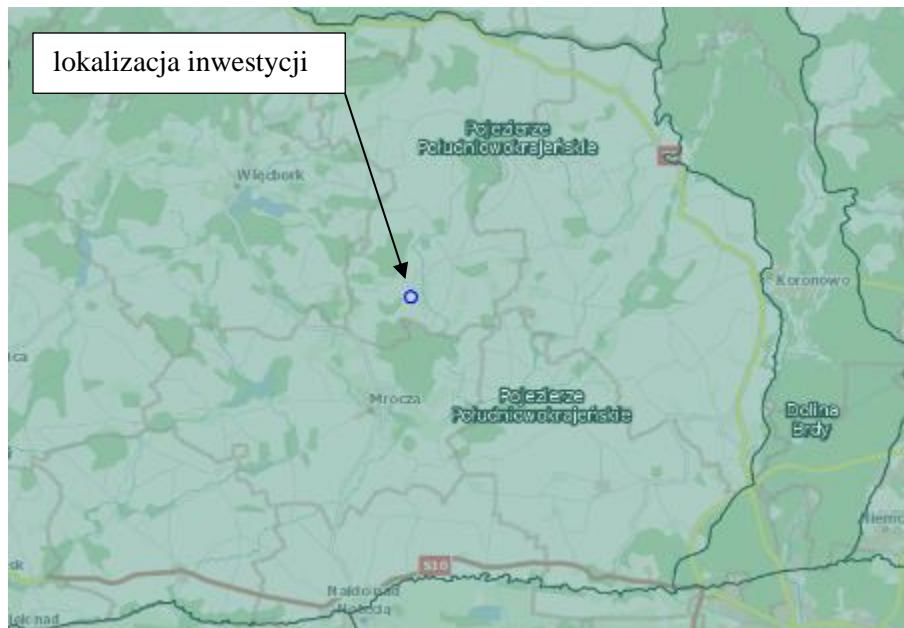
Wędrowki zwierząt odbywać mogą się również szerokim frontem w oparciu o tereny rolnicze (na terenie i w sąsiedztwie inwestycji). Również w tym wypadku warunki nie ulegną istotnemu pogorszeniu – małe ssaki będą mogły swobodnie przemieszczać się na etapie funkcjonowania (dzięki zachowaniu wolnej przestrzeni pod dolną krawędzią ogrodzenia), natomiast zwierzęta średnie i duże mogą swobodnie ominąć teren inwestycji w oparciu o przyległe tereny rolnicze.

Jak wspomniano wcześniej obszar inwestycji (w tym zbiorniki) nie stanowią istotnego siedliska, w tym korytarza miejsca schronienia i wodopoju zwierząt, zatem zajęcie terenu nie spowoduje negatywnego wpływu na zachowanie warunków przemieszczania ssaków.

Analizę w zakresie znaczenia terenu dla migracji ptaków przedstawiono we wcześniejszej części opracowania, gdzie wykazano brak znacząco negatywnego wpływu inwestycji w tym aspekcie.

6.4. Krajobraz

Zgodnie z danymi Geoserwisu GDOŚ inwestycja realizowana jest w granicach mezoregionu Pojezierze Południowokrajńskie.



Rysunek 23 Lokalizacja inwestycji w granicach mezoregionu Pojezierze Południowokrajńskie (źródło: Geoserwis GDOŚ)

Według *Regionalnej geografii fizycznej Polski* (Richlin, Solon i in. red. 2021) położone jest w południowej części makroregionu Pojezierze Południowopomorskie. Jego rozciągłość z północy na południe wynosi 52 km, natomiast ze wschodu na zachód 75 km. Wschodnia, zachodnia i południowa granica jest wyraźna, stanowią je bowiem odpowiednio, krawędzie sandru i Doliny Gwdy, Brdy oraz Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. Północna granica, mniej wyraźna, przebiega wzdłuż równoleżnikowo przebiegających rynien subglacjalnych, nieco na północ od Więcborka. Główne zarysy rzeźby tego obszaru zostały ukształtowane podczas fazy krajeńsko-wąbrzeskiej stadiału głównego zlodowacenia Wisły. Moreny czołowe tej fazy wykształcone najlepiej w okolicach Więcborka, zbudowane są z utworów glacialnych (gliny zwałowe) i glaciofluwialnych (piaski i żwiry) i osiągają wysokość ponad 160 m n.p.m. Na pozostałym obszarze charakterystyczne są liczne pagórki kemowe, kręte wały ozów oraz głęboko wcięte rynny subglacjalne o bardzo urozmaiconym przebiegu. Niektóre z nich wzajemnie się przecinają i osiągają maksymalne długości nawet kilkudziesięciu kilometrów. W otoczeniu rynien, szczególnie w części zachodniej, występują szlaki sandrowe zbudowane

z piasków i żwirów o urozmaiconej rzeźbie. Osobliwością krajobrazową są wzniesienia Dębowej Góry o wysokościach przekraczających 190 m n.p.m., usytuowane na kontakcie z Pradolina Toruńsko-Eberswaldzką. Powierzchniowa budowa geologiczna regionu jest zróżnicowana. Dominują piaski i żwiry, gliny morenowe, mułki i ropy oraz utwory biogeniczne. W strefach wysoczyznowych wykształciły się gleby płowe, brunatne właściwe i wylugowane. Na szlakach sandrowych występują gleby rdzawe, a w dnach rynien subglacialnych i zagłębiń wytopiskowych, gleby torfowe.

Głównym ciekim mezoregionu jest Łobżonka i jej dopływy oraz Rokitka (dopływ Noteci). Duża liczba jezior, głównie o genezie rynnowej nadaje krajobrazowi charakter pojezierza. Największymi z nich są: Sławianowskie, Borówno, Więcborskie, Stryjowo, Zaleskie, Witosławskie i Słupowskie. W dnach rynien i zagłębiń lokalnie występują mokradła i podmokłości. Zachodnia, południowa i wschodnia część regionu jest zasobna w wody podziemne. Charakterystyczną cechą klimatu są najmniejsze opady na Pojezierzu Pomorskim.

Ze względu na rolniczy charakter regionu dominują tam obszary bezleśne. Większe kompleksy leśne zachowały się na szlakach sandrowych, m.in. na zachód od Więcborka. Roślinność potencjalną mezoregionu stanowią głównie grądy środkowoeuropejskie, głównie na południu, a na północy bory mieszane sosnowo-dębowe, olsy typowe, subkontynentalne bory sosnowe. Najcenniejsze obszary przyrodnicze objęto ochroną w formie obszarów Natura 2000. Powołano także szereg rezerwatów przyrody, np. Uroczysko Jary, Czarci Staw, Dęby Krajeńskie, Lutowo, Gaj Krajeński i Wąwelno. Do mezoregionu należy południowa część Krajeńskiego Parku Krajobrazowego.

Do walorów dziedzictwa kulturowego zalicza się historyczne układy miast Łobżenicy, Krajenki i Złotowa z kościołami ewangelickimi i parafialnymi. W mezoregionie dominują funkcje: rolnicza i turystyczno-rekreacyjna. Do większych miejscowości mezoregionu należą: Złotów, Więcbork, Wyrzysk, Mroczka, Krajenka, Łobżenica i Wysoka.

Na poziomie lokalnym krajobraz określić można jako kulturowy – kształtowany przez działalność człowieka związaną z rolnictwem, pozbawiony szczególnie cennych elementów i walorów estetycznych, historycznych czy kulturowych

Poniżej przedstawiono dokumentację fotograficzną krajobrazu lokalnego.



Rysunek 24 Kierunki i punkty dokumentacji krajobrazu lokalnego (na podstawie: geoportal.gov.pl)



Fotografia 24 Krajobraz lokalny – kierunek 1



Fotografia 25 Krajobraz lokalny – kierunek 2.



Fotografia 26 Krajobraz lokalny – kierunek 3



Fotografia 27 Krajobraz lokalny – kierunek 4

Inwestycja nie spowoduje zajęcia lub przekształcenia cennych krajobrazowo obiektów, w tym terenów leśnych, zadrzewionych, cieków czy zbiorników, a także wpisuje się w dotychczasowy sposób i kierunek zagospodarowania terenu.

Nadto zauważyć należy, że inwestycje obejmujące budowę instalacji fotowoltaicznych charakteryzują się relatywnie niewielką wysokością, co ogranicza ingerencję w krajobraz, jak również dostrzegalność infrastruktury (co potwierdza poniższa dokumentacja fotograficzna z przykładowych realizacji tego typu inwestycji).



Fotografia 28 <https://www.bsg-ecology.com/potential-ecological-impacts-ground-mounted-photovoltaic-solar-panels-uk/>



Fotografia 29 <https://solarbuildermag.com/news/solve-commercial-solar-challenges-with-adaptable-ground-mount-system/>

Uwzględniając konieczność ograniczenia wpływu na krajobraz Inwestor przyjął za konieczne m.in. wykonanie obiektów kubaturowych w kolorach neutralnych, jak również maksymalne możliwe ograniczenie oświetlenia terenu oraz wykonanie nasadzeń izolacyjnych.

Przyjmuje się, że do nasadzeń zastosowane zostaną wyłącznie rodzime gatunki krzewów i niewysokich drzew (w celu ograniczenia zacielenia paneli). Nasadzenia wykonane zostaną wzdłuż części wygradzenia terenu – sadzonki zostaną posadzone w odległości ok. 1,5-2 m, celem wytworzenia funkcji izolacyjnej w zakresie ochrony krajobrazu.

Szczegółowy skład gatunkowy nasadzeń zostanie ustalony z przyrodnikiem na etapie realizacji inwestycji, przy czym przewiduje się zastosowanie nw. gatunków:

- iglaste: jałowiec pospolity,
- liściaste: dereń świdwa, szakłak pospolity, trzmielina (zwyczajna, brodawkowata), kruszyna pospolita, leszczyna pospolita, kalina koralowa,

głóg (jedno- i dwuszyjkowy), tarnina, czeremcha zwyczajna, dziki bez czarny, bez koralowy, jarząb pospolity, berberys zwyczajny, rokitnik zwyczajny, róża dzika.

Ww. gatunki są również atrakcyjnym miejscem żerowania oraz schronieniem (w tym o funkcji lęgowej) dla zwierząt, w tym dla ptaków, owadów i małych ssaków.

W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływu na krajobraz, a realizacja inwestycji jest zgodna z zasadą zrównoważonego rozwoju.

6.5. Działania minimalizujące w zakresie ochrony przyrody

Celem zminimalizowania oddziaływania inwestycji na stwierdzone elementy środowiska przyrodniczego zaleca się zastosowanie następujących działań minimalizujących.

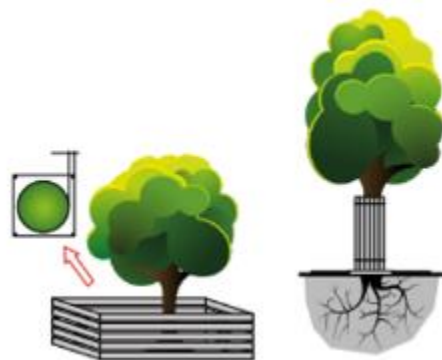
1. Zachowanie zbiorników wodnych poprzez ich wyłączenie z obszaru zajęcia wraz ze strefą min. 2 m wokół zbiornika oraz, w miarę możliwości, zachowanie wykształcającej się wokół zbiorników roślinności (dopuszczenie do sukcesji roślinności).
2. Zachowanie rowu melioracyjnego na terenie inwestycji poprzez jego wyłączenie z zajęcia wraz z strefą min. 2 m po obu stronach rowu.
3. Rozpoczęcie prac budowlanych poza okresem lęgowym ptaków przypadającym od 1 marca do 31 sierpnia lub w dowolnym terminie po potwierdzeniu przez eksperta ornitologa, maksymalnie na dwa dni przed rozpoczęciem prac, braku aktywnych lęgów na terenie inwestycji.
4. Wykaszenie roślinności na terenie instalacji po 1 sierpnia, rozpoczynając od centrum w kierunku jej brzegów. Dopuszcza się wykaszanie w trakcie okresu lęgowego ptaków po potwierdzeniu maksymalnie na dwa dni przed rozpoczęciem prac, braku aktywnych lęgów na terenie inwestycji.
5. Kontrolowanie terenu inwestycji, w tym wykopów pod kątem obecności chronionych gatunków zwierząt każdorazowo przed rozpoczęciem prac. Zwierzęta objęte ochroną znajdujące się na terenie inwestycji należy przemieszczać do odpowiednich dla nich siedlisk zlokalizowanych poza obszarem oddziaływania inwestycji.
6. Zastosowanie paneli z powierzchnią pokrytą powłoką antyrefleksyjną.

7. Wykonanie ogrodzenia bez podmurówki oraz pozostawienie wolnej przestrzeni o wysokości co najmniej 15 cm pomiędzy dolną krawędzią ogrodzenia, a gruntem.
8. Po zrealizowaniu inwestycji teren zagospodarować jako biologicznie czynny, np. poprzez pozostawienie do naturalnej sukcesji, obsianie rodzimymi gatunkami traw lub użytkowanie rolnicze.
9. Do mycia paneli używać tylko czystej wody, w przypadku takiej konieczności z dodatkiem biodegradowalnych detergentów.
10. Nie stosować sztucznych środków ochrony roślin (np. pestycydy, insektycydy) oraz nawozów sztucznych.
11. Wykonanie lub pomalowanie budynku lub budynków kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego stacji transformatorowej w neutralnych kolorach, np. odcienie szarości, brązu lub zieleni.
12. Zastosować zasłonięcie otworów elementów małej infrastruktury instalacji (pomieszczeń technicznych) siatką o oczkach o średnicy do 1 cm w celu uniemożliwienia zajmowania tych obiektów przez nietoperze.
13. Wykonanie ewentualnego oświetlenia inwestycji w technologii o niskiej emisji promieniowania UV (np. LED). Należy stosować niskie lampy o światle skierowanym w dół. Nie wprowadzać oświetlenia ciągłego, należy zastosować źródła światła włączane np. w przypadku detekcji ruchu.
14. Drzewa i krzewy mogące ulec uszkodzeniu w czasie prowadzonych prac, należy zabezpieczyć na czas realizowanych robót, zgodnie z utrwalonymi dobrymi praktykami w tym zakresie, których propozycje przedstawiono poniżej.

W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:

- zabezpieczyć pnie drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 3 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- pomiędzy deski, a pień należy włożyć materiał izolacyjny w postaci mat słomianych bądź geowłókniny,
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi),

- jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie deski do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ),
- w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- wytyczyć trasy poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczyć miejsca składowania materiałów (poza obrębem systemu korzeniowego),
- podwiązać nisko osadzone gałęzie,
- możliwe jest również wygrodzienie drzewa (na powierzchni obrysu korony), np. z wykorzystaniem wygrozdzenia tymczasowego z desek.



Rysunek 25 Schemat zabezpieczenia pni drzew w zasięgu prac z wykorzystaniem wygrozdzenia lub odeskowania

Podczas prowadzenia prac budowlanych a w szczególności podczas wykonywania wykopów w obrębie systemu korzeniowego drzew, w okresie wegetacji należy bardzo intensywnie podlewać wszystkie drzewa znajdujące się na placu budowy przez cały okres prowadzenia robót budowlanych:

- drzewa należy podlewać w obrębie korzeni włośnikowych, a nie u podstawy pnia (korzenie włośnikowe znajdują się w obrębie rzutu korony drzewa).
- do podlewania należy użyć przenośnych zraszaczy, deszczowni lub innych metod zapewniających intensywne i ciągłe nawadnianie terenu wokół drzew,

- należy na każdy centymetr obwodu drzewa zużyć 10 l wody tak by osiągnąć pełne nasycenie wodą gleby na głębokość 10 cm.

Do obowiązków Wykonawcy należy dopilnowanie, aby w zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew, tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony:

- nie były sytuowane place składowe i drogi dojazdowe,
- nie były składowane materiały budowlane,
- nie poruszał się sprzęt mechaniczny,
- nie zaszły zmiany poziomu gruntu,
- prace ziemne w obrębie korzeni nie były planowane w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata (prace te powinno wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin, tj. od listopada do marca),
- czasowe wykopy na instalacje prowadzone były ręcznie i w możliwie krótkim okresie czasu,
- zaleca się by nowe instalacje liniowe wykonywane w obrębie rzutu korony wykonywane były metodą tunelową.

W przypadku uszkodzenia korzeni wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- wykonanie cięć sanitarnych korzeni (wszystkie cięcia korzeni wykonywać pod kątem prostym); przy określaniu miejsca cięcia korzenia nie należy sugerować się miejscem rozgałęzienia, lecz dokonać go tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
- zabezpieczenie powierzchni ran preparatem bakteriobójczym (Funaben, Dendromal)
- na bieżąco przysypywanie glebą zabezpieczonych korzeni,
- wskazane jest, aby przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię zastąpić bardziej zasobną.

W przypadku uszkodzenia gałęzi wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- usunięcie uszkodzonych gałęzi (przy cięciu gałęzi o średnicy powyżej 3 cm cięcia należy wykonywać zawsze trzyetapowo),
- zabezpieczenie ran natychmiast po usunięciu żywej gałęzi,
- wyrównanie powierzchni cięcia i uformowanie powierzchni rany,
- rany o średnicach do 10 cm zasmarowuje się w całości preparatem o działaniu bakteriobójczym,

- rany o średnicach ponad 10 cm zabezpiecza się dwuskładnikowo - krawędzie rany, tzn. miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa (kalus) i drewno czynne preparatem o działaniu powierzchniowym (pierścień grubości 1,5-2 cm); pozostałą część rany wewnątrz pierścienia środkiem impregnującym.

W przypadku powstania ubytków powierzchniowych wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne:

- wygładzenie i uformowanie powierzchni rany,
- uformowanie krawędzi rany (ubytku),
- zabezpieczenie całej powierzchni rany – świeże rany zabezpiecza się jedynie przez zasmarowanie w całości preparatem o działaniu bakteriobójczym.

15. Wprowadzenie nasadzeń izolacyjnych przy północnej granicy inwestycji, w sąsiedztwie zabudowy.

Przyjmuje się, że do nasadzeń zastosowane zostaną wyłącznie rodzime gatunki krzewów i niewysokich drzew (w celu ograniczenia zacienienia paneli). Nasadzenia wykonane zostaną wzdłuż części wyгородzenia terenu – sadzonki zostaną posadzone w odległości ok. 1,5-2 m, celem wytworzenia funkcji izolacyjnej w zakresie ochrony krajobrazu.

Szczegółowy skład gatunkowy nasadzeń zostanie ustalony z przyrodnikiem na etapie realizacji inwestycji, przy czym przewiduje się zastosowanie poniższych gatunków:

- iglaste: jałowiec pospolity,
- liściaste: dereń, świdwa, szakłak pospolity, trzmielina (zwyczajna, brodawkowata), kruszyna pospolita, leszczyna pospolita, kalina koralowa, głóg (jedno- i dwuszyjkowy), tarnina, czeremcha zwyczajna, dziki bez czarny, bez koralowy, jarzab pospolity, berberys zwyczajny, rokitnik zwyczajny, róża dzika.

Nie zaleca się natomiast wprowadzania nasadzeń izolacyjnych przy granicach działek na odcinkach „przydrożnych”, gdyż mogłoby to wabić zwierzęta w rejon drogi i skutkować wzrostem śmiertelności zwierząt (ptaków, małych ssaków) na skutek kolizji z pojazdami.



Rysunek 26 Lokalizacja zalecanych nasadzeń izolacyjnych - zielona linia (opracowanie własne)

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

Z dostępnych materiałów źródłowych wynika, iż projektowana inwestycja nie będzie zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie terenów, na których zlokalizowano obiekty wpisane do rejestru zabytków, w ewidencji zabytków zarejestrowano ślad osadniczy poza terenem przeznaczonych pod zabudowę instalacją fotowoltaiczną, w przypadku odkrycia, podczas robót ziemnych, przedmiotu mogącego stanowić zabytek, prace zostaną wstrzymane, a także zostanie powiadomiony odpowiedni konserwator zabytków; w lokalizacji nie występują stanowiska archeologiczne, w fazie realizacji przedsięwzięcia prace ziemne prowadzone będą na małych głębokościach, przez co niezinventaryzowane dotychczas stanowiska archeologiczne nie będą narażone na uszkodzenie lub zniszczenie.



Rysunek 27 Mapa zabytków nieruchomych – rejestr zabytków (źródło: <https://mapy.zabytek.gov.pl/>)



Rysunek 28 Mapa zabytków nieruchomych – ewidencja zabytków (źródło: <https://mapy.zabytek.gov.pl/>)

- 8. Informacje na temat powiązań z innymi przedsięwzięciami, w szczególności kumulowania się oddziaływań przedsięwzięć realizowanych, zrealizowanych lub planowanych, dla których wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, 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 - w**

zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem

Z informacji zamieszczonych w BIP Urzędu Gminy Sośno, wynika, że na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia oraz w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nie planuje się realizacji innych inwestycji w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogłyby prowadzić do oddziaływania skumulowanego.

Najbliższe instalacje fotowoltaiczne znajdują się bądź są planowane na działkach ewidencyjnych:

- nr 114/3 i 141/1 w obrębie Skoraczewo, gmina Sośno;
- nr 122 w obrębie Mierucin, gmina Sośno;
- nr 16/2 oraz działki nr 32/6 w miejscowości Drzewianowo, gm. Mrocza;
- nr 32/6 obręb Drzewianowo, gmina Mrocza;
- nr 37/1, położonej w obrębie Drzewianowo;
- nr 7 obręb 0019 Popielewo gm. Koronowo.

Przedsięwzięcie, jakim jest instalacja fotowoltaiczna generuje różne rodzaje oddziaływań na poszczególnych etapach jej istnienia.

W trakcie etapów budowy i rozbiórki instalacji są to głównie:

- hałas powstały w wyniku pracy maszyn budowlanych;
- zanieczyszczenie i zapylenie powietrza powstałe w związku z pracami budowlanymi;
- powstanie odpadów związanych z realizacją prac.

W trakcie eksploatacji inwestycji powstają następujące oddziaływania:

- oddziaływanie akustyczne związane z pracą elementów infrastruktury elektroenergetycznej projektowanej instalacji fotowoltaicznej;
- oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych związane z przepływem prądu w wyniku produkcji energii elektrycznej;
- zajęcie terenu przez instalację wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Oddziaływanie przedsięwzięć polegających na realizacji instalacji fotowoltaicznych na etapie eksploatacji zamyka się w granicach działek inwestycyjnych. Tym samym nie ma możliwości kumulacji oddziaływań pomiędzy instalacjami znajdującymi się nawet w bardzo bliskiej odległości. Wszystkie emisje (pola elektromagnetycznego, hałasu

i zanieczyszczeń do powietrza) są bardzo niskie i poza okresem realizacji ich wartości nie przekroczą wartości dopuszczalnych poza terenem działek inwestycyjnych.

W przypadku przylegających ze sobą przedsięwzięć, na etapie budowy i rozbiórki instalacji, możliwa jest nieznaczna kumulacja oddziaływań związana z wystąpieniem hałasu oraz zanieczyszczenia powietrza, pochodzących od środków transportu i sprzętu budowlanego, chociaż mało prawdopodobne jest, aby realizacja i likwidacja tych instalacji przeprowadzane były w tym samym czasie. Oddziaływania te, jeżeli rzeczywiście wystąpią, będą mieć charakter krótkotrwały, przejściowy i ustąpią po zakończeniu prac.

Nie wystąpi oddziaływanie skumulowane na szlaki migracji zwierząt w okresie eksploatacji instalacji sąsiadujących ze sobą. Z uwagi na fakt, iż ogrodzenie terenu inwestycji będzie ażurowe, nie będzie wkopane w ziemię, a pomiędzy jego dolną krawędzią, a powierzchnią gruntu pozostawiona zostanie przestrzeń wysokości około 15 cm możliwa będzie migracja drobnych kręgowców i płazów. W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała,

takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych. Teren wokół inwestycji to mozaika pól, lasów i łąk, które umożliwią zachowanie szlaków migracji pomimo ogrodzenia terenów zamierzenia.

Instalacja fotowoltaiczna będzie obiektem niskim, nie będzie więc stanowiła dominanty wysokościowej w krajobrazie również w efekcie skumulowanym.

W czasie realizacji i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej nie zajdzie prawdopodobieństwo kumulowania się oddziaływania na wody powierzchniowe czy podziemne. Grunty pod panelami fotowoltaicznymi nie będą utwardzone, dzięki czemu infiltracja wód opadowych będzie możliwa pomiędzy rzędami paneli, a wody będą się rozkładały w miarę równomiernie. Nie zachodzi ryzyko spływu powierzchniowego wód z różnych instalacji i ich kumulowania się. Intensywność infiltracji wód na poszczególnych terenach będzie zależna głównie od rodzaju gruntu w podłożu, natomiast częściowe przysłonięcie terenu panelami będzie jedynie nieznacznie opóźniało kontakt wody z ziemią, natomiast nie spowoduje zmian w rozkładzie przepływu wód.

Nie wystąpi również oddziaływanie skumulowane pól elektromagnetycznych. Pole elektromagnetyczne charakteryzuje się ciągłością rozkładu w przestrzeni, zdolnością rozchodzenia się w próżni i oddziaływaniem siły na cząsteczki materii naładowane ładunkiem elektrycznym. Natężenia pól – elektrycznego i magnetycznego maleją szybko wraz ze wzrostem odległości od linii elektroenergetycznych. Zgodnie z prawem Biota-Savarta

wraz ze zwiększaniem się odległości od kabla natężenia pola elektrycznego i magnetycznego maleją hiperbolicznie do kwadratu. Wpływ instalacji fotowoltaicznej i linii kablowych pozostanie na poziomie niedostrzegalnym, a w większości przypadków (w odległości kilku metrów od tych elementów) nawet niemierzalnym.

Nie przewiduje się występowania oddziaływania skumulowanego na ludzi, wynikającego z realizacji czy eksploatacji rozpatrywanej instalacji fotowoltaicznej i innych, projektowanych w pobliżu. W bezpośrednim otoczeniu instalacji nie istnieje zwarta zabudowa mieszkalna. Instalacje fotowoltaiczne nie są źródłem znaczących dla otoczenia emisji hałasu, zanieczyszczeń powietrza czy pól elektromagnetycznych, nie wytwarzają ścieków i odpadów (bardzo małe ilości, usuwane bezpośrednio po serwisie urządzeń). Instalacje będą funkcjonowały bezobsługowo, nie będą związane ze stałym, systematycznym wzmożonym ruchem samochodowym (takim jak codzienny dojazd pracowników do miejsca pracy czy dowóz i wywóz surowca czy produktu w przypadku standardowych zakładów pracy).

Podsumowując, eksploatacja planowanej inwestycji nie będzie powodowała hałasu oraz emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, nie wymaga ona stałej obsługi, zaplecza socjalnego, instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej, a pola elektromagnetyczne zamkną się w obrębie budynków stacji transformatorowych, stąd oddziaływanie projektowanej infrastruktury ograniczy się do terenu nieruchomości, na której instalacja fotowoltaiczna zostanie posadowiona.

Z uwagi na powyższe nie będzie mieć miejsca znaczące oddziaływanie skumulowane.

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

Przewiduje się wykorzystanie surowców (materiałów) budowlanych posiadających atesty bądź świadectwa dopuszczenia, tzn. niewpływających negatywnie na środowisko bądź zdrowie ludzi. Wykorzystywane i wbudowywane materiały to: beton, kruszywo, kamień, paliki drewniane (materiały i urządzenia ogólnodostępne) oraz typowe urządzenia dostarczone na plac budowy transportem samochodowym przez producenta. Woda na teren inwestycji dostarczana będzie specjalnymi beczkownikami oraz w butelkach i mauserach. Zapotrzebowanie na energię elektryczną na każdym etapie realizacji oraz funkcjonowania instalacji PV zaspokajane będzie z projektowanego przyłącza elektroenergetycznego (złącza kablowo – pomiarowego), agregatów prądotwórczych lub wariantowo energia pochodzić będzie z własnej produkcji

Na potrzeby planowanego przedsięwzięcia prognozuje się wykorzystanie normatywnych wielkości w zakresie zużycia wody, materiałów, paliw i energii. W fazie realizacji inwestycji wykorzystywane będą typowe dla tego typu prac budowlanych materiały, paliwa oraz niewielkie ilości wody i energii elektrycznej. Ilości wykorzystywanych surowców, materiałów i urządzeń będą wynikały z zakresu robót i nie będą w żadnym wypadku wykaczały poza ilości przewidywane technologią wymienioną powyżej. Nie naruszają stanu zasobów surowców regionalnych, w tym wody i kruszywa budowlanego. Wszystkie użyte do budowy materiały, paliwa, woda, energia i urządzenia będą wykorzystywane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na odzysk materiałów i surowców w trakcie gospodarki materiałowej, w tym gospodarki odpadami.

9.1. Etap budowy

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

Tabela 21 Orientacyjne zużycie materiałów, surowców, energii i paliw na etapie budowy

Lp.	Surowiec/material/paliwo	Przybliżone zużycie dla elektrowni fotowoltaicznej o mocy do około 1 MW
1.	Panele fotowoltaiczne	5 m ³
2.	Stal (konstrukcje wsporcze i ogrodzenie)	10 Mg
3.	Olej napędowy	4 m ³
4.	Woda na cele socjalne i porządkowe	1,5 m ³ /d
5.	Energia elektryczna	40 kW/h

9.2. Etap eksploatacji

Praca instalacji fotowoltaicznej nie będzie źródłem wytwarzania ścieków socjalnych (bytowych) oraz technologicznych. W okresie eksploatacji nie przewiduje się również zużycia i wykorzystywania surowców oraz materiałów mających negatywny wpływ na środowisko naturalne. Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem instalacji, a głównie usuwaniem

usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02, czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz 15 01, czyli odpady opakowaniowe. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego zagospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami.

Według opinii firm zajmujących się budową instalacji fotowoltaicznych, panele fotowoltaiczne nie wymagają regularnego mycia. Wody deszczowe w sposób wystarczający obmywają powierzchnię instalacji. Jeśli jednak okaże się, iż zaistnieje konieczność mycia paneli, będzie do tego służyła czysta woda pod ciśnieniem bez domieszki jakiegokolwiek substancji czyszczącej. Taką wodę należy traktować jako wodę opadową. W sytuacji konieczności mycia paneli fotowoltaicznych szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej będzie wynosiło ok. 4 m³ wody zużytej na cele technologiczne (mycie paneli fotowoltaicznych) na każdy MW zainstalowanej mocy elektrycznej instalacji.

Zapotrzebowanie na paliwa – 0,4 m³/MW zainstalowanej mocy elektrycznej instalacji fotowoltaicznej wynikające z czynności związanych z myciem powierzchni paneli, utrzymania w należytym porządku powierzchni biologicznie czynnych oraz okresowych prac serwisowych

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

9.3. Etap likwidacji

W związku z demontażem instalacji fotowoltaicznej zakłada się następujące zużycie materiałów, surowców, energii i paliw:

Tabela 22 Zakładane zużycie materiałów, surowców, energii i paliw podczas likwidacji instalacji fotowoltaicznej

Lp.	Surowiec/material/paliwo	Przybliżone zużycie dla instalacji fotowoltaicznej o mocy do około 1 MW
1.	Olej napędowy (transport)	4 m ³

2	Woda na cele socjalne i porządkowe	1,5 m ³ /d
3.	Energia elektryczna	40 kW/h

Należy wziąć pod uwagę, że perspektywa 25-30 lat przy obecnym postępie technicznym i technologicznym nie pozwala dokładnie przewidzieć rozwiązań, które zostaną wykorzystane

w trakcie demontażu instalacji. Prace związane z demontażem oraz uprzątnięciem terenu poinwestycyjnego będą prowadzone zgodnie z obowiązującymi wówczas przepisami prawa.

10. Jednolite części wód

Jakość wód, przede wszystkim tych przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia ma istotny wpływ zarówno na zdrowie społeczeństwa jak i na prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów.

Pomimo odnotowanej w ostatnich latach znacznej poprawy jakości wód, która jest efektem ograniczenia produkcji w wielu branżach przemysłu stan czystości powierzchniowych wód płynących oraz jezior jest wciąż niewystarczający. Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód oraz racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi wymaga podjęcia i wdrożenia szeregu działań w zakresie: przemysłu, rolnictwa, gospodarki komunalnej, zagospodarowania przestrzennego, kształtowania stosunków wodnych i ochrony środowiska wodnego oraz działań organizacyjno-prawnych i edukacyjnych.

Ramowa Dyrektywa Wodna 2000/60/WE (RDW) zobowiązuje wszystkie państwa członkowskie do podjęcia działań na rzecz ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych. Jej celem jest osiągnięcie do 2015 roku, a w uzasadnionych przypadkach do 2021 lub 2027 roku, dobrego stanu wód i ekosystemów od nich zależnych. Zapisy dyrektywy nakazują opracowanie planów gospodarowania wodami na poszczególnych obszarach dorzeczy istniejących w danym państwie. Dokumenty te są podstawą do podejmowania decyzji mających wpływ na stan zasobów wodnych, a ponadto określają zasady gospodarowania wodami w trakcie 6-letniego cyklu planistycznego. Zawartość oraz układ planów wynika z art. 114 ustawy Prawo wodne oraz załącznika VII RDW. Znajduje się w nich m.in.: opis cech charakterystycznych dla danego dorzecza, podsumowanie identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych wraz z oceną ich wpływu na stan wód, cele środowiskowe dla części wód,

podsumowanie wyników analizy ekonomicznej korzystania z wód, podsumowanie działań zawartych w programie wodno-środowiskowym kraju, informacje na temat monitoringu wód i obszarów chronionych, informacje o działaniach podjętych w celu informowania społeczeństwa i konsultacji publicznych. Po zatwierdzeniu przez Radę Ministrów dokumenty te zgodnie z ustawą Prawo wodne ogłaszane są w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski”.

Pełen zakres informacji zawarty jest w Planach gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy: Wisły, Odry, Dniestru, Dunaju, Banówki, Łaby, Niemna, Pregół i Świeżej, natomiast informacje dotyczące działań służących osiągnięciu lub utrzymaniu dobrego stanu w poszczególnych jednolitych części wód zawarte są w aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju. Zgodnie z informacjami zawartymi w Planie gospodarowania wodami cele środowiskowe dla wód powierzchniowych oraz obszarów chronionych ustalonych na mocy art. 4 RDW oparte zostały głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody, odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód wg rozporządzenia w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.

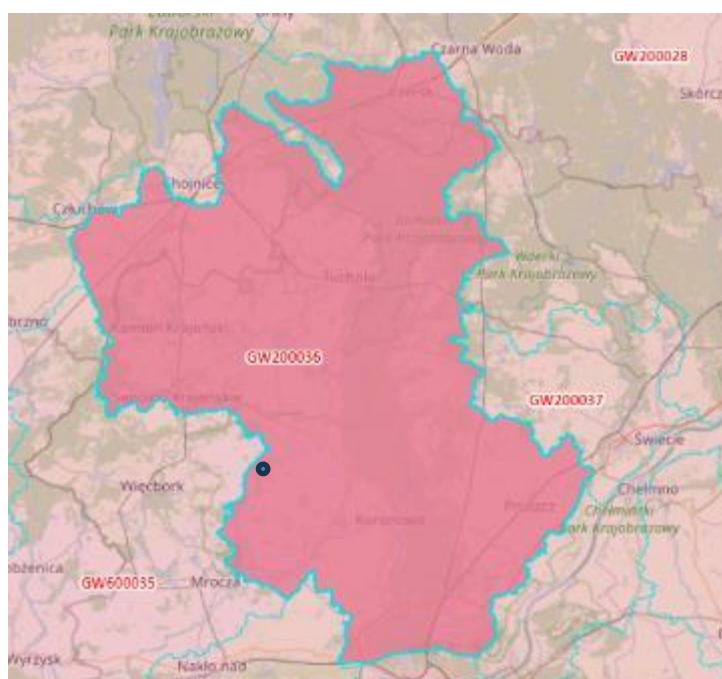
Przy ustalaniu celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych brano pod uwagę aktualny stan JCWP w związku z wymaganym zgodnie z RDW warunkiem niepogarszania ich stanu. Dla jednolitych części wód będących obecnie w bardzo dobrym stanie/potencjale ekologicznym celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu/potencjału. Ponadto ustalając cele uwzględniano także różnicę pomiędzy naturalnymi, a silnie zmienionymi oraz sztucznymi częściami wód. Dla naturalnych części wód celem będzie osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego, dla silnie zmienionych i sztucznych części wód co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. Ponadto, w obydwu przypadkach, w celu osiągnięcia dobrego stanu/ potencjału konieczne będzie dodatkowo utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

Wskaźniki stanu hydrologicznego i morfologicznego wód obecnie zostały wyznaczone w sposób ogólny (bez wartości liczbowych) poza I klasą jakości wód wg rozporządzenia w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, zatem nie są one uwzględniane dla wskazania wartości odpowiadających pojęciu celu środowiskowego.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w obszarze dorzecza Wisły, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. z 2023 r., poz. 300).

10.1. Wody podziemne

Zamierzenie znajduje się w jednolitej części wód podziemnych oznaczonej europejskim kodem PLGW200036, zaliczonym do dorzecza Wisły, regionu wodnego Dolnej Wisły. Stan ogólny, ilościowy i chemiczny tej JCWPd oceniono jako dobry. Rozpatrywana jednolita część wód podziemnych nie jest zagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych, tj. utrzymania dobrego stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych.



Rysunek 29 Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd (źródło: <http://karty.apgw.gov.pl:4200/mapa>)

RDW w art. 4 przewiduje dla wód podziemnych następujące główne cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,

- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

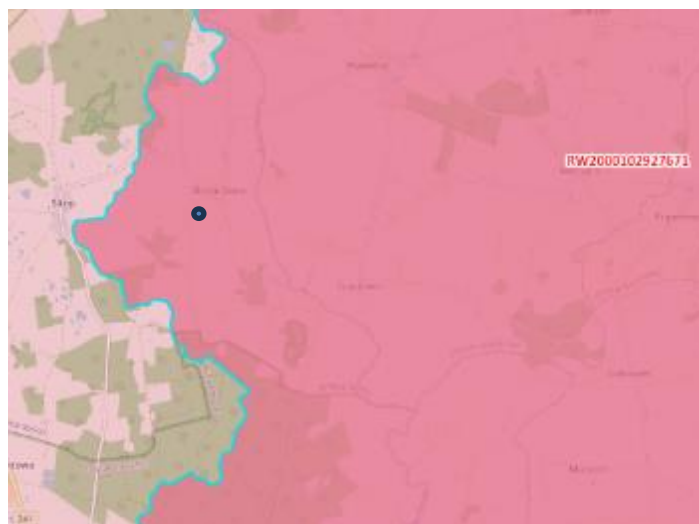
Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód podziemnych. Po zastosowaniu warunków określonych w niniejszym opracowaniu, a dotyczących ograniczenia możliwości zanieczyszczenia powierzchni gruntu, wyeliminuje się również jakikolwiek pośrednie oddziaływanie na warstwy wodonośne znajdujące się w obszarze realizacji inwestycji.

W związku z powyższym, należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych i w związku z tym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów Dyrektywy Wodnej.

10.2. Wody powierzchniowe

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane w jednolitej części wód powierzchniowych oznaczonej europejskim kodem PLRW2000102927671, o nazwie Krówka do Dopływu z jez. Proboszczowskiego, zaliczonym do regionu wodnego Dolnej Wisły, która posiada status naturalnej JCW, a stan ogólny oceniono jako zły (stan ekologiczny: umiarkowany; stan chemiczny: brak danych). Nie jest ona zagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych tj. osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego; zapewnienia drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D oraz dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych.



Rysunek 30 Lokalizacja inwestycji na tle JCWP (źródło: <http://karty.apgw.gov.pl:4200/mapa>)

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły są zawarte w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2022 roku w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły. W katalogu działań służących osiągnięcia celów zarządzania ryzykiem powodziowym w tym służących ochronie ludzi i mienia przed powodzią z uwzględnieniem ich priorytetu nie ma zapisanych działań technicznych dla obszaru inwestycji. Wśród działań służących osiągnięcia celów zarządzania ryzykiem powodziowym wymieniono działania na rzecz ochrony i zwiększenia naturalnej retencji. Działaniem takim jest odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do rowów przydrożnych odparowujących. Ponadto, z uzyskanych informacji wynika, że przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem objętym zagrożeniem powodziowym.



Rysunek 31 Lokalizacja inwestycji poza obszarem zagrożenia powodziowego (źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl>)

Zastosowywane rozwiązania w zakresie gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi oraz rozwiązania w zakresie gospodarowania odpadami w pełni chronić będą wody powierzchniowe i podziemne przed zanieczyszczeniem, w tym będą pozytywnie oddziaływać na cele środowiskowe określone dla jednolitej części wód podziemnych (JCW), na której położone jest przedmiotowe przedsięwzięcie, tj. będą zapobiegać i ograniczać odprowadzanie do nich zanieczyszczeń oraz będą zapobiegać pogorszeniu ich stanu, a także będą pozytywnie oddziaływać na cele środowiskowe określone dla jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP), na której położone jest przedmiotowe przedsięwzięcie, tj. będą chronić wody powierzchniowe przed azotanowymi zanieczyszczeniami punktowymi i obszarowymi.

Obszar zainwestowania znajduje się poza obszarem zagrożenia powodziowego, poza zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych, a także poza strefami ochronnymi ujęć wód przeznaczonych do spożycia.

Ze względu na brak możliwości bezpośredniego i pośredniego oddziaływania projektowanego przedsięwzięcia, zarówno w fazie realizacji, jak również eksploatacji czy likwidacji, na stan wód powierzchniowych, nie ma także możliwości, aby realizacja planowanej inwestycji miała jakikolwiek wpływ na termin osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i w związku z tym, aby przyczyniła się do niezrealizowania celów określonych Dyrektywą Wodną.

11. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową

W sytuacji niepodejmowania przedsięwzięcia nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu, teren będzie użytkowany jak dotychczas czyli pod uprawy rolnicze. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej w konwencjonalnych źródłach z paliw nieodnawialnych. W przypadku niezrealizowania przedmiotowego przedsięwzięcia powyższa energia elektryczna będzie musiała zostać wyprodukowana w źródłach konwencjonalnych.

Pomimo pozornej korzyści polegającej na braku jakichkolwiek oddziaływań, „wariant zerowy” przyczyni się do braku wypełnienia zobowiązań unijnych dotyczących OZE, przez co nie może być traktowany jako korzystny dla środowiska.

Pozytywne skutki niepodejmowania przedsięwzięcia:

- brak zmian w krajobrazie,
- całkowity brak ingerencji w przyrodę ożywioną i nieożywioną.

Negatywne skutki niepodejmowania przedsięwzięcia

- wzrost wydobycia i wykorzystania paliw konwencjonalnych (węgiel kamienny i brunatny),
- przekształcenia w środowisku związane z wydobyciem ww. surowców,
- wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Obowiązek implementacji Dyrektywy 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii z odnawialnych źródeł energii z dnia 23 kwietnia 2009 r. niesie za sobą szereg zmian w obszarze energetyki odnawialnej.

Udział dla Polski w zakresie promowania stosowania energii z OZE kształtuje się poniżej wytyczonego średniego celu dla całej Unii Europejskiej, niemniej oznacza to dla Polski konieczność jego podwojenia w stosunku do 2005 roku.

Dyrektywa określa również ścieżkę dojścia do osiągnięcia wyznaczonego indywidualnego celu poprzez wytyczenie minimalnego orientacyjnego kursu udziału energii z OZE w finalnym zużyciu energii brutto w latach 2011-2018 ogółem.

Dla Polski udział ten wynosi:

- 9,5% w latach 2013-2014,
- 10,7% w latach 2015-2016,
- 12,3% w latach 2017-2018.

Polska docelowo miała osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku.

Dyrektywa wskazuje również szereg korzyści związanych z rozwojem OZE, takich jak wykorzystanie lokalnych źródeł energii, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii, zmniejszenie strat sieciowych.

Nie pozostaje także w wątpliwości, że Dyrektywa traktuje rozwój odnawialnych źródeł energii jako inwestycje służące ochronie środowiska oraz obniżeniu emisji zanieczyszczeń, w tym głównie gazów cieplarnianych do powietrza. Należy pamiętać również, iż Polska zobowiązana jest do redukcji emisji gazów cieplarnianych, a podjęcie budowy przedsięwzięcia jest dobrym krokiem w tym kierunku.

Fotowoltaika, z uwagi na potencjał związany z bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, ma szansę stać się w przyszłości alternatywą dla energetyki

konwencjonalnej. Generując energię elektryczną w sposób zdecentralizowany i rozproszony, odgrywa kluczową rolę w tworzeniu zrównoważonego systemu gospodarowania energią.

Biorąc pod uwagę niską klasę bonitacyjną omawianych działek, zaproponowane działania zabezpieczające i minimalizujące oddziaływania na przyrodę, ograniczenie zasięgu inwestycji na podstawie zaleceń z inwentaryzacji oraz mało inwazyjny charakter inwestycji (płytką ingerencja w gleby, brak ingerencji w wody gruntowe i powierzchniowe), niepodjęcie przedsięwzięcia w perspektywie długofalowej nie będzie korzystne dla działań mających na celu poprawę klimatu.

12. Opis wariantów uwzględniający szczególne cechy przedsięwzięcia lub jego oddziaływania

Na etapie planowania przedsięwzięcia rozpatrywano wiele możliwych rozwiązań, zarówno lokalizacyjnych jak również technicznych. Inwestycje związane z budową instalacji fotowoltaicznych pozwalają na zachowanie bardzo dużej elastyczności zarówno w zakresie kształtu całej instalacji, jak również rozmieszczenia w jej obrębie poszczególnych elementów.

Wybierając lokalizację instalacji posłużono się następującymi kryteriami:

- dostępność infrastruktury energetycznej,
- brak spadków, bądź zbocze o niewielkich spadkach i ekspozycji południowej,
- tereny zdegradowane, przemysłowe bądź rolne o niskiej klasie bonitacyjnej,
- możliwość wydzielenia terenu instalacji o regularnym kształcie,
- możliwość zlokalizowania transformatorów przynajmniej 100 m od budynków mieszkalnych,
- brak elementów powodujących zacienienie,

W niniejszym opracowaniu przedstawiono tylko kilka przykładów rozpatrywanych w ramach analizy wariantowej.

12.1. Wariant proponowany przez wnioskodawcę oraz warianty alternatywne

Inwestor nie dysponuje inną wolną powierzchnią pod realizację instalacji fotowoltaicznej niż powierzchnia działek będących terenem dla planowanej inwestycji. Obecnie na obszarze działek, gdzie realizowane będzie przedmiotowe przedsięwzięcie nie ma żadnych obiektów gospodarczych.

W wariantcie inwestorskim panele zostaną zamontowane na słupach wbijanych w ziemię za pomocą kafara. Konstrukcja opierać się będzie na pojedynczych, stalowych lub aluminiowych podporach wbijanych lub wkręcanych w podłoże za pomocą kafara.

Naziemna części konstrukcji mocowana będzie za pomocą połączeń śrubowych i uchwyków. Przywrócenie stanu pierwotnego odbywa się poprzez wyjęcie z ziemi stalowej lub aluminiowej konstrukcji.

Efekt olśnienia – w ramach realizacji inwestycji zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu. W przypadku wariantu inwestorskiego nie ma ryzyka wystąpienia efektu olśnienia.

Efekt lustra wody – w celu złagodzenia bądź całkowitego wyeliminowania powstania zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody, panele fotowoltaiczne będą wyposażone powłoką antyrefleksyjną.

Efekt bariery – Inwestor przewiduje zastosowanie ogrodzenia z siatki z zachowaniem wolnej przestrzeni pomiędzy siatką a gruntem. Większe ssaki będą mogły swobodnie ominąć inwestycję. Planowana lokalizacja inwestycji została możliwie odsunięta od jakichkolwiek terenów zadrzewionych.

Jako warianty alternatywne do rozpatrywanego zaproponowano:

- 1) odmienny sposób posadowienia w gruncie konstrukcji, na której zamontowane będą panele fotowoltaiczne. Konstrukcja posadowiona będzie w gruncie poprzez zastosowanie monolitycznych lub prefabrykowanych fundamentów liniowych (ław fundamentowych) lub pośrednich/bezpośrednich fundamentów punktowych (stóp fundamentowych oraz pali). W przypadku mocowania konstrukcji możliwym jest zastosowanie rozwiązania polegającego na zamocowaniu słupka konstrukcyjnego bezpośrednio w fundamencie żelbetowym bądź zamontowanie do fundamentów marek stalowych, które zostaną skręcone z górną częścią konstrukcji stołów fotowoltaicznych. Głębokość fundamentu, zależna od wyników badań geologicznych wykonanych we wstępnej fazie realizacji przedsięwzięcia. Gabaryt fundamentu spowoduje zmniejszenie powierzchni czynnej biologicznie, co może wpłynąć na zmniejszenie zdolności retencyjnych działek;

wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie, które powodowało będzie odbijanie promieniowania słonecznego w przypadku zastosowania paneli bifacjalnych.

12.2. Racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska wraz z uzasadnieniem wyboru

Wariant wnioskodawcy jest wariantem uwzględniającym najbardziej korzystne rozwiązanie dla środowiska, z jednoczesnym uwzględnieniem potrzeb Inwestora. Inwestycja przyczynia się do ograniczenia emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł. Budowa instalacji fotowoltaicznej nie wymaga zniszczenia i przekształcenia siedlisk naturalnych, wrażliwych i cennych przyrodniczo, będących miejscem występowania cennych przyrodniczo i chronionych gatunków roślin i zwierząt. Przyjęte rozwiązania technologiczne nie wpłyną na zanieczyszczenie wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleby. Ponadto, inwestycja z założenia nie wywołuje negatywnego oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego. Realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie znacząco na mikroklimat otoczenia, nie zmieniając warunków termicznych panujących obecnie na obszarze zainwestowania. Nie przewiduje się także negatywnego oddziaływania na klimat akustyczny.

W czasie eksploatacji instalacja fotowoltaiczna co do zasady nie generuje odpadów i jest korzystniejszym rozwiązaniem w porównaniu do procesu produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, w aspekcie skutków procesu energetycznego. W fazie eksploatacji inwestycja nie wiąże się z poborem wody, emisją zanieczyszczeń do powietrza, ani emisją hałasu. Oddziaływania te wystąpią w niewielkim stopniu podczas fazy realizacji inwestycji, nie wykraczając poza normy przyjęte dla inwestycji budowlanych w małej skali. Oddziaływanie w trakcie procesu budowy nie będzie wykraczać poza granice inwestycji, będących jednocześnie granicą własności Inwestora. Z uwagi na charakter otoczenia, przeważający rolniczy sposób wykorzystania przestrzeni, w mozaice z obszarami gospodarki leśnej oraz niewielkie zagęszczenie zaludnienia, etap budowy nie będzie uciążliwy dla społeczności lokalnej. Obszar znajdujący się bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi będzie powierzchnią biologicznie czynną. Jediną formą użytkowania przewidzianą w trakcie etapu funkcjonowania będzie okresowe wykaszanie roślinności w stopniu koniecznym do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania paneli fotowoltaicznych. Ponadto, wszelkie prace konserwatorskie, w tym okresowe wykaszanie roślinności będzie odbywać się z uwzględnieniem uwarunkowań fenologicznych oraz wynikających z biologii występujących na tym obszarze gatunków, w oparciu o wytyczne nadzoru przyrodniczego. Projektowana instalacja fotowoltaiczna, jako odnawialne źródło energii przyczyni się do realizacji założeń dywersyfikacji źródeł energii, racjonalizacji zużycia surowców

i materiałów, a także pośrednio do ograniczenia emisji substancji zanieczyszczających, zgodnie z wytycznymi obowiązującej Polityki Energetycznej Polski do 2030 r. oraz Projektu Polityki Energetycznej Polski do 2050 r., przy jednoczesnym braku negatywnego wpływu na środowisko, w tym społeczności lokalnej. W polskich warunkach klimatycznych optymalnie zlokalizowana usytuowana i wykonana instalacja fotowoltaiczna jest w stanie wyprodukować rocznie nieco ponad 1 000 kWh z zainstalowanego 1 kW mocy (Szymański 2018). Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej wiąże się również z ograniczeniem innych substancji zanieczyszczających. Zgodnie z przyjętymi założeniami emisji konwencjonalnych źródeł energii (Marheineke i in. 2000) realizacja inwestycji może zapewnić w ciągu roku funkcjonowania ograniczenie emisji do atmosfery ok.: 32 t CH₄, 5 t NO_x, 4,5 t SO₂ oraz 1 t pyłów. Z uwagi na lokalizację planowanej inwestycji w krajobrazie rolniczym, na terenie obecnie silnie przekształconym, a także stosunkowo niewielką wysokością konstrukcji, oddziaływanie na krajobraz nie wiąże się z pogorszeniem jego obecnej wartości. Zaplanowany sposób aranżacji przestrzeni zajmowanej przez panele fotowoltaiczne, z zachowaniem lokalnych walorów przyrodniczych umożliwia realizację przedsięwzięcia zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju. Ze względu na specyfikę instalacji fotowoltaicznych oraz znaczne oddalenie względem istniejących inwestycji, mogących wywoływać negatywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, nie przewiduje się wystąpienia skumulowanego efektu negatywnych oddziaływań. Na etapie realizacji i funkcjonowania przedsięwzięcia przyjęto szereg rozwiązań projektowych, technicznych i technologicznych chroniących środowisko. Wszelkie działania związane z procesem budowy prowadzone będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, uwzględnieniem właściwej organizacji prac budowlanych oraz odrębnymi przepisami wynikającymi z ich realizacji.

Zaproponowana przez Inwestora lokalizacja oraz sposób realizacji planowanego przedsięwzięcia należy uznać za najkorzystniejsze dla środowiska, a zaproponowane rozwiązania projektowe nie przyczynią się do pogorszenia jego jakości. Planowana inwestycja podczas eksploatacji będzie miała korzystny wpływ na spadek poziomu emisji gazów cieplarnianych do powietrza.

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie z zachowaniem najważniejszych zasobów środowiska, jakimi są wody podziemne, gleba, powietrze ze szczególnym uwzględnieniem ochrony wartości przyrodniczych pobliskich obszarów wrażliwych przyrodniczo, zasobów naturalnych oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich. Przewidywane do realizacji w projektowanym przedsięwzięciu rozwiązania technologiczne

reprezentują bardzo dobry poziom ogólnoświatowy, a ich zastosowanie jest uzasadnione z punktu widzenia ekonomii i ochrony środowiska.

Biorąc pod uwagę ilość odpadów powstających w procesie produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, w szerokiej skali przestrzenno-czasowej można ocenić, iż realizacja inwestycji, polegającej na budowie instalacji fotowoltaicznej, jest rozwiązaniem sprzyjającym dla środowiska. Instalacja wytwarzająca energię ze słońca jest przedsięwzięciem proekologicznym, produkującym energię z odnawialnego źródła energii, jakim jest energia słoneczna. Panele fotowoltaiczne nie powodują emisji hałasu, wibracji, a ich prac a nie wiąże się z wytwarzaniem odpadów oraz emisją zanieczyszczeń.

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

Proponowany wariant jest również wariantem najbardziej korzystnym dla środowiska. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza. Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, każda prowadzona działalność powinna być prowadzona w sposób nie powodujący degradacji naturalnych walorów przyrodniczych środowiska.

Lokalizacja inwestycji nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz zdrowia publicznego okolicznych mieszkańców. Obszar, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, ze względu na silną antropopresję, charakteryzuje się niską różnorodnością przyrodniczą. Funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej nie jest również związane ze zjawiskami niepożądanymi, jak nadmierna emisja hałasu, emisją wibracji, wytwarzaniem odpadów, nie zachodzi konieczność niwelacji terenu, niszczenia stanowisk roślin chronionych oraz usunięcia roślin wysokich z obszaru zajętego przez przedsięwzięcie oraz mogących ograniczać nasłonecznienie.

Pole uprawne niskich klas bonitacyjnych wykorzystywane przez rolnictwo zostanie zastąpione przez zbiorowiska łąkowe i murawy, przyczyniając się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej. Funkcjonowanie instalacji słonecznej nie wpłynie na pogorszenie standardów jakości środowiska, bezpośrednio przyczyni się do ochrony powietrza.

12.3. Porównanie oddziaływań na środowisko analizowanych wariantów

Tabela 23 Porównywanie oddziaływania analizowanych wariantów

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
W ZAKRESIE EMISJI GAZÓW I PYŁÓW DO ATMOSFERY	Emisja niezorganizowana pochodząca ze sporadycznego ruchu pojazdów samochodowych na obszarze opracowania.	Emisja niezorganizowana pochodząca ze sporadycznego ruchu pojazdów samochodowych na obszarze opracowania.
W ZAKRESIE EMISJI HAŁASU	Niski poziom hałasu wynikający z pracy kontenerowych stacji transformatorowych, inwerterów, magazynów energii oraz okresowego ruchu pojazdów samochodowych na obszarze opracowania.	Niski poziom hałasu wynikający z pracy kontenerowych stacji transformatorowych, inwerterów, magazynów energii oraz okresowego ruchu pojazdów samochodowych na obszarze opracowania
	Brak uciążliwości w stosunku do klimatu akustycznego rejonu lokalizacji przedsięwzięcia (dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w obrębie najbliższych terenów prawnie chronionych przed hałasem tj. budynków mieszkalnych w zabudowie).	Brak uciążliwości w stosunku do klimatu akustycznego rejonu lokalizacji przedsięwzięcia (dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w obrębie najbliższych terenów prawnie chronionych przed hałasem, tj. budynków mieszkalnych w zabudowie).

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
W ZAKRESIE POLA ELEKTROMAGNETYCZ NEGO	Niewielka emisja pól elektromagnetycznych przez projektowane instalacje i urządzenia elektroenergetyczne (głównie przez transformator i podziemne przewody przesyłowe), nie powodująca przekroczeń dopuszczalnych poziomów pola magnetycznego i elektrycznego na terenach chronionych (związanych ze stałym pobytem ludzi).	Niewielka emisja pól elektromagnetycznych przez projektowane instalacje i urządzenia elektroenergetyczne (głównie przez transformator i podziemne przewody przesyłowe), nie powodująca przekroczeń dopuszczalnych poziomów pola magnetycznego i elektrycznego na terenach chronionych (związanych ze stałym pobytem ludzi).
W ZAKRESIE EMISJI ŚCIEKÓW	Brak ścieków przemysłowych – instalacja fotowoltaiczna nie wymaga dostarczania wody podczas codziennej eksploatacji.	Brak ścieków przemysłowych – instalacja fotowoltaiczna nie wymaga dostarczania wody podczas codziennej eksploatacji.
	Realizacja inwestycji nie będzie wiązała się z istotnymi oddziaływaniami na środowisko gruntowo – wodne, a co za tym idzie na wody podziemne i powierzchniowe w sąsiedztwie analizowanego terenu.	Realizacja inwestycji nie będzie wiązała się z istotnymi oddziaływaniami na środowisko gruntowo-wodne, a co za tym idzie na wody podziemne i powierzchniowe

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
		w sąsiedztwie analizowanego terenu.
NA KOMPONENTY BIOTYCZNE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	Powierzchnia wyłączona jako biologicznie czynna zostanie ograniczona do niezbędnego minimum.	Powierzchnia wyłączona jako biologicznie czynna zostanie ograniczona do niezbędnego minimum.
	Niewielka bioróżnorodność obszaru opracowania, w tym ilość gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych objętych ochroną zlokalizowanych na stosunkowo małych powierzchniach praktycznie wyłączonych z zabudowy stwarza minimalne ryzyko negatywnego oddziaływania na te komponenty środowiska przyrodniczego.	Niewielka bioróżnorodność obszaru opracowania, w tym ilość gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych objętych ochroną zlokalizowanych na stosunkowo małych powierzchniach praktycznie wyłączonych z zabudowy stwarza minimalne ryzyko negatywnego oddziaływania na te komponenty środowiska przyrodniczego.
	Możliwość zachowania właściwości biologicznych gleb po procesie inwestycyjnym bez konieczności stosowania jakichkolwiek środków chemicznych i biologicznych, w tym pestycydów i herbicydów.	Możliwość zachowania właściwości biologicznych gleb po procesie inwestycyjnym bez konieczności stosowania jakichkolwiek środków

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
		chemicznych i biologicznych, w tym pestycydów i herbicydów.
	Nie przewiduje się kolizji z nowymi obiektami naziemnej, liniowej infrastruktury elektroenergetycznej (w tym słupami i okablowaniem), które stanowią istotne zagrożenie dla ptaków i są przyczyną ich zwiększonej śmiertelności. Może wystąpić efekt płoszenia zwierząt z uwagi na ruch paneli (w przypadku zastosowania trackerów).	Nie przewiduje się kolizji z nowymi obiektami naziemnej, liniowej infrastruktury elektroenergetycznej (w tym słupami i okablowaniem), które stanowią istotne zagrożenie dla ptaków i są przyczyną ich zwiększonej śmiertelności.
	Nie wystąpi zjawisko tzw. efektu olśnienia ptaków, które występowało podczas montażu mniej zaawansowanych technologicznie modeli paneli słonecznych, dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii, w tym powłok antyrefleksyjnych.	Nie wystąpi zjawisko tzw. efektu olśnienia ptaków, które występowało podczas montażu mniej zaawansowanych technologicznie modeli paneli słonecznych, dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii, w tym powłok antyrefleksyjnych.
	Nie wystąpi zjawisko fragmentacji siedlisk.	Nie wystąpi zjawisko fragmentacji siedlisk.

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
W ZAKRESIE PRZEKSZTAŁCENIA GLEBY I POWIERZCHNI ZIEMI	Znikome przekształcenie powierzchni ziemi.	Znikome przekształcenie powierzchni ziemi.
	Gleba (warstwa orna i podglebie) na obszarze opracowania (w obrębie projektowanych dróg wewnętrznych i placu budowy pod projektowaną stacją elektroenergetyczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą) zostanie zabezpieczona (zdjęta i składowana w sposób pozwalający na zachowanie jej właściwości) a następnie ponownie wykorzystana na obszarze opracowania.	Gleba (warstwa orna i podglebie) na obszarze opracowania (w obrębie projektowanych dróg wewnętrznych i placu budowy pod projektowaną stacją elektroenergetyczną wraz z infrastrukturą towarzyszącą) zostanie zabezpieczona (zdjęta i składowana w sposób pozwalający na zachowanie jej właściwości) a następnie ponownie wykorzystana na obszarze opracowania.
NA WODY POWIERZCHNIOWE	Brak oddziaływań wynikających z emisji ścieków.	Brak oddziaływań wynikających z emisji ścieków.
	Zachowanie w niezmienionym stanie powierzchniowych cieków wodnych/rowów oraz zbiorników wodnych – brak wpływu na jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych. Możliwe	Zachowanie w niezmienionym stanie powierzchniowych cieków wodnych/rowów oraz zbiorników wodnych – brak wpływu na jednolite części

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
	zanieczyszczenia gleby tzw. metalami ciężkimi z awarii instalacji samonaprowadzających (w przypadku ich zastosowania).	wód powierzchniowych i podziemnych.
W ZAKRESIE PRZEKSZTAŁCENIA ŚRODOWISKA GRUNTOWO – WODNEGO	Brak ścieków przemysłowych.	Brak ścieków przemysłowych.
	Brak wprowadzenia barier widokowych (w kontekście dotychczasowego zagospodarowania obszaru opracowania).	Brak wprowadzenia barier widokowych (w kontekście dotychczasowego zagospodarowania obszaru opracowania).
NA ZDROWIE I ŻYCIU LUDZI	Brak uciążliwości na terenach stałego zamieszkania ludności, związanych z ponadnormatywną emisją hałasu.	Brak uciążliwości na terenach stałego zamieszkania ludności, związanych z ponadnormatywną emisją hałasu.
	Nie wystąpi emisja zorganizowana gazów i pyłów do powietrza.	Nie wystąpi emisja zorganizowana gazów i pyłów do powietrza.
	Nie wystąpią oddziaływania wynikające z emisji ścieków i odpadów.	Nie wystąpią oddziaływania wynikające z emisji ścieków i odpadów.
	Nie wystąpią ponadnormatywne oddziaływania wynikające z generowania pól elektromagnetycznych.	Nie wystąpią ponadnormatywne oddziaływania wynikające z

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
		generowania pól elektromagnetycznych.
NA DOBRA MATERIALNE	Niewielkie ryzyko związane z poważnymi awariami. Brak oddziaływań na dobra materialne.	Niewielkie ryzyko związane z poważnymi awariami. Brak oddziaływań na dobra materialne.
W ZAKRESIE ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNEGO	Brak oddziaływań transgranicznych.	Brak oddziaływań transgranicznych.
NA ZABYTKI	Na terenie inwestycji nie występują zabytki.	Na terenie inwestycji nie występują zabytki.
SUMARYCZNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO	Oddziaływania o mniejszej skali w porównaniu do wariantu alternatywnego a biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci uzyskania energii bez konieczności spalania paliw i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza, prawdopodobnie bardziej korzystny niż wariant alternatywny.	Oddziaływania o większej skali w porównaniu do wariantu inwestorskiego, wymagające zajęcia terenów pozostawionych jako biologicznie czynne dla uzyskania tych samych efektów co wariant inwestorski. Biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci uzyskania energii bez konieczności spalania paliw i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza, jest to

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
		wariant mniej korzystny niż wariant inwestorski.
FLORA	<p>W przypadku tego wariantu teren przeznaczony do zajęcia stanowi teren rolny intensywnie użytkowany i podawany regularnym zabiegom agrotechnicznym. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej analizowanego obszaru stwierdzono, iż zajmuje wyłącznie ubogie i dość jednorodne grunty rolne, przy zespole roślinnym i zwierzęcym obejmującym wyłącznie gatunki pospolite szeroko rozpowszechnione, niezagrożone, dlatego nie będzie istotnie negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze.</p> <p>Dzięki zastosowaniu nasadzeń izolacyjnych osiągnięte zostanie ograniczenia dostrzegalności instalacji w krajobrazie (efekt izolacji krajobrazowej).</p> <p>Osiągnięcie dodatkowych efektów biocenotycznych, gdyż wprowadzenie proponowanych nasadzeń umożliwi:</p>	<p>Zajęcie powierzchni biologicznie czynnej pod panelami fotowoltaicznymi poprzez wyłożenie kruszywa. Pozostałe tożsame z wariantem realizacyjnym</p>

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
	<ul style="list-style-type: none"> – poprawę warunków siedliskowych dla chronionych owadów, w szczególności gatunków zapylających poprzez zwiększenie zasobności i zróżnicowania bazy żerowej, stworzenie potencjalnych schronień oraz dogodnych warunków migracji w postaci „zielonych mostów” (co potwierdzają dane naukowe, np. H. Blaydes, S.G. Potts, D. Whyatt, A. Armstrong. 2021. Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks. Renewable and Sustainable Energy Reviews 145(1–2):111065), – zwiększenie zasobności i zróżnicowania potencjalnej bazy żerowej oraz dostępności schronień drobnych kręgowców lądowych, w tym gryzoni czy zającokształtnych, – zwiększenie zasobności bazy żerowej dla ptaków drapieżnych (owadów, drobnych ssaków), w tym dla ptaków owadożernych, 	

Oddziaływanie	Wariant inwestorski	Wariant alternatywny - wyłożenie powierzchni biologicznie czynnej w obrębie instalacji fotowoltaicznej kruszywem przepuszczalnym o jasnej barwie
	sów, dzierzb, gąsioroka, myszołowa, pustułki	

12.4. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu

Za wyborem wariantu inwestycyjnego jako najkorzystniejszego dla środowiska przemawia: mniejsza ingerencja w środowisko glebowe ze względu na brak zastosowanego fundamentu betonowego pod konstrukcje paneli. Ponadto, w przypadku zastosowania wariantu polegającego na wyłożeniu kruszywa przepuszczalnego w obrębie instalacji dojdzie do znacznego zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej.

Krótkotrwały wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza, w szczególności pyłów, spalin oraz hałasu związanego z etapem realizacyjnym przedsięwzięcia, jednak niezwykle krótki okres trwania prac realizacyjnych nie powinien powodować nadmiernej uciążliwości w tym zakresie.

Ogólny brak negatywnego oddziaływania na komponenty środowiskowe objęte potencjalnym oddziaływaniem, planowany projekt inwestycyjny jest przyjazny dla środowiska, posiada największy potencjał pośród odnawialnych źródeł energii (OZE) a przy tym cieszy się największą akceptacją społeczną, przedsięwzięcie nie będzie wpływać negatywnie na:

- obszary wodno-błotne oraz inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych,
- obszary wybrzeży,
- obszary górskie lub leśne,
- obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne
- zbiorników wód śródlądowych,
- obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- obszary o dużej gęstości zaludnienia,
- obszary przylegające do jezior,
- obszary ochrony uzdrowiskowej.

13. Opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko

W postępowaniu oceniającym wpływ przedsięwzięcia na środowisko stosowano analizę porównawczą wykorzystującą:

- identyfikację urbanistyczną przedsięwzięcia – wizja w terenie,
- waloryzacje przyrodnicze: ornitologiczną, chiropterologiczną, florystyczną, entomologiczną,
- wymagania prawa w zakresie możliwych emisji do środowiska substancji i energii, modelowanie matematyczne,
- analizy kartograficzne,
- metodę analogii środowiskowych.

14. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, 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 i likwidacji przedsięwzięcia

W celu zlikwidowania bądź zminimalizowania zidentyfikowanych uciążliwości dla środowiska zostaną podjęte następujące działania:

- 1) wszystkie urządzenia zostaną zamontowane w zgodzie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa,
- 2) w celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w czasie budowy instalacji będą podejmowane działania służące ochronie wód powierzchniowych oraz powierzchni gruntu przed spływami zanieczyszczeń, a także zapewniające swobodny przepływ wód, obejmujące:
 - dobrą organizację prac,
 - szkolenia wykonawców,
 - korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu,
 - zapewnienie odpowiedniej ilości sorbentów do likwidacji rozlewów na terenie placu budowy;
- 3) w przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu substancjami ropopochodnymi, nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowany podmiot, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego;

- 4) magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac;
- 5) na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 110% oleju oraz wody z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych (np. żywicznych);
- 6) mycie paneli będzie prowadzone przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej, bez zastosowania żadnych dodatków w tym detergentów, w przypadku wystąpienia silnych zabrudzeń dopuszcza się zastosowanie biodegradowalnych środków czyszczących
- 7) na terenie planowanej inwestycji nie będzie odbywał się pobór wody, nie będą powstawały ścieki socjalno-bytowe, za wyjątkiem etapu budowy i likwidacji, podczas których zaplecze budowy zostanie wyposażone w systemy odbioru i odprowadzania ścieków bytowych w postaci montażu przenośnych toalet;
- 8) ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia;
- 9) minimalizacja emisji zanieczyszczeń na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy;
- 10) odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z właściwą praktyką tzn.:
 - zostanie zminimalizowana ich ilość,
 - będą gromadzone selektywnie w wydzielonych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,
 - zostanie zapewniony ich bezpośredni sprawny odbiór przez uprawnione podmioty,
- 11) w celu ograniczenia możliwości zanieczyszczania powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy, umożliwiające selektywne

- ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania;
- 12) przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia;
 - 13) powstałe podczas eksploatacji odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi serwisowe, bezpośrednio po ich wytworzeniu. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia jakiegokolwiek odpadów na terenie funkcjonującej instalacji fotowoltaicznej;
 - 14) prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, w celu ograniczenia uciążliwości dla najbliższych zamieszkałych terenów;
 - 15) transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej,
 - 16) zaplecze budowy planowanej inwestycji zorganizowane zostanie w wyznaczonym miejscu na terenie inwestycji,
 - 17) miejsca postojowe ciężkiego sprzętu, zaplecze budowy oraz miejsca składowania materiałów budowlanych będą zlokalizowane w jak największej odległości od zabudowy podlegającej ochronie akustycznej,

15. 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

Technologia stosowana w planowanej instalacji fotowoltaicznej będzie spełniać wymagania określone dla nowo uruchamianych instalacji, zgodnie z art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Zapewnienie eliminacji zużycia surowców do produkcji energii elektrycznej

Produkcja energii przy wykorzystaniu technologii ogniw fotowoltaicznych jest produkcją czystą, nie powodującą emisji substancji do środowiska oraz zużycia paliw i kopalin. Stosowanie technologii bezodpadowych, jak wykazują dotychczasowe badania i projekty działalności instalacji fotowoltaicznych, co do zasady nie powoduje powstawania żadnych odpadów. W takim przypadku technologia staje się technologią bezodpadową.

Rodzaj, zasięg i wielkość emisji

Emisja hałasu do środowiska, emisja substancji do powietrza, emisja odpadów do środowiska nie przekroczy granic terenu działek inwestycyjnych. Wielkości emisji mieszczą się w stężeniach odpowiadających dopuszczalnym parametrom.

Wykorzystanie analizy cyklu życia produktów

Analiza cyklu życia urządzeń zastosowanych do budowy instalacji fotowoltaicznej zapewni jej długą i bezawaryjną pracę. W analizowanym przypadku po zakończeniu funkcjonowania instalacji całość urządzeń i konstrukcji może zostać przekazana do odzysku, co umożliwi ponowne wykorzystanie zasobów poprzez przekształcenie ich w nowe produkty w przyszłości.

Wykorzystanie porównywalnych procesów i metod zastosowanych w skali przemysłowej.

Przyjęta technologia jest zawansowanym technologicznie rozwiązaniem szeroko stosowanym na świecie.

Postęp naukowo-techniczny

Przyjęta technologia wykonania instalacji fotowoltaicznej spełnia standardy stosowane w krajach Unii Europejskiej i na świecie a jej modułarna budowa umożliwia łatwe zastosowanie urządzeń o zwiększonych parametrach eksploatacyjnych, gdy tylko pojawią się na rynku. Wysoki stopień ochrony środowiska osiągnięty będzie w szczególności poprzez:

- zastosowanie maszyn i urządzeń spełniających odpowiednie normy i wymagania,
- zastosowania technologii bezodpadowej oraz niezużywającej surowców naturalnych do produkcji energii elektrycznego,
- zastosowanie wewnętrznych procedur i instrukcji postępowania z zebranymi odpadami,
- utrzymywanie urządzeń na najwyższym możliwym poziomie technicznym,
- szkolenia pracowników w zakresie obsługi urządzeń, ich serwisowania oraz dostępnych technologii.

Dobór urządzeń i zastosowana technologia zapewniają bezpieczny dla środowiska przebieg procesu wytwarzania energii elektrycznej. Przy wyborze stosowanej technologii kierowano się przede wszystkim wyeliminowaniem uciążliwości w odniesieniu do wszystkich komponentów środowiska w rejonie oddziaływania instalacji. Urządzenia i środki transportu będą eksploatowane wyłącznie przy zachowaniu właściwych parametrów technicznych i technologicznych.

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

Realizacja przedsięwzięcia będzie wywierać pozytywny wpływ na możliwość osiągnięcia celów określonych polityką zrównoważonego rozwoju, jak również przyczyni się do realizacji celów polityki ochrony środowiska na szczeblu regionalnym, krajowym i europejskim.. Realizacja projektu przyczyni się do zaspokojenia potrzeb energetycznych regionu, jak również będzie miała wkład w realizację przez Polskę zobowiązania akcesyjnego do osiągnięcia w 2020 r. 15% udziału energii z OZE w finalnym krajowym zużyciu energii elektrycznej. Zobowiązanie to zostało również określone w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”. Funkcjonowanie planowanej instalacji przyczyni się również do osiągnięcia celów „Strategii Europa 2020: Zmiany klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii”. Produkcję 1 000 kWh energii ze słońca oszczędzamy ok. 800 kg emisji CO₂, realizacja inwestycji pozwoli więc na uniknięcie emisji ok. 22,4 tys. kg CO₂ rocznie.

Rozwój energetyki bazującej na OZE został ujęty w dokumentach strategicznych na poziomie krajowym m.in. w:

- Polityce Energetycznej Polski do 2030 r. (uchwała nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.),
- Krajowym Planie Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej (EEAP).

Realizacja przedmiotowej inwestycji wpisuje się wprost w cel strategiczny określony w Strategii Rozwoju Gminy Sośno na lata 2021-2020: Cel strategiczny: 3. Ochrona środowiska oraz zrównoważone i harmonijne kształtowanie ładu przestrzennego: Cel operacyjny 3.2. Poprawa stanu środowiska naturalnego, w tym rozwój OZE.

Ponadto, zgodnie z Programem ochrony środowiska dla Gminy Sośno na lata 2021-2026 z perspektywą do roku 2030, inwestycja wpisuje się w Cele i kierunki interwencji oraz zadania Programu: Ochrona klimatu i jakości powietrza – Poprawa jakości powietrza atmosferycznego.

Realizacja inwestycji znajduje więc odzwierciedlenie w aktach prawa miejscowego oraz gminnej strategii rozwoju.

17. Wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, o którym mowa w ustawie 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; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie drogi oraz przedsięwzięć polegających na budowie lub przebudowie linii kolejowej lub lotniska użytku publicznego

Zgodnie z art. 135 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska obszary ograniczonego użytkowania tworzy się dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej, jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, albo z analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu.

Instalacje fotowoltaiczne nie zostały wymienione w katalogu przedsięwzięć, dla których jest możliwe utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

18. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Zgodnie z interpretacją Ministerstwa Środowiska w postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania na środowisko stronami postępowania w ocenie oddziaływania na środowisko, bezsprzecznie, oprócz Wnioskodawcy, są właściciele działek sąsiadujących z planowanym przedsięwzięciem. Mogą to być także właściciele działek objętych przewidywanym obszarem ograniczonego oddziaływania, jeżeli oddziaływanie planowanej inwestycji będzie wykraczać poza teren, do którego Inwestor posiada tytuł prawny (będzie wykraczać poza ustalone prawem standardy). Jednak nie przewiduje się ponadnormatywnego oddziaływania inwestycji na działki sąsiednie. Oddziaływanie w obrębie wnioskowanego terenu oraz na działkach sąsiednich nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych norm.

Konflikty społeczne najczęściej powstają z powodu:

- emisji hałasu do środowiska,

- degradacji środowiska związanego z eksploatacją przedsięwzięcia,
- emisji substancji odorowych do powietrza,
- pogorszeniem jakości wód powierzchniowych,
- nieprawidłowej gospodarki odpadami.

Różnego rodzaju przedsięwzięcia infrastrukturalne czy przemysłowe powodują często występowania postawy społecznej zwanej w literaturze NIMBY (akronim ang. Not In My Back Yard = „nie na moim podwórku”), jest to określenie postawy osób, które wyrażają swój sprzeciw wobec pewnych inwestycji w swoim najbliższym sąsiedztwie, choć nie zaprzeczają, że są one potrzebne w ogóle. Są więc za ich powstaniem, ale w zupełnie innym miejscu, z dala od ich domostw. W przypadku przedmiotowej instalacji protesty społeczne wynikać mogłyby także z faktu, iż proponowana technologia nie jest wystarczająco rozpowszechniona na rynku polskim, albo kojarzy się z wystąpieniem uciążliwości, np. duży ruch pojazdów ciężarowych, co często nie ma pokrycia ze stanem faktycznym. Spowodowane jest to brakiem wiedzy o zasadach działania takiej instalacji, wymogach i koniecznych do zastosowania środków minimalizujących większość oddziaływań. Problemem jest więc brak wystarczającej wiedzy na temat przedsięwzięcia lub posiadanie błędnego wyobrażenia o przedsięwzięciu.

Najczęstszym powodem konfliktów społecznych w przedsięwzięciach tego typu są błędne wyobrażenia użytkownika i funkcjonowania instalacji, np. zakładanie, iż:

- połącz zajęta przez instalację fotowoltaiczną będzie na tyle duża, że znacznie pogorszy walory krajobrazowe,
- panele poderwane przez wiatr będą unoszone na duże dystanse i będą powodować kolizję z pobliskimi zabudowaniami,
- energia wytworzona w instalacji fotowoltaicznej jest gorszej jakości niż energia ze źródeł konwencjonalnych i jej wprowadzanie do sieci jest nieuzasadnione,
- panele będą powodowały efekt oślepienia przez odbijanie światła,
- wystąpi szkodliwe promieniowanie elektromagnetyczne,
- nastąpi lokalne podgrzanie atmosfery.

Wszystkie powyższe tezy są nieprawidłowe i wynikają z obaw, których najczęściej nie da się poprzeć naukowymi dowodami. Pogorszenie walorów estetycznych czy krajobrazowych wynika niejednokrotnie z subiektywnych odczuć. Jeżeli brak jest regulacji prawnych wprost zakazujących realizacji tego rodzaju inwestycji na danym terenie trudno uznać zablokowanie realizacji inwestycji na podstawie subiektywnych odczuć za zasadne.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie naruszać w istotnym stopniu stanu środowiska, w szczególności nie będzie oddziaływać negatywnie na pobliskie zabudowania mieszkaniowe. Zastosowane zabezpieczenie wykluczą możliwość pogorszenia stanu jakości środowiska. W perspektywie czasu należy spodziewać się poprawy jakości powietrza atmosferycznego przy relatywnie bardzo niskiej emisji hałasu i rozumieć ten stan jako następstwo procesu długofalowego, a nie efekt „od zaraz”. Przedsięwzięcie nie jest źródłem zanieczyszczeń wód gruntowych i podziemnych ani gleb czy pozostałych komponentów środowiska. Projektowana instalacja w żaden sposób nie wpłynie na stan prawny i faktyczny przyległych działek. Ich właściciele będą mogli w dalszym ciągu prowadzić na ich dowolną uprawę roślin.

19. Przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, 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, oraz informacje o dostępnych wynikach innego monitoringu, które mogą mieć znaczenie dla ustalenia obowiązków w tym zakresie

Celem przeanalizowania rzeczywistego wpływu przedmiotowej inwestycji na awifaunę proponuje się przeprowadzenie monitoringu porealizacyjnego terenu inwestycji, zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- badania w 1, 3 i 5 roku od oddania inwestycji do eksploatacji,
- badania w okresie lęgowym na transektach oraz podczas migracji i zimowania na punktach obserwacyjnych, na których prowadzono badania przedrealizacyjne,
- 2 kontrole dzienne w okresie lęgowym (zgodnie z metodyką MPPL),
- 2 kontrole nocne zgodnie z metodyką monitoringu populacji lęgowej derkacza,
- po 2 kontrole w okresie migracji wiosennej, zimowania i migracji jesiennej,
- po zakończeniu każdej z kontroli należy przeprowadzić wyszukiwanie potencjalnych ofiar kolizji z elementami instalacji, na całym jej terenie,
- raporty z przeprowadzonych badań będą przedkładanego właściwemu miejscowo regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska w ciągu 60 dni od zakończenia każdego roku badań.

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

W trakcie opracowania niniejszego raportu, sporządzanego w ramach procedury zmierzającej do uzyskania przez Inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, nie napotkano na poważne luki techniczne lub informacyjne w dostępnych materiałach źródłowych. Na etapie opracowywania raportu Inwestor nie podjął jeszcze ostatecznej decyzji odnośnie typu i producenta całego wyposażenia instalacji fotowoltaicznej, w związku z tym na potrzeby analiz stanowiących podstawę sporządzenia raportu przyjęto maksymalne parametry instalacji.

Rynek energetyki fotowoltaicznej jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi spośród wszystkich źródeł pozyskiwania energii odnawialnej. Wpływa to na stałe wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań przez producentów poszczególnych komponentów wykorzystywanych do budowy instalacji fotowoltaicznej. Dzięki temu zakup każdego nowego elementu instalacji jednego z renomowanych producentów będzie równoważny z zastosowaniem nowoczesnej technologii.

21. Oddziaływania na środowisko na etapie realizacji i eksploatacji

21.1. Oddziaływanie 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 późniejszą likwidacją przedsięwzięcia.

Bezpośrednie skutki środowiskowe związane z planowaną inwestycją to przede wszystkim:

- przekształcenia terenu w związku z powstaniem instalacji oraz infrastruktury towarzyszącej (zjazd z drogi publicznej, parking dla pojazdów obsługi technicznej, połączenie kablowe ze stacją transformatorową i liniami elektroenergetycznymi OSD i OSP);
- lokalne i czasowe pogorszenie podstawowych wskaźników zanieczyszczenia powietrza (w związku z przejazdem pojazdów oraz pracą urządzeń na etapie realizacji inwestycji) - krótkotrwałe;
- 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;
- wzrost ilości odpadów w okresie budowy - krótkotrwałe, w czasie eksploatacji - krótkotrwałe;
- wzrost ilości wód opadowych (nowe powierzchnie utwardzone, zjazd z drogi publicznej), na ograniczonej powierzchni.

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 i nie spowoduje przekroczeń standardów określanych prawem;
- powstawanie odpadów - związane tylko z etapem realizacji i likwidacji przedsięwzięcia. Nieuniknione jest powstawanie odpadów budowlanych na etapie realizacji i likwidacji, z kolei ilości odpadów powstających na etapie eksploatacji są nieznaczne – wiążą się tylko z ewentualną wymianą uszkodzonych elementów. Wszystkie odpady związane z funkcjonowaniem przedmiotowej inwestycji będą unieszkodliwiane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Oddziaływania pośrednie związane są ze skutkami, jakie mogą nastąpić w wyniku powstania inwestycji. W wyniku tych oddziaływań mogą nastąpić dodatkowe zmiany w środowisku, które prawdopodobnie mogą wystąpić w późniejszym czasie lub miejscu.

Pośrednie skutki środowiskowe:

- lokalne pogorszenie podstawowych wskaźników emisji hałasu - nastąpi w momencie uruchomienia inwestycji i przyczyni się do ogólnego pogorszenia klimatu akustycznego, jednakże zasięg tego oddziaływania będzie nieznaczny i nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych standardów. Nie będzie miało to negatywnego wpływu na środowisko, a w tym na ludzi;
- przekształcenie krajobrazu – wynika z charakteru przedsięwzięcia, a ocena jego zagrożenia dla środowiska jest złożona i jednocześnie subiektywna. Jednakże, po przeanalizowaniu istotnych cech krajobrazu dla omawianej inwestycji można wnioskować o braku negatywnego oddziaływania na ten element środowiska przyrodniczego.

21.2. Oddziaływanie wtórne i skumulowane

Oddziaływania wtórne – są to pośrednie skutki wpływające na środowisko, populację, rozwój gospodarczy, zagospodarowanie przestrzenne oraz inne skutki ekologiczne związane ze zmianami wywołanymi realizacją przedsięwzięcia. W przypadku planowanej inwestycji oddziaływania te 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.

Oddziaływania skumulowane – 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.

Oddziaływania skumulowane mogą wystąpić na etapie budowy i likwidacji poszczególnych inwestycji w przypadku gdy działania te będą prowadzone w tym samym czasie – skumulowany hałas pracujących maszyn oraz zwiększona emisja spalin z pojazdów. Będzie to jednak oddziaływanie krótkotrwałe. Podczas eksploatacji, ze względu na odległość instalacji oraz charakter inwestycji nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego.

21.3. Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe

W zależności od czasu trwania wyróżniamy oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe.

Działania krótkoterminowe zaistnieją na etapie budowy i likwidacji inwestycji. Spowodują chwilowe zmiany w środowisku przyrodniczym (poza zmianą krajobrazu) i ustąpią po zakończeniu tychże etapów. Zarówno oddziaływania średnioterminowe, jak i długoterminowe związane będą z istnieniem inwestycji, gdyż nie planuje się w chwili obecnej likwidacji przedmiotowej inwestycji. Polegać one będą przede wszystkim na ingerencji w klimat akustyczny. Jak wykazały analizy rozprzestrzeniania się hałasu na omawianym terenie - nie zostaną przekroczone standardy emisyjne.

Średnio- i długoterminowe oddziaływania będą się wiązać 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.

21.4. Oddziaływania stałe i chwilowe

Część oddziaływań na środowisko zanika w momencie usunięcia przyczyn ich wywołania i w sposób samoistny lub przy pomocy środków technicznych, w wyniku czego pierwotny stan środowiska zostaje odtworzony. Mamy tutaj do czynienia z chwilowym oddziaływaniem na środowisko.

Do oddziaływań chwilowych występujących w wyniku realizacji przedmiotowej inwestycji należą między innymi:

- emisja zanieczyszczeń do atmosfery związana z pracami budowlanymi oraz rozbiórkowymi (materiały budowlane, pojazdy dostarczające materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych);
- hałas związany z transportem elementów konstrukcji instalacji fotowoltaicznej i montażem, a także na etapie likwidacji inwestycji – po okresie eksploatacji nastąpi wywóz elementów konstrukcji oraz powstałych odpadów;
- powstawanie odpadów opakowaniowych po materiałach budowlanych, odpadów budowlanych (gruz, kawałki drewna itp.).

Oddziaływania te będą miały charakter chwilowy oraz ustąpią w wyniku zakończenia etapu budowy oraz likwidacji, dlatego też nie będą one kwalifikowane jako znaczące dla środowiska.

Jednakże niektóre zmiany w środowisku pozostają nieodwracalne, przez co oddziaływanie inwestycji na środowisko jest elementem stałym.

Oddziaływania stałe związane z planowaną inwestycją zachodzą na etapie eksploatacji inwestycji i są to:

- zmiana krajobrazu terenu (konstrukcja z zachowaniem kolorystyki środowiskowej);
- wzrost produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Zmiany te, wywołane ingerencją człowieka w środowisku są nieuniknione, niezależnie od rodzaju inwestycji mogącej powstać na analizowanym terenie. Otoczenie obszaru, na którym planowana jest inwestycja, ze względu na swój charakter, nie spowoduje rażącej ingerencji pod kątem wizualnego postrzegania rzeczywistości. Zasięg możliwego oddziaływania przedsięwzięcia nie wykroczy poza granice działek, na których będzie ono realizowane.

22. Streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu

Planowane przedsięwzięcie będzie polegało na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy do około 28 MW na działkach ewidencyjnych nr 250/3, 325, 325, 241/2 obręb 0011 Skoraczewo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie.

Całkowita powierzchnia działek inwestycyjnych to około 31,5126 ha, powierzchnia terenu przewidziana do zabudowania infrastrukturą instalacji fotowoltaicznej będzie wynosiła do około 28,7126 ha. Dojazd do terenu inwestycji zapewniony będzie istniejącymi ciągami komunikacyjnymi.

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- panele fotowoltaiczne,
- drogi wewnętrzne,
- infrastruktura naziemna i podziemna,
- linie kablowe energetyczno-światłowodowe,
- przyłącza elektroenergetyczne,
- kontenerowe stacje transformatorowe
- rozdzielnice SN/SN (wariantowo),
- inwertery,
- linie bezpośrednie (wariantowo),
- system nadążny – tzw. tracker (wariantowo),
- magazyny energii (wariantowo),
- maszty odgromowe,
- instalacja oświetleniowa,
- kontenerowy obiekt techniczny (wariantowo),
- ogrodzenie,
- inne niezbędne elementy infrastruktury związane z budową i eksploatacją parku ogniów.

W ramach robót inwestycyjnych planuje się następujące działania:

- budowę tymczasowych dróg wewnętrznych (obiekty wymagane będą tylko na etapie realizacji inwestycji oraz podczas ewentualnej likwidacji),
- budowa konstrukcji ramowej podtrzymującej ogniwa fotowoltaiczne,

- budowę placów montażowych (etap realizacji i likwidacji)/postojowych (etap realizacji, eksploatacji, likwidacji),
- instalacja niezbędnej infrastruktury energoelektronicznej regulującej i przetwarzającej wyprodukowaną energię elektryczną,
- montaż ogniw fotowoltaicznych wraz z wymaganym oprzyrządowaniem,
- budowę instalacji elektrycznej wraz z instalacją sterującą i monitorującą pracę elektrowni,
- lokalizację i montaż kontenerowych stacji transformatorowych, systemów magazynowania energii oraz kontenerowego pomieszczenia technicznego
- uruchomienie instalacji fotowoltaicznej.

Obecnie Inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia instalacji fotowoltaicznej. Wnioskodawca nie założył jeszcze planowanego sposobu przyłączenia instalacji do sieci energetycznej, której sposób przyłączenia w znacznym stopniu zależeć będzie od warunków przyłączeniowych wydanych przez Operatora Energetycznego.

Z uwagi na fakt, iż to operator władczo, jednoznacznie i ostatecznie wskazuje punkt przyłączenia do swojej sieci, w chwili obecnej brak jest możliwości wskazania, nawet orientacyjnego, przebiegu przyłącza. Inwestor dodatkowo zauważa, iż aby możliwe było wystąpienie o warunki przyłączenia dla przedmiotowej instalacji, musi ona posiadać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzję o warunkach zabudowy.

Instalacja fotowoltaiczna jest inwestycją w pełni ekologiczną. Jej praca nie wiąże się z emisją CO₂ do atmosfery. Zaletą paneli fotowoltaicznych jest również fakt, że pracują dość cicho i nie powodują uciążliwego hałasu. Ponadto, nie są znaczącym źródłem powstawania odpadów, niewielkie ilości powstawać mogą podczas ewentualnych prac remontowych lub serwisowych. Oddziaływanie ogranicza się do terenu zajętego przez infrastrukturę elektroenergetyczną projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Po zakończeniu prac budowlano-montażowych teren wokół instalacji fotowoltaicznej będzie ogrodzony i przywrócony do stanu pierwotnego, ewentualne straty w szacie roślinnej, w miarę możliwości, zostaną odtworzone.

Ogrodzenie będzie ażurowe bez fundamentu o grubych oczkach. Pozostawiona będzie odległość między dolną krawędzią a gruntem umożliwiającą swobodną migrację płazów oraz drobnych ssaków wynosząca około 15 cm.

Place manewrowe i magazynowe oraz przejazdy wewnętrzne zostaną wykonane na podstawie utwardzenia mechanicznego lub jako częściowo przepuszczalne z kruszywa łamanego. Lokalizacja instalacji fotowoltaicznej nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki gruntowo-wodne. Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną w sposób nieinwazyjny na skręcanym szkielecie stalowym bądź aluminiowym. Szkielet zostanie wsparty na pionowych profilach aluminiowych lub stalowych wbitych bezpośrednio w grunt rodzimy.

Kontenerowe obiekty stacji transformatorowych oraz obiekt techniczny zostaną złożone z prefabrykowanych elementów, bądź w ogóle prefabrykowane w całości, a na terenie instalacji fotowoltaicznej ustawione na prefabrykowanej lub wylewanej płycie fundamentowej.

Przewody elektryczne wewnątrz instalacji fotowoltaicznej zostaną ułożone w wiązках i rurach osłonowych lub bezpośrednio w płytkim wykopie i przykryte gruntem rodzimym. Planowana instalacja fotowoltaiczna będzie instalacją nieposiadającą stałej obsługi – będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Czynności obsługowe i serwisowe wymagające udziału człowieka będą wykonywane okresowo.

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. Obecnie nie został jeszcze wybrany producent i dostawca poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznej. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia instalacji fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i przykładowy. Parametry techniczne instalacji zostały opisane w sposób ogólny – przedstawiają założenia, którymi będą posługiwali się projektanci w określaniu rozwiązań docelowych.

Dopuszcza się możliwość nieznacznej zmiany prezentowanych rozwiązań technicznych, jednakże zmiany te nie będą miały charakteru zasadniczego i nie zdezaktualizują informacji i analiz prezentowanych w niniejszym opracowaniu. W opisie przedstawiono wariant maksymalny z punktu widzenia możliwego oddziaływania na środowisko – istnieje możliwość rezygnacji z niektórych elementów prezentowanego systemu i zastąpienia ich rozwiązaniami bardziej nowoczesnymi i modułowymi.

Teren przedsięwzięcia nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Teren pod planowane przedsięwzięcie nie jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Analizowany obszar znajduje się poza w zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych oraz poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią, a także poza strefami ochronnymi ujęć wód podziemnych.

Analiza wpływu etapu realizacji przedsięwzięcia budowy przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej na powietrze atmosferyczne, związanego z niezorganizowaną emisją zanieczyszczeń przez silniki spalinowe maszyn budowlanych i pojazdów transportowych, a także niezorganizowaną emisją m. in. pyłów kruszywa i innych sypkich materiałów pylistych, pozwoliła na stwierdzenie, iż ze względu na ograniczony czas występowania emisji odpowiadający czasowi trwania prac budowlanych i montażowych oraz zastosowane środki jej minimalizacji m.in. stosowanie niewielkiej ilości maszyn i urządzeń budowlanych oraz środków transportu, sprawnych technicznie i spełniających wymagania dotyczące norm emisji spalin, faza realizacji inwestycji nie będzie wywierać istotnego wpływu na stan czystości powietrza atmosferycznego w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia. Analogiczne wnioski należy wysnuć dla etapu potencjalnej likwidacji elektrowni. Eksploatacja przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej nie będzie wiązała się z jakąkolwiek emisją zanieczyszczeń do powietrza. Uprawnione jest więc stwierdzenie, iż planowane przedsięwzięcie nie stanowi zagrożenia dla jakości powietrza atmosferycznego.

W raporcie stwierdzono, iż oddziaływanie przedsięwzięcia w zakresie emisji hałasu w fazie budowy instalacji będzie miało charakter mało istotny dla modyfikacji klimatu akustycznego w obszarze lokalizacji przedmiotowego obiektu, m.in. ze względu na krótkotrwały czas oddziaływania, prowadzenie robót budowlanych wyłącznie w porze dziennej oraz stosowanie niewielkiej ilości maszyn i urządzeń budowlanych, sprawnych technicznie i spełniających wymagania dotyczące norm akustycznych urządzeń użytkowanych na otwartym terenie. Analogiczne wnioski należy wysnuć dla etapu potencjalnej likwidacji instalacji. W trakcie eksploatacji przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej, emisja hałasu będzie związana z funkcjonowaniem kontenerowych stacji transformatorowych, magazynów energii, pracą przetwornic (inwerterów) przekształcających prąd stały w prąd zmienny, a także w znacznie mniejszym stopniu ze sporadycznym ruchem pojazdów po terenie przedsięwzięcia oraz incydentalną pracą kosiarki do trawy podczas prac porządkowych raz lub kilka razy w ciągu roku.

Zarówno oddziaływanie pola magnetycznego, pola elektrycznego jak i pola akustycznego planowanej instalacji fotowoltaicznej jest znikome. Silne pole magnetyczne stanowiące istotę działania transformatora zawiera się w jego rdzeniu i jedynie w postaci szczątkowej wydostaje się na zewnątrz kontenerowej stacji transformatorowej. Natomiast pole elektryczne jest całkowicie ekranowane przez metalową, uziemioną obudowę urządzenia. W raporcie stwierdzono, że eksploatacja przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej nie wpłynie na modyfikację, pogorszenie stanu klimatu elektromagnetycznego środowiska lokalizacji inwestycji i z pewnością nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych natężeń pola magnetycznego i pola elektrycznego w środowisku, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów, zarówno w obrębie jak i poza terenem przedsięwzięcia, w miejscach dostępnych dla ludności i w obszarach zabudowy mieszkaniowej. Tym samym przedmiotowa instalacja nie będzie stanowiła zagrożenia dla środowiska w omawianym zakresie, w tym dla zdrowia i warunków życia okolicznej ludności oraz personelu okresowo obsługującego instalację.

Biorąc pod uwagę planowane sposoby postępowania ze ściekami i odpadami wytwarzanymi na etapach realizacji, funkcjonowania i likwidacji instalacji, przewidywane sposoby utrzymywania zieleni na terenie przedmiotowego obiektu oraz projektowane zabezpieczenie przed niezamierzonym uwolnieniem do środowiska oleju transformatorowego, polegające na zainstalowaniu pod transformatorem szczelnej (w przypadku zastosowania transformatorów olejowych), chemicznie odpornej miski olejowej o pojemności równej 110% zawartości oleju w tym urządzeniu, należy stwierdzić, iż planowana instalacja fotowoltaiczna nie będzie stanowiła zagrożenia dla jakości wód powierzchniowych oraz gleby i środowiska gruntowo-wodnego. Zdolności produkcyjne i możliwości racjonalnego gospodarowania na terenach przyległych nie zostaną w żaden sposób ograniczone. Wynika to z faktu, że przedmiotowe przedsięwzięcie w żaden sposób nie zmienia środowiska przyrodniczego, w tym w szczególności gleby i ziemi, poza swoimi granicami. Zwłaszcza nie powoduje naruszenia stosunków wodnych lub ograniczenia dostępności nienaruszonych gruntów rolnych, co mogłoby doprowadzić np. do odłogowania ich części i powodować podatność na naturalną sukcesję roślinności tzw. zakrzaczanie. Obiekty i ogrodzenie przedsięwzięcia usytuowane zostaną w wymaganej przepisami odległości od granic gruntów przylegających, co nie spowoduje ograniczenia w ich normalnym użytkowaniu. Brak jest czynników powodujących ograniczenie możliwości racjonalnego wykorzystania gruntów sąsiadujących w sposób zgodny z ich przeznaczeniem.

Działki ewidencyjne nr 250/3, 324, 325, 241/2 obręb 0011 Skoraczewo graniczą:

- od północy z gruntami rolnymi zabudowanymi i działką drogową oraz dalej z gruntami ornymi, pastwiskami stałymi oraz gruntami rolnymi zabudowanymi;
- od południa z gruntami ornymi oraz nieużytkami;
- od wschodu z działką drogową i dalej gruntami ornymi, łąkami trwałymi;
- od zachodu z gruntami ornymi, nieużytkami i działką drogową.

Działki inwestycyjne oddziałają od siebie grunty orne, nieużytki i pastwiska trwałe.

Wieloletnie i długotrwałe użytkowanie rolnicze i związane z tym zabiegi agrotechniczne skutkują zanikiem naturalnej szaty roślinnej i zubożeniem składu gatunkowego roślin gatunków dziko występujących, które reprezentowane są przez mało wymagające i rozpowszechnione gatunki związane ze zbiorowiskami segetalnymi, jak mak polny, chaber bławatek, komosa biała, krwawnik zwyczajny, powój polny, rumian polny, rumianek pospolity, mniszek lekarski oraz bylica polna.

Na terenie inwestycji nie przewiduje się wycinki.

Realizacja przedsięwzięcia w proponowanej lokalizacji, uwzględniająca opisane w raporcie skuteczne działania minimalizujące wpływ elektrowni na faunę, będzie obiektem nie wpływającym negatywnie na świat zwierzęcy. Obszar opracowania jest położony poza granicami korytarzy ekologicznych ssaków o znaczeniu krajowym, planowana inwestycja nie uniemożliwi i nie utrudni migracji zwierząt. Szczególnie istotne znaczenie w fazie funkcjonowania instalacji mają: zainstalowanie paneli fotowoltaicznych wyposażonych w warstwy antyrefleksyjne służące do eliminacji efektu olśnienia, tj. chwilowego oślepienia ptaków spowodowanego odbijaniem światła słonecznego od powierzchni paneli, oraz brak konieczności budowy jakiegokolwiek naziemnej, liniowej infrastruktury elektroenergetycznej w postaci słupów i okablowania, która stanowi istotne zagrożenie dla ptaków i jest przyczyną ich zwiększonej śmiertelności w wyniku kolizji z elementami infrastruktury naziemnej oraz porażenia prądem.

Dla osiągnięcia pełnej minimalizacji oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i zdrowie ludzi, należy w ostatecznych rozwiązaniach projektowych zastosować rozwiązania technologiczne, techniczne i organizacyjne, opisane w niniejszym raporcie, a także prowadzić monitoring funkcjonowania instalacji w zakresie gospodarki odpadami.

Reasumując należy stwierdzić, iż wobec optymalnych cech lokalizacyjnych projektowanej instalacji fotowoltaicznej, zwłaszcza wobec braku w potencjalnej strefie uciążliwości terenów mieszkaniowych, po zastosowaniu wymaganych prawem

i przewidzianych w koncepcji przedsięwzięcia sprawdzonych, skutecznych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, ograniczających negatywny wpływ obiektu na otoczenie, przedsięwzięcie będzie oddziaływać na środowisko w sposób minimalny i zrównoważony, nie będzie generowało skutków długookresowych ani nie powodowało kumulowania się oddziaływań. W wyniku realizacji inwestycji powstanie nowoczesna instalacja fotowoltaiczna wytwarzająca „czystą” energię elektryczną, sprzyjająca dążeniom do zmniejszenia zużycia surowców kopalnych, paliw konwencjonalnych i redukcji emisji szkodliwych zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w tym gazów cieplarnianych oraz przyczyniająca się do realizacji celów krajowej polityki energetycznej, klimatycznej i ekologicznej m.in. dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię, zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym Polski do 15% do 2020 r. Zrealizowanie zaprojektowanych rozwiązań technicznych i technologicznych pozwoli uniknąć konfliktów społecznych, ponieważ eksploatacja obiektu, nie będzie powodowała przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem działek, na których zlokalizowana jest inwestycja. Na dzień dzisiejszy nie wpłynęły żadne uwagi i wnioski odnośnie braku zgody na realizację tego typu inwestycji na tym terenie.

Reasumując, w świetle przedstawionych uwarunkowań uruchomienie elektrowni fotowoltaicznej wykorzystującego innowacyjną technologię dającą gwarancję bezpieczeństwa dla środowiska jest celowa i uzasadniona względami ochrony środowiska oraz interesem jej użytkowników.

23. Oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą raportu jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do raportu

Zgodnie z art. 74a ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2023 r., poz. 1094 ze zm.) oświadczam, że ukończyłem w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym i nauce, studia pierwszego stopnia lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie i byłem co najmniej pięciokrotnie członkiem zespołów autorów przygotowujących raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

Data

Podpis autora raportu

24. Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu

Ustawy

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2019 r., poz. 1396 ze zm.)
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2022 r., poz. 1029);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2019 r. poz. 701 ze zm.);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2020, poz. 310).;
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2020 r. poz. 293);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2020 r. poz. 55 ze zm.);
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2017 r., poz. 1161 t.j.);
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2019 r. 2010 t.j.);
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U. 2019 r. poz. 1862 ze zm.);

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (rozporządzenie OOS)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2003 r. w sprawie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi
- 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 r. nr 263, poz. 2202);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody

Dyrektywy KE

- Dyrektywa Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne;
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej flory i fauny;
- Dyrektywa 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa;
- Dyrektywa 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/118/WE z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu;
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku;
- Dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu transponowana Ustawą

z dnia 13 kwietnia 2007 o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. 2007 nr 75 poz. 493);

- Europejska Konwencja Krajobrazowa, sporządzona we Florencji dnia 20 października 2000 r. (Dz. U. 2006 nr 14 poz. 98);
- Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, sporządzona w Bernie dnia 19 września 1979 r. (Dz. U. 1996 nr 56 poz. 263);
- Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn dnia 23 czerwca 1979 r. (Dz. U. 2003 nr 3 poz. 7);

Literatura

- Anonim. 2012. *Uwagi ogólne do monitoringu płazów*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran. P (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*, s. 292–309. GIOŚ, Warszawa;
- Berger L. 2000. *Płazy i gady Polski – klucz do oznaczania*. PWN, Warszawa-Poznań;
- Blaydes H., Potts S. G., Whyatt J. D., Armstrong A. 2021. *Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 145: 1-20;
- Bouchner M. 1992. *Śladami zwierząt. Przewodnik. Multico*, Warszawa, 272 pp;
- Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A., Chylarecki P., Neubauer G., Ławicki Ł., Stawarczyk T. 2015. *Ocena liczebności populacji ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008-2012*. *Ornis polonica* 56: 149-189;
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z 22.7.1992, str. 7).
- Głowaciński Z. (red.). 2002. *Czerwona Lista Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 156 pp;
- Głowaciński Z. 2022. *Czerwona Lista Kręgowców Polski – wersja uaktualniona (okres I i 2 dekady XXI w.)*. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 78 (2): 28-67;
- Głowaciński Z., Sura P. 2018. *Atlas płazów i gadów Polski: Status-Rozmieszczenie-Ochrona, z kluczami do oznaczania*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 350 pp;
- Jędrzejewski W., Sidarowicz W. 2010. *Sztuka tropienia zwierząt*. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 227 pp;
- Klimaszewski K., Ogielska M. 2012. *Ropucha zielona Pseudepidalea viridis*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran. P (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*, s. 378-389. GIOŚ, Warszawa;
- Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. *Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy*. GIOŚ, Warszawa, 240 pp;
- Kurek R. T., Rybacki M., Sołtysiak M. 2011. *Poradnik ochrony płazów. Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu inwestycji drogowych. Problemy i dobre praktyki*. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra, 164 pp;
- Majtyka T., Ogielska M. 2012a. *Żaba moczarowa Rana arvalis*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran. P (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*, s. 435-449. GIOŚ, Warszawa;

- Majtyka T., Ogielska M. 2012b. *Żaba trawna Rana temporaria*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran. P (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*, s. 466-480. GIOŚ, Warszawa;
- Ogielska M., Klimaszewski K. 2012. *Ropucha paskówka Epidalea calamita*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*, s. 366-377. GIOŚ, Warszawa;
- Romanowski J. 1990. *Śladami zwierząt*. Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa, 135 pp;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r., poz. 2183), Warszawa;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych (Dz. U. z 2005 r. Nr 45, poz. 433), Warszawa;
- Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G.(red.) 2011. *Monitoring ptaków wodno-błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny*. GDOŚ, Warszawa, 158 pp;
- Smółka M. 2012. *Grzebiuszka ziemna Pelobates fuscus*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Baran. P (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*, s. 310-327. GIOŚ, Warszawa;
- Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. 2021. *Przewodnik Collinsa. Ptaki. Najpełniejszy przewodnik do rozpoznawania ptaków Europy i obszaru śródziemnomorskiego*. Wydanie II zaktualizowane. Multico, Warszawa, 448 pp.