



DRONT LESZEK SKRZEŁOWSKI
UL. PIDKA 4/33, 83-010 STRASZYN
+48 573 336 426, KONTAKT@DRONT.PL
NIP 583 278 32 51, REGON 523596210

KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Sporządzona zgodnie z art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2024 poz. 1112)

Budowa parku fotowoltaicznego o łącznej mocy do 20 MW wraz z infrastrukturą towarzyszącą i magazynami energii zlokalizowanego w obrębie Kolonia Ochle, gmina Widawa



Inwestor:
VER LS 36 sp. z o. o.
ul. Budowlanych 64D
80-298 Gdańsk

Autor opracowania:
Leszek Skrzelowski

18.02.2025 r.

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia	3
2.1. Położenie administracyjne	9
2.2. Położenie geograficzne.....	9
3. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycie nieruchomości szatą roślinną	11
3.1. Flora	17
3.2. Fauna	19
4. Rodzaj technologii.....	27
4.1. Obsługa komunikacyjna	31
4.2. Obszar oddziaływania inwestycji	32
5. Warianty przedsięwzięcia.....	32
6. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii .	34
6.1. Woda	34
6.2. Surowce.....	34
6.3. Zużycie energii.....	34
7. Rozwiązania chroniące środowisko	34
8. Rodzaj i przewidywana ilość wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko	38
8.1. Emisja ścieków	39
8.2. Emisja gazów	40
8.3. Emisja hałasu.....	40
8.4. Emisja światła.....	41
8.5. Prądy konwekcyjne	42
8.6. Promieniowanie elektromagnetyczne.....	43
8.7. Oddziaływanie na glebę.....	43
8.8. Oddziaływanie na klimat i powietrze	44
8.9. Oddziaływanie na krajobraz	44
8.10.Oddziaływanie na florę i faunę	45
8.11.Wnioski.....	50
9. Oddziaływanie transgraniczne	51
10. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz korytarze ekologiczne.....	51
10.1.Wpływ przedsięwzięcia na cele środowiskowe zawarte w planie gospodarowania wodami	54
10.2.Obszar ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska	60
10.3.Wpływ planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej.....	60
11. Oddziaływania skumulowane	60
12. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	60
13. Przewidywana ilość i rodzaj wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko	61
14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	62
15. Literatura	65

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie dotyczy analizy oddziaływania na środowisko projektowanego przedsięwzięcia, które polega na budowie parku fotowoltaicznego o łącznej mocy do 20 MW składającego się z niezależnych modułów fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą w postaci m. in. kabli elektroenergetycznych SN i WN, telekomunikacyjnych kabli światłowodowych, magazynami energii, stacjami elektroenergetycznymi i drogami dojazdowymi (dalej: „Inwestycja”) Przedkładane opracowanie sporządzone jest na etapie procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia i ma na celu określenie rodzaju, zasięgu natężenia szkodliwych oddziaływań projektowanego zamierzenia na otoczenie.

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 54a lit. b rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 19 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839 ze zm.), planowana inwestycja zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla której może być wymagany obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z art. 63 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2024 poz. 1112) – dalej ustawa OOŚ, obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia stwierdza w drodze postanowienia Wójt Gminy Widawa jako organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Inwestor dopuszcza możliwość realizacji Inwestycji etapami.

2. Rodzaj, cechy, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie, którego dotyczy niniejsza dokumentacja stanowić będzie inwestycję o charakterze lokalnym. Dotyczy budowy instalacji ogni (paneli) fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Park fotowoltaiczny przeznaczony będzie do bezemisyjnego wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii, w tym wypadku słońca. Zamienia energię promieniowania słonecznego w drodze bezpośredniej konwersji na prąd elektryczny, który będzie przesyłany do sieci energetycznej. W ramach Inwestycji planuje się montaż i budowę następujących elementów:

- Moduły fotowoltaiczne: monokrystaliczne, polikrystaliczne, amorficzne lub inne o nominalnej mocy do 20 MW,
- Moc jednostkowa pojedynczego panelu od 300 Wp – 1500 Wp w ilości do 66 667 sztuk,



- Konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych nachylone pod dowolnym, optymalnym kątem i usytuowane w dowolnym, optymalnym kierunku lub z możliwością zastosowania „trackerów” i ruchomych konstrukcji wsporczych, podążających za słońcem,
- Inwertery w ilości do 170 sztuk,
- Kontenerowe szczelne stacje transformatorowe z transformatorem olejowym lub suchym nN/SN o powierzchni pojedynczego kontenera do 100 m² – do 20 szt.,
- Miejsca postojowe – do 2 miejsc przy stacji,
- Kontenerowe magazyny energii o pojemności do 200 MWh, w ilości do 20 jednostek (powierzchnia pojedynczego magazynu energii do 50 m²),
- System monitoringu (bariera na podczerwień, czujniki ruchu, kamery, i inne urządzenia),
- Ogródzenie siatkowe, panelowe lub inne,
- Infrastruktura techniczna w tym m.in. przyłącze energii elektrycznej, wewnętrzna linia kablowa niskiego napięcia (nN), łącząca poszczególne sekcje projektowanej elektrowni ze stacją transformatorową, kable elektroenergetyczne średniego napięcia (SN), słupy linii energetycznych, kable światłowodowe i inne oprzyrządowanie,
- Dwa zjazdy z dróg: z działki nr 304 obręb Kolonia Ochle oraz działki nr 137/2 obręb Prądzew gm. Rusiec (należącej do Inwestora), droga techniczna, drogi wewnątrz elektrowni fotowoltaicznej, place manewrowe i inne niezbędne nawierzchnie.

W ramach inwestycji planuje się następujące działania:

- **Utwardzenie zjazdów na działki inwestycyjne** z istniejących dróg dojazdowych, z działek nr 304 obręb Kolonia Ochle, gm. Widawa oraz nr z prywatnej drogi należącej do Inwestora, zlokalizowanej na dz. 137/2 obręb Prądzew, gm. Rusiec. Obecne zjazdy na działki rolne nie są utwardzone i służą maszynom rolniczym. Zostaną one utwardzone tłuczniem, aby zapewnić wjazd pojazdom osobowym w każdych warunkach atmosferycznych i o każdej porze roku.
- **Budowa drogi technicznej i dróg wewnętrznych.** Do obsługi serwisowej będą wykorzystywane samochody osobowe lub dostawcze. Aby zapewnić stałą pracę parku fotowoltaicznego w okresie pełnego roku niezbędne będzie przygotowanie drogi technicznej po której będą poruszać się samochody. Inwestor przewiduje możliwość podjęcia decyzji o utwardzeniu drogi technicznej w późniejszym czasie lub pozostawienia jej jako nieutwardzona. Pomiędzy kolejnymi sekcjami paneli będą nieutwardzone obszary, tzw. drogi wewnętrzne, którymi będzie możliwy przejazd samochodów serwisowych i technicznych.
- **Budowa placów montażowych i postojowych.** Na potrzeby rozładunku materiałów podczas budowy i rozbiórki zostanie przygotowany za wjazdem na działkę plac postojowy i montażowy. Tu znajdzie się miejsce na zaplecze socjalne dla pracowników, a po zakończeniu budowy miejsce do postoju pojazdów serwisowych.





Fot. 1. Przykładowa maszyna wciskająca konstrukcje stalowe w grunt. Zdjęcie www.projekt-solartechnik.pl.



Fot. 2. Przykładowa stalowa konstrukcja gotowa do montażu paneli fotowoltaicznych. Zdjęcie www.projekt-solartechnik.pl.

Inwestor planuje wybudowanie tylko jednego wybranego placu postojowego i montażowego, jednak pozostawia sobie możliwość podjęcia decyzji w późniejszym czasie o wybudowaniu dwóch.

- **Budowa konstrukcji wsporczych** podtrzymujących ogniwa fotowoltaiczne. Będzie to lekka konstrukcja przestrzenna z elementów stalowych i aluminiowych posadowiona bezpośrednio w gruncie, w postaci słupów stalowych wciśniętych kafarem w grunt. (fot. 1). Montaż ogniw fotowoltaicznych wraz z wymaganym oprzyrządowaniem zamontowanym pod panelami na stalowych konstrukcjach. Ten etap prac odbywa się przy pomocy elektronarzędzi (wkrętarki, wiertarki). Panele przenoszone są na stoły ręcznie i bezpośrednio montowane przy pomocy odpowiednich uchwytów i mocowań (fot. 2).
- **Montaż modułów fotowoltaicznych i inwerterów.** Planuje się, że całkowita moc parku fotowoltaicznego wyniesie do 20 MW. Liczba inwerterów maksymalnie do 170 sztuk. Planuje się instalację paneli o mocy paneli między 300 – 1500 Wp. Maksymalna ilość paneli fotowoltaicznych wyniesie do 66667 sztuk (fot. 3).
- **Montaż gotowych kontenerowych stacji elektroenergetycznych.** Kontenerowa stacja to obiekt budowlany złożony z kilku prefabrykowanych elementów. Zostanie on posadowiony na gruncie bez fundamentowania (fot. 4). Zazwyczaj złożony jest z trzech elementów, które zdejmowane są bezpośrednio z samochodu w docelowe miejsce. Najpierw betonowa podstawa, następnie ściany. Wówczas poprzez HDS do wnętrza transformator i na końcu dach. Przewiduje się montaż do 20 szt. kontenerowych stacji transformatorowych o powierzchni stacji do 100 m² każda.
- **Magazyn energii** będzie zlokalizowany na obszarze inwestycji. Będzie złożony z kontenerowych obiektów, w których będą znajdować się akumulatory, połączone w sekcje tworzące całość. Akumulatory będą posadowione we wnętrzu kontenera na specjalnych regałach. W każdym przypadku podobnie jak przy transformatorach będą one wyposażone w szczelne misy wraz z odpływami, aby nie doszło do jakiegokolwiek niekontrolowanego wycieku. W okresie nadwyżki energii będzie ona gromadzona w magazynie, w okresie zapotrzebowania przesyłana do sieci. Magazyny energii będą przypominać kontenery morskie o standardowych wymiarach (fot. 5), jednak różnić je będzie wnętrze. Będą one dostarczone do parku fotowoltaicznego jako gotowe obiekty, które zostaną podłączone podziemnymi liniami kablowymi z parkiem. Liczba obiektów do 20 sztuk o łącznej pojemności do 200 MWh. Powierzchnia pojedynczego magazynu energii wyniesie do 50 m².
- **Budowa ogrodzenia o wysokości do 2,20 m (fot. 6).** Cały park fotowoltaiczny zostanie zabezpieczony przed niekontrolowanym wstępem osób trzecich. Zostanie zamontowane ażurowe ogrodzenie bez podmurówki, aby zapewnić swobodne przemieszczanie się małych zwierząt i płazów pod ogrodzeniem (min. 20 cm). Na terenie planowanego parku fotowoltaicznego nie planuje się montażu stałego, całonocnego oświetlenia. Możliwe będzie punktowe oświetlenie, montowane w narożnikach elektrowni fotowoltaicznej i przy bramie wjazdowej uruchamiane na czujnik ruchu.



Fot. 3. Przykładowa instalacja zamontowana pod konstrukcją paneli na jednej z pracujących w Polsce farm fotowoltaicznych w Tymbarku (źródło: www.solgen.pl).



Fot. 4. Przykładowa kontenerowa stacja rozdzielająca wraz z transformatorem (źródło: www.belectric.com).



Fot. 5. Przykładowy kontenerowy magazyn energii, za www.siemens.com. U góry widać uchwyty przeładunkowe.



Fot. 6. Przykładowe zdjęcie parku fotowoltaicznego za ażurowym ogrodzeniem. Montowana bez podmurówki, wraz z użytkowaniem zielonym wokół i pod ogrodzeniem.

Będzie on zamontowany i ustawiony w taki sposób, aby reagował wyłącznie na człowieka. Teren będzie oświetlony na kilkanaście metrów od lampy i wyłączy się kilka minut po ustaniu ruchu. Obszar parku fotowoltaicznego będzie objęty nadzorem, monitoringiem firmy specjalizującej się ochroną mienia. Takie rozwiązanie minimalizuje potencjalne ryzyko wtargnięcia osób niepożądanych na teren Inwestycji. W związku z tym oświetlenie będzie pełnić rolę prewencyjną i do jego włączenia będzie dochodzić sporadycznie.

- **Uruchomienie elektrowni fotowoltaicznej.** Uruchomienie elektrowni PV polega na podłączeniu i zsynchronizowaniu wszystkich paneli fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej.

Jej uruchomienie odbywa się za zgodą regionalnej dyspozytorni mocy, która kontroluje jej pracę podobnie jak pracę wszystkich urządzeń podłączonych do systemu elektroenergetycznego. W przypadku zakłóceń wprowadzanych do sieci w postaci odmiennego napięcia czy częstotliwości wszystkie instalacje zostają odłączone od pracującej sieci. Parki fotowoltaiczne nie stanowią tutaj wyjątku.

2.1. Położenie administracyjne

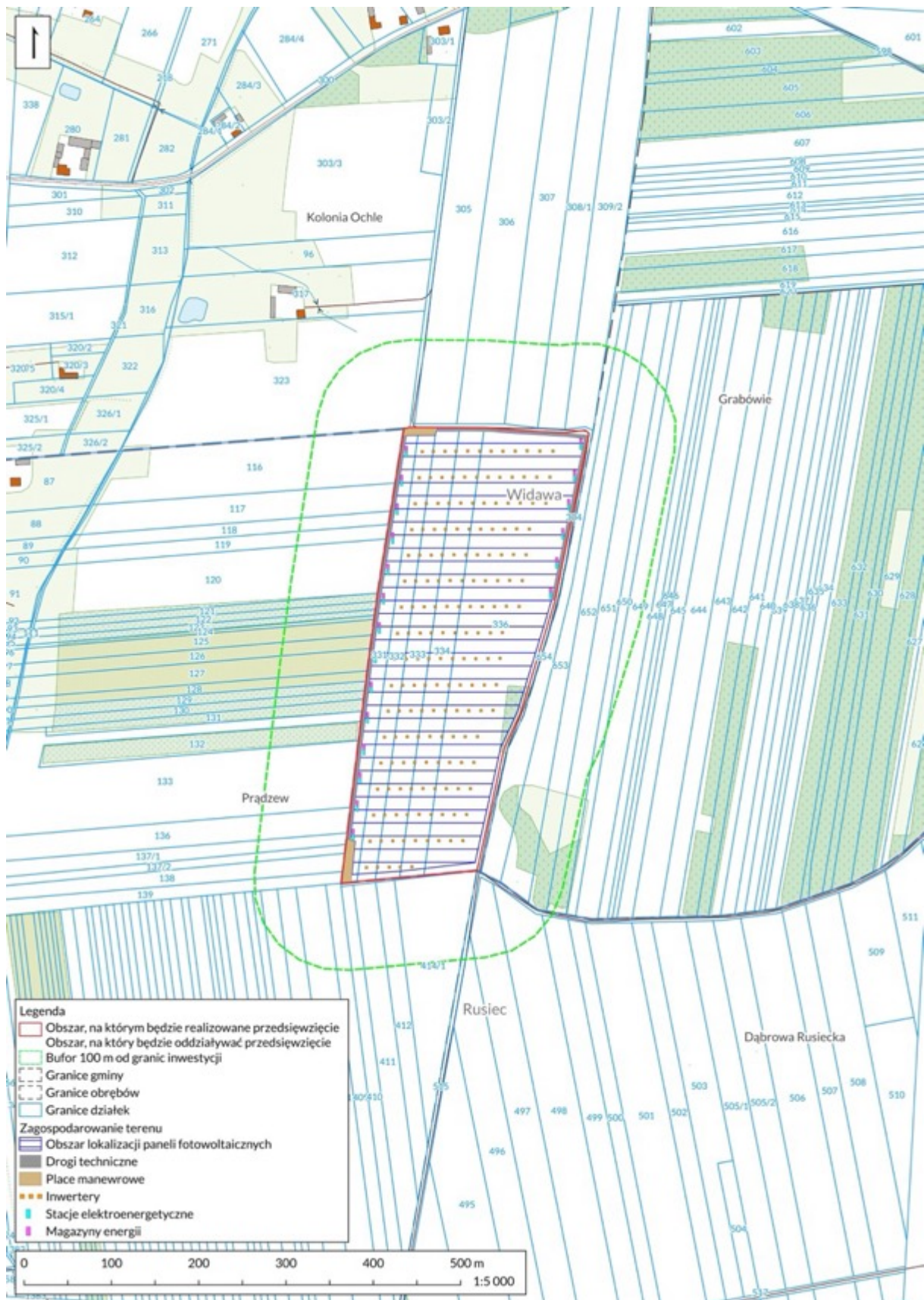
Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach o numerach ewidencyjnych 331, 332, 333, 334, 336 obręb Kolonia Ochle, gmina Widawa, powiat łaski, województwo łódzkie (ryc. 1). Łączna powierzchnia nieruchomości przeznaczonych pod inwestycję wynosi 9,64 ha.

Dla nieruchomości objętych wnioskiem, na których planuje się realizację przedsięwzięcia nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Trzeba jednak zaznaczyć, że skrajnie zachodnia działka inwestycyjna – nr 331, obręb Kolonia Ochle jedynie graniczy z działkami leżącymi w gminie Rusiec, dla których obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego przyjęty Uchwałą Nr XXXV/263/2010 Rady Gminy Rusiec z dnia 22 lipca 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Wiatraki 2” dla obszarów położonych w północno-zachodniej części gminy Rusiec.

2.2. Położenie geograficzne

Obszar projektowanego parku fotowoltaicznego, położony jest na terenie mezoregionu Kotlina Szczercowska (318.23), w południowo-wschodnim fragmencie makroregionu Nizina Południowielkopolska (318.1–2), podprowincji Niziny Środkowopolskie, prowincji Niż Środkowoeuropejski, megaregionie Pozaalpejska Europa Środkowa (Richling i inni, 2021).





Ryc. 1. Lokalizacja inwestycji.

3. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycie nieruchomości szatą roślinną

Przedsięwzięcie planuje się zrealizować na terenie o powierzchni ok. 9,64 ha, gdzie przeważająca część będzie zajmowana pod lekką, przestrzenną konstrukcję, bez betonowego fundamentowania. Pomiędzy konstrukcjami pozostawiony będzie dostęp do instalacji – dojścia i dojazdy. Na terenie inwestycji zostaną przygotowane maksymalnie dwa utwardzone place montażowe i postojowe o powierzchni do 350 m² każdy, czyli o łącznej powierzchni ok. 700 m², gdzie zaplanowano zaplecze budowy i miejsce postojowe dla pojazdów serwisowych.

Pod konstrukcją fotowoltaiczną pozostanie nienaruszony grunt, który z biegiem kolejnych sezonów wegetacyjnych będzie podlegać naturalnej sukcesji typową roślinnością jaka pojawia się na łąkach zbliżonych do naturalnych. Powierzchnia stacji kontenerowych zajmie maksymalnie 2000 m², pozostała część, poza wjazdem na działkę będzie terenem półprzepuszczalnym, biologicznie czynnym, nawet pod panelami będą tereny zielone. Pod panelami będzie także powierzchnia biologicznie czynna. Powierzchnia pod panelami nie zajmie więcej niż 70% działki objętej wnioskiem.

Teren lokalizacji przedsięwzięcia jest użytkowany rolniczo, podobnie jak ma to miejsce na działkach sąsiednich (**fot. 7-14**). Prowadzona jest tutaj uprawa roślin jednorocznych – głównie zbóż. Teren jest piaszczysty, przesuszony. Podczas realizacji inwestycji nie planuje się wycinki drzew i krzewów.

Trzeba jednak zaznaczyć, że w obszarze objętym wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla parku fotowoltaicznego istnieje niewielki kompleks zadrzewień położonych we wschodniej części działki nr 336 obręb Kolonia Ochle (**fot. 12**). Zadrzewienia te nie stanowią użytków leśnych, lecz są rosnącymi drzewami na gruncie ornym. Zgodnie z informacją przekazaną przez właściciela nieruchomości, do Urzędu Gminy Widawa został złożony wniosek o usunięcie przedmiotowych drzew w związku z potrzebą przywrócenia tego fragmentu działki do rolniczego użytkowania. Natomiast zgodnie z kolejną informacją właściciela nieruchomości, przekazaną 15 stycznia br., po rozpatrzeniu wniosku, gmina wydała milczącą zgodę na wycinkę wskazanych drzew. Wycinka zostanie przeprowadzona przed przystąpieniem do realizacji niniejszej inwestycji.

Nieruchomości objęte wnioskiem graniczą z innymi gruntami rolnymi, gruntową drogą gminną. Przez teren planowanej inwestycji przebiega utwardzona droga z kruszywa prowadząca do elektrowni wiatrowej zlokalizowanej na działce nr 501, obręb Dąbrowa Rusiecka, gmina Rusiec, powiat bełchatowski (**fot. 14**).



Fot. 7. Widok na działkę nr 331 objętą wnioskiem.



Fot. 8. Widok na działkę nr 332 objętą wnioskiem.



Fot 9. Widok na działkę nr 333 objętą wnioskiem.



Fot 10. Widok na działki nr 334, 335 i 336 objęte wnioskiem.



Fot 11. Widok na drogę dojazdową przebiegającą przez teren inwestycji wzdłuż południowej granicy obszaru objętego wnioskiem.



Fot 12. Widok na zadrzewienia rosnące w granicy działki nr 336, na które wydano zgodę na wycinkę przez Urząd Gminy Widawa.



Fot 13. Widok na działki inwestycyjne objęte wnioskiem.



Fot 14. Widok na istniejącą elektrownię wiatrową w pobliżu terenu inwestycji.

Na terenie objętym wnioskiem nie ma chronionych gatunków roślin, w całości teren objęty inwestycją jest zagospodarowany rolniczo i poddawany corocznej uprawie. Na intensywnie zagospodarowanych gruntach nie ma chronionych siedlisk i roślin. Są wyłącznie rośliny aktualnie uprawiane i czasowo pojawiają się chwasty, zwalczane herbicydami. Roślinność zielna skupia się na obrzeżach pól, przy drogach i skrajach.

Usytuowanie przedmiotowego przedsięwzięcia względem:

- a. obszarów wodno-błotnych, innych obszarów o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedlisk łąkowe oraz ujść rzek – działki inwestycyjne położone są **poza obszarami wodno-błotnymi**, poza obszarami charakteryzującym się płytkim zaleganiem wód podziemnych. Na obszarze planowanej inwestycji ani w jego otoczeniu nie znajdują się siedliska łąkowe ani ujścia rzek.
- b. obszary wybrzeży i środowisko morskie – działki inwestycyjne położone są w województwie łódzkim, centralnej Polsce, zatem leżą **poza obszarami wybrzeży i poza środowiskiem morskim**.
- c. obszary górskie lub leśne – działki inwestycyjne położone są **poza obszarami górkimi i poza obszarami leśnymi**. Teren inwestycji graniczy bezpośrednio z 1 nieruchomością będącą lasem prywatnym o powierzchni 0,33 ha. Na wschód od terenu inwestycji w odległości ok. 210 m znajduje się również las prywatny o powierzchni 0,61 ha.
- d. obszarów objętych ochroną, w tym stref ochronnych ujęć wód i obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych – w obszarze planowanej inwestycji nie ma ujęć wody lub ich obszarów ochronnych. Inwestycja jest zlokalizowana w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 326 – Zbiornik Częstochowa (E). Zgodnie z aktualną dokumentacją hydrogeologiczną (Bielecka i zespół, 2008) na obszarze GZWP nr 326 Częstochowa (E) mamy do czynienia z wodami, dobrej i zadowalającej jakości (klasa II i III). Wody dobrej jakości II klasy stanowią 38%, wody zadowalającej jakości III klasy stanowią 57%, a pozostałe 5% stanowią wody złej jakości (klasa V) występujące lokalnie i związane z wyraźnym wpływem działalności człowieka. Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne, a także stopień izolacji na obszarze, można mówić o zróżnicowanym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych. Planowana inwestycja nie będzie miała żadnego wpływu na ww. zbiornik.
- e. obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody – działki inwestycyjne położone są **poza obszarami wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym poza obszarami Natura 2000, oraz pozostałymi formami ochrony przyrody**. Szczegółowe położenie względem form ochrony przyrody zostało opisane w dalszej części opracowania.
- f. obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia – działki inwestycyjne położone są **poza obszarami, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia**. Teren inwestycji znajduje się ok. 15 km na południowy zachód od obszaru ograniczonego użytkowania dla lotniska wojskowego Łask (Podobszar B) przyjętego uchwałą nr XXIX/379/16

Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 25 października 2016 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla lotniska wojskowego Łask.

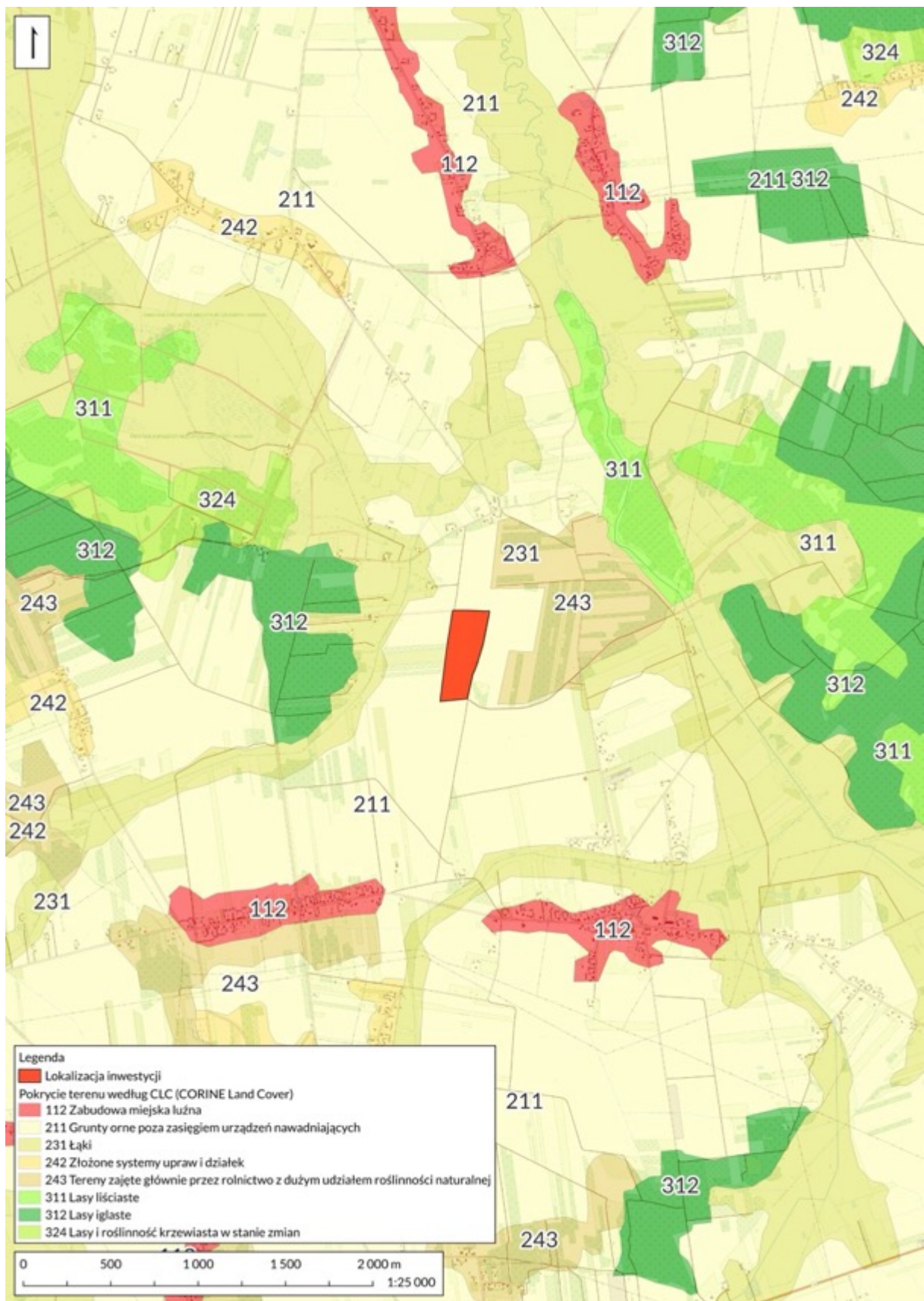
- g. obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne – teren lokalizacji przedsięwzięcia położony jest **poza obszarami wpisanymi do rejestru zabytków i poza obszarami stref ochrony konserwatorskiej**. Zgodnie z informacją udostępnianą przez Narodowy Instytut Dziedzictwa Narodowego na obszarze lokalizacji przedsięwzięcia **nie występują stanowiska archeologiczne**. W promieniu do 500 m od granic inwestycji zidentyfikowano najbliższe stanowiska:
- ok. 320 m na północny zachód zlokalizowane jest stanowisko archeologiczne – pozostałości osady z epoki żelaza o kodzie PL.1.9.ZIPOZ.NID_E_10_AR.976178,
 - ok. 440 m na zachód zlokalizowane jest stanowisko archeologiczne pozostałości osady z epoki żelaza o kodzie PL.1.9.ZIPOZ.NID_E_10_AR.976313. **Realizacja inwestycji nie wpłynie na ww. stanowiska.**
- h. obszary przylegające do jezior rzek i innych zbiorników wodnych – na terenie lokalizacji planowanego przedsięwzięcia **nie występują jeziora, stawy i oczka wodne ani żadne obszary przylegające do jezior. Obszar inwestycji nie jest położony w obszarze pojezierza. Najbliższe jezioro zlokalizowane jest 44,3 km od terenu inwestycji i jest to zbiornik retencyjny na Warcie Jeziorsko.**
- i. uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej – działki inwestycyjne położone są **poza obszarami, na których zlokalizowane są uzdrowiska i poza obszarami ochrony uzdrowiskowej. Najbliższe uzdrowisko zlokalizowane jest w Uniejowie, w powiecie poddębickim w odległości ok. 70 km.**

3.1. Flora

Obszar objęty wnioskiem pod projektowaną elektrownię fotowoltaiczną pod względem geobotanicznym znajduje się na terenie zajęтым głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej (ryc. 2). Jest to grunt orny, gdzie corocznie uprawia się zboża i inne uprawy roczne. Sąsiednie tereny to w większości także pola uprawne. W sąsiedztwie są zadrzewienia, wokół domów sady, tereny zadrzewione i niewielkie nieużytki wokół gospodarstw domowych. Pomiędzy poszczególnymi fragmentami pól nie ma wielu miedz czy zadrzewień. W bezpośrednim sąsiedztwie od zachodu biegnie droga asfaltowa. W pozostałych kierunkach znajdują się pola uprawne.

Na podstawowe typy jednostek roślinnych w rejonie terenu lokalizacji przedsięwzięcia składają się: agrocenozy, lasy, zadrzewienia i pojedyncze drzewa, ogrody przydomowe, roślinność synantropijna chwastów ruderalnych terenów porolnych, roślinność ruderalna. Na terenie inwestycji obecnie nie ma miejsca dla gatunków roślin chronionych, grzybów, porostów. Pole cechuje jakościowe i ilościowe ubóstwo pospolitych chwastów segetalnych ze względu na stosowane środki chwastobójcze.





Ryc. 2. Wykaz siedlisk w granicach planowanej inwestycji i sąsiedztwie.

Wśród roślinności segetalnej przeważają pospolite gatunki chwastów związane z uprawami zbożowymi z klasy *Stellarietea mediae* i rzędu *Centauretalia cyani*. Podczas monitoringu przeprowadzonego w dniu 18.09.2024 r., stwierdzono na obrzeżach działki i w sąsiedztwie rumianek pospolity *Chamomila recutita*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, mniszek lekarski *Taraxacum officinale*, szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*. Roślinność grupuje się głównie przy drogach, terenach zielonych sięgających do gospodarstw, w mniejszej ilościowości występuje w głębi upraw i tylko czasowo.

W okresie eksploatacji parku fotowoltaicznego na całym terenie powstanie użytek zielony, który będzie okresowo koszony. Na terenie elektrowni nie będzie prowadzone nawożenie i nie będą używane środki ochrony roślin. Praca instalacji nie będzie miała negatywnego wpływu na rosnące wokół rośliny, częściowo poprzez zacienienie może mieć wręcz pozytywny wpływ. Mniejsze parowanie i większa ilość wody w glebie, na tak suchym terenie będzie mieć duże znaczenie. Rośliny utworzą trwałe siedlisko zbliżone do naturalnego.

Istnieje szansa na stworzenie nowych i zachowanie istniejących powiązań ekologicznych w zaistniałym krajobrazie poprzez powstanie tzw. wysp środowiskowych (Symonides E. 2010) mających duże znaczenie w powstaniu bioróżnorodności i zachowaniu naturalnego charakteru stosunków wodnych oraz glebowych. Z biegiem lat pojawią się w sposób naturalny kolejne gatunki roślin, jak na innych elektrowniach prowadzonych w ten sposób, a teren parku fotowoltaicznego będzie stabilny i trwały przez okres minimum 25 lat. To wszystko sprawia, że dla roślin planowana inwestycja będzie korzystna.

3.2. Fauna

Owady

Teren omawianej inwestycji, to obecnie pole uprawne, gdzie sezonowo pojawia się uprawa roślin, głównie zbóż i tzw. poplonu w postaci złożonego z gryki i gorczycy. Metody gospodarowania w krajobrazie rolniczym powodują powolną transformację środowiska przyrodniczego, co często prowadzi do jego nieodwracalnej degradacji. Szczególnie istotny wpływ na zmiany środowiska wiejskiego ma chemizacja, mechanizacja i zmiana struktury upraw oraz zmiany udziału poszczególnych komponentów w krajobrazie rolniczym zwłaszcza zanikanie fragmentów siedlisk nie wykorzystywanych gospodarczo. Wszystkie wymienione procesy wpływają bezpośrednio lub pośrednio na florę i faunę agroekosystemów. Obszar inwestycji obecnie jest intensywnie nawożony i opryskiwany. Bezspornym faktem jest, że podstawowym zagrożeniem bezpośrednim dla owadów agroekosystemów są insektycydy. Chociaż niektóre grupy owadów wykazują pewną odporność na stosowane preparaty dla większości gatunków stwierdzono negatywny wpływ pestycydów na



populacje zamieszkujące pola, dotyczy to również nawozów mineralnych, które w mniejszym stopniu, ale też wpływają na przyrodę. Do zwalczania różnego rodzaju szkodliwych organizmów szerokie zastosowanie znalazły związki fosforoorganiczne. Zagrożenia związane z chemizacją pestycydową są oczywiste. Inne aspekty wiążą się z nawożeniem mineralnym. Zwiększone dawki NPK powodują zmiany w strukturze roślinności użytków łąkowych. Gospodarka ta preferuje w rozwoju trawy, które wypierają ze zbiorowisk roślinność dwuliścienną, zmniejszając ogólne zróżnicowanie roślinności, a pośrednio oczywiście również zróżnicowanie żyjących tam zwierząt w tym owadów. W kategorii zagrożeń owadów w krajobrazie rolniczym należy zwrócić uwagę na jeszcze jedno, niebezpieczne zjawisko, a mianowicie wiosenne wypalanie traw. Pomijając sprawę zagrożenia pożarowego proceder ten nie mający uzasadnienia ani ekonomicznego, ani praktycznego stanowi duże zagrożenie dla fauny naziemnej zwłaszcza dla gatunków hibernujących w łodygach roślin, na powierzchni ziemi lub wcześniej rozpoczynających cykl rozwojowy (Banaszak, Cierznik, 2000). Na terenie planowanej inwestycji znajdują się siedliska bardzo ubogie i nie stwarzają dogodnych siedlisk dla wielu gatunków owadów. Na terenie inwestycji nie ma siedlisk dla owadów podlegających ochronie prawnej. Tereny sąsiednie nie zostaną naruszone. Redukcja różnorodności gatunkowej roślin łąk i pastwisk powoduje zanik licznych gatunków rodzimej entomofauny (Dąbrowski 1977), a przede wszystkim trzmieli (Jelinowska 1978), motyli (Skalski 1976) i wielu innych, które w zróżnicowanych pod względem gatunkowym zbiorowiskach trawiasto-zielnych mają korzystne warunki rozwoju.

Na terenie przeznaczonym pod planowane przedsięwzięcie **nie stwierdzono owadów podlegających ochronie prawnej**. Stwierdzone gatunki to bielinek kapustnik *Pieris brassicae*, rusałka pawik *Aglais io*, latolistek cytrynek *Gonepteryx rhamni*, prosionek szorstki *Porcellio scaber*, dostojka latonia *Issoria lathonia*.

Zagospodarowanie terenu inwestycji na łąki, to bez wątpienia oddziaływanie pozytywne. Brak prowadzenia działalności rolniczej na gruncie przyczyni się do stopniowej sukcesji szeregu gatunków roślin łąkowych, w tym także kwitnących. Dla tej gromady zwierząt instalacja sama w sobie nie będzie stanowić przeszkody czy zagrożenia i nie spowoduje utraty siedlisk, a wręcz przeciwnie, dopiero stworzy dogodne siedliska na części terenu. Na terenie parku fotowoltaicznego odpowiednie miejsce do życia znajdzie z pewnością bardzo dużo gatunków owadów. Obecnie teren, na którym prowadzi się intensywną gospodarkę rolną stanowi dla nich przede wszystkim zagrożenie.

Płazy i gady

Na terenie inwestycji nie ma oczek wodnych stanowiących dogodne miejsca dla płazów, nie ma okresowych, płytkich rozlewisk. W sąsiedztwie również nie ma tego typu obiektów. Nie ma siedlisk dla płazów. Obszar objęty wnioskiem nie stanowi wartości dla



płazów, w związku z tym podczas budowy nie należy spodziewać się ich obecności na terenie prowadzonych prac. W okresie eksploatacji ogrodzenie farmy nie będzie ograniczać w żaden sposób migracji tych zwierząt, a stałe zagospodarowanie, brak prac polowych na tym terenie wręcz zwiększy ich bezpieczeństwo podobnie jak zmiana siedliska z monokultury upraw na łąkę, zbliżoną charakterem do naturalnej. Pola uprawne są dla płazów niczym innym jak fragmentacją siedlisk. Podczas prac polowych są dla nich również śmiertelnym zagrożeniem. Giną poprzez mechaniczne uszkodzenie, ale także z braku wody i pożywienia. Zamiana tego pola na łąkę będzie bardzo korzystna. Odwróci fragmentację, powstanie lokalnie duży obszar dogodnych i bezpiecznych siedlisk. Płazy znajdą tu schronienie i pożywienie, a sama instalacja nie będzie dla nich przeszkodą oraz zagrożeniem. Jednak nie należy spodziewać się ich dużej obecności tutaj, gdyż w okolicy nie ma dla nich potencjalnych miejsc rozrodu.

Teren pól uprawnych nie jest dogodnym siedliskiem dla płazów i gadów. Podczas przeprowadzonych wizji terenowych nie stwierdzono ich obecności na terenie planowanej inwestycji. W sąsiedztwie inwestycji również nie stwierdzono ich siedlisk. Niska roślinność i brak ingerencji człowieka pozytywnie wpływa na te zwierzęta. Dodatkowo tereny ogrodzone stanowią bezpieczne siedliska, wolne od drapieżników naziemnych, będących głównym naturalnym wrogiem tych zwierząt. W przyszłości na terenie planowanej inwestycji można spodziewać się obecności jaszczurek, ale także innych gatunków z tej gromady. Duża liczba owadów na terenie inwestycji będzie dla nich atrakcyjna i znajdą one tutaj bezpiecznie miejsca do życia.

Ptaki

W ramach monitoringu przeprowadzono kontrole w terenie mające na celu poznanie składu gatunkowego terenu inwestycji i sąsiedztwa. Z uwagi na późne przystąpienie do prac nad realizacją inwestycji, wykonano kilka kontroli terenowych w okresie od lipca do września 2024 r. obejmujących okres dyspersji polęgowej oraz jesiennej migracji ptaków. Z uwagi na charakter i lokalizację inwestycji może ona mieć potencjalne negatywne znaczenie jedynie dla ptaków lęgowych, zatem obserwacje prowadzono pod kątem gatunków mogących potencjalnie gniazdować na tym terenie.

Ptaki były liczone:

- na transekcie: liczenia podczas przemarszu wzdłuż południowej i wschodniej granicy planowanej inwestycji, przy drodze oraz północnej granicy - przy ścianie drzewostanu.

Notowano ptaki związane z powierzchnią lub jej sąsiedztwem, aby ocenić jakie znaczenia może mieć obszar omawianej inwestycji na lokalną awifaunę. Nie notowano gatunków przelatujących nad terenem objętym wnioskiem, dalekodystansowych migrantów. Obserwacje prowadzono w godzinach porannych oraz przed zachodem słońca, ze względu na dużą aktywność ptaków. Prace



proawdzono przy użyciu lornetki o parametrach 10x42 oraz aparatu fotograficznego Canon 80D z teleobiektywem o ogniskowej 150-600 mm. Prace prowadzono w godzinach od 8:00 do 10:00 i 18:00 do 20:00.

- na punkcie obserwacyjnym: wyznaczono kilka punktów obserwacyjnych na skraju inwestycji przy drodze. Liczenia polegały na obserwacji i rejestracji wszystkich osobników przelatujących w polu widzenia, związanych z powierzchnią (również tych, które doleciały na powierzchnię i na niej usiadły). Nie notowano ptaków migrujących, przelatujących nad powierzchnią i w sąsiedztwie. **Inwestycja nie ma wpływu na dalekodystansowe migracje.** Notowano także zachowanie ptaków, polowanie, żerowanie, odpoczynek itp. Prace prowadzono w godzinach 12.00-13.00.
- kontrola potencjalnych miejsc lęgowych kluczowych gatunków ptaków: w tym wypadku teren objęty wnioskiem i działki sąsiednie, jako bezpośrednie i o innym charakterze. Ptaki gniazdujące na terenie lasów, zadrzewień mogą potencjalnie korzystać z terenu objętego wnioskiem.

Zebrane w ten sposób dane umożliwiły poznanie lokalnej ornitofauny. Na badanym terenie stwierdzono szereg pospolitych gatunków (**tab. 1**).

Panele fotowoltaiczne będą posiadać powłoki antyrefleksyjne. Nie będą odbijać światła słonecznego, nie będą oślepiać ptaków w trakcie lotu, nie będą przypominać tafli wody. Ustawione pod nachyleniem, nie będą odbijać otoczenia tworząc śmiertelne zagrożenie dla ptaków w wyniku kolizji jak ma to miejsce w przypadku szyb. Nie będą razić prądem. Oddziaływanie na ptaki w aspekcie kolizyjnym i wpływu na wędrówki jest jednoznaczne - nie będzie negatywnego oddziaływania. Obecnie stosowane instalacje są już bezpieczne dla ptaków.

Omawiany teren, to ok. 9 ha gruntów rolnych. Pola to jedne z najuboższych siedlisk dla lęgowych ptaków. Teren żerowania dla nielicznych gatunków, ze względu na brak mniejszych zwierząt - owadów, płazów, gadów czy ssaków (głównie gryzoni). Uboga monokultura od zimy do połowy sierpnia, czyli w całym okresie lęgowym ptaków. Zamiana tych pól na łąkę, z dużą bioróżnorodnością jaka będzie powstawać w kolejnych latach, to powstanie siedlisk lęgowych dla wielu gatunków ptaków. Obecnie teren ten to potencjalne siedlisko lęgowe wyłącznie dla skowronka *Alauda arvensis*. Przy takim zagospodarowaniu potencjał ten nie ulegnie zmianie. Sam teren inwestycji nie stanowi cennego siedliska dla ptaków.

W przyszłości może ulec to zmianie. Na tym terenie pojawi się duży obszar łąk. Każde urozmaicenie terenu, pośród pól uprawnych może być potencjalnym miejscem lęgowym dla ptaków. Jeśli powstanie tu farma fotowoltaiczna z pewnością będą tu lęgowe pospolite ptaki takie jak skowronki, ale także trznadłe, pliszki siwe, pliszki żółte, pokląskwy i inne. Instalacje nie będą dla nich stanowić zagrożenia. Ptaki szybko przyzwyczajają się do ich istnienia. Łąka jaka powstanie od początku okresu lęgowego będzie dla nich bardziej wartościowa i atrakcyjna niż tereny pól.



Tab. 1. Wykaz wszystkich stwierdzonych gatunków ptaków wraz z ich liczebnością.

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Punkt obserwacyjny	Transekt	Status
1	bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	3	2	PL
2	błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	2	1	PL
3	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	2	1	PL
4	bogatka	<i>Parus major</i>	1	5	PL
5	cieniówka	<i>Sylvia communis</i>	1	3	PL
6	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	7	10	PL
7	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	1	1	PL
8	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	6	5	PL
9	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	15	11	PL
10	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	1	0	PL
11	kląskawka	<i>Saxicola rubicola</i>	2	1	PL
12	kos	<i>Turdus merula</i>	1	3	PL
13	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	1	1	PL
14	kruk	<i>Corvus corax</i>	4	5	PL
15	kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	1	1	PL
16	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>	2	5	PL
17	łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	0	2	PL
18	mazurek	<i>Passer montanus</i>	3	6	PL
19	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	4	3	PL
20	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	3	2	PL
21	oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	14	6	PL
22	piecuzek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	2	PL
23	piegża	<i>Sylvia curruca</i>	1	3	PL
24	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	0	3	PL
25	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	4	6	PL
26	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	3	5	PL
27	pokląskwa	<i>Saxicola rubetra</i>	2	6	PL
28	potrzęsacz	<i>Miliaria calandra</i>	3	5	PL
29	pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	2	1	PL
30	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	1	3	PL
31	siniak	<i>Columba oenas</i>	2	4	PL
32	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	7	10	PL
33	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	3	2	PL
34	sroka	<i>Pica pica</i>	2	3	PL
35	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	10	9	PL
36	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	1	3	PL
37	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	3	2	PL
38	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	6	5	PL
39	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	7	6	PL

P=przelotny, PL=prawdopodobnie lęgowy, L=lęgowy.

Teren ten może stać się łowiskiem dla ptaków szponiastych, lęgowych w okolicy i nieco dalej takich jak pustułka, błotniak stawowy czy myszołów. Farma zapewni bazę pokarmową nie tylko w najważniejszym okresie lęgowym, ale także podczas dyspersji polęgowej, wędrowek i trudnego okresu zimowania. Pozostawiona bez roślinności, w



ostrej skibie gleba na zimę nie daje tym ptakom pożywienia, podobnie jak oziminy. Trwała łąka zapewnia to przez cały rok. W sąsiedztwie nie brakuje pól uprawnych, kolejne tereny zielone są corocznie zamieniane na pola, odwrotne sytuacje są rzadkością. Inwestycja z pewnością nie będzie atrakcyjna dla ptaków podczas migracji wykorzystujących otwarte tereny do odpoczynku czy żerowania. Takie ptaki jak gęsi, łabędzie, żurawie, szpaki, siewki złote czy czajki nie tworzą tu tysięcznych stad, gdyż obszar nie stwarza takich możliwości. Jest niewielki, a ptaki te preferują duże, otwarte powierzchnie, gdzie czują się bezpiecznie. Nie ma tu dla nich odpowiednich siedlisk, pożywienia, więc w okresie migracji czy zimowania teren ten nie ma dla nich kluczowego znaczenia. Dla wielu ptaków, zwłaszcza mniejszych rozmiarów np.: łuszczaków, świergotków, pliszek będzie cennym źródłem pokarmu na trasie wędrówki, gdzie znajdą tu pożywienie. Jednak najważniejsze jest to, że będzie miał duże znaczenie dla ptaków w okresie lęgowym.

Zamiana tego terenu na elektrownię fotowoltaiczną z trwałym użytkowaniem zielonym, **zwiększy bioróżnorodność terenu objętego wnioskiem jak i terenów sąsiednich**. Pojawi się tu szereg roślin, a dalej owadów. Będzie to korzystne zjawisko, zwłaszcza dla drobnych gatunków, a takie dominują w składzie lokalnej awifauny lęgowej. Ptaki lęgowe w sąsiedztwie będą mogły żerować także na terenie przyszłej elektrowni. Obszar omawianej inwestycji i tereny sąsiednie poprzez swoje zagospodarowanie, brak zróżnicowanych siedlisk, terenów związanych z wodą, nie stanowią siedliska lęgowego dla rzadkich ptaków. Nie jest także atrakcyjny dla ptaków w okresie migracji. Leży blisko zabudowań, ściany lasu, elektrowni wiatrowych, miejsc, które duże ptaki unikają (np. gęsi, żurawie).

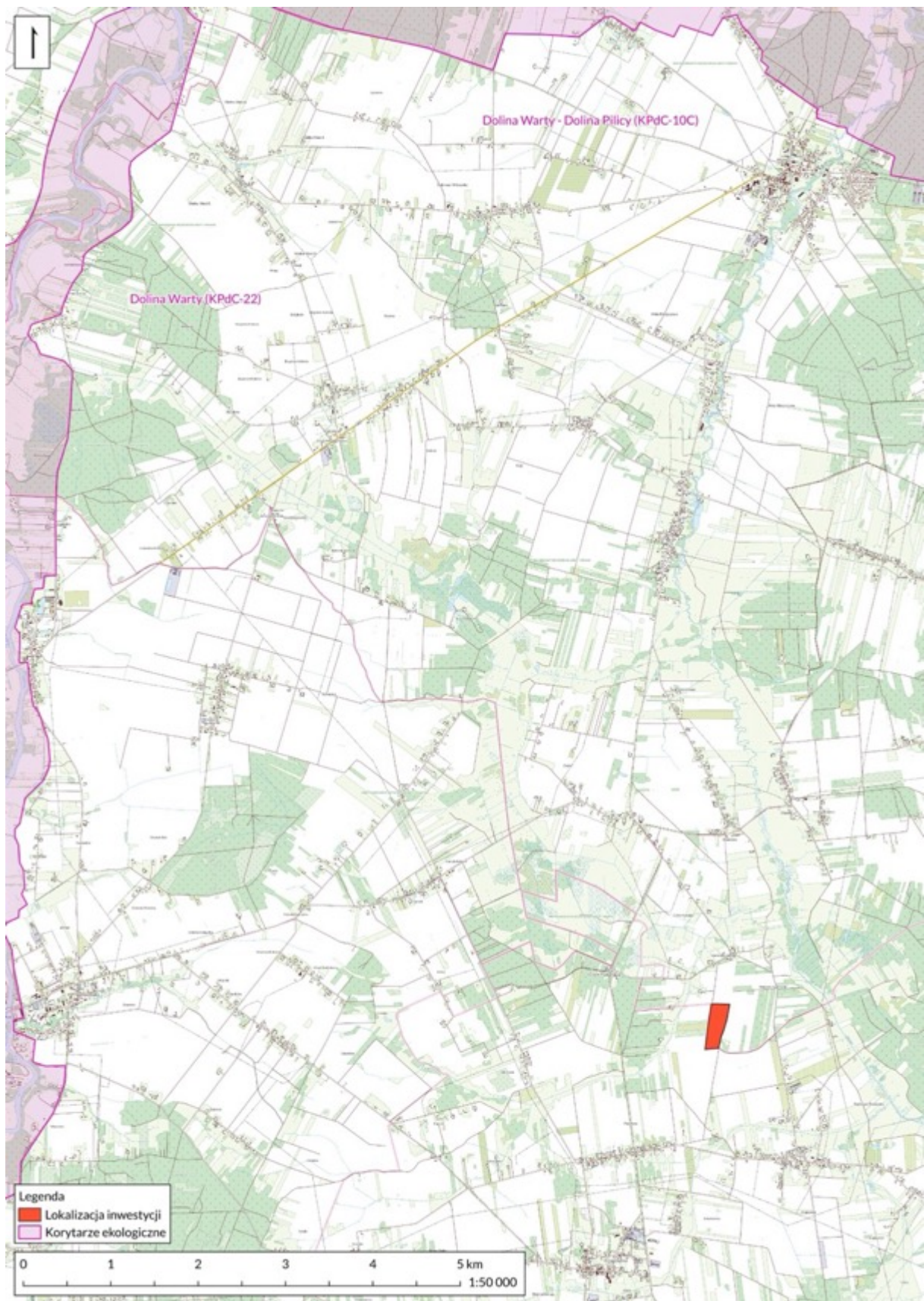
Nie stwierdzono tu gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz Polskiej czerwonej księgi zwierząt. W drzewostanach, zadrzewieniach gniazduje bardzo dużo drobnych ptaków wróblowych. Obecnie nie są one związane z terenem pól przeznaczonych pod inwestycję.

Ssaki

Na terenie planowanej inwestycji nie ma siedlisk wykorzystywanych przez nietoperze zarówno w okresie zimowania jak i rozrodu (brak zabudowań na terenie inwestycji, brak bunkrów). Nie ma także liniowych elementów krajobrazu służących do przemieszczania, które byłyby zniszczone. Tereny otwarte są mało atrakcyjne dla tych ssaków. Zmiana zagospodarowania tych pól, zwiększenie bioróżnorodności, pojawienie się owadów może mieć korzystny wpływ na te ssaki. Będzie tu dla nich nowy rewir łowiecki, trwałe przez cały okres ich aktywności.

Działki inwestycyjne nie są położone w granicach korytarza ekologicznego. Najbliższy z nich – Dolina Warty (KPdC-22) znajduje się w odległości ok. 7,3 km na zachód od terenu inwestycji (**ryc. 3**).





Ryc. 3. Lokalizacja inwestycji na tle najbliższych korytarzy ekologicznych.

Obszar przyszłej elektrowni fotowoltaicznej to otwarte agrocenozy. W sąsiedztwie działek inwestycyjnych nie ma licznych szpalerów drzew. Stwierdzono jedynie niewielkie powierzchnie kompleksów leśnych. Zgodnie z danymi udostępnianymi w Banku Danych o Lasach ustalono, że są to lasy prywatne. Nie stwierdzono na terenie objętym wnioskiem tropów dużych ssaków świadczących o szlaku ich migracji, o regularnym wykorzystaniu tego terenu zarówno do lokalnych jak i ponadlokalnych przemieszczeń, wędrówek. W sąsiedztwie terenu objętego wnioskiem zaobserwowano przechodzenie jednego osobnika samca sarny.

Realizacja inwestycji będzie prowadzona wyłącznie w dzień, a przemieszczenia ssaków odbywają się głównie w nocy, więc nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na korytarze i same zwierzęta. Podczas eksploatacji inwestycja będzie ogrodzona w całości.

Planuje się budowę ogrodzenia bez podmurówki więc małe ssaki będą mogły się przemieszczać również przez jej obszar i tam przebywać. Gatunki większe od zająca będą zmuszone ominąć obszar elektrowni fotowoltaicznej, jednakże wokół niej nie brakuje otwartych terenów do żerowania tych ssaków. Inwestycja nie jest położona w takim miejscu, aby omijające ją zwierzęta zmuszone były poprzez ogrodzenie kierować się na drogi o dużym natężeniu ruchu czy linię kolejową. Nie zostaną narażone na kolizje. Powyższe sprawia, że inwestycja nie wpłynie negatywnie na ssaki i korytarze ekologiczne, także o charakterze lokalnym.

Z danych literaturowych wynika jasno, że także monokultury upraw nie są korzystnym elementem dla ssaków korzystających z korytarzy migracyjnych. Kluczowe jest tu zachowanie jego ciągłości, a ta nie zostanie naruszona. Za ciągłość korytarza wędrówkowego zwierząt uznajemy teren, który pozwala na osłonięcie zwierzęcia, kamuflaż, na swobodne przemieszczanie się z jak najmniejszym ryzykiem wystawienia się na niebezpieczeństwo. Według autorów pracy „Korytarze ekologiczne w Małopolsce” (Korytarze... Kraków 2005) wyróżnia się pięć typów korytarzy w krajobrazie:

- a. Główne systemy rzeczne oraz szerokie połączenia naturalnych siedlisk między obszarami chronionymi (które stanowią węzły lub obszary węzłowe),
- b. Roślinność nadrzeczna,
- c. Żywopłoty, miedze i inne liniowe struktury w krajobrazie rolniczym,
- d. Roślinność przydrożna,
- e. Połączenia leśne.

Utrzymanie powiązań ekologicznych pomiędzy ekosystemami, czyli korytarzy ekologicznych, jest istotne, ponieważ jest jednym z warunków zachowania równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, jednego z aspektów realizacji zrównoważonego rozwoju. Biorąc pod uwagę fakt, że obszar inwestycji jest stosunkowo niewielki, podzielony na sektory, inwestycja nie jest

związana z wycinką drzew i krzewów oraz zmianami na działkach sąsiednich, planowana elektrownia fotowoltaiczna nie wpłynie negatywnie na ssaki. Będą się one mogły swobodnie przemieszczać wokół parku fotowoltaicznego we wszystkich kierunkach.

4. Rodzaj technologii

Wzrost konsumpcji energii, wyczerpywanie się zasobów surowców kopalnych oraz konieczność dotrzymania poziomów produkcji energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, powoduje konieczność poszukiwania nowych, czystych sposobów produkcji energii elektrycznej. Elektrownie fotowoltaiczne spełniają wszystkie kryteria, jakie stawia się obecnie odnawialnym źródłom energii:

- energia słoneczna jest powszechnie dostępna,
- ogniwa i moduły fotowoltaiczne są jednym z najbezpieczniejszych, z punktu widzenia ochrony środowiska urządzeniami do produkowania energii elektrycznej,
- eksploatacja systemów fotowoltaicznych nie wymaga dostarczania paliwa, nie generuje odpadów, nie powoduje emisji zanieczyszczeń i szkodliwych substancji, nie jest źródłem hałasu,
- systemy fotowoltaiczne zostawiają najmniejszy ślad węglowy w ogólnym bilansie pośród wszystkich technologii odnawialnych źródeł energii,
- budzą najmniej kontrowersji pośród lokalnych społeczności.

Krzem jest obecnie najczęściej używanym materiałem do produkcji urządzeń 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 metalurgicznym¹.

Zestaw fotoogniw słonecznych, połączonych ze sobą i zamontowanych na ramie, nosi nazwę modułu fotowoltaicznego. Całość jest hermetycznie laminowana 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 min. 25 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach słonecznych). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne pokrywane powinny być powłoką antyrefleksyjną, w celu likwidacji tzw. efektu olśnienia.

Moc modułu zależy od ilości wbudowanych w niego fotoogniw oraz od powierzchni czynnej modułu. Ogniwa znajdują się pomiędzy dwiema foliami EVA zabezpieczającymi przed działaniem czynników zewnętrznych. Od strony zewnętrznej dodatkową warstwę ochronną stanowi tafla niskożelazowego, hartowanego szkła. Jego specjalna struktura poprawia przepuszczalność fotonów promieniowania słonecznego, minimalizując

¹ Klugmann-Radziemska E., Ostrowski P., Lewandowski W.M., Ryms M. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych. Nafta – Gaz Nr 6, 2010. Gdańsk, 2010 r.

odbicie promieniowania słonecznego od szkła. Folia tylna ma za zadanie zwiększenie odporności modułu na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Moduł zabudowany jest w ramie aluminiowej. Projektowana elektrownia fotowoltaiczna określona we wniosku składać się będzie z zespołów modułów fotowoltaicznych o mocy 300-1500 Wp montowanych horyzontalnie pod dowolnym optymalnym kątem, podzielonych na sekcje. Zastosowane panele będą współpracowały z inwerterami. Łączna moc projektowanych elektrowni może wynieść do 20 MW. Całość instalacji – zespoły modułów fotowoltaicznych i inne urządzenia niezbędne do pracy elektrowni słonecznej będzie umieszczona na lekkiej, przestrzennej konstrukcji z elementów stalowych i aluminiowych (o wysokości do ok. 5 m) posadowionej bezpośrednio w gruncie, bez użycia fundamentowania betonowego (słupy stalowe wciśnięte w grunt metodą kafarowania).

Elementy podstawowe konstrukcji będą wykonane ze stali cynkowanej ogniowo, szkieletowa konstrukcja, na której mocowane są panele wykonane z profili aluminiowych, natomiast do łączenia tych elementów wykorzystuje się śruby ze stali nierdzewnej.

Przewiduje się montaż olejowych transformatorów zamkniętych w stacjach kontenerowych – transformatorowych posadowionych na prefabrykowanej podstawie, bez konieczności betonowania na miejscu. W celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego na wypadek awarii, pod transformatorami (wewnątrz kontenera, w którym mieści się transformator) znajduje się zawsze szczelna misa olejowa, będąca w stanie zmagazynować 100 % oleju, wykonana z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olejnie przedostał się do środowiska gruntowo-wodnego. Powstały w wyniku ewentualnego wycieku olej zostanie przez podmiot zarządzający planowaną inwestycją przekazany jako olej podmiotowi gwarantującemu zgodne z prawem ich zagospodarowanie, np. w następujący sposób:

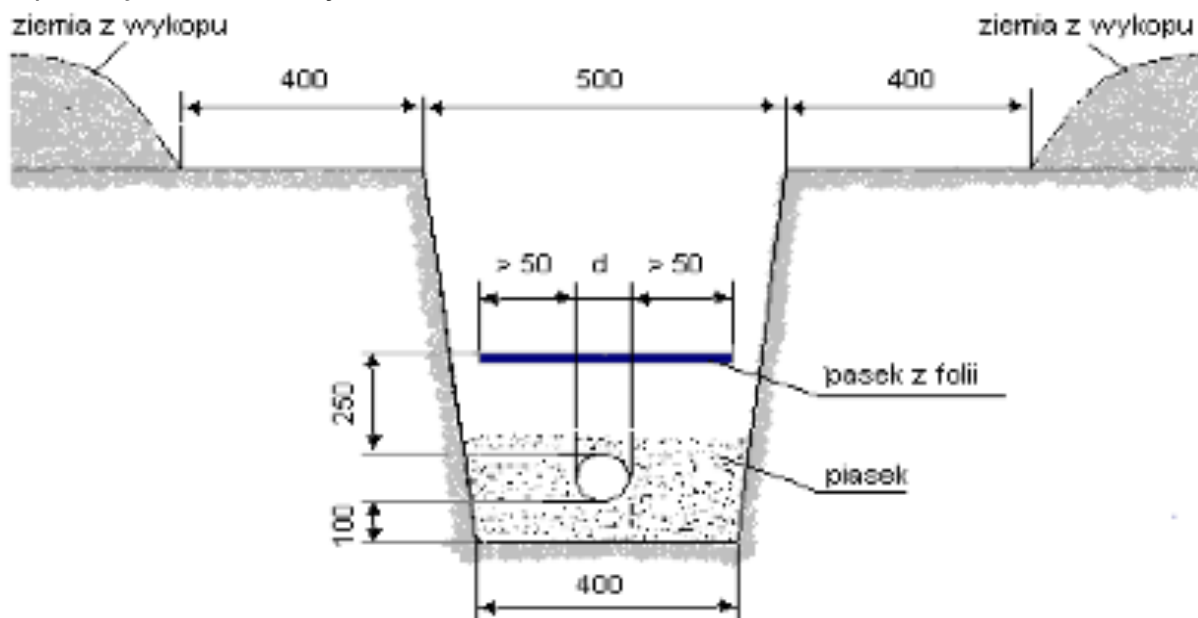
- oleje odpadowe powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi poprzez regenerację, rozumianą jako każdy proces, w którym oleje bazowe mogą być produkowane przez rafinowanie olejów odpadowych, a w szczególności przez usunięcie zanieczyszczeń, produktów utleniania i dodatków zawartych w tych olejach,
- jeżeli regeneracja olejów odpadowych jest niemożliwa ze względu na stopień ich zanieczyszczenia, określony w odrębnych przepisach, oleje te powinny być poddane innym procesom odzysku,
- jeżeli regeneracja olejów odpadowych lub innych procesów odzysku są niemożliwe, dopuszcza się ich unieszkodliwianie.

Transformatory i stacje transformatorowe tego typu używane są powszechnie. Widuje się je często także w miastach, posadowione w różnych miejscach jako niewielkie budynki wkomponowane w otoczenie. Niewiele osób ma świadomość ich istnienia mimo

bliskiego sąsiedztwa. Na potrzeby całej inwestycji przewiduje się instalację do 20 stacji transformatorowych oraz do 170 sztuk inwerterów.

Okablowanie

Instalacja będzie się składać z linii kablowej służącej do przesyłu energii elektrycznej do sieci energetycznych zewnętrznych oraz wewnętrznych ciągów kablowych. Linia kablowa jest układana poniżej głębokości przemarzania gruntu. Nie wymaga stosowania ciężkiego sprzętu do wykonywania wykopów, a niewielkiej minikoparki. Część okablowania może być umieszczona w pustych elementach stalowej konstrukcji modułów fotowoltaicznych. Podziemna linia kablowe ułożone będą w przygotowanym wykopie, na warstwie piasku (ryc. 4). Do oznakowania kabli o napięciu powyżej 1 kV używa się folii czerwonej.



Ryc. 4. Przykładowy schemat wykopu - Kabel przykryty folią z tworzywa sztucznego (wymiary podane w mm).

System chłodzenia urządzeń elektrowni fotowoltaicznej

Panele PV nie wymagają żadnego chłodzenia mechanicznego, w związku z czym nie będą wyposażane w wentylatory. Brak systemu chłodzenia to brak wytwarzania hałasu w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Inwestor zakłada sprawność urządzenia na poziomie fabrycznym, bez zwiększania sprawności poprzez zastosowanie technologii z wymuszonym obiegiem powietrza. Chłodzenie paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie w sposób naturalny, przez obieg powietrza atmosferycznego.

Transformatory nie wymagają chłodzenia. Nie przewiduje się montażu żadnych wentylatorów, dmuchaw do chłodzenia instalacji czy transformatora. W związku z powyższym nie będą one również generować hałasu uciążliwego dla otaczającego

środowiska. Inwertery mają w sobie niewielkie wentylatory. Wentylatory te są podobne do tych stosowanych w urządzeniach AGD, choćby lodówkach czy zamrażarkach znajdujących się niemalże w każdym gospodarstwie domowym. Nie generują one hałasu, który może przekraczać dopuszczalne normy. Inwertery będą rozproszone na terenie całego parku fotowoltaicznego i nie będą zlokalizowane razem. Dodatkowo należy pamiętać, iż elektrownie fotowoltaiczne nie pracują w nocy, gdzie normy hałasu są jeszcze bardziej restrykcyjne. Najbliższa zabudowa przeznaczona na stały pobyt ludzi o charakterze zagrodowym i jednorodzinym będzie położona w odległości ok. 170 metrów na północny-zachód od granicy działek inwestycyjnych.

Zagospodarowanie terenu

Na terenie inwestycji nie przewiduje się trwałej zabudowy budynkami. Większość terenu zajmą konstrukcje pod panele fotowoltaiczne pozostałe to stacje kontenerowe, dojścia i dojazdy do projektowanego obiektu utwardzone lub półprzepuszczalne. Całość instalacji – zespoły modułów fotowoltaicznych i inne urządzenia niezbędne do pracy elektrowni słonecznej będzie umieszczona na lekkiej, przestrzennej konstrukcji z elementów stalowych i aluminiowych posadowiona bezpośrednio w gruncie, bez użycia fundamentowania betonowego.

Przewiduje się ogrodzenie obszaru inwestycji ogrodzeniem ażurowym o maksymalnej wysokości 2,20 m. W skład inwestycji i ogrodzenia wchodzi również monitoring wizyjny zapewniający całodobową obserwację (rejestrację) terenu zajętego przez panele PV (np. kamery umieszczone w narożnikach ogrodzenia). Przewiduje się punktowe oświetlenie reagujące na ruch. Włączane i wyłączane automatycznie na ruch poprzez czujnik stawiony w taki sposób, aby nie reagował na zwierzęta, a obecność człowieka. Dzięki temu zminimalizuje się oddziaływanie na zwierzęta o nocnej aktywności. Monitoring ma zadanie prewencyjne. Światło będzie wyłączane automatycznie kilkadziesiąt sekund po ustaniu ruchu, skierowane w głąb terenu elektrowni, aby nie oświetlać terenów sąsiednich.

Drogi

Na terenie pomiędzy panelami nie przewiduje się utwardzonych dróg (tzw. drogi wewnętrzne). Zaplanowano jedynie utwardzenie maksymalnie dwóch zjazdów na działkę inwestycyjną (jeden zjazd z drogi należącej do Inwestora – z działki nr 137/2 obręb Prądzew oraz drugi – z działki nr 304 obręb Kolonia Ochle, a także utwardzenie maksymalnie dwóch placów montażowych (z miejscami postojowymi). Inwestor przewiduje możliwość podjęcia decyzji o utwardzeniu drogi technicznej w późniejszym czasie lub pozostawienie jej jako nieutwardzonej. Droga techniczna i drogi wewnętrzne mają za zadanie umożliwić dotarcie do wszystkich elementów inwestycji (m. in. infrastruktury technicznej, stacji transformatorowych, inwerterów, magazynów energii i innych).



Sieci infrastruktury technicznej

- a. zaopatrzenie w energię elektryczną: z sieci energetycznej na warunkach określonych przez zarządcę sieci. Na dzień wykonania opracowania Inwestor nie posiada warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- b. zaopatrzenie w wodę: nie przewiduje się budowy przyłącza wody; czyszczenie paneli odbywać się będzie wodą wyłącznie z biodegradowalnymi środkami myjącym przez firmę zewnętrzną.
- c. odprowadzenie ścieków sanitarnych: nie przewiduje się w okresie eksploatacji. W okresie budowy i rozbiórki przewiduje się instalację przenośnych toalet typu TOI-TOI.
- d. odprowadzenie wód opadowych z powierzchni projektowanej instalacji oraz terenu działek – powierzchniowo do gruntu – wymagają zagospodarowania w granicach własności działek.
- e. ogrzewanie: nie przewiduje się.
- f. odprowadzenie odpadów stałych: ustala się zorganizowany wywóz odpadów zgodnie z zasadami obowiązującymi na obszarze gminy.
- g. Zaopatrzenie w sieci teleinformatyczne: na potrzeby komunikacji systemów zabezpieczeń i przesyłu sygnału do systemu SCADA między elektrownią fotowoltaiczną a operatorem sieci dystrybucyjnej.

4.1. Obsługa komunikacyjna

- a. Lokalizacja wjazdu i wyjazdu:
 - Dojazd do działek inwestycyjnych jest możliwy z istniejących dróg: prywatnej drogi utwardzonej należącej do Inwestora (działka nr 137/2 obręb Prądzew gm. Rusiec), biegnącej do pobliskiej elektrowni wiatrowej zlokalizowanej na działce nr 501 obręb Dąbrowa Rusiecka, gm. Rusiec oraz drogi gruntowej (działka nr 304, obręb Kolonia Ochle, gm. Widawa).
- b. Ilość miejsc parkingowo-postojowych na terenie objętym inwestycją:
 - maks. do 2 miejsc / trafostację / magazyn energii,
 - za zjazdem na działkę inwestycyjną planowany jest utwardzony plac postojowy,
 - obszar ten będzie służyć także jako miejsce postojowe pojazdów.
- c. Ilość samochodów osobowych:
 - na etapie realizacji przewidywana ilość samochodów osobowych (pracownicy) wjeżdżających na teren inwestycji i wyjeżdżających z jego terenu w ciągu doby, szacuje się na ok. 4 sztuk.
 - na etapie eksploatacji inwestycji na teren elektrowni słonecznych będą wjeżdżać pojazdy związane z serwisem. Serwis będzie obsługiwał farmę nie częściej jak raz w miesiącu. Tak więc częstotliwość przejazdów osobowych na tym etapie będzie niewielka.

- d. Ilość samochodów ciężarowych i innych pojazdów:
- na etapie realizacji i rozbiórki przewiduje się jednorazowy przyjazd i wyjazd pojazdu niskopodwoziowego z maszyną do wciskania ram, kilkanaście pojazdów ciężarowych z metalową konstrukcją pod panele fotowoltaiczne i kilkanaście pojazdów z instalacją samych paneli fotowoltaicznych. Dodatkowo na miejsce budowy dostarczone zostaną maksymalnie dwie stacje kontenerowe na dwóch samochodach. Utwardzenie wjazdu i placu wiąże się z przejazdem około 10 wywrotek piasku i kruszywa. Na terenie inwestycji przy budowie powierzchni utwardzonych przewiduje się pracę koparki przez okres kilkunastu dni. Na etapie eksploatacji farmy słonecznej nie przewiduje się przejazdu samochodów ciężarowych i innych pojazdów o większej masie.
- e. Wszystkie komponenty wykorzystywane podczas realizacji przedsięwzięcia dostarczane będą na miejsce planowanej inwestycji jako elementy przygotowane do montażu, co pozwoli zminimalizować ilość przejazdów oraz czas pracy.

4.2. Obszar oddziaływania inwestycji

Za obszar oddziaływania etapu realizacji i likwidacji przedsięwzięcia przyjęto nieruchomości narażone na wystąpienie okresowych uciążliwości związanych z prowadzonymi robotami. Prace z tym związane można uznać za typowe dla wielu przedsięwzięć czynności budowlane, gdzie ich częstotliwość będzie zwiększona w okresie przygotowania powierzchni utwardzonych oraz montażu konstrukcji. W bezpośrednim sąsiedztwie (do 100 m od granic nieruchomości objętych wnioskiem) nie znajdują się domy. Najbliższa zabudowa znajduje się w odległości około 170 m. Przejazdy pojazdów będą odbywać się z drogi publicznej. Natomiast pozostałe prace nie będą związane z nadmiernym hałasem. Wszystkie prace będą prowadzone w porze dziennej i w dni robocze. Za obszar oddziaływania etapu eksploatacji inwestycji przyjęto teren objęty wnioskiem. Pracująca elektrownia słoneczna nie będzie emitować żadnych dźwięków, hałasu, który mógłby stanowić uciążliwość dla ludzi. Nie ma możliwości powstania jakiegokolwiek pola elektromagnetycznego będącego zagrożeniem dla zdrowia ludzi. Pozostanie ono na tym samym poziomie jak dotychczas. Inwestycja zostanie ogrodzona i będzie pod stałym nadzorem kamer i firmy świadczącej usługi w ochronie mienia. Dzięki temu nie dojdzie do wtargnięcia osób trzecich i niekontrolowanego oddziaływania instalacji elektrycznych na ludzi.

5. Warianty przedsięwzięcia

Wariant zerowy – niepodejmowanie przedsięwzięcia – stan środowiska naturalnego w rejonie omawianej inwestycji nie ulegnie zmianie. Zaniechanie budowy planowanego zespołu elektrowni fotowoltaicznych i magazynów energii byłoby niezgodne z polityką ochrony atmosfery i przeciwdziałania zmianom klimatu w skali globalnej oraz polityką energetyczną Polski w tym z postulatem dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię



w Polsce i wzrostu wykorzystania energii odnawialnej. Wariant niepodejmowania przedsięwzięcia również w aspekcie lokalnym miałby ujemne oddziaływanie dla poprawy infrastruktury, warunków materialnych i niematerialnych bytowania miejscowej ludności, w wyniku braku wpływu z podatku od nieruchomości zasilających budżet gminy. Realizacja inwestycji zwiększy bezpieczeństwo dostaw energii w charakterze lokalnym. W odniesieniu do środowiska przyrodniczego, pozostawiony zostanie grunt orny, będzie nadal mało atrakcyjny dla fauny i flory.

Wariant wybrany – proponowany przez Wnioskodawcę, przewidziany do realizacji. Wariant ten został wybrany na podstawie monitoringu przyrodniczego, który pozwolił stwierdzić, iż obszar objęty wnioskiem nie jest atrakcyjny dla fauny i flory. Planowane zagospodarowanie terenu nie będzie miało negatywnego skutku dla lokalnych populacji roślin i zwierząt. Nie wpłynie negatywnie na obszary Natura 2000. Inwestycja nie wpłynie negatywnie na życie i zdrowie ludzi. Z przyrodniczego punktu widzenia zmiana zagospodarowania terenu z rolniczego na zabudowę panelami fotowoltaicznymi będzie korzystna, poprawi stosunki wodne, odwróci zaistniałą fragmentację siedlisk, zwiększy bioróżnorodność. Ponadlokalnie wpłynie na niezależność energetyczną kraju i weźmie udział w transformacji energetycznej.

Wariant najkorzystniejszy dla środowiska – dla omawianej lokalizacji wariant ten jest jednocześnie wariantem wybranym. Montaż instalacji fotowoltaicznej na gruntach rolnych będzie miał pozytywny wpływ na przyrodę i środowisko. Inwestycja odwróci fragmentację siedlisk, zwiększy bioróżnorodność, przywróci naturalne procesy w glebie, zmniejszy parowanie wody. Weźmie udział w transformacji energetycznej, walce z ociepleniem klimatu.

Wariant alternatywny – w ramach możliwego wariantu alternatywnego nie analizowano zmiany lokalizacji inwestycji w inne miejsce. Inwestor nie dysponuje innym terenem rolnym, który spełnia wymagania jakie muszą być konieczne do realizacji takiej inwestycji. Jako wariant alternatywny rozpatrywano możliwość posadowienia konstrukcji stalowych w gruncie na stałych, żelbetowych fundamentach mocowanych pod powierzchnią ziemi. Głębokość fundamentowania wyniesie wówczas maksymalnie 1-1,5 m. Takie rozwiązanie nie wpłynie na oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie eksploatacji, a wyłącznie w fazie budowy. Będzie ono związane z dostarczeniem dużej ilości betonu przez ciężkie pojazdy oraz dodatkowej stali zbrojeniowej. Budowa fundamentów natomiast zmniejszy ilość poprzecznych elementów – słupów nośnych. Wydłuży to czas budowy i będzie z pewnością bardziej inwazyjne w środowisko gruntowo-wodne. Będzie to rozwiązanie tańsze w realizacji, zmniejszy ilość kosztownych stelaży, na których będą montowane panele fotowoltaiczne. Jednak w fazie budowy w porównaniu do wariantów pozostałych o większym oddziaływaniu, w związku z tym nie wybrano tego wariantu do realizacji.

6. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii

6.1. Woda

Woda – nie przewiduje się zapotrzebowania i poboru wody na cele procesu produkcji energii w czasie eksploatacji planowanej inwestycji. Woda do okresowego mycia paneli w ilości maksymalnie 50 m³ rocznie będzie dostarczana z zewnątrz przez wykwalifikowane firmy. W okresie budowy nie będzie poboru wody do procesu technologicznego, montażu instalacji. Woda dla pracowników będzie butelkowana, dowożona z zewnątrz.

Ścieki sanitarne – nie przewiduje się potrzeby odprowadzania ścieków sanitarnych. Inwestycja zakłada mycie paneli podczas silnego zabrudzenia przez wykwalifikowane firmy. Będą użyte środki czyszczące, biodegradowalne, niezanieczyszczające gleby, wody lub używać wody zdemineralizowanej bez środków czyszczących. Obecnie panele pokrywane są specjalnymi powłokami i nie brudzą się intensywnie. Jednak nie można wykluczyć konieczności umycia instalacji. Wody opadowe roztopowe będą ściekać po konstrukcji, panelach swobodnie w grunt. Będzie tu duża powierzchnia biologicznie czynna. Panele nie będą pokryte substancjami ochronnymi, które mogą się rozpuszczać podczas opadów i zanieczyszczać środowisko. Takie zjawisko nie wystąpi.

6.2. Surowce

Surowce i inne paliwa – nie przewiduje się zapotrzebowania na inne surowce i paliwa. Wykorzystywana będzie wyłącznie woda do mycia paneli. Podczas koszenia paliwo w ilości ok. 60 l/rok. Przewidziano maksymalnie 3 koszenia na rok.

6.3. Zużycie energii

Energia elektryczna – energia elektryczna produkowana przez elektrownię będzie dostarczana do sieci energetycznej poprzez stacje transformatorowe nn/SN i podziemne linie kablowe.

7. Rozwiązania chroniące środowisko

Na etapie budowy przewiduje się wdrożenie następujących zasad mających na celu minimalizację negatywnego oddziaływania na środowisko:

- planowana inwestycja zlokalizowana będzie na fragmencie niezabudowanym, jednak wszystkie uciążliwe oddziaływanie na środowisko i zdrowie ludzi w trakcie realizacji robót oraz eksploatacji nie będzie wykraczało poza teren inwestycji. Prace będą prowadzone od godziny 6.00 do 22.00,



- lokalizacja placu budowy i jego zaplecza z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych i ich zaplecza oraz zabezpieczenie przed osobami nieupoważnionymi,
- dojazd do budowy poza terenami mieszkaniowymi,
- roboty budowlane będą wykonywane w sposób ograniczający wszelkie uciążliwości do niezbędnego minimum,
- wykopy zostaną zabezpieczone przed możliwością dostawania się do nich zanieczyszczeń związanych z pracami budowlanymi, a także przed przedostaniem się do nich małych zwierząt (płazów, gadów i małych ssaków),
- roboty budowlane będą wykonywane w porze dziennej, ewentualne uciążliwości akustyczne podczas prowadzonych prac budowlanych, będą minimalizowane poprzez stosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy z wykluczeniem prowadzenia prac związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej,
- na etapie budowy będą zastosowane wyłącznie sprawne maszyny i urządzenia techniczne, spełniające aktualne wymagania odnośnie do zanieczyszczeń i hałasu oraz zużycia paliwa, potwierdzone właściwymi świadectwami. Niedopuszczalne jest stosowanie maszyn i urządzeń mogących spowodować wyciek substancji ropopochodnych do gruntu czy wód powierzchniowych, w przypadku ewentualnej awarii grunt zostanie zabezpieczony w miejscu wykonywania robót przed zanieczyszczeniami substancjami niebezpiecznymi pochodzącymi z uszkodzonych maszyn,
- zaplecze budowy zostanie wyposażone w sanitariaty, a ścieki socjalno-bytowe będą odprowadzane do szczelnych zbiorników i wywożone przez uprawnione podmioty,
- powstałe w trakcie realizacji przedsięwzięcia i prowadzenia prac odpady będą zagospodarowane zgodnie z przepisami ustawy o odpadach (Dz. U. 2023 poz. 1478 ze zm.). Obowiązuje zakaz pozostawiania jakichkolwiek odpadów w wykopach podczas realizacji inwestycji,
- na etapie budowy wdrożony będzie system segregacji odpadów „u źródła” z maksymalnym odzyskiem odpadów surowcowych i uwzględnieniem zasad postępowania z odpadami niebezpiecznymi,
- na obszarze prowadzenia prac budowlanych zostaną uwzględnione wymagania ochrony środowiska, w szczególności ochrony gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Przekształcenie i wykorzystanie elementów przyrodniczych będzie odbywać się wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji.

W trakcie prowadzonych robót związanych z budową elektrowni oraz niezbędnych instalacji i urządzeń mogą powstawać następujące odpady, ich ilości przyjęto dla inwestycji polegającej na budowie elektrowni fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej do 20 MW (**tab. 2**).

Wymienione w tabeli rodzaje odpadów mogą powstawać podczas budowy planowanej inwestycji. Prace budowlane będą prowadzone w taki sposób, aby zminimalizować ilość wytwarzanych odpadów oraz ograniczać negatywne ich oddziaływanie na środowisko, zdrowie i życie ludzi. Wytworzone odpady będą w pierwszej kolejności poddane odzyskowi (ponownemu zagospodarowaniu), a gdy odzysk nie będzie możliwy – unieszkodliwianiu. Spośród odbiorców odpadów zostaną wybrani tacy, którzy prowadzą odzysk odpadów i mają stosowne zezwolenia w tym zakresie. Odpady będą przechowywane w sąsiedztwie zaplecza budowy w szczelnych pojemnikach, zbiornikach. Nie będą narażone na działanie czynników atmosferycznych.

Tab. 2. Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów [Mg] wytwarzanych na etapie budowy.

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu	Szacowana masa wytworzonych odpadów [Mg]
ODPADY NIEBEZPIECZNE			
1	Opakowania zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	15 01 10*	0,05
2	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	17 04 10*	0,3
ODPADY INNE NIŻ NIEBEZPIECZNE			
1	Makulatura - opakowania	15 01 01	0,3
2	Pojemniki z tworzyw sztucznych opakowaniowe	15 01 02	0,3
3	Szkło	17 02 02	0,05
4	Tworzywa sztuczne	17 02 03	0,3
5	Żelazo i stal	17 04 05	0,5
6	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	17 04 11	0,3
7	Odpady ulegające biodegradacji	20 02 01	0,5
8	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	0,5

Sposób i miejsce magazynowania odpadów na etapie realizacji inwestycji

Wszystkie możliwe odpady będą zbierane selektywnie w pojemnikach oraz kontenerach, bez dostępu osób postronnych. Będą przechowywane w szczelnych kontenerach i pojemnikach. Gleba w niewielkiej ilości będzie rozplantowana w nierównościach terenowych, zaś odpady komunalne gromadzone będą w kontenerze i wywożone przez firmę komunalną. Inwestor zobowiązuje się do sukcesywnego wywożenia odpadów poprzez ich przekazanie zewnętrznym, wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia, zgodnie z zasadą prewencji, w celu odzysku, a następnie recyklingu i w razie konieczności składowania powstałych odpadów. W celu ograniczenia uciążliwości gospodarki odpadami w fazie budowy Inwestor wyznaczy miejsca na segregację i gromadzenie odpadów powstających podczas prac montażowych i wykopów oraz na odpady typu komunalnego.

Prawidłowa gospodarka odpadami, zgodnie z zasadami prewencji, polega na zapobieganiu powstawaniu lub minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów. Dalszym etapem jest odzyskiwanie lub unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec, a dopiero ostatecznym etapem w gospodarowaniu odpadami jest bezpieczne składowanie odpadów, których unieszkodliwianie było nieefektywne (niemożliwe) z przyczyn technologicznych.

Ze względu na nieznaczny wpływ instalacji na środowisko należy się spodziewać następujących efektów w fazie eksploatacji:

W wyniku zaciemnienia i cienia opadowego prognozuje się powstanie pod instalacją ruderalnej, kserofilnej i lubiącej cień warstwy wegetacyjnej składającej się z traw i ziół. Ze względu na to, że powierzchnie zasiane specjalną mieszanką materiału siewnego wykorzystywane są wyłącznie ekstensywnie (pielęgnacja odbywa się raz lub dwa razy w roku), można wyjść z założenia, że rozwój będzie przebiegał w sposób niezakłócony. Biorąc w szczególności pod uwagę częściowo niekompletną i otwartą, suchą darninę, rzadkim gatunkom zwierząt i roślin zostanie w ten sposób stworzona możliwość stałego osiedlenia się na tym obszarze (np. pszczoły samotnice, jaszczurki).

Minimalizacja negatywnego oddziaływania na środowisko

- ograniczenie zamknięcia powierzchni do minimum, przestrzeganie odpowiednich przepisów prawnych dotyczących ochrony gleby i wód w fazie budowy,
- przestrzeganie przepisów związanych z odprowadzeniem wód opadowych oraz roztopowych, tak aby całkowicie ograniczyć możliwość przedostawania się zanieczyszczeń do gruntu,
- utrzymywanie instalacji wewnętrznych urządzeń elektronicznych i elektroenergetycznych niezbędnych do pracy ogniw i całej elektrowni w dobrym stanie technicznym,
- prowadzenie systematycznych przeglądów i konserwacji urządzeń oraz instalacji (inwertery, transformatory, itp.),
- magazynowanie wytwarzanych odpadów z uwzględnieniem segregacji rodzajowej,
- zachowanie przenikalności działek (fragmentu objętego inwestycją lub całej nieruchomości) poprzez prześwit w ogrodzeniu. Realizacja ogrodzenia bez podmurówki. Ogrodzenie z dużymi oczkami minimum 20 cm od ziemi, aby umożliwić przejście drobnych zwierząt,
- ograniczenie ogrodzenia do minimum (ogrodzenie wyłącznie obszaru, na którym zlokalizowano instalację fotowoltaiczną oraz pozostałe urządzenia służące obsłudze instalacji),

- oświetlenie będzie zamontowane w taki sposób, aby czujnik ruchu włączał się na obecność człowieka nie na zwierzęta. Oświetlenie parku skierowane do wnętrza nie na zewnątrz.
- koszenie terenów zielonych po 30 sierpnia, zawsze od wnętrza inwestycji do zewnątrz, aby umożliwić ucieczkę drobnym zwierzętom,
- montaż ogrodzenia i stacji kontenerowej w ciemnym kolorze w odcieniu zielony, szarym, brązowym do czarnego.

Rozwiązania chroniące środowisko w odniesieniu do środowiska wodno-gruntowego na obszarze objętym wnioskiem i obszarze oddziaływania przedsięwzięcia

Powstające podczas funkcjonowania farmy wody opadowe spływające po powierzchni paneli fotowoltaicznych, a także pozostałych elementach instalacji nie spowoduje przedostawania się do wód gruntowych na terenie objętym wnioskiem lub działkach sąsiednich żadnych nieczystości ani nie spowoduje uszkodzenia żadnych urządzeń melioracyjnych. Wody opadowe zaliczane są do stosunkowo najczystszych, zawierają one głównie rozpuszczone gazy, takie jak tlen, dwutlenek węgla, azot. Najwięcej zanieczyszczeń znajduje się w wodach podczas początkowej fazy opadów. Wody opadowe przenikają przez glebę zasilając wody podziemne. Zawartość różnych substancji w wodach opadowych uzależniona jest od stopnia uprzemysłowienia regionu. W postaci nierozpuszczonej w wodach opadowych znajdują się pyły, pyłki roślinne, mikroorganizmy.

8. Rodzaj i przewidywana ilość wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

Realizacja przedsięwzięcia spowoduje wykorzystanie materiałów ogólnobudowlanych, paliwa wykorzystywane będą do maszyn i pojazdów pracujących przy realizacji inwestycji. Jednak ze względu na rodzaj technologii oraz materiałów stosowanych do budowy elektrowni słonecznej, nie zachodzi potrzeba wykorzystywania ciężkiego sprzętu budowlanego. Transport materiałów do budowy elektrowni ograniczy się do dostarczenia modułów fotowoltaicznych, konstrukcji oraz podzespołów na teren inwestycji. Nie zachodzi również potrzeba wykorzystywania ciężkich koparek gąsienicowych, ładowarek, czy też zagęszczarek (do wykonania wykopów fundamentowych, do zagęszczania gruntów). Prace związane z budową kabli podziemnych zostaną wykonane minikoparką częściowo także ręcznie. Niezbędne prace ziemne, polegające na wciskaniu ram utrzymujących konstrukcję w gruncie, można również wykonać przy pomocy sprzętu lekkiego i nie ingerującego w wysokim stopniu w środowisko. Nie przewiduje się betonowania i fundamentowania konstrukcji, a co za tym idzie nie będzie przejazdu pojazdów z betonem.

W czasie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia spodziewana emisja zanieczyszczeń to:

- emisja hałasu,
- emisja światła,
- prądy konwekcyjne,
- promieniowanie elektromagnetyczne,
- emisja ścieków w tym wód opadowo-roztopowych – oddziaływanie na wody gruntowe.

Ponadto planowana inwestycja spowoduje następujące rodzaje oddziaływań:

- oddziaływanie na glebę,
- oddziaływanie na powietrze i klimat,
- oddziaływanie na florę i faunę,
- powstawanie odpadów.

Nie należy spodziewać się emisji energii w postaci wibracji i promieniowania elektromagnetycznego oraz wytwarzania ścieków przemysłowych, substancji pyłowych i gazowych oraz emisji ścieków socjalnych.

Projektowana inwestycja może również powodować oddziaływanie na człowieka oraz jego otoczenie. Badając ten rodzaj oddziaływania należy przede wszystkim uwzględnić potrzebę zapewnienia zdrowych warunków mieszkaniowych. Do użytkowania objętego ochroną (w odniesieniu do planowanego projektu fotowoltaicznego i jego wpływu) zalicza się w szczególności obszary mieszkalne i mieszane cechujące się stosunkowo dużą wrażliwością na emisję, głównie hałas lub zwiększone natężenie ruchu pojazdów.

8.1. Emisja ścieków

Do tej pory teren wykorzystywany jest w sposób rolniczy. Ze względu na minimalny stopień zamknięcia powierzchni w wyniku realizacji inwestycji można wykluczyć negatywne oddziaływanie na wody gruntowe oraz zmniejszenie zdolności zatrzymywania wody opadowej w terenie. Woda powierzchniowa na terenie planowanej inwestycji może spływać po nachylonych konstrukcjach, ociekać między elementami modułów, a następnie całkowicie wsiąkać na dużej powierzchni w grunt. Przeważnie całorocznie zamknięta warstwa wegetacyjna zwiększa buforujące i zatrzymujące działanie górnych warstw gleby oraz zmniejsza tendencję spływu powierzchniowego i erozji, np. w przypadku silnych opadów, szczególnie w porównaniu do powierzchni uprawnych o słabej strukturze, które dodatkowo są czasowo pozbawione wegetacji. W przypadku odpowiedniej konserwacji i eksploatacji zgodnej z technicznymi standardami nie dojdzie do emisji szkodliwych substancji w fazie budowy i eksploatacji, które mogłyby się przedostać do wód gruntowych przez wsiąkanie lub w obszarze fundamentów (ram wciśniętych w ziemię), bądź w wyniku spływu powierzchniowego do wód płynących i wykopów. Wprowadzenie szkodliwych

substancji w fazie budowy można zminimalizować za pomocą odpowiednich działań zabezpieczających i środków ostrożności.

W związku z powyższym można jednoznacznie stwierdzić, iż nie wystąpi niekorzystne oddziaływanie środowiskowe na wody gruntowe poprzez emisję wód opadowych.

8.2. Emisja gazów

Transport niezbędnych elementów elektrowni fotowoltaicznej przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będą miały wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji elektrowni słonecznej oraz terenach sąsiadujących z trasami przejazdów. Oddziaływanie to jest jedynie okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych oraz punktowe.

Teren, na którym planowana jest inwestycja, nie jest objęty ochroną akustyczną. Przedmiotem emisji substancji do powietrza są najczęściej: pyły mineralne, produkty spalania paliw, ewentualne gazy i inne substancje chemiczne. Maszyna do wciskania konstrukcji modułów, samochody ciężarowe, spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych i powodują emisje tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów alifatycznych oraz aromatycznych do powietrza, a także emisja tlenków siarki (olej napędowy). W trakcie montażu instalacji będzie miała miejsce emisja niezorganizowana. Pojazdy ciężarowe spalają ok. 30 kg (30 l) paliwa/100 km. Wielkość emisji i skład spalin emitowanych przez pojazdy są funkcją wielu czynników. Największa emisja gazów występuje przy małej prędkości obrotowej silnika, w trakcie jego rozruchu, podczas jazdy z niewielką prędkością oraz hamowania.

Przyjmuje się, że w okresie prac budowlanych będzie wykorzystywanych ok. 20 pojazdów ciężarowych (w tym pojazdy do transportu elementów farmy na jej teren i pojazdy budowlane na terenie farmy). Częstotliwość przejazdów będzie ograniczona jedynie do okresu transportu oraz trwania prac budowlanych. Przejazdy pojazdów ciężarowych będą miały charakter okresowy i krótkotrwały. Szczegółowe dane w zakresie sposobu i czasu realizacji przedsięwzięcia zostaną przedstawione po sporządzeniu projektu budowlanego. Utrzymywanie porządku oraz systematyczne czyszczenie terenu planowanej inwestycji spowoduje ograniczenie emisji wtórnej.

8.3. Emisja hałasu

W czasie trwania prac budowlanych nie wystąpią nawet krótkotrwałe przekroczenia norm dopuszczalnych poziomów dźwięku dla obszarów chronionych na terenie zabudowy mieszkalnej. Jest ona położona w wystarczającej odległości. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa położona jest w odległości ok. 170 metrów od najbliższego źródła dźwięku. Wszelkie prace budowlane będą prowadzone w porze dnia. Na etapie



eksploatacji elektrowni słonecznej nie będzie emisji hałasu, która doprowadzi do przekroczenia jakichkolwiek norm. W przypadku, gdy najbliższa zabudowa mieszkaniowa położona jest już w odległości kilku metrów od obszaru planowanej inwestycji, można całkowicie wykluczyć wpływ hałasu generowanego przez transformatory, przetworniki (inwertery) czyli urządzenia niezbędne do funkcjonowania farmy. Ich dźwięk porównywalny jest z dźwiękiem pracującej lodówki czy zamrażarki. Nie ma możliwości przekroczenia dopuszczalnych norm w zakresie hałasu.

Inwertery będą rozproszone na terenie całej inwestycji, a więc ich oddziaływanie będzie również niewielkie. Nie ma zatem powodów przypuszczać, aby instalacja na etapie eksploatacji była źródłem ponadnormatywnej uciążliwości akustycznej dla środowiska. Instalacja nie będzie posiadać żadnych ruchomych elementów, wentylatorów do chłodzenia systemów fotowoltaicznych, nadmuchów, nawiewów mogących generować hałas. W sąsiedztwie nie ma planowanej innej zabudowy, która mogłaby oddziaływać w zakresie hałasu w skumulowany sposób.

Obowiązujące normy nie zostaną przekroczone. Dodatkowo należy pamiętać, iż ograniczenia w zakresie hałasu są znacznie bardziej restrykcyjne w nocy, czyli okresie, kiedy farmy słoneczne nie pracują.

8.4. Emisja światła

Jedyną prognozowaną emisją jest zwiększone odbicie światła słonecznego. Pomiar zwiększonego odbicia światła następuje bezpośrednio w terenie. Na podstawie wcześniejszych doświadczeń i badań spodziewany wzrost natężenia światła będzie wynosił od 5 do 8%, jednak tylko w bezpośrednim na terenie elektrowni.

Na podstawie topografii terenu i położenia sąsiadującej zabudowy względem rzędów modułów elektrowni można określić, ile wyniesie wzrost natężenia światła. Sam efekt oślepiający odgrywa tutaj podrzędną rolę, ponieważ ogniwa fotowoltaiczne pochłaniają światło, nie odbijając go. W szczególności na osi północ – południe można wykluczyć działanie oślepiające ze względu na prawa optyki (nachylenie modułów, przy położeniu słońca - najniższym około 20°, najwyższym około 68°). Zastosowane zostaną panele z powłokami antyrefleksyjnymi, które zwiększają konwersję promieniowania słonecznego i jednocześnie ograniczają „efekt olśnienia”. Jest to standardowa technologia powszechnie stosowana w branży OZE.

Olśnienie jest to chwilowe oślepienie, które może być spowodowane odbiciem światła, np. od karoserii samochodu czy od powierzchni wody. Panele fotowoltaiczne pokryte są specjalną warstwą szkła o dużej wytrzymałości i jednocześnie mocno przezroczystego, zapobiegającego wpływowi warunków pogodowych, w szczególności gradu, zanieczyszczeń oraz zniszczeń mechanicznych, na strukturę krzemu. Aby zachodził



efekt fotowoltaiczny w sposób efektywny, konieczne jest pokrycie warstwą antyrefleksyjną - warstwy nadającej odporność mechaniczną (przezroczyste szkło). Zastosowanie jedynie powierzchni o wysokim albedo (szkło) uniemożliwiłoby absorpcję promieni słonecznych, a w konsekwencji utrudniałoby zachodzenie efektu fotowoltaicznego w sposób efektywny. Bardzo niewiele jest w literaturze opisów wpływu efektu olśnienia, jaki mogłyby powodować panele fotowoltaiczne także na ptaki. Powierzchnia planowanej elektrowni słonecznej wynosić będzie ok. 9,5 ha. Brak jest informacji o kolizji awifauny z panelami fotowoltaicznymi, które mogłyby być spowodowane pomyleniem ich np. z powierzchnią wody. Takie zjawiska nie były dotąd notowane. Instalacje fotowoltaiczne nie są zwartą konstrukcją. Rzędy modułów fotowoltaicznych są przedzielone alejami serwisowymi, pasami zieleni. Nie tworzą jednolitej powierzchni, zbliżonej optycznie do tafli wody. Z uwagi na bardzo niskie wykorzystanie terenu planowanej lokalizacji elektrowni słonecznej przez ptaki, ryzyko wystąpienia efektu olśnienia mogącego spowodować kolizję awifauny z planowaną elektrownią, jest bardzo małe. Panele fotowoltaiczne nie stanowią także kolizyjnego zagrożenia dla ptaków porównywalnego z szybami w domach czy wysokich budynkach, biurowcach. Są one zamontowane nisko, nachylone i nie odbijają obrazu jak prostopadłe do kierunku przemieszczania ptaków szyby w oknach. W literaturze nie ma danych, aby instalacje tego typu stanowiły zagrożenie dla ptaków.

8.5. Prądy konwekcyjne

Konwekcja jest to przenoszenie ciepła przez prądy powietrza lub cieczy, wywołane różnicą temperatur. W konwekcji naturalnej ruch płynu następuje w wyniku grawitacji, gdyż gorąca część płynu rozszerza się i ma mniejszą gęstość, a zimniejsza część o większej gęstości opada poniżej cieplejszej. Jest jednym ze sposobów oddawania energii cieplnej przez organizmy żywe. Zjawisko to występuje, gdy powierzchnia organizmu jest cieplejsza od otaczającego je powietrza. Prąd konwekcyjny to ruch, który odpowiada za przenoszenie ciepła.

Powierzchnia projektowanej elektrowni fotowoltaicznej ok. 9 ha jest zbyt mała, aby przyczynić się do powstawania prądów konwekcyjnych, które mogłyby być wykorzystywane przez ptaki. Panele fotowoltaiczne umieszczane na metalowych stelażach nie tworzą zamkniętej powierzchni dla przepływającego powietrza, zachowany jest jego swobodny obieg. Powierzchnia planowanej elektrowni słonecznej nie wpłynie na zmianę prądów konwekcyjnych analizowanego obszaru. Ale jego potencjalne powstanie nie jest zjawiskiem negatywnym, może być także celowo wykorzystywane przez ptaki, w trakcie polowania czy przemieszczania.

8.6. Promieniowanie elektromagnetyczne

W związku z produkcją i przesyłem energii elektrycznej na etapie eksploatacji elektrowni słonecznej, będzie występowało promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące, które jest związane z przepływem prądu elektrycznego przez przewodnik. Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448). Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni słonecznej, wynosi 1 kV/m dla pola elektrycznego oraz 60 A/m dla pola magnetycznego. Zasięg oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego zależy od napięcia, prądu płynącego w przewodzie, przekroju przewodów fazowych oraz wysokości zawieszenia przewodów nad powierzchnią ziemi.

Na potrzeby eksploatacji inwestycji wszystkie linie przesyłowe będą wykonane jako podziemne, co skutecznie eliminuje jakiegokolwiek negatywne promieniowania, nawet w najmniejszym stopniu. Projektowane instalacje nie spowodują przekroczenia dopuszczalnych parametrów pól elektrycznych i magnetycznych zdefiniowanych w ww. rozporządzeniu.

Zastosowane zostaną nowe urządzenia, posiadające certyfikaty, uzgodnione z operatorem sieci, na której będą pracować i będą pod całodobowym nadzorem. Jakiegokolwiek odchylenia od normy pracy takich urządzeń, nie tylko na tej farmie, ale wszędzie powodują natychmiastowe odstawienie ich od pracy. Inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla ludzi. Inwestycja będzie pracować na urządzeniach i napięciach jakie obowiązują w napowietrznej sieci jaka przebiega przez każdą miejscowość i nie stanowi ona zagrożenia dla ludzi czy zwierząt w tym zakresie. Na słupach niskiego i średniego napięcia chętnie gniazda zakładają bociany, znoszą tam jaja, wychowują z sukcesem młode i każdego roku wracają w okolicę swoich gniazd. Jest to niepodważalny argument o braku szkodliwości linii energetycznych w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego.

8.7. Oddziaływanie na glebę

Gleby na terenie inwestycji zaliczone są według bonitacji do gleb średniej i słabej klasy (IVa, IVb i V i VI). Ze względu na niewielką ingerencję w grunt nie dojdzie do niekorzystnego oddziaływania środowiskowego inwestycji na glebę. Dzięki mało zagęszczonej konstrukcji nie opartej na fundamentach nie wystąpią zmiany gleby i jej struktury w wyniku punktowego wciskania stalowych ram. Edafon zregeneruje się bardzo szybko od zakończenia prac budowlanych. Instalacja i jej eksploatacja nie spowodują wprowadzenia szkodliwych substancji do gleby. Pod panelami pojawi się docelowa zieleń, w postaci łąki. Zaniechanie gospodarki rolnej na słabej i przesuszonej



glebie, to ograniczenie oprysków, nawożenie. To bardzo pozytywne zjawisko, doprowadzi do przywrócenia naturalnych procesów zachodzących w glebie. Obecnie poprzez gospodarkę rolną są one zaburzone i nie są naturalne.

8.8. Oddziaływanie na klimat i powietrze

Obszar opracowania jest zlokalizowany poza warstwami powietrza istotnymi dla klimatu. Inwestycja nie ma negatywnego wpływu na mikroklimat przygruntowy ani wymianę atmosfery. Przeplot zacienionych i nasłonecznionych powierzchni na małym obszarze wynikający z inwestycji oraz suchych i wilgotnych terenów prowadzi jednak do zmian mikroklimatycznych o oddziaływaniu lokalnym, co przekłada się na większą różnorodność, a tym samym specyficzną kombinację gatunków na danym obszarze. Oznacza to, że można wykluczyć negatywne oddziaływanie inwestycji na klimat i powietrze zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji.

Pracująca elektrownia słoneczna dostarcza do lokalnej sieci energię pochodzącą ze źródła odnawialnego, a więc zmniejsza w pewnym stopniu zapotrzebowanie na energię elektryczną pochodzącą z konwencjonalnej elektrowni. Wpływa ona bezpośrednio i w skali globalnej na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń do atmosfery.

Konwencjonalna elektrownia węglowa produkując 1 MWh energii, emituje do atmosfery przeciętnie 2,576 kg dwutlenku siarki (SO_2), 3,155 kg tlenków azotu (NO_x), 0,22 kg pyłów. Emituje także duże ilości dwutlenku węgla (CO_2) odpowiedzialnego za ocieplanie się klimatu na Ziemi – ok. 833,58 kg.

Planowana produkcja energii elektrycznej w skali roku, dla tej lokalizacji szacowana jest na poziomie około 22 000 MWh. Zatem ograniczy to rocznie emisję następującej liczby substancji:

- Dwutlenek siarki – ok. 56,67 Mg,
- Tlenki azotu – ok. 69,41 Mg,
- Dwutlenek węgla – ok. 18338,76 Mg,
- Pyły – ok. 4,84 Mg.

8.9. Oddziaływanie na krajobraz

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym. W sąsiedztwie znajduje się elektrownia wiatrowa, dalej położona jest zabudowa zagrodowa i jednorodzinna w zwartej zabudowie wsi, teren otoczony jest zadrzewieniami i licznymi kompleksami leśnymi osłaniającymi widok na planowaną inwestycję. Farma fotowoltaiczna to stabilne, nieruchome i regularne konstrukcje, dodatkowo w ciemnym kolorze. Ich wysokość nie przekroczy 5 metrów. W sąsiedztwie nie ma cennych krajobrazowo punktów widokowych, z których może być postrzegana. Biorąc pod

uwagę położenie inwestycji może być widoczna wyłącznie z drogi biegnącej w sąsiedztwie i z najbliższych zabudowań. Nie ma tu cennych punktów widokowych, miejsc ekspozycji. Farmy fotowoltaiczne są elementem wyraźnie widocznym, ale nie dominującym w krajobrazie. Składowe elementy krajobrazu na terenie objętym wnioskiem i w sąsiedztwie o wartości pozytywnej (+) to:

- Zadrzewienia wokół inwestycji;
- Śródpolne lasy i zakrzaczenia;
- Lasy.

Wartości negatywne (-) w krajobrazie stanowią:

- Zabudowania zagrodowe, niejednolite w różnych kolorach i bryłach;
- Maszty elektrowni wiatrowych.

Teren planowanej inwestycji położony jest w krajobrazie rolniczym, poza obszarami objętymi formami ochrony przyrody i poza obszarami chronionego krajobrazu. Inwestycja nie wpłynie na cele ochrony czy też zakazy obowiązujące w tego typu obszarach. Częściowo jest zgodna z celem ochrony. Doprowadzi do utworzenia nowych siedlisk dla roślin i zwierząt. Podczas prac budowlanych nie będą wykorzystywane wysokie maszyny, wysokie konstrukcje.

Prace będą prowadzone przy użyciu sprzętu, który nie będzie w sposób szczególny odbiegał od maszyn wykorzystywanych podczas prac polowych. Podczas budowy ludzie i maszyny będą postrzegane przede wszystkim z sąsiedniej drogi oraz zabudowań położonych najbliżej planowanej inwestycji. Na etapie eksploatacji farma będzie zastąpiona częściowo istniejącymi zadrzewieniami od północnego wschodu, od zachodu i południowego wschodu teren inwestycji będzie zupełnie zastąpiony istniejącymi kompleksami leśnymi i zadrzewieniami śródpolnymi, oraz uprawami m.in. kukurydzy na sąsiednich polach. Instalacje posadowione na terenie inwestycji nie będą widoczne na całym odcinku najbliższych ciągów komunikacyjnych i zabudowań, ani nie zdominują krajobrazu. To wszystko sprawia, że ingerencję w krajobraz należy ocenić jako nieznaczną. Poniżej fotografie innych instalacji fotowoltaicznych wkomponowanych w istniejący krajobraz (**fot. 16-17**).

8.10. Oddziaływanie na florę i faunę

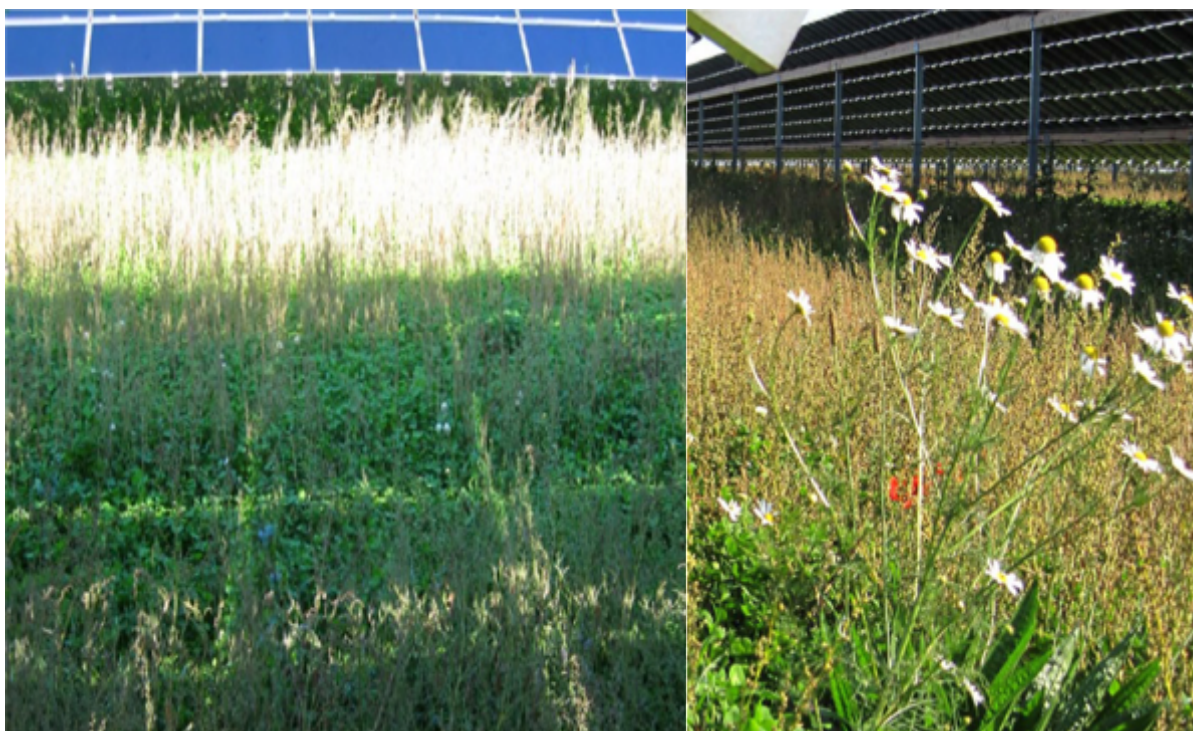
Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie powodować zniszczenia naturalnej szaty roślinnej, gdyż na terenie inwestycji prowadzona jest uprawa zbóż. Inwestycja nie wiąże się z wycinką drzew i krzewów. Szata roślinna w granicach nabierze naturalnego charakteru, tworząc bardziej atrakcyjne siedlisko niż obecna monokultura (**fot. 18**).



Fot. 16. Przykłady farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).



Fot. 17. Przykłady farm fotowoltaicznych zintegrowanych z krajobrazem (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).



Fot. 18. Przykłady zróżnicowanej szaty roślinnej porastającej tereny farm fotowoltaicznych (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).

Teren nie będzie intensywnie nawożony, opryskiwany, gleba nie będzie wznuszana i przesuszana. Powstanie farmy fotowoltaicznej w tym miejscu przywróci częściowo powstałą fragmentację siedlisk, jakimi są pola uprawne. Między panelami będzie łąka, charakterem zbliżona do naturalnej, gdzie w kolejnych latach pojawią się kolejne gatunki roślin, a także zwierząt. To wszystko doprowadzi do zwiększenia bioróżnorodności. Teren nie będzie koszony dwa, trzy razy do roku, a raz po zakończonym okresie lęgowym ptaków, dodatkowo ogrodzony, z ograniczoną liczbą drapieżników naziemnych. Będzie bardziej atrakcyjny niż obecne pola uprawne o niewielkiej bioróżnorodności. Nie są one miejscem stałego pobytu zwierząt, nie zapewniają bazy pokarmowej.

W odniesieniu do fauny dojdzie do tymczasowego zakłócenia środowiska dotyczącego okresu budowy. W dłuższej perspektywie należy jednak oczekiwać poprawy ekologicznej oraz powstania nowych, atrakcyjnych siedlisk. Uwzględniając ustalone działania kompensacyjne, można założyć poprawę również w odniesieniu do zwierząt (fot. 19-21).

Planowana inwestycja na etapie eksploatacji nie stwarza zagrożenia dla płazów, gadów, ssaków mogących występować na tym obszarze.

Na podstawie badań przeprowadzonych na terenie istniejących i funkcjonujących od wielu lat inwestycji z zakresu elektrowni słonecznych (na terenie Niemiec i Francji) można stwierdzić, iż emisja światła z terenu instalacji fotowoltaicznej nie będzie miała negatywnego wpływu na awifaunę.



Fot. 19. Przykłady występowania różnorodnej fauny i flory na terenach farm fotowoltaicznych (m. in. gniazda ptaków pod panelami) (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).



Fot. 20. Przykłady występowania różnorodnej fauny i flory na terenach farm fotowoltaicznych (m. in. gniazda ptaków pod panelami) (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).



Fot. 21. Przykłady występowania małych zwierząt oraz użytkowania terenów farm fotowoltaicznych jako pastwisk dla zwierząt hodowlanych (źródło: „Solar power plants in the nature”, Belectric Solarkraftwerke GmbH).

Nie będzie powodowała zaburzeń w przelotach ptaków czy nietoperzy oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na miejsca lęgowe ptaków. Elektrownie słoneczne nie działają odstraszająco na migrację ptaków, odbywające się często na dużych wysokościach, a także w nocy. Potencjalny wpływ inwestycji nie spowoduje negatywnego oddziaływania oraz zmniejszenia powierzchni żerowisk chiropterofauny. Biorąc w szczególności pod uwagę częściowo niekompletną i otwartą, suchą darninę, rzadkim gatunkom zwierząt i roślin zostanie w ten sposób stworzona możliwość stałego osiedlenia się na tym obszarze (np. pszczoły, trzmiele, jaszczurki). To, w jakim stopniu ryzyko wydzielenia ciepła w okolicach modułów fotowoltaicznych będzie miało negatywny wpływ na faunę, pozostaje w obszarze spekulacji. Nie dostrzega się jednak konkretnej wrażliwości fauny w tym zakresie. Panele przewidziane do zastosowania na terenie farmy słonecznej będą wyposażone w powłoki antyrefleksowe, uniemożliwiające odbijanie światła.

Budowa farm fotowoltaicznych jest nadal nowym w skali kraju rodzajem inwestycji. Jednakże bogate są doświadczenia i liczne opracowania dotyczące wpływu na środowisko farm fotowoltaicznych innych krajów europejskich.

Dla przykładu można tu przytoczyć poniższe opinie:

- Autorzy raportu „Formal Screening Opinion, Solar Photovoltaic Farm, Former Marchington Camp Stubby Lane Marchington Staffordshire” z grudnia 2010 roku, wykonanego dla farmy fotowoltaicznej o mocy 4 MW, stwierdzają, że: tereny farm fotowoltaicznych sprzyjają bioróżnorodności i konserwacji gatunków. Zauważono, że pod panelami ptaki zakładają gniazda. Farmy mogą być schronieniem dla różnych gatunków zwierząt.
- W raporcie, „Solar parks – Opportunities for Biodiversity” z grudnia 2010 roku, dr Tim Peschel stwierdza, że: panele fotowoltaiczne nie mają wpływu na populację małych zwierząt. W zimie, w miejscach nieośnieżonych pod powierzchnią paneli, ptaki mają łatwiejszy dostęp do pożywienia.
- Występowały obawy, że ptaki wodne mogą mylić powierzchnię paneli z wodą i próbować na nich lądować. Prowadzone od 2006 roku badania pozwoliły jednak stwierdzić, że ptaki nie mylą powierzchni paneli z wodą. Zdaniem autora raportu – Tima Peschela, światło odbite od paneli może jednak przyciągać owady wodne, ponieważ przypomina odbicie światła od powierzchni wody i owady chcą tam składać jaja.

8.11. Wnioski

Wpływ na nieliczne biocenozy, rośliny i zwierzęta będzie ograniczony do krótkiej fazy budowy. W dłuższej perspektywie należy raczej oczekiwać poprawy. Uwzględniając ustalone działania kompensacyjne, można nawet założyć poprawę w odniesieniu do roślin, zwierząt, biocenoz. Zarówno planowane działania polegające na sadzeniu roślin jak i planowane użytkowanie terenu ekstensywnych powierzchni zielonych na obszarze placu budowy stanowią odpowiednie działania kompensacyjne, które związane są przestrzennie i funkcjonalnie z ingerencją w przyrodę. Koszty związane z działaniami kompensacyjnymi ponosi Inwestor i operator elektrowni. Inwestycja nie będzie powodować żadnych szkodliwych lub uciążliwych emisji, jak substancje chorobotwórcze, zapachowe, itp. Inwestycja doprowadzi do zwiększenia bioróżnorodności na terenie przedsięwzięcia i pośrednio na terenach sąsiednich. Inwestycja mimo swojego przemysłowego charakteru tj. wytwarzanie energii elektrycznej na gruncie ornym lokalnie będzie mieć znaczący, pozytywny wpływ na owady, płazy i niektóre gatunki ptaków. Z pewnością będzie ona bardziej korzystna niż prowadzona gospodarka rolna, z opryskami i intensywnym nawożeniem całego terenu. Samo zaprzestanie nawożenia będzie już korzystne. Dodatkowo farma fotowoltaiczna odwróci zaistniałą fragmentację siedlisk.

9. Oddziaływanie transgraniczne

Zasięg oddziaływania emisji z omawianej inwestycji ogranicza się do działek inwestycyjnych. Ze względu na położenie inwestycji w województwie łódzkim, które graniczy z innymi województwami i leży w centralnej Polsce, odległość terenu inwestycji do najbliższej granicy państwa wynosi ok. 164 km w linii prostej do granicy Polski i Czech. Ze względu na znaczną odległość od granic państwa nie dojdzie do oddziaływania transgranicznego.

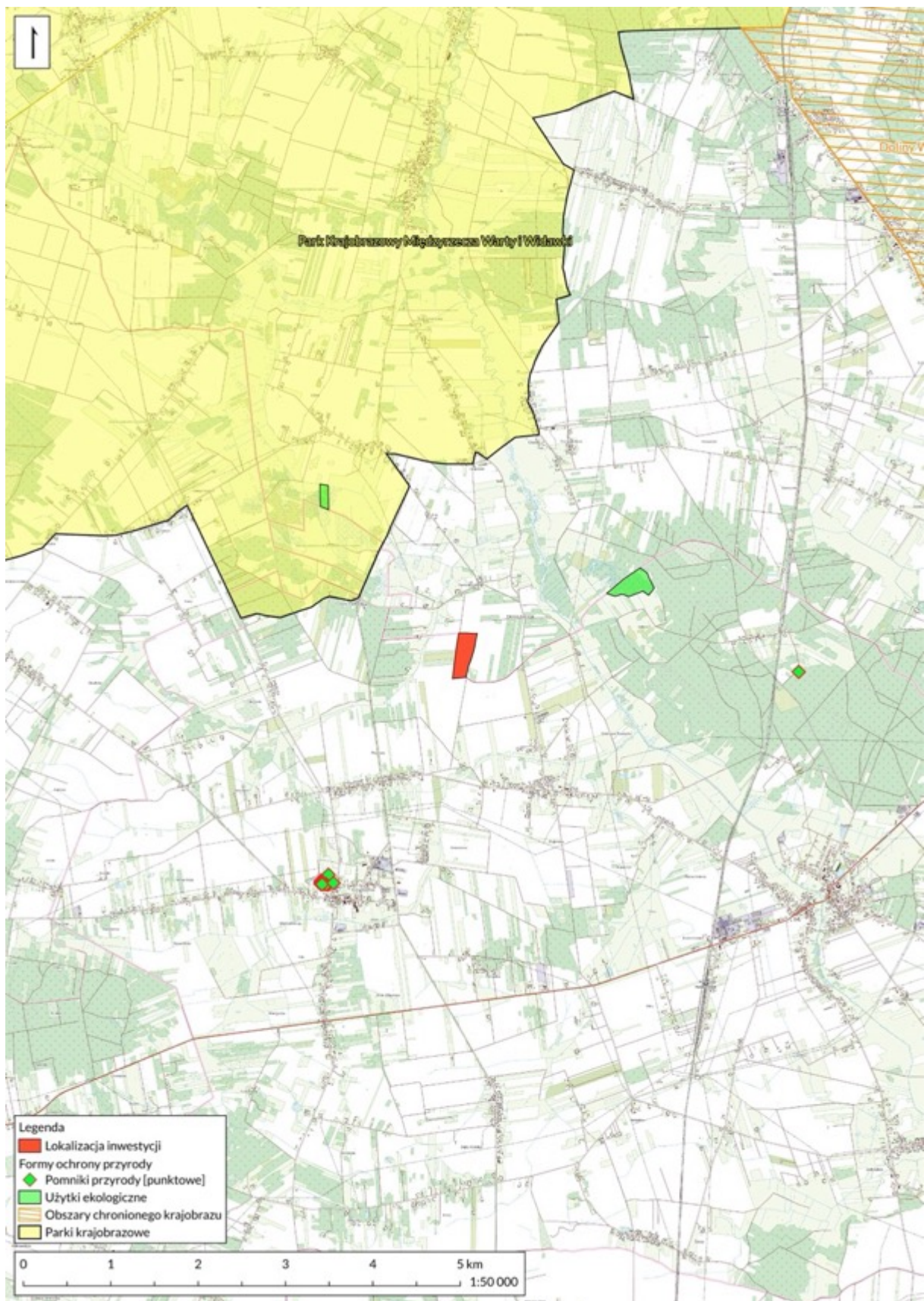
10. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz korzyźce ekologiczne

Przedmiotowa inwestycja położona jest poza granicami form ochrony przyrody, jej lokalizację względem tych obszarów oraz odległość przedstawiono na mapie i tabeli (tab. 3, ryc. 5). Dodatkowo w tabeli, kolorem zielonym, zostały zaznaczone formy ochrony przyrody położone najbliżej inwestycji. Wskazane formy ochrony przyrody zostały opisane w dalszej części niniejszego punktu.

Tab. 3. Odległość inwestycji od najbliższych form ochrony przyrody.

Forma ochrony przyrody	Nazwa	Odległość od inwestycji [km]	Położenie względem inwestycji
Parki Narodowe	Kampinoski	78,9	E
	Ojcowski – otulina	134,0	SE
Rezerwy przyrody	Hołda	8,3	W
	Winnica	11,3	NW
Parki krajobrazowe	Międzyrzeczka Warty i Widawki	1,2	NW
	Załęczański – otulina	17,7	S
Obszary chronionego krajobrazu	Doliny Widawki	5,8	E
	Nadwarciański	23,1	N
Obsary Natura 2000	Święte Ługi PLH100036	11,5	E
	Zbiornik Jeziorsko PLB100002	35,4	N
Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	Osjakowski	8,1	SW
	Dolina Grabi	11,1	N
Użytki ekologiczne	bez nazwy [kod PL.ZIPOP.1393.UE.1001062.628]	1,6	NE
	bez nazwy [kod PL.ZIPOP.1393.UE.1003042.812]	2,1	NW
Pomniki przyrody	bez nazwy [kod PL.ZIPOP.1393.PP.1001062.1627]	2,7	SW
	bez nazwy [kod PL.ZIPOP.1393.PP.1001062.5261]	2,7	SW

Kierunki: N=północ, S=południe, E=wschód, W=zachód, NW=północny zachód, NE=północny wschód, SW=południowy zachód, SE=południowy wschód.



Ryc. 5. Lokalizacja inwestycji na tle granic najbliższych położonych form ochrony przyrody.

Park Krajobrazowy Międzyrzecza Warty i Widawki

Obszar został powołany uchwałą Wojewódzkiej Rady Narodowej w Sieradzu z dnia 14 września 1989 roku w celu ochrony cennych walorów przyrodniczo-krajobrazowych. Obecnie obowiązującym aktem prawnym jest rozporządzenie nr 9/2006 Wojewody Łódzkiego z dnia 11 stycznia 2006 roku w sprawie Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki zmienionego rozporządzeniem nr 1/2008 Wojewody Łódzkiego z dnia 11 stycznia 2008 roku w sprawie Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki.

Park obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne, kulturowe i walory krajobrazowe w celu zachowania oraz popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Na terenie parku wprowadzono następujące zakazy:

- 1) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902, z późn. zmianami), za wyjątkiem tych przedsięwzięć dla których przeprowadzona procedura oceny oddziaływania na środowisko wykazała brak niekorzystnego wpływu na walory przyrodnicze parku krajobrazowego,
- 2) umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, lęgówisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej,
- 3) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej, zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego albo budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych,
- 4) pozyskiwania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
- 5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwosuwiskowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;
- 6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;
- 7) budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem obiektów służących turystyce wodnej, gospodarce wodnej lub rybackiej;
- 8) likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;
- 9) wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia własnych gruntów rolnych;
- 10) prowadzenia chowu i hodowli zwierząt metodą bezściółkową;

- 11) utrzymywania otwartych rowów ściekowych i zbiorników ściekowych;
- 12) organizowania rajdów motorowych i samochodowych;
- 13) używania łodzi motorowych i innego sprzętu motorowego na otwartych zbiornikach wodnych.

Inwestycja nie łamie zakazów obowiązujących w parku. Biorąc pod uwagę rodzaj i charakter inwestycji, lokalizację na polach uprawnych, położenie w znacznej odległości od terenów cennych przyrodniczo z całą pewnością można stwierdzić, że planowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko i nie wpłynie negatywnie na cele ochrony dla których wyznaczono ww. park krajobrazowy.

Użytki ekologiczne bez nazw o kodach PL.ZIPOP.1393.UE.1001062.628 i PL.ZIPOP.1393.UE.1003042.812

Oba obszary ustanowiono na podstawie rozporządzenia Wojewody Sieradzkiego z 13.05.1998 r. w sprawie uznania za użytki ekologiczne. Pierwszy z nich to bagno położone na granicy polno-leśnej w miejscowości Dębina w gminie Rusiec na działce nr 22. Drugi stanowi zespół roślinności torfowiskowej i błotnej, położony jest na działkach nr 123 i 124 obręb Kolonia Ochle.

Biorąc pod uwagę charakter i położenie inwestycji w znacznej odległości od wyżej opisanych obszarów (od 1,6 do 2,1 km), nie będzie ona negatywnie oddziaływać na cele ochrony ustanowione dla ww. użytków.

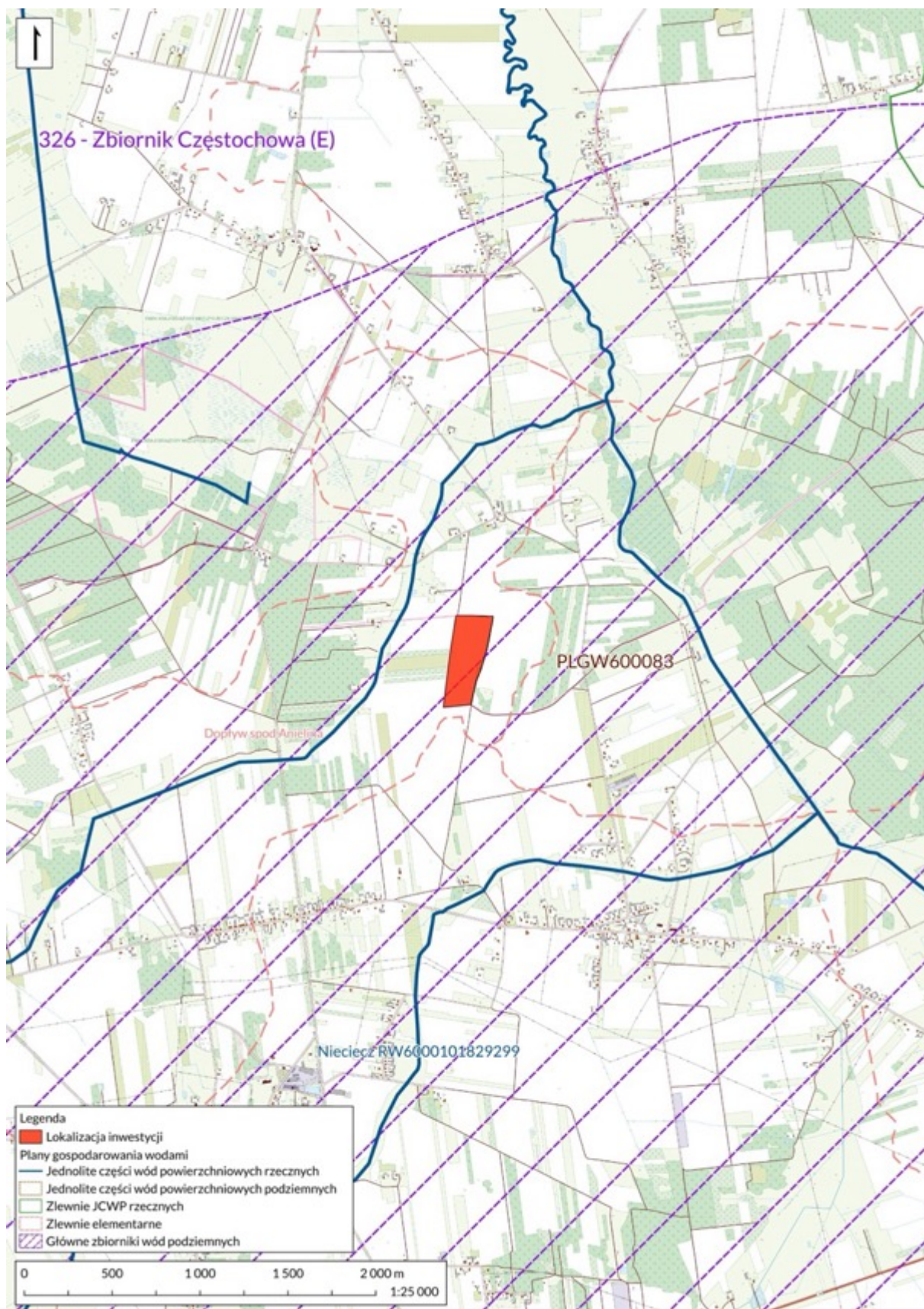
Należy też dodać, że planowana inwestycja nie naruszy w sposób pośredni jak i bezpośredni przedmiotów ochrony ustanowionych w pozostałych formach ochrony przyrody i pozostanie bez wpływu na ich cele ochrony.

10.1. Wpływ przedsięwzięcia na cele środowiskowe zawarte w planie gospodarowania wodami

Wody powierzchniowe

Teren planowanego przedsięwzięcia położony jest w regionie wodnym Warty. Inwestycja zlokalizowana jest w obrębie JCWP rzecznej Nieciecz kod RW6000171829299 w zlewni Dopływ spod Anielina (ryc. 6). Jednostki te ujęte są w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” przyjętym rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2022 r. (Dz. U. 2023 poz. 335).





Ryc. 6. Lokalizacja inwestycji na mapie podziału hydrograficznego Polski (wg danych z KZGW).

Status JCWP rzecznej Nieciecz określono jako silnie zmieniona część wód część wód – SZCW, typ określono jako PNp – potok lub strumień nizinny piaszczysty i jest monitorowana na okres 2022-2027. Jej stan ogólny określono jako zły stan wód (potencjał ekologiczny – umiarkowany, stan chemiczny – brak danych). Celem środowiskowym dla JCW będzie osiągnięcie i utrzymanie dobrego potencjału ekologicznego oraz osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu chemicznego.

Dla JCWP zostało ustanowione odstępstwo do 2027 r. polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych co jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: azot ogólny, azot azotanowy. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).

W „Planie...” przy ustalaniu celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych brano pod uwagę aktualny stan JCWP w związku z wymaganym zgodnie z Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) warunkiem nie pogarszania ich stanu oraz uwzględniano różnicę pomiędzy naturalnymi, a silnie zmienionymi oraz sztucznymi częściami wód.

Zgodnie z art. 59 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2024 poz. 1087) celem środowiskowym dla jednolitych części wód podziemnych jest:

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

Działania służące osiągnięciu ustalonych dla JCWPd celów środowiskowych polegają w szczególności na stopniowym redukowaniu zanieczyszczenia wód podziemnych przez odwracanie znaczących i utrzymujących się tendencji wzrostowych zanieczyszczenia powstałego w wyniku działalności człowieka.

Podstawowym celem środowiskowym dla JCWPd jest utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu chemicznego oraz brak pogorszenia aktualnego stanu ilościowego (słaby stan ilościowy w zakresie bilansu wodnego).

Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia

Cele środowiskowe:

- ochrona wód podziemnych i powierzchniowych poprzez zapobieganie pogorszeniu ich stanu,
- osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego i chemicznego,



- racjonalizacja zużycia wody,
- poprawa jakości środowiska,
- uporządkowanie gospodarki ściekowej,
- zmniejszenie zanieczyszczeń obszarowych pochodzących z działalności hodowlanej poprzez ograniczenie ilości wprowadzonych do nich zanieczyszczeń,
- ograniczenie ilości odpadów wytwarzanych na terenie gospodarstwa,
- poprawa jakości i ochrony ziemi,
- stosowanie uproszczeń w uprawie i zmianowaniu roślin.

Dla osiągnięcia ww. celów środowiskowych i dobrego stanu środowiska zostaną podjęte następujące działania:

- ograniczenie do minimum zużycia wody – planowana inwestycja przewiduje okresowe czyszczenie instalacji fotowoltaicznych tylko przy użyciu wody i biodegradowalnych substancji czyszczących,
- regularne prowadzenie przeglądów instalacji elektrycznej,
- w związku z ograniczeniem gospodarki rolnej na terenie parku fotowoltaicznego nie będą używane nawozy oraz opryski,
- na terenie parku fotowoltaicznego nie będą gromadzone jakiegokolwiek odpady serwisowe.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzono, że projektowane przedsięwzięcie nie będzie:

- powodować degradacji ekologicznej obszaru JCWP i JCWPd,
- negatywnie wpływać na pogorszenie parametrów wód w zakresie wszystkich elementów jakości wód powierzchniowych i podziemnych tj. biologicznych, hydromorfologicznych i fizykochemicznych,
- pogarszać stanu bądź potencjału ekologicznego danej jednolitej części wód,
- oddziaływać bezpośrednio na wody powierzchniowe i podziemne, a standardy jakości gleby lub ziemi będą dotrzymane.

Z zachowaniem ww. zaleceń **nie przewiduje się negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na wody powierzchniowe i podziemne** oraz spowodowania nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.

Melioracje i zagrożenie powodziowe

Na terenie bezpośredniej lokalizacji farmy fotowoltaicznej oraz na trasie przebiegu podziemnych linii kablowych nie występują wody powierzchniowe w postaci rowów, rzek, cieków, oczek wodnych. Budowa elektrowni i infrastruktury towarzyszącej nie będzie miała wpływu na występujące w otoczeniu obiekty hydrograficzne. Nie przewiduje się żadnych prac ingerujących głęboko w grunt (fundamentowanie, palowanie, odwadnianie czy filtrowanie wody). Instalacje, zgodnie z przepisami budowlanymi, będą oddalone o minimum 4 metry od granicy sąsiednich działek ewidencyjnych, tak więc oddziaływania na sąsiadujące z inwestycją działki nie będzie. W



sąsiedztwie inwestycji nie ma dużych zbiorników wodnych ani cieków, a zatem całość prac budowlanych omawianego przedsięwzięcia nie spowoduje oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne.

Zgodnie z obowiązującymi mapami zagrożenia powodziowego, przedsięwzięcie nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią w myśl art. 16 pkt 34 ustawy Prawo wodne. Teren inwestycji, nie znajduje się również na obszarach zagrożonych powodzią o niskim prawdopodobieństwie oraz obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w przypadku uszkodzenia wału przeciwpowodziowego. Najbliższe obszary zagrożone powodzią znajdują się w odległości ok. 0,8 km na północny wschód od terenu inwestycji, a zatem pozostają one bez wpływu na planowane przedsięwzięcie (ryc. 7).

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych

Inwestycja jest zlokalizowana w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 326 - Zbiornik Częstochowa (E) (ryc. 6). Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne, a także stopień izolacji na obszarze GZWP nr 326, można mówić o zróżnicowanym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych. Na obszarach gdzie wodonośne utwory jury górnej występują na powierzchni lub pod niewielkim przykryciem osadów czwartorzędowych, stopień zagrożenia jest bardzo wysoki, wysoki lub średni. Obszar zalegania poziomego wodonośnego pod utworami kredowymi cechuje bardzo niski i niski stopień zagrożenia jakości wód podziemnych. Poza wyżej omówionymi czynnikami naturalnymi, na wielkość stopnia zagrożenia wód podziemnych ma stopień koncentracji oraz rodzaj potencjalnych ognisk zagrożeń, szczególnie w strefie wychodni i obszarach zasilania poziomego wodonośnego. Na obszarze GZWP nr 326 Częstochowa (E) mamy do czynienia z wodami, dobrej i zadowalającej jakości (klasa II i III). Wody dobrej jakości II klasy stanowią 38%, wody zadowalającej jakości III klasy stanowią 57%, a pozostałe 5% stanowią wody złej jakości (klasa V) występujące lokalnie i związane z wyraźnym wpływem działalności człowieka. (Charakterystyka głównych i lokalnych zbiorników wód podziemnych, Mikołajków, Sadurski, Państwowy Instytut Geologiczny, 2017). **Planowana inwestycja nie będzie miała żadnego wpływu na ww. zbiornik.**

Należy również dodać, że zgodnie z art. 141 ustawy Prawo wodne dla ww. obszaru GZWP nie ustanowiono strefy ochronnej, w związku z powyższym należy zastosować rozwiązania technologiczne i organizacyjne gwarantujące zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem warstwy wodonośnej.





Ryc. 7. Lokalizacja inwestycji na tle obszarów szczególnego zagrożenia powodzią (źródło: KZGW).

10.2. Obszar ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska

Nie ma konieczności tworzyć obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska, gdyż zakładane oddziaływanie emisyjne planowanej inwestycji nie będzie powodować naruszenia standardów jakości środowiska odnośnie do emisji hałasu, powietrza jak również środowiska gruntowo-wodnego poza jego granicami.

10.3. Wpływ planowanej drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej

Planowane przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego w odniesieniu do transeuropejskiej sieci drogowej.

11. Oddziaływania skumulowane

Planowane przedsięwzięcie dotyczy zagospodarowania pod elektrownię fotowoltaiczną ok. 9 ha pól uprawnych. Inwestycja nie doprowadzi do fragmentacji wielkoobszarowego terenu otwartych pól. Będzie wpisywać się w krajobraz, na którym zlokalizowane są już inwestycje fotowoltaiczne. Nie ma tu gęstej sieci dróg, linii kolejowych, energetycznych. Nie ma także obiektów przemysłowych. Nie ma tu obiektów generujących hałas, emisję spalin. Inwestycja realizowana na gruntach ornych, przyczyni się do zwiększenia bioróżnorodności. Na terenie gminy planowane są kolejne farmy fotowoltaiczne w różnych miejscach. Rozproszone będą tworzyć wartościowe wyspy dla roślin, drobnych gatunków zwierząt. W tym zakresie nie można mówić o negatywnym, skumulowanym oddziaływaniu. Zamiana części gruntów ornych na tereny z trwałym użytkowaniem zielonym będzie zjawiskiem korzystnym przyrodniczo. W zakresie emisji hałasu, spalin, innych szkodliwych substancji nie dojdzie do skumulowanego oddziaływania, bo farmy fotowoltaiczne nie są ich emiterem.

W związku z powyższym, można stwierdzić, iż omawiana inwestycja nie będzie w sposób skumulowany oddziaływać na środowisko i przyrodę. Inwestycje tego typu nie wpływają także negatywnie na życie i zdrowie ludzi. Nie generują ponadnormatywnego hałasu, nie emitują zanieczyszczeń.

12. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Konstrukcje metalowe na których montuje się instalacje fotowoltaiczne są odporne na działania atmosferyczne, nawet gwałtowne wiatry czy opady, w tym także gradu. Panele fotowoltaiczne pokryte są specjalną warstwą szkła o dużej wytrzymałości i jednocześnie



mocno przezroczystego, zapobiegającego wpływowi warunków pogodowych, w szczególności gradu, zanieczyszczeń oraz zniszczeń mechanicznych. Należy także pamiętać, że nawet uszkodzenie takiej instalacji (wywrócenie, zerwanie paneli, ich skruszenie) nie powoduje emisji niebezpiecznych substancji do środowiska wodnego czy gruntowego. Każda tego typu instalacja będzie obsługiwana przez transformator, jedyne urządzenie, w którym znajduje się olej. Transformatory umieszczone są zawsze w stacji transformatorowej, betonowym kontenerze o wadze kilkunastu ton. Jest to obiekt odporny na wszelkie działania atmosferyczne, zamknięty przed dostaniem się osób trzecich. Możliwość awarii transformatora jest niewielka, sporadyczna. Jednak, jeśli dojdzie do jego awarii i wycieku oleju to nie ma możliwości, aby przedostał się od poza stację, do wody czy gleby. Umieszczony jest on na szynach nad szczelną betonową misą, której objętość jest większa niż ilość oleju. Wówczas zostaje on z niej wypompowany i oddany do recyklingu. Ze względu na wagę transformatora (powyżej 2 ton) i braku miejsca w stacji, gdzie się znajduje nie ma możliwości jego naprawy na miejscu. Zawsze jest on zabierany do wyspecjalizowanego zakładu (kilka w Polsce) i tam poddawany naprawie, lub wymianie. Taka procedura wyklucza całkowicie możliwość przedostania się oleju do środowiska.

13.Przewidywana ilość i rodzaj wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 poz. 10) i ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2023 poz. 1587 ze zm.) na farmie fotowoltaicznej będą powstawać odpady serwisowe w postaci elementów usuniętych ze zużytych urządzeń oraz odpady opakowaniowe.

Pracujące farmy fotowoltaiczne nie posiadają ruchomych elementów, wymagających częstej konserwacji, smarowania czy wymiany ich zużytych elementów, przez co są mało awaryjne. Głównymi elementami podlegającymi okresowej wymianie będą podzespoły elektroniki i sterowania automatyki, w postaci bezpieczników i płyt sterujących w ilościach kilku sztuk rocznie (do 10 kg). Przewidywane ilości odpadów powstających na terenie projektowanej inwestycji na etapie jej eksploatacji (przyjęto dla inwestycji polegającej na budowie farmy fotowoltaicznej o łącznej mocy wytwórczej do 20 MW) (tab. 4).

Odpady te wynikać będą z ewentualnych prac serwisowo - remontowych. Postępowanie z odpadami odbywać się będzie zgodnie z zapisami ustawy o odpadach oraz jako zorganizowany wywóz odpadów zgodnie z zasadami obowiązującymi na obszarze gminy. Na użytkownikach będzie spoczywał obowiązek prawidłowego gospodarowania powstającymi odpadami. Wszystkie odpady powstające na terenie inwestycji będą przekazywane do wykorzystania, recyklingu lub utylizacji na podstawie



zawartych umów. Prawidłowa gospodarka odpadami związanymi z funkcjonowaniem nowej inwestycji nie wpłynie niekorzystnie na środowisko. Zużyte lub uszkodzone panele fotowoltaiczne zostaną poddane recyklingowi. Inwestor zobowiązuje się do przekazania ich specjalistycznym firmom, posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie odbierania i odzysku odpadów.

Tab. 4. Rodzaje i szacunkowe ilości odpadów [Mg] wytwarzanych na etapie eksploatacji.

Lp.	Rodzaj odpadu	Kod odpadu	Szacowana masa wytworzonych odpadów [Mg]
ODPADY NIEBEZPIECZNE			
1	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	16 02 13*	0,1
2	Elementy usunięte ze zużytych urządzeń inne niż wym. w 16 02 15	16 02 16*	0,1
ODPADY INNE NIŻ NIEBEZPIECZNE			
3	Makulatura - opakowania	15 01 01	0,1
4	Pojemniki z tworzyw sztucznych opakowaniowe	15 01 02	0,1
5	Szkło	17 02 02	0,1
6	Żelazo i stal	17 04 05	0,1
7	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	0,1

Na etapie eksploatacji inwestycji nie powstają praktycznie żadne odpady. Nie ma tu urządzeń wymagających wymiany oleju, smarowania, łożysk czy innych ruchomych elementów ulegających okresowemu zużyciu i konserwacji czy wymianie.

W związku z powyższym można stwierdzić, iż rodzaj powstałych odpadów i ich niewielka ilość nie wpłyną negatywnie na środowisko.

14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Okres eksploatacji elektrowni słonecznej wynosi min. 25 lat. Nie jest przesądzone, co stanie się z elektrowniami (panele i pozostałe urządzenia instalacji) po upływie tego czasu. Inwestor zakłada, że po zakończeniu eksploatacji elektrowni nastąpi usunięcie konstrukcji, albo wyeksploatowane elektrownie zostaną zastąpione nowymi. Ramy paneli oraz metalowe konstrukcje montażowe podlegają pełnemu cyklowi recyklingu albo zostaną dalej eksploatowane.

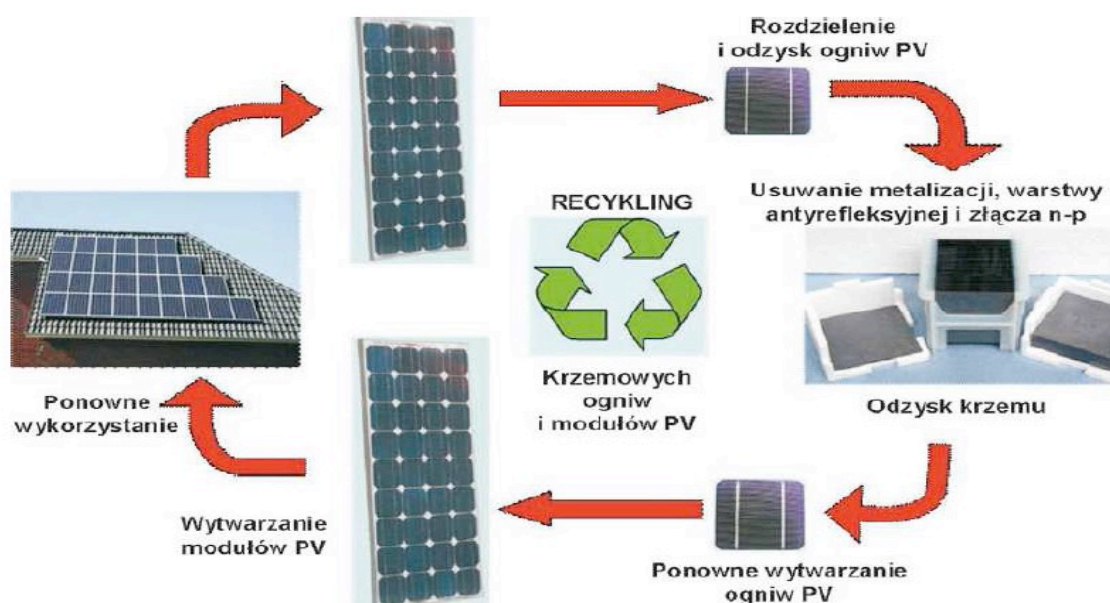
Każdy zużyty lub uszkodzony panel podlegać będzie procesowi odzysku (krzem, szkło, aluminium). Kable światłowodowe oraz pozostałe kable elektryczne podlegają także pełnemu recyklingowi (tab. 5). Jednak z uwagi na niewielką ingerencję przedmiotowej inwestycji w grunt oraz brak stałych fundamentów, przywrócenie terenu do pierwotnego użytkowania rolniczego nie będzie czasochłonne ani pracochłonne. Konstrukcje elektrowni będą musiały zostać poddane złomowaniu.



Tab. 5. Stopień odzysku materiałów w recyklingu modułów fotowoltaicznych.

Lp.	Materiał	Ilość [kg/m ²]	Udział masowy [%]	Stopień odzysku
1	Szkoło	10	74,16	90
2	Aluminium	1,39	10,3	100
3	Ogniwa PV	0,47	3,48	90
4	Środek do hermetyzacji ogniw	1,37	10,15	-
5	Kontakty elektryczne	0,1	0,75	95
6	Substancje spalające	0,16	1,16	-

Badania aspektów środowiskowych i potencjalnych wpływów w okresie eksploatacji paneli fotowoltaicznych, od pozyskania surowców, aż do momentu, kiedy stanie się odpadem i zostanie poddany procesom odzysku: procesom recyklingu i unieszkodliwiania, mają już swoje ponad piętnastoletnie doświadczenie² (ryc. 8).



Ryc. 8. Schemat recyklingu ogniw i modułów PV z krystalicznego krzemu³.

Potrzeby energetyczne do produkcji modułów fotowoltaicznych i komponentów BOS16⁴ są analizowane w celu oceny energetycznej czasu zwrotu i emisji CO₂ dla wytworzenia końcowego produktu, czyli paneli fotowoltaicznych. Zakładając napromieniowanie 1700 kWh/m²/rok (warunki dla Hiszpanii), czas zwrotu energii wynosił 2,5–3 lat dla instalacji fotowoltaicznych montowanych na dachu i 3–4 lat dla

² Ultimate Project, mgr inż. Michał Romanowicz, 2012 r.;

³ Klugmann-Radziemska E., Ostrowski P., Lewandowski W.M., Ryms M. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych. Nafta – Gaz Nr 6, Gdańsk, 2010;

⁴ BOS – *Balance of System* – elementy systemu fotowoltaicznego bez modułów;

wielkoskalowych systemów fotowoltaicznych, montowanych na konstrukcjach metalowych nietrwale związanych z gruntem⁵.

Wnioskując, dla terenów położonych w Polsce, czas zwrotu emisji CO₂ będzie wynosił analogicznie około od 3–3,5 roku dla małych instalacji na dachu i do 5 lat dla farm fotowoltaicznych montowanych w gruncie.

Uniknięcie emisji CO₂ dla systemów montowanych fotowoltaicznych obliczono jako 50–60 g/kWh się i ewentualnie 20–30 g/kWh w przyszłości. Prowadzi to do wniosku, że w dłuższej perspektywie sieć połączonych systemów PV może znacznie przyczynić się do zmniejszenia emisji CO₂.

Koszt wyprodukowania ogniwa krzemianowego o mocy 1 W związany jest przede wszystkim z:

- ceną bazowego materiału krzemowego,
- nakładami poniesionymi na etapie wytworzenia ogniwa,
- procesami hermetyzacji i montażu modułów.

Z zestawienia wynika, iż największe oszczędności wiążą się z przeprowadzeniem recyklingu dla:

- połamanych płytek krzemowych oraz takich, na których wykonano wstępne procesy technologiczne,
- odpadów z tygla,
- przetwarzania wierzchołków i spodów walców wraz ze skrawkami bocznymi.

Najbardziej energochłonnym procesem jest proces przetapiania krzemu, który wymaga zastosowań odczynników chemicznych. Wprowadzenie recyklingu dla krzemowych modułów fotowoltaicznych przyczyni się do wtórnego zastosowania i obiegu materiałów. Wprowadzenie recyklingu zużytych ogniwa fotowoltaicznych, poprzez odzysk materiału bazowego w postaci płytek krzemowych, powinno przyczynić się do obniżenia kosztów produkcji. Wysoki stopień recyklingu prowadzony poprzez realizację recyklingu szkła, metali oraz krzemu może korzystnie wpływać na energochłonność i materiałochłonność przy produkcji nowych modułów (**tab. 6**).

Każda inwestycja wiąże się z likwidacją i zakończeniem okresu eksploatacji. W związku z rozbiórką przedmiotowego obiektu, należy spodziewać się powstawania znacznych ilości typowych odpadów budowlanych, metali, tworzyw sztucznych oraz odpadów zużytej infrastruktury technicznej. Większość z nich zostanie poddana recyklingowi. Będą to w całości metalowe elementy konstrukcji, panele fotowoltaiczne czy linie kablowe (**tab. 7**).

⁵ Alsema E.A. Energy pay-back time and CO₂ emissions of PV systems. Progress of Photovoltaics: Research and Applications. Vol. 8, Issue:1, p. 17-25, 2000;

Tab. 6. Skumulowane zapotrzebowanie energetyczne⁶ [CED]⁷ – zestawienie największych oszczędności energetycznych z zastosowania recyklingu PV.

Lp.	Rodzaj odpadu krzemowego	CED [MJ-Eq/t]	Wartość [%]	Oszczędności [%]
1	Odpad z tygla	7,957	1,92	98,08
2	Przetworzenie wierzchołków i den	28,676	6,91	93,09
3	Przetworzenie skrawków	29,489	7,11	92,89
4	Przetworzenie połamanych ogniw	73,527	17,52	82,28
5	Przetop krzemu	245,536	59,16	40,84
6	Krzem fotowoltaiczny	415,023	100,00	0

Tab. 7. Ilość i rodzaj odpadów, które mogą powstawać podczas rozbiórki farmy fotowoltaicznej.

Lp.	Rodzaje odpadów	Kod odpadów	Szacowana ilość odpadów [Mg]
1	Zmieszane odpady opakowaniowe	15 01 06	0,12
2	Odpady zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	15 01 10*	0,12
3	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	15 02 03*	0,25
4	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne	16 02 14	75
5	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia	17 01 03	0,7
6	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, materiałów ceramicznych i elementów innych niż wskazane w 17 01 06	17 01 07	12
7	Szkło	17 02 02	5
8	Żelazo i stal	17 04 05	37
9	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	17 05 04	1,7

15. Literatura

Informacje na temat badanego terenu uzyskano na podstawie wizyt w terenie, poniższych danych literaturowych, zasobów własnych, analizy dostępnych map, informacji od mieszkańców.

Literatura:

- Chylarecki P., Jawińska D. 2007. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport z lat 2005–2006. OTOP, Warszawa.
- Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.) 2009. Monitoring ptaków lęgowych – poradnik metodyczny gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią. GIOŚ, Warszawa.
- Gromadzki M. 2004. Ptaki. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. Tom 7 (część I), ss. 13–22.

⁶ (ang. Restriction and Hazardous Substances), Dyrektywa Restriction of Hazardous Substances (2002/95/EC) z 27 stycznia 2003 r., wprowadzona w życie 1 lipca 2006 r.

⁷ CED – Cumulative Energy Diamond – Skumulowane zapotrzebowanie energetyczne.



- Klugmann-Radziemska E., Ostrowski P., Lewandowski W.M., Ryms M. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych. *Nafta – Gaz* Nr 6, 2010. Gdańsk, 2010 r.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, ss. 537.
- Pięta Maksym. 2020. Ocena wpływu budowy i funkcjonowania wielkopowierzchniowych farm fotowoltaicznych na awifaunę. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.
- Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, Ministerstwo Środowiska 2004; Interpretation Manual of European Union Habitats, DG Environment 2007).
- Sidło P.O., Błaszowska B & Chylarecki P. (red.) 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP, Warszawa.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G. & Chylarecki P. (red.), 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Tomiałojć L & Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski: rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Walasz K., Tworek S., Wiehle D. 2006. Ochrona ptaków i ich siedlisk w Polsce. MTO, IOP PAN: Kraków.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzyszkowski J., Kistowski M. (red.) 2021. Regionalna geografia fizyczna Polski. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- Montag H., Parker G., Clarkson T. 2016. The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study.
- Peschel T. 2010. Solar parks – Opportunities for Biodiversity. A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. „Renews Special Issue” 12/2010.
- Tryjanowski P., Łuczak A. 2013. Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze. *Czysta Energia* – nr 1/2013.
- Visser, E. 2016. The impact of South Africa's largest photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. University of Cape Town.
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2024 poz. 1112).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2024 poz. 1478).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2023 poz. 1587 ze zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 poz. 1409).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2022 poz. 2380).
- 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 (Dz. U. 2014 poz. 1713).
- 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 nr 263 poz. 2202 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2022 poz. 2630).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. 2023 poz. 335).
- The Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitat, Bern, 1979, Appendix II.
- The Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn, 1979, Appendix II.
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. UE. L 1992.206.7 ze zm.) – tzw. Dyrektywa Siedliskowa.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. UE. L 2010.26.1 ze zm.) – tzw. Dyrektywa Ptasia.