

# Green Capital S.A.

---

## KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

**Budowa instalacji OZE o łącznej powierzchni zabudowy do 57,5 ha wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach ewidencyjnych nr 336, 499 ob. Nowakowo gm. Elbląg w województwie warmińsko-mazurskim**

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia zawiera informacje określone w art. 62a Ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227)

Sporządziła Sylwia Kupc

Aleksandrów Kujawski, 05 lipca 2022 r.

## Spis treści

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Wstęp.....                                                                                                         | 5  |
| 1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....                                                                | 6  |
| 1.1 Rodzaj i skala przedsięwzięcia .....                                                                           | 6  |
| 1.2 Położenie przedsięwzięcia .....                                                                                | 7  |
| 1.3 Usytuowanie przedsięwzięcia.....                                                                               | 9  |
| 2. Opis stanu istniejącego.....                                                                                    | 11 |
| 2.1. Siedliska przyrodnicze i pokrycie szatą roślinną .....                                                        | 11 |
| 2.2. Fauna.....                                                                                                    | 12 |
| 3. Rodzaj technologii.....                                                                                         | 15 |
| 3.1 Panele fotowoltaiczne (PV) .....                                                                               | 15 |
| 3.2 Konstrukcje wsporcze .....                                                                                     | 16 |
| 3.3 Inwertery.....                                                                                                 | 18 |
| 3.4 Stacja transformatorowa .....                                                                                  | 19 |
| Stacja transformatorowa.....                                                                                       | 20 |
| 3.5. Zespół magazynów energii.....                                                                                 | 21 |
| 3.6 Ogrodzenie i oświetlenie .....                                                                                 | 22 |
| 3.7 Stacja transformatorowa SN/110 kV (Główny Punkt Odbioru) .....                                                 | 23 |
| 3.8 Podsumowanie .....                                                                                             | 27 |
| 4. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....                                                                        | 28 |
| 4.1 Niepodejmowanie przedsięwzięcia .....                                                                          | 28 |
| 4.2 Wariant inwestora .....                                                                                        | 28 |
| 4.3 Racjonalny wariant alternatywny .....                                                                          | 29 |
| 5. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii..... | 30 |
| Etap realizacji.....                                                                                               | 30 |
| Etap eksploatacji:.....                                                                                            | 31 |

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. Rozwiązanie chroniące środowisko.....                                                                                                    | 32 |
| 6.1 Środowisko wodno- gruntowe.....                                                                                                         | 32 |
| Etap realizacji i likwidacji.....                                                                                                           | 32 |
| Etap eksploatacji.....                                                                                                                      | 33 |
| 6.2 Powietrze atmosferyczne .....                                                                                                           | 33 |
| 6.3 Klimat akustyczny .....                                                                                                                 | 33 |
| Etap eksploatacji.....                                                                                                                      | 34 |
| 6.4 Krajobraz .....                                                                                                                         | 34 |
| 6.5 Flora .....                                                                                                                             | 34 |
| Etap realizacji i likwidacji.....                                                                                                           | 34 |
| Etap eksploatacji.....                                                                                                                      | 35 |
| 6.6 Fauna.....                                                                                                                              | 35 |
| Etap realizacji i likwidacji.....                                                                                                           | 35 |
| Etap eksploatacji.....                                                                                                                      | 35 |
| 7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko..... | 36 |
| 7.1 Emisja odpadów .....                                                                                                                    | 36 |
| Faza realizacji.....                                                                                                                        | 36 |
| Etap eksploatacji.....                                                                                                                      | 39 |
| Etap likwidacji.....                                                                                                                        | 39 |
| 7.2 Emisja substancji do powietrza atmosferycznego .....                                                                                    | 39 |
| Etap realizacji.....                                                                                                                        | 39 |
| Faza eksploatacji.....                                                                                                                      | 40 |
| 7.3 Emisja substancji do środowiska wodno- gruntowego.....                                                                                  | 40 |
| 7.4 Emisja hałasu .....                                                                                                                     | 41 |
| Etap realizacji.....                                                                                                                        | 41 |
| Etap eksploatacji.....                                                                                                                      | 41 |
| 7.5 Zanieczyszczenie światłem.....                                                                                                          | 42 |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.6 Promieniowanie elektromagnetyczne .....                                                           | 42 |
| 8. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.....                                        | 42 |
| 9. Skumulowane oddziaływania na środowisko.....                                                       | 43 |
| 10. Obszary chronione.....                                                                            | 44 |
| 10.1 Położenie względem obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody ..... | 44 |
| 10.2 Położenie względem korytarzy ekologicznych.....                                                  | 46 |
| 11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii, katastrofy naturalnej lub budowlanej.....                     | 47 |
| 11.1. Poważna awaria .....                                                                            | 47 |
| 11.2 Katastrofy naturalne .....                                                                       | 47 |
| 11.3 Katastrofa budowlana.....                                                                        | 48 |
| 12. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. ....       | 48 |

## Wstęp

Opracowanie zostało sporządzone jako załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia dla budowy instalacji OZE, na którą składa się farma fotowoltaiczna o mocy do 124MW oraz zespół magazynów energii o mocy do 60ME.

Budowa farmy fotowoltaicznej zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko*: „zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:” 1 ha a na obszarach form ochrony przyrody 0,5 stanowi przedsięwzięcie **mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko**.

Wnioskodawca jest dzierżawcą terenu objętego wnioskiem na podstawie umowy dzierżawy w celu budowy farmy fotowoltaicznej, zawartej z właścicielem gruntu.

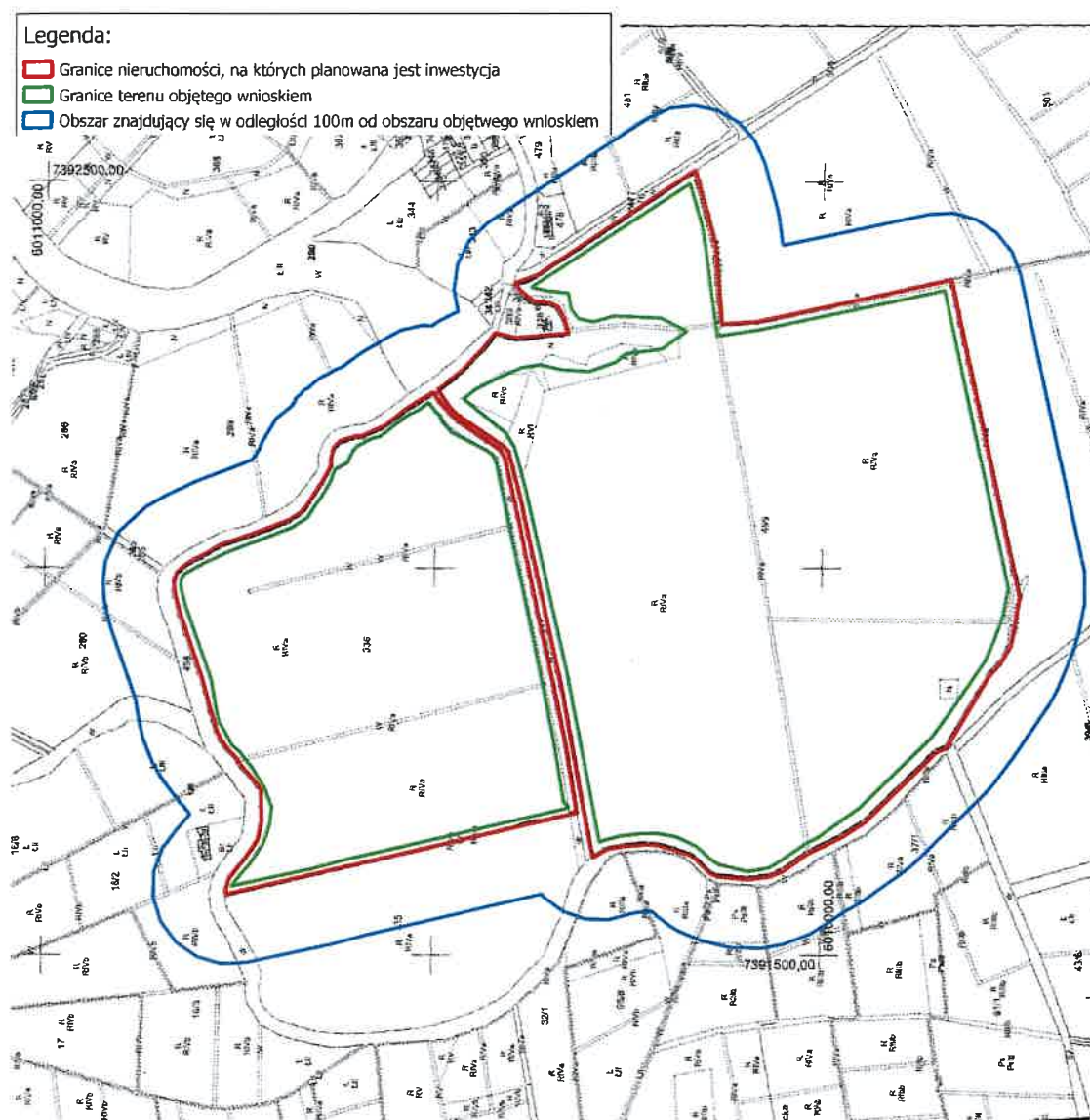
Dla obszaru objętego wnioskiem nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Informujemy, że po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wnioskodawca wystąpi z wnioskiem o wydanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. A następnie do właściwego operatora sieci elektro-energetycznej z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do sieci oraz do Starosty Powiatowego z wnioskiem o wydanie decyzji pozwolenia na budowę.

## 1. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia

### 1.1 Rodzaj i skala przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 124 MW i zespołu magazynów energii o mocy do 60 MW o łącznej powierzchni zabudowy do 57,5 ha. Na terenie działek ewidencyjnych o nr: 336, 499 ob. Nowakowo gm. Elbląg w województwie warmińsko-mazurskim.



Ryc. nr 1 Graficzne zobrazowanie granic przedsięwzięcia i obszaru oddziaływania  
(Źródło: na podstawie kopii mapy ewidencyjnej PODGiK)

Działki na których zaplanowano przedsięwzięcie mają łączną powierzchnię: 63,724 ha.

Obszar oddziaływania przedsięwzięcia został wyznaczony zgodnie z art. 74 ust. 1 pkt. 8) ppkt. 3a ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska, oraz ocenach oddziaływania na środowisko jako obszar w promieniu 100 m od granic obszaru przedsięwzięcia.

Obszar oddziaływania przedsięwzięcia ma powierzchnię: 97 ha

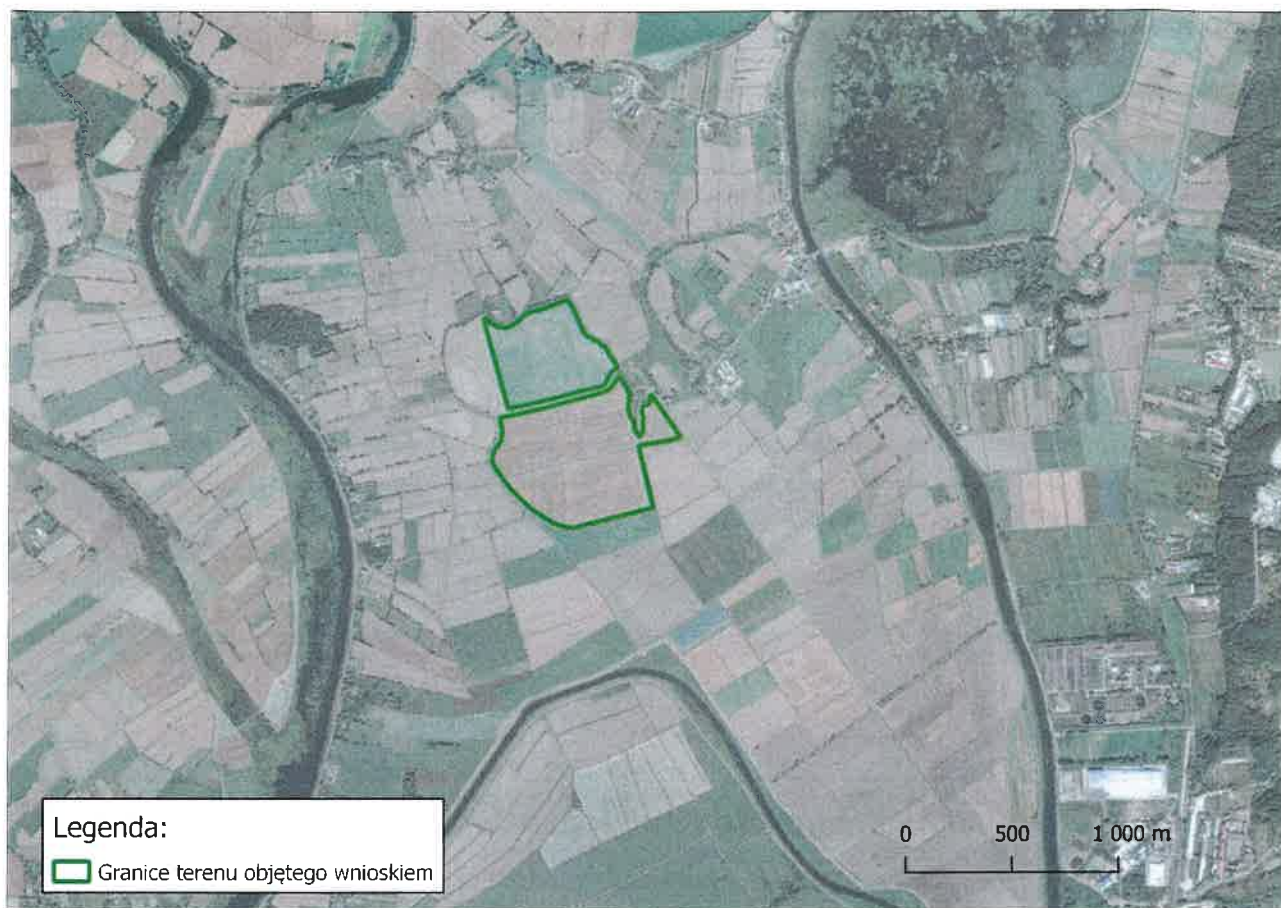
Przedsięwzięcie polega na budowie farmy fotowoltaicznej połączonej z zespołem magazynów energii. Inwestor dopuszcza etapowanie.

Inwestycja służy do wytwarzania prądu elektrycznego za pomocą ogniw fotowoltaicznych. Większość obszaru inwestycji będzie pokryta przez rzędy paneli fotowoltaicznych. Wytworzony prąd będzie magazynowany w zespole magazynów energii, a następnie przekazywany do sieci elektroenergetycznej za pomocą ziemnego przyłącza kablowego. Przewidywana trwałość inwestycji to 25 lat.

### 1.2 Położenie przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie zostanie zlokalizowane poza obszarami wymienionymi w art. 63 ust. 1 pkt 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska, oraz ocenach oddziaływania na środowisko:

- a) obszary wodno- błotne inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łąkowe oraz ujścia rzek
- b) obszary wybrzeży i środowisko morskie,
- c) obszary górskie lub leśne,
- d) obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
- e) obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000, oraz pozostałe formy ochrony przyrody,
- f) obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia,
- g) obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne,
- h) gęstość zaludnienia,
- i) obszary przylegające do jezior,
- j) uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej,
- k) wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe;



Ryc. nr 2 Położenie obszaru przedsięwzięcia

Dla obszaru objętego wnioskiem nie obowiązuje plan miejscowy zagospodarowania przestrzennego.

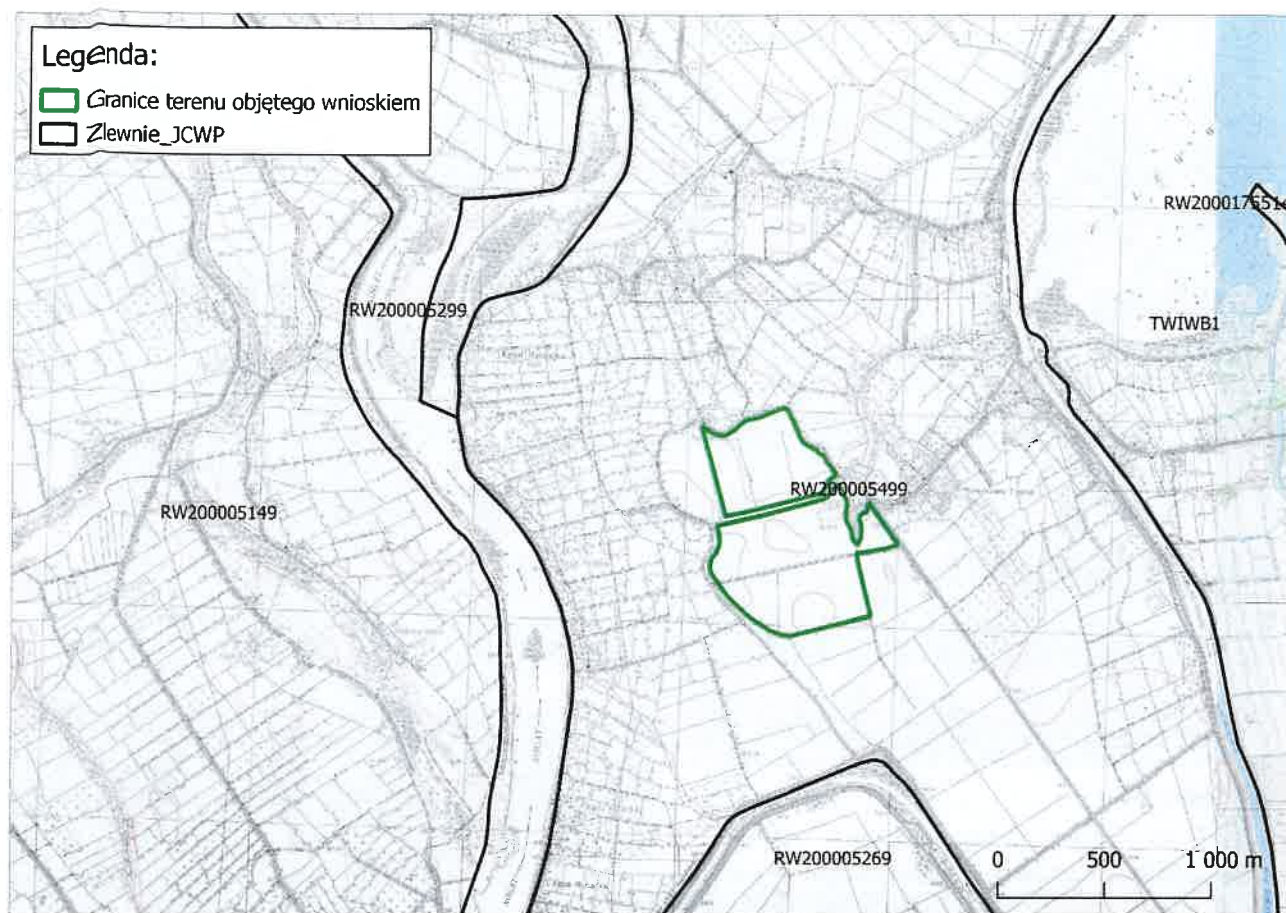
Obszar objęty wnioskiem jest położony w mezoregionie: Żuławy Wiślane

Należy do Regionu wodnego Dolnej Wisły, jednolitej części wód podziemnych : PLGW200016 o parametrach:

- kod UE: PLGW200016
- powierzchnia [km<sup>2</sup>]: 932,7
- stan chemiczny: dobry
- stan ilościowy: dobry
- stan ogólny: dobry

Obszar jest położony w zlewni elementarnej: Elbląg od Młynówki do ujścia wraz z jez. Družno, o parametrach:

- kod UE: RW200005499
- typ abiotyczny: 0
- powierzchnia [km<sup>2</sup>]: ] 501,93
- status jcwp : silnie zmieniony
- stan/potencjał ekologiczny: zły
- stan chemiczny: PSD\_sr
- stan ogólny: zły

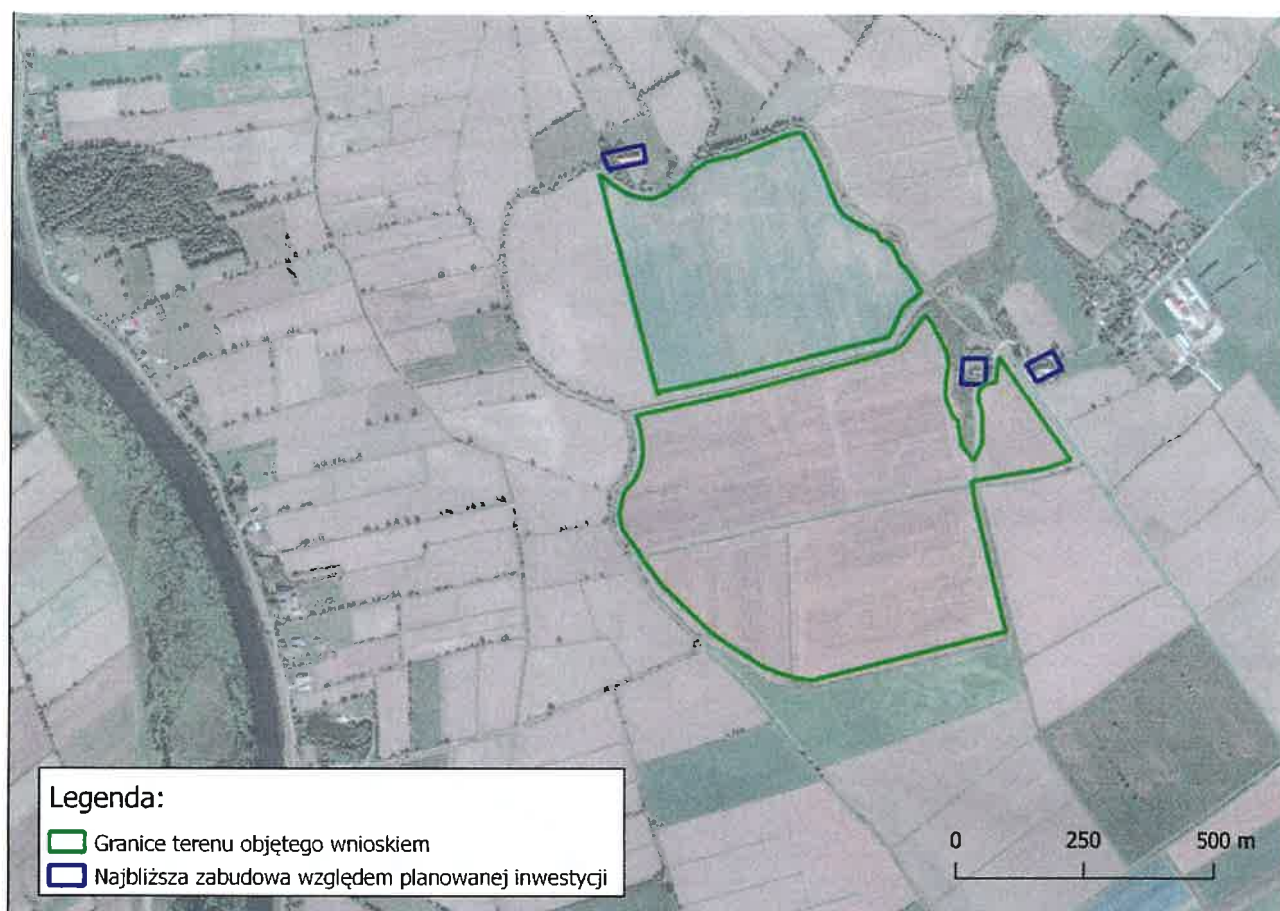


Ryc. nr 3 Położenie obszaru przedsięwzięcia na tle zlewni elementarnych.

### 1.3 Usytuowanie przedsięwzięcia

Lokalizacja przedsięwzięcia jest oddalona od zabudowy z funkcją mieszkalną. W obszarze oddziaływania wyznaczonym w promieniu 100 m od granic przedsięwzięcia występuje rozproszona zabudowa mieszkalna na działkach ewidencyjnych nr:

- nr 179 ob. Nowakowo dom jednorodzinny w odległości ok 65 m od granic obszaru objętego wnioskiem
- nr 478 ob. Nowakowo dom jednorodzinny w odległości ok 60 m od granic obszaru objętego wnioskiem
- nr 18/2 ob. Kępa Rybacka dom jednorodzinny w odległości ok 60 m od granic obszaru objętego wnioskiem



Ryc. nr 5 Najbliższa zabudowa względem planowanej inwestycji (Źródło: na podstawie Ortofotomapa GUGIK)

Poza obszarem oddziaływania najbliższej położona zabudowa to zagrody związane z produkcją rolniczą oddalone o co najmniej ok 210m. Odległość pomiędzy obszarem przedsięwzięcia a najbliższej położona zwartą zabudową jest urozmaicona przegrodami krajobrazowymi takimi jak niewielkie zadrzewienia. Przedsięwzięcie nie spowoduje pogorszenia dobrostanu mieszkańców pobliskiej zabudowy. Dodatkowo lokalizacja i kierunek urządzeń które mogłyby być emiterami dźwięków zostanie zaplanowana w taki sposób by maksymalnie ograniczyć zasięg dźwięków. Zaplanowana farma fotowoltaiczna jest oddalona od miejsc stałego pobytu ludzi, oraz miejsc wyznaczonych do rekreacji.

Obszar oddziaływania przedsięwzięcia jest zagospodarowany podobnie jak obszar objęty wnioskiem. Dominującą formą zagospodarowania terenu są pola uprawne, mniej licznie występują: zadrzewienia oraz rowy melioracyjne.

Przedsięwzięcie posiada dostęp do drogi **gminnej** położonej na działce ewidencyjnej n 498 ob. Nowakowo.

## 2. Opis stanu istniejącego

### 2.1. Siedliska przyrodnicze i pokrycie szatą roślinną

Obszar objęty wnioskiem obejmuje grunty orne klas: RIVa, RIVb, RVI oraz mniej liczne nieużytki N.

Obszar w większości pokrywa pole uprawne. Dominującym w pokryciu terenu gatunkiem są rośliny uprawne najczęściej są to zboża. Jedynie w obrzeżach upraw występują pasy roślin segetalnych- tzw. chwastów. Należą do nich gatunki takie jak np. chaber bławatek, mak polny, perz właściwy, gwiazdnica pospolita, bylica pospolita, skrzyp polny, wyka ptasia, powój polny. Pole uprawne jest siedliskiem które z reguły jest pozbawione roślin objętych ochroną gatunkową.

Teren objęty wnioskiem przecina rów melioracyjny o łącznej powierzchni ok 1,43ha jest on przeznaczony do całkowitego zachowania. Rów nie został wyłączony z obszaru objętego wnioskiem ponieważ fragmentuje obszar projektowanej inwestycji i najprawdopodobniej jego bieg będą przecinały wewnętrzne linie przesyłowe farmy fotowoltaicznej. Zostaną one wykonane za pomocą urządzenia przeciskowego w podziemnych przepustach, poniżej dna rowu. Dodatkowo najprawdopodobniej zostanie wykonany syfon o średnicy zbliżonej do szerokości koryta, który pozwoli na przejazd przez rów do oddzielonego fragmentu farmy. Roślinność porastająca brzegi zostanie przeznaczona do zachowania.

Fragment lasu na działce inwestycyjnej nr 499 o powierzchni ok 1,25 zostało wyłączone z obszaru objętego wnioskiem, wraz z pasem szerokości 5 m wokół jego granic. Jest ono przeznaczone do zachowania. Inwestor bierze pod uwagę przeprowadzenie prac pielęgnacyjnych które polegają na podkrzesaniu skrajnych drzew i usunięciu gałęzi zwieszających się ponad planowane elementy konstrukcyjne. Prace te zostałyby wykonane poza sezonem lęgowym ptaków, za pomocą odkażonego, ostrego sprzętu, metodą z podnośnika. Rany po cięciach gałęzi zostałyby zabezpieczone środkiem przeciwgrzybowym.

Na terenie opracowania brak jest obiektów które mogłyby być zasiedlane przez chronione porosty, np. drzew, kamieni, budynków itd.

Obszar objęty wnioskiem został zaplanowany poza cennymi przyrodniczo, rzadkimi lub objętymi ochroną siedliskami, w tym poza siedliskami wymienionymi w załączniku nr I „Dyrektywy Siedliskowej”. Przedsięwzięcie nie spowoduje wypierania cennych ekosystemów jak również ich fragmentacji.



*Ryc. nr 7 Przykładowa farma fotowoltaiczna, wolne przestrzenie pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych mogą być zbiornikiem o bujnej roślinności*

## 2.2. Fauna

Pola uprawne nie stanowią siedliska szczególnie atrakcyjnego dla herpetofauny. Dla płazów które są organizmami dwuśrodowiskowymi pola uprawne mogą stanowić areał masowych migracji związanych z rozrodem w kierunku pobliskich zbiorników wodnych. Pobliski rów melioracyjny może stanowić miejsce rozrodu płazów. Wobec tego na etapie prac realizacyjnych zostanie zastosowany płotek dla płazów odgradzający przedsięwzięcie od pobliskiego zbiornika. Najczęściej spotykanym na polach uprawnych gatunkiem płaza jest żaba trawna- jest to gatunek powszechnie występujący na terenie całego kraju. Dla gadów które nie odbywają masowych wędrówek i są zwierzętami ruchliwymi, zdolnymi do sprawnej ucieczki przed niebezpieczeństwem realizacja przedsięwzięcia nie stanowi właściwie żadnego zagrożenia. Teren przedsięwzięcia nie jest również szczególnie dogodnym siedliskiem dla gadów. Najczęściej na polach uprawnych spotykanym gatunkiem gada jest jaszczurka zwinka która może wykorzystywać pola uprawne do nagrzewania się w słońcu. Ponieważ gady preferują zróżnicowane siedliska z dostępnością zarówno kryjówek jak i miejsc cieplejszych pole uprane nie stanowi dla nich kluczowego siedliska a jego przekształcenie nie stanowi ubytku. Na etapie eksploatacji farma fotowoltaiczna będzie siedliskiem bardziej dogodnym dla

herpetofauny ze względu na dostępność, pokrycie terenu ekstensywna murawą, wyłączenie z upraw rolnych i brak zagrożeń w postaci ruchu maszyn.

Dla dużych ssaków takich jak dzik, sarna, jeleń, łos tereny otwarte takie jak pola uprawne i trwałe użytki zielone najczęściej wykorzystywane są jako areał żerowania. Opuszczają legowiska i odwiedzają pola uprawne w poszukiwaniu pożywienia w szczególności szczątek kukurydzy czy roślin okopowych. Ze względu na bliskość terenów leśnych i zadrzewionych istnieje duże prawdopodobieństwo, że obszar przedsięwzięcia jest przez nie wykorzystywany.

Teren farmy fotowoltaicznej będzie obszarem niedostępnym dla większych ssaków. Jednak pola uprawne które zajmie farma nie są siedliskiem kluczowym dla tych gatunków, ani rzadko spotykanym. Wyłączenie fragmentu pól uprawnych z areału żerowania tych gatunków nie będzie dla nich stanowiło znaczącego ubytku. Jednocześnie farma fotowoltaiczna nie stanowi znaczącej bariery w przemieszczaniu jak np. obiekty liniowe, ze względu na niewielką rozciągłość w terenie jest to obiekt łatwy do ominięcia. Uciążliwość ta jest porównywalna ze spotykanym niekiedy grodzeniem pól.

Pola uprawne są również miejscem bytowania drobniejszych ssaków takich jak np. lisy, krety, niektóre gryzonie. Obszar farmy fotowoltaicznej będzie dla nich w pełni dostępny. Ogrodzenie zawieszone na wysokości ok 15 cm wykonane bez podmurówki nie stanowi dla nich przeszkody trudnej do sforsowania. Obszar farmy zostanie obsiany mieszkanką rodzimych traw i utrzymany jako ekstensywna murawa. Będzie wobec tego stanowił bardziej atrakcyjne niż pole uprawne siedlisko bytowania. Np. lisy czy krety nie zakładają nor w polach uprawnych które podlegają regularnej uprawie a w fragmentach trwałych siedlisk takich jak np. miedze.

Obszar jest pozbawiony obiektów które mogłyby stanowić potencjalne kryjówki nietoperzy np. budynków, piwnic, ruin, studni, jaskiń, dziuplastych drzew itd. Farmy fotowoltaiczne nie stanowią zagrożenia dla nietoperzy o ile ich realizacja nie wiąże się z wypieraniem ich kryjówek w trakcie przekształcania terenu, lub panele fotowoltaiczne nie są zlokalizowane kolizyjnie u wylotu z kryjówek. Nietoperze swobodnie przemieszczają się nad terenami zabudowanymi.

Pola uprawne są miejscem bytowania najbardziej powszechnych w kraju gatunków ptaków np. skowronka czy pliszki żółtej które zakładają gniazda w uprawach polowych tuż przy gruncie. Ze względu na powszechność tych gatunków należy zakładać, że teren przedsięwzięcia jest miejscem ich gniazdowania. Wobec tego prace realizacyjne zostaną rozpoczęte po zbiorze upraw i po zakończeniu okresu lęgowego ptaków (bądź pod nadzorem wykwalifikowanego ornitologa). Ptaki takie jak skowronki najczęściej w wyniku powstawania farm fotowoltaicznych zostają wyparte z terenu, ponieważ preferują bytowanie w terenach otwartych. Nie stanowi to jednak znaczącej niedogodności dla ich populacji. Pola uprawne są najpowszechniejszym w kraju sposobem zagospodarowania terenu.

Obszar objęty wnioskiem pozbawiony jest płatów roślinności które mogłyby stanowić potencjalne miejsce gniazdowania większej liczby gatunków. Np. związane z agrocenozami potrzeszce, ortolany, kuropatwa, przepiórka, bażant łowny żerują na polach uprawnych ale choć zakładają gniazda przy gruncie wybierają do tego celu gęsta roślinność np. wysokie trawy i byliny, młode krzewy. Dla gatunków takich czynnikiem ograniczającym jest zanikanie śródpolnych miedz, przydroży, remiz śródpolnych (związane z poprawą mechanizacji rolnictwa). Farma fotowoltaiczna dostarcza wręcz siedlisk zbliżonych do miedz. Obszary pomiędzy elementami instalacji pokryte są nieuprawną, ekstensywną miedzą, a zabiegi serwisowe wykonywane na farmie są sporadyczne. Zwłaszcza na obrzeżach instalacji wzdłuż ogrodzenia, czy obok kontenerów kształtują się najczęściej wysokie byliny które potencjalnie mogą być dla nich miejscem bytowania.

Realizacja inwestycji nie wiąże się z usuwaniem drzew, krzewów, budynków czy zbiorników wodnych, co znacznie ogranicza ryzyko niszczenia gniazd.

Dla ptaków drapieżnych takich jak np. jastrzęb realizacja inwestycji może ograniczyć areał łowny. Jest to jednak stosunkowo niewielka powierzchnia a zajęty teren nie stanowi siedliska kluczowego dla żadnego gatunku.

Pola uprawne mogą stanowić miejsca przystankowe ptaków wędrownych. Jeśli pole uprawne zlokalizowane jest w pobliżu zbiorników wodnych i terenów podmokłych (brzegi jezior, torfowiska, podmokłe lasy) które mogą stanowić noclegowiska ptaków związanych ze środowiskiem wodnym np. łabędzi krzykliwych, żurawi, gęsi tereny takie mogą stanowić siedliska kluczowe. Obszar objęty wnioskiem jest jednak oddalony od potencjalnych noclegowisk. W otoczeniu pola uprawnego nie istnieją większe zbiorniki wodne o zadrzewionych brzegach, rozległe torfowiska, bagna itd.

Instalacja farmy fotowoltaicznej może być wykorzystywana przez niektóre gatunki np. łuszczakowate do zakładania gniazd.

### 3. Rodzaj technologii

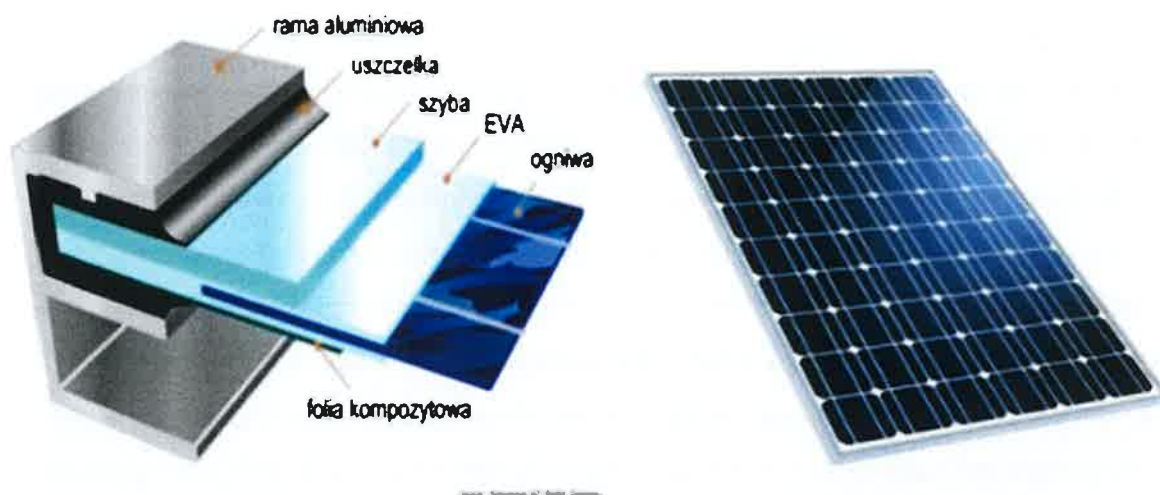
Technologia fotowoltaiczna polega na konwersji energii z promieniowania słonecznego na energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych. Proces wytwarzania energii wykorzystuje zjawisko fotoelektryczne, które polega na wytrąceniu przez światło wolnego elektronu z powierzchni półprzewodnikowej, krzemowej płytki. Powstaje w ten sposób prąd stały. Ogniwa fotowoltaiczne tworzą jako zespoły moduły (panele fotowoltaiczne) które montuje się w rzędach na wbijanych do gruntu konstrukcjach wsporczych. Skąd prąd stały jest przesyłany do konwerterów- przetwarzają one prąd stały na przemienny (wykorzystywany w sieci elektroenergetycznej). Następnie ulega on transformacji do średniego napięcia w transformatorach. Farma fotowoltaiczna poza obszarem przedsięwzięcia jest połączona za pomocą ziemnej linii kablowej z siecią elektroenergetyczną, w miejscu wyznaczonym przez operatora sieci.

Połączony z farmą zespół magazynów energii opiera swoją technologię na zastosowaniu ogniw galwanicznych które mogą być wielokrotnie ładowane i rozładowywane. Pozwala na przechowywanie energii elektrycznej wytworzonej w czasie szczytu produkcji i pobór energii z magazynu w czasie jej największego zapotrzebowania. Poniżej opisano główne elementy instalacji.

#### 3.1 Panele fotowoltaiczne (PV)

Panele fotowoltaiczne są podstawowym elementem farmy fotowoltaicznej, montowane w rzędach zajmują największą część powierzchni farmy fotowoltaicznej. Moduł fotowoltaiczny tworzą ogniwa fotowoltaiczne zalaminowane dwustronnie dla zapewnienia warunków próżni. Powierzchnię panelu osłania polerowana szyba która chroni układ przed uszkodzeniami mechanicznymi. Polerowana powierzchnia zmniejsza ryzyko zabrudzeń i osadzania się np. śniegu. W obecnie produkowanych panelach wierzchnie szyby mają właściwości antyrefleksyjne co zapewnia absorbowanie do ok. 95% padającego na nie światła i poprawia wydajność urządzenia. Od spodu układ zabezpiecza uszczelniająca folia backsheet. Przy czym coraz powszechniej stosuje się moduły typu glass- glass które po obu stronach zabezpieczone są szybą i są przezroczyste. Absorbują zarówno światło padające moduł jak i odbite od powierzchni pod nim. Całość układu zabezpiecza aluminiowa rama. Każdy panel jest wyposażony w puszkę przyłączeniową która dodatkowo zabezpiecza instalację przed awarią np. odłączając uszkodzony panel.

Współcześnie panele fotowoltaiczne nie zanieczyszczają wody deszczowej w wyniku kontaktu. Panele samooczyszczają się w trakcie opadu deszczu. W polskim krajobrazie i klimacie nie praktykuje się regularnego oczyszczania np. odkurzania paneli fotowoltaicznych, dopiero przy znacznym pokryciu kurzem (lub innymi zanieczyszczeniami) w trakcie długich okresów bez deszczu stosuje się oczyszczanie z wykorzystaniem czystej wody.



Ryc. nr 8 Budowa modułu fotowoltaicznego

Aktualnie obserwuje się gwałtowny rozwój technologii fotowoltaicznej w tym w szczególności poprawę wydajności i jakości paneli fotowoltaicznych co skutkuje szerokim spektrum dostępnych urządzeń. Moc jednostkowa modułu mieści się w przedziale od 300 do 1200 Wp. Powierzchnia pojedynczego modułu jest tym większa im większa jest jego moc. Przyjmuje się, że niezależnie od mocy jednostkowej panele fotowoltaiczne prezentują moc na poziomie 160 Wp/1m<sup>2</sup>. Nie można na tak wczesnym etapie prac projektowych, bez uprzedniego otrzymania warunków przyłączenia i sporządzenia projektu budowlanego; ustalić konkretnych parametrów w tym mocy jednostkowej i ilości wykorzystywanych paneli.

Maksymalnie można wykorzystać 413292 szt. paneli- o najniższej mocy jednostkowej 300 Wp (a przez to najmniejszych wymiarach np. 1636 x 990 x 35 [mm]). Lub mniejszej liczby większych paneli. Obecnie najczęściej stosuje się panele o mocy 415 Wp o wymiarach np. 2300 x 1200 x 35 mm o wadze 22 kg. Zastosowanie tego typu paneli wymaga wykorzystania 2 409 szt. na każdy MW mocy zainstalowanej farmy. Przedmiotowe przedsięwzięcie wiązałoby się z montażem 298716 sztuk pojedynczych modułów. Inwestor zastrzega jednak możliwość zastosowania innego rodzaju modułów w innej ilości- nie jest to obecnie możliwe do ustalenia.

### 3.2 Konstrukcje wsporcze

Panele montuje się w szeregach na ażurowych, lekkich stelażach wykonanych najczęściej ze stalowych kształtowników o małym przekroju, oraz aluminiowych rurek. Elementy konstrukcyjne są elementami systemowymi które nie wymagają cięcia i są fabrycznie zabezpieczone przed korozją- nie wymagają malowania na terenie budowy.

Wysokość konstrukcji maksymalnie osiąga do 5 m. Stelaże nie są trwale wiązane z gruntem, kotwi się je przez wbijanie pionowych profili kafarem na głębokość 1,5-2,5 m. Geometria stelaży zapewnia ich stabilność i chroni przed przewróceniem przez wiatr.



*Ryc. nr 9 Konstrukcje wsporcze posadowione w gruncie bez fundamentowania cechują się małym oddziaływaniem na glebę.*

Konstrukcje wsporcze wyposażone są w centralnie sterowany system nadążny, w którego skład wchodzi stacja pogodowa i jednoosiowe trackery, regulujące nachylenie paneli w jednym kierunku. System obsługują silniki elektryczne, zasilane przez prąd wytwarzany w farmie. System nadążny pozwala na zwiększenie wydajności farmy dzięki temu, że reguluje nachylenie poszczególnych rzędów tak by wzajemnie się nie zaciemniały. Ma to szczególne znaczenie w czasie gdy słońce jest nisko położone nad horyzontem (długi cień). Dodatkowo, mechanizm pozwala na samo-odśnieżanie. Zastosowany jednoosiowy system nadążny **nie wymaga fundamentowania konstrukcji wsporczych.**

### 3.3 Inwertery

Inwertery (przetwornice) – są to urządzenia przeznaczone do przetwarzania prądu stałego DC (jaki produkują ogniwa fotowoltaiczne) w prąd zmienny AC. Do inwerterów podłącza się zespół paneli fotowoltaicznych. Spełniają odpowiednie normy zasilania sieciowego i pełnią wiele funkcji niezbędnych dla zapewnienia prawidłowego działania farmy, między innymi pozwalają na automatyczny monitoring i opomiarowanie sieci oraz rejestrowanie wyników, automatyczne odłączanie zespołu paneli w przypadku awarii sieci niepozwalającej na przyjęcie wytworzonej energii, regulują napięcie w celu uzyskania mocy maksymalnej itd.



*Ryc. nr 10 Przykładowy inwerter mocowany do konstrukcji wsporczej*

Na rynku istnieje różnorodna podaż inwerterów najczęściej stosowane są niewielkie inwertery o mocy 116 kw przytwierdzone do konstrukcji wsporczej, których należy zainstalować 9 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy farmy. Oraz inwertery o mocy 215 kw szt. których instaluje się 5 na każdy zainstalowany 1 MW farmy. Ponieważ efektem ubocznym pracy inwertera jest wytwarzanie ciepła, urządzenia są wyposażone w układ chłodzenia powietrzem- najczęściej jest to aktywne (wymuszone chłodzenie) które w przeciwieństwie do chłodzenia pasywnego emituje dźwięki. Inwertery tego typu emitują dźwięki na poziomie do 65 dB przy czym przyjmuje się, że urządzenia z pełną wydajnością pracują przez 10% czasu pracy. **Inwestor dopuszcza wykorzystanie maksymalnie 1116 inwerterów.** Na obecnym etapie prac projektowych, bez uzyskanych warunków przyłączenia i opracowanego projektu budowlanego nie jest możliwe wiążące określenie konkretnych urządzeń. Inwestor uwzględnia zastosowanie jednego inwertera centralnego, który zostałby umieszczony w stacji transformatorowej lub większej liczby mniejszych inwerterów.

### 3.4 Stacja transformatorowa

Stacja transformatorowa to prefabrykowany kontener posadowiony na prefabrykowanej płycie montażowej. Płytę montażową umieszcza się w po uprzednim zeskarpowaniu czarnoziemiu, w zagłębieniu na podbudowie żwirowej. Powierzchnia pojedynczej stacji wynosi do 30m<sup>2</sup>, wysokość stacji wynosi do 4 m. Dla przedmiotowego przedsięwzięcia należy wybudować maksymalnie 124 szt. takich stacji. Lokalizacja stacji transformatorowych zostanie ustalona na etapie prac projektowych w związku z pozwoleniem na budowę, jednak będzie wymagała zachowania wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. 2015 poz. 1422).

Wewnątrz stacji transformatorowej znajdują się:

- rozdzielnia niskiego napięcia,
- komora transformatorowa,
- rozdzielnia średniego napięcia.

Stacje będzie dostępna jedynie dla służb serwisowych. Stacja transformatorowa zostanie wyposażona w instalację ogrzewania elektrycznego, instalację gniazd 1-faz. i 3 faz., instalację oświetlenia, wyłączniki ppoż. Stacja transformatorowa jest chłodzona najczęściej za pomocą wentylatorów montowanych na szczytowej ścianie konteneru z ażurowymi otworami. Emisja dźwięków stacji transformatorowej w wyniku pracy wentylatorów nie przekracza 70 dB.



Ryc. nr 11 Przykładowa stacja transformatorowa

### Stacja transformatorowa

Stacja transformatorowa służy do koncentrowania płynącego z inwerterów prądu zmiennego do natężenia odpowiedniego do przekazania do systemu elektroenergetycznego. Zaplanowano wykorzystanie transformatora 0,8/15,75 kV. Biorąc pod uwagę szybko rozwijający się postęp technologiczny, oddziałujący na podaż produktów, trudno obecnie określić konkretne parametry urządzeń jakie zostaną zastosowane w procedowanej inwestycji. Dostępne są podstawowe dwa rodzaje transformatorów:

- suche- jako dielektryk wykorzystują powietrze, charakteryzują się większymi wymiarami. Stosowane przeważnie gdy szczególną rolę odgrywa bezpieczeństwo pożarowe.
- olejowe- wykorzystują jako dielektryki oleje (mineralne lub syntetyczne), cechują się efektywniejszym chłodzeniem i przeważnie są wykorzystywane do większych mocy. Ze względu na ryzyko wycieku oleju, umieszcza się je w szczelnych misach olejowych o pojemności 130 % objętości oleju co w przypadku awarii np. pożaru pozwala pomieścić zarówno całość wycieku jak i środek z akcji gaśniczej. Jest to najczęściej stosowany rodzaj transformatora przy podobnych inwestycjach.

### 3.5. Ze spół magazynów energii

Magazyny energii pozwalają zachować częstotliwość systemu elektroenergetycznego na stałym poziomie lub łagodzić jej wahania, w związku z wytwarzaniem przez OZE zmiennej mocy. Magazynowanie energii służy również równoważeniu popytu i podaży energii, których szczyty występują w różnych od siebie porach. Ponieważ kontenerowe systemy magazynowania energii mają mniejsze pojemności niż np. elektrownie szczytowo-pompowe mogą funkcjonować w rozproszonych lokalizacjach oraz nie muszą być włączane w scentralizowany system zarządzania siecią energetyczną.

Kontenerowy magazyn energii to zespół ogniw akumulatorowych (baterii) fabrycznie zamontowanych wraz z osprzętem w kontenerze. Najczęściej stosuje się kontener morski o wymiarach 40 ft: 12,2 x 2,4 x 2,6 m (powierzchnia ok 30 m<sup>2</sup>) które mieszczą ogniwa o łącznej mocy 1 MW co oznacza zastosowanie 60 jednostek transformatorowych o łącznej powierzchni 1800m<sup>2</sup>. Kontenerowe magazyny energii budowane są w warunkach fabrycznych, montuje się z wykorzystaniem dźwigu na prefabrykowanych, płytach betonowych, umieszczanych w zagłębieniu, na podbudowie żwirowej. System magazynowania energii najczęściej obejmuje:

- zestawy akumulatorów litowo-jonowych,
- urządzenia sterujące- inwerter dwukierunkowy,
- rejestrator danych,
- klimatyzację oraz systemy bezpieczeństwa.



Ryc. nr 12 Przykładowy kontenerowy magazyn energii o pojemności 1 MW, Hitachi „CrystEna”. Inwestor planuje zastosowanie wtapiających się kolorów kontenera.

Ochronę przed niekontrolowanym wyciekiem elektrolitu zapewnia umieszczenie każdego ogniwa w osobnej szczelnej obudowie metalowej, oraz dodatkowo w kasie akumulatorowej. Bezpieczeństwo magazynu zapewnia system automatyczny BMS (Building Management System), który monitoruje indywidualnie każdą kasetę akumulatorową.

Między innymi kontroluje temperaturę, przepływ i napięcie prądu ogniw które są umieszczone w kasetach. Pozwala to nie tylko na wczesne wykrywanie awarii ale również na zapobieganie awariom. System automatycznie, bez udziału człowieka odłącza poszczególne ogniwa jeśli ich parametry wskazują na taką konieczność. Zapobiega to powstawaniu samozapłonów, wycieków itd. W przypadku wystąpienia pożaru system automatycznie odcina zasilanie całego kontenera, zamyka klapy wentylacji (odcinając tym samym dopływ tlenu) i uruchamia wewnętrzny system gaszenia na który składają się trzy butle rozprzestrzeniające środek gaśniczy IG-541. Jest to środek bezpieczny dla ludzi, może być stosowany w trakcie przebywania w budynku personelu akcji gaśniczej. Działa na zasadzie redukcji stężenia w powietrzu tlenu. Ewentualne pożary są wobec tego gaszone za pomocą bezpiecznych gazów, niezanieczyszczających powietrza. Nie występują więc niebezpieczne odcieki wody z akcji gaśniczej. Za utrzymanie właściwej temperatury w kontenerze odpowiada niezależny system HVAC (ang. heating, ventilation, air conditioning) jest to zespół pomp ciepła które odpowiadają za chłodzenie, wentylację i ogrzewanie konteneru. Proces akumulowania energii nie emituje dźwięków, przy czym zgodnie z przykładową specyfikacją techniczną systemu HVAC poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz magazynu wynosi 60 dB w trakcie chłodzenia w najwyższej wydajności. Jest więc zbliżony do ciśnienia akustycznego jakie wytwarza praca wentylacji stacji transformatorowej. Również serwis kontenerowych magazynów energii nie jest źródłem uciążliwości dla środowiska. Odbywa się w dużej mierze zdalnie. Raz na pół roku wykonuje się przegląd systemu HVAC oraz inwerterów.

Jednostki magazynowe połączone są ze stacjami transformatorowo- rozdzielczymi o parametrach podobnych do stacji transformatorowych wykorzystywanych na terenie farmy fotowoltaicznej. Możliwe jest zastosowanie różnej wielkości stacji. Najczęściej stosuje się stacje o mocy 4 MVA do których przyłącza się magazyny o mocy 4 MW. Stacja tego typu mieści się w 20 ft kontenerze morskim o powierzchni ok. 15 m<sup>2</sup>. Na obecnym etapie nie można określić jednoznacznie liczby zastosowanych stacji transformatorowych. Maksymalnie inwestor zastosuje 15 stacji o mocy 1 MW i powierzchni ok. 30 m<sup>2</sup>.

### 3.6 Ogrodzenie i oświetlenie

Teren farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony za pomocą ażurowego ogrodzenia z siatki stalowej o wysokości 2 m, o oczkach średnicy nie mniejszej niż 10 cm. Ogrodzenie zostanie oparte na słupkach zakotwionych w gruncie poprzez wbijanie. Zostanie wykonane bez podmurówki, siatka będzie umieszczona 20 cm nad powierzchnią gruntu. Zastosowana siatka zostanie wykończona bez wystających elementów, drutów i prętów. Ogrodzenie zostanie wyposażone w system monitoringowo- alarmowy.



*Ryc. nr 13 Ogrodzenie farmy fotowoltaicznej uniesione nad gruntem i przykładowy maszt do oświetlenia*

Ogrodzenie farmy fotowoltaicznej będzie wykonane jako reflektory kierunkowe montowane na masztach skierowane w dół- co pozwoli ograniczyć zasięg promieniowania. Zastosowane zostaną lampy LED które nie emitują promieniowania UV nie wabia owadów takich jak ćmy. Oświetlenie będzie uruchamiane w wyniku detekcji ruchu, w osobnych obwodach na kilka minut.

### 3.7 Stacja transformatorowa SN/110 kV (Główny Punkt Odbioru)

Służy do odbioru energii elektrycznej wytworzonej w farmie fotowoltaicznej i wprowadzeniu jej do systemu elektroenergetycznego. Powierzchnia stacji obejmuje ok. 1500 m<sup>2</sup>, na których zostaną zlokalizowane poszczególne urządzenia, montowane bez osłony w postaci kontenera/budynku na stopach fundamentowych. Powierzchnia stacji będzie wygradzona z terenu farmy fotowoltaicznej. Pomiędzy stopami fundamentowymi istnieje przestrzeń czynna biologicznie. W skład stacji wchodzi:

- rozdzielnia 110 kV- jest to zespół urządzeń służących do rozdzielania energii elektrycznej, przystosowanych do tego samego napięcia znamionowego i zainstalowanych w tych samych warunkach pracy wraz z urządzeniami pomocniczymi. Jest to napowietrzna aparatura montowana na stalowych, ocynkowanych konstrukcjach wysokich (na wysokości nie mniejszej niż 360 cm

od powierzchni dostępnej dla pieszych). Konstrukcje są posadowione w żelbetowych płytach fundamentowych.



*Ryc. nr 14 Sposób posadowienia konstrukcji wsporczej pól liniowych rozdzielni*

- Rozdzielnica SN- jest to zespół urządzeń służących do rozdzielania energii elektrycznej. Za jej pośrednictwem energia jest przekazywana na transformator. Rozdzielnica zostanie umieszczona w budynku wykonanym z prefabrykatów. Powierzchnia budynku wynosi do 300 m<sup>2</sup>
- Stanowiska transformatorów- stanowiska odpowiadają aktualnym wymagom ochrony środowiska i przepisom ppoż. Transformatory montuje się na żelbetowych stopach fundamentowych, na których umieszczane są szczelne zbiorniki żelbetowe pozwalające w przypadku awarii przyjąć 100% oleju z transformatora oraz środek z akcji gaśniczej. Misa olejowa będzie wyposażona w otwory przelotowe wody deszczowej, oraz będzie osłonięta przez tłuczeń gaszący wysypany na stalowym ruszcie. Transformator umieszcza się na skrzyni żelbetowej.
- Transformator WN/SN umożliwia zmianę napięcia na napięcie panujące w sieci przesyłowej 110 kV które jest odpowiednie do przesyłania energii na duże odległości. Zastosowany zostanie transformator olejowy o mocy 80 MVA, lub np. 2 mniejsze transformatory o mocy 40 MVA.



*Ryc. nr 15 Przykładowe stanowisko transformatora z misą olejową*

- Dławik kompensacyjny- służy do kompensacji mocy biernej pojemnościowej, przyczyniając się do zwiększania efektywności energii. Stosuje się je na długich liniach kablowych przy ich niedostatecznym obciążeniu. Urządzenie zostanie posadowione na płycie montażowej powierzchni do 5 m<sup>2</sup>.
- Ochrona przeciwporażeniowa- na terenie stacji na głębokości 80 cm zostanie ułożona krata uziemiająca wykonana z elementów stali ocynkowanej z uziomami pionowymi.
- Ochrona odgromowa- zostanie wykonana w postaci iglic wolnostojących o wysokości do 5 m. Wolnostojące iglice odgromowe posadowione zostaną na prefabrykowanych fundamentach. Ochroną odgromowa należy objąć cały teren stacji.



*Ryc. nr 16 Ochrona przeciwporażeniowa- wychodzą poza obrys pól liniowych*

Powierzchnia stacji musi umożliwiać swobodny dojazd i rozładunek wszystkich elementów aparatury stacji. Powierzchnia pomiędzy stopami fundamentowymi lub płytami montażowymi wymienionych powyżej budynków pozostanie powierzchnią przepuszczalną, przy czym będzie to powierzchnia pokryta grysem.

### 3.8 Podsumowanie

Reasumując głównymi elementami farmy fotowoltaicznej są:

- panele fotowoltaiczne- maksymalnie 413292 szt. paneli o wymiarach 1636 x 990 x 35 mm.
- Inwertery- maksymalnie 1116 szt. o mocy 116 kw, montowanych na konstrukcjach wsporczych,
- stacje transformatorowe- maksymalnie 124 szt. o mocy 1 MVA i powierzchni do 30m<sup>2</sup>,
- konstrukcje wsporcze,
- ogrodzenie farmy fotowoltaicznej wraz z kierunkowym oświetleniem i systemem monitoringu,
- wewnętrzne ziemne linie przesyłowe niskiego napięcia,
- urządzenia pomiarowo kontrolne umieszczone w stacji transformatorowej,
- kontenerowe magazyny energii - maksymalnie 60 szt. o mocy 1 MW i powierzchni ok 30 m<sup>2</sup>
- stacje transformatorowo- rozdzielcze w zespole magazynów energii- maksymalnie 15 szt. o mocy 1 MVA i powierzchni do 15 m<sup>2</sup>,
- ścieżki techniczne i miejsca postojowe obsiane trawą.



Ryc. nr 14 Orientacyjne rozmieszczenie elementów farmy fotowoltaicznej, ostateczne rozmieszczenie elementów zostanie zaplanowane w ramach projektu budowlanego. (Na podstawie Ortofotomapa GUGIK)

#### 4. Ewentualne warianty przedsięwzięcia

##### 4.1 Niepodejmowanie przedsięwzięcia

Pozostawienie dotychczasowego rolniczego użytkowania terenu. Rolnictwo należy do jednej z podstawowych presji na środowisko w wyniku stosowanych zabiegów agrotechnicznych w tym w szczególności stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz nawożenia powodującego eutrofizację wód.

Wariant zerowy nie sprzyja rozwojowi zdecentralizowanej energetyki odnawialnej która stanowi podstawową alternatywę dla konwencjonalnej energetyki opartej na węglu.

##### 4.2 Wariant inwestora

Inwestor proponuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 124MW oraz połączonego z nią zespołu magazynów energii o mocy do 60 MW o łącznej powierzchni zabudowy do 57,5 ha wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach ewidencyjnych nr 336 , 499 ob. Nowakowo w gminie Elbląg.

Przedsięwzięcie wiąże się jedynie z nieznacznymi oddziaływaniami na środowisko takimi jak:

zajęcie terenu który będzie niedostępny dla dużych ssaków. Zabudowa instalacja może spowodować wyparcie z obszaru ptaków gniazdujących przy gruncie w uprawach rolnych. Pola uprawne nie są jednak kluczowym siedliskiem dla żadnego gatunku. W stosunku do areału pól uprawnych w skali otoczenia wyłączenie obszaru przedsięwzięcia nie stanowi znaczącego ubytku.

Farma fotowoltaiczna stanowi obcy element w krajobrazie wyróżniający się kolorystyką i materiałami. Jest to jednak element łatwy do wtopienia, a lokalizacja przedsięwzięcia nie narusza cennych krajobrazowo dominant, przedpoli widokowych itd.

Realizacja przedsięwzięcia nie powoduje trwałego zniekształcenia powierzchni terenu. Komponenty farmy nie są trwale powiązane z gruntem. Najcięższe elementy instalacji- kontenery posadowione są na prefabrykowanych płytach betonowych, a konstrukcje wsporcze montowane są przez wbijanie do gruntu. Przedsięwzięcie jest w pełni odwracalne. Realizacja prac ziemnych takich jak np. montaż ziemnych linii przesyłowych wykonane będą z zachowaniem warstw gleby- warstwa orno-próchniczna przez rozpoczęciem prac będzie lokalnie skarpowana i rozścielana po ich zakończeniu. Obszar farmy fotowoltaicznej pomiędzy poszczególnymi elementami instalacji jest przestrzenią czynną biologicznie, pokrytą przez ekstensywna murawę. Może stanowić atrakcyjne siedlisko dla wielu gatunków zwierząt, z pewnością będzie cechować się wyższą różnorodnością florystyczną niż pola uprawne. Realizacja inwestycji nie wiąże się z degradacją seminaturalnych i naturalnych ekosystemów, fragmentacją ekosystemów czy negatywnym oddziaływaniem na ekosystemy w sąsiedztwie. Nie wiąże się z naruszeniem drzew, krzewów, zbiorników wodnych czy podmokłości ani innych obiektów zwiększających różnorodność biologiczną agrocenozy.

Przedsięwzięcie nie oddziałuje na zdrowie, bezpieczeństwo i dobrostan ludzi. Jest oddalone od zabudowy mieszkalnej i miejsc stałego pobytu ludzi. Dźwięki emitowane przez urządzenia instalacji zanikają w percepcji, emisja światła ma charakter chwilowy i ogranicza się do samego ogrodu. Instalacja nie jest źródłem promieniowania jonizującego oraz promieniowania o częstotliwości przekraczającej dopuszczalne normy. Przedsięwzięcie uwzględnia działania minimalizujące dopasowane do cech i uwarunkowań przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie wnioskowane przez inwestora wpisuje się w krajowe i unijne założenia strategiczne dotyczące rozwoju rozproszonej energetyki odnawialnej. Farmy fotowoltaiczne pozwalają na wytwórczość energii elektrycznej niezależną od surowców naturalnych w tym w szczególności ropy i węgla, a także wytwarzanie energii w mniejszej odległości miejsc konsumpcji. W porównaniu do innych źródeł energii fotowoltaika wyróżnia się bardzo nieznacznymi presjami na środowisko i niskim oddziaływaniem na ludzi. Eksploatacja farm fotowoltaicznych nie wiąże się z emisją zanieczyszczeń powietrza czy środowiska wodno-gruntowego, emisją odpadów czy zużyciem surowców, energii czy wody. Dodatkowo przedsięwzięcie uwzględnia budowę magazynów energii- rozwój magazynowania energii uznaje się za niezbędne dla transformacji energetycznej. Magazynowanie energii pozwala na stabilizowanie systemu energetycznego i minimalizowanie strat. Energia wytworzona w okresach szczytów produkcji może zostać przechowana i przekazana ponownie do systemu elektro- energetycznego w okresach najwyższego zapotrzebowania.

#### 4.3 Racjonalny wariant alternatywny

##### Inwestor nie dysponuje alternatywnym wariantem lokalizacyjnym.

Inwestor uwzględnia przyjęcie alternatywnego wariantu technologicznego, w którym zastosowane zostaną panele fotowoltaiczne o wyższej wydajności fotowoltaicznych typu bi-facial Glass-Glass. Moduły te są przezroczyste i absorbują światło słoneczne z dwóch stron urządzenia, powierzchnia skierowana w stronę gruntu, pochłania światło odbite przez powierzchnię terenu. Powierzchnia terenu farmy fotowoltaicznej zostałaaby pokryta białym grysem ułożonym na geowłókninie. Nawierzchnia tego typu charakteryzuje się wyższym współczynnikiem albedo aż do 50%, przy czym albedo murawy wynosi do 15 %.

Charakterystyka inwestycji pozostałaby w tym wariantcie identyczna jak w wariantcie inwestorskim. Zmianie uległby jedynie sposób zagospodarowania i utrzymania powierzchni gruntu. Powierzchnia posadowienia paneli była by powierzchnią przepuszczalną, ale nie byłaby powierzchnią biologicznie czynną. Alternatywny wariant technologiczny pozwoliłby na zwiększenie wydajności farmy fotowoltaicznej, jednakże zwiększyłyby się również oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

Wariant inwestorski opisany w podrozdziale 4.2 jest wariantem najbardziej korzystnym dla środowiska.

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

#### *Etap realizacji*

Na obecnym etapie prac projektowych zestawienie niezbędnych do realizacji przedsięwzięcia materiałów ma charakter szacunkowy. Do czasu sporządzenia projektu budowlanego nie można wybrać konkretnych rozwiązań produktowych. W tym na przykład rozstrzygnąć jaką jednostkową moc będą posiadały panele fotowoltaiczne i jaka będzie ich ilość.

Instalacja farmy fotowoltaicznej w większości składa się z gotowych urządzeń oraz elementów prefabrykowanych. Poniższe zestawienie zawiera elementy o takich parametrach, by podać maksymalną liczbę wymaganych urządzeń. Przy zastosowaniu urządzeń o większych mocach przyłączeniowych liczby wymaganych urządzeń zmniejszą się. **Obecnie nie można ustalić w wiążący sposób konkretnych rozwiązań produktowych i podać ich ilości:**

- Kontenerowe stacje transformatorowe w farmie fotowoltaicznej o mocy 1 MVA (pow. do 30 m<sup>2</sup>) wraz z prefabrykowanymi betonowymi płytami montażowymi (do 5m<sup>3</sup>)- 124 szt.
- Kontenerowe magazyny energii o mocy 1 MW (pow. ok 30 m<sup>2</sup>) wraz z prefabrykowanymi betonowymi płytami montażowymi (do 6m<sup>3</sup>)- 60 szt.
- Kontenerowe stacje rozdzielczo-transformatorowe w zespole magazynów energii (pow. ok 15 m<sup>2</sup>) wraz z prefabrykowanymi betonowymi płytami montażowymi (do 5m<sup>3</sup>)-15 szt.
- Inwertery (o mocy 116 kw)- 1116 szt.
- Panele fotowoltaiczne (o mocy 300 kw)- 413292 szt.
- Stal i inne metale w tym: siatka ogrodzeniowa, słupki ogrodzeniowe, maszty oświetleniowe ogrodzenia, konstrukcje wsporcze, kable ziemne- 1612 Mg.
- Kamery, reflektory, system alarmowy

Budowa farmy fotowoltaicznej polega na montażu w większości gotowych elementów, jedynymi nie przetworzonymi surowcami jakie zostaną wykorzystane w trakcie realizacji są:

- Kruszywo (np. żwir w zależności od lokalnej podaży) jako podbudowa kontenerów i kabli ziemnych- ok 1104 m<sup>3</sup>
- Woda na cele socjalno-bytowe dowieziona w szczelnym zbiorniku- do 1,5 m<sup>3</sup>/dzień

Przedsięwzięcie nie wiąże się z wydobyciem surowców, materiałów, wody czy kruszyw, pozyskiwania biomasy itd.

Realizacja przedsięwzięcia nie należy do szczególnie energochłonnych, konieczne jest zużycie ok.:

- 1,5 m<sup>3</sup> oleju napędowego
- 10 kw/h prądu elektrycznego

#### *Etap eksploatacji:*

Działanie farmy fotowoltaicznej nie wiąże się z przetwarzaniem i zużywaniem jakichkolwiek materiałów. Na etapie eksploatacji farmy, jedynym surowcem jakiego należy dostarczać jest woda przeznaczona do czyszczenia paneli w ilości około 496 m<sup>3</sup> rocznie dla całego przedsięwzięcia. Jest to zapotrzebowanie na jednokrotne w ciągu roku mycie wszystkich paneli fotowoltaicznych. Wykorzystywana woda jest czysta chemicznie, mycie powoduje jej zanieczyszczenie jedynie zawiesiną składającą się z kurzu, cząstek gleby, fragmentów roślin, ptasich odchodów, osadów z deszczu. Woda jest pozostawiona do samoczynnej infiltracji, wprowadzenie do zlewni 496 m<sup>3</sup> wody na obszarze 57,5 ha jest równoznaczne lekkim opadem.

Prowadzenie prac takich jak mycie paneli i wykaszanie terenu farmy zostało oszacowane jako wymagające zasilania pojazdów ze zużyciem 1 Mg oleju napędowego rocznie. Energia elektryczna przeznaczona na potrzeby własne farmy fotowoltaicznej wynosi około 100 kW/h.

## 6. Rozwiązanie chroniące środowisko

### 6.1 Środowisko wodno- gruntowe

#### *Etap realizacji i likwidacji*

- Wyposażenie budowy w maty sorbcyjne wykorzystywane do ewentualnych drobnych napraw i tankowania maszyn. Parkowanie w wyznaczonych zabezpieczonych miejscach.
- Wyposażenie budowy w sorbenty sypkie wykorzystywane w przypadku niekontrolowanego wycieku ropopochodnych.
- Wyposażenie budowy w szczelne zbiorniki do zebrania wykorzystanego sorbentu. Przekazywanie odpadu do uprawnionego podmiotu.
- Selektywna zbiórka odpadów na terenie prac, przekazywanie ich uprawnionym podmiotom.
- Dojazd do terenu przedsięwzięcia będzie odbywał się wyłącznie z drogi gminnej.  
Nie zostanie wyznaczona żadna dodatkowa trasa przejazdu.
- Wykorzystywane będą sprawne technicznie urządzenia i pojazdy posiadające aktualne przeglądy techniczne.
- Zaplecze budowy zostanie wyposażone w węzeł sanitarny przeznaczony dla pracowników wraz z toaletami typu *Toi-Toi*. Ścieki będą obierane i odpowiednio utylizowane przez uprawniony do serwisowania podmiot w szczelnych zbiornikach.
- Wykonywanie prac najbliższym sprzętem jakim jest to racjonalne, np. rowy do posadowienia linii kablowych zostaną wykopane minikoparką.
- Zeskarpowanie warstwy orno-próchnicznej gleby przed rozpoczęciem prac ziemnych, złożenie jej na pryzmie i rozścielenie po zakończeniu prac.
- Montaż elementów bez wylewania fundamentów: kontenerowe magazyny energii i stacje transformatorowe zostaną posadowione na prefabrykowanych płytach. Słupki konstrukcji wsporczych i słupki ogrodzeniowe zostaną posadowione przez wbijanie kafarem.
- Wszelkie wykopy będą możliwie szybko zasypywane w celu ochrony przed erozją. Prace ziemne nie będą prowadzone w trakcie opadów atmosferycznych.
- Kultywacja terenu i wysiew mieszanki traw rodzimych po zakończeniu prac- w celu ochrony przed erozją.
- Ścieżki techniczne pozostaną nieutwardzone, oraz niezagęszczane i zostaną obsiane trawą- co pozwoli zachować wysoki potencjał retencyjny terenu.

### *Etap eksploatacji*

- Mycie paneli będzie wykonywane jedynie w razie znaczącego spadku wydajności instalacji, za pomocą czystej chemicznie wody.
- Murawa pokrywająca teren przedsięwzięcia będzie utrzymywana bez zastosowania nawozów i chemicznych środków ochrony roślin.
- W przypadku zastosowania transformatorów olejowych, będą one umieszczone w wannach olejowych a stacja transformatorowa zostanie wyposażona w sorbenty i szczelne pojemniki przystosowane do bezpiecznego wywozu odpadów.
- W przypadku wycieku substancji ropopochodnych np. w trakcie koszenia lub mycia paneli zostaną one zebrane za pomocą sorbentów i przewiezione w szczelnych pojemnikach.

### 6.2 Powietrze atmosferyczne

Realizacja przedsięwzięcia wiąże się z niezorganizowaną emisją spalin powstałych w skutek pracy maszyn. W każdym przypadku gdy jest to racjonalne ciężki sprzęt zostanie zastąpiony sprzętem lekkim bądź narzędziami ręcznymi. Ze względu na krótkotrwały charakter prac, oraz niewielką ilość czynności które należy wykonać, nie przewiduje się dodatkowego ograniczania emisji spalin.

Prace prowadzone będą urządzeniami sprawnymi technicznie posiadającymi aktualne przeglądy techniczne.

### 6.3 Klimat akustyczny

- Prace realizacyjne będą prowadzone z wykorzystaniem sprawnego technicznie sprzętu, który odpowiada wymaganiom o maksymalnej dopuszczalnej mocy akustycznej urządzenia.
- Prace realizacyjne prowadzone będą wyłącznie w godzinach dziennych (6:00-22:00) po wcześniejszym poinformowaniu mieszkańców najbliższej zabudowy o zamiarze wykonania prac i przewidywanym terminie zakończenia.
- Tymczasowe zaplecze budowy będzie zlokalizowane w największej racjonalnej odległości od istniejących zabudowań.
- Wszelkie prace realizacyjne i transport materiałów budowlanych prowadzone będą w porze dziennej.
- Wszystkie urządzenia stanowiące trwałe element farmy fotowoltaicznej, który może być emiteryem dźwięków zostaną zlokalizowane w maksymalnym racjonalnym oddaleniu od istniejącej zabudowy. Gwarantujemy, że na terenie zabudowy mieszkalnej nie zostaną przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu.

#### *Etap eksploatacji*

- Ewentualne prace serwisowe, wykaszanie terenu, mycie paneli fotowoltaicznych prowadzone będą zawsze w porze dziennej.
- Wszystkie urządzenia stanowiące stałe elementy farmy fotowoltaicznej będą utrzymane w najwyższej dbałości. W szczególności stacja transformatorowa, powinna zapewnić właściwe ekranowanie emisji dźwięków pochodzących z wentylatorów.
- Zastosowane zostaną transformatory i inwertery o możliwie najniższej mocy akustycznej. Stacje transformatorowe zorientowane będą ścianą z systemem wentylacyjnym zawsze w kierunku odwrotnym do najbliższej zabudowy.

#### 6.4 Krajobraz

- Teren zostanie otoczony ażurowym ogrodzeniem z siatki o dużych oczkach (powyżej 10 cm średnicy), na którym nie będą zawieszane żadne banery, reklamy itd.
- Wszystkie elementy farmy pokryte zostaną kolorami wtapiającymi się w krajobraz: ciemna zieleń, szarość, brąz.
- Wysokość zabudowy nie przekroczy 5 m.
- Farma fotowoltaiczna nie będzie w porze nocnej stale oświetlona (zastosowane będzie oświetlenie uruchamiane przez fotokomórki).

#### 6.5 Flora

##### *Etap realizacji i likwidacji*

- Całość wysokiej zieleni jaka znajduje się na działkach inwestycyjnych zostanie zachowana.
- Rów melioracyjny na działce inwestycyjnej zostanie przeznaczony do zachowania.
- Drzewa przeznaczone do zachowania w tym: na przydrożu zostaną zabezpieczone przez odeskowanie konaru.
- Drzewa tworzące zadrzewienie na granicy terenu inwestycji zostaną odgródzone płotkiem z desek w celu ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami w trakcie pracy maszyn.
- W obrębie przedsięwzięcia nie zostanie uszczelniona nawierzchnia, nie powstaną utwardzone ścieżki ani miejsca postojowe.
- Inwestor będzie dążył do zajęcia przez zaplecze budowy jak najmniejszej powierzchni.
- Obszar farmy po zakończeniu prac realizacyjnych zostanie obsiany mieszkanka traw rodzimych przeznaczoną do ekstensywnych łąk.

### *Etap eksploatacji*

Roślinność pokrywająca teren farmy zostanie pozostawiona do spontanicznej sukcesji. Jedynym zabiegiem stosowanym wobec wysianej murawy będzie sporadyczne koszenie- jeden raz w ciągu roku. Koszenie będzie odbywało się każdorazowo po dniu 1 września. W kierunku od centrum do obrzeży farmy. Późny termin koszenia pozwoli na wydanie diaspor.

### 6.6 Fauna

#### *Etap realizacji i likwidacji*

- Prace realizacyjne zostaną rozpoczęte poza okresem lęgowym ptaków (28 lutego do 30 września) lub w trakcie okresu lęgowego pod nadzorem ornitologa.
- Wykopy wykonywane będą w miarę możliwości z przynajmniej jednym ściętym brzegiem tak by umożliwić wydostanie się z nich przez zwierzęta.
- Wszystkie wykopy będą każdorazowo przed wznowieniem prac, nie rzadziej niż raz dziennie kontrolowane, w celu sprawdzenia czy nie zostały w nich uwięzione drobne kręgowce. Napotkane zwierzęta będą odławiane i przenoszone na sąsiednie działki.
- Granice obszaru przedsięwzięcia są odsunięte w min. pięciometrowych odstępach od powierzchni zadrzewionych, by zapewnić swobodną migrację zwierząt.
- Istniejące ogrodzenia zostaną zdemonstrowane i zastąpione ogrodzeniem o średnicy oczek ok. 10 cm. Ogrodzenie zostanie wykonane bez podmurówki i zawieszono ok. 15 cm nad gruntem. Dolna krawędź ogrodzenia zostanie wykończona bez ostrych i szpiczastych elementów.

#### *Etap eksploatacji*

- Koszenie terenu farmy fotowoltaicznej będzie wykonywane w terminie po 1 września (koniec okresu lęgowego ptaków) w kierunku od centrum farmy do jej obrzeży, co pozwoli na bezpieczną ucieczkę zwierząt.
- Otwory w stacji transformatorowej zostaną zasłonięte przez sztywną siatkę o drobnych oczkach, co ma zapobiec zasiedlaniu stacji przez nietoperze. Zasiedlenie przez nietoperze prowadziłoby do wybudowania nietoperzy w trakcie prac serwisowych a także mogło powodować dla nich niebezpieczeństwo np. uwięzienia.
- Zastosowane zostaną panele fotowoltaiczne pokryte powłoką antyrefleksyjną, co zapobiegnie powstawaniu rozbłysków i występowaniu efektu olśnienia ptaków i myleniu ich z powierzchnią lustra wody.
- Oświetlenie ogrodzenia farmy fotowoltaicznej zostanie wyposażone w klosze kierunkowe i żarówki LED (nie wabia owadów). Oświetlenie będzie uruchamiane za pomocą detekcji ruchu (oraz w przypadku konieczności wykonania pilnej naprawy) wyłącznie miejscowo w miejscu wykrycia ruchu.

7. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

7.1 Emisja odpadów

*Faza realizacji*

W tymczasowym zapleczu budowy zostanie wyznaczone miejsce przeznaczone do składowania odpadów. Odpady gromadzone będą selektywnie, zabezpieczone przed dostępem wody deszczowej, osób trzecich oraz roznoszeniem ich przez wiatr. Ewentualne odpady niebezpieczne np. czyściwo wykorzystane w trakcie naprawy spalinowej maszyny budowlanej, lub sorbent zużyty w przypadku wycieku będą przechowywane w szczelnych zbiornikach, w jakie wyposażone jest zaplecze budowy.

W toku prac **nie wystąpi jakakolwiek emisja odpadów bezpośrednio do środowiska**. Zostaną one zagospodarowane zgodnie z aktualnym prawem. Przewidywany zakres odpadów został zobrazowany w tabeli nr 3. Na obecnym etapie prac projektowych nie można jednak określić tych wartości w sposób wiążący. Nie można obecnie określić niektórych rozwiązań produktowych i technologicznych jakie zostaną wybrane na etapie tworzenia projektu budowlanego.

*Tab. nr 1 Odpady których wystąpienie możliwe jest w związku z realizacją przedsięwzięcia*

| Grupa/podgrupa odpadu | Opis                                                                                                                    | Szacowana ilość odpadów na 1 MW instalacji [Mg] |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 6                     | Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej                        |                                                 |
| 6 08                  | Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania krzemu oraz pochodnych krzemu                                    |                                                 |
| 6 08 99               | Inne niewymienione odpady                                                                                               | 0,02                                            |
| 15                    | Odpady opakowaniowe sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach |                                                 |
| 15 01                 | Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)                           |                                                 |

|                  |                                                                                                                                                                                                          |       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 15 01 01         | Opakowania z papieru i tektury                                                                                                                                                                           | 0,4   |
| 15 01 02         | Opakowania z tworzyw sztucznych                                                                                                                                                                          | 0,4   |
| 15 01 03         | Opakowania z drewna                                                                                                                                                                                      | 1     |
| 15 01 04         | Opakowania z metali                                                                                                                                                                                      | 0,01  |
| <u>15 01 10*</u> | Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone                                                                                                                  | <0,01 |
| 15 02            | Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne                                                                                                                                |       |
| <u>15 02 02*</u> | Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB) | <0,01 |
| 15 02 03         | Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02                                                                           | <0,01 |
| <b>17</b>        | <b>Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)</b>                                                    |       |
| 17 01            | Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)                                                                                               |       |
| 17 01 01         | Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów                                                                                                                                                  | 0,02  |
| 17 01 03         | Tworzywa sztuczne                                                                                                                                                                                        | 0,02  |
| 17 02            | Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych                                                                                                                                                                |       |
| 17 02 02         | Szkło                                                                                                                                                                                                    | 0,02  |
| 17 02 03         | Tworzywa sztuczne                                                                                                                                                                                        | 0,02  |

|                  |                                                                                                                       |                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 17 04            | Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali                                                                          |                                                       |
| 17 04 02         | Aluminium                                                                                                             | <0,01                                                 |
| 17 04 05         | Żelazo i stal                                                                                                         | <0,01                                                 |
| 17 04 07         | Mieszaniny metali                                                                                                     | <0,01                                                 |
| <u>17 04 09*</u> | Odpady metali zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi                                                            | <0,01                                                 |
| 17 04 11         | Kable inne niż wymienione w 17 04 10                                                                                  | 0,05                                                  |
| 17 05            | Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)                       |                                                       |
| <u>17 05 03*</u> | Gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne (np. PCB)                                        | <0,01                                                 |
| <b>20</b>        | <b>Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie</b>                                                  |                                                       |
| 20 03            | Inne odpady komunalne                                                                                                 |                                                       |
| 20 03 01         | Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne                                                                          | 0,05                                                  |
| 20 03 04         | Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości –<br><br>ok. 0,1 m <sup>3</sup> /pracownika | 0,1<br>m <sup>3</sup> /pracownika/czas trwania budowy |

\* odpady niebezpieczne

Uwzględnione w tabeli odpady niebezpieczne mogą zostać wytworzone w wyniku niezaplanowanej awarii spalinowych maszyn budowlanych i np. wycieku substancji ropopochodnych, bądź konieczności przeprowadzenia naprawy w terenie. W takim wypadku odpady te zostaną zebrane do szczelnych pojemników i przekazane podmiotowi posiadającemu uprawnienia do zbierania tego typu odpadów.

Masy gruntu wydobyte w trakcie prac ziemnych zostaną wykorzystane do zasypywania wykopów- zostanie więc wykorzystany na terenie gdzie został wydobyty, wobec czego nie stanowi odpadu zgodnie z art. 2 ustawy o odpadach.

### *Etap eksploatacji*

W cyklu produkcyjnym farmy fotowoltaicznej nie powstają żadne odpady. Ewentualne powstałe odpady mogą wiązać się z koniecznością przeprowadzania pojedynczych napraw. Wówczas zagospodarowanie odpadów będzie stanowiło obowiązek zewnętrznych podmiotów zajmujących się serwisem/konserwacją urządzeń. Powstałe odpady będą odbierane na bieżąco i przekazywane uprawnionym podmiotom posiadającym zezwolenia na gospodarowanie odpadami (wpis do BDO).

### *Etap likwidacji*

Część ze zdemontowanych elementów instalacji nadaje się do wykorzystania bez uprzedniego przetworzenia w innej inwestycji, należą do nich: ogrodzenie, konstrukcja wsporcza.

Stacje transformatorowe, czy kontenerowe magazyny energii mogą zostać poddane modernizacji i wykorzystane ponownie.

Panele fotowoltaiczne i ogniwa akumulatorowe mogą zostać poddane regeneracji i stanowić pełnowartościowe urządzenie o ile będzie to zasadne przy ówczesnym stanie techniki.

Poza tym większość urządzeń wchodzących w skład farmy fotowoltaicznej składa się z cennych surowców, np. odseparowane z modułu płytki krzemowe mogą zostać wykorzystane ponownie, nawet w przypadku ich uszkodzenia wykorzystany może zostać krzem.

## 7.2 Emisja substancji do powietrza atmosferycznego

### *Etap realizacji*

Prace realizacyjne wiążą się z okresowym zanieczyszczeniem powietrza w wyniku emisji spalin z maszyn budowlanych i pojazdów. Są to **krótkotrwałe prace, mają charakter niezorganizowany, jednorazowy**. Obszar przedsięwzięcia stanowi otwarty, dobrze przewietrzany teren.

Prace które w trakcie realizacji przedsięwzięcia wiążą się z emisją spalin to:

- transport- maszyn, zaplecza budowy i elementów budowy w tym kontenerów będzie odbywał się głównie za pomocą małych ciężarówek i samochodów dostawczych, sukcesywnie w toku postępu prac.
- prace budowlane takie jak:
  - wbijanie kotew małym kłosem samojezdnym,
  - skarpowanie i rozścielanie humusu- koparko ładowarką,
  - wykonywanie wykopów minikoparką,
  - rozładowywanie samochodów ciężarowych i ustawianie stacji transformatorowych koparko- ładowarką,
  - ustawianie kontenerów- dźwig samojezdny

Praca kfaru może być również przyczyną wzbijania pyłów zawartych w glebie. Jest to jednak zależne od zawartości frakcji ilastych w glebie, wilgotności gleby i powietrza, prędkości wiatru i opadów atmosferycznych.

Wymienione powyżej emisje mają charakter niezorganizowany. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 02 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów z instalacji do powietrza nie wymaga pozwolenia (Dz. U. Nr 130, poz. 881), „nie wymaga pozwolenia wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji, z których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza odbywa się w sposób niezorganizowany, bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych.”

#### *Faza eksploatacji*

Eksploatacja farmy fotowoltaicznej nie powoduje jakiejkolwiek emisji do powietrza. Sporadyczne wykaszanie i mycie farmy fotowoltaicznej bądź dojazd obsługi serwisowej samochodem dostawczym są mniejszym źródłem emisji niż uprawa gleby maszynami rolniczymi.

#### 7.3 Emisja substancji do środowiska wodno- gruntowego

Zakłada się, że w trakcie prac realizacyjnych i serwisowych nie wystąpią żadne emisje zanieczyszczeń do środowiska wodno- gruntowego.

W przypadku awarii która spowodowałaby niekontrolowany wyciek z maszyn do gruntu substancji ropopochodnych zostanie on zabezpieczony za pomocą sypkich sorbetów, które po wykorzystaniu stanowią odpad niebezpieczny. Zużyte sorbenty zostałyby przekazane w szczelnym zbiorniku podmiotowi uprawnionemu do ich odbioru.

Panele fotowoltaiczne nie zanieczyszczają w kontakcie wody deszczowej. Do mycia paneli wykorzystywana będzie czysta woda. Woda z mycia paneli zanieczyszczona jest jedynie cząstkami kurzu, fragmentami roślin itd.- jej chemiczna jakość jest zbliżona lub lepsza do wody deszczowej.

W przypadku zastosowania transformatorów olejowych będą one umieszczane zgodnie z przepisami w misach olejowych o odpowiedniej pojemności.

#### 7.4 Emisja hałasu

Przedsięwzięcie jest położone poza obszarami chronionymi akustycznie. Granice przedsięwzięcia są oddalone od najbliższego budynku z funkcją mieszkalną o ok 60 m.

##### *Etap realizacji*

W trakcie realizacji przedsięwzięcia wystąpią emisje hałasu związane z pracą maszyn takich jak: kafar samojedźny, koparko-ładowarka, minikoparka, pojazdy transportu, oraz narzędzi np. wiertarek, szlifierek itd. Najgłośniejszym z wykorzystywanych urządzeń jest kafar samojedźny o mocy akustycznej 110 dB. Emisja nie ma charakteru ciągłego, stosowanie kafaru przerywane jest pracami towarzyszącymi takimi jak np. ustawianie elementów. Jest to oddziaływanie krótkotrwałe, ustanie po zakończeniu prac.

Na pobliskich nieruchomościach z budynkiem mieszkalnym nie wystąpią przekroczenia norm hałasu.

**Prace realizacyjne będą prowadzone wyłącznie w godzinach dziennych.**

##### *Etap eksploatacji*

Proces fotoelektryczny nie wywołuje powstawania dźwięków. Jedynymi emiterami dźwięków wchodzącymi w skład instalacji są:

- inwertery 1116 szt. o maksymalnej mocy akustycznej do 65 dB. Dla urządzeń chłodzonych aktywnie wentylatory zawsze umieszczane są wewnątrz obudowy urządzenia. Przez to dźwięk najczęściej jest postrzegany jako podobny do hałasu emitowanego przez komputer. Emisja ma charakter punktowy i rozproszony.
- transformatory 139 szt. emitują dźwięki na poziomie do maksymalnie 70 dB, podstawowym źródłem dźwięków są drgania procesora oraz praca systemu chłodzącego. Ze względu na umieszczanie transformatorów w stacjach transformatorowych, wytworzone dźwięki są praktycznie niezauważalne na zewnątrz budynku i zlewają się z dźwiękami terenu otwartego na poziomie 25-30 dB (wiatr, szum roślin itd.)
- kontenerowe magazyny energii 60 szt. emitują dźwięki na poziomie do maksymalnie 60 dB powstałe w wyniku pracy systemu chłodzącego. Podobnie jak w przypadku stacji transformatorowych dźwięki te są ekranowane przez budynek konteneru tak, że na zewnątrz poziom dźwięku wynosi do 30 dB.

Podane wielkości odnoszą się do pracy w maksymalnych obrotach, do 8 najmniej korzystnych godzin w porze letniej. Przyjmuje się, że praca urządzeń w okresie letnim trwa około 16 godzin dziennie. Poziom ciśnienia akustycznego w przestrzeni otwartej pomniejsza się o około 6 dB, wraz z podwajaniem odległości od źródła dźwięku. Że emisje dźwięków zanikają w granicach przedsięwzięcia.

### 7.5 Za nieczyszczenie światłem

Przedsięwzięcie nie zanieczyszcza środowiska światłem. Oświetlenie ogrodzenia wyposażone jest w lampy kierunkowe skierowane na ogrodzenie z góry- tak by zmniejszyć zasięg radiacji. Oświetlenie uruchamiane jest w odcinkach w wyniku detekcji ruchu na kilka minut.

### 7.6 Promieniowanie elektromagnetyczne

Instalacja farmy fotowoltaicznej jak wszystkie urządzenia elektryczne w tym AGD, a także radajniki radiowe i wyładowania atmosferyczne stanowi źródło promieniowania elektromagnetycznego **niejonizującego**. Komórki organizmów żywych nie wchłaniają promieniowania tego rodzaju.

Farma fotowoltaiczna będzie wytwarzała promieniowanie o częstotliwości 50 Hz. Większość elementów farmy fotowoltaicznej to urządzenia które przetwarzają prąd o niskim napięciu (do 0,4 kV)- ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają prąd stały niskiego napięcia. Dopiero w transformatorach, prąd niskiego napięcia przetwarzany jest w prąd średniego napięcia (15 kV) i przekazywany jest przyłączem do sieci elektroenergetycznej, do linii średniego napięcia. W obrębie farmy fotowoltaicznej wszystkie linie przesyłowe łączące poszczególne urządzenia są posadowione w gruncie.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. z 2019 r. p. oz. 2448) dla częstotliwości równej 50 Hz (częstotliwość taka sama jak pola dla farmy fotowoltaicznej) maksymalne wartości składowych pola elektromagnetycznego, w miejscach przeznaczonych na zabudowę mieszkalną wynoszą:

- składowej elektrycznej (natężenie pola elektrycznego) wynosi 100V/m,
- składowej magnetycznej (natężenie pola magnetycznego) 60 A/m.

Promieniowanie elektromagnetyczne będące skutkiem ubocznym przepływu prądu niskiego i średniego napięcia nie osiąga takich wielkości. Jest to możliwe dla linii i stacji energetycznych o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym.

Promieniowanie elektromagnetyczne jakie będzie ubocznym efektem działania farmy osiągnie nieznaczny, niezauważalny poziom. Nie wywrze żadnego wpływu na organizmy żywe w tym zwierzęta i ludzi. Nie zakłóci pracy urządzeń.

## 8. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko

Przedsięwzięcie nie wywrze transgranicznych oddziaływań na środowisko ze względu na znaczne oddalenie od granic kraju oraz na fakt, że powoduje jedynie nieznaczne oddziaływania na środowisko.

## 9. Skumulowane oddziaływania na środowisko

Na terenie na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia nie istnieją ani nie są realizowane przedsięwzięcia z których oddziaływaniami mogłyby kumulować się oddziaływania farmy fotowoltaicznej. Na tym obszarze nie toczą się również postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla farmy fotowoltaicznych. Projektowana farma fotowoltaiczna nie będzie powiązana technologicznie z żadnym innym tego typu obiektem.

Według Bazy OOS (stan na dzień 05.07.2022) najbliższemu terenowi przedsięwzięcia przedsięwzięcia o podobnym charakterze wnioskowane są na działkach:

- 799, 800 ob. Nowakowo, Farma fotowoltaiczna o mocy 1MW
- 817 ob. Nowakowo, Farma fotowoltaiczna o mocy 1MW
- 280 ob. Nowakowo, Farma fotowoltaiczna

Ze względu na niewielki zasięg obszaru oddziaływania przedsięwzięcia oraz na oddalenie od podobnych inwestycji należy uznać, że nie wystąpią skumulowane oddziaływania na środowisko.

Przewiduje się, że oddziaływanie na środowisko w trakcie eksploatacji, zamyka się w granicach nieruchomości inwestycyjnej. Autorzy niniejszego opracowania nie posiadają szczegółowych informacji o charakterze innych tego typu przedsięwzięć zaplanowanych na terenie gminy. Należy jednak zakładać, że będą oparte na tej samej lub zbliżonej technologii, dzięki czemu również ich oddziaływania na środowisko będą zamykały się w obrębie nieruchomości.

## 10. Obszary chronione

### 10.1 Położenie względem obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody

Obszar przedsięwzięcia jest położony poza obszarami podlegającymi ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Najbliżej położonymi formami ochrony przyrody są:

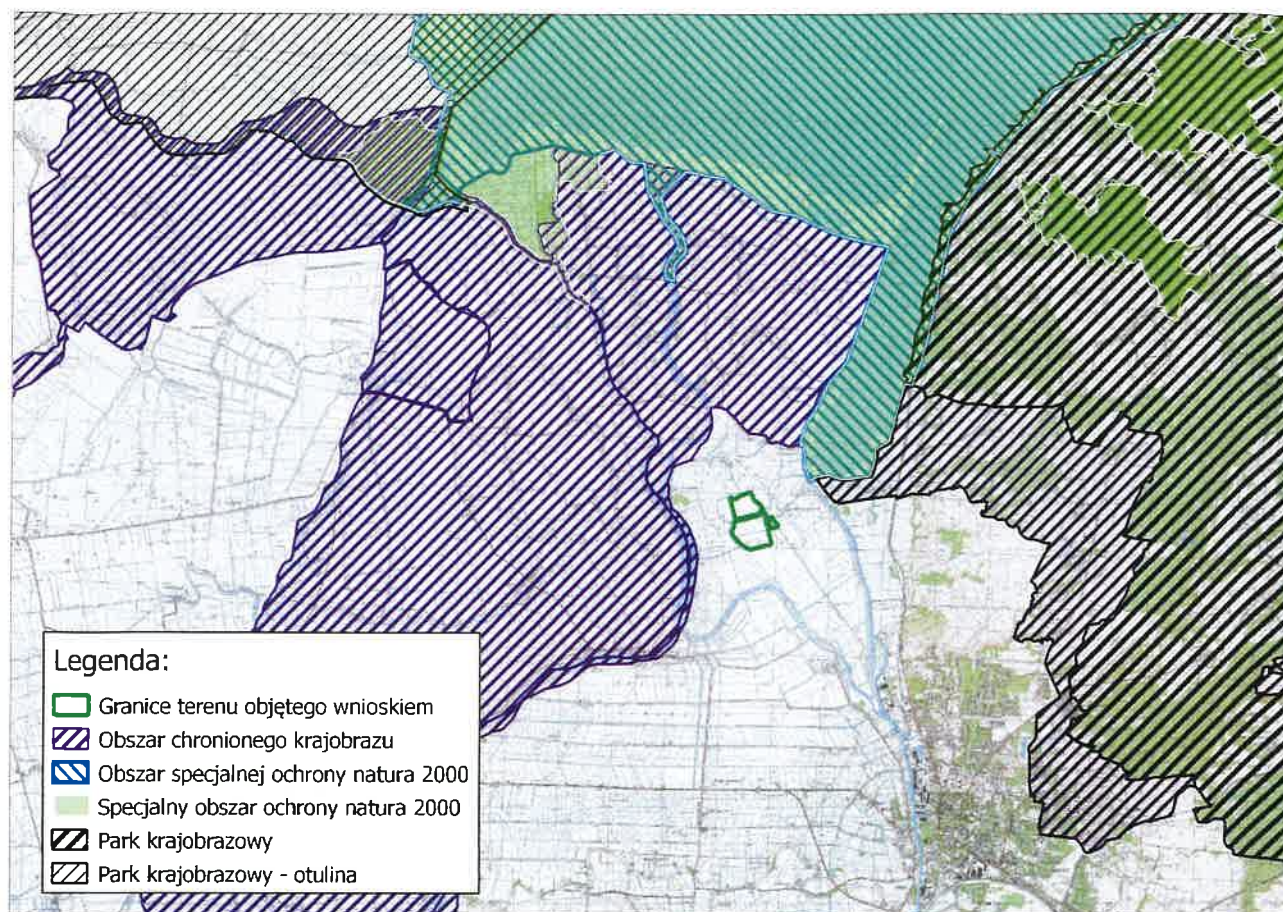
Tab. nr 2 Odległość najbliżej położonych form ochrony przyrody od granic obszaru przedsięwzięcia (Geoseris GDOŚ)

| Nazwa                                             | Odległość [km] |
|---------------------------------------------------|----------------|
| <b>Rezerваты przyrody</b>                         |                |
| Zatoka Elbląska                                   | 1              |
| Ujście Nogatu                                     | 5,5            |
| Jezioro Drużno                                    | 8              |
| <b>Parki krajobrazowe</b>                         |                |
| Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej - otulina | 1              |
| Park Krajobrazowy Wysoczyzny Elbląskiej           | 5              |
| Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana - otulina      | 9              |
| Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana                | 15             |
| <b>Obszary chronionego krajobrazu</b>             |                |
| Wysoczyzny Elbląskiej - Zachód                    | 1,3            |
| Rzeki Nogat                                       | 0,9            |
| Rzeki Szarpawy i Tugi                             | 5              |
| Wysoczyzny Elbląskiej - Wschód                    | 10             |
| Jezioro Drużno                                    | 8              |
| Rzeki Baudy                                       | 20             |
| <b>Natura 2000- Obszary specjalnej ochrony</b>    |                |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Zalew Wiślany                          | 1,3 |
| Jezioro Dużno                          | 8   |
| Natura 2000- Specjalne obszary ochrony |     |
| Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana       | 1   |
| Doliny Erozyjne Wysoczyzny Elbląskiej  | 8   |
| Ostoja Drużno                          | 8,5 |

Na obszarze oddziaływania przedsięwzięcia nie występują obiektowe formy ochrony przyrody takie jak użytki ekologiczne i pomniki przyrody. Najbliżej położonymi użytkami ekologicznymi są: Polder Jagodno- odległość 4,5 km, Trojł- odległość 10 km. Najbliżej położony pomnik przyrody jest oddalony o 2,8km.

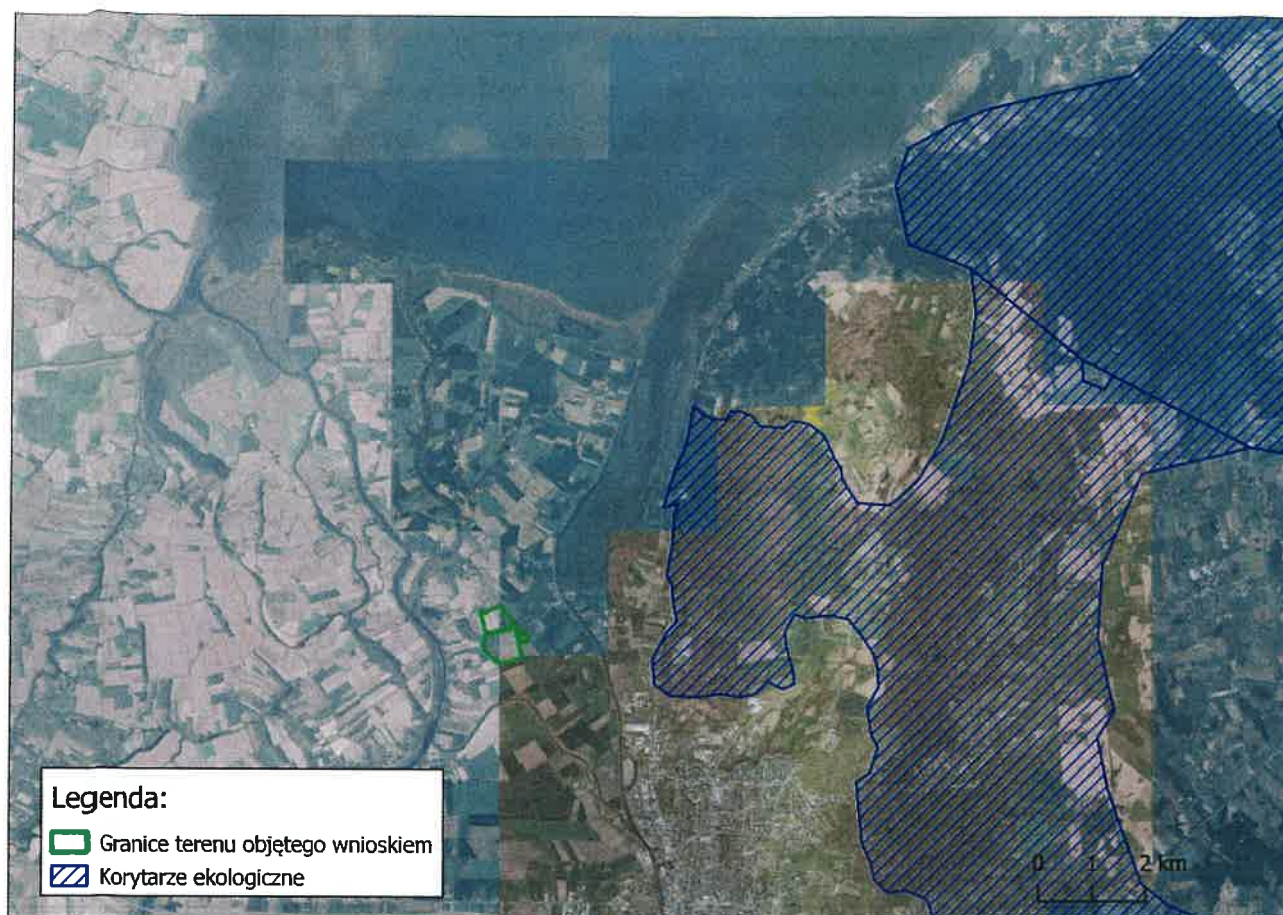
Przedsięwzięcie nie narusza ciągłości obszarów chronionych, ze względu na odległość nie koliduje z obowiązującymi na ich terenie regulacjami.



*Ryc. nr 15 Położenia terenu przedsięwzięcia na tle form ochrony przyrody*

## 10.2 Położenie względem korytarzy ekologicznych

Zgodnie z mapą korytarzy ekologicznych w Polsce, którą na zlecenie Ministra Środowiska, w 2005 r. a następnie w 2012 r. opracował Zakład Badania Ssaków PAN obszar przedsięwzięcia jest położony poza terenem korytarzy ekologicznych. Najbliżej położony korytarz ekologiczny o nazwie Zalew Wisłany- Jezioro Drużno jest oddalony o 8 km. Przedsięwzięcie nie ma wpływu na jego stan zachowania jak i migrację na jego terenie zwierząt.



Ryc. nr 16 Położenie na tle korytarzy ekologicznych

## 11. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii, katastrofy naturalnej lub budowlanej

### 11.1. Poważna awaria

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo ochrony środowiska, jest zdarzeniem takim jak emisja, pożar lub eksplozja które powstaje 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. Farma fotowoltaiczna nie jest miejscem przechowywania, wytwarzania czy transportu substancji niebezpiecznych. Nie przewiduje się również, że takie substancje mogą powstać w następstwie awarii. Wobec tego nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych.

### 11.2 Katastrofy naturalne

Według definicji zawartej w ustawie o stanie klęski żywiołowej są zdarzeniami związanymi z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie

szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu. Istnienie farmy fotowoltaicznej na obszarze wystąpienia któregośkolwiek z wyżej wymienionych zjawisk nie spowoduje spotęgowania jego skutków i wystąpienia dodatkowego niebezpieczeństwa.

### 11.3 Katastrofa budowlana

Jest zdefiniowana w ustawie Prawo Budowlane jako niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. Przy czym nie jest katastrofą budowlaną:

- uszkodzenie elementu wbudowanego w obiekt budowlany, nadającego się do naprawy lub wymiany;
- uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń budowlanych związanych z budynkami;
- awaria instalacji.

Farma fotowoltaiczna posiada zdecentralizowaną konstrukcję, jej poszczególne elementy np. rzędy paneli fotowoltaicznych nie są ze sobą konstrukcyjnie połączone. Wobec tego nie przewiduje się możliwości nagłego zniszczenia całej farmy. Instalacja farmy jest lekka i nie powoduje silnego obciążania gruntu, jest stosunkowo niska (do 5 m) przez co nie występuje ryzyko zawalenia się np. z powodu obciążenia śniegiem, ruchów podłoża itd.

## 12. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z budową planowanej elektrowni fotowoltaicznej nie przewiduje się prowadzenia prac rozbiórkowych na terenie inwestycji.

Prace rozbiórkowe zostaną przeprowadzone po upływie okresu żywotności paneli fotowoltaicznych. Prace będą polegały na ręcznym demontażu urządzeń i konstrukcji. Kotwy zalegające w gruncie zostaną wyciągnięte za pomocą ciężkiego sprzętu np. koparki, poprzez ich pionowe wyciąganie, z możliwym jak najmniejszym mieszaniem warstw gleby. Kable zakopane w gruncie zostaną odkopane i zdemontowane po uprzednim zeskarpowaniu warstwy urodzajnej gleby i zeskładowaniu jej na przymie. Po zakończeniu prac gleba zostanie rozścielona ponownie. W trakcie prac rozbiórkowych zastosowane zostaną wszystkie rozwiązania chroniące środowisko, analogiczne do etapu realizacji.

Po przeprowadzeniu prac rozbiórkowych, obszar zostanie przywrócony do stanu sprzed podjęcia realizacji przedsięwzięcia.