

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia

Budowa farmy fotowoltaicznej „Elbląg Solar Park III”

o mocy przyłączeniowej do 130 MW zlokalizowanej w pobliżu
miejscowości Janowo, gmina Elbląg, powiat elbląski,
województwo warmińsko-mazurskie

Autorzy:

mgr inż. Piotr Tchórzewski – *kierujący zespołem*

mgr inż. Marcin Bagiński

mgr Małgorzata Studzińska



RTB Developer Sp. z o.o.
ul. Synów Pułku 37A, Gdańsk

15.09.2020

Spis treści

I.	Podstawy formalno-prawne opracowania	5
II.	Opis planowanego przedsięwzięcia	7
1.	Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania	7
1a.	Charakterystyka przedsięwzięcia	7
1b.	Warunki użytkowania terenu w fazie budowy	24
1c.	Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji	29
2.	Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych	31
3.	Przewidywane rodzaje i ilości emisji, w tym odpadów, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia	32
3a.	Emisja do powietrza	32
3b.	Emisja hałasu	32
3c.	Odpady	33
3d.	Pole elektromagnetyczne	33
4.	Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi	35
4a.	Różnorodność biologiczna	35
4b.	Wykorzystanie zasobów naturalnych	35
4c.	Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu	36
4d.	Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	36
4e.	Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu	36
III.	Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	38
1.	Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania	38
1.	Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza, w tym pokrycie szatą roślinną	47
2a.	Rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki glebowe	47
2b.	Klimat	48
2c.	Wody powierzchniowe	50
2d.	Wody podziemne	52
2e.	Szata roślinna	53
2f.	Fauna	57
2.	Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia	62
IV.	Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami	68

V.	Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia.....	68
VI.	Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia	70
1.	Alternatywny wariant lokalizacyjno-techniczny.....	70
2.	Wariant proponowany do realizacji – wariant najkorzystniejszy dla środowiska	71
VII.	Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko.....	73
VIIa.	Przewidywane oddziaływanie wybranego wariantu przedsięwzięcia na środowisko – wariantu najkorzystniejszego dla środowiska	73
1.	Oddziaływanie na etapie budowy.....	73
1a.	Emisja do powietrza	74
1b.	Emisja hałasu.....	76
1c.	Odpady	76
1d.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.....	77
1e.	Wpływ na środowisko przyrodnicze	78
2.	Oddziaływanie na etapie eksploatacji.....	78
2a.	Emisja do powietrza	79
2b.	Emisja hałasu.....	79
2c.	Odpady	83
2d.	Pole elektromagnetyczne	83
2e.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.....	85
2f.	Wpływ na środowisko przyrodnicze	86
2g.	Wpływ na klimat	91
2h.	Wpływ na krajobraz.....	94
3.	Oddziaływanie na etapie likwidacji.....	97
3a.	Emisja do powietrza	98
3b.	Emisja hałasu.....	98
3c.	Odpady	98
4.	Oddziaływania skumulowane	99
5.	Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną	102
6.	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	109
7.	Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego.....	110
VIIb.	Przewidywane oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego	111
1.	Oddziaływanie na etapie budowy.....	111
1a.	Emisja do powietrza	112
1b.	Emisja hałasu.....	112
1c.	Odpady	113
1d.	Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.....	113
2.	Oddziaływanie na etapie eksploatacji.....	113
2a.	Emisja do powietrza	114

2b. Emisja hałasu	114
1e. Wpływ na środowisko przyrodnicze	118
2c. Odpady	118
2d. Pole elektromagnetyczne	119
2e. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne	119
2f. Wpływ na środowisko przyrodnicze	120
2g. Wpływ na klimat	121
2h. Wpływ na krajobraz	124
3. Oddziaływanie na etapie likwidacji	124
3a. Emisja do powietrza	125
3b. Emisja hałasu	125
3c. Odpady	125
4. Oddziaływania skumulowane	126
5. Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną	128
6. Ryzyko wystąpienia poważanej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej	129
7. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego	129
VIII. Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów	129
IX. Uzasadnienie proponowanego wariantu	131
X. Opis zastosowanych metod prognozowania	132
XI. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	132
XII. Spełnienie przez planowaną farmę fotowoltaiczną wymagań technologicznych koniecznych do zastosowania w nowo uruchamianej instalacji na podstawie art. 143 ustawy <i>Prawo ochrony środowiska</i> .	135
XIII. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia	136
XIV. Analiza konieczności ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy <i>Prawo ochrony środowiska</i>	136
XV. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	137
XVI. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji	137
XVII. Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy, na które napotkano, opracowując raport	137
XVIII. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	138
Spis rysunków	164
Spis tabel	165

I. Podstawy formalno-prawne opracowania

Przedmiotowe przedsięwzięcie, w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839), należy do grupy wymienionej w §3 ust. 1 pkt. 54 lit. b, gdyż planowana do zajęcia i przewidziana do zabudowania infrastrukturą farmy fotowoltaicznej będzie wynosiła więcej niż 1 ha na obszarach nie objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz.U. z 2020 r. poz. 55). Planuje się, że przekształcony w ramach inwestycji teren wyniesie maksymalnie 92 ha.

W związku z powyższym, planowaną farmę fotowoltaiczną należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których zgodnie z art. 71 ust. 2 pkt 2 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. z 2020 r. poz. 283 ze zm.) wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Obowiązek wykonania oceny oddziaływania na środowisko i przedstawienia raportu o oddziaływaniu na środowisko został nałożony na inwestora postanowieniem Wójta Gminy Elbląg znak OŚ.6220.8.2020 z dnia 27.08.2020 r.

Przedmiotowe opracowanie oparto w szczególności na następujących aktach prawnych:

Prawo krajowe:

- 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. z 2020 r. poz. 283 ze zm.),
- Ustawa *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz.U. z 2020 r. poz. 55),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. z 2020 r. poz. 797),
- Ustawa z dnia 13 września 1996r. *o utrzymaniu czystości i porządku w gminach* (Dz.U. z 2019 r. poz. 2010 ze zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2020 r. poz. 293 ze zm.),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz.U. z 2020 r. poz. 282),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1862 ze zm.),

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 *Prawo wodne* (Dz. U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 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. z 2014 r. poz. 1713),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. Nr 25. poz. 133)

Prawo UE:

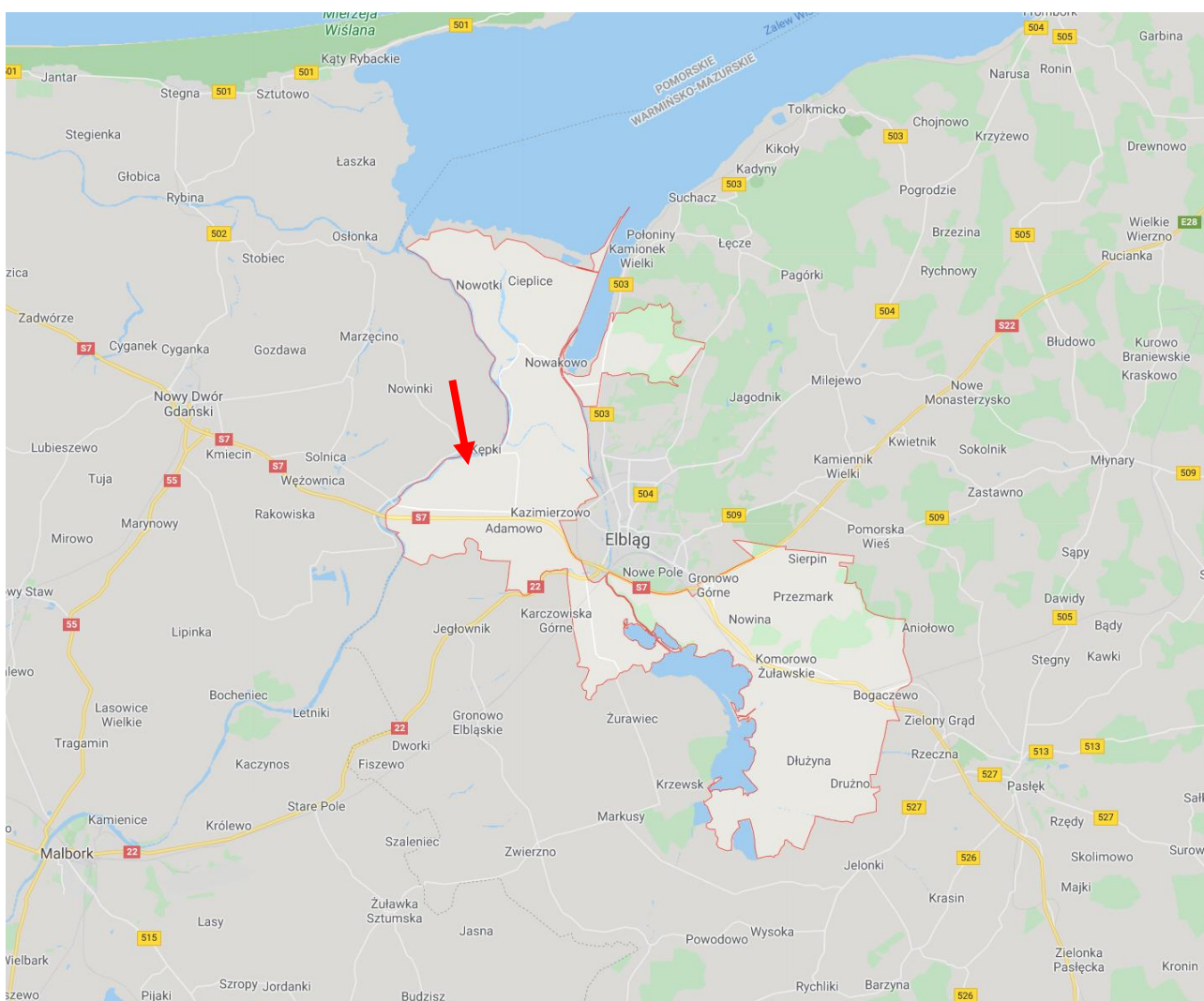
- Dyrektywa 2014/52/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 kwietnia 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2011/92/UE w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko,
- Dyrektywy 92/43/EWG Rady z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory,
- Dyrektywa 2009/147/WE Rady z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa,
- Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

II. Opis planowanego przedsięwzięcia

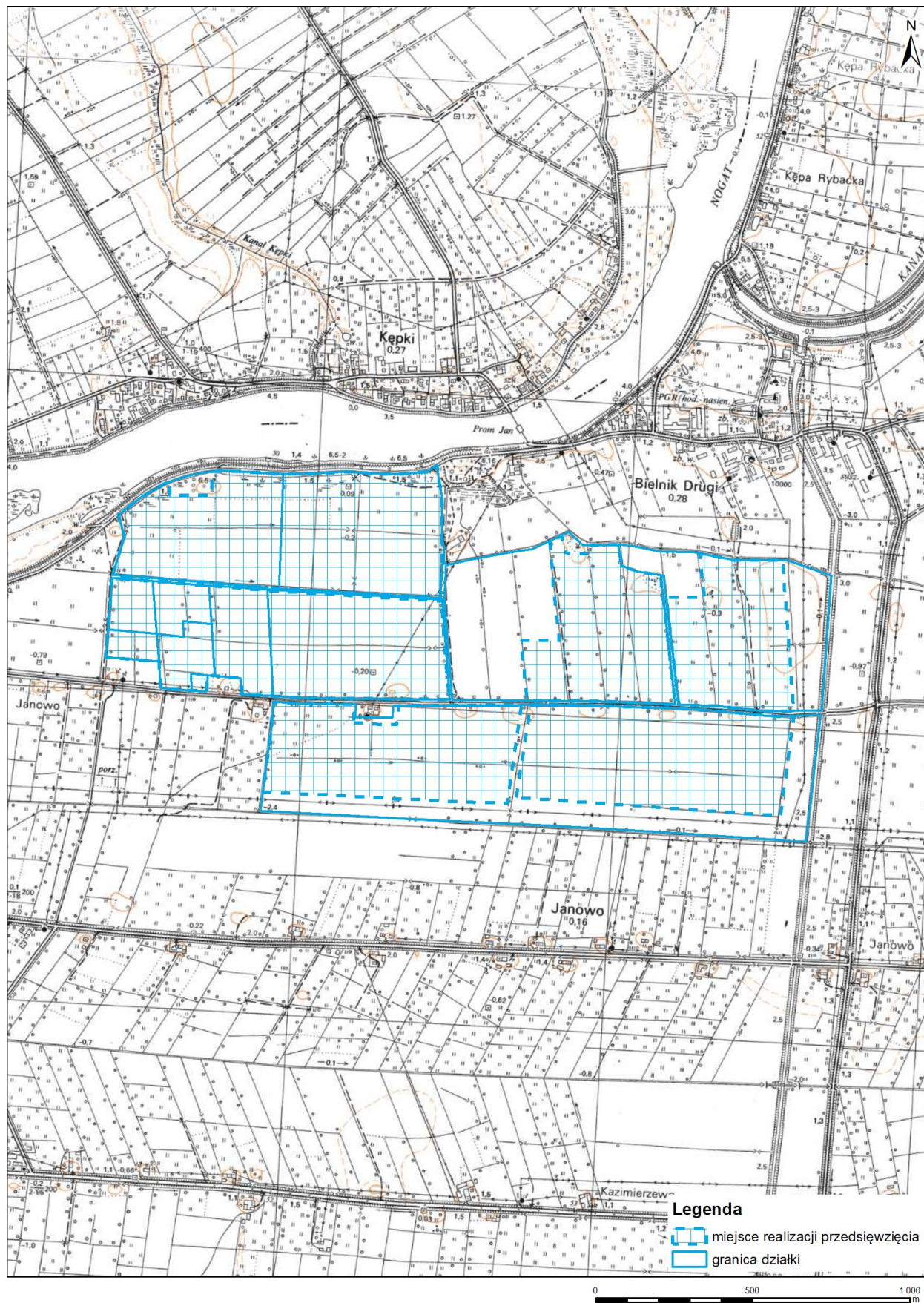
1. Charakterystyka całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania

1a. Charakterystyka przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie elbląskim, w gminie Elbląg, w pobliżu miejscowości Janowo, na działkach ewidencyjnych nr 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 268, 303, 304, 305, 308 obręb Janowo – infrastruktura farmy oraz na działce nr 480, 481, 482, 109, 110, 111, 478 obr. Janowo – podziemne przejście kablowe.



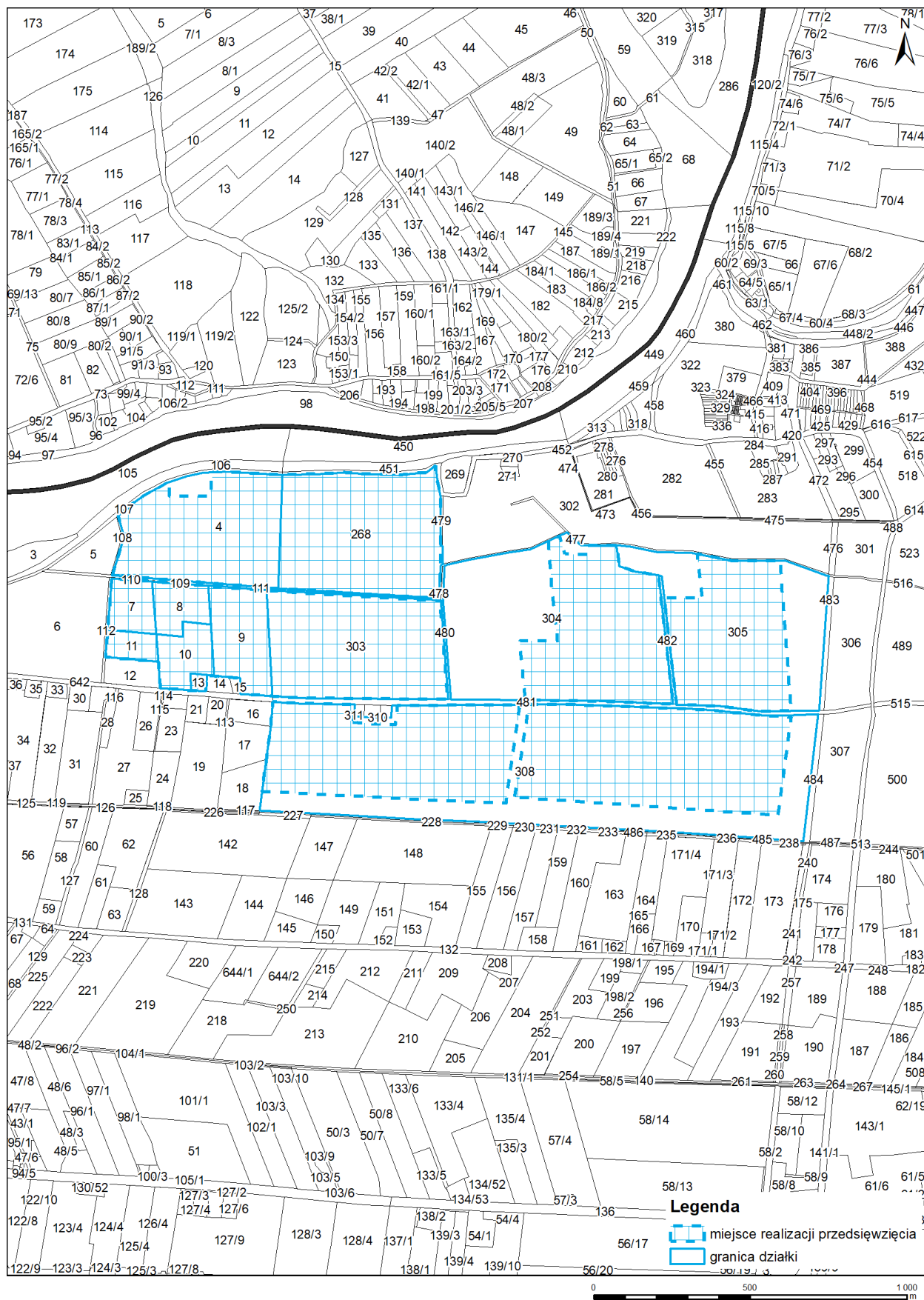
Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:
Budowa farmy fotowoltaicznej „Elbląg Solar Park III” o mocy przyłączeniowej do 130 MW zlokalizowanej w pobliżu miejscowości Janowo, gmina Elbląg, powiat elbląski, województwo warmińsko-mazurskie



Rysunek 1 Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej

Źródło: Opracowanie własne na tle mapy topograficznej, wydanie PUWG 1965, 1988, CODGIK

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:
Budowa farmy fotowoltaicznej „Elbląg Solar Park III” o mocy przyłączeniowej do 130 MW zlokalizowanej w pobliżu miejscowości Janowo, gmina Elbląg, powiat elbląski, województwo warmińsko-mazurskie



Rysunek 2 Szczegółowa lokalizacja miejsca realizacji inwestycji na tle mapy ewidencyjnej

Źródło: Opracowanie własne na tle mapy ewidencyjnej

Planowana inwestycja polega na budowie farmy fotowoltaicznej, której celem będzie produkcja energii elektrycznej i wprowadzenie jej do sieci elektroenergetycznej. W chwili obecnej inwestor nie posiada jeszcze wydanych warunków przyłączenia do sieci operatora elektroenergetycznego, nie został więc określony punkt przyłączenia farmy. Wnioskodawca planuje przyłączyć przedmiotową farmę fotowoltaiczną w pole liniowe wysokiego napięcia Stacji Głównego Punktu Zasilania. Przyłącze planuje wykonać się jako linię podziemną. Z uwagi na fakt, iż to operator władczo, jednoznacznie i ostatecznie wskazuje punkt przyłączenia do swojej sieci, w chwili obecnej brak jest możliwości wskazania nawet orientacyjnego przebiegu przyłącza. Inwestor dodatkowo zauważa, iż aby możliwe było wystąpienie o warunki przyłączenia dla przedmiotowej instalacji, musi ona posiadać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przyłączeniowa moc elektryczna farmy została określona maksymalnie na 130 MW. Całkowita powierzchnia zajęta pod elektrownię wraz z infrastrukturą towarzyszącą będzie wynosiła maksymalnie 141 ha. Dopuszcza się zmniejszenie mocy elektrycznej oraz powierzchni zajętej przez instalację.

Farmę fotowoltaiczną będą tworzyć następujące główne elementy:

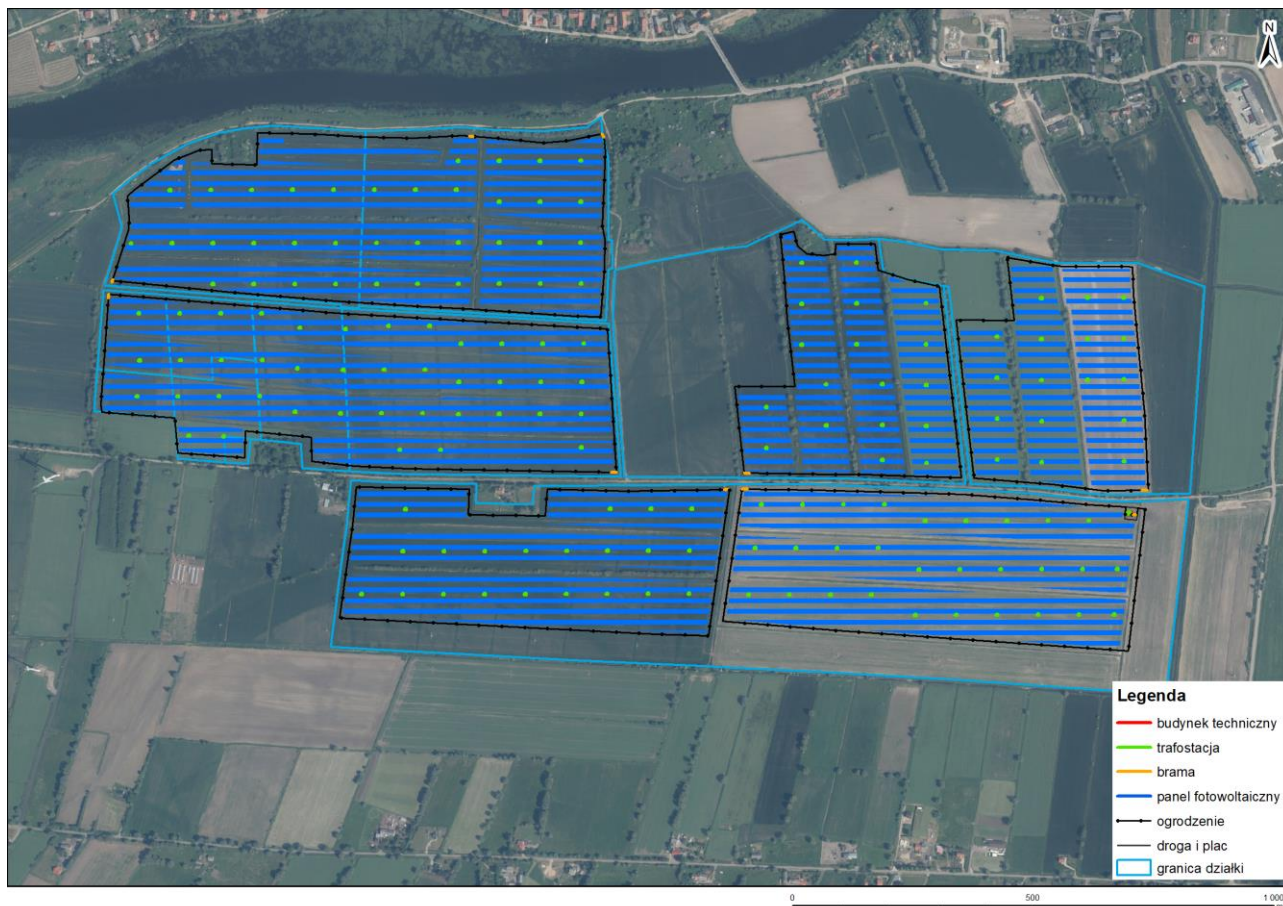
- stałe (bez możliwości zmiany kąta ustawienia paneli) konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych wbijane bezpośrednio w ziemię z możliwością dodatkowego kotwienia;
- ogniwa fotowoltaiczne o mocy jednostkowej od 300 do 800 W każdy w ilości do 434 000 szt.,
- inwertery w ilości do 5 200 szt.,
- transformatory wraz z obudowami klimatycznymi w ilości do 164 szt.,
- przewody elektryczne,
- budynki/kontenery/obudowy klimatyczne transformatorów, budynki/kontenery techniczne do montażu aparatury sterującej, liczników prądowych, aparatura przyłączeniowa (w tym transformator sieciowy, dławiki, instalacja odgromowa),
- zjazdy z dróg, place manewrowe oraz magazynowe, wewnętrzne ścieżki technologiczne
- system monitoringu (bariery IR, czujniki ruchu, kamery)
- ogrodzenie.

Dojazd do planowanej instalacji zostanie zapewniony po istniejących drogach publicznych. Place manewrowe i magazynowe oraz wewnętrzne ścieżki technologiczne zostaną wykonane jako częściowo przepuszczalne z kruszywa łamanego. Lokalizacja elektrowni fotowoltaicznej nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki wodno-gruntowe. Ogniwa fotowoltaiczne zamontowane zostaną w sposób nieinwazyjny na skręcanym szkieletie stalowym bądź aluminiowym. Szkielet zostanie wsparty na pionowych profilach aluminiowych lub stalowych wbitych bezpośrednio w grunt rodzimy. Obiekty transformatorów oraz techniczny zostaną złożone z prefabrykowanych elementów, bądź w ogóle prefabrykowane w całości, a na terenie farmy ustawione na prefabrykowanej lub wylewanej płycie fundamentowej.

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

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. W chwili obecnej nie został jeszcze wybrany producent i dostawca poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia farm fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i przykładowy. Parametry techniczne instalacji zostały opisane w sposób ogólny – przedstawiają założenia, którymi będą posługiwali się projektanci w określaniu rozwiązań docelowych. Dopuszcza się możliwość nieznacznej zmiany prezentowanych rozwiązań technicznych, jednakże zmiany te nie będą miały charakteru zasadniczego i nie zdezaktualizują informacji i analiz prezentowanych w niniejszym opracowaniu. W opisie przedstawiono wariant maksymalny z punktu widzenia możliwego oddziaływania na środowisko – istnieje możliwość rezygnacji z niektórych elementów prezentowanego systemu i zastąpienia ich rozwiązaniami bardziej nowoczesnymi i modułowymi.

Wstępna koncepcja rozmieszczenia poszczególnych elementów planowanej instalacji na terenie farmy fotowoltaicznej przedstawiona została na poniższej mapie.



Rysunek 3 Wstępne rozmieszczenie poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej

Źródło: Opracowanie własne

Maksymalna powierzchnia instalacji wyniesie 141 ha (obszar wewnątrz ogrodzenia farmy). Powierzchnia fizycznie przekształcona w wyniku realizacji przedsięwzięcia (po odjęciu powierzchni, na której nie będą prowadzone żadne prace - rowów melioracyjnych, obszarów zakrzaczonych i zadrzewionych) wyniesie 115 ha. Na obszarze planowanym do zajęcia w ramach realizacji inwestycji powierzchnia rzutu paneli fotowoltaicznych na gruncie będzie wynosiła ok. 84 ha. Powierzchnia zajęta przez obiekty budowlane i całkowicie nieprzepuszczalna (trafostacje, falowniki, obiekty techniczne, słupy ogrodzenia itp.) będzie wynosiła do 3 ha. Powierzchnia zajęta przez pozostałą infrastrukturę i będącą częściowo przepuszczalna (utwardzenia pod drogi oraz place manewrowe) będzie wynosiła do 1,5 ha. Powierzchnia, która zostanie przekształcona w wyniku realizacji planowanego przedsięwzięcia (plac budowy oraz niwelacje terenu) będzie wynosiła do 18 ha. Powierzchnia ta, po wybudowaniu instalacji zostanie ponownie pokryta humusem (wcześniej odłożonym) i obsiana mieszanką traw i roślin zielnych właściwych siedliskowo.

Minimalna odległość paneli fotowoltaicznych od granicy działki będzie wynosiła 4 m.

Instalacja wytwórcza

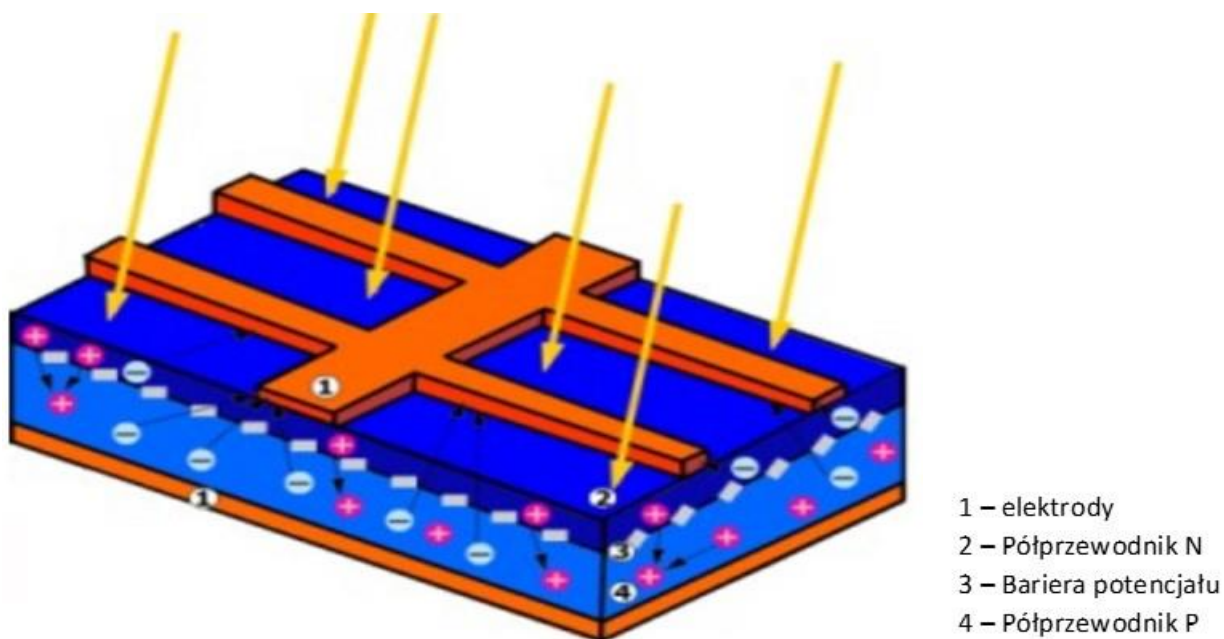
Po raz pierwszy zjawisko wykorzystania energii słonecznej zaobserwował A.C. Becquerel w 1839 r. w obwodzie oświetlonych elektrod umieszczonych w elektrolicie, a obserwacji tego zjawiska na granicy dwóch ciał stałych dokonali 37 lat później W. Adams i R. Day. Zjawisko to jest zwane zjawiskiem fotoelektrycznym.

Bezpośrednim urządzeniem służącym do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną jest ogniwo fotowoltaiczne (inaczej fotoogniwo lub ogniwo słoneczne).

Gdy promieniowanie słoneczne, pod wpływem fotonów o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, uderza w ogniwo słoneczne, elektrony wybijane są luźno z atomów w materiale półprzewodnikowym.

Jeżeli przewody elektryczne są dołączone jednocześnie do pozytywnie (p) i negatywnie (n) naładowanych powierzchni, tworzących obwód elektryczny, elektrony przemieszczają się do obszaru n , a nośniki ładunku do obszaru p . Takie przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego.

Najbardziej popularnym półprzewodnikiem wykorzystywanym w przemyśle jest krzem – pierwiastek, którego zawartość w zewnętrznych strefach Ziemi wynosi blisko 27%, jest więc drugim, po tlenie, najliczniej występującym pierwiastkiem w przyrodzie.



Rysunek 4 Budowa i sposób działania ogniwa fotoelektrycznego

Z uwagi na dostępność krzem jest powszechnie wykorzystywany również w ogniwach fotowoltaicznych. Pierwotnym źródłem krzemu jest dwutlenek krzemu (SiO_2), występujący w postaci skały kwarcytowej lub piasku kwarcowego. Krzem do zastosowań fotowoltaicznych jest materiałem pośrednim pomiędzy krzemem używanym do zastosowań elektronicznych, a krzemem metalurgicznym.

Najczęściej stosowany do tego celu jest krzem monokrystaliczny (sprawność ogniw na poziomie 14-17%), polikrystaliczny (sprawność 13-16%) oraz amorficzny (sprawność 6-9%). Dostępne są również ogniwa bazujące na innych półprzewodnikach (tellurek kadmu, miedź, ind, selen) lub na technologii barwnikowej (sztuczny chlorofil) jednakże mają one marginalne zastosowanie.

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

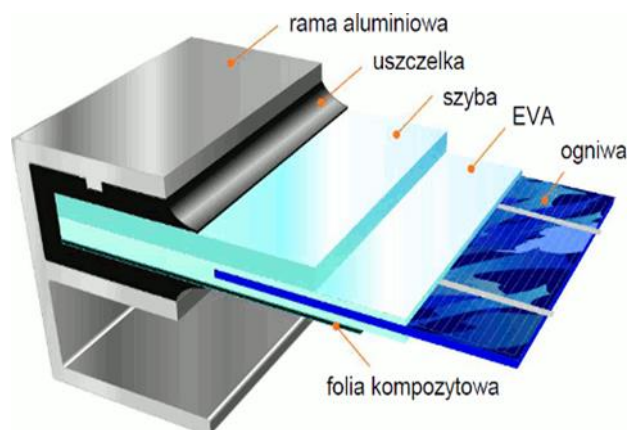


Rysunek 5 Podstawowe rodzaje krzemowych ogniw fotowoltaicznych

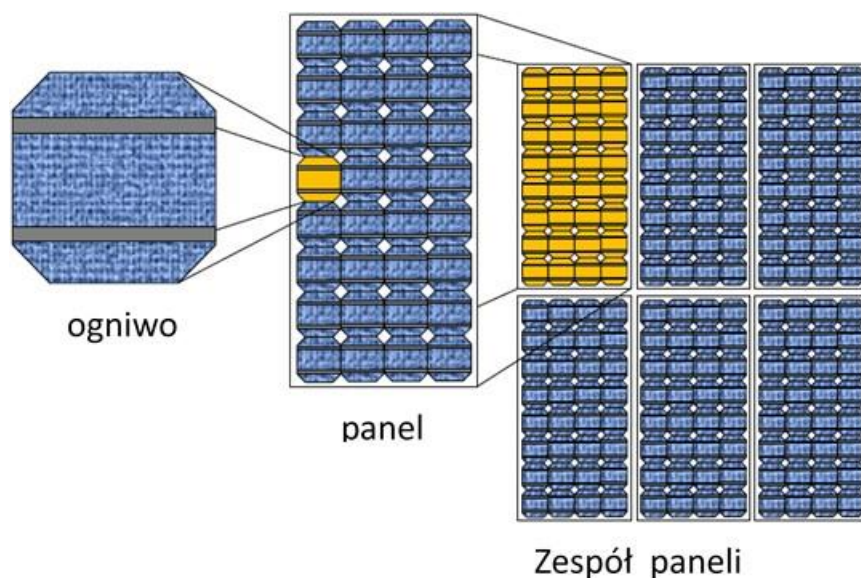
Pojedyncze ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają moc na poziomie 1-7 W. w celu uzyskania odpowiedniej mocy użytecznej ogniwa łączone są w zespoły zwane panelami i zamykane we wspólnej obudowie, zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przeziernego (szkła lub poliwęglanu), a jej zewnętrzna powierzchnia wykonana jest w technologii antyrefleksyjnej (specjalna faktura powierzchni lub dodatkowa warstwa antyrefleksyjna), w celu eliminacji odbić z powierzchni modułu. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą organicznej folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż. Konstrukcja ogniw musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj min. 25 lat. Tego typu panele fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach słonecznych). Najczęściej spotykane moduły dysponują mocą 5-400 W i napięciem stałym 16-60 V.

Panel jest najmniejszą jednostką wytwórczą na farmie fotowoltaicznej. Jest on dostarczany przez producenta jako gotowe nierozbieralne urządzenie. W rozpatrywanym przypadku planuje się zastosować standaryzowane panele fotowoltaiczne o wymiarach ok. 1,2-2,0 x 0,8-1,0 m (są to wartości orientacyjne i zależna od producenta) oraz mocy jednostkowej w przedziale 300-800 W.

Panele zestawiane są następnie w zespoły.



Rysunek 6 Budowa jednostki wytwórczej farmy fotowoltaicznej



Rysunek 7 Budowa panelu fotowoltaicznego

Panele łączone są w zespoły tzw. stringi (stoły) składające się z kilkudziesięciu paneli ułożonych długą krawędzią pod kątem 20-40° do gruntu, na wysokość 3-4 modułów (jednakże ten układ może się zmieniać). Rzędy paneli fotowoltaicznych będą ułożone wzdłuż linii wschód-zachód w zespołach o długości kilkudziesięciu metrów, w zależności od dostępnego miejsca. Dolna krawędź na wysokości do ok. 0,9 m nad gruntem, górna na wysokości do 4 m. Poszczególne panele zostaną przykręcone do konstrukcji wsporczej za pomocą uniwersalnych dostępnych w handlu uchwytów. Pomiędzy poszczególnymi panelami zostanie utrzymana wolna przestrzeń o szerokości ok. 1-5 cm, w celu kompensacji rozszerzalności termicznej samych paneli oraz konstrukcji nośnej.

Farmy fotowoltaiczne w Bytowie (woj. pomorskie)



Rysunek 8 Sposób wzajemnego ułożenia paneli fotowoltaicznych

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna w gminie Morzeszczyn (woj. pomorskie)



Rysunek 9 Sposób łączenia paneli fotowoltaicznych

Źródło: Archiwum własne

Konstrukcja wsporcza

Panele fotowoltaiczne mocowane są na stałej szkieletowej konstrukcji wykonanej ze stali

ocynkowanej. Głównym elementem konstrukcji są wbijane kafarami na głębokość ok 1,5-2 m słupy (profile stalowe). W zależności od właściwości gruntu, stosowane jest czasami dodatkowe kotwienie w gruncie profili nośnych. Słupy rozmieszczane są w rzędzie w jednej linii w odległości ok. 1,5 m od siebie. Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów fotowoltaicznych. Szkielet do montażu modułów może być wykonany z aluminium lub stali ocynkowanej. Moduły fotowoltaiczne są przykręcane bezpośrednio do szkieletu. Całość konstrukcji jest łączona za pomocą standardowych połączeń gwintowanych (śrub), natomiast do połączenia konstrukcji wsporczej z modułami fotowoltaicznymi używane są specjalne dedykowane dostępne w handlu uchwyty. Poszczególne rzędy paneli fotowoltaicznych rozmieszczane są w odległości o ok. 2-7 m od siebie nawzajem. Dystans pomiędzy poszczególnymi rzędami paneli ma zapewnić brak przysłaniania cieniem pochodzącym od jednego rzędu paneli kolejnego rzędu oraz zapewnić możliwość przejazdu ciągnika rolniczego, który będzie wykorzystywany na etapie eksploatacji.

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy)



Rysunek 10 Konstrukcja wsporcza oparta na pojedynczych profilach wbitych bezpośrednio w grunt

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy)



Inwertery

Wytworzona energia przesyłana jest z paneli fotowoltaicznych do inwerterów – urządzeń zmieniających prąd stały wyprodukowany w modułach fotowoltaicznych na prąd zmienny. W inwerterze także następuje zliczenie wytworzonej energii, określenie jej charakterystyki i generalnie sterowanie przepływem energii elektrycznej. Każdy z inwerterów posiada moc 25-500 kW. Na przedmiotowej farmie fotowoltaicznej planuje się montaż do 2 000 inwerterów. Należy jednak zauważyć, iż są to urządzenia produkowane przez wielu producentów i każdy z nich charakteryzuje się odrębnymi cechami konstrukcyjnymi.

Inwertery montowane są w specjalnie na ten cel przeznaczonych obudowach, które mogą zostać podwieszane na konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych, bądź umieszczone bezpośrednio na gruncie na niewielkim fundamencie.

Farma fotowoltaiczna w gminie Brusy (woj. pomorskie).



Rysunek 11 Inwerter o mocy 42 kW zamocowany na konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych

Źródło: Archiwum własne

Transformator

Energia przekazywana jest z inwertera do stacji transformatora, której zadaniem jest ustabilizowanie napięcia oraz nadanie charakterystyki prądowej zgodnej z charakterystyką sieci Operatora (głównie podniesienie napięcia do średniej wysokości 15 kV). Transformatory lokalizuje się w niewielkich prefabrykowanych betonowych budynkach lub stalowych kontenerach. Obiekty te lokalizowane są w bezpośredniej bliskości tych sektorów farmy, z których zbierają energię. Położenie stacji transformatorowych będzie spełniało wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065). Maksymalne wymiary obiektu stacji transformatora to 4 m x 2 m x 2 m. Obiekt zostanie usytuowany na prefabrykowanej (lub wylewanej na miejscu) płycie fundamentowej zlokalizowanej z kolei na zagęszczonej podsypce.

W rozpatrywanym przypadku planuje się montaż transformatorów olejowych lub suchych

żywiczych. W przypadku montażu transformatora olejowego stacja transformatorowa zostanie wyposażona w szczelną tacę mogącą pomieścić 100% oleju transformatorowego oraz wodę z akcji gaśniczej (120% pojemności transformatora).

Transformatory będą wymagały instalacji systemu aktywnego chłodzenia. Na rynku są dostępne dwa rodzaje systemów chłodzących – suche i mokre. Obydwa systemy wyposażone są w wentylatory montowane wewnątrz budynku. W rozpatrywanym przypadku planuje się montaż suchego układu chłodzenia – transformatory będą chłodzone bezpośrednio przez opływ powietrza wymuszony pracą wentylatorów. Wentylatory będą uruchamiać się automatycznie – jedynie w przypadku znacznego wzrostu temperatury i możliwości przegrzania transformatora.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona przez zachowanie odległości izolacyjnych, izolację roboczą, dla urządzeń SN 15 kV uziemienie ochronne, dla urządzeń nN samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

Jako instalację uziemiającą stacji transformatorowej planuje się wykonanie uziomu otokowego. Uziemieniu podlegać będą metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia, w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. Uziemione będą zatem konstrukcje rozdzielnic i szaf, transformatory oraz konstrukcje wsporcze.

Na potrzeby przedmiotowej instalacji planuje się montaż maksymalnie 81 szt. stacji transformatorowych, w tym planuje się instalację jednego transformatora sieciowego.

Farma fotowoltaiczna Ness (Dania).



Rysunek 12 Obiekt stacji transformatorowej o mocy 0,5 MVA.

Sterownia / budynek techniczny

Energia ze stacji transformatorów przekazywana będzie podziemną linią średniego napięcia do obiektu technicznego, który jest sterownią całej farmy. Obiekt ten może być zlokalizowany w centralnej części farmy lub przy ogrodzeniu w pobliżu jednej z bram wjazdowych.

Przewiduje się budowę budynku w technologii klasycznej (murowany), jako prefabrykowany betonowy bądź kontenerowy. Maksymalne wymiary budynku będą wynosiły: 17 m x 7 m x 4 m. Obiekt zostanie usytuowany na prefabrykowanych płytach fundamentowych zlokalizowanych z kolei na zagęszczonej podsypce. Istnieje również możliwość montażu do 3 mniejszych budynków stanowiących kompleks funkcjonalny. W takim przypadku sumaryczna powierzchnia tych budynków nie przekroczy 150 m².

Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego operatora będzie uzależniony od wydanych przez niego warunków przyłączenia.

Jako układ pomiarowy po stronie wysokiego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany według wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego operatora energetycznego.

W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu monitoringu (telemetrii), tj. systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, oraz systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych (tzw. SCADA).

W budynku (budynkach) sterowni, a także w jego pobliżu, zostaną zamontowane urządzenia umożliwiające przyłączenie obiektu do sieci elektroenergetycznej, w tym również transformator sieciowy, dławiki, bramki pod przewody wysokiego napięcia. Wszystkie stanowiska wolnostojących urządzeń elektroenergetycznych zostaną odwodnione wspólną kanalizacją deszczową, z której wody zostaną skierowane do separatora olejowego a następnie do szczelnego zbiornika lub układu rozsączającego. Maksymalna odwodniana powierzchnia do kanalizacji deszczowej wyniesie 150m².

Budynek techniczny bądź kompleks budynków technicznych wraz z infrastrukturą przyłączeniową będzie zabezpieczony instalacją odgromowa w skład której będzie wchodzić od 2 do 4 masztów o wysokości do 25 m każdy oraz podziemny układ otoków wykonanych ze stalowego płaskownika (bednarka). Podziemne otoki będą połączone z konstrukcją wsporczą paneli fotowoltaicznych.

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy)



Rysunek 13 Budynek techniczny widziany od zewnętrznej strony ogrodzenia

Źródło: Archiwum własne

Infrastruktura towarzysząca

Dostęp do poszczególnych sektorów farmy zostanie zapewniony poprzez zjazdy z dróg gminnych, na terenie farmy powstaną ścieżki technologiczne, zapewniające dostęp do wszystkich sektorów farmy. Drogi

technologiczne na terenie farmy zostaną wykonane z kruszywa łamanego, ich planowana szerokość będzie wynosić 3-8 m. Drogi na terenie inwestycji będą wykorzystywane podczas budowy do dowiezienia elementów farmy – stalowych profili na konstrukcję nośną, paneli, inwerterów i transformatorów wraz z płytami fundamentowymi oraz samych modułów fotowoltaicznych. W trakcie eksploatacji będą pełnić funkcję serwisową. Dodatkowo przed budynkiem technicznym na terenie farmy wykonany zostanie plac manewrowy oraz plac magazynowy, w identycznej technologii jak drogi technologiczne. Powierzchnie te będą częściowo przepuszczalne i nie będą wymagały odwodnienia.

Teren farmy zostanie ogrodzony siatką stalową mocowaną na wbijanych w grunt stalowych słupach. Sposób montażu siatki pozostawia ok. 20 cm przestrzeń od gruntu, w celu umożliwienia przedostania się na teren farmy małych zwierząt, przede wszystkim płazów. Maksymalna wysokość ogrodzenia to 2,5 m. W ogrodzeniu wykonane będą bramy umożliwiające wjazd na teren farmy.

Teren farmy jest monitorowany będzie za pomocą kamer oraz czujników ruchu.

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 14 Brama wjazdowa oraz system monitoringu

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna w gminie Dobrcz (woj. Kujawsko-pomorskie), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 15 Droga technologiczna

Źródło: Archiwum

1b. Warunki użytkowania terenu w fazie budowy

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 130 MW trwa ok. 7 miesięcy. Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne oparta będzie na stalowych słupach wbijanych w rodzimą ziemię na ok. 1-2,5 m. Słupy te są standardowymi profilami stalowymi stosowanymi np. w drogownictwie do budowy barierek energochłonnych. Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzone będzie za pomocą małego samojezdnego kafara. W szczególnych sytuacjach (w zależności od właściwości gruntu) dopuszcza się również dodatkowe kotwienie profili nośnych w gruncie. Pozostała część szkieletu, jak również montaż samych paneli będzie wykonywana (skręcana) ręcznie za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami farmy fotowoltaicznej wymagającymi fundamentowania są obiekty transformatorów i budynku technicznego. Dopuszczalne jest wykonanie fundamentu jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej. Drogi na terenie farmy wykonane będą z kruszywa łamanego. W tym celu zachodzi konieczność korytowania na głębokość ok. 30 cm. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone będą bezpośrednio w rodzimej ziemi lub w rurach osłonowych na głębokości do 150 cm.

Budowa farmy zacznie się od wybronowania terenu. Następnie ustala się lokalizację poszczególnych elementów farmy w tym rozmieszczenie poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem jest wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone będą prace nad budową ogrodzenia farmy. Następnie, na wbitych w grunt profilach nośnych, skręcana będzie konstrukcja szkieletowa służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych oraz równocześnie budowane będą drogi technologiczne i plac

magazynowy. Budowa dróg, placów manewrowych i magazynowych polega na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego (korytowanie), wypełnienie powstałego wykopu kruszywem łamanym, a następnie zagęszczenie ręczną zagęszczarką. Następnie zostaną otwarte wykopy pod płyty fundamentowe obiektów transformatorów oraz sterowni, a także w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych i energetycznych na terenie farmy (do 150 cm głębokości). Płyty fundamentowe są z reguły dostarczane jako prefabrykowane, choć dopuszcza się również ich wylanie na miejscu. Płyty zostaną ułożone (wylane) w wykopach na warstwie uprzednio zagęszczonego kruszywa (ok. 15 cm). Kolejnym etapem będzie równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów inwerterów, transformatorów oraz sterowni (choć w przypadku tego ostatniego obiektu dopuszcza się również jego wzniesienie na miejscu). Przewody elektryczne i energetyczne na terenie farmy będą układane w wykopach bezpośrednio bez rur osłonowych, a następnie zasypywane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy farmy fotowoltaicznej będzie montaż całej aparatury elektroenergetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

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

Elementy lekkie (moduły fotowoltaiczne, elementy składowe szkieletów konstrukcji nośnej paneli, przewody itp.) zostaną wyładowane i przemieszczane na terenie farmy za pomocą widłowego wózka terenowego, lub ładowarki kołowej wyposażonej w widły, natomiast płyty fundamentowe oraz obiekty inwerterów, transformatorów oraz sterowni zostaną wyładowane i ustawione za pomocą urządzenia dźwigowego, w który będzie wyposażony samochód ciężarowy, który je przywiezie.

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

Farma fotowoltaiczna w gminie Brusy (woj. pomorskie), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 16 Kafar do wbijania profili nośnych

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 17 Profile nośne wbite w rodzimy grunt

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 18 Skręcona konstrukcja nona modułów oraz otworzony wykop pod przewody elektryczne

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 19 Przewody ułożone w wykopie – z prawej strony widoczny fragment płyty fundamentowej oraz sam obiekt inwertera

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 20 Proces montażu modułów fotowoltaicznych na konstrukcji szkieletowej

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w podobnej technologii jak planowana instalacja



Rysunek 21 Farma na jednym z ostatnich etapów budowy, po montażu modułów i zasypaniu przewodów

Źródło: Archiwum własne

1c. Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji

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

- **Wykaszenie.** Trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rośnie pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach farmy (poza utwardzoną drogą i placem manewrowym). Wykaszenia terenu farmy należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji, 1-2 razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem paneli. Alternatywnie możliwy jest wypas na terenie farmy zwierząt hodowlanych, głównie owiec, co jest szeroko praktykowane w innych krajach, np. w Niemczech.
- **Mycie powierzchni modułów.** Panele zainstalowane na farmie należy myć mechanicznie maksymalnie raz w roku. W tym celu wykorzystuje się specjalną przystawkę do ciągnika rolniczego w postaci szerokiej szczotki obrotowej wyposażonej w dysze dozujące wodę demineralizowaną. Możliwe jest też zastosowanie specjalnych urządzeń, które samodzielnie przesuwają się po powierzchni modułów jednocześnie je czyszcząc, również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody demineralizowanej. W procesie używa się jedynie wodę bez dodatku detergentów. Zużycie wody szacuje się na poziomie 4m³/ 1 MW zainstalowanej mocy elektrycznej farmy. Zakurzenie czy inne łatwo usuwalne zabrudzenia nie obniżają w sposób istotny produktywności ogniw fotowoltaicznych. Panele są myte w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych – zabrudzeń guana ptaków, osadów pozostałych po odparowaniu wody deszczowej (różne rozpuszczalne sole) itp. W Polskich warunkach klimatycznych operatorzy farm fotowoltaicznych coraz częściej w ogóle odstępują od mycia paneli fotowoltaicznych, gdyż koszty z tym związane przewyższają korzyści.

Oprócz wyżej wymienionych stałych, okresowo powtarzalnych czynności obsługowych, farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii (np. uszkodzony moduł fotowoltaiczny, przepalony bezpiecznik itp.), przekonfigurowania i przeprogramowania sterowników lub wykonania czynności konserwacji i przeglądów okresowych aparatury elektroenergetycznej. Dodatkowo w okresach szczególnie śnieżnej zimy może dojść do konieczności mechanicznego oczyszczenia paneli fotowoltaicznych z zalegającego śniegu, jednakże zakłada się, iż będą to sytuacje nadzwyczajne. Instalacja zostanie zaprojektowana w sposób umożliwiający w normalnych warunkach zimowych samoistne zsuniecie się warstwy śniegu zalegającej na modułach fotowoltaicznych. Do kultywacji powierzchni farmy fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy)



Rysunek 22 Wypas owiec

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy)



Rysunek 23 Dostawka do ciągnika rolniczego służąca do wykaszania terenu farmy

Źródło: Archiwum własne

Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy)



Rysunek 24 Mycie paneli fotowoltaicznych za pomocą specjalnej dostawki do ciągnika rolniczego

Źródło: Archiwum własne

2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii OZE – w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń. Działanie takich instalacji opiera się na przetwarzaniu światła słonecznego na energię elektryczną, czyli inaczej wytwarzaniu prądu elektrycznego z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zjawisko fotoelektryczne jest w pełni odwracalne (nie powoduje zużycia żadnych materiałów czy elementów modułów fotowoltaicznych) i w związku z tym nie powoduje powstawania żadnych emisji, czy wytwarzania odpadów.

Średnie globalne nasłonecznienie w Polsce, dla powierzchni pochylonej pod optymalnym kątem, wynosi 1 161 kWh/m². Średni przewidywany uzysk energii z jednego zainstalowanego MW mocy wynosi około 1 000 MWh. Wytworzona w panelach fotowoltaicznych energia elektryczna będzie wprowadzana bezpośrednio do infrastruktury przesyłowej lokalnego operatora elektro-energetycznego. Poza bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, która będzie zachodziła w panelach fotowoltaicznych, na terenie farmy nie zachodzą żadne inne procesy produkcyjne.

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

3a. Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farmy.

W związku z wymogami producenta, konieczne jest mycie paneli fotowoltaicznych raz do roku, które będzie się wiązało z użytkowaniem maszyn rolniczych (ciągnika), na którym zainstalowane zostanie specjalne urządzenie myjące.

Podobnie w przypadku kolejnej powtarzalnej czynności związanej z utrzymaniem terenu farmy, czyli koszeniem. Może ono być realizowane za pomocą urządzeń mechanicznych (raz lub dwa razy do roku) lub za pomocą wypasu zwierząt (głównie owiec). Dodatkowo pewna niewielka ilość zanieczyszczeń będzie emitowana przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farmy.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej ma charakter marginalny.

3b. Emisja hałasu

Jedynymi urządzeniami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą powodować emisję hałasu są transformatory. Obiekty transformatorów mogą zostać wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza. W każdym dostępnym na rynku rozwiązaniu technicznym wentylatory znajdują się wewnątrz pomieszczenia.

Hałas powstający na obszarze objętym analizą, wynikający z pracy elektrowni fotowoltaicznej, określa się mianem emisji hałasu. Wielkość emisji jest określana przez równoważny poziom dźwięku A, a w wyjątkowych sytuacjach przez poziom maksymalny dźwięku A. Zjawiska występujące między emitorem hałasu, a odbiorcą nazywane są propagacją dźwięku. Propagacja obejmuje czynniki mające wpływ na pomniejszenie lub powiększenie poziomu dźwięku A hałasu w obszarze emisji, związane z rozprzestrzenianiem się fal dźwiękowych.

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała, że, z punktu widzenia kształtowania klimatu akustycznego, realizacja farmy fotowoltaicznej jest możliwa w planowanej lokalizacji. Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku na granicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej wynosi $LA_{eqD}=50$ dB w godz. od 6-22 oraz $LA_{eqN}=40$ dB w godz. od 22-6 i nie zostanie przekroczony dla żadnego z określonych do obliczeń receptorów. Jak wynika z przedstawionych w dalszej części raportu obliczeń, maksymalny poziom natężenia hałasu przy skrajnie niekorzystnej sytuacji, czyli pracujących z pełną wydajnością urządzeniach chłodzących, osiąga poziom **18-27 dB**.

Wartość ta jest zdecydowanie zawyżona w stosunku do scenariusza realnego, gdyż nie uwzględnia

wpływu tłumienia atmosfery oraz ekranowania dźwięku przez infrastrukturę farmy oraz inne obiekty znajdujące się pomiędzy punktem emisji a punktem pomiaru emisji, jednakże nawet w tym przypadku natężenie dźwięku jest znacznie poniżej poziomu obowiązujących norm (40 dB dla zabudowy jednorodzinnej i 45 dB dla zabudowy zagrodowej). Natężenie dźwięku nie przekracza wartości tła dla obszarów rolnych, na których inwestycja zostanie zrealizowana (30-35 dB). Warto jednocześnie podkreślić, że symulacja jest wykonywana przy zastosowaniu najbardziej niekorzystnego scenariusza. Przy realizacji inwestycji z zastosowaniem inwerterów rozproszonych jeszcze bardziej obniży się oddziaływanie akustyczne instalacji.

3c. Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02, oraz z grupy 15 01 wg Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10). Odpady z grupy 16 02, czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych wytwarzane będą w ilości ok. 3,2 Mg rocznie, natomiast odpady z grupy 15 01, czyli odpady opakowaniowe, wytwarzane będą w ilości 1,9 Mg rocznie. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

3d. Pole elektromagnetyczne

Postęp technologiczny pociąga za sobą ciągły wzrost ilości źródeł emitujących pola i fale elektromagnetyczne. Dlatego jest to jeden z najistotniejszych czynników środowiska, które człowiek musi uwzględniać w swojej egzystencji. Zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 18 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.), przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz.

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

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

powierzchniowym. Promieniowanie tego typu występuje w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 10-16 Hz. Najwięcej z punktu widzenia ochrony środowiska kontrowersji budzą stacje oraz nadajniki telefonii komórkowej, linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wynoszącym co najmniej 110 kV i większym – 220 kV i 400 kV.

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258) określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, zróżnicowane dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz miejsc dostępnych dla ludności. Dla zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych określono parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko.

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

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

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej planowane do zastosowania w przedmiotowej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia o częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć

(do 1,5 kV). W transformatorach zachodzić będzie przetwarzanie napięcia z niskiego na średnie (15 kV), natomiast w transformatorze sieciowym przetwarzanie napięcia ze średniego na wysokie. Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów nN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

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

4. Informacje o różnorodności biologicznej, wykorzystaniu zasobów naturalnych, w tym gleby, wody i powierzchni ziemi

4a. Różnorodność biologiczna

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w obszarze silnie przekształconym przez człowieka, na terenie wykorzystywanym pod intensywną gospodarkę rolną. Długotrwałe i intensywne rolnicze wykorzystanie terenu powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie poza zasięgiem obszarów podległych ochronie na mocy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55).

4b. Wykorzystanie zasobów naturalnych

Podczas budowy przedsięwzięcia zostaną wykorzystane urządzenia i elementy prefabrykowane, złożone z ogólnie dostępnych materiałów i zasobów naturalnych takie jak:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 700 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 6 300 m³,
- stal i inne metale: 3 350 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 60 Mg.

W trakcie budowy nie dojdzie do przemieszania mas ziemnych. Ziemia z płytkich wykopów pod linie kablowe i prefabrykowany fundamenty budynków zostanie wykorzystana na terenie budowy.

W ramach planowanej instalacji zostanie ogrodzone i przekształcone maksymalnie 141 ha gruntu, jednakże powierzchnia gruntu całkowicie wyłączona z wegetacji roślin będzie wynosiła tylko ok. 3 ha. Powierzchnia tę będzie zajęta przez drogę technologiczną, plac manewrowy, budynek/kontener techniczny, obszar styku konstrukcji z gruntem.

Na etapie eksploatacji będą wykorzystywane następujące surowce i materiały (podano zużycie

roczne):

- energia elektryczna: 100 MWh/rok,
- woda demineralizowana: 550 m³,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 90 Mg/rok.

4c. Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu

Planowane przedsięwzięcie jest instalacją zaliczaną do odnawialnych źródeł energii (OZE), której podstawową funkcją jest produkcja i wprowadzanie do sieci przesyłowej energii elektrycznej. Wielkość produkcji energii elektrycznej w instalacji tego typu zależy od szeregu czynników, m.in. od jakości zastosowanych komponentów, rzeczywistych warunków atmosferycznych, w tym nasłonecznienia i jego rozkładu w ciągu roku. Szacuje się, iż instalacja wyprodukuje 117 000-143 000 MWh energii elektrycznej rocznie.

Ponadto, farma fotowoltaiczna będzie zużywać pewną ilość energii elektrycznej na swoje wewnętrzne potrzeby, tj. do zasilenia urządzeń elektroenergetycznych oraz systemu monitoringu. Energia będzie pobierana z systemu energetycznego wówczas, gdy instalacja nie będzie wytwarzała energii – np. w nocy lub przy całkowitym zachmurzeniu.

Szacuje się zapotrzebowanie na energię z systemu elektroenergetycznego na poziomie 100 MWh/rok.

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

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

4e. Ocenione w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu

Zgodnie z definicją wskazaną w Ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) przez poważaną awarię rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Zakwalifikowanie zakładu do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej następuje w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. *sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu*

do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 138). Do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku zalicza się zakład, w którym występują substancji niebezpiecznych w ilości równej lub większej niż określona w załączniku do rozporządzenia.

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

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie zachodzi zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Obszar nie jest położony w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. W pobliżu farmy nie występują rozległe kompleksy leśne, mogące być przyczyną pożarów. Jedynymi elementami na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą ulec spaleniom będą transformatory. W przypadku wystąpienia awarii i pożaru urządzenia te będą zabezpieczone przed rozprzestrzenieniem się pożaru – będą wyposażone w misę olejową oraz będą umieszczone w stalowych obudowach klimatycznych. Ponadto, pozostałe elementy farmy fotowoltaicznej wykonane zostaną z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

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

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

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

1. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na gruntach użytkowanych rolniczo. Przedmiotowy teren nie jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Łączna powierzchnia inwestycji wewnątrz ogrodzenia wynosi 141 ha.

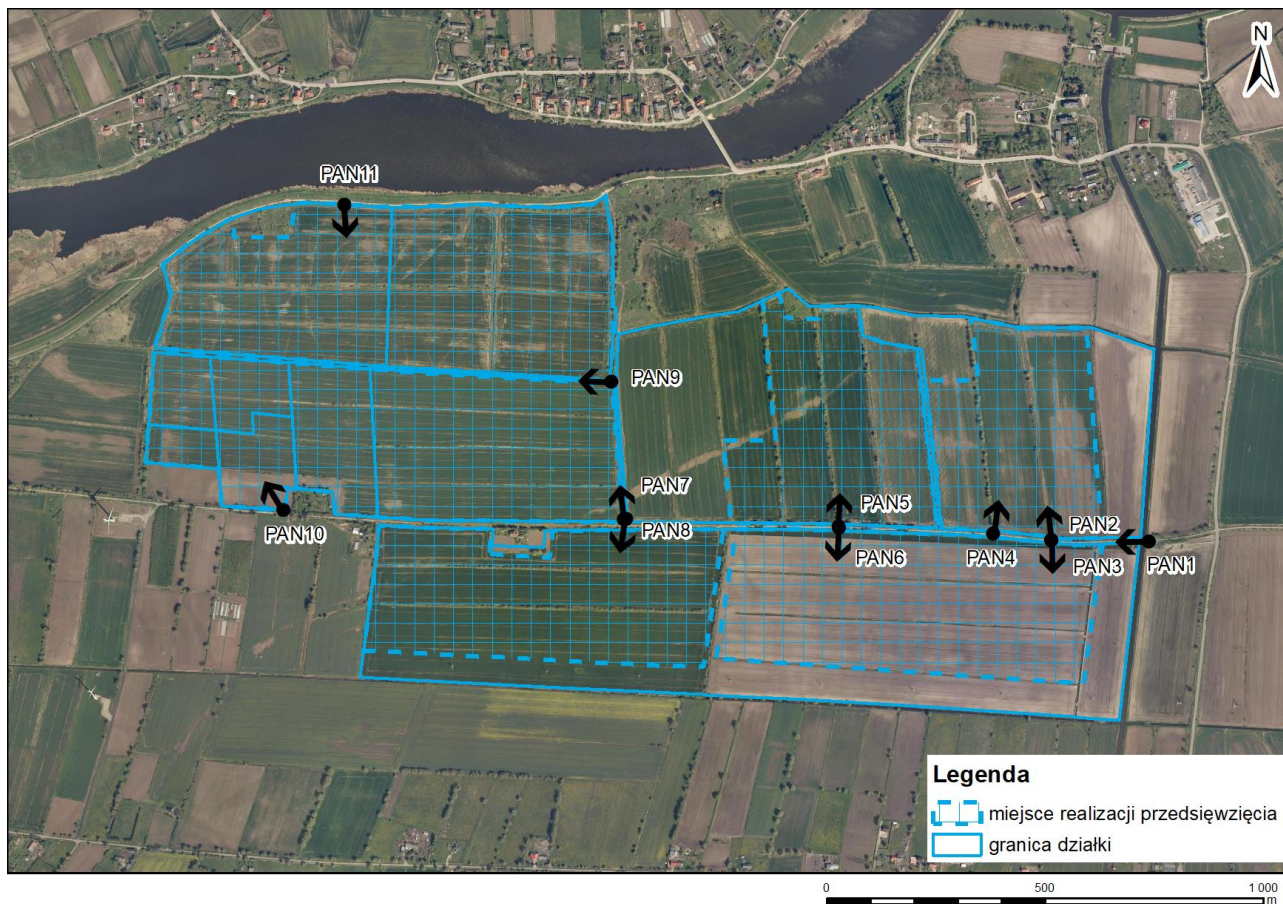
Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na terenach rolniczych IV i V klasy bonitacyjnej. Obszar ten jest wykorzystywany rolniczo pod uprawę zbóż. Grunty przeznaczone pod inwestycję reprezentują niską klasę bonitacyjną. Charakteryzują się niską przydatnością rolniczą oraz niską wartością przyrodniczą ze względu na wieloletnie użytkowanie w monokulturze agrarnej.

W skład planowanej farmy wchodzi obszar pól rolnych położonych pomiędzy korytem rzeki Nogat i kanałem Jagiellońskim. Obszar podzielony jest na mniejsze sektory, które oddzielone są rowami melioracyjnymi. Ogrodzenie zostanie zlokalizowane w odległości min. 4m od brzegu rowów, wolna przestrzeń pomiędzy ogrodzeniami wynosić będzie więc ok 11m.

Najbliższe zabudowania mieszkaniowe miasta Elbląg znajdują się w odległości ok 4 km na wschód od ogrodzenia planowanej instalacji.

W bezpośredniej bliskości farmy znajdują się dwa pojedyncze zabudowania zagrodowe. Pozostałe również pojedyncze zabudowania znajdują się w odległości ponad 200 m od ogrodzenia planowanej farmy fotowoltaicznej.

Planuje się przyłączyć instalację w pole elektroenergetyczne wysokiego napięcia GPZ. Przyłącze zostanie wykonane jako linia podziemna.



Rysunek 25 Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji przedsięwzięcia



Rysunek 26 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku zachodnim – PAN 1) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 27 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku północnym – PAN 2) - maj 2020r.

*Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:
Budowa farmy fotowoltaicznej „Elbląg Solar Park III” o mocy przyłączeniowej do 130 MW zlokalizowanej w pobliżu miejscowości Janowo, gmina Elbląg, powiat elbląski,
województwo warmińsko-mazurskie*

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 28 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku południowym – PAN 3) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 29 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku północno-wschodnim – PAN 4) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 30 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku północnym – PAN 5) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 31 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku południowym – PAN 6) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 32 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku północnym – PAN 7) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 33 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku południowym – PAN 8) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 34 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku zachodnim – PAN 9) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 35 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku północno- zachodnim – PAN 10) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne



Rysunek 36 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku południowym – PAN 11) - maj 2020r.

Źródło: Archiwum własne

1. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza, w tym pokrycie szatą roślinną

Gmina Elbląg położona jest w zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, w powiecie elbląskim. Gmina swoim obszarem otacza od południa, zachodu i północy miasto Elbląg, w którym ulokowane są władze gminy. stanowi jednocześnie odrębną jednostkę samorządu terytorialnego – gminę Miasto Elbląg.

Istotnym aspektem położenia gminy są dwie drogi krajowe położone w jej obrębie:

- DK 7 - część międzynarodowej drogi europejskiej E77 prowadzącą przez Słowację do stolicy Węgier, Budapesztu oraz na odcinku Gdańsk – węzeł Elbląg Wschód częścią trasy E28.
- DK 22 - prowadząca od przejścia granicznego polsko-rosyjskiego w Grzechotkach do granicy polsko-niemieckiej w Kostrzynie.

Gmina Elbląg pod względem powierzchni (192,05 km²) jest trzecią największą gminą w powiecie, natomiast pod względem liczby ludności (7439 osób) jest drugą gminą w powiecie. Gmina składa się z dwudziestu czterech sołectw.

Pod względem geograficznym obszar gminy należy do Żuław Wiślanych i Wysoczyzny Elbląskiej. Obszar ten charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem form geomorfologicznych i rozłożony jest na terenie europejskiego pasa nizin nadmorskich oraz na krawędziach wysoczyzn morenowych Pojezierza Ławskiego i Wzniesień Elbląskich.

2a. Rzeźba terenu, budowa geologiczna, warunki glebowe^{1,2}

Obszar gminy Elbląg rozciąga się diagonalnie (NW-SE) u podnóża zachodniego i południowo-zachodniego skłonu Wysoczyzny Elbląskiej. Część północno-zachodnia gminy obejmuje ujściowy odcinek Nogatu i rzeki Elbląg (Zatoka Elbląska) do Zalewu Wiślanego i leży w granicach Żuław Elbląskich. Rejon ujściowy Nogatu stanowi równina deltowa, a rejon tzw. Zatoki Elbląskiej równina torfowa. Ta część gminy położona jest na wysokości zerowej lub stanowi często obszar lekko depresyjny (0,1 m p.p.m.). Wyjątkiem jest bardzo niewielki fragment gminy, położony pomiędzy Jagodnem i Próchnikiem, który leży już na północno-zachodnim skłonie Wysoczyzny Elbląskiej. Teren w tej części gminy wznosi się w kierunku Próchnika maksymalnie do wysokości około 100 m n.p.m. Występująca tutaj wysoczyzna morenowa falista jest silnie porozcinana przez kilka erozyjnych dolinek.

Również południowo-wschodnia część gminy, obejmująca miejscowości Gronowo Górne, Przezmark i Weklice, leży na południowo-zachodnim skłonie Wysoczyzny Elbląskiej. Wysokości w rejonie Przezmarku dochodzą do 89,4m n.p.m., a w rejonie Weklic są już rzędu tylko 30m n.p.m. Występująca tutaj rzeźba w wyższej części odpowiada wysoczyźnie morenowej falistej, w niższej została określona jako równina

¹ Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000.

² Program Ochrony Środowiska dla Gminy Elbląg na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektywy do 2023r.

egzaracyjno-denudacyjna (Makowska, 1991). Również i ten południowo-zachodni skłon wysoczyzny rozcinają doliny Burzanki, Kowalewki oraz innych bezimiennych cieków.

Najbardziej południowo-wschodni fragment gminy Elbląg, przylegający od wschodu do Jeziora Drużno, stanowi najbardziej zewnętrzną, południowo-wschodnią część Żuław Elbląskich. W tej części Żuław uchodzą do Jeziora Drużno rzeki Elszka i Wąska. Należy dodać, że przez Jezioro Drużno wiedzie trasa Kanału Elbląskiego. W sąsiedztwie jeziora występują tereny depresyjne, leżące na rzędnej do 1m p.p.m. Cała powierzchnia tego jeziora jest zarośnięta roślinnością wodną. Jego głębokość dochodzi do 1,2 m, ale osady dennie mają miąższość dochodzącą do kilkunastu metrów.

Na obszarze gminy Elbląg wykształciły się następujące typy i podtypy gleb:

- brunatne właściwe, brunatne wyługowane i kwaśne,
- czarne ziemie właściwe i czarne ziemie zdegradowane,
- mady, gleby glejowe.

Znaczną przewagę stanowią gleby brunatne właściwe i wyługowane, wytworzone z glin lekkich pylastych, często na podłożu gliny ciężkiej lub itów. W obniżeniach terenowych i dolinach rzecznych występują gleby torfowe, murszowe, czarne ziemie oraz mady i gleby glejowe. Powierzchniowo dość licznie reprezentowany jest drugi kompleks przydatności rolniczej gleb — pszenny dobry. Na terenie gminy Elbląg, należącej do obszarów wybitnie rolniczych, przeważają gleby klas IVa i IV b. W wysoczyznowej części gminy występują osady plejstoceńskie. Powierzchniowe rozmieszczenie jest dość zróżnicowane. Dominującym osadem jest glina zwałowa przemieszana z utworami piaszczysto żwirowymi. W zagłębieniach terenu powstały osady organiczne przede wszystkim torfy. W dolinach rzecznych zalegają osady piaszczyste, żwirowe i mułkowe (często z zawartością humusu), z których zbudowane są tarasy nadzalewowe. W żuławskiej części gminy warstwę powierzchniową tworzą wyłącznie osady holocenu. Żuławy zbudowane są z piasków, żwirów, itów, mułków oraz utworów pochodzenia organicznego i torfów. Namuły stanowią główną masę aluwiów żuławskich, na których wytworzyły się żyzne mady.

2b. Klimat³

Teren Żuław charakteryzuje się szczególnie dużą wilgotnością powietrza i gruntu, wynikającą z płytkiego zalegania wód gruntowych i gęstej sieci cieków powierzchniowych. Częstym zjawiskiem jest inwersja temperatury, wywołana sptywem chłodnego powietrza z sąsiednich wysoczyzn. Ponadto występują w tym rejonie silne prądy powietrza, wynikające z rozległości obszaru i braku zadrzewienia. Warunki termiczne nie wykazują większego zróżnicowania. Średnia roczna temperatura powietrza w latach 1951—1960, mierzona na stacji badawczej w Elblągu wynosiła 7,5^oC, na stacji w Starym Polu 7,3^oC i w Tolkmicku 7,8^oC. Średnia

³ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Elbląg na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektywy do 2023r.

roczna temperatura powietrza w latach 1975—1994 dla stacji badawczej w Elblągu wynosiła 7,8°C.

Charakterystyczna jest stosunkowo mała ilość opadów atmosferycznych w stosunku do otaczających wysoczyzn. Średnie roczne sumy opadów dla Żuław Elbląskich wynoszą około 550—600 mm i wzrastają w kierunku wschodnim, osiągając w Elblągu 659 mm. Najintensywniejsze opady przypadają na miesiące letnie: lipiec, sierpień. Pokrywa śnieżna w rejonie Żuław utrzymuje się około 60 dni w roku (Stachy, 1987).

Klimat wysoczyzny w stosunku do obszaru Żuław odznacza się znacznie większymi i bardziej kontynentalnymi amplitudami temperatur. Większe są opady atmosferyczne, dłuższy czas zalegania pokrywy śnieżnej oraz krótszy czas wegetacji. Średnia temperatura roczna wynosi od 7,0 - 7,6°C. Na obszarach wysoczyznowych opady atmosferyczne dochodzą do 700mm. Średnie sumy opadów półrocza letniego są wyższe niż na Żuławach i wynoszą 400—450mm. Czas zalegania pokrywy śnieżnej na obszarach wysoczyznowych wynosi około 70—80 dni w roku. Okres wegetacyjny trwa 205 do 210 dni.

Średnie sumy roczne parowania terenowego obliczone metodą Konstantinowa na całym obszarze gminy wynoszą około 480—500mm.

Na całym obszarze gminy w latach 1985—1994 przeważały wiatry z kierunków SW, W i S, jednak na przestrzeni roku występuje ich zróżnicowanie. Wiosną i wczesnym latem wiatry wieją z kierunków N W, N i NE. Średnia prędkość wiatrów w skali rocznej utrzymuje się w granicach od 3,2 do 4,0m/s. Najwyższe prędkości wiatrów (3,5—4,4 m/s) występują zimą i na początku wiosny. Na terenie gminy Młynary średnia roczna liczba dni z silnym wiatrem (powyżej 10m/s) wynosi 40 a 50, w tym 4 do 6 dni w roku mają miejsce wiatry bardzo silne, powyżej 15m/s. Liczba dni występowania ciszy i wiatrów słabych jest dosyć niska.

Z analizy trendów zmian klimatu w Polsce do 2030 roku wynika, że średnia roczna temperatura powietrza wykazuje niewielki stopniowy wzrost. W dwóch ostatnich dekadach wzrosła liczba dni z temperaturą wysoką i zmniejszyła się liczba dni z temperaturą ujemną. Obserwowana jest wyraźna tendencja wydłużania się okresu wegetacyjnego z temperaturą wyższą niż 5°C. W przeciwieństwie do temperatury powietrza przewidywane sumy roczne opadów nie wykazują żadnego wyraźnego trendu zmian do 2030 roku. Należy się jednak liczyć ze wzrastającą częstością występowania opadów ulewnych, a to może przyczyniać się do wywołania podtopień, jak i lokalnych gwałtownych powodzi. Elementem ważnym gospodarczo i związanym bezpośrednio z opadami jest pokrywa śnieżna, której wysokość, a zwłaszcza okres zalegania odgrywa kluczową rolę w rolnictwie i gospodarce wodnej. W latach 2010-2030 tendencje malejące liczby dni z pokrywą śnieżną są niewielkie natomiast trzeba się liczyć z dużymi wahaniami pomiędzy kolejnymi sezonami zimowymi. Konsekwencją wzrostu okresów upalnych jest trwałość okresów suchych (z sumą dobową opadu <1 mm). Okresy suche wydłużają się najbardziej we wschodniej i południowo-wschodniej Polsce.

2c. Wody powierzchniowe^{4 5}

Pod względem hydrograficznym gmina Elbląg położona jest w zlewisku Morza Bałtyckiego. Wody powierzchniowe w obrębie gminy należą do dorzecza rzeki Elbląg.

Zasoby wód powierzchniowych gminy stanowią liczne ciek i kanały. Wśród nich można wyróżnić następujące ciek i zbiorniki wodne:

- Elbląg na terenie gminy 8,5km odcinek rzeki, o średniej szerokości 30m; ciek skanalizowany, o minimalnym spadku, małej zdolności do samooczyszczania; wykorzystywany do celów żeglugowych (na wodach rzeki znajduje się Port Morski w Elblągu); wody rzeki ujmowane są do celów przemysłowych, a w okresach suszy do nawadniania obszarów rolniczych na Żuławach;
- Nogat — na terenie gminy 15,5 km odcinek rzeki, o średniej szerokości 60m; rzeka stanowi północno-zachodnią granicę gminy; jest skanalizowaną odnogą Wisły; jej przepływ zależy od dopływu wód wiślanych, regulowanego sztucznie oraz zasilania z własnej zlewni; rzeka nizinna o minimalnym spadku i leniwym przepływie; wody rzeki podlegają silnej eutrofizacji, powodującej zakwity i zarastanie dna i brzegów; ujściowy odcinek Nogatu znajduje się pod wpływem słonawych wód Zalewu Wiślanego; silne wiatry północne i północno-zachodnie powodują „cofkę”;
- Wąska — na terenie gminy 5,6 km odcinek rzeki, o średniej szerokości 6m; rzeka wypływa z Pojezierza Iławskiego i uchodzi do jeziora Drużno;
- Elszka — na terenie gminy 6,5km odcinek rzeki, o średniej szerokości 3m; źródło rzeki zlokalizowane jest na Równinie Warmińskiej; ciek stanowi dopływ jeziora Drużno; wykazuje cechy, zarówno rzeki wyżynnej, jak i nizinnej; średni spadek rzeki wynosi 4,4, a przepływ przy ujściu 23 m³/s; charakteryzuje się głęboką (30 m) doliną, wypełnioną madami i piaskami rzecznyymi; rzeka jest obwałowana; zlewnia Elszki jest obszarem typowo rolniczym;
- Burzanka na terenie gminy 9,6km odcinek rzeki, o średniej szerokości 3m; potok wysoczyznowy, o dość szybkim przepływie znacznych spadkach; na terenie Żuław Wiślanych przepływa jedynie krótki odcinek ciek; wody ciek wykorzystywane są w okresach suszy do nawadniania obszarów rolniczych; zlewnia Burzanki jest obszarem rolniczo-leśnym, gęsto porozcinanym dolinami erozyjnymi;
- Dąbrówka — na terenie gminy 5,1 km odcinek rzeki, o średniej szerokości 2,4m; wpływa do Zalewu Wiślanego; przepływa przez północno-wschodnią część gminy;
- Młynówka Marwicka — na terenie gminy 2km odcinek rzeki, o średniej szerokości 3m; dopływ

⁴ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Elbląg na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektywy do 2023r.

⁵ Mapa Hydrograficzna Polski w skali 1 : 50 000, GUGiK, Warszawa.

- jeziora Drużno, rzeka II rzędu; wypływa z przykrawędziowej strefy Pojezierza Ławskiego, na wysokości około 120 m n.p.m., na obszarze wyżynnym płynie w zalesionej dolinie erozyjnej, o głębokości około 20 m; w dolnym odcinku rzeka przepływa przez obszary depresyjne i posiada wały przeciwpowodziowe;
- Kowalewka na terenie gminy 4,3km odcinek rzeki, o średniej szerokości 2m; rzeka II rzędu, uchodząca do jeziora Drużno; w górnym i środkowym odcinku płynie w głębokiej dolinie erozyjnej Wysoczyzny Elbląskiej charakteryzuje się dużym spadkiem, krętością biegu; posiada liczne dopływy; natomiast w dolnym biegu przepływa przez Żuławy, a odcinek ten jest skanalizowany, wyrównany i obwałowany, z uwagi na możliwość zalania obszarów sąsiadujących z korytem rzeki wezbranej wskutek ulewnych deszczy lub szybkiego topnienia śniegów, jak również napływu wód z jeziora Drużno;
 - Fiszewka — na terenie gminy 4,2km odcinek rzeki, o średniej szerokości 25m; lewobrzeżny dopływ rzeki Elbląg; na długich odcinkach wykorzystuje stare odnogi Nogatu; jest obustronnie obwałowana, prawie na całej długości; służy do odprowadzenia wód z terenów depresyjnych; rzeka płynie przez obszar chroniony o nazwie „Fiszewka”; przeważająca część obszaru przez który płynie Fiszewka jest sztucznie odwadniany, za pomocą pomp;
 - Potok Graniczny I — długość ciek w gminie 4,6km; średnia szerokość ciek w gminie — 2m;
 - Potok Graniczny II — długość ciek w gminie 1,4km; średnia szerokość ciek w gminie
 - Nowinka — potok długość ciek w gminie 3,0km; średnia szerokość ciek w gminie — 1,2m;
 - Rangóry — potok długość ciek w gminie 1,2km; średnia szerokość ciek w gminie — 2m;
 - Turkawka — potok długość ciek w gminie 2,5km; średnia szerokość ciek w gminie — 3m;
 - Wańkówka — potok długość ciek w gminie 4,8km; średnia szerokość ciek w gminie — 2,5m;
 - Tyna Górna — rzeka długość ciek w gminie 5,6km; średnia szerokość ciek w gminie — 25m;
 - Miła — rzeka długość ciek w gminie 2,5km; średnia szerokość ciek w gminie — 3m;
 - Kamionka — rzeka długość ciek w gminie 1,3km; średnia szerokość ciek w gminie — 1,5m;
 - Jagódka — rzeka długość ciek w gminie 3,6km; średnia szerokość ciek w gminie — 2m;
 - Bierutówka — rzeka długość ciek w gminie 12,8km; średnia szerokość ciek w gminie — 3m;
 - Cieplicówka — rzeka długość ciek w gminie 6,8km; średnia szerokość ciek w gminie — 40m;
 - Kanał Jagielloński — na terenie gminy 5,5km odcinek kanału, o średniej szerokości 1 Om; łączy rzekę Elbląg z Nogatem; wykorzystywany jest do celów żeglugowych;
 - Kanał Elbląski — na terenie gminy 4,5km odcinek kanału, o średniej szerokości 1 Om; na terenie gminy znajduje się tylko niewielki odcinek Kanału Elbląskiego, dochodzący do jeziora Drużno; kanał stanowi szlak wodny, wykorzystywany do celów gospodarczych i turystycznych; kierunek przepływu wody w kanale zależy od stanu wód na rzece Elbląg i Nogat; często wody

- kanatu stagnują lub są jednocześnie zasilane z rzeki Elbląg i z Nogatu; do kanału odprowadzany jest nadmiar wód z polderów; kanał na całej długości ujęty jest w wały przeciwpowodziowe; obszar położony po obu brzegach jest depresyjny;
- Jezioro Drużno jest największym jeziorem w powiecie elbląskim, o powierzchni wraz z obszarami bagiennymi, w granicach wałów — 29 km²; teren przyległy do jeziora jest w całości depresyjny i wszystkie ciekі wpływające do Drużna płyną w wałach wstecznych; powierzchnia zwierciadła wody wynosi 1790,1ha, głębokość średnia 2,25m, a maksymalna 3,0m; charakter jeziora jest specyficzny, z lustrem wody wyniesionym do 2m ponad teren depresyjny otaczający jezioro. Na wahania stanów wody w jeziorze, dochodzące do około 1,0m, wpływa wahanie stanów wody Zalewu Wiślanego oraz dopływ wód rzecznych; napływowi wód z Zalewu towarzyszy wzrost zasolenia;
 - Zalew Wiślany — o powierzchni w granicach Polski 328 km², jest odbiornikiem wód z całych Prawobrzeżnych Żuław i Wyniesień Elbląskich; akwen jest płytki (średnia głębokość wynosi 2,7m, a maksymalna 4,4m), odcięty od Zatoki Gdańskiej mierzeją; Zalew Wiślany połączony jest z Zatoką poprzez Cieśninę Pilawską, położoną w jego rosyjskiej części; zasilany jest od północy wlewami morskimi, a od południa wodami licznych niewielkich rzeki cieków, spływających z Żuław i Wysoczyzny Elbląskiej; zasolenie Zalewu jest zmienne w granicach 0,85—3,34 poziom wód Zalewu ulega znacznym wahaniom, które zależą od poziomu wód południowego Bałtyku oraz od wiatrów wiejących w rejonie Zalewu, co powoduje napływ lub odpływ wód z Zalewu; Zalew pełni funkcję zbiornika buforowego, chroniącego wody Zatoki Gdańskiej przed wpływem zanieczyszczeń ze zlewni; dla żeglugi na Zalewie utrzymywane są oznakowane nawigacyjne tory wodne i porty.

2d. Wody podziemne^{6 7}

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną gmina Elbląg należy do regionu V - Pomorskiego.

Na obszarze gminy wyróżnia się cztery zasadnicze poziomy wodonośne: kredowy, trzeciorzędowy, plejstoceni, holoceni. Wody kredowe nie są wykorzystywane ze względu na nadmierne zasolenie na Żuławach oraz dużą miąższość utworów polodowcowych na wysoczyźnie.

Utwory piętra trzeciorzędowego wykorzystywane są w ograniczonym zakresie z uwagi na ich fragmentaryczne rozprzestrzenienie.

Piętro wodonośne plejstoceni jest podstawowym i powszechnie eksploatowanym piętrem. Bogata budowa geologiczna epoki lodowcowej powoduje występowanie dużych zróżnicowań w miąższości warstw wodonośnych, ich rozprzestrzenianiu i zasobności.

⁶ Na podstawie materiałów Państwowego Instytutu Geologicznego - Centralna Baza Danych Hydrogeologicznych, 2014.

⁷ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Elbląg na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektywy do 2023r.

Wydajność studni ujmujących wodę z tym poziomów jest zróżnicowana i kształtuje się od kilku do ponad 100 m³/h. Wody plejstoceniowe zarówno na wysoczyźnie, jak i Żuławach, znajdują się pod ciśnieniem artezyjskim.

Południowa część gminy znajduje się na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 203. Jest to zbiornik międzymorenowy o głębokości ujęć 80-100 m i szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 70 tys. m³. Wody są zanieczyszczone i wymagają uzdatnienia. Poważnym mankamentem tego poziomu wodonośnego na Żuławach jest duża zawartość żelaza i magnezu.

Utwory holoceniowe występują jako wody gruntowe płytkiego poziomu. Są to często wody zaskórne, których zwierciadło dochodzi do powierzchni gruntu. Liczne kanały i rowy melioracyjne służą do obniżenia tego poziomu, umożliwiając jednocześnie infiltrację wód powierzchniowych z reguły zanieczyszczonych pod względem bakteriologicznym. Sama obecność w podłożu namułów i torfów powoduje silne zanieczyszczenie wód płytkiego poziomu tlenkami żelaza, siarczanami, azotanami i metanami. Z tych też względów wody te nie nadają się do picia zarówno dla ludzi jak i zwierząt.

Ponadto wody płytkiego poziomu zagrożone są antropogenicznymi zanieczyszczeniami, zarówno obszarowymi jak i punktowymi.

Na terenie gminy występują również wody mineralne. Pierwszy poziom z wodami mineralnymi tworzą utwory kredowe, których strop występuje na głębokości około 100 – 125 m poniżej poziomu morza. Znajdują się tam wody chlorkowo-sodowe o mineralizacji do 4 g/l, nadające się do celów rozlewniczych (butelkowanie). Następny poziom wód mineralnych tworzą utwory jury występujące na głębokości 450 – 800 m. Poziom jurajski charakteryzuje się wysokim ciśnieniem wody, co ułatwia jej eksploatację, która może być prowadzona samowypływem.

Triasowy poziom wodonośny występujący na głębokości 800 – 1000 m tworzą dwie lub trzy warstwy o łącznej miąższości kilkudziesięciu metrów. Wydajność otworu szacuje się na 10-50 m³/h. Ciśnienie wody jest bardzo wysokie, gdyż zwierciadło wody ustala się na wysokości około 40 m powyżej terenu. Wody charakteryzują się temperaturą powyżej 20°C i w związku z tym, uznawane są jako termalne. Są to wody chlorkowo-sodowe o mineralizacji około 40 g/l. W wodach tego poziomu występuje jod, brom, bor i radon powyżej progów farmakodynamicznych, co pozwala określić te wody jako potencjalnie lecznicze.

2e. Szata roślinna

Dla obszaru lokalizacji inwestycji w czerwcu 2020 roku przeprowadzono waloryzację florystyczną. Za obszar badań, czyli obszar, na który realizacja planowanej inwestycji może mieć negatywny wpływ, przyjęto teren działek, na których realizowana będzie inwestycja oraz ich najbliższe otoczenie (do 50 m od granicy planowanej elektrowni). Ze względu na charakter inwestycji (brak zagrożenia zmiany warunków wodnych, brak konieczności wycinki nawet pojedynczych drzew) uznano tak wyznaczony obszar inwentaryzacji za

wystarczający. W trakcie prac terenowych posługiwano się mapą topograficzną w skali 1:5 000.

Badaniami botanicznymi objęto florę mchów i roślin naczyniowych oraz zbiorowiska roślinne. Nazewnictwo taksonów roślin naczyniowych podano zgodnie z wykazem Mirka i in. (2002), a nazewnictwo mchów za pracą Ochyry i in. (2003), natomiast nomenklaturę zbiorowisk roślinnych przyjęto za Matuszkiewiczem (2001).

Do waloryzacji botanicznej terenu wykorzystano wykaz gatunków roślin podlegających ochronie prawnej, który przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. *w sprawie ochrony gatunkowej roślin*. (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409), a także wykaz gatunków umieszczonych w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992). Do analizy udziału w badanej florze gatunków ginących i zagrożonych w skali regionu oraz całego kraju wykorzystano następujące listy:

- 1) czerwoną listę roślin naczyniowych Polski autorstwa Zarzyckiego i Szelağa (2006);
- 2) czerwoną księgę roślin naczyniowych Polski autorstwa Kaźmierczakowej i Zarzyckiego (2001);
- 3) listę gatunków roślin naczyniowych ginących i zagrożonych na Pomorzu Zachodnim (Żukowski i Jackowiak 1995);
- 4) listę gatunków roślin naczyniowych rzadkich i zagrożonych na Pomorzu Gdańskim (Markowski i Buliński 2004).

Każde ze zidentyfikowanych stanowisk gatunków roślin szczególnej troski zostało scharakteryzowane pod kątem oceny stanu zachowania populacji oraz jej siedliska przy użyciu:

- 1) parametrów stosowanych w pracach monitoringowych gatunków roślin wykonywanych przez GIOŚ (Perzanowska 2010) – dla gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej;
- 2) parametrów, które określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. *w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000* (Dz. U. z 2010 r. poz. 186) – dla pozostałych gatunków szczególnej troski.

W przypadku waloryzacji fitosocjologicznej zwrócono uwagę na występowanie na omawianym obszarze siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym określonych w oparciu o Dyrektywę Rady 92/43/EEC (ze zmianami 97/62/EEC) i odpowiednie Rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz. U. z 2010 r. poz. 186). W celu prawidłowej identyfikacji siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektyw Siedliskowej każdorazowo uwzględniano cechy diagnostyczne, charakterystyki fizjonomii i struktury oraz reprezentatywne gatunki zawarte w *Poradnikach ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000* (Herbich 2004). Parametry stanu zachowania siedlisk przyrodniczych oceniono zgodnie z ww. Rozporządzeniem Ministra Środowiska.

W przypadku pozostałych, „nienaturowych” zbiorowisk roślinnych, przygotowano ich krótką charakterystykę obejmującą m.in. skład gatunkowy, fizjonomię oraz powierzchnię płatów.

Obszar, na którym powstanie elektrownia składa się z dwóch części oddalonych od siebie o ok. 900m

- część zachodnia (48,5ha) i część wschodnia (23,5ha). Obydwie części są obecnie zajęte pod uprawy rolnicze, jednakże różnią się od siebie rodzajem upraw jak również ilością terenu wyłączanego z upraw - otoczeniem rowów melioracyjnych i obszarów między.

Zbiorowiska segetalne i ruderalne

Farma fotowoltaiczna została zlokalizowana na obszarach upraw rolniczych. Od północy ogrodzenie farmy graniczy drogą techniczną a następnie wałem przeciwpowodziowym. Powierzchnia farmy podzielona jest na sektory wydzielone osobnymi ogrodzeniami. Elementami decydującymi o podziale na sektory są rowy melioracyjne wraz z otaczającym je pasem 4m z każdej strony rowu. Cała powierzchnia wewnątrz ogrodzeń farmy wykorzystywana jest jako pole uprawne (uprawa zboża).

Dominuje tu roślinność segetalna z klasy (*Stellarietea mediae*) oraz ruderalna z klasy (*Artemisietea vulgaris*). Na obszarze realizacji inwestycji, na miedzach oraz na poboczach dróg stwierdzono następujące gatunki roślin:

- babka zwyczajna (*Plantago major*)
- chaber bławatek (*Centaurea cyanus*)
- czyściec błotny (*Stachys palustris*)
- dymnica pospolita (*Fumaria officinalis*)
- fiołek polny (*Viola arvensis*)
- gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*)
- iglica pospolita (*Erodium cicutarium*)
- krzywoszyj polny (*Lycopsis arvensis*)
- kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*)
- lnica polna (*Linaria vulgaris*)
- łopian pajęczynowaty (*Arctium tomentosum*)
- mak polny (*Papaver rhoeas*)
- maruna bezwonna (*Tripleurospermum maritimum subsp. Inodorum*)
- mięta polna (*Mentha arvensis*)
- niezapominajka polna (*Myosotis arvensis*)
- perz właściwy (*Elymus repens*)
- przetacznik ożankowy (*Veronica chamaedrys*)
- przetacznik rolny (*Veronica agrestis*)
- rdest ptasi (*Polygonum aviculare*)
- rdestówka powojowata (*Fallopia convolvulus*)
- rogownica pospolita (*Cerastium holosteoides*)

- rumanek bezpromienowy (*Chamomilla suaveolens*)
- skrzyp polny (*Equisetum arvense*)
- stokłosa miękka (*Bromus hordeaceus*)
- stulicha psia (*Descurainia sophia*)
- szczaw polny (*Rumex acetosella*)
- tobołki polne (*Thlaspi arvense*)
- wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*)
- wiechlina roczna (*Poa annua*)
- wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*)
- wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis*)

Roślinność zaroślowa i szuwarowa

Cały obszar inwestycji poprzecinany jest siecią rowów melioracyjnych. Rowy są różnej szerokości, jednakże wszystkie są regularnie czyszczone i utrzymywana jest ich drożność.

Brzegi rowów oraz całe ich otoczenie zajmują zbiorowiska ruderalne oraz zaroślowe. Występują tu głównie następujące gatunki: czermień błotna (*Calla palustris*), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens*), jasnota biała (*Lamium album*), kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea*), mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*), pałka szerokolistna (*Typha latifolia*), podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*), rdest ziemnowodny (*Polygonum amphibium* fo. *terrestre*), sit rozpierschły (*Juncus effusus*), wierzba szara (*Salix cinerea*), wierzba wiciowa (*Salix viminalis*). Z uwagi na prowadzone czynności konserwacyjne rowów roślinność ta jest regularnie przycinana i wykaszana.

Zadrzewienia i zakrzaczenia

Wzdłuż większość rowów melioracyjnych znajdujących się na obszarze inwestycji i znajdują się zadrzewienia budowane przez wierzbę szarą (*Salix cinerea*). Drzewa są regularnie ogławiane co kilka lat. Dodatkowo na wschodniej części projektu (w jego północnej i południowej części) znajdują się dwa niewielkie obszary wyłączone z produkcji rolnej. Obszary te podlegają naturalnej sekcji. Występują tam głównie zakrzaczenia budowane przez wierzbę szarą (*Salix cinerea*). Obszary te zostały wyłączone z ogrodzenia farmy fotowoltaicznej.

Wymienione gatunki należą do pospolitych we florze krajowej.

Na badanym terenie nie stwierdzono stanowisk gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, jak również stanowisk roślin zamieszczonych na ogólnopolskiej oraz regionalnych czerwonych

listach (Markowski & Buliński 2004, Zarzycki & Szelaąg 2006, Żukowski & Jackowiak 1995) oraz w polskiej czerwonek księżde (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001).

Na inwentaryzowanym obszarze brak także jest stanowisk gatunków chronionych na mocy Konwencji o ochronie dzikiej europejskiej fauny i flory oraz ich siedlisk naturalnych (Konwencji Berneńskiej).

Na terenie planowanej inwestycji oraz w jej bezpośrednim otoczeniu nie stwierdzono występowania siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EEC.

W wyniki realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia nie dojdzie do usuwania lub niszczenia drzew oraz krzewów. Planowana inwestycja zostanie zrealizowana jedynie na terenach zajętych obecnie przez uprawy rolne. Główne rowy melioracyjne zostaną wyłączone z obszaru farmy fotowoltaicznej, a ogrodzenie instalacji będzie odsunięte od brzegu rowów o min. 6 m. Mniejsze rowy będą znajdowały się wewnątrz ogrodzenia instalacji, jednakże zabudowa panelami fotowoltaicznymi będzie odsunięta od brzegu rowów o min. 5 m z każdej strony. W ramach realizacji przedsięwzięcia nie dojdzie do ingerencji w strukturę rowów melioracyjnych czy występującej tam roślinności. Rowy będą utrzymywane we właściwym stanie w identyczny sposób jak do tej pory - będą co parę lat czyszczone oraz obkaszane w miarę potrzeby. Wszystkie czynności związane z zachowaniem drożności rowów będą wykonywane zgodnie z okresami ochronnymi bytujących tam zwierząt.

2f. Fauna

Dla miejsca lokalizacji inwestycji, wraz z waloryzacją florystyczną, w tym samym okresie (czerwiec 2020 r.), przeprowadzono również Inwentaryzację faunistyczną. Objęła ona entomofaunę (fauna bezkręgowców) oraz herpetofaunę (fauna płazów i gadów).

Do waloryzacji faunistycznej terenu wykorzystano wykaz gatunków podlegających ochronie prawnej, który przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 7 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r., poz. 1348).

Badania prowadzono metodą obserwacji bezpośredniej. Przeszukiwano również miejsca potencjalnego bytowania inwentaryzowanych grup zwierząt. W wypadku płazów, koncentrowano się głównie na znalezieniu rzeczywistych i potencjalnych miejsc rozrodu, których ochrona jest priorytetem podczas opracowania planu ochrony tej grupy zwierząt.

Przeprowadzono również rozpoznanie dokumentacyjne oraz terenowe w zakresie możliwości występowania ornitofauny (fauna ptaków) oraz chiropterofauny (fauna nietoperzy).

Herpetofauna

Analizowana powierzchnia, jako teren przeznaczony pod uprawy rolne, charakteryzuje się niewielkim potencjałem siedliskowym dla płazów i gadów. Obszary na których planuje się budowę infrastruktury farmy fotowoltaicznej (uprawy rolne) poprzecinane są jednak siecią rowów melioracyjnych będących w różnym

stopniu zarośnięte. W miejscach tych stwierdzono występowanie jedynie jednego gatunku płaza, objętego ochroną częściową – ropuchy szarej (*Bufo bufo*) odbywającej rozród w rowach melioracyjnych.

W przypadku gadów, również stwierdzono jeden gatunek objęty ochroną częściową – zaskroniec zwyczajny, którego osobniki zostały odnotowane w zaroślach towarzyszących rowom melioracyjnym.

Entomofauna

Stwierdzone na powierzchni gatunki bezkręgowców związane były w większości z terenami ruderalnymi lub polami uprawnymi. Nie stwierdzono występowania gatunków chronionych lub szczególnie rzadkich. Do najpospolitszych gatunków należały:

Arachnida – pajęczaki

Araneae – pająki

Lycosidae - pogońcowate

Pardosa amentata – wałęsak zwyczajny

Araneidae – krzyżakowate

Araneus cucurbitinus – krzyżak zielony

Agelenidae – lejkwowate

Coelotes terrestris – norosz ziemny

Philodromidae – ślizgunowate

Pisaura mirabilis – darownik przedziwny

Thomisidae – ukośnikowate

Misumena vatia - kwietnik

Insecta – owady

Orthoptera – prostoskrzydłe

Tettigonidae – pasikonikowate

Metrioptera roeselii – podłęczyn Roesela

Tettigonia viridissima – pasikonik zielony

Acrididae – szarańczowate

Chorthippus biguttulus – konik pospolity

Gryllidae – świerszczowate

Gryllus campestris – świerszcz polny

Pentatomidae – tarczówkowate

Carpocoris purpureipennis – borczyniec południowy

Dolycoris baccarum – plusknia jagodziak

Aelia acuminata – lednica zbożowa

Eurygaster maura – żółwinek zbożowy

Miridae – tasznikowate

Leptopterna dolabrata – ścięga łąkowa

Corixidae – wioślakowate

Corixa punctata – wioślak

Lepidoptera – motyle

- Nymphalidae – rusałkowate
 - Inachis io* – rusałka pawik
- Hesperiidae – powszelatki
 - Thymelicus lineola* – kartątek ryska
- Lycaenidae – modraszki
 - Celastrina argiolus* – modraszek wieszczek
- Noctuidae – sówkowate
 - Simyra albovenosa* – włócznica białożyłka
- Diptera – muchówki
 - Micropezidae
 - Neria cibaria*
 - Heleomyzidae
 - Suillia* sp.
 - Tipulidae – komarnicowate
 - Tipula paludosa* – komarnica bagienna
 - Bibionidae – leniowate
 - Bibio marcii* – leń marcowy
 - Empididae – wujkowate
 - Empis livida* – wujek żółtaczek
 - Tabanidae – bąkowate
 - Haematopota pluvialis* – jusznicza deszczowa
 - Syrphidae – bzygowate
 - Epistrophe balteata* – bzyg prążkowany
 - Conopidae – wyślepkowat
 - Conops quadrifasciatus* – wyślepek czwórpassy
 - Anthomyidae – śmietkowate
 - Hydrophoria* sp.
- Hymenoptera – błonkówki
 - Formicidae – mrówkowate
 - Myrmica* sp. – wścieklica
 - Cephidae – żdzieblarzowate
 - Trachelus* sp.
- Coleoptera – chrząszcze
 - Cantharidae – omomiłkowate
 - Cantharis fusca* – omomiłek szary
 - Cantharis rustica* – omomiłek wiejski
 - Rhagonycha fulva* – zmięk żółty
 - Rhagonycha lignosa*
 - Cerambycidae – kózkowate
 - Agapanthia villosoviridescens* – zgrzytnica zielonawa
 - Lochmaea caprea* – naliścica wierzbowa
 - Chrysomelidae – stonkowate
 - Chrysolina graminis*
 - Gonioctena* sp. – szubarga

Coccinellidae – biedronkowate

Coccinella septempunctata – biedronka siedmiokropka

Adalia bipunctata – biedronka dwukropka

Adalia decempunctata – biedronka dziesięciokropka

Elateridae – sprężykowate

Athous haemorrhoidalis – nieskorek rudobrzuchy

Dolopius marginatus

Agriotes lineatus

Adelocera murina – podzut szary

Scarabeidae – żukowate

Phyllopertha horticola – ogrodnica niszczylistka

Curculionidae – ryjkowcowate

Phyllobius urticae – naliściak pokrzywowiec

Phyllobius oblongus

Sitona griseus – oprzędzik szary

Dytiscidae – pływakowate

Acilius sulcatus – toniak żeberkowany

Silphidae – omarlicowate

Silphia obscura – omarlica ciemna

Phosphuga atrata – zaciemka

Mollusca – mięczaki

Gastropoda – ślimaki

Helicidae – ślimakowate

Cepaea nemoralis – wstężyk gajowy

Succineidae – bursztynkowate

Succinea putris – bursztyнка pospolita

Lymnaea stagnalis – błotniarka stawowa

Planorbarius corneus – zatoczek rogowy

Viviparus contectus - żyworódka

Nie stwierdzono występowania gatunków owadów chronionych czy rzadkich i nie jest to raczej prawdopodobne

Awifauna

Badania terenowe awifauny prowadzone były w dniach 20.03.2020r. - 02.06.2020r. W sumie wykonano 12 kontroli terenowych dziennych oraz 6 kontroli nocnych. Szczegółowy raport z monitoringu awifauny przedstawia załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

Chiropterofauna

Biorąc pod uwagę warunki siedliskowe, można stwierdzić, że teren ten może być potencjalnie wykorzystywany przez następujące gatunki nietoperzy:

- Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*),
- Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*),
- Karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*),
- Karlik większy (*Pipistrellus nathusii*),
- Nocek Natterera (*Myotis nattereri*),
- Gacek brunatny (*Plecotus auritus*).

Tabela 2. Gatunki nietoperzy mogące potencjalnie występować w rejonie projektowanej farmy fotowoltaicznej oraz ich status ochronny

Lp.	Gatunek	Ochrona ścisła	Załącznik II Konwencji Berneńskiej	Załącznik III Konwencji Berneńskiej	Konwencja Bońska	Załącznik II Dyrektywy Siedliskowej	Załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej
1.	Mroczek późny (<i>Eptesicus serotinus</i>)	√	√		√		√
2.	Karlik malutki (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	√		√	√		√
3.	Karlik większy (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	√	√		√		√
4.	Borowiec wielki (<i>Nyctalus noctula</i>)	√	√		√		√
5.	Nocek Natterera (<i>Myotis nattereri</i>)	√	√		√		√
6.	Gacek brunatny (<i>Plecotus auritus</i>)	√	√		√		√

Legenda:

OS – ochrona ścisła, Bern II – Załącznik II Konwencji Berneńskiej, Bern III – Załącznik III Konwencji Berneńskiej, Bonn – Konwencja Bońska, DS II – Załącznik II Dyrektywy Siedliskowej, DS IV – Załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej.

Teriofauna

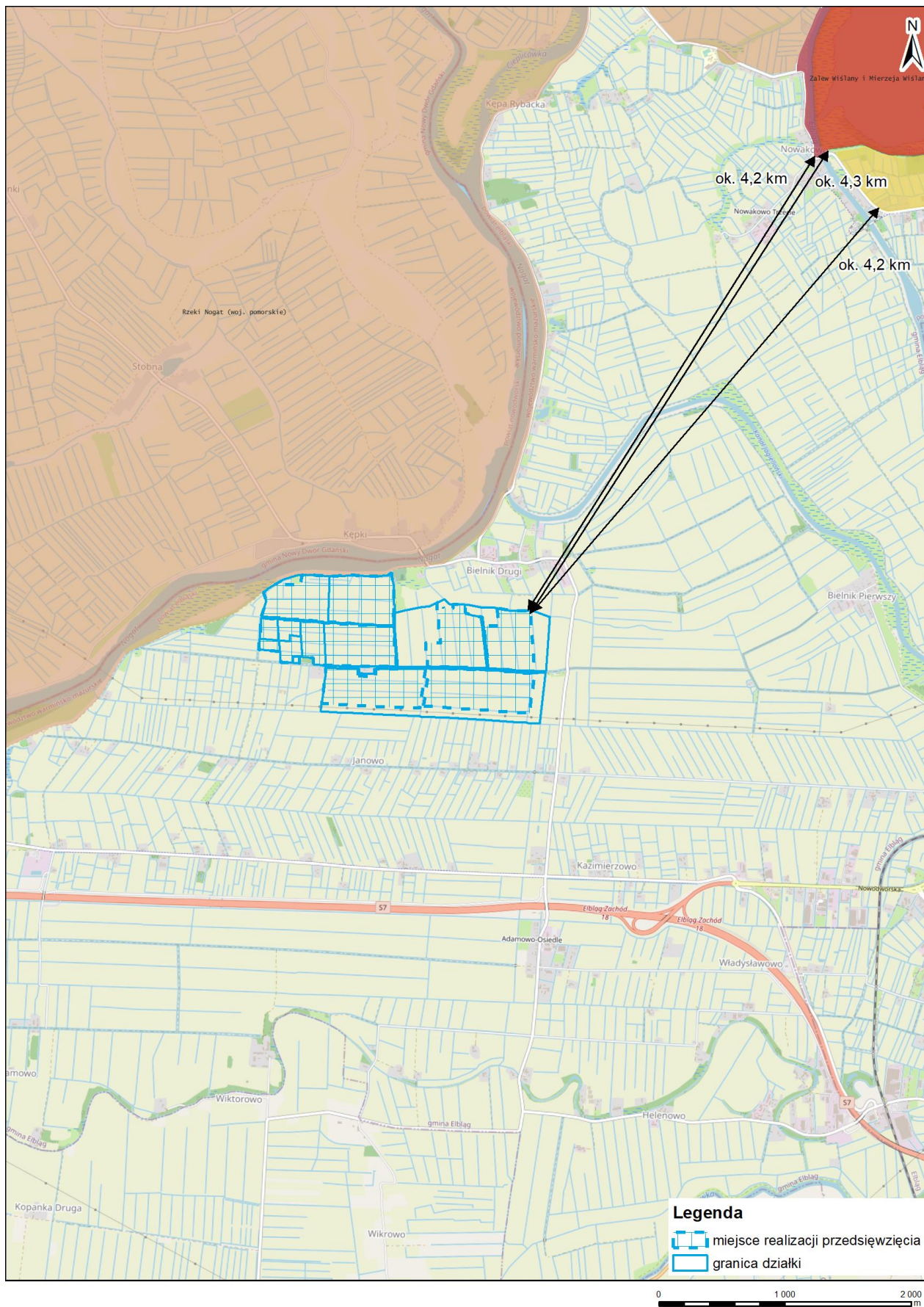
Podczas wizyty terenowej odnotowano trzy gatunki ssaków łownych: lisa rudego *Vulpes vulpes*, sarnę europejską *Capreolus capreolus* oraz zając szaraka *Lepus europaeus*, oraz jeden gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej - kreta europejskiego *Talpa europaea*. Kopce/kretowiska obserwowano na całym inwentaryzowanym terenie. Lis penetruje większą część analizowanego obszaru (zaobserwowano tropy i odchody). Dwa osobniki zająca szaraka zostały zauważony w północno-wschodniej części przedsięwzięcia oraz jeden w północno-zachodniej części, jednakże odchody i zgrzyzy roślin tego gatunku były

zlokalizowane w wielu miejscach. Sarny europejskie obserwowano w północno-zachodniej części inwestycji - były to trzy żerujące osobniki. Na podstawie zgryzów roślin, tropów i odchodów można stwierdzić, iż penetrują cały obszar objęty pod planowaną inwestycję.

2. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Planowana instalacja położona jest poza zasięgiem obszarów chronionych na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody* (Dz. U. z 2020 r. poz. 55) oraz poza zasięgiem korytarzy ekologicznych co obrazuje poniższa mapa.

Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia:
Budowa farmy fotowoltaicznej „Elbląg Solar Park III” o mocy przyłączeniowej do 130 MW zlokalizowanej w pobliżu miejscowości Janowo, gmina Elbląg, powiat elbląski, województwo warmińsko-mazurskie



Rysunek 32 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych

Obszary Chronionego Krajobrazu

OChK jest formą ochrony przyrody mającą na celu zapewnienie równowagi ekologicznej systemów przyrodniczych danego obszaru, które pozostają względnie niezaburzone. Obszary te pełnią przeważnie rolę otulinową lub funkcję łącznika parków narodowych i krajobrazowych. Obejmują one tereny atrakcyjne krajobrazowo o różnorodnych typach ekosystemów, także częściowo zmienionych przez człowieka.

Obszary chronionego krajobrazu nie są terenami o bezwzględny zakazie lokalizowania obiektów gospodarczych. Charakter dopuszczalnego zagospodarowania uzależniony jest od funkcji, którą spełnia dany obszar. W pobliżu planowanej inwestycji znajdują się następujące OChK:

Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Nogat – inwestycja znajduje się w odległości ok. 5 m od obszaru.

Obszar Chronionego Krajobrazu Rzeki Nogat jest częścią ekologicznego systemu obszarów chronionych, którego zadaniem jest ochrona najcenniejszych walorów przyrodniczo – krajobrazowych środowiska. Na obszarze gminy obejmuje on międzywale Nogatu, użytkowane głównie jako łąki i pastwiska oraz znaczne tereny w obrębach Lubstowo, Półmieście i Myszewo.

Ogólna powierzchnia Obszaru Chronionego Krajobrazu Rzeki Nogat w gminie wynosi 1,359 ha, co stanowi 11,9% powierzchni całkowitej. Zarówno międzywale, jak i tereny przylegające stanowią zarazem korytarz ekologiczny o wysokim potencjale biotycznym oraz istotnym znaczeniu dla powiązań przyrodniczych.

Do walorów krajobrazowych tych terenów zaliczyć należy: koryto rzeki, ciąg izolowanych zbiorników wodnych (starorzecza), pasy oczeretów, szuwarów i innej roślinności wodnej, strefy zadrzewień, zakrzywień nawodnych oraz nieliczne tereny leśne.

Celem jego utworzenia jest zachowanie kompleksu łąk, pastwisk i szuwarów stanowiących ostoję ptaków i drobnych ssaków na obszarze Żuław Wiślanych.

Parki Krajobrazowe

Parki krajobrazowe chronią obszary ze względu na ich wartości przyrodnicze, historyczne, kulturowe i walory krajobrazowe w celu ich zachowania i promowania w duchu zrównoważonego rozwoju. Powoływane są w drodze uchwały sejmiku województwa, który przyjmuje również plan ochrony dla parku krajobrazowego. Oprócz ochrony wartości przyrodniczych, głównymi celami funkcjonowania parków krajobrazowych jest udostępnienie społeczeństwu obszaru parku w celach rekreacyjnych, zgodnie z obowiązującymi zasadami. W parku krajobrazowym jest prowadzona działalność zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana w odległości 4,2 km od otuliny **Parku Krajobrazowego**

Wysoczyzny Elbląskiej

Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej został utworzony w 1985 roku w celu zachowania i ochrony

walorów przyrodniczych i krajobrazowych zachodniej części falistej wysoczyzny morenowej zwanej Wzniesieniami Elbląskimi. Park położony jest w województwie warmińsko-mazurskim w granicach gmin: Tolkmicko, Milejewo, Elbląg oraz miasta Elbląga. Zajmuje powierzchnię 13.732 ha. Jego otulina, licząca 22.948 ha, mająca zabezpieczać Park przed zagrożeniami zewnętrznymi, wchodzi w całości w skład Obszarów Chronionego Krajobrazu Wysoczyzny Elbląskiej Wschód i Zachód. Lasy porastające obszar Parku zajmują 50,3% jego powierzchni, wody powierzchniowe - 1,1%, użytki rolne - 37,3%, tereny zabudowane i inne - 11,3%.

Park charakteryzuje się dużą różnorodnością szaty roślinnej, będącą wynikiem bogactwa rzeźby terenu i zróżnicowania siedlisk przyrodniczych. Ponad połowa obszaru Parku porośnięta jest lasami, głównie liściastymi, z przewagą buka i dębu. Drzewostan uzupełniają: jesiony, graby, klony i olsze. Pospolite w innych rejonach kraju sosny i świerki są tu raczej rzadkie. Najcenniejsze fragmenty zbiorowisk leśnych znajdują się w obrębie czterech rezerwatów przyrody: „Buki Wysoczyzny Elbląskiej” z występującym tu zespołem buczyny pomorskiej, „Kadyński Las” ze starodrzewem bukowo-dębowym i cennymi gatunkami roślin występującymi w runie leśnym, „Dolina Stradanki” - obejmującym wąski pas lasu porastającego strome skarpy głębokich wąwozów rzeki Stradanki i części jej dopływów oraz „Nowinka” - obejmującym izolowany kompleks leśny rozciągający się na południowy wschód od Tolkmicka. W Parku rośnie wiele rzadkich, w tym także podlegających ochronie roślin. Na szczególną uwagę zasługują gatunki charakterystyczne dla obszarów górskich i podgórskich, między innymi: pióropusznik strusi, lilia złotogłów, żebrowiec górski, czosnek niedźwiedzi, lepieźnik biały, tojad dzióbaty czy przetacznik górski. Na terenie Parku ustanowiono 307 pomników przyrody (w tym 285 pojedynczych drzew i ich grup) oraz 22 głązy narzutowe (między innymi tkwiący u brzegów Zalewu Wiślanego znany jako „Święty Kamień”).

W krajobrazie kulturowym Wysoczyzny Elbląskiej przeważają elementy średniowiecznych układów wsi lokowanych w XIII i XIV wieku na prawie chełmińskim. W późniejszych czasach na okolicznych gruntach należących do miasta Elbląga na miejscu dawnych folwarków zaczęły powstawać rezydencje elbląskich patrycjuszy. Na obszarze Parku istnieje wiele obiektów o znaczeniu historycznym, spośród których spora część została wpisana do rejestru zabytków. Niektóre do dzisiaj cieszą oczy swoją urodą i przypominają o bogatej historii. Warto tu wspomnieć o letniej rezydencji cesarza Wilhema II w Kadynach, dawnym parku zdrojowym w Nadbrzeżu - Połoninach, odrestaurowanych zabudowaniach majątku w Ostrogórze, dworach: w Zajeździe, Podgórzu, Bogdańcu oraz o licznych domach podcieniowych w: Łęczu, Kamionku Wielkim, Pagórkach. Te ostatnie obiekty, choć typowe dla budownictwa regionu Żuław Wiślanych, upowszechniły się także na Wysoczyźnie Elbląskiej - świadczy to o przenikaniu się kultur sąsiadujących z sobą obszarów.

Inwestycja planowana jest do realizacji w odległości ponad 2 km od wyznaczonej otuliny Parku. Budowa i funkcjonowanie instalacji nie ma żadnego wpływu na strukturę, krajobraz i przyrodę Parku. Dodatkowo instalacja nie będzie widoczna z obrębu Parku, jak również nie będzie w żaden sposób przysłaniała linii widokowych "z zewnątrz" na obszar Parku.

Obszary Natura 2000

Obszar Natura 2000 to powierzchniowa forma ochrony przyrody powstała w ramach programu Natura 2000, którego celem jest utworzenie w krajach Unii Europejskiej sieci obszarów chronionych prawem unijnym, dla zachowania określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone w skali Europy.

W ramach programu wyznaczone zostają:

- obszary specjalnej ochrony ptaków – powstałe na mocy Dyrektywy Ptasiej obszary wyznaczone do ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w których granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie lub stadium rozwoju.
- obszary ochrony siedlisk – powstałe na mocy Dyrektywy Siedliskowej obszary które w swoim regionie biogeograficznym w znaczący sposób przyczyniają się do zachowania lub odtworzenia stanu właściwej ochrony siedliska przyrodniczego lub gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Unii Europejskiej, a także mogą znacząco przyczynić się do spójności sieci obszarów Natura 2000 i zachowania różnorodności biologicznej w obrębie danego regionu biogeograficznego. Do czasu zatwierdzenia zgłoszonych obszarów przez Komisję Europejską, przyjmują nazwę obszary mające znaczenie dla Wspólnoty.

W odległości ok. 4,3 km na północny-wschód od planowanego przedsięwzięcia znajduje się granica **Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty PLH280007 „Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana”**.

Ostoja obejmuje polską część płytkiego (2,3 m średnio) zalewu przymorskiego, o słonawej wodzie, wraz z Mierzeją Wiślaną oddzielającą go od Bałtyku oraz wąski pas depresyjnych najczęściej terenów lądowych, przylegających od strony południowej do Zalewu, będących w przeszłości częścią jego wód. Do Zalewu wpada wiele rzek: kilka ramion Wisły, Elbląg, Bauda, Pasłęka oraz duża liczba pomniejszych rzek i strumieni. Szybkie zmiany poziomu wody w zalewie dochodzą w ciągu dnia do 1,5 m. Przy brzegach zbiornika rozciągają się rozległe płaty szuwarów, osiagające szerokość kilkuset metrów. Występują w postaci 1-2 pasów, równoległych do brzegu. W zalewie występuje bogata roślinność zanurzona. W skład ostoi wchodzi również półwyspowy fragment Mierzei Wiślanej od miejscowości Kąty Rybackie do granicy państwa. Mierzeja jest młodym tworem geologicznym powstałym na skutek wzajemnego oddziaływania wód morskich niosących materiał pochodzący z abrazji wybrzeży klifowych i wód śródlądowych (Wisły) niosących ze sobą piaski a także działalności wiatru. W rzeźbie terenu Mierzei można wyróżnić strefę piaszczystej plaży nadmorskiej oraz równoległy do niej pas wydm białych i wydm brązowych. Wały wydmowe są wysokie, mają nieregularne kształty i stoki o stromych zboczach, co sprawia, że krajobraz Mierzei jest niezwykle dynamiczny. Odmienny charakter ma nizina przylegająca do Zalewu Wiślanego. Większość terenu mierzei (80%) pokrywa las. Są to

głównie acydofilne dąbrowy i bór nadmorski, a w obniżeniach terenu - brzeziny bagiennie i olsy. Lokalnie w zagłębieniach między wydmami wykształciły się torfowiska wysokie i przejściowe. W pasie przylegającym do Zalewu Wiślanego występują zbiorowiska roślinności nawymowej.

Stwierdzono występowanie 18 rodzajów siedlisk i 13 gatunków z załączników I i II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Na Mierzei dobrze wykształcona jest strefa wydm białych i szarych oraz wyraźnie wyodrębniona strefa acydofilnych dąbrów wykształconych na piaskach wydmy. W Zalewie Wiślanym zachowały się łąki podwodne, w tym z udziałem ramienic. Na fragmencie Żuław obejmującym ujściowe odcinki rzek uchodzących do Zalewu występują bardzo rzadkie na Pomorzu zespoły *Nymphoidetum peltatae* i *Salviniatum natantis*. Na terenie ostoi stwierdzono występowanie wielu roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce oraz charakterystycznych dla rzadkich i zanikających siedlisk (wodnych, wydmy, solniskowych, torfowiskowych, bagiennych). Są tu stanowiska roślin atlantyckich na wschodnich granicach zasięgu w Polsce (w tym halofitów nadmorskich) i prawdopodobnie największe stanowisko mikołajka nadmorskiego na polskim wybrzeżu. Często jest *Inica wonna* *Linaria odora* (załącznik II Dyrektywy Rady 92/43/EWG). Zlokalizowano tu jedno z niewielu w Polsce miejsc występowania grzybieńczyka wodnego *Nymphoides peltata* i bogatej populacji salwinii pływającej *Salvinia natans*. W Zalewie Wiślanym stwierdzono kilka gatunków ramienic. Rejon Zalewu Wiślanego jest ważny dla ochrony minoga rzecznej *Lampetra fluviatilis* i parposza *Alosa fallax*. Regularnie pojawia się tu również foka szara *Halichoerus grypus*.

Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne to tereny leśne, zakrzaczone i podmokłe z naturalną roślinnością o przebiegu liniowym (pasowym), położone pomiędzy płatami obszarów siedliskowych. Korytarze zapewniają zwierzętom odpowiednie warunki do przemieszczania się – dają możliwość schronienia i dostęp do pokarmu. Są niezwykle ważne ze względu na fragmentację środowiska (podział siedliska na małe, odizolowane od siebie płaty) wskutek działalności człowieka i przekształcenia powierzchni ziemi. Wyznaczenie i ochrona korytarzy ekologicznych zapewnia zachowanie funkcjonalnej łączności w warunkach powszechnej obecnie fragmentacji środowiska. Korytarze ekologiczne to obszary umożliwiające przemieszczanie się roślin i zwierząt pomiędzy siedliskami.

W Polsce wyróżniono 7 korytarzy głównych, których rolą jest zapewnienie łączności ekologicznej w skali całego kraju oraz włączenie obszaru Polski w paneuropejską sieć ekologiczną. Korytarze główne to najważniejsze drogi wędrówek i migracji gatunków w Polsce, zapewniające jednocześnie łączność siedlisk i populacji w skali kontynentalnej.

Korytarze uzupełniające łączą obszary siedliskowe położone wewnątrz kraju z korytarzami głównymi oraz zapewniają wariantowość dróg przemieszczania się gatunków o znaczeniu krajowym. Oddziaływanie na środowisko poprzez zaburzenie korytarzy ekologicznych związane jest z fizycznym ingerowaniem w obszar

korytarza i tworzeniem barier migracyjnych.

Planowana inwestycja położona jest przy granicy korytarza ekologicznego **KPn-10B – Nogat**, jednakże poza jego granicami. Planowana inwestycja w żaden sposób nie ingeruje w strukturę przyrodniczą obszarów znajdujących się w korytarzu ekologicznym i nie będzie stanowiła barier migracyjnych w korytarzu.

Pozostałe obszary chronione znajdują się w znacznej odległości od miejsca realizacji planowanej inwestycji, co, biorąc pod uwagę lokalny charakter jej oddziaływania, wyklucza możliwość negatywnego wpływu przedsięwzięcia na stan obszarów chronionych, zarówno w fazie realizacji, w fazie eksploatacji, jak również w fazie likwidacji przedsięwzięcia.

Ani w obszarze realizacji przedsięwzięcia, ani w jego strefie oddziaływania nie występują: ujścia rzek, strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych, obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną. Obszar nie jest położony w granicach uzdrowiska oraz w obszarze ochrony uzdrowiskowej.

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

Obszar planowanej inwestycji nie jest położony w obszarze o krajobrazie mającym szczególne znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. W pobliżu planowanej inwestycji (w promieniu do 1 km) nie ma obiektów wpisanych do Rejestru Zabytków. Najbliższy obiekt objęty opieką konserwatorską znajduje się w miejscowości Stobna, gm. Nowy Dwór Gdański – dom „olęderski” w zagrodzie nr 5, drewn., 1888, nr rej.: A-1916 z 19.05.2015 – w odległości ok. 2 km.

Planowana inwestycja nie będzie w żaden sposób oddziaływać na obiekt objęty ochroną – nie będzie widoczna z perspektywy obiektu chronionego oraz nie będzie ingerować w widok na ten obiekt lub inne obiekty i obszary chronione.

V. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

W sytuacji niepodejmowania przedsięwzięcia nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu, teren będzie użytkowany jak dotychczas czyli pod uprawy rolnicze. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych,

powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej w konwencjonalnych źródłach z paliw nieodnawialnych. Szacuje się, że w wyniku realizacji inwestycji, czyli budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 130 MW wyprodukowanych zostanie od 117 tys. do 143 tys. MWh energii elektrycznej, co stanowi odpowiednik rocznego zapotrzebowania ok. 65 tys. gospodarstw domowych. W przypadku nie zrealizowania przedmiotowego przedsięwzięcia powyższa energia elektryczna będzie musiała zostać wyprodukowana w źródłach konwencjonalnych.

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

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

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

Dla Polski udział ten wynosi:

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

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

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

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

Fotowoltaika, z uwagi na potencjał związany z bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, ma szansę stać się w przyszłości alternatywą dla energetyki konwencjonalnej. Generując energię elektryczną w sposób zdecentralizowany i rozproszony, odgrywa kluczową rolę w tworzeniu zrównoważonego systemu gospodarowania energią.

VI. Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia

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

Wybierając lokalizację farmy postużono się następującymi kryteriami:

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

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

1. Alternatywny wariant lokalizacyjno-techniczny

W ramach analizy wariantowej założono odmienny układ farmy na rozpatrywanym terenie, który był optymalizowany pod względem technicznym. Pierwotnie wskazano lokalizację farmy na północ o obecnej lokalizacji, w pobliżu miejscowości Nowakowo.

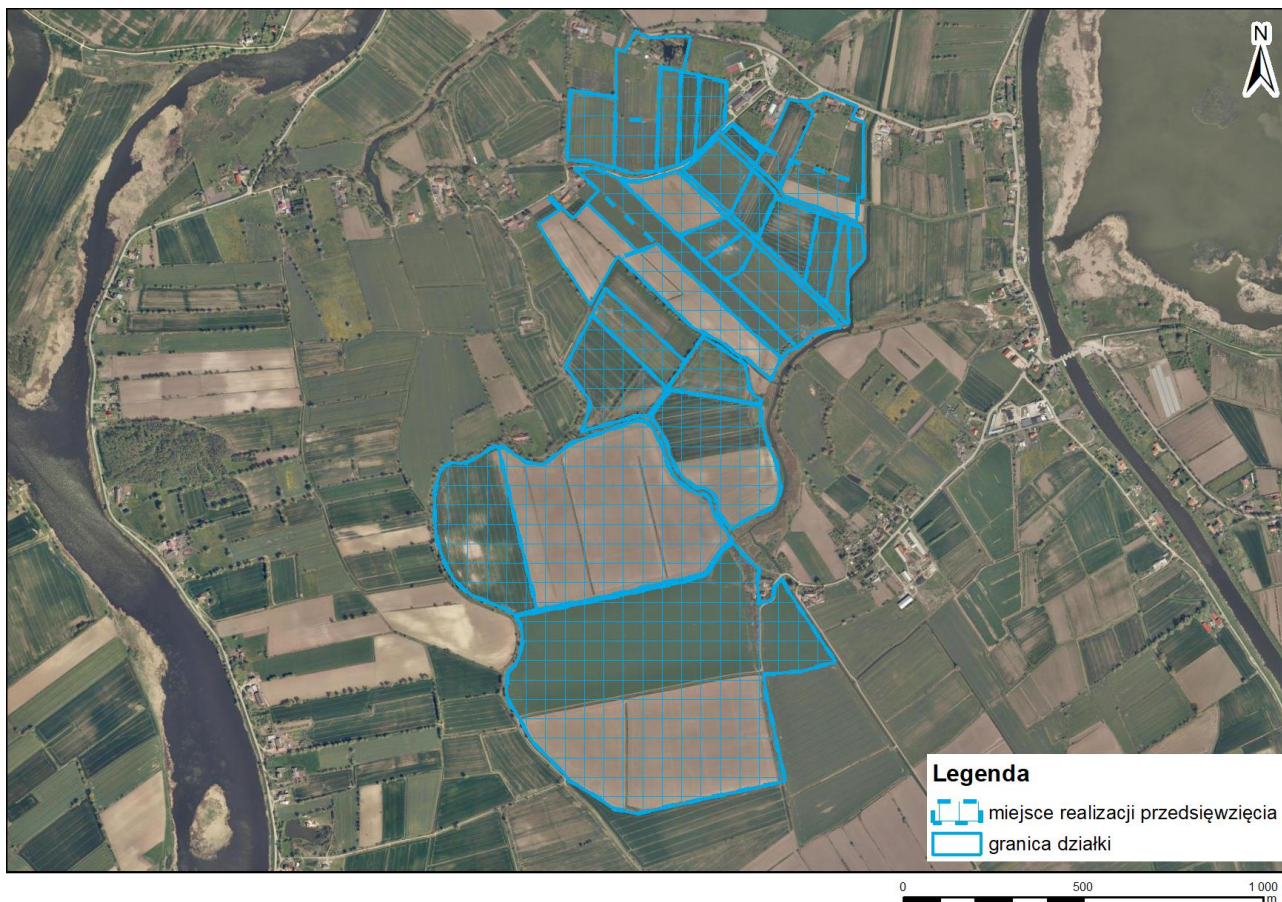
Lokalizacja instalacji w tym wariantcie posiadała szereg zalet związanych z aspektami technicznymi i ekonomicznymi. Najważniejsze z nich to:

- korzystny układ przestrzenny – instalacja posiadałaby dość regularny kształt oraz byłaby zwarta, co umożliwiłoby optymalne rozlokowanie konstrukcji pod panele PV, a w konsekwencji zajęcie i przekształcenie mniejszej powierzchni;
- korzystne ukształtowanie terenu;
- dogodny dostęp za pośrednictwem dróg publicznych.

Wariant ten wykazywał również wady, wśród nich najistotniejsze to:

- lokalizacja w pobliżu osiedla domów jednorodzinnych oraz zabudowy wielorodzinnej co mogłoby negatywnie oddziaływać na odczucia estetyczne mieszkańców,
- konieczność wycinki zadrzewień oraz zakrzaczeń, które porastają pobocza dróg.

Ostatecznie nie przyjęto tego wariantu do realizacji, a farmę zaprojektowano w wariantcie omówionym w pkt 2.



Rysunek 33 Pierwotny wariant realizacji przedsięwzięcia

Źródło: Opracowanie własne

2. Wariant proponowany do realizacji – wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Proponowany wariant jest rozwiązaniem kompromisowym, opłacalnym dla Inwestora oraz najbardziej korzystnym dla środowiska.

Ostatecznie instalację zaplanowano w pobliżu miejscowości Janowo, na działkach ewidencyjnych nr 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 268, 303, 304, 305, 308 obręb Janowo – infrastruktura farmy oraz na działce nr 480, 481, 482, 109, 110, 111, 478 obr. Janowo – podziemne przejście kablowe.

Instalacja będzie zlokalizowana na obszarze pól rolniczych. Dostęp do farmy będzie zapewniony poprzez bezpośrednie zjazdy z dróg gminnych oraz drogi wewnętrzne. Realizacja inwestycji w proponowanym wariantcie nie będzie wymagała usuwania lub niszczenia zadrzewień oraz zakrzewień. Instalacje podzielono na sektory aby uniknąć powstania efektu bariery migracyjnej. Ze względu na geometrię i rozmieszczenie działek farma będzie miała mniej korzystne rozłożenie infrastruktury. Podłoże we wskazanej lokalizacji ma charakter mineralny co pozwoli zmniejszyć nakłady na elementy fundamentów infrastruktury towarzyszącej.

Wariant ten jest mniej korzystny z technicznego punktu widzenia, jednakże wykazuje mniejszą intensywność oddziaływań na środowisko.

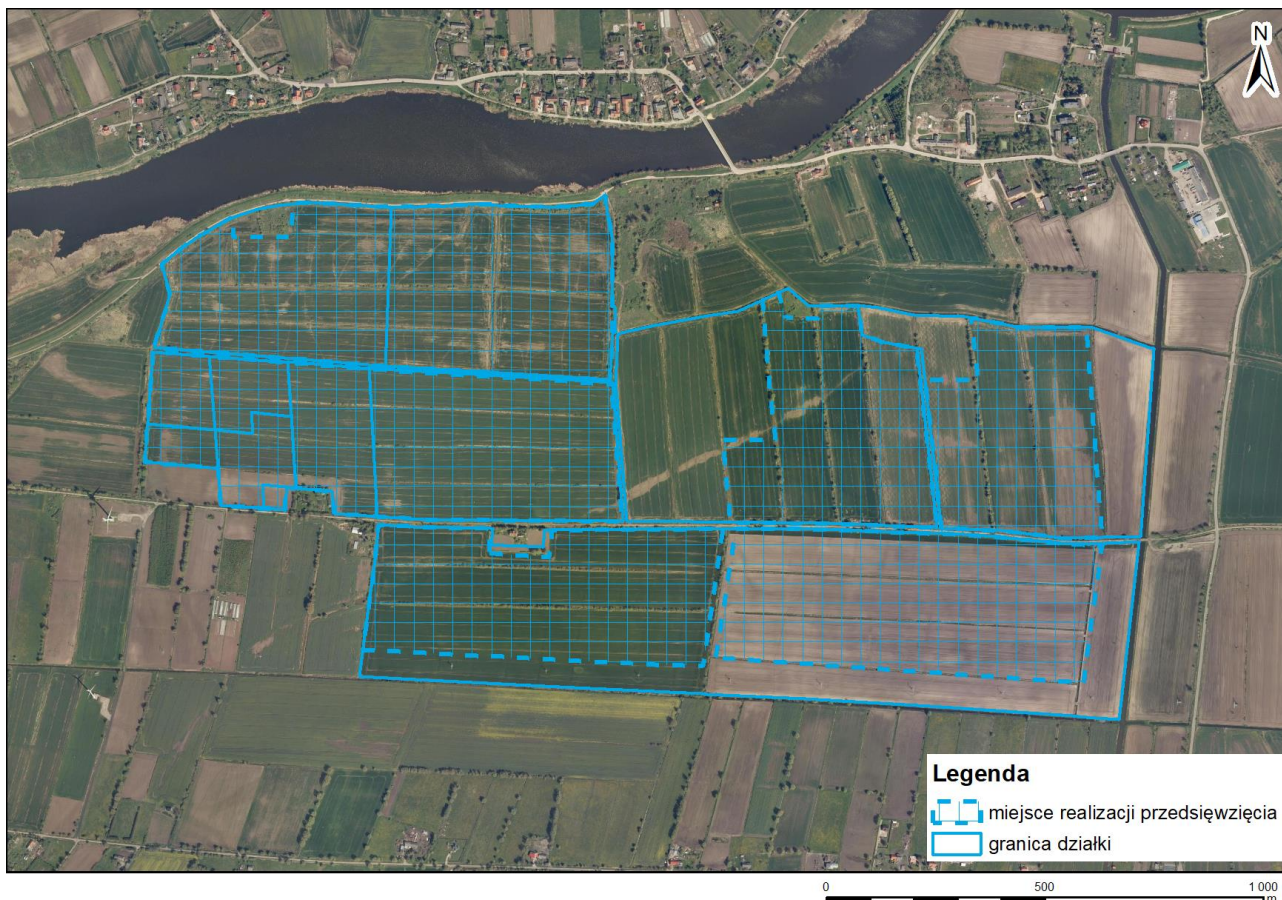
Biorąc pod uwagę ilość odpadów powstających w procesie produkcji energii elektrycznej metodami konwencjonalnymi, w szerokiej skali przestrzenno-czasowej, można ocenić, iż realizacja inwestycji polegającej na budowie elektrowni fotowoltaicznej jest rozwiązaniem korzystnym dla środowiska. Elektrownia wytwarzająca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

Teren ten obecnie jest tylko w części wykorzystywany dla potrzeb rolnictwa, przeważająca powierzchnia nie jest zajęta pod uprawy. Biorąc pod uwagę niską przydatność rolniczą gruntu, przeznaczenie go pod elektrownię słoneczną byłoby korzystne z punktu widzenia zagadnień środowiskowych. Z jednej strony, zmiana zagospodarowania terenu dla potrzeb elektrowni PV będzie miała charakter wyłącznie czasowy i będzie całkowicie odwracalna. Dodatkową zaletą instalacji jest likwidacja negatywnego wpływu rolnictwa na powierzchnie wykorzystywane dotychczas do celów uprawnych (nawozów oraz środków owadobójczych, grzybobójczych i in.). Ponadto, przewiduje się, przeznaczenie gruntów o niskich walorach przydatności rolniczej dla celów energetyki słonecznej przyczyni się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej roślin niskopiennych oraz traw. Utrzymanie roślinności przyczyni się do zachowania ochronnej funkcji przeciwdziałającej erozji wietrznej gleb, na którą narażone są gleby rekultywowane w kierunku rolnym.

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

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

Grunty poprzemysłowe, zreultywowane w kierunku rolnym, zaliczone do niskich klas bonitacyjnych, zostaną zajęte przez zbiorowiska łąkowe i murawy, przyczyniając się do zwiększenia różnorodności fitocenotycznej. Funkcjonowanie elektrowni słonecznej nie wpłynie na pogorszenie standardów jakości środowiska, bezpośrednio przyczyni się do ochrony powietrza.



Rysunek 34 Proponowany do realizacji wariant przedsięwzięcia

Źródło: Opracowanie własne

VII. Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko.

VIIa. Przewidywane oddziaływanie wybranego wariantu przedsięwzięcia na środowisko – wariantu najkorzystniejszego dla środowiska

1. Oddziaływanie na etapie budowy

W trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone prace budowlane polegające głównie na:

- Wbijaniu profili konstrukcyjnych z opcjonalnym kotwieniem,
- Otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,

- Ustawieniu na płytach fundamentowych dróg dojazdowych, ścieżek technologicznych oraz placu manewrowego i magazynowego,
- Montażu ogrodzenia,
- Ręcznym skręceniu i montażu szkieletu konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych
- Ułożeniu i kabli w wykopach i wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych
- Zasypaniu wykopów.

W trakcie prac budowlanych zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łącznie, kable, elementy montażowe paneli itp.) oraz urządzeń (panele fotowoltaiczne, aparatura elektroenergetyczna itp.).

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochodów ciężarowych – do transportu mas ziemnych, gotowych elementów prefabrykowanych, innych potrzebnych materiałów budowlanych oraz wywozu wytworzonych odpadów,
- koparek i ładowarek – do prac związanych z wykonywaniem robót ziemnych oraz przemieszczaniem materiałów budowlanych i urządzeń po terenie placu budowy.

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce i materiały wykorzystywane na etapie realizacji prac budowlanych przedstawia się następująco:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 700 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 6 300 m³,
- stal i inne metale: 3 350 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 60 Mg.

1a. Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

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 fotowoltaicznej. Oddziaływanie to zostało określone jako okresowe, ograniczone czasem trwania prac budowlanych, punktowe oraz nieznaczące.

Maszyny takie jak wbijarka słupów metalowych, koparki, ładowarki oraz samochody ciężarowe, spalają olej napędowy w silnikach wysokoprężnych i powodują emisje tlenków azotu, tlenków węgla i tlenków siarki oraz węglowodorów alifatycznych i aromatycznych do powietrza.

W trakcie montażu instalacji będzie zachodziła emisja nieorganizowana.

Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych przedstawione zostały w tabeli poniżej (Tabela 1). Do obliczeń przyjęto średnie zużycie paliwa przez pojazdy ciężarowe i maszyny budowlane na poziomie 30 kg paliwa na każde przejechane 100 km.

Dodatkowo założono, iż w trakcie trwania prac budowlanych średnio dziennie pracować będą trzy maszyny (pojazdy), które zużyją po 20 kg paliwa. W sumie więc dzienne zużycie paliwa na etapie budowy będzie wynosiło 60 kg.

Tabela 1 Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa]

L.p.	Rodzaj pojazdu	Dwutlenek węgla	Tlenki azotu	Węglowodory alifatyczne i ich pochodne	Węglowodory aromatyczne i ich pochodne	pyły	Dwutlenek siarki	ołów
1	Samochody osobowe z silnikami ZI z katalizatorami	16	4	1,5	0,6	0	2	0
2	Samochody osobowe z silnikami ZS	21	10	1,5	0,6	3,7	6	0
3	Samochody dostawcze z silnikami ZI	320	42	30	13	0	2	0,15
4	Samochody dostawcze z silnikami ZS	40	21	4	1,8	3,7	6	0
5	Samochody ciężarowe i autobusy z silnikami ZS o masie całkowitej 3,5-16 t	37	66	8,5	3,5	4,3	6	0
6	Samochody ciężarowe z silnikami ZS o masie całkowitej >16 t	23	76	13	6	4,3	6	0
7	Autobusy	20	50	5,5	2,5	4	6	0

W tabeli poniżej zestawiono wielkości emisji substancji emitowanych do powietrza, oszacowane w oparciu o ww. założenia i wskaźniki emisji:

Tabela 2 Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych

L.p.	substancja	Wskaźnik emisji [g/kg]	Wskaźnik emisji [kg/h]
1	Pył zawieszony	4,3	0,2408
2	Dwutlenek siarki	6	0,336
3	Tlenki azotu	66	3,696
4	Tlenek węgla	37	2,072
5	Węglowodory alifatyczne	8,5	0,476
6	Węglowodory aromatyczne	3,5	0,196

Wskazane powyżej wartości mają jedynie walor szacunkowy. 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.

Rzeczywista emisja będzie pochodną intensywności prac budowlanych i obciążenia maszyn. Z uwagi na fakt, iż większość prac montażowych będzie prowadzona ręcznie, maszyny budowlane i pojazdy będą głównie wykorzystywane do transportu oraz załadunku i rozładunku, więc nie będą mocno obciążone i raczej należy spodziewać się emisji zbliżonej, a nawet nieznacznie niższej niż zostało to przedstawione w powyższej tabeli.

Substancje emitowane do powietrza w wyniku spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie szybko ulegają rozproszeniu.

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

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

1b. Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach, podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu na etapie prowadzenia prac budowlanych będzie ograniczony do 50 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia, prace prowadzone będą w pobliżu zabudowań, jednak wyłącznie w porze dziennej.

W celu ograniczenia emisji hałasu zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac budowlanych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową elementów farmy fotowoltaicznej.

1c. Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznacznej ilości odpadów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10) odpady budowlane w większości zakwalifikowane zostały do grupy 17, zgodnie z poniższą tabelą:

Tabela 3 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Spodziewana masa odpadów [Mg]
1	17 04 05	Żelazo i stal	130
2	17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	180
3	17 04 07	Mieszanki metali	1,1
4	17 04 10* odpad niebezpieczny	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne*	6,6
5	17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	24
6	17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	4 000
7	15 02 02* odpad niebezpieczny	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe, nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty ochronne zanieczyszczone substancjami PCB).	0,075
8	15 01 03	Opakowania z drewna	20,6

Większość obecnych działań w obrębie rozwoju technologii fotowoltaicznej ma na celu zwiększenie efektywności elektrowni fotowoltaicznych przy równoczesnym obniżeniu kosztów produkcji.

Podczas projektowania i budowy, Inwestor zwróci szczególną uwagę na prowadzenie procesu z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w taki sposób, aby generowana ilość odpadów była jak najmniejsza (przede wszystkim kabli, żelaza i stali), tym samym koszty pozyskania materiałów i utylizacji zostaną maksymalnie pomniejszone, a uzyskany efekt ekologiczny będzie możliwie najwyższy.

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.

Inwestor zobowiązuje się przekazać do dalszego zagospodarowania cały strumień wytworzonych odpadów zewnętrznym wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia.

1d. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Z uwagi na fakt, iż w związku z realizacją inwestycji zajdzie konieczność otwierania wykopów jedynie na głębokość do 1,5 m, które nie będą odwadniane, nie istnieje możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych. Należy jednakże zwrócić uwagę na właściwą eksploatację sprzętu budowanego i podjęcie działań mających na celu ograniczenie możliwości powstania rozlewu substancji niebezpiecznych, w tym przede wszystkim ropopochodnych płynów eksploatacyjnych pojazdów i maszyn budowlanych.

1e. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Podczas budowy, na terenie instalacji zostaną otworzone tymczasowe wykopy o głębokości ok. 0,5 m (pod płytę fundamentową, pod budynek techniczny) oraz ok. 1,5 pod kable. Ze względów technicznych nie ma potrzeby, aby wykopy te miały ostre pionowe brzegi na całej długości, więc miejscami będą celowo ścinane i łagodzone. W związku z powyższym, nie będą stanowiły pułapki dla jakichkolwiek zwierząt, nawet dla płazów. Alternatywnie przewiduje się zabezpieczenie wykopów za pomocą specjalnych płotków z tworzywa sztucznego, co uniemożliwi wpadanie do nich mniejszych zwierząt, w szczególności płazów.

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. Prace będą realizowane jedynie na obszarze upraw rolnych. Na przedmiotowym terenie oraz w jego otoczeniu występują miejsca dogodne do rozrodu płazów, zatem w przez teren planowanej farmy fotowoltaicznej mogą odbywać się wędrówki do miejsca rozrodu i z powrotem. Stąd, w przypadku realizacji inwestycji, określono potrzebę wprowadzenia okresu ochronnego. Nie można również wykluczyć występowania ptaków, mogących prowadzić na przedmiotowej powierzchni lęg. W związku z powyższym, aby całkowicie wyeliminować możliwość negatywnego oddziaływania na ptaki, prace należy rozpocząć poza sezonem lęgowym, trwającym od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca, kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi, a kwalifikowany ornitolog stwierdzi, w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków.

Choć niewątpliwie istnieje niewielkie ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie. Działania zapobiegawcze przeciwdziałające niszczeniu gniazd są trudne do przeprowadzenia (gniazda są trudne do wykrycia, ukryte pod ziemią, zwykle w norach opuszczonych przez gryzonie) i mało zasadne (gniazda są aktywne przez jeden rok, z końcem sezonu owady, z wyjątkiem zimujących młodych królowych, wymierają).

2. Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej związana jest jedynie ze zużyciem paliwa do maszyn rolniczych dokonujących czynności obsługowych, (tzn. mycia paneli oraz wykaszania terenu farmy) i do samochodów ekip serwisowych, a także wody demineralizowanej używanej do mycia. Dodatkowo farma fotowoltaiczna zużywa też pewne ilości energii elektrycznej koniecznej do zasilenia urządzeń elektroenergetycznych oraz systemu monitoringu w sytuacji, gdy sama nie produkuje energii (np. w nocy).

Szacunkowe roczne zapotrzebowanie na główne surowce związane z funkcjonowaniem planowanej do budowy infrastruktury przedstawia się następująco:

- energia elektryczna: 100 MWh/rok,

- woda demineralizowana: 550 m³/ 3 lata,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 90 Mg/rok.

2a. Emisja do powietrza

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

W związku z wymogami producenta, raz w roku konieczne jest mycie paneli fotowoltaicznych. Działanie to będzie się wiązało z użytkowaniem maszyny rolniczej (ciągnika), na którym zainstalowane zostanie specjalne urządzenie myjące.

Podobnie w przypadku kolejnej powtarzalnej czynności związanej z utrzymaniem terenu farmy, czyli koszeniem. Może ono być realizowane za pomocą urządzeń mechanicznych (raz lub dwa razy do roku) lub za pomocą wypasu zwierząt (głównie owiec). Dodatkowo, pewna niewielka ilość zanieczyszczeń będzie emitowana przez pojazdy serwisantów, jednakże będą to samochody osobowe lub małe dostawcze i będą wykorzystywane jedynie w celu dojazdu do terenu farmy.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej ma charakter marginalny i, przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko, nie będzie wywierała szkodliwego wpływu na środowisko. Należy raczej stwierdzić, iż w porównaniu z obecnym sposobem użytkowania gruntu, czyli intensywną produkcją rolną, ilość emitowanych do powietrza zanieczyszczeń ulegnie zmniejszeniu. Obecne użytkowanie gruntu wymaga w ciągu roku przynajmniej 4-krotnego przejazdu ciągnika rolniczego, wyposażonego w różne rodzaje urządzenia związane z kultywacją gruntu.

2b. Emisja hałasu

Obiektami, które mogą powodować emisję hałasu są jedynie pomieszczenia transformatorów. Obiekty transformatorów mogą zostać wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza. W tabeli poniżej zestawiono przykładowe dane odnośnie emisji hałasu dla transformatorów w przedziale mocy 400-800 kVA różnych producentów i różnych typoszeręgów. W tabeli zestawiono wartość emisji hałasu samych urządzeń (wewnątrz budynków) oraz imisję w odległości 1 m od kompleksu obiektów. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonane są obiekty transformatorów.

Tabela 4 Emisja i imisja hałasu pochodząca od obiektów transformatora

Emisja hałasu samych urządzeń [dBA]	59	63	60	58	63	61	57	62	59
Imisja hałasu w odległości 1 m od obiektów [dBA]	50	54	51	49	54	52	48	52	50

Źródło: katalogi producentów m.in. ABB, SGB, Areva, Schneider Electric

Przedstawione powyżej dane ukazują sytuację skrajnie niekorzystną, czyli kiedy wszystkie urządzenia wentylujące pracujące z pełną wydajnością. Należy jednakże zauważyć, iż taka sytuacja może nastąpić po spełnieniu dwóch warunków: farma musi produkować energię elektryczną prawie z maksymalną mocą, oraz musi panować bardzo wysoka temperatura zewnętrzna. Taka sytuacja może mieć miejsce jedynie latem, w godzinach południowych. W nocy urządzenia energetyczne w ogóle nie pracują, gdyż farma nie produkuje energii, nie pracują tym samym również urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy farma pracuje z 10-30% wydajności nominalnej, nie ma konieczności chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych, nawet w wysokich temperaturach zewnętrznych.

Na potrzeby niniejszej analizy założono jednak możliwość wystąpienia najgorszego scenariusza, czyli pracę wszystkich transformatorów i urządzeń wentylujących przez całą dobę z mocą akustyczną 55 dB mierzone w odległości 1 m od obiektów.

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

$$L = L_p - 20 * K * \lg \frac{r}{r_p}$$

gdzie:

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

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

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

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

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

Z uwagi na fakt, iż w rozpatrywanym przypadku mogą zostać zainstalowane w sumie maksymalnie 164 stacje transformatorowe, należy uwzględnić kumulację hałasu ze wszystkich źródeł.

W uproszczonej metodzie kumulacje natężenia dźwięku w punkcie imisji określa się poprzez policzenie imisji dźwięku w danym miejscu dla każdego źródła osobno, a następnie dodaniu obu wartości wykorzystując wzór na dodawanie logarytmiczne. Należy zwrócić uwagę, iż zastosowanie takiej metody uproszczonej jest w rozpatrywanym przypadku słuszne, gdyż wszystkie źródła dźwięku będą technicznie identyczne i wytwarzany przez nie dźwięk będzie miał identyczną charakterystykę.

$$L_{tot} = 10 * \text{Log}(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

gdzie:

L_{tot} – sumaryczne natężenie dźwięku od obu źródeł [dB]

L_1 - natężenie dźwięku pochodzące od źródła nr 1 [dB]

L_2 - natężenie dźwięku pochodzące od źródła nr 2 [dB]

L_n - natężenie dźwięku pochodzące od kolejnego źródła [dB]

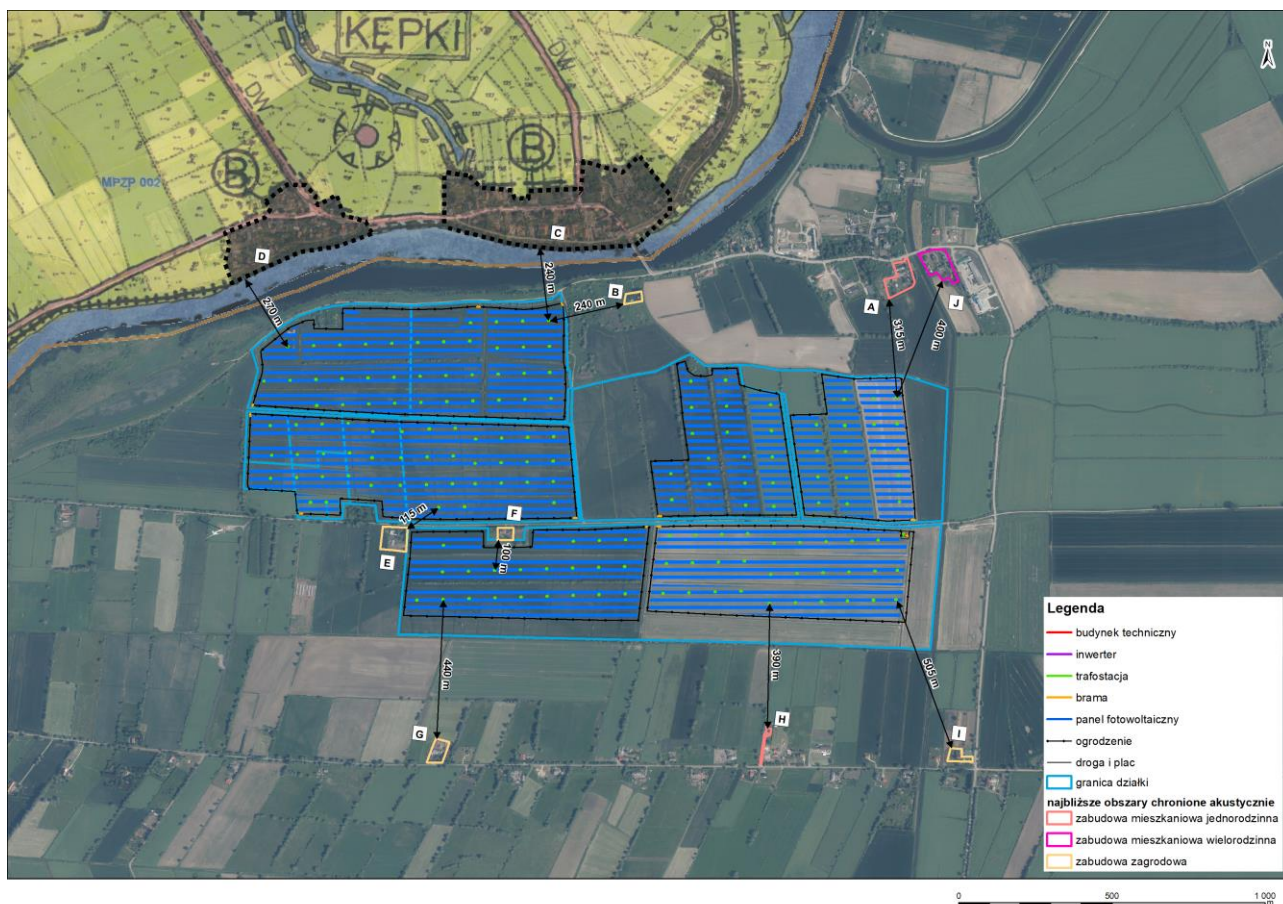
Jak już wspomniano wyżej najbliższe otoczenie miejsca realizacji przedsięwzięcia stanowią obszary wykorzystywane rolniczo. Dokonano analizy oddziaływania akustycznego na budynki położone najbliżej planowanej instalacji. Symulację dokonano dla punktów emisji (punkty A-J), których położenie odpowiada lokalizacji tych budynków. Obszary te oddalone są od najbliższych źródeł hałasu na farmie co najmniej o **100 m**. W tabeli poniżej zastawiono wyniki analiz. W tabeli poniżej zastawiono wyniki analiz.

Tabela 5 Oddziaływanie akustyczne farmy "Elbląg Solar Park III" na najbliższe położone tereny zamieszkałe

Punkt emisji	Odległość od najbliższego transformatora [m]	Skumulowany poziom dźwięku [dB]
A	315	21
B	240	21
C	240	20
D	270	19
E	115	26
F	100	27
G	440	18
H	390	21
I	505	20
J	400	20

Źródła dźwięku zlokalizowane na terenie elektrowni fotowoltaicznej nie będą negatywnie oddziaływać na klimat akustyczny pobliskich obszarów zabudowy. Poziom natężenia dźwięku w otoczeniu najbliższych położonych budynków mieszkalnych będzie się kształtował w zakresie **18-27 dB**, czyli nie osiągnie nawet poziomu tła dla terenów rolnych (30-35 dB).

W rozpatrywanym przypadku nie ma zatem potrzeby wykonywania bardziej zaawansowanych symulacji propagacji hałasu, gdyż mogły by one jedynie obniżyć otrzymane wyniki



Rysunek 35 Lokalizacja obiektów transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie

Źródło: Opracowanie własne

Obowiązujące normy w zakresie dopuszczalnej emisji hałasu wyznacza rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112). Przedstawiono w nim poziomy hałasu dla poszczególnych form zagospodarowania terenu. Dla zabudowy jednorodzinnej, występującej najbliżej miejsca realizacji inwestycji, i przemysłowych źródeł hałasu, jakim jest niewątpliwie analizowana farma fotowoltaiczna, rozporządzenie określa następujące dopuszczalne poziomy hałasu: $LA_{eq} = 50$ dB dla 8 najmniej korzystnych, kolejnych godzin pory dnia oraz $LA_{eq} = 40$ dB dla 1 najmniej korzystnej godziny nocy.

Z powyższych analiz wynika, że realizacja inwestycji nie spowoduje naruszenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Co więcej, na podstawie wykonanej symulacji można stwierdzić, iż hałas powodowany przez pracujące urządzenia farmy fotowoltaicznej nie będzie w ogóle słyszalny w okolicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej.

2c. Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02 czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych w ilości ok. 3,2 Mg rocznie oraz 15 01 (odpady opakowaniowe) w ilości 1,9 Mg rocznie. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmą posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

2d. Pole elektromagnetyczne

Postęp technologiczny pociąga za sobą ciągły wzrost ilości źródeł emitujących pola i fale elektromagnetyczne. Dlatego jest to jeden z najistotniejszych czynników środowiska, które człowiek musi uwzględniać w swojej egzystencji. Zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt 18 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.), przez pola elektromagnetyczne należy rozumieć pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 do 300 GHz.

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

Ponadto, promieniowanie elektromagnetyczne dzieli się na jonizujące oraz niejonizujące. Na środowisko wpływ ma promieniowanie elektryczne niejonizujące o charakterze liniowym lub powierzchniowym. Promieniowanie tego typu występuje w zakresie częstotliwości od 1 Hz do 10¹⁶ Hz. Najwięcej z punktu widzenia ochrony środowiska kontrowersji budzą stacje oraz nadajniki telefonii komórkowej, linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wynoszącym co najmniej 110 kV i większym – 220 kV i 400 kV.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448) określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, zróżnicowane dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz miejsc dostępnych dla ludności. Dla zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych określono parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko.

Dopuszczalny poziom częstotliwości pola elektromagnetycznego dla terenów przeznaczonych pod

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

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

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej planowane do zastosowania w przedmiotowej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia o częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć (do 1,5 kV). W transformatorach zachodzić będzie przetwarzanie napięcia z niskiego na średnie (15 kV), natomiast w transformatorze sieciowym przetwarzanie napięcia ze średniego na wysokie. Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów nN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

Warto w tym miejscu przytoczyć wyniki badań prowadzone przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, opublikowane w pracy Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska *„Pola elektromagnetyczne w środowisku – opis źródeł i wyniki badań” (2007 rok)*. W opracowaniu tym wskazano, że *„Wyższe poziomy natężenia pola magnetycznego dotyczą przede wszystkim pomiarów wokół silnych źródeł pola magnetycznego, do których należą linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym. Najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego 27,5 A/m (co odpowiada 45,8% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności) w 2005 roku zmierzyło laboratorium Mazowieckiego WIOŚ dla linii elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 400 kV, trakcji Miłosna – Płock.*

W 2006 roku najwyższą wartość natężenia pola magnetycznego 12,9 A/m (21,5% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności) uzyskano dla trakcji wysokiego napięcia 220 kV i 110 kV...

...Najwyższa zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego w roku 2005 wyniosła 5,03 kV/m (50,3% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności), a w roku 2006 wynosiła 4,85 kV/m (48,5% wartości dopuszczalnych norm określonych dla miejsc dostępnych dla ludności). Obie zmierzone najwyższe wartości natężenia pola elektrycznego uzyskało laboratorium Lubelskiego WIOŚ dla linii elektroenergetycznej o napięciu znamionowym 400kV”.

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

2e. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania inwerterów, obiektów transformatorów oraz budynku technicznego, nie będzie powierzchni uszczelnionych. Zarówno droga technologiczna jak również plac manewrowy zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą zatem nawierzchnią częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie również swobodnie ściekała z paneli fotowoltaicznych i wsiąkała w grunt. Należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie stanowią jednolitej powierzchni, ale pomiędzy poszczególnymi modułami znajdują się kilkucentymetrowe przerwy, którymi może swobodnie spływać woda. Budowa farmy fotowoltaicznej nie zaburzy więc w żaden sposób gospodarki wodnej na rozpatrywanym terenie i nie przyczyni się do przesuszania gruntu pod panelami. Wręcz przeciwnie, można spodziewać się, iż z uwagi na częściowe cieniowanie gruntu przez panele, będzie zachodziło wolniejsze parowanie wody z powierzchni bezpośrednio po opadach.

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

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

Mając na uwadze powyższe, w związku z realizacją farmy fotowoltaicznej, zmniejszeniu ulegnie negatywne oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne, gdyż zaprzestaniu ulegnie prowadzona na tym terenie obecnie intensywna gospodarka rolna. Z uwagi na słabe klasy gruntu wymagają one prowadzenia

intensywnych działań agrarnych, w szczególności głębokiej orki oraz dużych dawek nawozowych. Taka kultura rolna powoduje przedostawanie się do środowiska dużych ilości związków biogenych, które w części tylko są asymilowane przez uprawiane rośliny, a w znaczącym udziale są wymywane przez wody opadowe, wpływają do cieków wodnych a także przedostają się do wód podziemnych.

2f. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych w skali kraju lub regionalnie, a także siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska łąkowego, ponieważ powierzchnie pod ogniwami zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji, a następnie będą regularnie wykaszane. W ten sposób budowa elektrowni fotowoltaicznej może przyczynić się do zwiększenia różnorodności gatunkowej lokalnej flory. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Pomimo tego, że teren farmy będzie ogrodzony i będzie zajmował dość znaczny obszar – do 141 ha, realizacja inwestycji nie będzie negatywnie oddziaływać na większe zwierzęta. Obszar inwestycji podzielony został na dwie części, a każda z nich dodatkowo rozdzielona na mniejsze rowami melioracyjnymi, które zostały wyłączone z obszaru instalacji. Co więcej, teren ten dotąd był użytkowny rolniczo i nie stanowił atrakcyjnego obszaru dla dużych zwierząt jako siedlisko, żerowisko czy miejsce schronienia. Teren ten nadal będzie dostępny dla mniejszych zwierząt z uwagi na zapewnienie odległości min. 20 cm pomiędzy dolną krawędzią ogrodzenia a powierzchnią gruntu.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Zabiegi agrotechniczne stosowane podczas uprawy oraz sam charakter szaty roślinnej wykluczają obecność wielu gatunków na tej powierzchni, a inne (np. żaba trawna *Rana temporaria*, gniazda trzmieli *Bombus* sp), choć regularnie występują w krajobrazie rolniczym, z największą liczebnością zasiedlają obszary inne niż pola uprawne, tj. nieużytki, miedze lub pastwiska.

Wpływ postawienia paneli fotowoltaicznych na gatunki bezkręgowców występujące w krajobrazie rolniczym może być różny dla różnych gatunków, w zależności od ich optimum środowiskowego. Z pewnością jednak większa jest różnorodność gatunkowa bezkręgowców na obszarach wyjętych spod upraw, aniżeli pól uprawnych, choć nadal dominować będą gatunki wszędzie bardzo liczne, występujące na nieużytkach. Dla najpowszechniej spotykanych i spodziewanych na badanym obszarze lub w jego sąsiedztwie gatunków chronionych, przede wszystkim trzmieli *Bombus* sp., biegaczy występujących na terenach otwartych jak *Carabus cancellatus*, *C. violaceus*, należy się spodziewać wzrostu liczby osobników spotykanych na

powierzchniach przeznaczonych pod fotowoltaikę. W porównaniu z polami uprawnymi, gdzie gęstość zasiedlenia jest bardzo mała, gatunki te preferują miedze, nieużytki i pastwiska. Choć niewątpliwie istnieje niewielkie ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie. Działania zapobiegawcze przeciwdziałające niszczeniu gniazd są trudne do przeprowadzenia, gdyż gniazda są trudne do wykrycia, ukryte pod ziemią zwykle w norach opuszczonych przez gryzonie, a także mało zasadne, gdyż gniazda są aktywne przez jeden rok, z końcem sezonu owady, z wyjątkiem zimujących młodych królowych, wymierają.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów, przede wszystkim dla żaby trawnej (*Rana temporaria*), żaby moczarowej (*Rana arvalis*) oraz ropuchy szarej (*Bufo bufo*) i grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus*). Inwestycja w trakcie eksploatacji może negatywnie wpływać na gady poprzez zacienianie części powierzchni podłoża. Dotyczy to dwóch gatunków, które potencjalnie mogą występować na analizowanym obszarze – jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) oraz żyworódki (*Zootoca vivipara*). Oba gatunki są jednak pospolite i należy uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana 20 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Dodatkowo wokół planowanej instalacji pozostawiony zostanie grunt w dalszym ciągu użytkowany rolniczo, co umożliwi bezproblemowe omijanie terenu zajętego przez instalację fotowoltaiczną przez większe zwierzęta. W związku z powyższym, powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze. Zagrożeniem dla nietoperzy mogą być przezroczyste powierzchnie pionowe, z którymi ssaki te mogłyby zderzać się w czasie lotu. Zagrożenie to dotyczy w szczególności osobników młodych, uczących się latać, u których echolokacyjny system orientacji przestrzennej nie jest jeszcze w pełni wykształcony. Podobną sytuację mogłyby wystąpić w przypadku gładkich powierzchni poziomych, które mogą być mylone z lustrem wody.

W okresie eksploatacji inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na populacje nietoperzy, ponieważ instalacja paneli pod kątem nachylenia wynoszącym 20-40° wyklucza możliwość pomylenia przez te ssaki ogniw fotowoltaicznych z wodopojami i miejscami żerowania. Dodatkowo należy zauważyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie tworzą jednolitej powierzchni, ale są w sposób widoczny podzielone na poszczególne moduły oprawione w aluminiowe ramy i oddzielone od siebie kilkucentymetrową przerwą. Struktura taka jest doskonale widoczna za pomocą aparatu echolokacyjnego nietoperzy i nie istnieje

niebezpieczeństwo, że nietoperze mogłyby nie zauważyć powierzchni paneli fotowoltaicznych, jak to ma miejsce np. w przypadku szklanych przeziernych ekranów akustycznych.

Istnieje duże prawdopodobieństwo, że planowana inwestycja będzie miała pozytywny wpływ na lokalne populacje nietoperzy. Powierzchnia farmy fotowoltaicznej będzie otoczona ogrodzeniem, na jej terenie nie będzie prowadzona intensywne gospodarstwo rolne, a konserwacja powierzchni paneli będzie odbywała się przy użyciu wody bez detergentów i innych środków chemicznych. Wyłączenie całego terenu farmy fotowoltaicznej z intensywnej gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów), może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy.

W celu umożliwienia dostępu światła do ogniw fotowoltaicznych w czasie eksploatacji farmy konieczne jest okresowe usuwanie roślinności z powierzchni znajdującej się pod panelami oraz w ich sąsiedztwie. Usuwanie roślinności może odbywać się przez okresowe wypasanie przez utrzymywane specjalnie w tym celu stado owiec lub przez wykaszanie. Usuwanie roślinności przez mechaniczne i ręczne wykaszanie nie będzie miało negatywnego wpływu na lokalne populacje nietoperzy. Wypas owiec może zaś przyczynić się do licznego występowania koprofagicznych (żywiących się odchodami) chrząszczy z rodziny gnojarszowatych (*Geotrupidae*). Chrząszcze z tej rodziny są wykorzystywane przez nietoperze jako pokarm i z tego powodu farmy fotowoltaiczne mogą stać się nowym i zasobnym w pokarm żerowiskiem tych ssaków.

Nagrzewanie się powierzchni ogniw fotowoltaicznych oraz konstrukcji w dzień i wypromieniowywanie nagromadzonego ciepła tuż po zapadnięciu zmroku może spowodować niewielkie podwyższenie temperatury powietrza i gromadzenie się owadów, stanowiących pokarm nietoperzy. Ponadto, elementy konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych mogą być potencjalnymi schronieniami nocnymi (miejscami odpoczynku) nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwojaki charakter:

- wpływ pośredni, polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację,
- wpływ bezpośredni – polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk. Pomimo tego, że inwestycja zlokalizowana będzie na dużej powierzchni (maksymalnie 141 ha), to jednak w mocno zmienionym terenie o charakterze wybitnie rolniczym i nie będzie negatywnie oddziaływała na siedliska ptaków. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania dla szeregu gatunków zwierząt, a ponadto gniazdowania dla ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym

kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonowymi.

Czasami w różnych dyskusjach podnoszony jest argument o możliwości powstawania na panelach fotowoltaicznych odbić i rozbłysków, które mogą oślepić ptaki doprowadzając do dezorientacji i trudności z omijaniem przeszkód. Twierdzenia takie zupełnie nie mają potwierdzenia w faktach technicznych, ani obserwacjach na istniejących instalacjach. Powierzchnia obecnie produkowanych modułów fotowoltaicznych wykonywana jest w technologii antyrefleksyjnej, co powoduje, iż jest ona półmatowa i wygląda jak fakturowana. Brak jest fizycznych możliwości powstawania jakiegokolwiek rozbłysków na takiej powierzchni. Jedynym opracowaniem literaturowym potwierdzającym możliwość zajścia takiego efektu jest praca McCrary i współpracowników, informująca o śmierci zwierząt kilku gatunków w USA w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Jednak przyczyną zderzeń były nie same panele, lecz heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej. Dodatkowo, analizowany park fotowoltaiczny rozciągał się na powierzchni kilku kilometrów kwadratowych. Powyższa praca została wykonana w 1986 r. i od tego czasu nie powstało żadne inne opracowanie naukowe potwierdzające negatywny wpływ farm fotowoltaicznych na awifaunę. Należy tutaj wyraźnie rozgraniczyć technologię opartą na koncentracji promieniowania słonecznego za pomocą specjalnie ukształtowanych paneli lustrzanych od technologii fotowoltaicznej, będącej podstawą działania instalacji opisywanej w niniejszym opracowaniu. W technologii wykorzystującej lustra, promieniowanie z dużej powierzchni jest zbierane i odbijane w specjalnie wyznaczone miejsce, w którym zlokalizowane jest urządzenie do produkcji energii (elektrycznej lub cieplnej). Zadaniem paneli słonecznych w tej technologii nie jest produkcja prądu, ale odbicie i koncentracja jak największej części padającego na panel promieniowania słonecznego. Farmy słoneczne wybudowane w tej technologii mogą być źródłem rozbłysków i wystąpienia efektu olśnienia. W technologii fotowoltaicznej natomiast, panel słoneczny służący do zbierania promieniowania słonecznego jest jednocześnie urządzeniem do produkcji energii, więc jego zadaniem jest zebranie i pochłonięcie promieniowania słonecznego, a nie jego odbicie.

Lustrzane panele słoneczne (koncentratory) służące do odbijania i koncentracji energii słonecznej w centralnie umieszczonej z przodu panelu rurze szklanej, w której znajduje się olej. Podgrzany do wysokiej temperatury olej (kilkaset stopni) wykorzystywany jest do produkcji pary, która napędza turbiny prądotwórcze. **Technologia ta nie jest wykorzystywana w instalacji będącej przedmiotem niniejszego opracowania.**



Rysunek 36 Lustrzane panele słoneczne (koncentratory)

Źródło: Siemens oraz <http://www.pursunpower.com/farmy-sloneczne/>

Farma słoneczna wykorzystująca wieżę słoneczną. Lustrzane panele słoneczne rozmieszczone na bazie kształtu elipsy służące do odbijania i koncentracji energii słonecznej na centralnie umieszczonej wieży, gdzie następuje kumulacja zebranej z powierzchni farmy energii słonecznej. **Technologia ta nie jest wykorzystywana w instalacji będącej przedmiotem niniejszego opracowania.**



Rysunek 37 Farma słoneczna wykorzystująca wieżę słoneczną

Źródło: Siemens

Farma słoneczna wykorzystująca technologię fotowoltaiczną, na której oparta jest również instalacja objęta niniejszym opracowaniem. Produkcja energii elektrycznej następuje bezpośrednio w panelach. W tej technologii promieniowanie słoneczne nie jest odbijane, ale pochłaniane przez panele słoneczne (fotowoltaiczne). Na zdjęciu farma o powierzchni ok. 70 ha i mocy 31 MWw pobliżu francuskich Alp.



Rysunek 38 Farma słoneczna wykorzystująca technologię fotowoltaiczną

Źródło: Torresol Energy

Dodatkowo należy zauważyć, iż powszechnie w Europie centralnej i południowej traktuje się zabudowę farmami fotowoltaicznymi terenów wokół lotnisk, gdzie z przyczyn oczywistych nie mogą być lokalizowane żadne obiekty mogące powodować powstawanie rozbłysków świetlnych.

Reasumując, z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż budowa planowanej farmy fotowoltaicznej polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu bioróżnorodności. Sytuacja taka nie stanowiłaby wyjątku, gdyż np. w Niemczech, po wybudowaniu farmy fotowoltaicznej Gondorf Kobern, walory przyrodnicze terenu na tyle wzrosły, że postanowiono utworzyć tam rezerwat prawem chroniony.

2g. Wpływ na klimat

Planowana instalacja zostanie zlokalizowana na stosunkowo niewielkiej powierzchni, w tym tylko część ww. terenu zostanie zabudowana infrastrukturą farmy. Efektywność modułów fotowoltaicznych bezpośrednio zależy od ich temperatury. Optymalna temperatura pracy to ok. 25°C, jednakże w szczególnie słoneczne dni mogą się one rozgrzewać nawet do 55°C. Stąd zatem ogniwa fotowoltaiczne montuje się na jak

najbardziej ażurowym stelażu. Sposób ich montażu umożliwia dostęp powietrza od spodu, co z kolei pozwala na szybkie oddawanie ciepła do otoczenia. Dodatkowo, ogniwa mają bardzo małą masę w stosunku do powierzchni, więc nie akumulują ciepła, ale je natychmiast wypromieniowują. W związku z powyższym ogniwa fotowoltaiczne nie nagrzewają się do wysokich temperatur i nie magazynują ciepła. Sposób zabudowy farmy fotowoltaicznej powoduje, iż powietrze krąży swobodnie po jej terenie, nie tworząc kominów powietrznych. Prądy takie powstają w prezentowanych wyżej wieżach słonecznych, w których wykorzystuje się nagrzewające się powietrze w poziomo ułożonych kolektorach słonecznych, które przemieszczając się przez tunel – komin, służy do napędzania umieszczonych w nim turbin. Pierwsza budowana wieża słoneczna w Australii ma mieć moc 200 MW. O braku powstawania prądów konwekcyjnych świadczy również wspomniana już wyżej praktyka zabudowy farmami fotowoltaicznymi terenów w pobliżu działających lotnisk.

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

Analizując wpływ przedsięwzięcia na klimat należy przeanalizować dodatkowo dwa kryteria:

- możliwość wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (bezpośrednią i pośrednią) oraz zmiany sposobu zagospodarowania terenu, szczególnie w zakresie zmiany możliwości gromadzenia CO₂ przez glebę,
- dostosowanie przedsięwzięcia do zmieniającego się klimatu, w szczególności uodpornienia na gwałtowane zjawiska klimatyczne.

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

Dodatkowo, instalacja będzie produkowała ok. 130 000 tys. MWh energii elektrycznej rocznie. Biorąc pod uwagę, iż w Polsce energia elektryczna jest produkowana głównie z węgla brunatnego i kamiennego należy przyjąć, iż wyprodukowaniu 1 KWh energii towarzyszy emisja ok. 0,8 kg CO₂⁸. W związku z powyższym planowana instalacja ograniczy emisję CO₂ o ponad 100 tys. ton rocznie.

⁸ Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok, 2019, KOBIZE

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

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

- 1) **Fale upałów.** Planowana instalacja wykonana została z materiałów wykazujących wysoką odporność na wysokie temperatury takie jak: stal, aluminium, szkło, beton. Żadne z użytych materiałów nie będą powodowały emisji lotnych związków organicznych (LZO) pod wpływem wysokich temperatur. Instalacje do chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnie wysokich temperatur.
- 2) **Susze spowodowane długoterminowymi zmianami w strukturze opadów.** Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z jakimkolwiek zapotrzebowaniem na wodę, w związku z powyższym nie jest w żaden sposób wrażliwa na długie okresy suszy. Dodatkowo, częściowe zacienienie powierzchni gruntu przez panele fotowoltaiczne ogranicza powierzchniowe parowanie wody i sprzyja ochronie roślinności przed skutkami długotrwałej suszy.
- 3) **Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie.** Planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Przedsięwzięcie będzie zlokalizowane na terenie chronionym przed zalewem, będzie zlokalizowane zatem w miejscu, w którym mogą wystąpić powodzie. Budowa przedsięwzięcia nie będzie także powodowała zalewania terenów sąsiednich.
- 4) **Burze i wiatry.** Planowane przedsięwzięcie jest zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na gwałtowne porywy wiatru towarzyszące burzom lub huraganom. Instalacja zlokalizowana jest poza strefą upadku wysokich obiektów (drzew, słupów itp.). Dodatkowo, lokalizacja planowanej instalacji zapewni możliwość dostawy energii elektrycznej w przypadku zerwania linii energetycznej (efekt niezależnej wyspy energetycznej).
- 5) **Osuwiska.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami, na których mogą wystąpić osuwiska.
- 6) **Podnoszący się poziom mórz.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarem,

na który wpływ może mieć podnoszący się poziom mórz.

- 7) Fale chłodu i śniegu.** Planowane przedsięwzięcie zaprojektowane jest z uwzględnieniem możliwości wystąpienia okresów bardzo niskich temperatur. Wystąpienie oblodzenia nie będzie miało wpływu na prace instalacji. Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia intensywnych opadów śniegu oraz gradu.
- 8) Szkody wywołane zamarzaniem/odmarzaniem.** Instalacja uwzględnia możliwość występowania częstego zamarzania i odmarzania. Nie wykorzystano materiałów nasiąkliwych oraz wyeliminowano z konstrukcji występowanie wąskich przestrzeni, w których zamarzająca woda mogłaby powodować rozsadzanie, a w efekcie erozję.

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

2h. Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (do 4 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już w odległości ok. 300 m. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy nie ma obiektów dominujących, przykuwających wzrok wysokością lub jaskrawym kolorem. Wszystko to powoduje, iż farma widziana z poziomu gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się krajobrazem.

W roku 2013 sporządzono dokumentację fotograficzną instalacji o mocy 13 MW zlokalizowanej na wschód od miejscowości Case Vecchie w okolicach Parmy we Włoszech. Sporządzono fotografie w odległości 100, 500 i 1 000 m od instalacji. Wykonując zdjęcia starano się zastosować ogniskową o długości normalnej i kącie widzenia najbardziej zbliżonym do kąta widzenia oka ludzkiego. Zdjęcie zrobione obiektywem o takiej ogniskowej ma perspektywę taką, jaką widzimy patrząc na fotografowane obiekty. Przyjęto wartości w okolicach 50 mm przy przeliczeniu do ekwiwalentnej ogniskowej kliszy 35 mm.



Rysunek 39 Punkty w których wykonano zdjęcia

Źródło: Digital Globe, 2014



Rysunek 40 Fotografia wykonana w odległości 100 m od farmy fotowoltaicznej w okolicach Parmy, Włochy

Źródło: Archiwum własne, 2013 r.



Rysunek 41 Fotografia wykonana w odległości 500 m od farmy fotowoltaicznej w okolicach Parmy, Włochy

Źródło: Archiwum własne, 2013 r.

Elektrownia fotowoltaiczna w odległości 100 m jest dobrze widoczna w terenie, a obserwator jest w stanie wydzielić poszczególne elementy konstrukcyjne obiektu. Widać ogrodzenie, budynki oraz panele. Obiekt zajmuje około 2° płaszczyzny wertykalnej widnokręgu.

W odległości 500 m farma fotowoltaiczna staje się jednolitą niebiesko-szarą powierzchnią tuż nad horyzontem. Obserwator nie jest w stanie rozróżnić elementów infrastruktury, ogrodzenie staje się niewidoczne. Obiekt taki zajmuje zdecydowanie mniej niż 1° płaszczyzny wertykalnej widnokręgu. W dalszej odległości – 1 000 m – obserwator nie jest w stanie na pierwszy rzut oka odnaleźć farmy. Dopiero dokładnie studiowanie otoczenia pozwala zidentyfikować obiekt. Farma jest widoczna jako niezwykle cienka niebiesko-szara linia w linii horyzontu. Wydruk zdjęcia o ogniskowej zbliżonej do normalnej jest pozbawiony sensu, gdyż obiekt jest niewidoczny.

Na rozpatrywanym terenie brak jest dominujących punktów widokowych, z których farma fotowoltaiczna mogła by być widoczna z większej odległości. Projektowaną farmę otaczają tereny rolne. Od północy farma zasłaniania jest przez wał przeciwpowodziowy Nogatu. Farma będzie dobrze widoczna przede wszystkim z lokalnej drogi biegnącej przez środek farmy. Jest to jednak droga gruntowa w bardzo złym stanie i służy głównie jako dojazd do pól rolniczych. Instalacja będzie ponadto widoczna z najbliższych zabudowań mieszkalnych. Z dalej położonych zabudowań, przede wszystkim miejscowości Bielnik Górny farma będzie widoczna jedynie jako jednolita linia lewo wyróżnialna linia. Instalacja nie będzie wysoka, zatem nie będzie stanowić dominanty krajobrazowej. Dodatkowo duża ilość zadrzewień wierzbowych wzdłuż rowów biegnących na farmie oraz dzielących farmę na sektory, powoduje iż farma nie będzie widoczna w całości z żadnego punktu.

Pomimo tego, iż planowana farma fotowoltaiczna nie będzie negatywnie oddziaływać na charakter i cechy krajobrazu, w celu dalszego ograniczenia presji krajobrazowej wszystkie obiekty kubaturowe na terenie farmy planuje się pomalować w kolorach szarości i szarej zieleni.

3. Oddziaływanie na etapie likwidacji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego stalową konstrukcją pod farmę fotowoltaiczną.

Rozbiórka elementów farmy będzie prowadzona ręcznie. Jedynie wbite uprzednio w grunt profile będą musiały zostać wyciągnięte za pomocą maszyn budowlanych, np. ładowarki bądź dźwigu. Załadunku dźwigiem będą również wymagały obiekty inwerterów, transformatorów, oraz obiekt sterowni.

Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego oraz uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

3a. Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Proces spalania paliw powoduje emisje substancji wykazujących:

- brak szkodliwego działania (O_2 , N_2 , H_2)
- bezpośredni brak szkodliwego działania (CO_2 , CH_4 , NH_3 , N_2O)
- negatywny wpływ na zdrowie organizmów (CO , NO_x , C_6H_6 , PM , metale ciężkie).

Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

3b. Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A), jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m. Ze względu na lokalizację farmy prace będą realizowane w pobliżu zabudowań, jednak wyłącznie w porze dziennej i nie będą stanowiły istotnej uciążliwości dla mieszkańców.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów farmy fotowoltaicznej.

3c. Odpady

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

Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów znajdują się między innymi: gleba i kable. Gleba może zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Inwestor zwróci szczególną uwagę, aby likwidacja przedsięwzięcia i przeprowadzenie kompleksowej rekultywacji przywróciło pierwotny stan terenu sprzed realizacji inwestycji.

4. Oddziaływania skumulowane

W pobliżu projektowanej instalacji „Elbląg Solar Park III” planowana jest budowa dwóch innych elektrowni fotowoltaicznych w podobnej technologii jak przedmiotowa farma: „Elbląg Solar Park I” o mocy do 70 MW oraz „Elbląg Solar Park II” o mocy do 80 MW. Wszystkie trzy instalacje będą całkowicie niezależne, będą posiadały własną infrastrukturę i będą mogły powstać i funkcjonować w dowolnym czasie. Jednakże zakładając nawet realizację wszystkich instalacji w jednym czasie, nie dojdzie do kumulacji oddziaływań na etapie budowy i likwidacji, gdyż prace budowlane lub rozbiórkowe będą realizowane w bardzo wąskim zakresie i wykonywane będą w większości ręcznie, bez ciężkich maszyn budowlanych oraz ciężkiego transportu. Transport będzie realizowany za pomocą standardowych samochodów dostawczych lub ewentualnie lekkich ciężarowych i związany będzie jedynie z koniecznością dowiezienia (wywozu) elementów wyposażenia farmy.

Na etapie eksploatacji może dojść jedynie do kumulacji oddziaływań akustycznych. Kumulacja pozostałych oddziaływań, w tym w szczególności na zwierzęta, nie będzie zachodziła, gdyż farmy będą zlokalizowane w terenie typowo rolniczym (grunty orne).

Wytypowano 10 obszarów podlegających ochronie akustycznej (lit. A-J), które mogą być najbardziej narażone na oddziaływanie skumulowane. Dla tych obszarów wykonano analizę oddziaływań akustycznych skumulowanych.

W uproszczonej metodzie kumulacji natężenia dźwięku w punkcie emisji określa się poprzez policzenie emisji dźwięku w danym miejscu dla każdego źródła osobno, a następnie dodaniu obu wartości wykorzystując wzór na dodawanie logarytmiczne. Należy zwrócić uwagę, iż zastosowanie takiej metody uproszczonej jest w rozpatrywanym przypadku słuszne, gdyż wszystkie źródła dźwięku będą technicznie identyczne i wytwarzany przez nie dźwięk będzie miał identyczną charakterystykę.

$$L_{tot} = 10 * \text{Log}(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

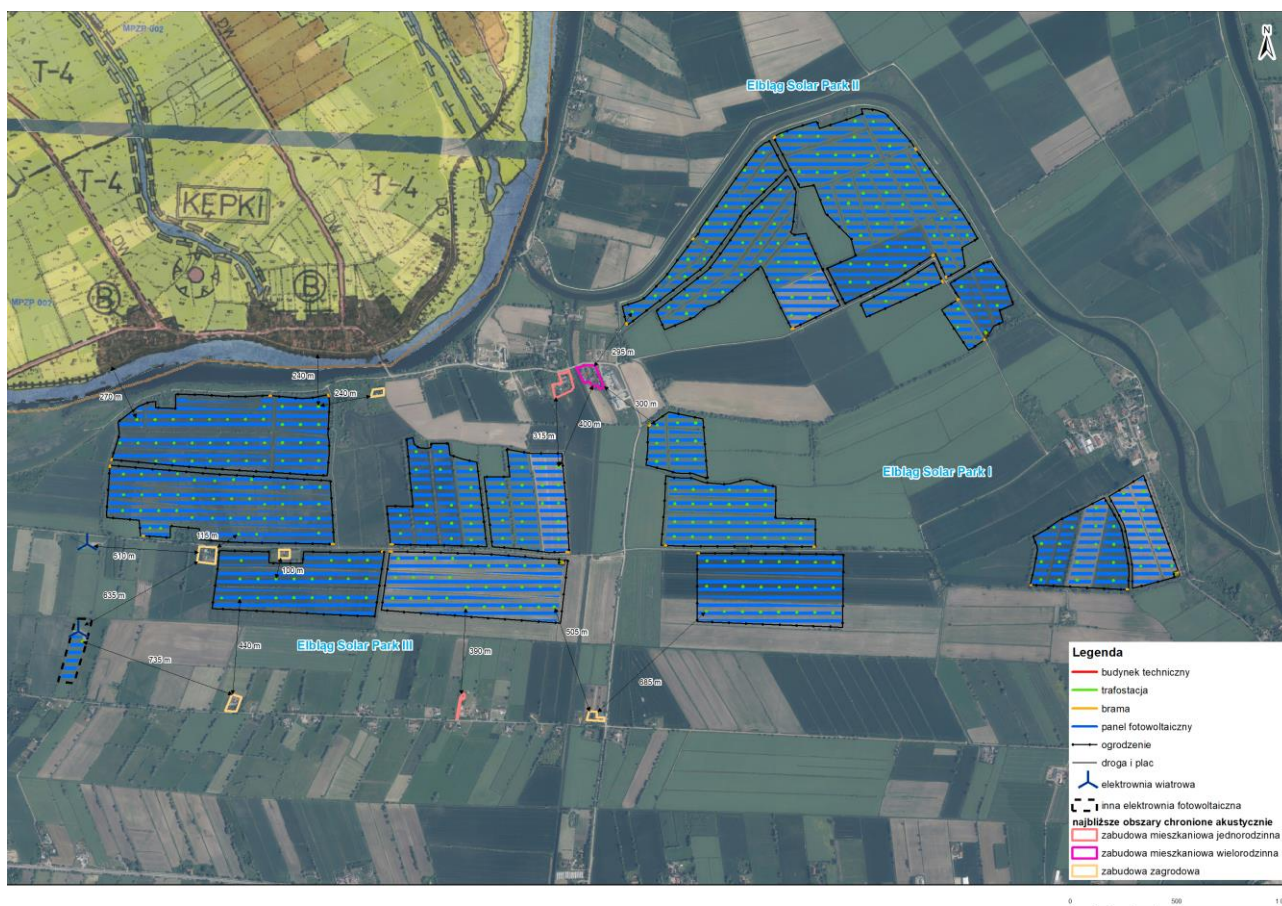
gdzie:

L_{tot} – sumaryczne natężenie dźwięku ze wszystkich źródeł [dB]

L_1 – natężenie dźwięku pochodzące ze źródła nr 1 [dB]

L_2 – natężenie dźwięku pochodzące ze źródła nr 2 [dB]

L_n – natężenie dźwięku pochodzące ze źródła nr n [dB]



Rysunek 37 Odległości źródeł dźwięku od zabudowy chronionej akustycznie na farmach fotowoltaicznych „Elbląg Solar Park I”, „Elbląg Solar Park II” oraz „Elbląg Solar Park III”

W tabeli poniżej (tabela 8) wskazano odległości najbliższych źródeł hałasu na poszczególnych farmach do punktu najbardziej narażonego na kumulację hałasu oraz wyznaczone natężenia dźwięku przed ich logarytmicznym dodaniem.

Tabela 8. Zestawienie odległości oraz składowych natężenia dźwięku w analizowanym punkcie immisji.

Punkt imisji	Elbląg Solar Park I	Elbląg Solar Park II	Elbląg Solar Park III
	Natężenie dźwięku [dB]	Natężenie dźwięku [dB]	Natężenie dźwięku [dB]
A	13	13	22
B	10	10	22
C	8	9	21
D	6	7	20
E	7	7	30

Punkt imisji	Elbląg Solar Park I	Elbląg Solar Park II	Elbląg Solar Park III
	Natężenie dźwięku [dB]	Natężenie dźwięku [dB]	Natężenie dźwięku [dB]
F	8	8	31
G	7	7	23
H	11	9	22
I	13	10	21
J	19	17	21

Podstawiając dane do ww. wzoru na kumulację hałasu w punkcie imisji uzyskano wartość natężenia dźwięku na następującym poziomie dla poszczególnych punktów imisji: **A - 22 dB, B - 22 dB, C - 21 dB, D - 20 dB, E - 30 dB, F - 31 dB, G - 23 dB, H - 22 dB, I - 21 dB, J - 21 dB.**

Obowiązujące normy w zakresie dopuszczalnej imisji hałasu wyznacza rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112). Przedstawiono w nim poziomy hałasu dla poszczególnych form zagospodarowania terenu. Dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej występującej w obszarze realizacji inwestycji i przemysłowych źródeł hałasu (jakim jest niewątpliwie analizowana farma fotowoltaiczna), rozporządzenie określa następujące dopuszczalne poziomy hałasu: LAeq = 50 dB dla 8 najmniej korzystnych, kolejnych godzin pory dnia oraz LAeq = 40 dB dla 1 najmniej korzystnej godziny nocy.

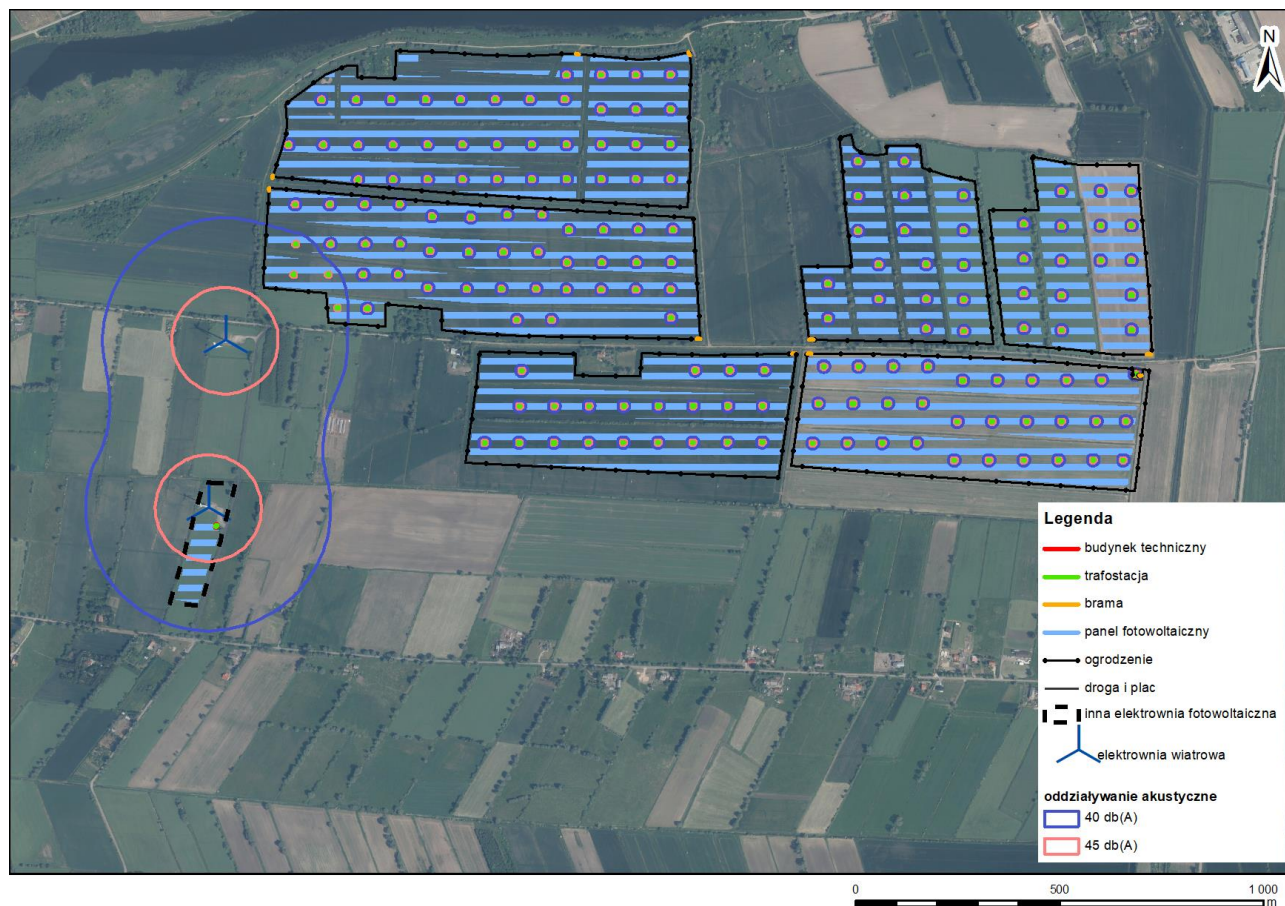
Z powyższej analizy wynika, iż realizacja planowanych inwestycji nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej, a dźwięk pracujących farm fotowoltaicznych, nawet w skrajnych warunkach, nie będzie w ogóle słyszalny.

Wyznaczona wartość kumulacji dźwięku w punkcie imisji jest zdecydowanie zawyżona w stosunku do scenariusza realnego, gdyż nie uwzględnia wpływu tłumienia atmosfery oraz ekranowania dźwięku przez infrastrukturę farmy oraz inne obiekty znajdujące się pomiędzy punktem emisji a punktem imisji.

W rozpatrywanym przypadku brak jest więc potrzeby wykonywania bardziej zaawansowanych symulacji propagacji hałasu, gdyż mogły by one jedynie obniżyć otrzymane wyniki zbliżając je do scenariusza bardziej realnego. Co więcej, na podstawie wykonanej symulacji, można stwierdzić, iż hałas powodowany przez pracujące urządzenia farm fotowoltaicznych będzie w ogóle niesłyszalny w okolicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej. Za klimat akustyczny okolicy odpowiada istniejąca infrastruktura GPZ, a planowane do budowy farmy fotowoltaiczne spowodują powiększenie oddziaływania akustycznego w sposób niezauważalny.

W pobliżu planowanej farmy fotowoltaicznej „Elbląg Solar Park III” znajdują się dwie elektrownie wiatrowe, oraz planowana jest budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 1 MW (w bezpośredniej bliskości elektrowni wiatrowej). W celu przeanalizowania oddziaływania skumulowanego posłużono się danymi

dotyczącymi hałasu generowanego przez turbiny wiatrowe od ich producenta, a w przypadku farmy fotowoltaicznej - z opracowania inwestora. Uzyskane wyniki przedstawiono graficznie na poniższym rysunku.



Rysunek 38 Oddziaływanie skumulowane planowanego przedsięwzięcia „Elbląg Solar Park III” z istniejącymi elektrowniami wiatrowymi oraz planowaną elektrownią fotowoltaiczną

W gminie Elbląg istnieją inne instalacje fotowoltaiczne o mocy od ok. 1 do 2 MW lub planowana jest budowa takich instalacji w miejscowościach: Nowakowo, Janowo, Pasieki, Sierpin i Raczki Elbląskie. Ze względu na znaczne odległości tych zamierzeń od przedmiotowej instalacji „Elbląg Solar Park III” nie dojdzie między nimi do wystąpienia kumulacji oddziaływań.

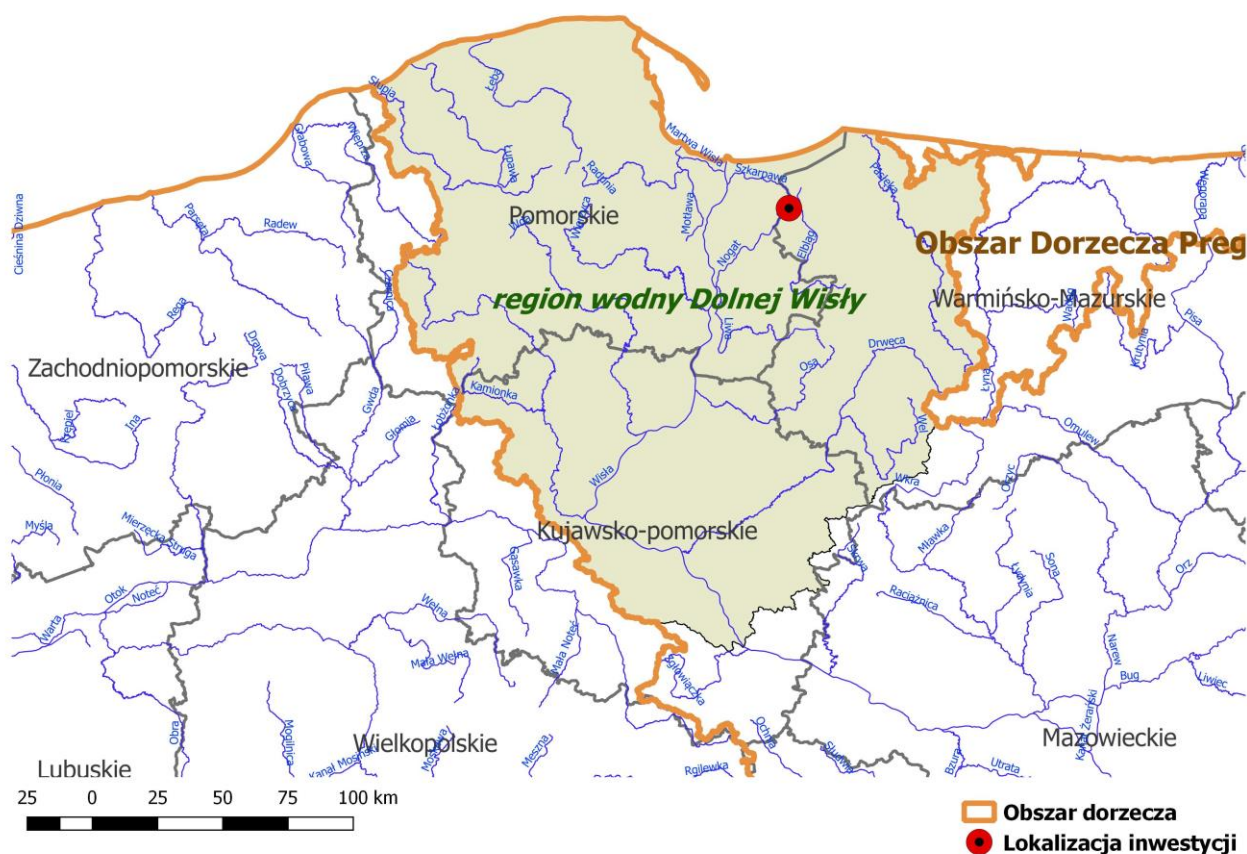
5. Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Ramowa Dyrektywa Wodna RDW (Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. *ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej*), której najważniejszym przesłaniem jest ochrona zasobów wodnych dla przyszłych pokoleń, wprowadza zintegrowaną politykę wodną, mającą na celu zapewnienie ludziom dostępu do czystej wody pitnej po

rozsądnej cenie, która umożliwi rozwój gospodarczy i społeczny przy równoczesnym poszanowaniu potrzeb środowiska. Głównym celem RDW jest osiągnięcie dobrego stanu wszystkich części wód, poprzez określenie i wdrożenie koniecznych działań w ramach zintegrowanych programów działań w państwach członkowskich do 2015 roku. Zgodnie z przepisami RDW, planowanie gospodarowaniem wodami odbywa się w podziale na obszary dorzeczy, a dla każdego obszaru dorzecza opracowuje się plan gospodarowania wodami.

RDW została implementowana do rodzimego porządku prawnego i przyjęte nowelizacją ustawą z dnia z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne* (Dz.U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.)

Planowana do budowy farma fotowoltaiczna położona jest w dorzeczu Wisły, w regionie Wodnym Dolnej Wisły.



Rysunek 42 Lokalizacja planowanej farmy fotowoltaicznej w stosunku do granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły został zatwierdzony Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie *Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1911).

Region wodny Dolnej Wisły zajmuje obszar 35 070,1 km² i obejmuje północną część obszaru dorzecza Wisły poniżej Włocławka do ujścia do Morza Bałtyckiego oraz zlewnie rzek Przymorza na zachód od ujścia

Wisły po rzekę Słupię włącznie oraz na wschód od ujścia Wisły, po rzekę Pasłękę włącznie. Główną osią hydrograficzną i hydromorfologiczną regionu jest dolina Wisły. Dorzecze Wisły stanowi 70,3% całkowitej powierzchni regionu Dolnej Wisły. Pozostałe 29,7% powierzchni stanowią zlewnie rzek Przymorza. Region wodny Dolnej Wisły położony jest na terenie 38 mezoregionów, zlokalizowanych w dwóch prowincjach, to jest Niżu Środkowoeuropejskiego i Niżu Wschodniobałtycko-Białoruskiego, w 13 makroregionach.

Obszar leży w całości w zlewisku Morza Bałtyckiego. Głównymi rzekami w regionie wodnym są Wisła wraz z głównymi dopływami: Brdą, Wdą oraz Drwęcą (cieki II rzędu), rzeki: Słupia, Łupawa, Łeba, Reda uchodzące bezpośrednio do morza, oraz rzeki: Elbląg, Pasłęka, Bauda uchodzące do Zalewu Wiślanego (cieki I rzędu). Całkowita długość sieci rzecznej w regionie wodnym wynosi 12 847,2 km, a długość Wisły w granicach regionu równa jest około 260 km.

Region wodny charakteryzuje się znaczną liczbą naturalnych zbiorników wodnych. Według Mapy Podziału Hydrograficznego Polski w regionie zlokalizowanych jest 2 290 jezior i zbiorników wodnych, o łącznej powierzchni 1 087,6 km². Największy naturalny zbiornik wodny w analizowanym obszarze to Zalew Wiślany stanowiący JCW przejściowych. Zbiornik ten tylko częściowo leży w granicach Polski, a jego powierzchnia w granicach kraju wynosi 328 km². Pozostałe duże naturalne zbiorniki wodne to: Jezioro Łebsko, Jezioro Jeziorak, Jezioro Gardno, Jezioro Żarnowieckie, Jezioro Charzykowskie, Jezioro Narie oraz Jezioro Druzno. W regionie wodnym występują też obszary bezodpływowe zlokalizowane, przede wszystkim, w jego części pojeziernej. Ponadto na terenie regionu zlokalizowanych jest 11 sztucznych zbiorników wodnych, z których największe to: Koronowo o powierzchni 15,6 km² w zlewni Brdy (podstawową funkcją zbiornika jest hydroenergetyka oraz rekreacja), Żur o powierzchni 3,0 km² w zlewni Wdy (funkcja hydroenergetyczna i rekreacyjna) oraz Pierzchały o powierzchni 2,4 km² w zlewni Pasłęki (funkcja hydroenergetyczna i rekreacyjna).

Użytki rolne stanowią około 61,1% powierzchni regionu wodnego i są formą dominującą. Zlokalizowane są głównie w centralnej części zlewni na wschód od rzeki Wisły. Tereny zurbanizowane stanowią około 2,7% powierzchni regionu wodnego i obejmują głównie obszar Trójmiasta wraz z okolicznymi mniejszymi miejscowościami, a także mniejsze miasta, w tym Słupsk, Elbląg, Bydgoszcz oraz Toruń. Największe powierzchnie obszarów leśnych w regionie wodnym obserwuje się na terenach zlewni rzek Brdy i Wdy, czyli w południowo-zachodniej części regionu. Tereny te obejmują około 32,3% powierzchni regionu wodnego. Strefy podmokłe oraz tereny wodne zajmują łącznie około 4% powierzchni regionu.

Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, planowane gospodarowania wodami odbywa się w jednostkach zwanych jednolitymi częściami wód (JCW). Dyrektywa definiuje je jako: oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych taki jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych. Ze względów techniczno-funkcjonalnych, JCWP i ich

zlewnie są łączone w scalone części wód powierzchniowych (SCWP). Agregacja taka obejmuje JCW o podobnych warunkach i funkcjach, także z różnych kategorii (np. jeziora i cieki), przy czym JCWP z tak odmiennych kategorii jak wody przybrzeżne i wody rzeczne nie są łączone. Teren planowanej inwestycji leży w obszarze SCWP oznaczonej kodem DW1901.

Obszar realizacji planowanej inwestycji należy do zlewni jednolitej części wód powierzchniowych rzecznych (JWCP) o kodzie: RW200005269 - Kanał Jagielloński

Charakterystyka wyżej wymienionej części wód została przedstawiona w tabeli poniżej

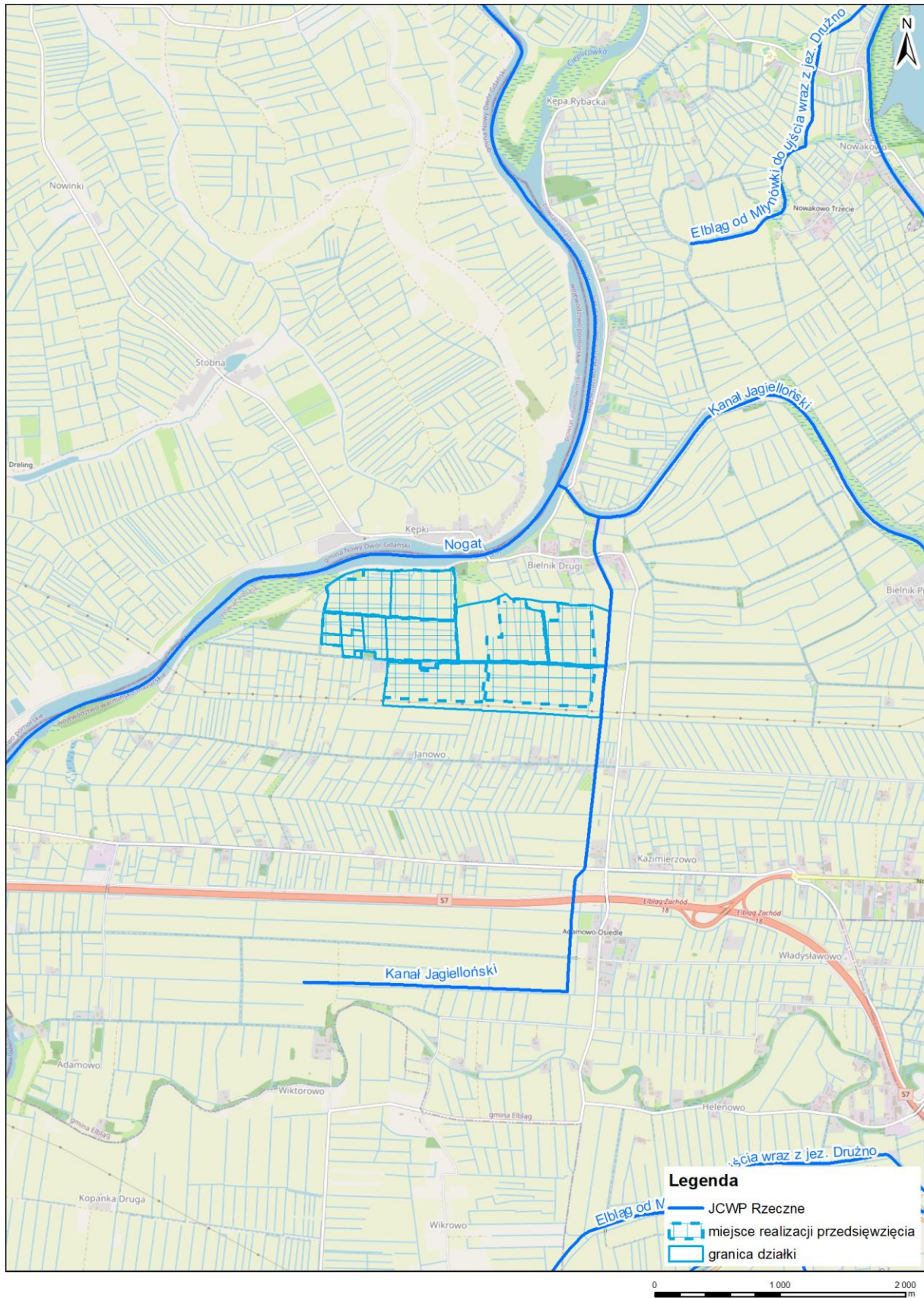
Tabela 6 Jednolite części wód powierzchniowych obejmujące obszar realizacji inwestycji

Jednolita część wód powierzchniowych (JCWP)		Lokalizacja		Typ JCWP	Status	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje	Uzasadnienie derogacji
Kod JCWP	Nazwa JCWP	Scalona część wód powierzchniowych (SCWP)	Obszar dorzecza/ Region wodny						
RW200005269	Kanał Jagielloński	DW1901	obszar dorzecza Wisły / region wodny Dolnej Wisły	nieokreślony	sztuczna część wód	dobry	Nie zagrożona	-----	-----

Źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły

Stan obszaru zlewni analizowanej JCWP określono jako za dobry, a osiągnięcie celów środowiskowych uznano za niezagrażone.

Mając na uwadze charakter inwestycji oraz oddalenie od najbliższych jednolitych części wód powierzchniowych, a także przy zastosowaniu środków zaradczych wskazanych w niniejszym opracowaniu, nie ma możliwości, aby jej realizacja miała jakikolwiek wpływ na termin osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i aby przyczyniła się tym samym do nie zrealizowania celów środowiskowych.



Rysunek 39 Jednolite części wód powierzchniowych w pobliżu planowanej inwestycji

Zgodnie z Dyrektywą Wodną, wyznaczone zostały również jednolite części wód podziemnych (JCWPd), co oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych.

Planowana inwestycja położona jest w zasięgu JCWPd oznaczonej kodem GW200016.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w *Planie gospodarowania wodami na obszarze Wisły* stan JCWPd został określony jako dobry. Kryterium dobrego stanu wód spełnia zarówno stan ilościowy, jak również stan chemiczny wód. W zlewni stwierdzono jednak ryzyko pogorszenia stanu wód.

Na terenie planowanej inwestycji oraz w jej pobliżu nie ma ujęć wód podziemnych.

Po zastosowaniu warunków określonych w niniejszym opracowaniu, dotyczących przede wszystkim ograniczenia możliwości zanieczyszczenia powierzchni gruntu, wyeliminuje się również jakiegokolwiek pośrednie oddziaływanie na warstwy wodonośne znajdujące się w obszarze realizacji inwestycji. W związku z powyższym, należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych i w związku z tym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów środowiskowych.

6. Ryzyko wystąpienia poważanej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Zgodnie z definicją wskazaną w ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.), poważana awaria to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, który prowadzi do powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska albo powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

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

Normalna eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ww. ustawy *Prawo ochrony środowiska*, rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie farmy, nie spowoduje jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji planowanego przedsięwzięcia nie ma zagrożenie wystąpienia katastrof

naturalnych. Inwestycja nie będzie zlokalizowana w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia osuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Obszar planowanej inwestycji nie jest otoczony lasami lub innymi obiektami podatnymi na występowanie pożarów. Jedynym elementem na terenie farmy fotowoltaicznej, który może ulec spaleniowi będzie transformator. Będzie się on jednak znajdował w metalowej obudowie klimatycznej, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. Dodatkowo, pozostałe elementy farmy fotowoltaicznej wykonane zostaną z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

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

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

7. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych, na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż najbliższa granica z innym państwem – Federacją Rosyjską, znajduje się w odległości około 43 km, nie ma możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

VIIb. Przewidywane oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego

W niniejszym rozdziale omówiono oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego. Z uwagi na fakt, iż wariant ten jest wariantem lokalizacyjnym – w stosunku do wariantu wybranego do realizacji różni się przede wszystkim lokalizacją, opis oddziaływań będzie tożsamy z przedstawionym powyżej. W niniejszym rozdziale nie będzie się ponawiać opisu w całości, a jedynie przedstawiać szczegółową charakterystykę tych oddziaływań, które będą wykazywały różnice w stosunku do wariantu wskazanego do realizacji. W przypadku pozostałych oddziaływań zamieści się jedynie ich podstawową charakterystykę.

Pierwotnie wskazano lokalizację farmy na północ o obecnej lokalizacji, w pobliżu miejscowości Nowakowo. Instalacja w wariantcie alternatywnym położona jest poza obszarami objętymi ochroną oraz poza korytarzami ekologicznymi. W pobliżu farmy w wariantcie alternatywnym znajdują się dwa obiekty objęte ochroną konserwatorską – dom podcieniowy nr 30 (nr rej.: 4/76 z 20.05.1976) w odległości ok. 150 m oraz dom nr 51, 1818 (nr rej.: 110/89 z 24.02.1989) w odległości ok. 500 m.

1. Oddziaływanie na etapie budowy

W trakcie realizacji inwestycji będą prowadzone prace budowlane polegające głównie na:

- Wbijaniu profili konstrukcyjnych z opcjonalnym kotwieniem,
- Otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,
- Ustawieniu na płytach fundamentowych inwerterów, obiektów transformatorów i sterowni,
- Wykonaniu zjazdu z drogi publicznej, drogi dojazdowej, drogi technologicznej oraz placu manewrowego i magazynowego,
- Montażu ogrodzenia,
- Ręcznym skręceniu i montażu szkieletu konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych
- Ułożeniu i kabli w wykopach i wykonaniu wszystkich instalacji elektrycznych
- Zasypaniu wykopów.

W trakcie prac budowlanych zostaną wykorzystane takie materiały jak: kruszywo, cement, beton, stal konstrukcyjna, profile aluminiowe, szereg elementów instalacyjnych (łączniki, kable, elementy montażowe paneli itp.) oraz urządzeń (panele fotowoltaiczne, aparatura elektroenergetyczna itp.).

Podczas robót zajdzie konieczność wykorzystania sprzętu budowlanego:

- samochodów ciężarowych – do transportu mas ziemnych, gotowych elementów

prefabrykowanych, innych potrzebnych materiałów budowlanych oraz wywozu wytworzonych odpadów,

- koparek i ładowarek – do prac związanych z wykonywaniem robót ziemnych oraz przemieszczaniem materiałów budowlanych i urządzeń po terenie placu budowy.

Szacunkowe zapotrzebowanie na główne surowce i materiały wykorzystywane na etapie realizacji prac budowlanych przedstawia się następująco:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 700 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 6 300 m³,
- stal i inne metale: 3 350 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 60 Mg.

1a. Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

W trakcie montażu instalacji będzie miała zachodziła emisja nieorganizowana.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia w powietrzu atmosferycznym emisję będącą pochodną spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie, można określić jako ulegające szybkiemu rozproszeniu.

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

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

1b. Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach, podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu na etapie prowadzenia prac budowlanych będzie ograniczony do 50 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia, prace częściowo prowadzone będą w pobliżu zabudowań, jednak wyłącznie w porze dziennej.

W celu ograniczenia emisji hałasu zaleca się, aby profesjonalne ekipy budowlane podczas prac

budowlanych posługiwały się nowoczesnym i sprawnym sprzętem o niskiej emisji hałasu.

Zjawiska wystąpienia hałasu i wibracji będą miały charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową elementów farmy fotowoltaicznej.

1c. Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznaczącej ilości odpadów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10) odpady budowlane w większości zakwalifikowane zostały do grupy 17.

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.

Inwestor zobowiązuje się przekazać do dalszego zagospodarowania cały strumień wytworzonych odpadów, zewnętrznym wyspecjalizowanym podmiotom, posiadającym odpowiednie zezwolenia.

1d. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Z uwagi na fakt, iż w związku z realizacją inwestycji zajdzie konieczność otwierania wykopów na głębokość maksymalnie 1,5 m, które nie będą odwadniane, nie istnieje możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

2. Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej związana jest jedynie ze zużyciem paliwa do maszyn rolniczych dokonujących czynności obsługowych, (tzn. mycia paneli oraz wykaszania terenu farmy) i do samochodów ekip serwisowych, a także wody demineralizowanej używanej do mycia. Dodatkowo farma fotowoltaiczna zużywa też pewne ilości energii elektrycznej koniecznej do zasilenia urządzeń elektroenergetycznych oraz systemu monitoringu w sytuacji, gdy sama nie produkuje energii (np. w nocy).

Szacunkowe roczne zapotrzebowanie na główne surowce związane z funkcjonowaniem

planowanej do budowy infrastruktury przedstawia się następująco:

- energia elektryczna: 100 MWh/rok,
- woda demineralizowana: 550 m³/ 3 lata,
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 90 Mg/rok.

2a. Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farmy.

Emisja substancji do powietrza na etapie eksploatacji farmy fotowoltaicznej ma charakter marginalny i, przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko, nie będzie wywierała szkodliwego wpływu na środowisko.

2b. Emisja hałasu

Jedynymi urządzeniami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, mogącymi powodować emisję hałasu, są transformatory. Obiekty (obudowy klimatyczne) transformatorów mogą zostać wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza. W tabeli poniżej zestawiono przykładowe dane odnośnie emisji hałasu dla transformatorów w przedziale mocy 400-800 kVA różnych producentów i różnych typoszeregów. W tabeli zestawiono wartość emisji hałasu samych urządzeń (wewnątrz obiektów) oraz imisję w odległości 1 m od obiektu. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonane są obudowy klimatyczne transformatorów.

Tabela 7 Emisja i imisja hałasu pochodząca od obiektów transformatora

Emisja hałasu samych urządzeń [dBA]	59	63	60	58	63	61	57	62	59
Imisja hałasu w odległości 1 m od obiektów [dBA]	50	54	51	49	54	52	48	52	50

Źródło: katalogi producentów m.in. ABB, SGB, Areva, Schneider Electric

Przedstawione powyżej dane ukazują sytuację skrajnie niekorzystną, czyli kiedy wszystkie urządzenia wentylujące pracujące z pełną wydajnością. Należy jednakże zauważyć, iż taka sytuacja może nastąpić po spełnieniu dwóch warunków: farma musi produkować energię elektryczną prawie

z maksymalną mocą, oraz musi panować bardzo wysoka temperatura zewnętrzna. Taka sytuacja może mieć miejsce jedynie latem, w godzinach południowych. W nocy urządzenia energetyczne w ogóle nie pracują, gdyż farma nie produkuje energii, nie pracują tym samym również urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy farma pracuje z 10-30% wydajności nominalnej, nie ma konieczności chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych, nawet w wysokich temperaturach zewnętrznych.

Na potrzeby niniejszej analizy założono jednak możliwość wystąpienia najgorszego scenariusza, czyli pracę wszystkich transformatorów i urządzeń wentylujących przez całą dobę z mocą akustyczną 55 dB mierzone w odległości 1 m od obiektów.

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

$$L = L_p - 20 * K * \lg \frac{r}{r_p}$$

gdzie:

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

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

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

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

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

Z uwagi na fakt, iż w rozpatrywanym przypadku może zostać zainstalowanych w sumie maksymalnie do 164 stacji transformatorowych należy uwzględnić kumulację hałasu ze wszystkich źródeł.

W uproszczonej metodzie kumulacji natężenia dźwięku w punkcie emisji określa się poprzez policzenie emisji dźwięku w danym miejscu dla każdego źródła osobno, a następnie dodaniu obu wartości wykorzystując wzór na dodawanie logarytmiczne. Należy zwrócić uwagę, iż zastosowanie takiej metody uproszczonej jest w rozpatrywanym przypadku słuszne, gdyż wszystkie źródła dźwięku będą technicznie identyczne i wytwarzany przez nie dźwięk będzie miał identyczną charakterystykę.

$$L_{tot} = 10 * \text{Log}(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

gdzie:

L_{tot} – sumaryczne natężenie dźwięku od obu źródeł [dB]

L₁ - natężenie dźwięku pochodzące od źródła nr 1 [dB]

L₂ - natężenie dźwięku pochodzące od źródła nr 2 [dB]

L_n - natężenie dźwięku pochodzące od kolejnego źródła [dB]

Najbliższe otoczenie miejsca realizacji przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym stanowią

obszary wykorzystywane rolniczo, oraz zabudowa mieszkaniowa – głównie rozproszona zabudowa zagrodowa. Najbliżej położone budynki mieszkalne, podlegające ochronie akustycznej, znajduje się w odległości od 30 do 180 m od miejsc lokalizacji **najbliższych transformatorów**.

W tabeli poniżej zestawiono natężenie dźwięku w punktach imisji, odpowiadających położeniu budynków najbliższych transformatorom.

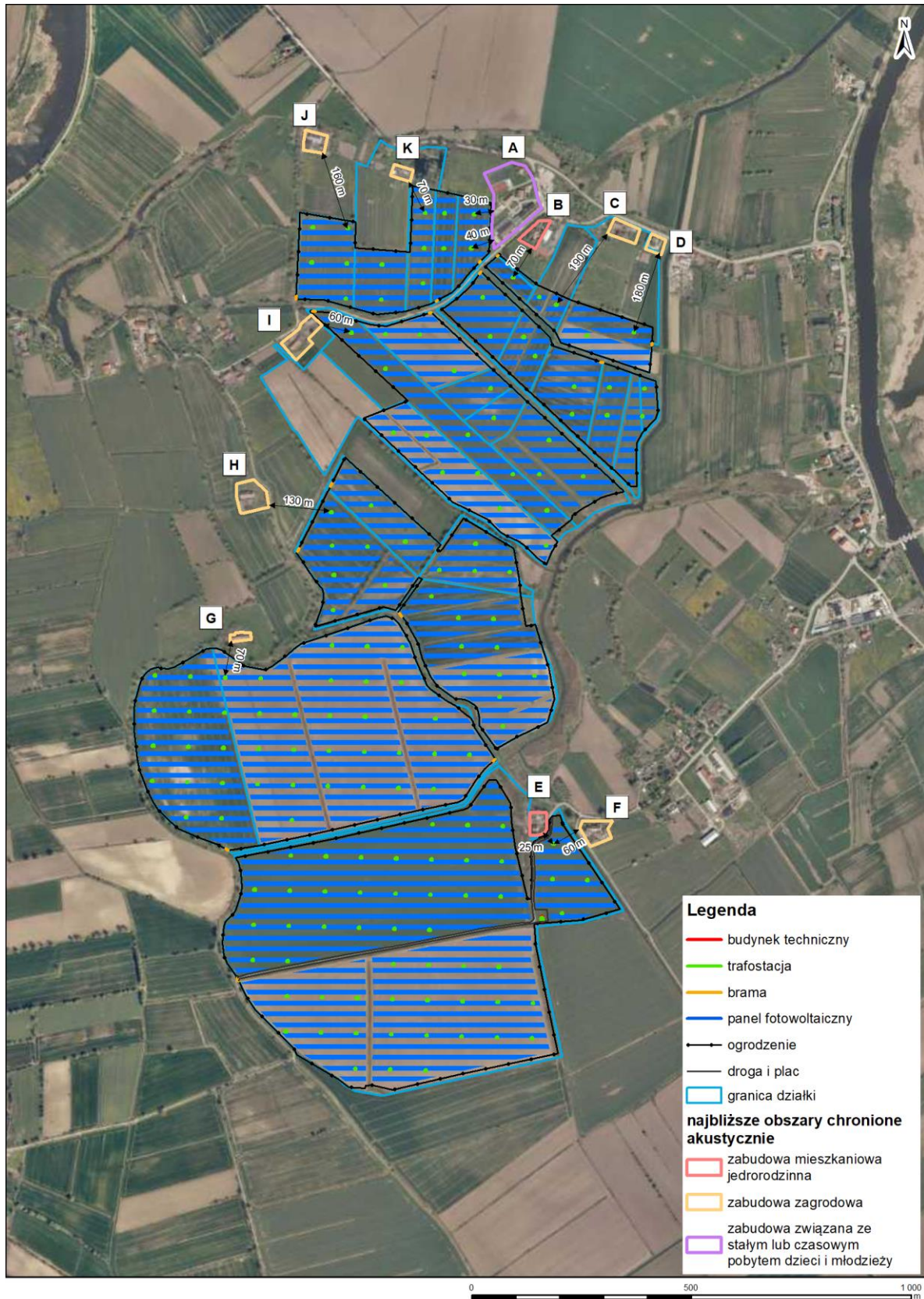
Tabela 8 Oddziaływanie akustyczne farmy „Elbląg Solar Park III” w wariantcie alternatywnym na najbliższej położone tereny zamieszkałe

Nr budynku	Odległość od najbliższego transformatora	Natężenie dźwięku w punkcie imisji [dB]
A	30	30
B	70	26
C	190	22
D	180	22
E	25	33
F	60	31
G	70	35
H	130	26
I	60	27
J	160	21
K	70	25

Podstawiając do wzoru wszystkie wartości, dla rozpatrywanego przypadku od najbliższej zamieszkałej zabudowy (podlegających ochronie akustycznej) uzyskano wynik na poziomie ok. **21-35 dB**. Uzyskane wartości nie przekraczają tła przyjętego dla terenów rolnych (30-35 dB). Hałas powodowany przez urządzenia na farmie nie będzie powodował istotnego pogorszenia środowiska akustycznego.

Obowiązujące normy w zakresie dopuszczalnej imisji hałasu wyznacza rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 r. poz. 112). Przedstawiono w nim poziomy hałasu dla poszczególnych form zagospodarowania terenu. Dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i przemysłowych źródeł hałasu rozporządzenie określa następujące dopuszczalne poziomy hałasu: LAeq = 50 dB dla 8 najmniej korzystnych, kolejnych godzin pory dnia oraz LAeq = 40 dB dla 1 najmniej korzystnej godziny nocy.

Jak wynika więc z powyższego w wyniku realizacji inwestycji nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Co więcej na podstawie wykonanej symulacji, można stwierdzić, iż hałas powodowany przez pracujące urządzenia farmy fotowoltaicznej będzie ledwo wyróżnialny z tła akustycznego w okolicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej.



Rysunek 40 Lokalizacja obiektów transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie w wariantcie alternatywnym

Źródło: Opracowanie własne

1e. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Podczas budowy, na terenie instalacji zostaną otworzone tymczasowe wykopy o głębokości ok. 0,5 m (pod płytę fundamentową, pod budynek techniczny) oraz ok. 1,5 pod kable. Ze względów technicznych nie ma potrzeby, aby wykopy te miały ostre pionowe brzegi na całej długości, więc miejscami będą celowo ścinane i łagodzone. W związku z powyższym, nie będą stanowiły pułapki dla jakichkolwiek zwierząt, nawet dla płazów. Alternatywnie przewiduje się zabezpieczenie wykopów za pomocą specjalnych płotków z tworzywa sztucznego, co uniemożliwi wpadanie do nich mniejszych zwierząt, w szczególności płazów.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. Prace będą realizowane jedynie na obszarze upraw rolnych. Na przedmiotowym terenie występują liczne rowy melioracyjne, które są dogodne do rozrodu płazów. Przez teren planowanej farmy fotowoltaicznej mogą odbywać się wędrówki do miejsca rozrodu i z powrotem, stąd w przypadku realizacji inwestycji określono potrzebę wprowadzenia okresu ochronnego. Nie można również wykluczyć możliwości występowania ptaków mogących prowadzić na przedmiotowej powierzchni lęg. W związku z powyższym, aby całkowicie wyeliminować możliwość negatywnego oddziaływania na przedmiotowe organizmy, prace należy rozpocząć poza sezonem lęgowym trwającym od marca do sierpnia. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi a kwalifikowany ornitolog stwierdzi w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków.

Choć niewątpliwie istnieje małe ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie. Działania zapobiegawcze przeciwdziałające niszczeniu gniazd są trudne do przeprowadzenia (gniazda są trudne do wykrycia, ukryte pod ziemią zwykle w norach opuszczonych przez gryzonie) i mało zasadne (gniazda są aktywne przez jeden rok, z końcem sezonu owady z wyjątkiem zimujących młodych królowych wymierają).

2c. Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farmy, a głównie z usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych. W związku z powyższym, głównymi odpadami powstającymi na terenie instalacji będą odpady z grupy 16 02 czyli odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych w ilości ok. 3,2 Mg rocznie oraz odpady z grupy 15 01 (odpady opakowaniowe) w ilości 1,9 Mg rocznie.

Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania

firmą posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

2d. Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Wszystkie urządzenia zasilane prądem elektrycznym wytwarzają w swoim otoczeniu pole elektromagnetyczne. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej zastosowania w planowanej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Na terenie elektrowni fotowoltaicznej będą pracowały urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć (do 1,5 kV). W transformatorach zachodzić będzie przetwarzanie napięcia z niskiego na średnie (15 kV), natomiast w transformatorze sieciowym przetwarzanie napięcia ze średniego na wysokie. Na terenie farmy wszystkie linie kablowe niskiego i średniego napięcia (oprócz przewodów nN prowadzonych po konstrukcji nośnej paneli) będą wykonane jako podziemne.

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

2e. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Na terenie planowanej instalacji, oprócz miejsc usytuowania obiektów inwerterów, transformatora oraz budynku technicznego, nie będzie powierzchni uszczelnionych. Zarówno droga technologiczna jak również plac manewrowy zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą więc nawierzchnia częściowo przepuszczalną. Woda deszczowa będzie również swobodnie ciekła z paneli fotowoltaicznych i wsiąkała w grunt.

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej

demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

2f. Wpływ na środowisko przyrodnicze

Inwestycja w wariantcie alternatywnym zaplanowana została na terenie wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji, w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska łąkowego, ponieważ powierzchnie pod ogniwami zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji, a następnie będą regularnie wykaszane. W ten sposób budowa elektrowni fotowoltaicznej może przyczynić się do zwiększenia różnorodności gatunkowej lokalnej flory. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Zabiegi agrotechniczne stosowane podczas uprawy oraz sam charakter szaty roślinnej wykluczają obecność wielu gatunków na tej powierzchni.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów, przede wszystkim dla żaby trawnej (*Rana temporaria*), ropuchy szarej (*Bufo bufo*), w mniejszym stopniu grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus*) i traszki zwyczajnej (*Lissotriton vulgaris*).

Inwestycja w trakcie eksploatacji może negatywnie wpływać natomiast na gady. Stanie się tak w wyniku zacieniania części powierzchni. Dotyczy to dwóch gatunków, które potencjalnie mogą występować na analizowanym obszarze – jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) oraz żyworódki (*Zootoca vivipara*). Oba gatunki są jednak pospolite i należy uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana 20 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Ze względu na zajęcie dość znacznej powierzchni oraz zwartość instalacji farma może stanowić pewne utrudnienie dla przemieszczających się zwierząt. Nie powinna jednak stanowić trwałej bariery migracyjnej oraz nie spowoduje fragmentacji siedlisk.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze.

Powierzchnia farmy fotowoltaicznej będzie otoczona ogrodzeniem, na jej terenie nie będzie prowadzona intensywna gospodarka rolna, a konserwacja powierzchni paneli będzie odbywała się przy użyciu wody bez detergentów i innych środków chemicznych. Wyłączenie całego terenu farmy fotowoltaicznej z intensywnej gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów) może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwojaki charakter:

- wpływ pośredni polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację;
- wpływ bezpośredni – polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk. Inwestycja zlokalizowana będzie na w mocno zmienionym terenie o charakterze wybitnie rolniczym i nie będzie negatywnie oddziaływała na siedliska ptaków.

Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonowymi.

2g. Wpływ na klimat

Planowana instalacja zostanie zlokalizowana na stosunkowo małej powierzchni, w tym tylko część terenu zostanie zabudowana infrastrukturą farmy. Efektywność modułów fotowoltaicznych bezpośrednio zależy od ich temperatury. Optymalna temperatura pracy to ok. 25°C, jednakże w szczególnie słoneczne dni mogą się rozgrzewać nawet do 55°C. Dlatego też ogniwa fotowoltaiczne montuje się na jak najbardziej ażurowym stelażu. Sposób ich montażu powoduje możliwość dostępu powietrza od spodu, co umożliwi bardzo szybkie oddawanie ciepła do otoczenia. Dodatkowo ogniwa mają bardzo małą masę w stosunku do powierzchni, więc nie akumulują ciepła ale je natychmiast wypromieniowują. W związku z powyższym ogniwa fotowoltaiczne nie nagrzewają się do wysokich temperatur i nie magazynują ciepła. Sposób zabudowy farmy fotowoltaicznej powoduje, iż powietrze

krąży swobodnie po jej terenie nie tworząc kominów powietrznych. Prądy takie powstają w wieżach słonecznych, które są urządzeniami do produkcji energii, w których wykorzystuje się nagrzewające się powietrze w poziomo ułożonych kolektorach słonecznych, które przemieszczając się przez tunel – komin, służy do napędzania umieszczonych w nim turbin. Pierwsza budowana wieża słoneczna w Australii ma mieć moc 200 MW. O braku powstawania prądów konwekcyjnych świadczy również wspomniana już wyżej praktyka zabudowy farmami fotowoltaicznymi terenów w pobliżu działających lotnisk.

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

Analizując wpływ przedsięwzięcia na klimat należy uwzględnić dodatkowo dwa kryteria:

- możliwość wpływu przedsięwzięcia na zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (bezpośrednią i pośrednią) oraz zmiany sposobu zagospodarowania terenu, szczególnie w zakresie zmiany możliwości gromadzenia CO₂ przez glebę,
- dostosowanie przedsięwzięcia do zmieniającego się klimatu, w szczególności uodpornienia na gwałtowne zjawiska klimatyczne.

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

Dodatkowo, instalacja będzie produkowała do 143 tys. MWh energii elektrycznej rocznie, a biorąc pod uwagę, iż w Polsce energia elektryczna jest produkowana głównie z węgla brunatnego i kamiennego, należy przyjąć, iż wyprodukowaniu 1 KWh energii towarzyszy emisja ok. 0,8 kg CO₂. W związku z powyższym, planowana instalacja ograniczy emisję CO₂ o ok. 114 tys. ton rocznie.

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

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnych

zjawisk klimatycznych towarzyszących zmianom klimatu takich jak:

- 1) **Fale upałów.** Planowana instalacja wykonana została z materiałów wykazujących wysoką odporność na wysokie temperatury takie jak: stal, aluminium, szkło, beton. Żadne z użytych materiałów nie będą powodowały emisji lotnych związków organicznych (LZO) pod wpływem wysokich temperatur. Instalacje do chłodzenia urządzeń elektroenergetycznych zostały zaprojektowane z uwzględnieniem możliwości wystąpienia ekstremalnie wysokich temperatur.
- 2) **Susze spowodowane długoterminowymi zmianami w strukturze opadów.** Eksploatacja planowanego przedsięwzięcia nie jest związana z jakimkolwiek zapotrzebowaniem na wodę, w związku z powyższym nie jest w żaden sposób wrażliwa na długie okresy suszy. Dodatkowo, częściowe zacienienie powierzchni gruntu przez panele fotowoltaiczne ogranicza powierzchniowe parowanie wody i sprzyja ochronie roślinności przed skutkami długotrwałej suszy.
- 3) **Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie.** Planowane przedsięwzięcie jest odporne na wystąpienie ulewnych deszczy. Brak całkowitego uszczelnienia powierzchni gruntu (jedynie drogi i plac manewrowy wykonane są w sposób częściowo ograniczający przepuszczalność gruntu) oraz pokrycie powierzchni terenu naturalną roślinnością, nie ogranicza możliwości absorpcji wody przez grunt oraz nie powoduje konieczności budowy zorganizowanego systemu odprowadzania wód opadowych. Przedsięwzięcie będzie ponadto zlokalizowane na terenie chronionym przed zalewem, na którym istnieje ryzyko wystąpienia powodzi. Budowa przedsięwzięcia nie będzie powodowała zalewania terenów sąsiednich.
- 4) **Burze i wiatry.** Planowane przedsięwzięcie jest zaprojektowane w sposób gwarantujący odporność na gwałtowne porywy wiatru towarzyszące burzom lub huraganom. Instalacja zlokalizowana jest poza strefą upadku wysokich obiektów (drzew, słupów itp.). Dodatkowo, lokalizacja planowanej instalacji zapewni możliwość dostawy energii elektrycznej w przypadku zerwania linii energetycznej (efekt niezależnej wyspy energetycznej).
- 5) **Osuwiska.** Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza obszarami, na których mogą wystąpić osuwiska.
- 6) **Podnoszący się poziom mórz.** Północna część obszaru jest zlokalizowana na terenie zagrożonym powodzią od morza.
- 7) **Fale chłodu i śniegu.** Planowane przedsięwzięcie zaprojektowane jest z uwzględnieniem możliwości wystąpienia okresów bardzo niskich temperatur.

Wystąpienie oblodzenia nie będzie miało wpływu na prace instalacji. Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia intensywnych opadów śniegu oraz gradu.

- 8) Szkody wywołane zamarzaniem/odmarzaniem.** Instalacja uwzględniła możliwość występowania częstego zamarzania i odmarzania. Nie wykorzystano materiałów nasiąkliwych oraz wyeliminowano z konstrukcji występowanie wąskich przestrzeni, w których zamarzająca woda mogłaby powodować rozsadzanie, a w efekcie erozję.

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

2h. Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (do 4 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już w odległości ok. 300 m. Przyczynia się do tego fakt, iż panele fotowoltaiczne są ciemne i montowane na szarym (ocynkowanym) stelażu. Na terenie farmy nie ma obiektów dominujących, przykuwających wzrok wysokością lub jaskrawym kolorem. Wszystko to powoduje, iż farma widziana z poziomu gruntu stanowi jedną ciemną linię i stapia się krajobrazem.

Farma będzie zlokalizowana w obszarze użytkowanym rolniczo, w otoczeniu pól uprawnych, łąk oraz pojedynczych zabudowań, a w pobliżu nie ma dróg o znacznej intensywności ruchu. Instalacja nie będzie wysoka i nie będzie stanowiła istotnej dominanty krajobrazowej. Widok na instalację z perspektywy najbliższej zabudowy przeznaczonej na cele mieszkalne będzie częściowo przysłonięty przez zadrzewienia na terenach nieużytkowanych i zieleń przydomową.

3. Oddziaływanie na etapie likwidacji

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego przez stalową konstrukcję pod farmę fotowoltaiczną.

Rozbiórka większości elementów farmy będzie prowadzona ręcznie, jedynie wbite uprzednio w grunt profile będą musiały zostać wyciągnięte za pomocą maszyn budowlanych np. ładowarki bądź dźwigu. Załadunku dźwigiem będą również wymagały obiekty inwerterów, transformatora, oraz obiekt sterowni.

Rekultywacja będzie miała na celu przywrócenie środowiska glebowego do stanu przedrealizacyjnego, w tym uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku

przewodzenia wykopów.

3a. Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Pogorszenie stanu powietrza będzie jednak ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

3b. Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy. Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas rozbiórki elementów wchodzących w skład przedsięwzięcia, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A), jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m. Ze względu na lokalizację farmy prace częściowo będą realizowane w pobliżu zabudowań, jednak będą prowadzone w porze dziennej i nie będą stanowiły istotnej uciążliwości dla mieszkańców.

Zjawisko wystąpienia hałasu i wibracji będzie miało charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z usuwaniem elementów farmy fotowoltaicznej.

3c. Odpady

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

Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie ze szkła,

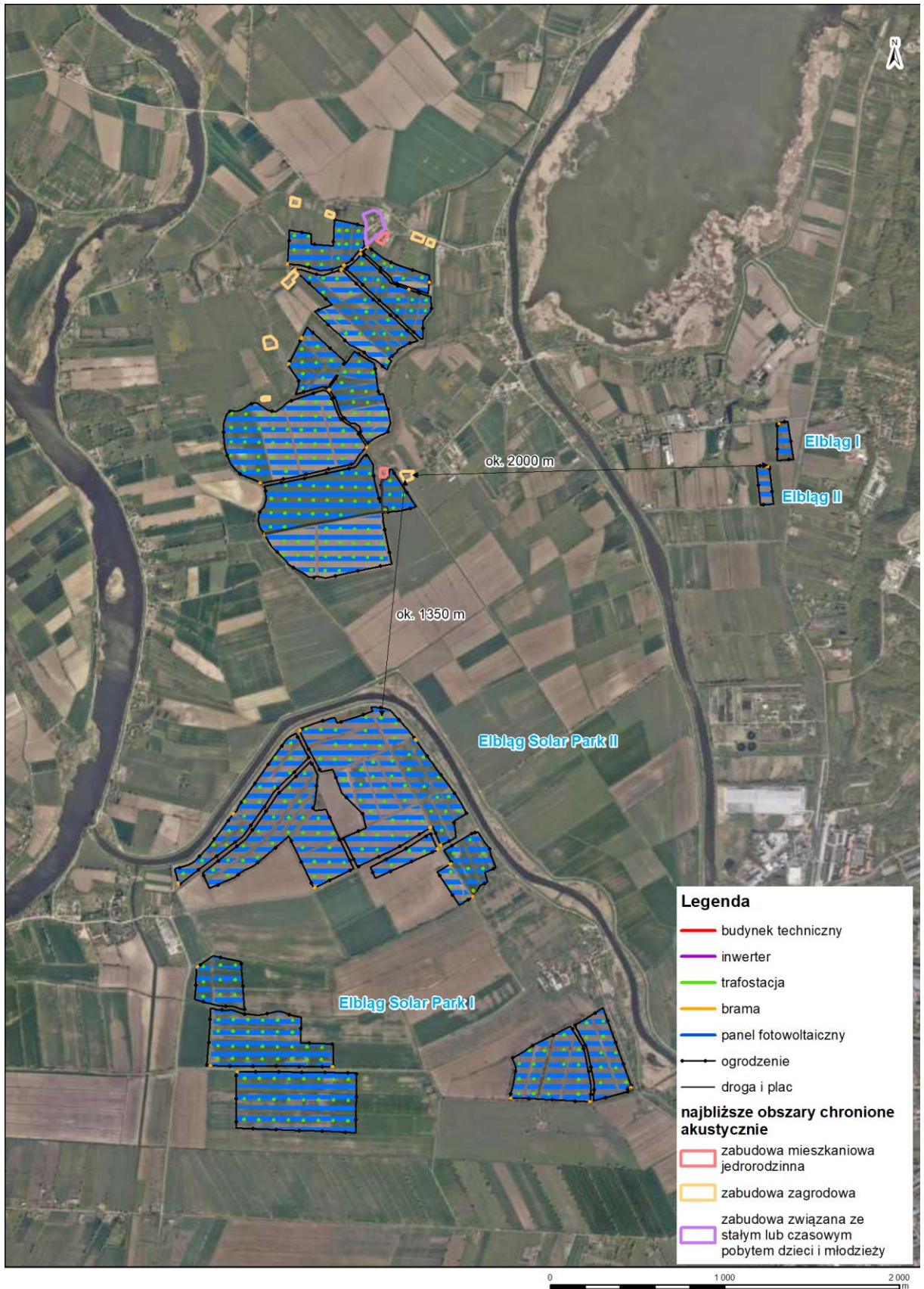
aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów znajdują się między innymi: gruz, gleba, kable. Gruz i gleba mogą zostać wykorzystane do uzupełnienia ewentualnych ubytków mas ziemnych. Odpady niebezpieczne zostaną unieszkodliwione przez niezależne podmioty posiadające zezwolenia w zakresie odbierania i unieszkodliwiania odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Oddziaływania skumulowane

Zgodnie z danymi posiadanymi przez Inwestora brak jest innych przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedmiotowego przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia. Brak jest więc innych przedsięwzięć, których oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.

W gminie Elbląg istnieją inne instalacje fotowoltaiczne lub planowana jest budowa takich instalacji w miejscowościach: Nowakowo, Janowo, Pasieki, Sierpin i Raczki Elbląskie. Ze względu na znaczne odległości tych zamierzeń od przedmiotowej instalacji „Elbląg Solar Park III” nie dojdzie między nimi do wystąpienia kumulacji oddziaływań.



Rysunek 41 Położenie farmy „Elbląg Solar Park III” względem innych najbliższych instalacji fotowoltaicznych

5. Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Planowana inwestycja budowy farmy fotowoltaicznej położona jest w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Dolnej Wisły.

Planowana inwestycja w wariantcie alternatywnym położona jest w obszarze zlewni JCWP rzecznej o kodzie RW200005499 – Elbląg od Młynówki do ujścia wraz z jez. Družno. Ocena stanu jednolitych części wód wskazuje na zły stan wody. Stwierdzono ponadto ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych – właściwego stanu wód.

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

Zgodnie z Dyrektywą Wodną wyznaczone zostały również jednolite części wód podziemnych (JCWPd), co oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych.

Planowana inwestycja położona będzie w granicach obszaru JCWPd o kodzie GW200016. Stan JCWPd został określony jako dobry. Kryteria dobrego stanu spełniają zarówno cechy fizyko-chemiczne jakości i cechy ilościowe. Stwierdzono jednak ryzyko zagrożenia terminu osiągnięcia celów środowiskowych.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód podziemnych. Po zastosowaniu warunków określonych w niniejszym opracowaniu, a dotyczących ograniczenia możliwości zanieczyszczenia powierzchni gruntu, wyeliminuje się również jakikolwiek pośrednie oddziaływanie na warstwy wodonośne znajdujące się w obszarze realizacji inwestycji. W związku z powyższym, należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych oraz nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów Dyrektywy Wodnej.

6. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

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

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie występuje zagrożenia zaistnienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Procesowi budowy farmy fotowoltaicznej nie towarzyszy zagrożenie wystąpienia katastrofy budowlanej.

Po wybudowaniu farma fotowoltaiczna będzie obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów farmy, będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych farmy.

7. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości blisko 38 km, brak jest możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

VIII. Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów

Oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego, oraz wariantu wskazanego do realizacji przedstawiono w formie tabelarycznej. Intensywność oddziaływania na środowisko określono oszacowano w skali punktowej, gdzie cyfra „0” oznacza brak oddziaływania, a cyfra „10” oznacza oddziaływanie o maksymalnej intensywności.

Tabela 9 Porównanie intensywności oddziaływań wariantu alternatywnego i wariantu realizacyjnego

Rodzaj elementu na który oddziałuje przedsięwzięcie	Intensywność oddziaływania [pkt 0-10]		Uwagi
	Wariant alternatywny	Wariant realizacyjny	
Ludzie	5	3	W wariantcie realizacyjnym instalacja będzie bardziej oddalona od zabudowań mieszkalnych i generalnie będzie mniej widoczna z obszarów najbliższej

Rodzaj elementu na który oddziałuje przedsięwzięcie	Intensywność oddziaływania [pkt 0-10]		Uwagi
	Wariant alternatywny	Wariant realizacyjny	
			zabudowy mieszkaniowej. W wariantcie alternatywnym instalacja będzie widoczna od strony północnej z perspektywy najbliższych zabudowań W obu wariantach odległość źródeł hałasu na farmie jest wystarczająca aby hałas generowany przez pracujące urządzenia farmy nie był słyszalny. W wariantcie alternatywnym wystąpią wyższe wartości maksymalne wartości poziomu hałasu
Rośliny	0	0	W żadnym z analizowanych wariantów nie ma potrzeby usuwania roślinności. Po wybudowaniu elektrowni zwiększy się różnorodność gatunków roślin na obszarze zajęтым dotychczas przez uprawy w monokulturze.
Zwierzęta, grzyby, siedliska przyrodnicze	4	2	W żadnym z analizowanych wariantów nie dojdzie do utraty siedlisk, miejsc bytowania, żerowania czy odpoczynku dla licznych gatunków zwierząt. Po wybudowaniu elektrowni powstanie nowe korzystne siedlisko. Żaden z wariantów nie będzie miał negatywnego wpływu na grzyby. Farma w wariantcie alternatywnym, ze względu na zajęcie zwartego obszaru, może powodować większe trudności w przemieszczaniu się większych zwierząt.
Woda	0	0	Zarówno wariant alternatywny jak również realizacyjny nie powoduje oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne
Powietrze	0	0	Przedsięwzięcie w obu wariantach w skali lokalnej nie ma żadnego wpływu na jakość powietrza. W szerszej skali natomiast fotowoltaika wywiera wpływ pozytywny
Powierzchnia ziemi	1	1	Przedsięwzięcie w każdym wariantcie ma znikomy wpływ na stan powierzchni ziemi. Pewne oddziaływanie związane jest z przekształceniem niewielkiej części gruntu przeznaczonego pod utwardzenia (droga, plac manewrowy, punkty styku konstrukcji z gruntem). Inwestycja w wariantcie alternatywnym, ze względu na konieczność rozsunięcia instalacji w celu ominięcia rowów i oczek polodowcowych, będzie wymagała zajęcia i przekształcenia większej powierzchni.
Krajobraz	5	3	Przedsięwzięcie jest obiektem niewysokim, jednak zajmuje

Rodzaj elementu na który oddziałuje przedsięwzięcie	Intensywność oddziaływania [pkt 0-10]		Uwagi
	Wariant alternatywny	Wariant realizacyjny	
			powierzchnię do 141 ha i jest wyróżnialne w krajobrazie. Farma w wariacie alternatywnym byłaby bardziej widoczna z terenów mieszkaniowych
Dobra materialne	2	0	Planowane przedsięwzięcie w żadnym z obu wariantów nie oddziałuje na dobra materialne. W wariacie alternatywnym instalacja byłaby bliżej obiektów wpisanych do Rejestru Zabytków.
Zabytki i krajobraz kulturowy	0	0	Planowane przedsięwzięcie w żadnym z obu wariantów nie oddziałuje na zabytki i nie ingeruje w krajobraz kulturowy. W wariacie alternatywnym instalacja będzie znajdować się w pobliżu obiektów objętych opieką konserwatorską.
Formy ochrony przyrody	0	0	Planowane przedsięwzięcie w obu wariantach będzie realizowane poza obszarami objętymi ochroną oraz poza zasięgiem korytarzy ekologicznych.
Wzajemne oddziaływanie pomiędzy ww. elementami	2	0	W przypadku wariantu realizacyjnego, powiązania poszczególnych rodzajów oddziaływań nie wzmacniają jego skutków. W przypadku wariantu alternatywnego takie powiązania powodują niewielkie wzmacnianie oddziaływań innego typu
Suma	19	9	

IX. Uzasadnienie proponowanego wariantu

Zgodnie z informacjami przedstawionymi powyżej oba warianty odznaczają się niewielkim i zbliżonym oddziaływaniem na środowisko. Nieco mniejszym oddziaływaniem charakteryzuje się wariant realizacyjny. Wariant realizacyjny uzyskał 9 pkt. w umownej skali intensywności oddziaływań na 110 pkt możliwych. Wariant alternatywny uzyskał 19 pkt. Różnice w intensywności oddziaływań pomiędzy wariantami wynikają przede wszystkim z faktu, iż w przypadku wariantu alternatywnego instalacja będzie bardziej zawarta, co może stanowić pewną przeszkodę w przemieszczaniu się większych zwierząt. Instalacja w wariacie alternatywnym wykazuje również nieco większe oddziaływanie wizualne i akustyczne. Projekt w wariacie realizacyjnym jest pozbawiony większości wad wariantu alternatywnego. Realizacja inwestycji nie jest związana z koniecznością usunięcia drzew i krzewów. Oddalenie źródeł dźwięku – transformatorów, od zabudowy mieszkaniowej powoduje, iż hałas generowany przez urządzenia chłodzące będzie niewyróżnialny z tła akustycznego, czyli całkowicie niesłyszalny. Instalacja w wariacie realizacyjnym nie będzie wpływać na walory estetyczne w rejonie

zabudowy mieszkaniowej.

W związku z powyższym, wariant wybrany do realizacji jest również wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

X. Opis zastosowanych metod prognozowania

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

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

XI. Opis przewidywanych działań mających na celu unikanie, zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

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

- 1) Rozpoczęcie prac budowlanych poza okresem lęgów ptaków, który przypada na miesiące marzec-sierpień. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi a kwalifikowany ornitolog stwierdzi w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków. Warunek ten ma na celu również ochronę płazów podczas wędrówek związanych z okresem rozrodczym,
- 2) Wykopy (pod fundamenty oraz przewody elektryczne i energetyczne) będą otwierane i prowadzone w sposób bezpieczny dla zwierząt – brzegi wykopu będą ścięte w sposób umożliwiający wydostanie się z nich małych zwierząt (w tym płazów). Alternatywnie, wykopy w okresie nie prowadzenia prac (noce oraz dni przestoju) będą otaczane płótkami z tworzywa sztucznego specjalnie zaprojektowanymi do ochrony płazów.
- 3) Wykazanie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku

- jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt i ograniczy ich śmiertelność;
- 4) Do kultywacji terenów farmy nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy;
 - 5) Po wybudowaniu farmy teren zostanie obsiany mieszanką traw i roślin zielnych, właściwych siedliskowo na analizowanym terenie. Zabieg ten zostanie wykonany jednorazowo. Przez pozostały okres eksploatacji teren farmy będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej;
 - 6) Ogrodzenie zostanie zbudowane w taki sposób, aby zapewnić 20 cm odstęp od gruntu, w celu umożliwienia swobodnej wędrówki płazów, gadów i mniejszych ssaków;
 - 7) Wszelkie otwory w drzwiach i ścianach pomieszczeń inwertera, transformatora i sterowni, w tym przede wszystkim otwory wentylacyjne, zostaną zasłonięte siatką o oczkach maks. 1 cm średnicy, aby uniemożliwić zajmowanie tych obiektów przez nietoperze;
 - 8) Wszystkie budynki farmy zostaną pomalowane w odcieniach szarości i zieleni, aby zmniejszyć widoczność instalacji w krajobrazie;
 - 9) Zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu;
 - 10) Dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem;
 - 11) W celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w czasie budowy instalacji będą podejmowane działania służące ochronie wód powierzchniowych oraz powierzchni gruntu przed sptywami zanieczyszczeń, a także zapewniające swobodny przepływ wód, obejmujące:
 - dobrą organizację prac,
 - szkolenia wykonawców,
 - korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu,
 - zapewnienie odpowiedniej ilości sorbentów do likwidacji rozlewów na terenie placu budowy;
 - 12) W przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu substancjami ropopochodnymi, nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego;
 - 13) Magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac;
 - 14) Na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do

- środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 100% oleju oraz wody z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych (np. żywicznych lub gazowych);
- 15) Mycie paneli będzie prowadzone wyłącznie przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej, bez zastosowania żadnych dodatków w tym detergentów;
 - 16) Na terenie planowanej inwestycji nie będzie odbywał się pobór wody, nie będą powstawały ścieki socjalno-bytowe, za wyjątkiem etapu budowy, podczas którego zaplecze budowy będzie wyposażony w systemy odbioru i odprowadzania ścieków bytowych w postaci montażu przenośnych toalet;
 - 17) Ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia;
 - 18) Minimalizacja emisji zanieczyszczeń na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy;
 - 19) Odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z właściwą praktyką tzn.:
 - zostanie zminimalizowana ich ilość,
 - będą gromadzone selektywnie w wydzielonych miejscach nie dłużej niż przez okres 3 dni, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,
 - zostanie zapewniony ich bezpośredni sprawny odbiór przez uprawnione podmioty, bądź ich ponowne wykorzystanie;
 - 20) W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczania powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy, umożliwiające selektywne ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania;
 - 21) Przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia;
 - 22) Powstałe podczas eksploatacji odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi serwisowe, bezpośrednio po ich wytworzeniu. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia jakiegokolwiek odpadów na terenie funkcjonującej farmy fotowoltaicznej;

- 23) Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, w celu ograniczenia uciążliwości dla najbliższych zamieszkałych terenów;
- 24) Transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej.

XII. Spełnienie przez planowaną farmę fotowoltaiczną wymagań technologicznych koniecznych do zastosowania w nowo uruchamianej instalacji na podstawie art. 143 ustawy *Prawo ochrony środowiska*

Technologia stosowana w planowanej farmie słonecznej będzie spełniać wymagania określone dla nowo uruchamianych instalacji, zgodnie z art. 143 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.).

Tabela 10 Wymagania, które powinna spełniać technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach

Lp.	Wymagania określone w art. 143	Czy zostało spełnione	Uzasadnienie
1	Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	tak	Stosowane będą jedynie substancje o małym potencjale zagrożeń
2	Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	tak	Przedsięwzięcie ma na celu uzyskanie energii z odnawialnego źródła – słońca
3	Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	tak	Przewidywane ilości wykorzystywanej wody i innych surowców, materiałów, paliw oraz energii na etapie budowy, eksploatacji oraz likwidacji planowanej farmy fotowoltaicznej będą niewielkie oraz związane będą głównie z realizacją przedsięwzięcia – materiały i paliwa niezbędne do budowy
4	Stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów	tak	Przedsięwzięcie generować będzie znikome ilości odpadów innych niż niebezpieczne
5	Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	tak	Przedsięwzięcie związane jest z lokalną emisją hałasu (normatywną)
6	Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	tak	Technologia planowane farmy fotowoltaicznej jest typowa dla tego typu instalacji
7	Postęp naukowo-techniczny	tak	Przedsięwzięcia z zakresu energetyki fotowoltaicznej są stale udoskonalane wraz z postępem naukowo-technologicznym

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

Realizacja przedsięwzięcia będzie wywierać pozytywny wpływ na możliwość osiągnięcia celów określonych polityką zrównoważonego rozwoju, jak również przyczyni się do realizacji celów polityki ochrony środowiska na szczeblu regionalnym, krajowym i europejskim. Funkcjonowanie planowanej inwestycji spowoduje dostarczenie do sieci elektroenergetycznej do 55 tys. MWh energii elektrycznej rocznie, wytworzonej tylko i wyłącznie z w pełni odnawialnego źródła energii – promieniowania słonecznego. Realizacja projektu przyczyni się do zaspokojenia potrzeb energetycznych regionu, jak również będzie miała wkład w realizację przez Polskę zobowiązania akcesyjnego do osiągnięcia w 2020 r. 15% udziału energii z OZE w finalnym krajowym zużyciu energii elektrycznej. Zobowiązanie to zostało również określone w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”. Funkcjonowanie planowanej instalacji przyczyni się również do osiągnięcia celów „Strategii Europa 2020: Zmiany klimatu i zrównoważone wykorzystanie energii” poprzez uniknięcie emisji ok. 56 Mg CO₂ rocznie.

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

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

Rozwój OZE został również określony w strategiach na poziomie lokalnym. W ramach realizacji celów strategicznych oraz kierunków działań, wskazanych w Strategii Rozwoju Gminy Elbląg oraz w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Elbląg, przewidziano zadanie związane z wprowadzeniem efektywnego systemu energetycznego i wykorzystania źródeł energii odnawialnej, w tym fotowoltaiki.

XIV. Analiza konieczności ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*

Zgodnie z art. 135 ust. 1 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 ze zm.) obszary ograniczonego użytkowania tworzy się dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej, jeżeli z przeglądu ekologicznego albo z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wymaganej przepisami ustawy *OOŚ*, albo z analizy porealizacyjnej wynika, że mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza

terenem zakładu lub innego obiektu.

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

XV. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Planowane przedsięwzięcie jest całkowicie neutralne dla ludzi. Żadne ze zidentyfikowanych oddziaływań planowanej farmy fotowoltaicznej nie jest istotne dla środowiska ani nie wpływa ujemnie na zdrowie, czy komfort życia ludzi. Wręcz przeciwnie, jest to instalacja, która przyczynia się do zmniejszenia emisji pochodzących z konwencjonalnych źródeł energii, wpływa więc pozytywnie na stan środowiska, zwłaszcza jakość powietrza, a pośrednio również na zdrowie ludzi. W związku z powyższym, można spodziewać się pozytywnego odbioru społecznego planowanej instalacji, tym bardziej że instalacja została tak usytuowana i zaprojektowana aby nie godzić w żadne interesy lokalnej społeczności.

XVI. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji

Jak wykazały wykonane w niniejszym raporcie analizy, inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla środowiska na każdym z okresów jej życia, nie ma więc potrzeby monitorowania oddziaływań planowanej instalacji.

XVII. Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy, na które napotkano, opracowując raport

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

Rynek energetyki fotowoltaicznej jest jedną z najbardziej dynamicznie rozwijającym się gałęzi spośród wszystkich obejmujących źródła pozyskiwania energii odnawialnej. Wpływa to na stałe

wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań przez producentów poszczególnych komponentów wykorzystywanych do budowy instalacji fotowoltaicznej. Dzięki temu zakup każdego nowego elementu farmy jednego z renomowanych producentów będzie równoważny z zastosowaniem nowoczesnej technologii.

XVIII. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Podstawy formalno-prawne opracowania

Planowaną farmę fotowoltaiczną należy zaliczyć do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Niniejsze opracowanie oparto m. in. na kilkunastu krajowych aktach prawnych oraz 4 dyrektywach Unii Europejskiej.

Opis planowanego przedsięwzięcia

Charakterystyka przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane zostanie w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie elbląskim, w gminie Elbląg, w pobliżu miejscowości Janowo, na działkach ewidencyjnych nr 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 268, 303, 304, 305, 308 obręb Janowo – infrastruktura farmy oraz na działce nr 480, 481, 482, 109, 110, 111, 478 obr. Janowo – podziemne przejście kablowe.

Inwestycja polega na budowie farmy fotowoltaicznej, której celem będzie produkcja energii elektrycznej i wprowadzenie jej do sieci elektroenergetycznej. Maksymalna moc elektryczna farmy została określona na 130 MW. Całkowita powierzchnia zajęta pod elektrownię wraz z infrastrukturą towarzyszącą będzie wynosiła do 141 ha.

Farmę fotowoltaiczną będą tworzyć następujące główne elementy:

- stałe (bez możliwości zmiany kąta ustawienia paneli) konstrukcje wsporcze do montażu paneli fotowoltaicznych wbijane bezpośrednio w ziemię z możliwością dodatkowego kotwienia;
- ogniwa fotowoltaiczne o mocy jednostkowej od 300 do 800 W każdy w ilości do 434 000 szt.,

- inwertery w ilości do 5 200 szt.,
- transformatory wraz z obudowami klimatycznymi w ilości do 164 szt.,
- przewody elektryczne,
- budynki/kontenery/obudowy klimatyczne transformatorów, budynek/kontener techniczny do montażu aparatury sterującej, liczników prądowych oraz aparatury przyłączeniowej (w tym transformatora sieciowego),
- zjazdy z dróg, place manewrowe oraz magazynowe,
- system monitoringu (bariery IR, czujniki ruchu, kamery)
- ogrodzenie.

Dojazd do planowanej instalacji zostanie zapewniony po istniejących drogach publicznych.

Instalacja wytwórcza

Elektrownia będzie przetwarzać energię słoneczną na prąd elektryczny. Urządzeniem służącym do przemian energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, jest ogniwo fotowoltaiczne (inaczej fotoogniwo lub ogniwo słoneczne).

Ogniwo fotowoltaiczne złożone jest dwóch półprzewodników. Najbardziej popularnym półprzewodnikiem wykorzystywanym do produkcji fotoogniw jest krzem. Pojedyncze ogniwa łączy się w zespoły zwane modułami i zamyka we wspólnej obudowie zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przezroczystego (szkła lub poliwęglanu). Całość jest hermetycznie zamykana i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż.

Panele łączone są w zespoły tzw. stringi (stoły) składające się z kilkudziesięciu paneli ułożonych długą krawędzią pod kątem 20-40° do gruntu, na wysokość trzech modułów (jednakże ten układ może się zmieniać). Dolna krawędź na wysokości do ok. 0,9 m nad gruntem, górna na wysokości do 4 m.

Konstrukcja wsporcza

Panele fotowoltaiczne mocowane są na stałej szkieletowej konstrukcji wykonanej ze stali ocynkowanej. Głównym elementem konstrukcji są wbijane na głębokość do 2,5 m pojedyncze słupy (profile stalowe). Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów fotowoltaicznych. Poszczególne rzędy paneli fotowoltaicznych rozmieszczane są w odległości ok. 2-7 m od siebie nawzajem.

Inwertery

Inwerter jest urządzeniem zmieniającym prąd stały na prąd zmienny. Wytworzona w panelach

energia elektryczna to prąd stały, a sieć elektryczna wymaga prądu zmiennego, identycznego jak w zwykłych gniazdkach domowych. W inwerterze także następuje zliczenie wytworzonej energii, określenie jej charakterystyki i generalnie sterowanie przepływami prądu.

W ramach realizacji przedsięwzięcia zostaną zastosowane inwertery w systemie centralny, lub w systemie rozproszonym, obsługujące poszczególne stringi paneli. Inwertery w systemie rozproszony, (stringowe) nie są wyposażane w uciążliwe akustycznie systemy aktywnego chłodzenia.

Transformatory

Energia przekazywana jest z inwertera do stacji transformatora, której zadaniem jest ustabilizowanie napięcia oraz nadanie charakterystyki prądowej zgodnej z charakterystyką sieci operatora. Transformator podnosi napięcie z niskiego na średnie. Transformatory lokalizuje się w niewielkich prefabrykowanych betonowych budynkach lub stalowych kontenerach osadzonych na fundamentach. Obiekty te lokalizowane są w bezpośredniej bliskości tych sektorów farmy, z których zbierają energię. Na farmie planuje się ponadto montaż jednego transformatora sieciowego.

Sterownia / budynek techniczny

Energia ze stacji transformatorów przekazywana będzie podziemną linią średniego napięcia do obiektu technicznego, który będzie sterownią całej farmy.

Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego Operatora Energetycznego będzie uzależniony od wydanych przez niego warunków przyłączenia.

Jako układ pomiarowy po stronie wysokiego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.

Infrastruktura towarzysząca

Na terenie farmy wykonane będą drogi technologiczne, główna droga będzie wiodła od wjazdu przez środek farmy fotowoltaicznej. Drogi technologiczne będą wykonane z kruszywa łamanego i będą mieć szerokość ok. 3-5 m. Droga będzie wykorzystywana podczas budowy do dowiezienia elementów farmy – stalowych profili na konstrukcję nośną, paneli, inwerterów i transformatorów wraz z płytami fundamentowymi oraz samych modułów fotowoltaicznych. W trakcie eksploatacji, drogi będą pełnić funkcję serwisową. Dodatkowo przed budynkiem technicznym na terenie farmy wykonywany będzie plac manewrowy oraz plac magazynowy, w identycznej technologii jak droga technologiczna. Powierzchnie te będą częściowo przepuszczalne i nie będą wymagać odwodnienia.

Warunki użytkowania terenu w fazie budowy

Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy do 130 MW będzie trwać ok. 7 miesięcy. Budowa farmy rozpocznie się od wybronowania terenu. Następnie ustalona zostanie lokalizacja poszczególnych elementów farmy, w tym rozmieszczenie poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem będzie wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych, skrócenie konstrukcji szkieletowej pod panele, usytuowanie infrastruktury elektro-energetycznej, budowa drogi i ogrodzenia. Wszystkie elementy farmy zostaną dowiezione na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Żaden z elementów farmy fotowoltaicznej nie będzie elementem ponadgabarytowym wymagającym specjalistycznego transportu.

Warunki użytkowania terenu w fazie eksploatacji

W ramach obsługi farmy fotowoltaicznej wykonywane będą przeglądy i bieżące naprawy. Dodatkowo trawa będzie wymagać wykaszania, a panele mycia. Farma będzie monitorowana i zarządzana zdalnie, na terenie farmy nie będzie stałych pracowników. Obecność obsługi będzie wymagana jedynie w przypadku konieczności usunięcia awarii. Systemy monitoringu są w stanie wykryć i powiadomić o awarii.

Do kultywacji powierzchni farmy fotowoltaicznej nie będą stosowane środki ochrony roślin ani nawozy mineralne.

Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Technologia fotowoltaiczna jest przykładem całkowicie bezemisyjnej technologii odnawialnych źródeł energii (w trakcie funkcjonowania nie wprowadza do środowiska żadnych zanieczyszczeń). Poza bezpośrednią konwersją promieniowania słonecznego na energię elektryczną, która będzie zachodziła w panelach fotowoltaicznych, na terenie farmy nie zachodzą żadne inne procesy produkcyjne.

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

Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości substancji związanych z ruchem pojazdów zapewniających właściwe utrzymanie farmy.

Emisja hałasu

Jedynymi urządzeniami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, mogącymi powodować emisję hałasu, transformatory. Jak wynika z wykonanych obliczeń, maksymalny poziom natężenia hałasu przy skrajnie niekorzystnej sytuacji, czyli pracujących z pełną wydajnością urządzeniach oraz urządzeniach chłodzących, osiąga wartości na poziomie tła i nie będzie słyszalny w najbliższej zlokalizowanych budynkach mieszkalnych.

Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów, związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych w ilości ok. 3,2 Mg. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Instalacje elektryczne oraz urządzenia do przesyłania energii elektrycznej zastosowania w planowanej elektrowni fotowoltaicznej będą wytwarzały w swoim otoczeniu pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe. Oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych występujące na terenie farmy fotowoltaicznej jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach.

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

Różnorodność biologiczna

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obszarze silnie przekształconym przez człowieka – terenie wykorzystywanym pod intensywną gospodarkę rolną. Długotrwałe i intensywne rolnicze wykorzystanie terenu powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna.

Wykorzystanie zasobów naturalnych

Podczas budowy przedsięwzięcia zostaną wykorzystane urządzenia i elementy prefabrykowane, złożone z ogólnie dostępnych materiałów i zasobów naturalnych takie jak:

- beton (lub prefabrykowane płyty betonowe): 700 m³,
- kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 6 300 m³,
- stal i inne metale: 3 350 Mg,
- olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 60 Mg.

Na etapie eksploatacji będą wykorzystywane następujące surowce i materiały (rocznie):

- energia elektryczna: 100 MWh/rok;
- woda demineralizowana: 550 m³/ 3 lata;
- paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 90 Mg/rok.

Informacje o zapotrzebowaniu na energię i jej zużyciu

Planowane przedsięwzięcie jest instalacją odnawialnego źródła energii, którego jedyną funkcją jest produkcja i wprowadzanie do sieci przesyłowej energii elektrycznej, jednakże w sytuacjach kiedy instalacja nie wytwarza energii elektrycznej (w nocy i przy całkowitym zachmurzeniu) musi pobierać energię elektryczną na swojej wewnętrzne potrzeby. Szacuje się, iż zapotrzebowanie na energię elektryczną pobieraną z sieci elektro-energetycznej będzie wynosiło do 100 MWh rocznie.

Informacje o pracach rozbiórkowych dotyczących przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

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

Ocenił w oparciu o wiedzę naukową ryzyko wystąpienia poważnych awarii lub katastrof naturalnych i budowlanych, przy uwzględnieniu używanych substancji i stosowanych technologii, w tym ryzyko związane ze zmianą klimatu

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

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie istnieje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Procesowi budowy farmy fotowoltaicznej nie towarzyszy zagrożenie możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej.

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

Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na gruntach użytkowanych rolniczo. Przedmiotowy teren nie jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Powierzchnia przekształcona w wyniku realizacji przedsięwzięcia nie przekroczy 141 ha. Teren zajęty pod inwestycję stanowią grunty orne klas bonitacyjnych IV i V.

Przedmiotowa instalacja składa się z kilku sektorów, jednak stanowi jednak integralną całość. Obszar planowany do zajęcia pod instalację fotowoltaiczną przylega do gruntów użytkowanych rolniczo. Dostęp do farmy zostanie zapewniony poprzez zjazdy bezpośrednio z dróg gminnych.

Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza rozpatrywanego terenu, w tym pokrycie szatą roślinną

Gmina wiejska Elbląg o powierzchni 195 km², leży w zachodniej części województwa warmińsko-mazurskiego. Gmina składa się z 24 sołectw.

Budowa geologiczna i rzeźba terenu

Pod względem geograficznym obszar gminy należy do Żuław Wiślanych i Wysoczyzny Elbląskiej. Obszar ten charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem form geomorfologicznych i rozłożony jest na terenie europejskiego pasa nizin nadmorskich oraz na krawędziach wysoczyzn morenowych Pojezierza Iławskiego i Wzniesień Elbląskich.

Klimat

Teren Żuław charakteryzuje się szczególnie dużą wilgotnością powietrza i gruntu, wynikającą z płytkiego zalegania wód gruntowych i gęstej sieci cieków powierzchniowych. Częstym zjawiskiem jest inwersja temperatury, wywołana sptywem chłodnego powietrza z sąsiednich wysoczyzn. Ponadto występują w tym rejonie silne prądy powietrza, wynikające z rozległości obszaru i braku zadrzewienia. Warunki termiczne nie wykazują większego zróżnicowania.

Wody oraz ich właściwości hydromorfologiczne, fizykochemiczne oraz biologiczne

Wody powierzchniowe

Pod względem hydrograficznym gmina Elbląg położona jest w zlewisku Morza Bałtyckiego. Wody powierzchniowe w obrębie gminy należą do dorzecza rzeki Elbląg.

Wody podziemne

Na obszarze gminy wyróżnia się cztery zasadnicze poziomy wodonośne: kredowy, trzeciorzędowy, plejstoceński, holoceniński. Wody kredowe nie są wykorzystywane ze względu na nadmierne zasolenie na Żuławach oraz dużą miąższość utworów polodowcowych na wysoczyźnie.

Flora (roślinność)

Obszar, na którym realizowana będzie inwestycja jest obecnie użytkowany jako pole uprawne. Na polach, miedzach oraz przydrożach stwierdzono pospolite we florze krajowej gatunki roślin zielnych często występujących razem z uprawami rolnymi.

Na omawianym obszarze nie stwierdzono występowania gatunków objętych ochroną prawną.

Fauna (zwierzęta)

Biorąc pod uwagę charakter szaty roślinnej, można jednak wykluczyć występowanie na powierzchni gatunków chronionych czy rzadkich – należy się spodziewać ubogiego zestawu pospolitych gatunków związanych z uprawami i tolerujących zabiegi agrotechniczne, w dużej części zaliczanych do szkodników upraw.

Przy obecnym użytkowaniu rolniczym terenu, na większości jego powierzchni możliwe jest w zasadzie jedynie czasowe przebywanie pojedynczych przedstawicieli takich gatunków, jak: żaba trawna, grzebiuszka ziemna i ropucha szara.

Biorąc pod uwagę warunki siedliskowe oraz wyniki badań przeprowadzonych w sąsiedztwie planowanej inwestycji można stwierdzić, że teren ten może być potencjalnie wykorzystywany przez sześć gatunków nietoperzy.

Obecne pola mogą być wykorzystane do gniazdowania przez 2 gatunki ptaków związane z krajobrazem rolniczym: skowronka polnego oraz przepiórkę. Oba gatunki budują gniazda na ziemi. W dalszej okolicy na obszarach zalesionych oraz zakrzaczonych lęgowe mogą być inne pospolite gatunki ptaków np. dzwonec, makolągwa, szczygieł, piecuszek, gąsiorek, kos, kwiczoł, szpak, zięba, kapturka, cierniówka, piegża i inne. Gatunki te nie są jednak związane z powierzchnią a ich obecność w okresie lęgowym może być wyłącznie przypadkowa. Nieco mniej przypadkowa może być obecność gatunków ptaków wykorzystujących okoliczne pola (w tym powierzchnię) jako miejsca żerowania. W okresie

wędrówkowym nad samą powierzchnią tak jak w szeroko rozumianej okolicy prawdopodobnie migruje wiele gatunków ptaków. Dla zdecydowanej większości z nich jest to wyłącznie przypadkowe miejsce przelotu.

Wszystkie wymienione powyżej gatunki ptaków należą w Polsce do gatunków pospolitych, licznych lub średnio licznych nie zagrożonych w skali kraju jak i Unii Europejskiej.

Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia

Planowana instalacja położona jest poza zasięgiem obszarów chronionych na mocy przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz poza zasięgiem korytarzy ekologicznych.

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

W najbliższej okolicy planowanej inwestycji (w promieniu do 1 km) nie występują zabytki nieruchome prawem chronione ani stanowiska archeologiczne. Realizacja i eksploatacji planowanej instalacji nie będzie miała negatywnego oddziaływania na stan zachowania zabytków prawem chronionych.

Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia

W sytuacji niepodejmowania przedsięwzięcia nie nastąpią zmiany w użytkowaniu terenu, teren będzie użytkowany jak dotychczas, czyli pod uprawy rolnicze. Wariant ten wyklucza jednocześnie zapobiegnięcie emisji do atmosfery znaczących zanieczyszczeń, w szczególności gazów cieplarnianych, powstających w wyniku produkcji energii elektrycznej z konwencjonalnych źródeł nie odnawialnych.

Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia

Alternatywny wariant lokalizacyjno-techniczny

W ramach analizy wariantowej założono odmienny układ farmy na rozpatrywanym terenie, który był optymalizowany pod względem technicznym. Pierwotnie wskazano lokalizację farmy na północ o obecnej lokalizacji, w pobliżu miejscowości Nowakowo. Lokalizacja instalacji w tym wariantcie posiadała szereg zalet związanych z aspektami technicznymi i ekonomicznymi.

Wariant proponowany do realizacji

Proponowany wariant jest rozwiązaniem kompromisowym – opłacalnym dla Inwestora oraz najbardziej korzystnym dla środowiska.

Instalację zaplanowano w pobliżu miejscowości Janowo, na działkach ewidencyjnych nr 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 268, 303, 304, 305, 308 obręb Janowo – infrastruktura farmy oraz na działce nr 480, 481, 482, 109, 110, 111, 478 obr. Janowo – podziemne przejście kablowe. Wariant realizacyjny jest mniej korzystny z technicznego punktu widzenia, jednakże wykazuje mniejszą intensywność oddziaływań na środowisko.

Określenie przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i katastrofy naturalnej i budowlanej, na klimat, w tym emisje gazów cieplarnianych i oddziaływania istotne z punktu widzenia dostosowania do zmian klimatu, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko

Przewidywane oddziaływanie wybranego wariantu przedsięwzięcia na środowisko – wariantu najkorzystniejszego dla środowiska

Oddziaływanie na etapie budowy

Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

Zużycie paliwa na etapie budowy będzie wynosiło ok. 60 Mg.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, emisję, będącą pochodną spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie, można określić jako ulegającą szybkiemu rozproszeniu.

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

Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas

budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m.

Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznaczącej ilości odpadów typowych dla procesu budowlanego. Wszystkie wytworzone odpady zostaną przekazane do dalszego zagospodarowania profesjonalnym podmiotom.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Wykopy pod kable w obszarze ogrodzenia będą bardzo płytkie – około 1,5m. Wykopy nie będą odwadniane. Nie zachodzi możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. W związku z realizacją inwestycji nie dojdzie do wycinki drzew i krzewów oraz usuwania innej naturalnej roślinności.

Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy. Emisje te będą znikome, pomijalne i mniejsze niż te, które są związane z obecnym rolniczym użytkowaniem terenu.

Emisja hałasu

Jedynymi obiektami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą powodować emisję hałasu, są pomieszczenia transformatorów.

W najgorszym możliwym scenariuszu natężenie dźwięku pochodzącego z pracujących urządzeń farmy, w miejscu lokalizacji najbliższej zabudowy przeznaczonej na cele mieszkalne, będzie kształtowało się poniżej poziomu tła (naturalny poziom dźwięku otoczenia). W wyniku realizacji inwestycji nie

zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Co więcej, na podstawie wykonanej symulacji można stwierdzić, iż hałas powodowany przez pracujące urządzenia farmy fotowoltaicznej nie będzie w ogóle słyszalny w okolicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej (budynki mieszkalne).

Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych, w ilości nie przekraczającej 3,2 Mg. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

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

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także do zniszczenia siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska o charakterze łąki świeżej z pospolitymi gatunkami roślin. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk wykorzystywanych przez ptaki. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, dodatkowych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym ptaków.

Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż budowa planowanej farmy fotowoltaicznej polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu bioróżnorodności.

Wpływ na klimat

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

Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (do 4 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z odległości ok. 300 m. Z uwagi na lokalny układ terenowy, brak jest przesłanek do stwierdzenia, iż planowana inwestycja będzie miała jakikolwiek negatywny wpływ krajobraz.

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych, jak również przewidywanych zmiany klimatu w nadchodzących latach, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

Oddziaływanie na etapie likwidacji

Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy.

Nie przewiduje się przekroczeń poziomów hałasu na terenach budowy mieszkaniowej.

Odpady

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie z ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują się między innymi gleba oraz kable.

Oddziaływania skumulowane

W pobliżu planowanej inwestycji nie występują przedsięwzięcia o podobnym charakterze oddziaływań, mieszczących się w obszarze oddziaływań planowanego przedsięwzięcia.

Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Obszar realizacji planowanej inwestycji należy do zlewni jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych (JWCP) o kodzie: RW200005269 – Kanał Jagielloński.

Ze względu na charakter planowanej inwestycji, a także znaczną odległość od najbliższych JCWP rzecznych i jeziornych oraz przy zastosowaniu środków zaradczych wskazanych w niniejszym opracowaniu, nie ma możliwości, aby realizacja tej inwestycji miała jakikolwiek wpływ na termin

osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i aby przyczyniła się tym samym do nie zrealizowania celów środowiskowych.

Zgodnie z Dyrektywą Wodną wyznaczone zostały również jednolite części wód podziemnych (JCWPd), co oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. Planowana inwestycja położona jest w granicach obszaru JCWPd nr GW200016.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód podziemnych. W związku z powyższym należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych i w związku z powyższym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów Dyrektywy Wodnej.

Ryzyko wystąpienia poważanej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

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

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie istnieje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych na których będzie realizowana. W związku z faktem iż najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości blisko 43 km, brak jest możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

Przewidywane oddziaływanie na środowisko wariantu alternatywnego

Oddziaływanie na etapie budowy

Emisja do powietrza

Emisja zanieczyszczeń może mieć miejsce podczas transportu materiałów oraz pracy sprzętu technicznego i maszyn.

Szacunkowe zapotrzebowanie na olej napędowy w czasie budowy elektrowni wynosi 60 Mg.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, emisję, będącą pochodną spalania paliw w maszynach pracujących na otwartym terenie, można

określić jako ulegające szybkiemu rozproszeniu.

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

Emisja hałasu

Głównymi emitarami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas budowy farmy fotowoltaicznej, będą pracujące maszyny i urządzenia budowlane, a także samochody osobowe i ciężarowe. Rzeczywisty poziom hałasu może dochodzić do 90-105 dB(A). Emisja hałasu będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały.

Zasięg przestrzenny hałasu będzie oddziaływać na odległość do 50 m.

Odpady

Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznaczącej ilości odpadów typowych dla procesu budowlanego. Wszystkie wytworzone odpady zostaną przekazane do dalszego zagospodarowania profesjonalnym podmiotom.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Wykopy pod kable w obszarze ogrodzenia będą bardzo płytkie – do 1,5m. Wykopy nie będą odwadniane. Nie zachodzi możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód gruntowych.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. W związku z realizacją inwestycji nie dojdzie do wycinki drzew i krzewów oraz usuwania innej naturalnej roślinności.

Oddziaływanie na etapie eksploatacji

Emisja do powietrza

W związku z eksploatacją instalacji fotowoltaicznej nie zachodzi emisja do powietrza, z wyjątkiem niewielkiej ilości zanieczyszczeń związanych z ruchem pojazdów, zapewniających właściwe utrzymanie farmy. Emisje te będą znikome, pomijalne i mniejsze niż te, które są związane z obecnym rolniczym użytkowaniem terenu.

Emisja hałasu

Jedynymi obiektami zlokalizowanymi na terenie farmy fotowoltaicznej, które mogą

powodować emisję hałasu, są pomieszczenia transformatora.

W najgorszym możliwym scenariuszu natężenie dźwięku pochodzącego z pracujących urządzeń farmy, w miejscu lokalizacji najbliższej zabudowy przeznaczonej na cele mieszkalne, będzie mieścić się w zakresie tła (naturalny poziom dźwięku otoczenia). W wyniku realizacji inwestycji nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej. Co więcej, na podstawie wykonanej symulacji można stwierdzić, iż hałas powodowany przez pracujące urządzenia farmy fotowoltaicznej będzie słabo wyróżnialny lub w ogóle nie będzie wyróżnialny z tła akustycznego w okolicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej (budynki mieszkalne).

Odpady

Eksploatacja elektrowni fotowoltaicznej związana będzie z powstawaniem niewielkiej ilości odpadów związanych z utrzymaniem farmy, a głównie usuwaniem usterek urządzeń elektronicznych i elektrycznych, w ilości nie przekraczającej 3,2 Mg. Odpady te niezwłocznie po wytworzeniu będą przekazywane do dalszego gospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenia z zakresu gospodarki odpadami. Nie przewiduje się możliwości uprzedniego gromadzenia na terenie farmy wytworzonych odpadów.

Pole elektromagnetyczne

Praca elektrowni fotowoltaicznej powodować będzie emisję niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego będą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, a także jej odbiorniki. Natężenie pól elektrycznego i magnetycznego, które powstają w sąsiedztwie tych urządzeń i instalacji elektrycznej, są pomijalnie małe. Na podstawie wyników współczesnych badań stwierdzono, że pola elektromagnetyczne wytwarzane przez sieć elektroenergetyczną średniego napięcia częstotliwości 50 Hz nie wpływają niekorzystnie na organizmy żywe.

Wobec powyższego można stwierdzić, iż oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych jest pomijalnie małe i nie będzie miało wpływu na okolicę i komfort życia ludzi oraz pracę urządzeń (np. RTV) znajdujących się w domach. Cała infrastruktura farmy fotowoltaicznej jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

Wpływ na środowisko gruntowo-wodne

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo-wodne. W przypadku zastosowania na

terenie farmy transformatorów olejowych, miejsce ich montażu zostanie wyposażone w szczelną tacę, uniemożliwiającą przedostanie się substancji ropopochodnych do gruntu nawet w przypadku awarii.

Proces mycia paneli fotowoltaicznych będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu farmy nie będą stosowane także środki ochrony roślin, ani sztuczne nawozy.

Wpływ na środowisko przyrodnicze

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy elektrowni fotowoltaicznej nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także do zniszczenia siedlisk przyrodniczych. Na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska o charakterze łąki świeżej z pospolitymi gatunkami roślin. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów. Inwestycja w trakcie eksploatacji może natomiast negatywnie wpływać na gady. Stanie się tak w wyniku zacieniania części powierzchni, należy jednak uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny.

Planowana instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze.

W przypadku planowanej inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk wykorzystywanych przez ptaki. Po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, dodatkowych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt, w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków.

Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż budowa planowanej farmy fotowoltaicznej polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu bioróżnorodności.

Wpływ na klimat

Wpływ farmy fotowoltaicznej na kształtowanie mikroklimatu jest nieporównywalnie mniejszy

niż powierzchni pokrytej asfaltem, betonem czy zbiornika wodnego o podobnej powierzchni, w przypadku obiektów kilkuhektarowych, absolutnie niezauważalny.

Wpływ na krajobraz

Obiekt farmy fotowoltaicznej jest niewysoki (do 4 m) i właściwie niewyróżniany z krajobrazu już z odległości ok. 300 m. Z uwagi na lokalny układ terenowy, brak jest przesłanek do stwierdzenia, iż planowana inwestycja będzie miała jakikolwiek negatywny wpływ krajobraz.

Instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem obecnych warunków klimatycznych, jak również przewidywanych zmiany klimatu w nadchodzących latach, a także możliwości wystąpienia skrajnych zjawisk klimatycznych.

Oddziaływanie na etapie likwidacji

Emisja do powietrza

Transport odpadów z paneli fotowoltaicznych oraz infrastruktury towarzyszącej będzie niekorzystnie wpływać na środowisko poprzez emisję substancji do powietrza, szczególnie w procesie spalania paliw przez samochody ciężarowe służące do wywozu odpadów oraz urządzenia i maszyny służące do demontażu elektrowni słonecznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone przestrzennie oraz krótkotrwałe i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

Emisja hałasu

Emisja hałasu związana z etapem likwidacji planowanej inwestycji nie będzie znacząco różnić się od emisji hałasu podczas fazy budowy.

Z uwagi na znaczne oddalenie planowanej elektrowni słonecznej od terenów zabudowanych, nie przewiduje się przekroczeń poziomów hałasu na terenach budowy mieszkaniowej.

Odpady

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów elektrowni fotowoltaicznej, w skład których wchodzi wiele wartościowych materiałów – żelazo, krzem, miedź, stal, aluminium. Z uwagi na fakt, iż instalacja fotowoltaiczna składa się przede wszystkim z urządzeń elektrycznych, głównym odpadem powstającym z demontażu instalacji będą panele fotowoltaiczne, które są urządzeniami nie zawierającymi substancji niebezpiecznych i składają się głównie z ze szkła, aluminium i krzemu.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji fotowoltaicznej, znajdują

się między innymi gleba oraz kable.

Oddziaływania skumulowane

Zgodnie z danymi posiadanymi przez Inwestora brak jest innych przedsięwzięć realizowanych i zrealizowanych znajdujących się na terenie, na którym planuje się realizację przedmiotowego przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia. Brak jest więc innych przedsięwzięć, których oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.

Na terenie gminy Elbląg planowana jest budowa innych elektrowni fotowoltaicznych, jednak nie dojdzie między nimi do wystąpienia oddziaływań skumulowanych.

Wpływ przedsięwzięcia na osiągnięcie celów określonych Ramową Dyrektywą Wodną

Planowana inwestycja położona jest w obrębie zlewni JCWP rzecznej o kodzie RW200005499 – Elbląg od Młynówki do ujścia wraz z jez. Drużno.

Ze względu na charakter planowanej inwestycji, a także znaczną odległość od najbliższych JCWP rzecznych i jeziornych oraz przy zastosowaniu środków zaradczych wskazanych w niniejszym opracowaniu, nie ma możliwości, aby realizacja tej inwestycji miała jakikolwiek wpływ na termin osiągnięcia właściwego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i aby przyczyniła się tym samym do nie zrealizowania celów środowiskowych.

Zgodnie z Dyrektywą Wodną wyznaczone zostały również jednolite części wód podziemnych (JCWPd), co oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. Planowana inwestycja położona jest w granicach obszaru JCWPd nr GW200016.

Planowana inwestycja na żadnym etapie nie będzie ingerowała w jednolite części wód podziemnych. W związku z powyższym należy jednoznacznie stwierdzić, iż realizacja inwestycji w żaden sposób nie przyczyni się do pogorszenia stanu jednolitych części wód podziemnych i w związku z powyższym nie przyczyni się do opóźnienia realizacji celów Dyrektywy Wodnej.

Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

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

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie istnieje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Farma fotowoltaiczna została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu.

Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych na których będzie realizowana. W związku z faktem iż najbliższa granica z innym państwem znajduje się w odległości blisko 38 km, brak jest możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

Porównanie oddziaływania analizowanych wariantów

Obydwa warianty porównano z użyciem umownej skali intensywności oddziaływań. Na 110 możliwych punktów wariant realizacyjny uzyskał 9 punktów, a wariant alternatywny 19. Oznacza to, iż wariant alternatywny charakteryzuje się wyższym poziomem oddziaływań.

Uzasadnienie proponowanego wariantu

Oba warianty odznaczają się niewielkim i zbliżonym oddziaływaniem na środowisko. Nieco mniejszym oddziaływaniem charakteryzuje się wariant realizacyjny. Projekt w wariantcie realizacyjnym jest korzystniejszy dla środowiska oraz wykazuje mniejsze oddziaływanie wizualne i akustyczne.

Opis zastosowanych metod prognozowania

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

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

Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

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

- 1) Rozpoczęcie prac budowlanych poza okresem lęgów ptaków, który przypada na miesiące marzec-sierpień. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się również rozpoczęcie prac w sezonie lęgowym, najlepiej po 1 lipca kiedy większość ptaków wyprowadzi lęgi a kwalifikowany ornitolog stwierdzi w drodze pisemnej opinii, że na powierzchni nie ma już lęgowych ptaków. Warunek ten ma na celu również ochronę płazów podczas wędrówek związanych z okresem rozrodczym,
- 2) Wykopy (pod fundamenty oraz przewody elektryczne i energetyczne) będą otwierane i prowadzone w sposób bezpieczny dla zwierząt – brzegi wykopu będą ścięte w sposób umożliwiający wydostanie się z nich małych zwierząt (w tym płazów). Alternatywnie, wykopy w okresie nie prowadzenia prac (noce oraz dni przestoju) będą otaczane płótkami z tworzywa sztucznego specjalnie zaprojektowanymi do ochrony płazów.
- 3) Wykaszenie będzie prowadzone w dni suche i słoneczne, od centrum farmy w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt i ograniczy ich śmiertelność;
- 4) Do kultywacji terenów farmy nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy;
- 5) Po wybudowaniu farmy teren zostanie obsiany mieszanką traw i roślin zielnych, właściwych siedliskowo na analizowanym terenie. Zabieg ten zostanie wykonany jednorazowo. Przez pozostały okres eksploatacji teren farmy będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej;
- 6) Ogrodzenie zostanie zbudowane w taki sposób, aby zapewnić 20 cm odstęp od gruntu, w celu umożliwienia swobodnej wędrówki płazów, gadów i mniejszych ssaków;
- 7) Wszelkie otwory w drzwiach i ścianach pomieszczeń inwertera, transformatora i sterowni, w tym przede wszystkim otwory wentylacyjne, zostaną zasłonięte siatką o oczkach maks. 1 cm średnicy, aby uniemożliwić zajmowanie tych obiektów przez nietoperze;
- 8) Wszystkie budynki farmy zostaną pomalowane w odcieniach szarości i zieleni, aby zmniejszyć widoczność instalacji w krajobrazie;
- 9) Zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, tzw. olśnieniu;
- 10) Dla wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania, w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem;
- 11) W celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne

w czasie budowy instalacji będą podejmowane działania służące ochronie wód powierzchniowych oraz powierzchni gruntu przed spływami zanieczyszczeń, a także zapewniające swobodny przepływ wód, obejmujące:

- dobrą organizację prac,
 - szkolenia wykonawców,
 - korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu,
 - zapewnienie odpowiedniej ilości sorbentów do likwidacji rozlewów na terenie placu budowy;
- 12) W przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu substancjami ropopochodnymi, nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo, a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego;
- 13) Magazynowanie olejów, smarów i innych materiałów ropopochodnych, niezbędnych do eksploatacji i konserwacji sprzętu, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, będzie odbywało się poza miejscem realizacji prac;
- 14) Na wypadek awarii, w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno-gruntowego, pod transformatorami znajdować się będą szczelne misy olejowe, będące w stanie zmagazynować 100% oleju oraz wody z akcji gaśniczej, wykonane z takich materiałów, aby ciecz izolacyjna lub olej nie przedostały się do środowiska gruntowo-wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych (np. żywicznych lub gazowych);
- 15) Mycie paneli będzie prowadzone wyłącznie przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej, bez zastosowania żadnych dodatków w tym detergentów;
- 16) Na terenie planowanej inwestycji nie będzie odbywał się pobór wody, nie będą powstawały ścieki socjalno-bytowe, za wyjątkiem etapu budowy, podczas którego zaplecze budowy będzie wyposażony w systemy odbioru i odprowadzania ścieków bytowych w postaci montażu przenośnych toalet;
- 17) Ścieki socjalno-bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia;
- 18) Minimalizacja emisji zanieczyszczeń na etapie realizacji prac budowlanych będzie zapewniona poprzez ekonomiczne użytkowanie pojazdów i maszyn: wyłączanie silników podczas załadunku i rozładunku materiałów oraz innych przerw w pracy;
- 19) Odpady zostaną zagospodarowane zgodnie z właściwą praktyką tzn.:
- zostanie zminimalizowana ich ilość,
 - będą gromadzone selektywnie w wydzielonych miejscach nie dłużej niż przez okres

- 3 dni, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych,
- zostanie zapewniony ich bezpośredni sprawny odbiór przez uprawnione podmioty, bądź ich ponowne wykorzystanie;
- 20) W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczania powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy, umożliwiające selektywne ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania;
- 21) Przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia;
- 22) Powstałe podczas eksploatacji odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi serwisowe, bezpośrednio po ich wytworzeniu. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia jakiegokolwiek odpadów na terenie funkcjonującej farmy fotowoltaicznej;
- 23) Prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, w celu ograniczenia uciążliwości dla najbliższych zamieszkałych terenów;
- 24) Transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej.

Spełnienie przez planowaną farmę fotowoltaiczną wymagań technologicznych koniecznych do zastosowania w nowo uruchamianej instalacji na podstawie art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska

Technologia stosowana w planowanej farmie słonecznej będzie spełniać wszystkie wymagania określone dla nowo uruchamianych instalacji.

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

Projekt wywrze pozytywny wpływ na możliwość osiągnięcia celów określonych polityką zrównoważonego rozwoju, jak również przyczyni się do realizacji celów polityki ochrony środowiska na szczeblu lokalnym regionalnym, krajowym i europejskim.

Analiza konieczności ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu ustawy *Prawo ochrony środowiska*

W myśl przepisów ustawy *Prawo ochrony środowiska*, jeżeli z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, analizy porealizacyjnej lub z przeglądu ekologicznego wynika, iż pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, poza terenem zakładu lub innego obiektu nie mogą zostać dotrzymane standardy jakości środowiska, to dla oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej tworzy się obszar ograniczonego użytkowania.

Elektrownie fotowoltaiczne nie zostały wymienione w katalogu przedsięwzięć, dla których jest tworzony obszar ograniczonego użytkowania.

Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem

Planowane przedsięwzięcie jest całkowicie neutralne dla ludzi. Żadne ze zidentyfikowanych oddziaływań planowanej farmy fotowoltaicznej nie jest istotne dla środowiska, jak również nie wpływa negatywnie na zdrowie, czy komfort życia ludzi. Wręcz przeciwnie, jest to instalacja, która przyczynia się do zmniejszenia emisji pochodzących z konwencjonalnych źródeł energii, wpływa więc pozytywnie na stan środowiska, a pośrednio również na zdrowie ludzi.

Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji

Inwestycja jest całkowicie bezpieczna dla środowiska na każdym z okresów jej życia, nie ma więc potrzeby monitorowania oddziaływań planowanej instalacji.

Trudności wynikające z niedostatków technicznych lub luk we współczesnej wiedzy, na które napotkano, opracowując raport

W trakcie opracowania niniejszego raportu, sporządzanego w ramach procedury zmierzającej do uzyskania przez Inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, nie napotkano na poważne

luki techniczne lub informacyjne w dostępnych materiałach źródłowych.

Spis rysunków

Rysunek 1 Lokalizacja inwestycji na tle mapy topograficznej.....	8
Rysunek 2 Szczegółowa lokalizacja miejsca realizacji inwestycji na tle mapy ewidencyjnej	9
Rysunek 3 Wstępne rozmieszczenie poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej	12
Rysunek 4 Budowa i sposób działania ogniwa fotoelektrycznego	13
Rysunek 5 Podstawowe rodzaje krzemowych ogniw fotowoltaicznych	14
Rysunek 6 Budowa jednostki wytwórczej farmy fotowoltaicznej	15
Rysunek 7 Budowa panelu fotowoltaicznego.....	15
Rysunek 8 Sposób wzajemnego ułożenia paneli fotowoltaicznych	16
Rysunek 9 Sposób łączenia paneli fotowoltaicznych.....	16
Rysunek 10 Konstrukcja wsporcza oparta na pojedynczych profilach wbitych bezpośrednio w grunt.....	17
Rysunek 11 Inwerter o mocy 42 kW zamocowany na konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych	19
Rysunek 12 Obiekt stacji transformatorowej o mocy 0,5 MVA.....	21
Rysunek 13 Budynek techniczny widziany od zewnętrznej strony ogrodzenia	22
Rysunek 14 Brama wjazdowa oraz system monitoringu	23
Rysunek 15 Droga technologiczna.....	24
Rysunek 16 Kafar do wbijania profili nośnych	26
Rysunek 17 Profile nośne wbite w rodzimy grunt	26
Rysunek 18 Skręcona konstrukcja nona modułów oraz otworzony wykop pod przewody elektryczne	27
Rysunek 19 Przewody ułożone w wykopie – z prawej strony widoczny fragment płyty fundamentowej oraz sam obiekt inwertera	27
Rysunek 20 Proces montażu modułów fotowoltaicznych na konstrukcji szkieletowej	28
Rysunek 21 Farma na jednym z ostatnich etapów budowy, po montażu modułów i zasypaniu przewodów	28
Rysunek 22 Wypas owiec	30
Rysunek 23 Dostawka do ciągnika rolniczego służąca do wykaszania terenu farmy	30
Rysunek 24 Mycie paneli fotowoltaicznych za pomocą specjalnej dostawki do ciągnika rolniczego	31
Rysunek 25 Zagospodarowanie terenu w pobliżu miejsca realizacji przedsięwzięcia	39
Rysunek 26 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku zachodnim – PAN 1) - maj 2020r.	40
Rysunek 27 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku północnym – PAN 2) - maj 2020r.	40
Rysunek 28 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku południowym – PAN 3) - maj 2020r.	41
Rysunek 29 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku północno-wschodnim – PAN 4) - maj 2020r.	42
Rysunek 30 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku północnym – PAN 5) - maj 2020r.	42
Rysunek 31 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji (widok w kierunku południowym – PAN 6) - maj 2020r.	43
Rysunek 32 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku północnym – PAN 7) - maj 2020r.	43
Rysunek 33 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku południowym – PAN 8) - maj 2020r.	44
Rysunek 34 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku zachodnim – PAN 9) - maj 2020r.	44
Rysunek 35 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku północno- zachodnim – PAN 10) - maj 2020r.....	45
Rysunek 36 Zdjęcia terenu planowanej inwestycji część zachodnia (widok w kierunku południowym – PAN 11) - maj 2020r.	46
Rysunek 37 Odległości źródeł dźwięku od zabudowy chronionej akustycznie na farmach fotowoltaicznych „Elbląg Solar Park I”, „Elbląg Solar Park II” oraz „Elbląg Solar Park III”	100
Rysunek 38 Oddziaływanie skumulowane planowanego przedsięwzięcia „Elbląg Solar Park III” z istniejącymi elektrowniami wiatrowymi oraz planowaną elektrownią fotowoltaiczną	102
Rysunek 39 Jednolite części wód powierzchniowych w pobliżu planowanej inwestycji	108
Rysunek 40 Lokalizacja obiektów transformatorów w stosunku do najbliższych obszarów chronionych akustycznie w wariantach alternatywnym	117
Rysunek 41 Położenie farmy „Elbląg Solar Park III” względem innych najbliższych instalacji fotowoltaicznych ..	127

Spis tabel

Tabela 1 Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa].....	75
Tabela 2 Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych	75
Tabela 3 Rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie budowy	77
Tabela 4 Emisja i imisja hałasu pochodząca od obiektów transformatora	80
Tabela 5 Oddziaływanie akustyczne farmy "Elbląg Solar Park III" na najbliższe położone tereny zamieszkane	81
Tabela 6 Jednolite części wód powierzchniowych obejmujące obszar realizacji inwestycji	106
Tabela 7 Emisja i imisja hałasu pochodząca od obiektów transformatora	114
Tabela 8 Oddziaływanie akustyczne farmy „Elbląg Solar Park III” w wariantcie alternatywnym na najbliższe położone tereny zamieszkane	116
Tabela 9 Porównanie intensywności oddziaływań wariantu alternatywnego i wariantu realizacyjnego	129
Tabela 10 Wymagania, które powinna spełniać technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach	135