

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia

INSTALACJI ODNAWIALNEGO ŹRÓDŁA ENERGII
INSTALACJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH
„MOŻNE PV”
O MOCY 1 MW WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
W MIEJSCOWOŚCI MOŻNE
DZ. EWID. NR 203/5, 203/10,
GM. Olecko

Zawierająca dane określone w art. 62 a ust. 3 a także art. 66 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 zgodnie obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13.02.2020 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 283).

Planowana inwestycja należy do przedsięwzięć wymienionych w § 3 ust. 1 pkt 54, lit. b, rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 r., poz. 1839 ze późn zm.).

Inwestor:

KRD Global Group Sp. z o.o.
ul. Złota 61 lok. 101
00-819 Warszawa

Opracował:

Energy Group DRF Sp. z o.o.
ul. Hoża 86 lok. 410
00-682 Warszawa

mgr Dariusz Ryszard Fenger
Prezes Zarządu
e-mail: d.fenger@egdrf.pl


Prezes Zarządu
Dariusz Ryszard Fenger


Energy Group DRF Sp. z o.o.
ul. Hoża 86 lok. 410
00-682 Warszawa
NIP 7010575059

Warszawa, lipiec 2020 r.

Spis treści:

1. *Wprowadzenie.*
2. *Podstawa wykonania karty informacyjnej.*
3. *Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.*
 - 3.1. *Rodzaj i skala przedsięwzięcia.*
 - 3.2. *Lokalizacja przedsięwzięcia.*
 - 3.3. *Termin realizacji.*
4. *Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia szatą roślinną.*
 - 4.1. *Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania.*
 - 4.2. *Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza rozpatrywanego terenu, w tym pokrycie szatą.*
 - 4.2.1. *Budowa geologiczna i rzeźba terenu.*
 - 4.2.2. *Klimat.*
 - 4.2.3. *Wody powierzchniowe.*
 - 4.2.4. *Wody podziemne.*
 - 4.2.5. *Szata roślinna.*
 - 4.2.6. *Fauna.*
5. *Rodzaj technologii.*
 - 5.1. *Ogólna charakterystyka planowanej instalacji.*
 - 5.1.1. *Instalacja wytwórcza.*
 - 5.1.2. *Konstrukcja wsporcza.*
 - 5.1.3. *String-box'y.*
 - 5.1.4. *Inwerter.*
 - 5.1.5. *Transformator.*
 - 5.1.6. *Sterownia / budynek techniczny.*
 - 5.1.7. *Infrastruktura towarzysząca.*
 - 5.2. *Technologia budowy (montażu) planowanej instalacji.*
 - 5.3. *Technologia eksploatacji (utrzymania) planowanej instalacji.*
6. *Ewentualne warianty przedsięwzięcia.*
 - 6.1. *Wariant polegający na odstąpieniu od realizacji przedsięwzięcia.*
 - 6.2. *Wariant proponowany do realizacji.*
7. *Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.*
 - 7.1. *Etap budowy.*
 - 7.2. *Etap eksploatacji.*
8. *Rozwiązania chroniące środowisko.*
9. *Możliwość oddziaływania na środowisko, w tym rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji i energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko oraz przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko.*
 - 9.1. *Etap budowy.*
 - 9.1.1. *Emisja do powietrza.*
 - 9.1.2. *Odory.*
 - 9.1.3. *Pyły.*
 - 9.1.4. *Emisja hałasu.*
 - 9.1.5. *Odpady.*
 - 9.1.6. *Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.*
 - 9.1.7. *Wpływ na środowisko przyrodnicze.*
 - 9.1.8. *Dobra materialne i dobra kultury.,*

- 9.1.9. *Zdrowie ludzi.*
- 9.2. *Etap eksploatacji.*
 - 9.2.1. *Emisja do powietrza.*
 - 9.2.2. *Odory.*
 - 9.2.3. *Pyły.*
 - 9.2.4. *Emisja hałasu.*
 - 9.2.5. *Zagrożenie sanitarne.*
 - 9.2.6. *Odpady.*
 - 9.2.7. *Dobra materialne i dobra kultury.*
 - 9.2.8. *Możliwości kumulacji oddziaływań.*
 - 9.2.9. *Pole elektromagnetyczne.*
 - 9.2.10. *Prądy konwekcyjne.*
 - 9.2.11. *Środowisko abiotyczne.*
 - 9.2.12. *Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.*
 - 9.2.13. *Wpływ na środowisko przyrodnicze.*
 - 9.2.14. *Wpływ na klimat.*
 - 9.2.15. *Wpływ na krajobraz.*
- 9.3. *Etap likwidacji.*
 - 9.3.1. *Emisja do powietrza.*
 - 9.3.2. *Emisja hałasu.*
 - 9.3.3. *Odpady.*
- 10. *Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.*
- 11. *Oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami.*
- 12. *Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.*
- 13. *Ryzyku wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.*
- 14. *Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.*
- 15. *Czy dla projektowanej inwestycji planuje się utworzenie obszaru graniczonego użytkowania (dla przedsięwzięć wymienionych w art. 135 Prawa ochrony środowiska), spowodowane tym, że mimo zastosowanych dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu.*
- 16. *Wnioski.*
- 17. *Spis rysunków.*
- 18. *Spis tabel.*
- 19. *Spis map.*
- 20. *Spis zdjęć.*
- 21. *Bibliografia.*
- 22. *Załączniki.*

1. Wprowadzenie.

Celem niniejszego opracowania jest analiza aspektów środowiskowych, związanych z projektowaną inwestycją, polegającą na instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pod nazwą „Możne PV” na terenie nieruchomości o nr ewidencyjnym 203/5, 203/10, (teryt: 281304~_5.0017), w miejscowości Możne, gmina Olecko, powiat olecki, województwo warmińsko-mazurskie.

Inwestor KRD Global Group Sp. z o.o. posiada prawo dzierżawy do w/w nieruchomości.

Gospodarka oparta na zasadzie zrównoważonego rozwoju powinna dążyć do minimalizacji zużycia zasobów surowców nie odnawialnych. W Polskiej rzeczywistości gospodarczej podstawowym surowcem używanym do wytwarzania energii elektrycznej jest węgiel kamienny (58,95 % wytwarzanej energii) i brunatny (33,58 %). Polskie zasoby węgla kamiennego, przy zachowaniu obecnego tempa wydobywania, wystarczą jeszcze na 30 - 40 lat. Do 2035 r. najprawdopodobniej wyczerpią się również zasoby węgla brunatnego. Już w chwili obecnej obserwuje się rok do roku wzrost cen polskiego węgla oraz powiększające się wykorzystanie węgla pochodzącego z importu.

Dywersyfikacja produkcji energii elektrycznej w Polsce i stopniowe odchodzenie od źródeł kopalnych nie jest więc wyborem, ale koniecznością. Alternatywą dla produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych jest m.in. energetyka odnawialna, która jako jedyna zapewnia możliwość osiągnięcia priorytetu niezależności energetycznej, gdyż nie wymaga dostarczania importowanych paliw (w odróżnieniu np. od energetyki jądrowej)

Konieczność rozwoju energetyki odnawialnej, wynika między innymi z postanowień Dyrektywy 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, która weszła w życie w czerwcu 2009 r. Zgodnie z tym dokumentem, Polska powinna osiągnąć 15 % udział energii elektrycznej z OZE w zużyciu energii elektrycznej brutto do 2020 r. Dążenie do osiągnięcia tego progu zostało potwierdzone w Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. 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.

Wzrost konsumpcji energii, wyczerpywanie się zasobów surowców kopalnych oraz obligatoryjność dotrzymania poziomów produkcji energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, powoduje konieczność poszukiwania źródeł energii elektrycznej poza jej tradycyjnymi źródłami.

Tę szansę ma wykorzystać fotowoltaika, która spełnia wszystkie kryteria, jakie stawia się obecnie źródłom energii:

- ✓ energia słoneczna jest powszechnie dostępna,
- ✓ ogniwa i moduły fotowoltaiczne są jednym z najbezpieczniejszych, z punktu widzenia ochrony środowiska, urządzeniami do przetwarzania energii,
- ✓ eksploatacja systemów fotowoltaicznych nie wymaga dostarczania paliwa, nie generuje odpadów, nie powoduje emisji zanieczyszczeń i szkodliwych substancji, nie jest źródłem hałasu.

Energia słoneczna, jaka dociera do Ziemi ma moc ok. 81×10^9 MW, z czego 27×10^9 MW przypada na lądy. Światowe zapotrzebowanie na moc wszystkich energii szacowane jest na $0,01 \times 10^9$ MW, co pozwala zauważyć możliwość wykorzystania, przy dostępnym rozwoju technicznym, źródła energii, jakim może być energia słoneczna, niewyczerpalna, niegenerująca żadnych zanieczyszczeń w jak w przypadku spalania paliw kopalnych, całkowicie nieszkodliwa dla środowiska.

Termin fotowoltaika, łączy w sobie dwa słowa: photos (światło) oraz voltaic (elektryczność). Technologie fotowoltaiczne stosowane są do przekształcania promieniowania słonecznego (światła) w prąd elektryczny.

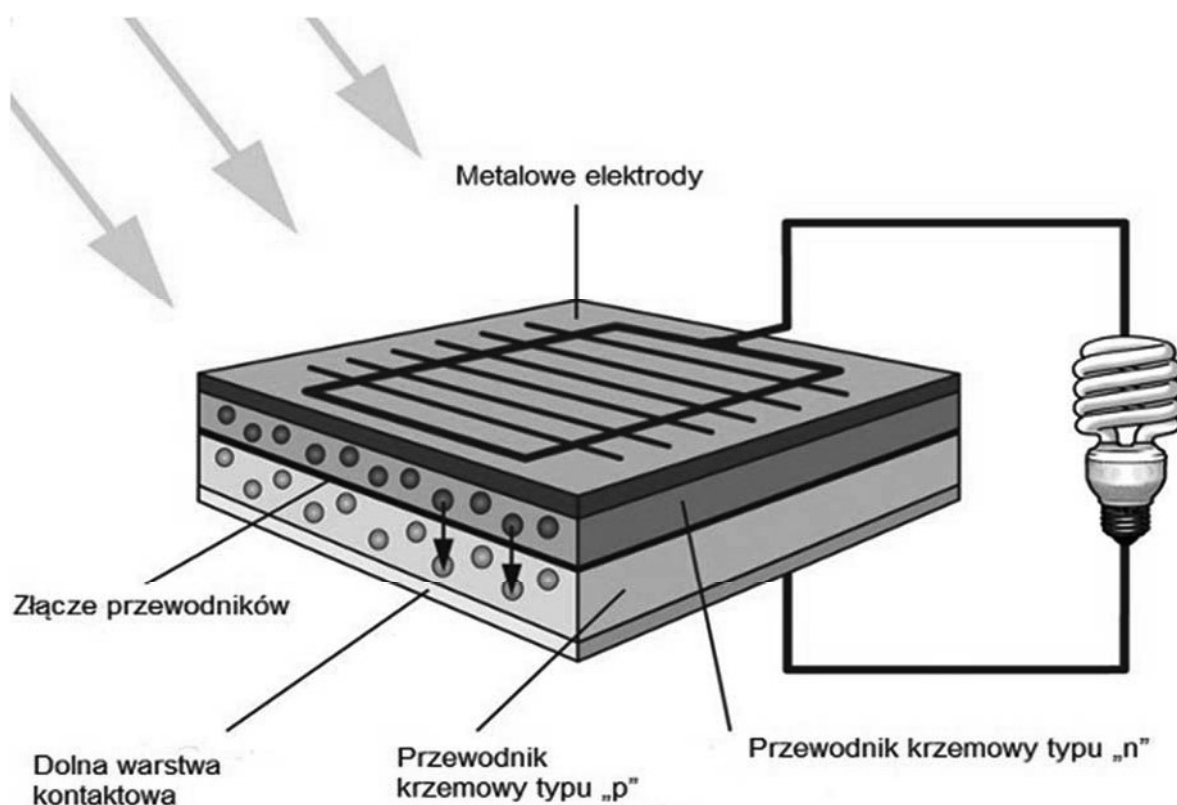
Po raz pierwszy zjawisko wykorzystania energii słonecznej zaobserwował A.C. Becquerel w 1939 r. w obwodzie oświetlonych elektrod umieszczonych w elektrolicie, a obserwacji tego zjawiska na granicy dwóch ciał stałych dokonali 37 lat później W. Adams i R. Day.

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

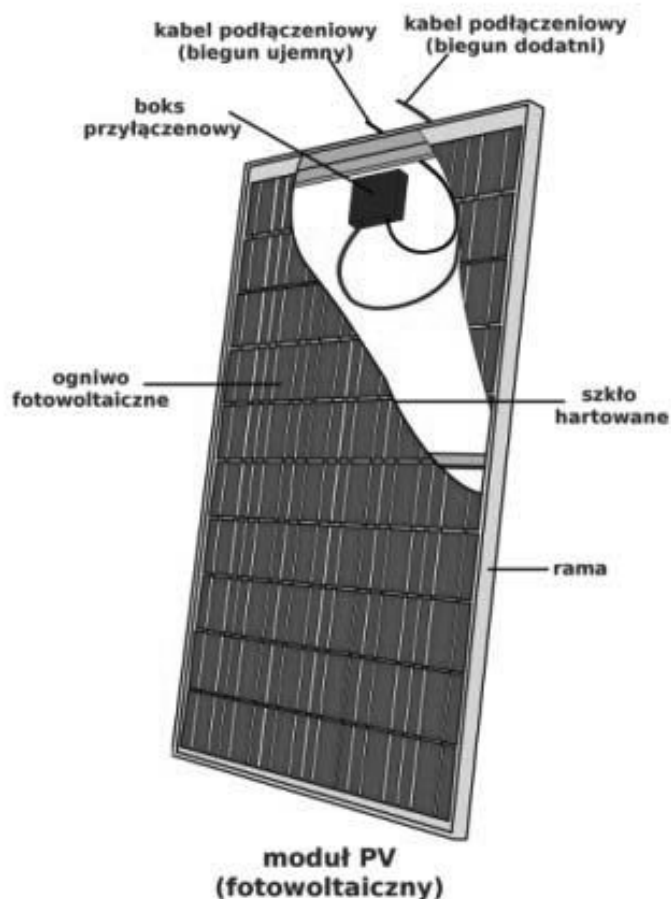
Gdy promieniowanie słoneczne pod wpływem fotonów, o energii większej niż szerokość przerwy energetycznej półprzewodnika, uderza w ogniwo słoneczne, elektrony wybijane są luźno z atomów w materiale półprzewodnikowym.

Krzem jest obecnie najczęściej używanym materiałem do produkcji urządzeń fotowoltaicznych. Pierwotnym źródłem krzemu jest dwutlenek krzemu (SiO_2), występujący w postaci skały kwarcytowej lub piasku kwarcowego. Krzem do zastosowań fotowoltaicznych jest materiałem pośrednim pomiędzy krzemem używanym do zastosowań elektronicznych a krzemem metalurgicznym.

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.



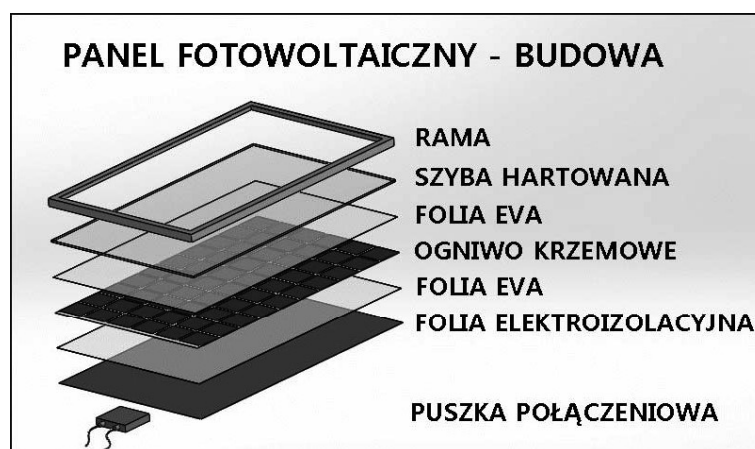
Rysunek nr 1. Schemat powstawania napięcia elektrycznego.



Rysunek 2. Powyższy rysunek przedstawia moduł fotowoltaiczny.

Zestaw fotoogniw słonecznych, połączonych ze sobą i zamontowane w konstrukcji nośnej lub na ramie, nosi nazwę modułu fotowoltaicznego (Rysunek 2).

Całość jest hermetycznie laminowana i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż. Ich konstrukcja musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj min. 25 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach fotowoltaicznych). Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne pokrywane powinny być powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. efektu olśnienia.



Rysunek 3. Schemat budowy ogniwa fotowoltaicznego.

Z geograficznego punktu widzenia, możliwości wykorzystania energii fotowoltaicznej w Polsce podobne są do warunków występujących w Niemczech, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane, zarówno przez odbiorców indywidualnych, jak i dużych budynkach użyteczności publicznej.

Przy planowaniu lokalizacji instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych podstawową kwestią jest dostęp do źródeł energii. Obecnie produkowane panele fotowoltaiczne pracują już przy minimalnym nasłonecznieniu

W chwili obecnej w Polsce funkcjonuje kilkanaście przemysłowych instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych o mocy od 1 MW do 12 MW a całkowita szacowana moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych (również eksploatowanych na własne potrzeby) wynosi ok. 1.596,5 MW (dane na 3.2020 r.). Średnie globalne nasłonecznienie w Polsce, dla powierzchni pochylonej pod optymalnym kątem, wynosi 1.161 kWh/m², podczas gdy dla Niemiec – 1.144 kWh/m². W Polsce więc, przy nieznacznie większym potencjale nasłonecznienia wytwarzanych jest ok. 220 razy mniej energii z promieniowania słonecznego (przy uwzględnieniu już o ok. 14 % większej powierzchni Niemiec).



Mapa 1. Rozkład nasłonecznienia w Polsce.

Najlepsze warunki nasłonecznienia dla lokalizacji instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych występują w przybrzeżnym pasie Pomorza Zachodniego, w północno - zachodniej części Polski oraz pasmach górskich i w pasie na wschód od Torunia. Znaczna część woj. warmińsko-mazurskiego tym rejon planowanej budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych w okolicach miejscowości Mońże, położona jest w jednej z najlepszych w Polsce stref nasłonecznienia. Są to tereny przydatne do wykorzystania odnawialnych źródeł energii słońca. Zakłada się, że typowa instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych w warunkach Polski może być wykorzystywana w czasie około 5.000 godzin rocznie (około 210 dni), przy wykorzystaniu mocy znamionowej ok. 12 - 15 % z każdego zainstalowanego MW. Dla porównania w elektrowni wiatrowej wykorzystanie mocy znamionowej wynosi ok. 25 - 30 %, a elektrownia konwencjonalna może pracować przez około 8.500 godzin rocznie (350 dni), przy wykorzystaniu około 80 % mocy znamionowej.

2. Podstawa wykonania karty informacyjnej.

Celem niniejszego opracowania jest zestawienie informacji o planowanym przedsięwzięciu polegającym na posadowieniu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych w miejscowości Mońże, gm. Olecko. Niniejsze opracowanie powstało na potrzeby przeprowadzenia procesu administracyjnego w sprawie ocen oddziaływania inwestycji na środowisko. Wnioskodawca Spółka KRD Global Group Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie ma zamiar ubiegać się o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, która jest nieodzownym załącznikiem do uzyskania warunków zabudowy (w przypadku braku MPZP), warunków energetycznych oraz pozwolenia na budowę.

Potrzeba wykonania niniejszej karty informacyjnej przedmiotowego przedsięwzięcia wynika z Ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.).

Potrzeba wykonania niniejszej karty informacyjnej przedmiotowego przedsięwzięcia wynika z Ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko zgodnie z obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13.02.2020 r. (Dz. U. 2020 r., poz. 283).

W związku ze zmianą Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. (Dz. U., poz. 1839) w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko poprzez Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. a w szczególności § 3 pkt. 54, lit. a, b, który otrzymał brzmienie:

"Zabudowa przemysłowa w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:

- a. 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy,
- b. 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a",

Zgodnie ze wskazanym przepisem przedmiotowa instalacja, może zaliczać się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których organ prowadzący postępowanie administracyjne, może stwierdzić czy koniecznym jest przeprowadzenie procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Nawiązując do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. Nr 58

poz. 535 z późn. zmianami), przedmiotowe przedsięwzięcie nie kwalifikuje się do zakładu o dużym, bądź podwyższonym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowej.

3. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.

3.1. Rodzaj i skala przedsięwzięcia.

Planowana inwestycja polega na instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, 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 instalacji. Wnioskodawca planuje przyłączyć przedmiotową instalację odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych do napowietrznej linii średniego napięcia (SN) lokalnego operatora energetycznego, która przebiega przez teren planowanej instalacji. 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. Maksymalna moc elektryczna instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych została określona na 1 MW. Dokładna moc instalacji uwarunkowana będzie przez maksymalne możliwości odbioru przez lokalnego Operatora Sieci Dystrybucyjnej PGE S. A, uzyskanie takiej informacji wedle Polskiego prawodawstwa następuje dopiero po uzyskaniu warunków środowiskowych oraz warunków zabudowy. W związku z powyższym inwestor występuje o wydanie warunków środowiskowych dla instalacji w odniesieniu do zajmowanej przez nią powierzchni, gdzie zostanie wykorzystany cały potencjał wnioskowanej nieruchomości. W przypadku otrzymania warunków energetycznych na instalację, która pokryłaby jedynie część działki - inwestor nie zrezygnuje ze swoich zamierzeń.

Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będą tworzyć następujące główne elementy:

- ✓ konstrukcje wsporcze lub system/układ śledzący (trackery) do montażu modułów fotowoltaicznych wbijane bezpośrednio w ziemię,
- ✓ modułów fotowoltaicznych o mocy jednostkowej od 250 W do 550 W każdy w ilości ok. 1.818 - 4.000 szt., z możliwością zastosowania technologii ogniw dwustronne (bifacial),
- ✓ string-boxy,
- ✓ inwertery w ilości do 2 szt. (w przypadku inwertera centralnego) do 50 szt. (w przypadku inwerterów łańcuchowych - rozproszonych),
- ✓ stacja transformatorowa 1 szt.,
- ✓ przewody elektryczne,
- ✓ budynki/kontenery do montażu inwerterów i transformatorów z możliwością zastosowania systemu/układu magazynowania energii elektrycznej,
- ✓ budynek/kontener techniczny do montażu aparatury sterującej oraz liczników prądowych,
- ✓ droga dojazdowa, droga wewnątrz farmy oraz plac manewrowy,
- ✓ system monitoringu (bariera IR, czujniki ruchu, kamery),
- ✓ ogrodzenie.

Dojazd do planowanej instalacji zostanie zapewniony po istniejących drogach publicznych. Droga dojazdowa, wewnętrzna oraz plac manewrowy zostaną wykonane jako półprzepuszczalne z kruszywa łamanego.

Lokalizacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki wodno-gruntowe.

Ogniwa fotowoltaiczne zamontowane zostaną w sposób nieinwazyjny na skręcanym szkielecie stalowym bądź aluminiowym. Szkielet zostanie wsparty na pionowych profilach aluminiowych lub stalowych wbitych bezpośrednio w grunt rodzimy.

Budynki inwertera, trafostacji oraz techniczny zostaną złożone z prefabrykowanych elementów, bądź w ogóle prefabrykowane w całości, a na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych ustawione na prefabrykowanej płycie fundamentowej.

Przewody elektryczne wewnątrz instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zostaną ułożone w wiązkach bezpośrednio w płytkim wykopie i przykryte gruntem rodzimym.

Planowana instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będzie instalacją nieposiadającą stałej obsługi, będzie monitorowana i zarządzana zdalnie. Czynności obsługowe i serwisowe wymagające udziału człowieka będą wykonywane okresowo.

3.2. Lokalizacja przedsięwzięcia.

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie na działkach ewid. nr 203/5, 203/10, w pobliżu miejscowości Możne (teryt: 281304-5.0017), gmina Olecko, powiat olecki, województwo warmińsko-mazurskie. Powierzchnia działek wynosi łącznie 2,59 ha. Działki posiadają dostęp do dróg publicznych posadowionych na działce o ewid. nr 15.



Mapa nr 2. Usytuowanie działek planowanej inwestycji.

Teren, na którym planowana jest inwestycja nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, pismo z Urzędu Gminy Olecko z dnia 25 marca 2020 r., Znak Sprawy: PGN.6727.17.2020, (Załącznik nr. 1). Obszar, na którym planuje się budowę instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych spełnia wymogi realizacji obiektów – teren nie wymaga uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne. Całość inwestycji realizowana będzie na gruntach klas V, VI. Obecnie cały teren wykorzystywany jest rolniczo.

Działki ewid. o nr 203/5, 203/10, na których planowane jest usytuowanie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie graniczy bezpośrednio z zabudową mieszkalną, najbliższa zabudowa mieszkalna jest oddalona 40 m w kierunku północnym.

Zgodnie z zapisami niniejszej karty instalacja nie wpłynie negatywnie na dotychczasowy stan życia lokalnych mieszkańców oraz nie spowoduje jakichkolwiek uciążliwości mogących pogorszyć ich stan bytowania na danym terenie z uwagi na bezemisyjność zachodzącego w niej procesu oraz z uwagi na wykorzystanie promieniowania słonecznego jako jedyne pierwotnego źródła energii.

Gmina Olecko jest gminą miejsko-wiejską leżącą w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie oleckim. Gminę zamieszkuje obecnie około 22.069 osób, gęstość zaludnienia 82,7 os./km². Powierzchnia gminy wynosi 266,6 km².

W rejonie oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nie występują:

- ✓ szpitale, cmentarze, sanktuaria itp.,
- ✓ atrakcje turystyczne lub tereny rekreacyjne,
- ✓ obszary ważne z punktu widzenia wartości kulturowych, historycznych lub naukowych,
- ✓ ważne zasoby wód powierzchniowych,
- ✓ ważne dla zwierzyny siedliska.

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń planu miejscowego. Wnioskowana inwestycja nie leży w granicach obszarów ograniczonego użytkowania, osuwania się mas ziemnych oraz obszarów podlegających ochronie z tytułu obowiązujących przepisów o ochronie dóbr kultury, gruntów rolnych i leśnych. W otoczeniu przedsięwzięcia brak gatunków chronionych prawem. Działki ewid. nr 203/5, 203/10, na których zlokalizowana będzie instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych graniczy bezpośrednio z terenami, na których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku⁷. Lokalizacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki wodno-gruntowe.

Lokalizacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie spowoduje zmiany użytkowania przyległych gruntów oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki wodno-gruntowe.

3.3. Termin realizacji.

Realizacja inwestycji nastąpi po uzyskaniu stosownych dokumentów zezwalających na jej posadowienie, w tym warunków zabudowy, warunków energetycznych oraz pozwolenia na budowę. Przewiduje się, iż powyższe warunki zostaną spełnione w drugiej połowie 2023 r.

4. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, a także obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystania i pokrycia szatą roślinną.

4.1. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości oraz dotychczasowy sposób jej wykorzystania.

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na terenie użytkowanym rolniczo.

Inwestycję zaplanowano do realizacji w całości na gruntach użytkowanych rolniczo klasy bonitacyjnej RV, RVI, PsVI, ŁVI, całkowita powierzchnia wynosi 2,59 ha. W najbliższym otoczeniu miejsca realizacji przedsięwzięcia znajdują się grunty rolne, pastwiska i łąki.

4.2. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza rozpatrywanego terenu, w tym pokrycie szatą.

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w pobliżu miejscowości Moźne, na terenie gminy Olecko znajdującej się w powiecie oleckim, w województwie warmińsko-mazurskim.

Gmina Olecko leży przy wschodniej granicy województwa warmińsko-mazurskiego i jest jedną z pięciu gmin w powiecie oleckim. Administracyjnym i gospodarczym centrum gminy jest Olecko.

Powiat olecki położony jest w północno-wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego i graniczy na północy z powiatem gołdapskim, na zachodzie z powiatem giżyckim i na południu z powiatem etckim, które to powiaty należą do województwa warmińsko-mazurskiego. Granica wschodnia powiatu stanowi

jednocześnie granicę wschodnią województwa i tutaj powiat olecki sąsiaduje z powiatem suwalskim (województwa podlaskiego).

Podstawową dziedziną gospodarki na terenie powiatu pozostaje rolnictwo i związane z nim przetwórstwo rolno-spożywcze, któremu towarzyszą przemysł drzewny i turystyka oraz handel, usługi budowlane i motoryzacyjne.

Powierzchnia terenu jest silnie urozmaicona. Wysokości bezwzględne dochodzą tu do 250 m n.p.m. Rzeźbę terenu tworzą liczne moreny martwego lodu, równoległe wzgórza moren czołowych, pagórki kemowe, a także występujące w okolicach Olecka, równiny sandrowe.

Gmina Olecko leży w północno-wschodniej części Polski, w województwie warmińsko-mazurskim. W gminie przecinają się drogi: droga krajowa Gołdap-Olecko-Ełk (nr 657) z drogami wojewódzkimi Olecko-Raczki (nr 654), Olecko-Suwałki (nr 653), Olecko-Giżycko (nr 655). Odległości pomiędzy większymi miastami regionu (Augustów, Ełk, Gołdap, Suwałki) wynoszą średnio 30 km, co sprawia, że Olecko stanowi doskonałą bazę wypadową do zwiedzania regionu.

Odległości do innych miejscowości w Polsce: Białystok 113 km, Warszawa 225 km, Gdańsk 254 km, Gdynia 262 km, Lublin 312 km, Bydgoszcz 314 km, Kraków 477 km, Łódź 324 km, Poznań 413 km, Katowice 485 km, Wrocław 493 km, Szczecin 527 km.

Obszar instalacji fotowoltaicznej zlokalizowany jest na terenie rolniczym, ok. 0,8 km na wschód od miejscowości Olecko.

4.2.1 Budowa geologiczna i rzeźba terenu.

Obszar gminy usytuowany jest na północnym, łagodnym skłonie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej i w całości leży w obrębie wyniesienia mazursko-suwalskiego. Na podstawie materiałów geologicznych z terenów sąsiednich (otwory wiertnicze) wiadomo, że na prekambryjskim podłożu krystalicznym zalegają osadowe skały kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Utwory krystaliczne występują na głębokości około 600 m.

Utwory trzeciorzędowe (paleocen) również znane są tylko z wierceń. Są to osady morskie – piaski i mułowce glaukonitowe. Miąższość mułowców nie jest znana (przekracza 14,5 m), natomiast piasków osiąga 4,3 m.

Na łagodnie nachylonej w kierunku północno-zachodnim powierzchni utworów kredowo-trzeciorzędowych zalegają osady czwartorzędowe o miąższości około 200 m. Reprezentowane są one przez poziomy glin zwałowych, poroździelane seriami osadów wodnolodowcowych, wodnomorenowych, zastoiskowych i rzecznych. W profilu utworów czwartorzędowych występują osady związane ze zlodowaceniami południowopolskimi, środkowopolskimi i północnopolskimi.

Utwory zlodowaceń południowopolskich osiągają miąższość 65 m. Reprezentowane są przez dwa poziomy glin zwałowych przedzielonych warstwą osadów jeziornych: piasków, mułków oraz ilów zastoiskowych o miąższości 36 m. Gliny zwałowe stadiału dolnego, pokrywające cały obszar gminy, mają zmienną miąższość od 5 m do 50 m i wykazują wyraźną dwudzielność. Natomiast gliny zwałowe stadiału górnego tworzą ciągły poziom o miąższości 27,3 m.

W profilu osadów, związanych ze zlodowaceniami środkowopolskimi, występuje pięć poziomów glin zwałowych rozdzielonych osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi oraz interglacjalnymi rzeczными i organicznymi (torfami). Ich całkowita miąższość wynosi około 140 m.

Gliny zwałowe pierwszego poziomu tworzą ciągły poziom o wyrównanej miąższości około 15 m. W północno-wschodniej części obszaru gminy obniżenia erozyjne w tym poziomie gliny zwałowej wypełniają piaski i żwir

wodnolodowcowe, osiągające maksymalną miąższość 8 m. Pomiędzy glinami pierwszego i drugiego poziomu glacialnego występują torfy i piaski rzeczne o miąższości 11,2 m.

Gliny zwałowe drugiego poziomu tworzące warstwę o zmiennej miąższości spoczywają miejscami na piaskach oraz iłach zastoiskowych o miąższości 13 m. Gliny te osiągają największą grubość (11 m) w rejonie Wierciochy – Raczki. Powyżej nich występuje nieciągła warstwa piasków i żwirów wodnolodowcowych o maksymalnej miąższości 5 m.

Trzeci poziom glin zwałowych tworzy warstwę o zmiennej miąższości (od 20 do 25 m), która miejscami została całkowicie usunięta przez erozję, a jedynie lokalnie pozostawiła warstwę rezyduum, złożonego z głazów i żwirów. Trzeci i czwarty poziom lodowcowy rozdziela warstwa wielocyklicznych serii osadów wodnolodowcowych: piasków, żwirów i głazów.

Czwarty poziom glin zwałowych tworzy nieciągłą pokrywę o bardzo zmiennej, na skutek nierównomiernej sedymentacji i późniejszej erozji, miąższości. Największą grubość (35 m) ma on w rejonie Bakalarzewa. Rozległe obniżenia w tej glinie wypełnia blisko czterdziestometrowa seria piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Gliny zwałowe poziomu piątego w obszarach wysoczyznowych zachowały się w postaci warstwy o miąższości do 26 m, natomiast w pobliżu rynien są one znacznie zredukowane. Ze schyłkiem zlodowaceń środkowopolskich związana jest seria piasków oraz żwirów wodnolodowcowych o zmiennej miąższości od 0,1 do 39 m.

Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentowane są przez dwa (a miejscami trzy) poziomy glin zwałowych oraz utwory zastoiskowe, wodnolodowcowe i wodnomorenowe. Ich maksymalna miąższość wynosi 38 m.

Najstarszym poziomem pochodzącym z okresu transgresji lądolodu północnopolskiego są piaski i mułki zastoiskowe o miąższości 6,2 m. Z okresem akumulacji lodowcowej związane są dwa poziomy (dolny i górny) gliny zwałowej. Gliny poziomu dolnego są znacznie zerodowane i nie odsłaniają się na powierzchni terenu. Poziomy glin zwałowych rozdzielone są piaskami i żwirami wodnolodowcowymi o maksymalnej miąższości 10 m. Drugi (górny) poziom tych glin powszechnie występuje na powierzchni obszaru arkusza. Tworzy on ciągłą warstwę o miąższości 10 m, lokalnie dochodzącej do 20,5 m. Gliny zwałowe wraz z głazami, żwirami i piaskami pochodzenia lodowcowego tworzą moreny czołowe i moreny martwego lodu budujące ciągi wzgórz o wysokości 12–15 m w północnej części arkusza.

Procesy związane z zanikiem lądolodu zlodowaceń północnopolskich przebiegały w bardzo złożony sposób i doprowadziły do powstania na obszarze gminy szeregu form osadów polodowcowych (moreny, kemy, ozy i tarasy kemowe). Zanikowi lądolodu towarzyszyła również erozyjna i akumulacyjna działalność wód roztopowych, która doprowadziła do powstania wzdłuż Legi i Rospudy rozległych pól sandrowych (Zieliński, 1993). W obrębie tych pól udokumentowane zostały złoża kruszywa żwirowego i piaszczysto-żwirowego. W końcowym okresie deglacacji na obszarach wysoczyznowych tworzyły się zastoiska wypełnione osadami mułkowo-ilastymi.

Z sedymentacją holoceniową związane są ily, mułki i piaski jeziorne, kreda jeziorna, gytia, namuły torfiaste, piaski humusowe oraz torfy. Serie jeziorne występują w zachodnim obrzeżeniu Markowskich Bagien i w okolicy miejscowości Dąbrowskie. Ich miąższość jest zmienna i przekracza w wielu miejscach 2 m.

Kreda jeziorna występuje pod nadkładem torfów lub namułów w dnie rynny Jeziora Długie i na północ od jeziora Garbas. Jej miąższość zmienia się od 1,4 do 5 m. Gytie stwierdzono w zachodniej części arkusza, w rejonie miejscowości Judźki, na terenie okresowego jeziora. Zalega ona pod nadkładem namułów o grubości 0,7–1,6 m namułów, a jej miąższość wynosi 1,6 m.

Torfowiska zajmują rozległe przestrzenie zarówno w dolinach rzecznych jak i na obszarze wysoczyzn polodowcowych. Są to przeważnie torfowiska niskie składające się z torfów drzewnych, rzadziej trzcinowych lub turzycowo-trzcinowych. Miąższość torfów nie przekracza 2m. Najbardziej rozległe torfowiska występują w rejonie: Bagien Markowskich (na południowy wschód od Olecka), Raczek Wielkich, Plewek i na południowy wschód od Bakałarzewa.

4.2.2. Klimat.

Według regionalizacji rolniczo – klimatycznej R. Gumińskiego gmina i miasto Olecko położone są w obszarze północno – wschodniej części V Dzielnicy mazurskiej. Jest to najzimniejsza dzielnica na polskim niżu. Szczególnie zimne są północno – wschodnie obszary Pojezierza. Dni mroźnych w ciągu roku jest tu około 50, a dni z przymrozkami ponad 130. Średnia roczna temperatura waha się w granicach 6,0 do 6,5 °C. Średnia temperatura w okolicach Olecka wynosi poniżej 6,0 °C. Pokrywa śnieżna zalega do 90 dni, co powoduje że okres wegetacyjny jest najkrótszy w kraju i wynosi 175-190 dni w roku. Najniższe temperatury odnotowuje się w styczniu. Stacja meteorologiczna w Olecku odnotowała wieloletnią średnią temperaturę na -4,8 °C na miesiąc styczeń, a dla lipca 17,8 °C. Wahania temperatur rocznych spowodowane są wpływem klimatu kontynentalnego. Początek wiosny przypada w okolicach Olecka na 14 kwietnia, a koniec jesieni na 22 października. Maksymalne nasłonecznienie przypada na miesiące czerwiec i lipiec, natomiast najwięcej dni pogodnych w roku przypada na miesiąc maj i jest ich około 4.

Dni słonecznych w roku jest niewiele, bo zaledwie około 34, natomiast z dużym zachmurzeniem około 138,5 dnia. Przez ponad połowę roku około 192 dni występuje na obszarze gminy pogoda pochmurna. Najwięcej dni z opadami jest w okresie z pogodą umiarkowaną ciepłą, podczas pogody z dużym zachmurzeniem (56,5 dni). Łącznie odnotowano 167 dni z opadem w roku. Wilgotność powietrza ze względu na dużą ilość zbiorników wodnych jest wysoka i wynosi rocznie średnio 80%. Na obszarze gminy przeważają wiatry zachodnie i południowo zachodnie o prędkości średnio rocznie do 4,4 m/s.

Na zróżnicowanie klimatu wpływają w sposób decydujący rzeźba terenu, rodzaj gruntu, występowanie wód powierzchniowych, zaleganie wód gruntowych, zalesienia oraz istniejący stan zagospodarowania.

Obszarem inwersyjnym na terenie miasta i gminy jest rzeka Lega i inne doliny mniejszych cieków i zagłębień terenowych. Wysoka wilgotność względna powietrza na terenie dolin przy znacznych spadkach temperatury powoduje częste występowanie mgieł, przymrozków przyziemnych. Obszar dolin charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami klimatycznymi. Terenem pozbawionym ww. cech ujemnych są obszary wysoczyzny; charakteryzują się one w związku z tym na ogół dobrymi warunkami klimatycznymi.

Inną charakterystyczną cechą klimatyczną jest występowanie stosunków silnego nawietrzania wzgórz w okolicach Jeziora Oleckie Wielkie, na którego powierzchni znacznie wzrasta prędkość wiatrów. Swoisty mikroklimat obejmuje wąski pas przybrzeżny tego jeziora o szerokości 15 – 25 m, lokalnie 50 - 100 m. Charakterystyczne jest na tym terenie zmniejszenie dobowych amplitud temperatury, wzrost wilgotności powietrza i silne wiatry południowo-wschodnie. Tereny te posiadają znaczne predyspozycje do rozwoju sportów wodnych.

4.2.3. Wody powierzchniowe.

Pod względem hydrograficznym prawie cały obszar gminy Olecko znajduje się w dorzeczu Wisły i należy do zlewni dwóch prawobrzeżnych dopływów Biebrzy: Legi (południowo-zachodnia część) i Rospudy (północno-wschodnia część). Wyjątkiem są dwa niewielkie fragmenty w północno-zachodniej i północno-wschodniej części obszaru gminy, należące odpowiednio do zlewni Pregoty (Zalewu Wiślanego) i Niemna. Dział wodny powierzchniowy IV rzędu, pomiędzy zlewniami Legi i Rospudy, przebiega przez środek omawianego obszaru, z północnego zachodu na południowy wschód.

Obszar gminy Olecko odwadniają zasadniczo dwie rzeki. Lega wraz z lewobrzeżnymi dopływami (Dopływ spod Drozdowa, Możanka z Dopływem spod Lenart, Kanał Wieliczki, Kanał Niedźwiecki) odwadnia część zachodnią obszaru, natomiast Rospuda wraz z dopływami prawobrzeżnymi (Jaworka, Dopływ spod Plewek, Kanał Rynie, Głęboka) i lewobrzeżnymi (Zuśnianka, Czerwonka, Dopływ spod Zajączkowa) – część wschodnią. Obydwie rzeki mają podobny, dosyć znaczny spadek, są płytkie i wąskie (do 10,0 m).

Rzeka Lega wypływa u podnóża Wzgórz Szeskich, na północny zachód od miejscowości Szarejki, koło Kowali Oleckich (poza obszarem arkusza Olecko) i jest prawobrzeżnym dopływem Biebrzy. Rzeka kilkakrotnie zmienia swoją nazwę. Od źródeł do jeziora Selmęt Wielki nosi nazwę Lega, następnie Małkiń, a poniżej Jeziora Rajgrodzkiego – Jegrznia. Przepływa przez kilka jezior, w tym przez jeziora Oleckie Wielkie i Oleckie Małe, znajdujące się częściowo na obszarze omawianego arkusza. Całkowita długość rzeki wynosi 110,6 km.

Rospuda, z hydrologicznego punktu widzenia, stanowi górny bieg rzeki Netty, prawego dopływu Biebrzy. Bierze swój początek w rejonie wsi Czarne, wypływając z jeziora Niskie (ok. 11 km na północ od granicy obszaru gminy), a uchodzi do jeziora Rospuda Augustowska, na północ od Augustowa. Nazwa rzeki Rospudy, zwanej też dawniej Dowspudą, pochodzi od złożonego jaćwieskiego słowa Dau-spūda, które oznaczało „mocne ciśnienie”. Wzięło się to prawdopodobnie stąd, że rzeka wiosną czasami podnosi swój poziom prawie o metr, powodując wtłaczanie wód z powrotem do jej dopływów.

Rospuda to jedna z nielicznych rzek w Polsce, która na całej swej długości płynie naturalnym korytem, a w dolnym biegu (poza obszarem gminy) rozległą zatorfioną doliną o zupełnie naturalnym charakterze. Jest jednym z najcenniejszych w Europie, niemal dziewiczych terenów torfowiskowych. Przez obszar gminy Olecko, Rospuda przepływa z północy na południowy wschód, łącząc sześć jezior rynnowych: Długie, Garbas, Głębokie, Sumowo Bakałarzewskie, Okrągłe i Bolesty.

Na obszarze gminy Olecko aktualnie znajdują się 4 punkty monitoringu jakości wód powierzchniowych. W 2009 r., w ramach monitoringu operacyjnego i diagnostycznego, przeprowadzono badania wód jeziora Oleckie Małe i wód rzeki Legi na całej jej długości oraz wód jezior Garbas i Sumowo Bakałarzewskie.

Na obszarze gminy zlokalizowany jest jeden punkt pomiarowo-kontrolny, usytuowany w Skowronkach na 93,5 km biegu Legi. Umożliwia on ocenę stanu wód rzeki na odcinku: od jej wpływu do jeziora Oleckie Wielkie aż po jej wypływ z jeziora Oleckie Małe. Stan ekologiczny jednolitej części wód powierzchniowych na tym odcinku oceniono jako umiarkowany, z uwagi na wysokie zawartości azotu amonowego, azotu Kjeldahla i fosforu ogólnego oraz niskie stężenia tlenu rozpuszczonego. Podwyższone wartości tych wskaźników świadczą o obecności związków organicznych, związanych ze zrzutem ścieków komunalnych z oczyszczalni ścieków oraz ścieków przemysłowych z zakładów pracy zlokalizowanych na terenie Olecka.

Badania jakości wody Jeziora Oleckiego Małego przeprowadzono w 2009 roku na trzech stanowiskach pomiarowych, z których jedno z nich, usytuowane w zatoce północnej, znajduje się na obszarze gminy. Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód na podstawie elementów biologicznych i fizykochemicznych wskazywała na IV klasę jakości wód i stan ekologiczny słaby. Analiza substancji priorytetowych w wodzie Jeziora Oleckie Małe pokazała, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wody osiągała stan chemiczny dobry.

Klasyfikacja stanu ekologicznego jednolitej części wód jezior Garbas i Sumowo Bakałarzewskie w oparciu o elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazywała na II klasę jakości wód oraz odpowiednio dobry i umiarkowany stan ekologiczny tych wód. Analiza substancji priorytetowych w wodach obydwu jezior pokazała, że żaden chemiczny wskaźnik nie przekraczał ustalonej dla niego wartości granicznej. Badana jednolita część wód obydwu jezior osiągała stan chemiczny dobry. Ogólny stan jednolitej części wód jeziora Garbas określono jako dobry, natomiast jeziora Sumowo Bakałarzewskie – jako zły. Klasyfikacji stanu wód

rzek i jezior dokonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Rozporządzenie, 2008).

Zgodnie z prawem wodnym, art. 56, 57, 59 i 61, planowana inwestycja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie miała negatywnego wpływu na wody powierzchniowe. Środki, które będą używane do mycia paneli PV będą ekologiczne, przyjazne dla środowiska, biodegradowalne, naturalne i nietoksyczne z certyfikatami.

4.2.4. Wody podziemne.

Według podziału hydrogeologicznego Polski (Paczyński, Sadurski, (red.), 2007) obszar gminy Olecko położony jest w regionie Narwi, Pregoły i Niemna (RNPN), w obrębie jednolitej części wód podziemnych nr 34. Natomiast zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych Polski omawiany obszar gminy w całości należy do regionu mazurskopodlaskiego (nr II), gdzie wody podziemne związane są wyłącznie z utworami piaszczystymi i żwirami piętra czwartorzędowego (Paczyński (red.), 1995). Piętro to charakteryzuje się dużą miąższością (nawet do 250 m) oraz skomplikowaną strukturą, która wykształciła się w czasie kolejnych.

W obrębie obszaru gminy Olecko znaczenie użytkowe ma tylko piętro czwartorzędowe. Dotychczasowe, niepełne rozpoznanie hydrogeologiczne omawianego obszaru pozwala na wydzielenie jednego głównego użytkowego poziomu wodonośnego, związanego z osadami czwartorzędowymi. Stanowią go różnoziarniste piaski, lokalnie piaski ze żwirami zlodowceń północnopolskich i południowopolskich (stadiały warty). Na przeważającej części omawianego obszaru poziom wodonośny znajduje się pod przykryciem glin zwałowych, na głębokości od 10 m do około 100 m (rejon miejscowości Plewki i jezior Garbas i Gatne). Wychodnie utworów poziomu wodonośnego występują jedynie w południowo-zachodniej części obszaru, w rejonie miejscowości Imionki. Generalnie obserwuje się płytsze zaleganie poziomu wodonośnego w części południowej obszaru (15–50 m) i głębsze w części północnej (50–100 m). Miąższość warstwy wodonośnej nie jest zróżnicowana i wynosi średnio 40 m. Wartość współczynnika filtracji jest wysoka, średnio wynosi około 20 m/d i zmienia się od 5 m/d do 45 m/d. Średnia wartość wodoprzewodności głównego użytkowego poziomu wodonośnego wynosi 800 m² /dobę. Zwierciadło wody zazwyczaj ma charakter naporowy.

Dobre parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej sprawiają, iż wydajności uzyskiwane w odwierconych studniach są stosunkowo wysokie. Najwyższe zatwierdzone zasoby dla pojedynczej studni przekraczają 100 m³ /h, przy depresjach 4–7 m. Potencjalne wydajności studni mieszczą się najczęściej w przedziale od 70 do 120 m³ /h, a lokalnie mogą być nawet wyższe.

Obszar gminy zlokalizowany jest w obrębie strefy przepływu i drenażu wód podziemnych piętra czwartorzędowego. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz z dopływu lateralnego wód podziemnych, głównie z północy. Generalnie przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku doliny Rospudy, która jest główną bazą drenażu. Jedynie w południowo-zachodniej części omawianego obszaru osią drenażu jest dolina Legi.

Wody omawianego piętra wodonośnego to wody typu wodorowęglanowo-wapniowomagnezowego (HCO₃–Ca–Mg). Pewne zróżnicowanie składu chemicznego związane jest ze stopniem izolacji poziomu wodonośnego. Średnia mineralizacja wód nie przekracza 350 mg/dm³. Wody zawierają podwyższone ilości żelaza (0,01–4,5 mg/dm³) i manganu (0,00–0,30 mg/dm³), przekraczające wartości dopuszczalne dla wód do picia i dlatego zaliczono je do wód średniej jakości (klasa II b). Pozostałe parametry nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Wody te, ze względu na podwyższoną zawartość związków żelaza i manganu, wymagają prostego uzdatniania.

Oprócz głównego użytkowego poziomu wodonośnego, opisanego powyżej, na omawianym obszarze gminy występują także podrzędne czwartorzędowe poziomy wodonośne. W południowo-wschodniej i południowo-zachodniej części obszaru, poniżej głównego poziomu, pod warstwą około 50 metrów glin zwałowych, na głębokości około 150 metrów, znajduje się pakiet piasków ze żwirem, stanowiący poziom wodonośny o charakterze użytkowym. Na prawie całym omawianym obszarze gminy, nad głównym poziomem użytkowym, występują zawodnione utwory piaszczyste i piaszczysto-żwirowe. Zwierciadło wody tego pierwszego poziomu wodonośnego występuje na różnych głębokościach (0–10 m). Obszary występowania wód podziemnych na głębokościach od 2,0 m do 5,0 m posiadają największe rozprzestrzenienie i są powszechnie eksploatowane w studniach gospodarskich. Obszary, gdzie zwierciadło wód podziemnych znajduje się na głębokości 5,0 m do 10,0 m, koncentrują się w obrębie rynien, a także na terenach wysokich wzgórz o różnej genezie.

Główny użytkowy poziom wodonośny, prawie na całym obszarze arkusza, znajduje się pod nakładem glin zwałowych. W zależności od miąższości glin oraz zagospodarowania terenu określono jego stopień zagrożenia. Na połowie obszaru gminy (centralna i południowowschodnia część) występuje średni stopień zagrożenia. Stopień bardzo niski został wydzielony w północno-zachodniej, południowej i północno-wschodniej części obszaru, a stopień wysoki – w rejonie Olecka i na obszarze wschodni, gdzie brak jest izolacji (rejon Imionek).

Zgodnie z prawem wodnym, art. 56, 57, 59 i 61, planowana inwestycja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie miała negatywnego wpływ na wody podziemne. Środki które będą używane do mycia paneli PV będą ekologiczne, przyjazne dla środowiska, biodegradowalne, naturalne i nietoksyczne z certyfikatami.

4.2.5. Szata roślinna.

Zbiorowiska segetalne i ruderalne

Obszar, na którym powstanie inwestycja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oraz całe jego najbliższe otoczenie jest obecnie użytkowany rolniczo (uprawa zbóż). Dominuje tu roślinność segetalna z klasy *Stellarietea mediae* oraz ruderalna z klasy *Artemisietea vulgaris*. Na polu, jak i na miedzy stwierdzono następujące gatunki roślin:

- ✓ babka zwyczajna (*Plantago major*),
- ✓ bylica zwyczajna (*Artemisia vulgaris*),
- ✓ fiołek polny (*Viola arvensis*),
- ✓ gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*),
- ✓ jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens*),
- ✓ komosa biała (*Chenopodium album*),
- ✓ koniczyna biała (*Trifolium repens*),
- ✓ łopian pajęczynowaty (*Arctium tomentosum*),
- ✓ ostrożeń polny (*Cirsium arvense*),
- ✓ perz właściwy (*Elymus repens*),
- ✓ chaber bławatek (*Centaurea cyanus*),
- ✓ chaber driakiewnik (*Centaurea scabiosa*),
- ✓ przymiotno kanadyjskie (*Conyza canadensis*),
- ✓ rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla*),
- ✓ sałata kompasowa (*Lactuca serriola*),
- ✓ skrzyp polny (*Equisetum arvense*),
- ✓ szczaw kędzierzawy (*Rumex thyrsiflorus*),
- ✓ tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*),

- ✓ tobołki polne (*Thlaspi arvense*),
- ✓ wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*),

Wymienione gatunki należą do pospolitych we florze krajowej.

Zbiorowiska leśne

Gminę Olecko charakteryzuje stosunkowo mała lesistość w skali województwa warmińsko – mazurskiego. Powierzchnia lasów na terenie gminy Olecko przedstawia tabela poniżej wg (stanu na dzień 01.01.2008 r.). Lasy i zadrzewienia stanowią zaledwie 18,52 % powierzchni gminy. Lasy w większości są własnością państwa i administrowane przez Nadleśnictwo Olecko. Lasy prywatne zajmują około 12% powierzchni leśnej.

Główne gatunki lasotwórcze to sosna, świerk, dąb, brzoza, olsza. Charakterystyczne dla omawianego obszaru jest liczne występowanie świerka, który wykazując znaczną ekspansję wchodzi w skład gatunkowy na siedliskach borów i lasów mieszanych, a także wkracza w siedliska lasów świeżych.

Na obszarze gminy występują lasy typów siedliskowych, przy czym w przeważającej ilości występują siedliska lasów mieszanych i świeżych, a w następnej kolejności bór mieszany świeży oraz ols.

Bór mieszany świeży – rośnie na glebach piaszczystych lub gliniasto – piaszczystych (świeżych). Najczęściej występują tu drzewostany sosnowe z większą lub mniejszą domieszką świerka i brzozy lub drzewostany sosnowe z domieszką dębu, brzozy, świerka. W podszycie występuje jarzębina i brzoza. Runo dość bogate – borówka czernica, borówka brusznica, rokit pospolity, orlica pospolita, konwalia majowa i inne. Są to siedliska bardzo atrakcyjne najbardziej przydatne do celów rekreacyjnych i lecznictwa.

Las mieszany – rośnie najczęściej na świeżych piaskach lekko gliniastych. Tworzą go głównie drzewostany dębowo – świerkowo - sosnowe. W podszycie występuje jarzębina, leszczyna, kruszyna. Runo najczęściej tworzy gajowiec żółty, wawrzynek wilcze łyko, molina i inne. Jest to siedlisko również atrakcyjne i przydatne dla turystyki i rekreacji.

Las świeży – rośnie na glebach wytworzonych z glin zwałowych lub piasków gliniastych. Najczęściej występują tu drzewostany świerkowo – dębowe z domieszką innych liściastych (lipa, klon, wiąz, jawor). W skład runa wchodzi: marzanna wonna, miodunka, narecznica itp. Ze względu na bogaty skład gatunkowy – dosyć atrakcyjny dla turystyki, lecz mniej przydatny dla celów rekreacyjnych.

Na terenie gminy Olecko występują niewielkie, lecz stosunkowo zwarte kompleksy leśne, rozrzucone na obszarze całej gminy.

W części północno – wschodniej lasy reprezentowane są głównie przez siedliska boru mieszanego, lasu świeżego i boru mieszanego świeżego. W części północno – zachodniej występuje las mieszany i bór mieszany świeży. W południowo – wschodniej części dominuje siedlisko olsu.

W południowo – środkowej części głównie występuje siedlisko lasu świeżego. Kompleks leśny na północ od jeziora Oleckie Wielkie to głównie siedlisko lasu mieszanego, natomiast w okolicy jeziora Sedraneckiego znaleźć można wszystkie ww. siedliska. W składzie gatunkowym przeważa sosna z udziałem świerka.

4.2.6. Fauna.

Herpetofauna

Omawiany obszar odznacza się zerowym potencjałem siedliskowym dla płazów i gadów – jest to intensywnie użytkowane pole uprawne. Możliwe jest w zasadzie jedynie czasowe przebywanie na powierzchni pojedynczych osobników:

- ✓ żaby trawnej (*Rana temporaria*),
- ✓ grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus*),
- ✓ ropuchy szarej (*Bufo bufo*).

Wszystkie wymienione gatunki płazów objęte są ochroną prawną (Rozporządzenie... 2011).

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:

- ✓ Araneae: osnówek pospolity (*Linyphia triangularis*), krzyżak ogrodowy (*Araneus diadematus*), krzyżak zielony (*Araneus cucurbitinus*), wałęsak zwyczajny (*Pardosa amentata*), knap podkamiennik (*Drassodes lapidosus*), darownik przedziwny (*Pisaura mirabilis*), kwadratnic trzcinowy (*Tetragnatha extensa*),
- ✓ Coleoptera: boska czarna (*Abax ater*), biedronka siedmiokropka (*Coccinella septempunctata*), biedronka dwukropka (*Adalia bipunctata*), obryzg szkółko wiec (*Polydrosus sericeus*), rykosz burakowiec (*Tanymecus palliatus*), zmorsznik czerwony (*Leptura rubra*), skrzypinka zbożowa (*Lema melanopus*), bęblik (*Malachius* sp.), zmięk żółty (*Rhagonycha fulva*), omomilek wiejski (*Cantharis rustica*),
- ✓ Hymenoptera: hurtnica pospolita (*Lasius niger*), osa pospolita (*Paravespula vulgaris*), żdzieblarz (*Cephus* sp.),
- ✓ Diptera: łowiec (*Epitriptus setulosus*), komar brzęczący (*Culex pipiens*), ślepek pospolity (*Chrysops caecutiens*), koziółka warzywna (*Tipula oleracea*), łowiec czarniawy (*Machimus atricapillus*), bzyg prążkowany (*Epistrophe balteata*), rączycza wielka (*Tachina grossa*), cuchna nawozowa (*Scatophaga stercoraria*), bąk bydlęcy (*Tabanus bovinus*), rączycza (*Comptosia concinnata*), maraszek czarny (*Scatopse notata*),
- ✓ Mecoptera: wojsówka pospolita (*Panorpa communis*),
- ✓ Heteroptera: odorek jednobarwek (*Palomena viridissima*), kowal bezskrzydły (*Pyrrhocoris apterus*), wtyk straszny (*Coreus marginatus*), żółwinek zbożowy (*Eurygaster Maura*), lednica zbożowa (*Aelia acuminata*), smukleniec (*Neides* sp.),
- ✓ Lepidoptera: paśnik (*Epirrhoe* sp.), witalnik naostrzak (*Chiasma clathrata*), rusałka pawik (*Inachis io*), rusałka admirał (*Vanessa atalanta*), rusałka pokrzywik (*Aglais urticae*), bielonek kapustnik (*Pieris brassicae*), bielonek rzepik (*Pieris rapae*), bielonek bytomkowiec (*Pieris napi*),
- ✓ Orthoptera: pasikonik zielony (*Tettigonia viridissima*), podłaczyn Roesela (*Metrioptera roeselii*), konik pospolity (*Chorthippus biguttulus*),
- ✓ Dermaptera: skorek pospolity (*Forficula auricularia*),
- ✓ Isopoda: stonoga murowa (*Oniscus asellus*), prosionek szorstki (*Porcellio scaber*),
- ✓ Gastropoda: wstężyc ogrodowy (*Cepaea hortensis*), bursztynka pospolita (*Succinea putris*).

Występowania gatunków owadów chronionych czy rzadkich nie stwierdzono i nie jest to raczej prawdopodobne.

Awifauna

Obecne pola mogą być wykorzystane do gniazdowania jedynie przez 2 gatunki ptaków związane z krajobrazem rolniczym:

- ✓ skowronka polnego *Alauda arvensis*,
- ✓ przepiórkę *Coturnix coturnix*.

Oba gatunki budują gniazda na ziemi. W przydrożnych zadrzewieniach oraz na miedzach mogą być także lęgowe gatunki ptaków związane z miedzami, zadrzewieniami śródpolnymi lub luźnymi zbiorowiskami leśnymi. Do gatunków takich należą:

- ✓ trznadel *Emberiza citrinella*,
- ✓ dzwonec *Chloris chloris*,
- ✓ makolągwa *Carduelis cannabina*,
- ✓ piecuszek *Phylloscopus trochilus*,
- ✓ bogatka *Parus major*,
- ✓ grzywacz *Columba palumbus*,
- ✓ kos *Turdus merula*,
- ✓ zięba *Fringilla coelebs*,
- ✓ szczygieł *Carduelis carduelis*,
- ✓ szpak *Sturnus vulgaris*,
- ✓ kapturka *Sylvia atricapilla*,
- ✓ cierniówka *Sylvia communis*,
- ✓ piegża *Sylvia curruca*.

W siedliskach ekotonalnych – w ziołoroślach na skraju drogi i pól prawdopodobnie gniazduje:

- ✓ łożówka *Acrocephalus palustris*.

W najbliższej okolicy na obszarach zalesionych obok gatunków wymienionych powyżej z całą pewnością lęgowe są inne pospolite gatunki ptaków np.:

- ✓ śpiewak *Turdus philomelos*,
- ✓ świstunka leśna *Phylloscopus sibilatrix*,
- ✓ muchołówka żałobna *Ficedula hypoleuca*,
- ✓ modraszka *Cyanistes caeruleus*,
- ✓ sosnówka *Parus ater*,
- ✓ kowalik *Sitta europaea*.

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 żniw do gatunków tych z całą pewnością zaliczać się będzie:

- ✓ bocian biały *Ciconia ciconia*,
- ✓ myszołów *Buteo buteo* (we wszystkich okresach fenologicznych),
- ✓ pustułka *Falco tinnunculus*,
- ✓ trznadel *Emberiza citrinella*.

W okresie lęgowym będzie to miejsce żerowania także szeregu innych gatunków ptaków:

- ✓ żuraw *Grus grus*,
- ✓ dymówka *Hirundo rustica*,
- ✓ oknówka *Delichon urbicum*,
- ✓ pliszka siwa *Motacilla alba*,
- ✓ szpak *Sturnus vulgaris*,
- ✓ kwiczoł *Turdus pilaris*.

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. W okresie załamania pogody i przerwania wędrówki bardzo nieliczna część migrantów może traktować okoliczne pola (także powierzchnię) jako miejsce czasowego odpoczynku lub żerowania. Ptaki te po poprawieniu warunków pogodowych podejmują dalszą wędrówkę w kierunku zimowisk lub lęgów, zależnie od okresu wędrówkowego. W sezonie zimowym ze względu na bardzo ubogie warunki pokarmowe na uprawnych polach oraz użytkach zielonych nielicznie zimują:

- ✓ trznadel *Emberiza citrinella*,
- ✓ kruk *Corvus corax*,
- ✓ myszołów *Buteo buteo*.

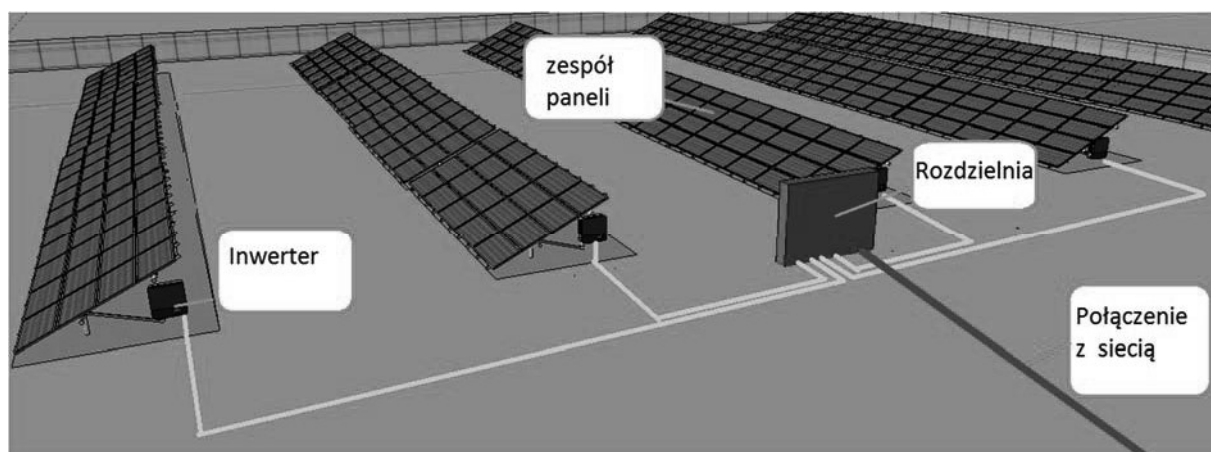
Wszystkie wymienione powyżej gatunki ptaków należą w Polsce do gatunków pospolitych, licznych lub średnio licznych nie zagrożonych w skali kraju jak i Unii Europejskiej.

5. Rodzaj technologii.

5.1. Ogólna charakterystyka planowanej instalacji.

Jedynym celem funkcjonowania planowanej inwestycji jest produkcja prądu elektrycznego przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego. W tym celu planuje się budowę instalacji składającej się z następujących elementów funkcjonalnych:

- ✓ jednostka wytwórcza - zespół ogniw fotowoltaicznych łączonych w zespoły zwane panelami fotowoltaicznymi,
- ✓ konstrukcja wsporcza – specjalne stelaże mocowane bezpośrednio na gruncie i umożliwiające stały montaż paneli fotowoltaicznych,
- ✓ aparatura energetyczna – inwertery, transformatory, liczniki, strig-box'y, układy sterujące i nadzorujące – urządzenia umożliwiające odbiór, konwersję i dalszy przesył wytworzonej energii elektrycznej,
- ✓ przewody elektryczne – nisko i średnio napięciowe przewody o różnej średnicy umożliwiające połączenie ze sobą wszystkich elementów farmy,
- ✓ infrastruktura towarzysząca – ogrodzenie, droga technologiczna, plac manewrowy, systemy monitoringu.



Rysunek nr 4. Schemat budowy odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

Przedmiotowa inwestycja jest na wstępnym etapie prac projektowych przed uzyskaniem decyzji o warunkach zabudowy i pozwolenia na budowę. W chwili obecnej nie został wybrany jeszcze producent i dostawca poszczególnych elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Z uwagi na mnogość producentów wyposażenia instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oraz dostępnych rozwiązań technicznych, wszystkie niżej opisane rozwiązania mają charakter ogólny i poglądowy. 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. Na potrzeby niniejszego opracowania prezentuje się jednak system wyposażony w jeden centralny inwerter wyposażony w układ chłodzenia powodujący emisję hałasu, aby określić maksymalne przewidywane uciążliwości inwestycji.

Wstępna koncepcja rozmieszczenia poszczególnych elementów planowanej instalacji na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych przedstawiona została na poniższej mapie.



Mapa nr 3. Wstępne rozmieszczenie poszczególnych elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych na tle mapy satelitarnej.

Maksymalna powierzchnia w ramach ogrodzenia instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wyniesie 2,59 ha. Teren instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych charakteryzuje się dużym udziałem terenów czynnych biologicznie, na których zachodzi wegetacja roślin. W rozpatrywanym przypadku jedynie ok. 0,5 ha będzie można uznać za powierzchnię całkowicie wyłączoną z wegetacji (punkty styku konstrukcji z gruntem, powierzchnia zajęta pod trafostację, inwertery, budynek techniczny string`boxy, drogę technologiczną, plac manewrowy oraz ogrodzenie).

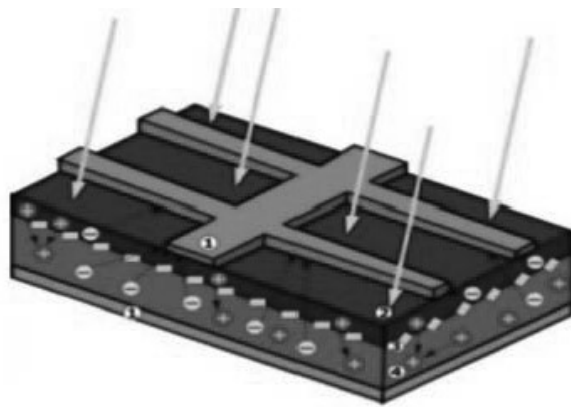
5.1.1. Instalacja wytwórcza.

Po raz pierwszy zjawisko wykorzystania energii słonecznej zaobserwował A.C. Becquerel w 1939 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.



Legenda:

1. Elektrody.
2. Półprzewodniki N.
3. Bariera potencjału.
4. Półprzewodniki P.

Rysunek nr 5. Budowa i sposób działania ogniwa fotoelektrycznego.

Najbardziej popularnym półprzewodnikiem wykorzystywanym w przemyśle jest krzem – pierwiastek, którego zawartość w zewnętrznych strefach Ziemi wynosi 26,95%, jest więc drugim po tlenie najliczniej występującym pierwiastkiem w przyrodzie. Z uwagi na dostępność jest on powszechnie wykorzystywany również w ogniwach fotowoltaicznych. Pierwotnym źródłem krzemu jest dwutlenek krzemu (SiO_2), występujący w postaci skały kwarcytowej lub piasku kwarcowego. Krzem do zastosowań fotowoltaicznych jest materiałem pośrednim pomiędzy krzemem używanym do zastosowań elektronicznych, a krzemem metalurgicznym.

Najczęściej stosowany do tego celu jest krzem monokrystaliczny (sprawność ogniw na poziomie 14 – 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.



Panele monokrystaliczne



Panele polikrystaliczne

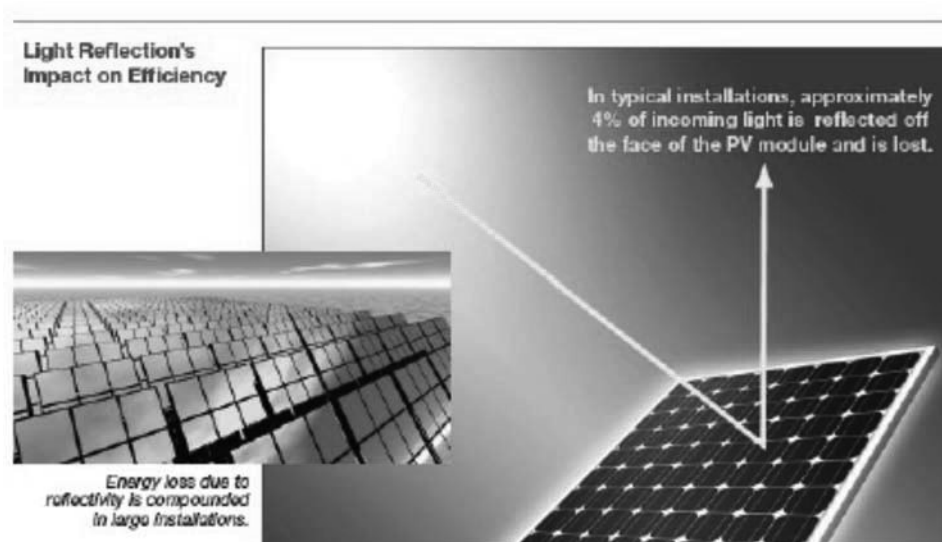


Panele cienkowarstwowe

Zdjęcie nr 1. Rodzaje paneli PV.

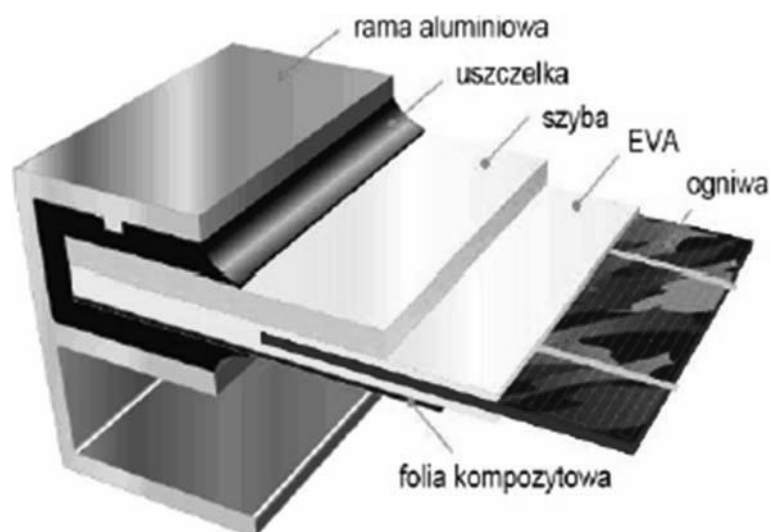
Pojedyncze ogniwa fotowoltaiczne wytwarzają moc na poziomie 1 – 7 W. Aby uzyskać odpowiednią moc użyteczną łączy się je w zespoły zwane modułami i zamyka we wspólnej obudowie zapewniającej odporność na warunki atmosferyczne. Górna część obudowy wykonana jest z tworzywa przeziernego (szkła lub poliwęglanu), a jej zewnętrzna część wykonana jest w technologii antyrefleksyjnej (specjalna faktura powierzchni lub dodatkowa warstwa antyrefleksyjna) w celu eliminacji odbić z powierzchni modułu. Całość jest hermetycznie laminowana (np. za pomocą organicznej folii EVA) i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż. Ich konstrukcja musi zapewniać dobrą odporność na warunki atmosferyczne przez cały okres eksploatacji, który wynosi zazwyczaj min. 25 lat. Tego typu moduły fotowoltaiczne są z powodzeniem stosowane na całym

świecie, zarówno na małą (pojedyncze urządzenia), jak i na dużą skalę (np. w elektrowniach fotowoltaicznych). Najczęściej spotykane moduły dysponują mocą 250 – 435 W i napięciem stałym 16 -60 V.

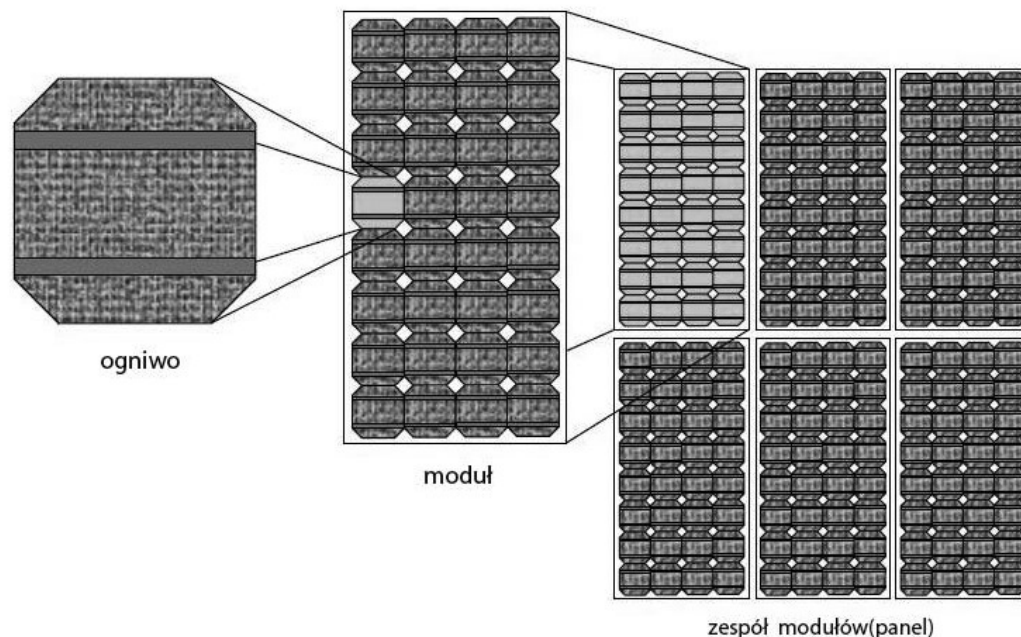


Rysunek 6. Solarc Anti reflective coating – powłoka antyrefleksowa (Honeywell Electronic Material).

Moduł jest najmniejszą jednostką wytwórczą w instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Jest on dostarczany przez producenta jako gotowe nierozbieralne urządzenie. W rozpatrywanym przypadku planuje się zastosować standaryzowane moduły fotowoltaiczne o wymiarach ok. 1,2 - 2,0 x 0,8 - 1,0 m (są to recyklingu krzemowych ogniw i modułów fotowoltaicznych. Nafta – Gaz Nr 6, 2010. Gdańsk, 2010 r.; wartość orientacyjna i zależna od producenta) oraz mocy jednostkowej w przedziale 250 W – 550 W. Moduły następnie zestawia się w zespoły (panele).



Rysunek nr 7. Budowa panelu fotowoltaicznego.



Rysunek nr 8. Budowa jednostki wytwórczej farmy fotowoltaicznej.

Panele łączone są w zespoły tzw. stringi (stoły) składające się z kilkudziesięciu modułów ułożonych długą krawędzią równolegle do gruntu i wysokości 3-4 modułów (jednakże ten układ może się zmieniać). Rzędy paneli fotowoltaicznych będą ułożone wzdłuż linii wschód - zachód lub północ - południe w przypadku konstrukcji opartej na trackerach śledzących, w zespołach o długości kilkudziesięciu metrów, w zależności od dostępnego miejsca. Panele PV powinny zostać ułożone pod kątem 30-40 stopni do gruntu. Dolna krawędź na wysokości do 1,2 m nad gruntem, górna na wysokości do 4,5 m. Poszczególne moduły zostaną przykręcone do konstrukcji wsporczej za pomocą uniwersalnych dostępnych w handlu uchwyty. Pomiędzy poszczególnymi modułami zostanie utrzymana wolna przestrzeń o szerokości ok. 1-5 cm, w celu kompensacji rozszerzalności termicznej samych paneli PV oraz konstrukcji nośnej.

Brane jest także pod uwagę rozwiązanie polegające na konstrukcji opartej na konstrukcji opartej na trackerach jednoosiowych, a także modułów bifacial (dwustronnych) z białą folią na podłożu.

Ostateczny wybór sposobu montażu instalacji paneli PV zostanie ustalony w momencie opracowania projektu budowlanego.



Zdjęcie nr 2. Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pod Parmą (Włochy), wykonana w identycznej technologii jak planowana instalacja.



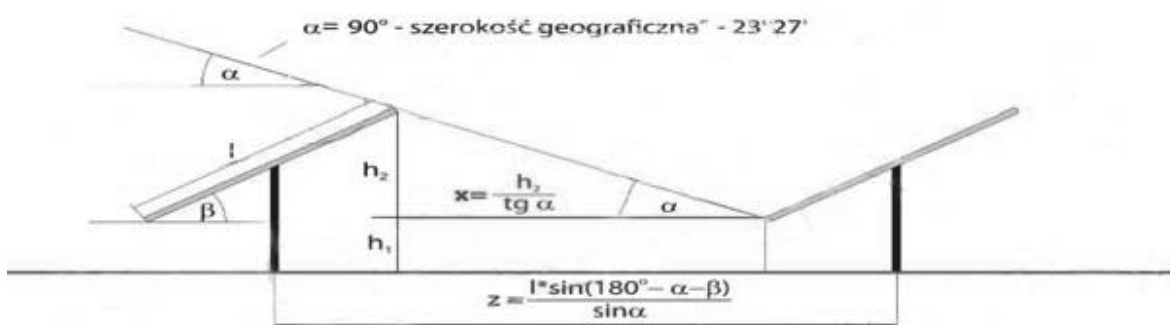
Zdjęcie nr 3. Widoczny sposób wzajemnego ułożenia poszczególnych modułów fotowoltaicznych.

5.1.2. 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 pojedyncze słupy (profile stalowe). Słupy rozmieszcza się w rzędzie w jednej linii w odległości ok. 1,5 od siebie. Do słupów przykręcany jest stelaż zapewniający odpowiednią podstawę do montażu modułów fotowoltaicznych. Szkielet do montażu modułów może być wykonany z aluminium lub stali ocynkowanej. Moduły fotowoltaiczne są przykręcane bezpośrednio do szkieletu. Całość konstrukcji jest łączona za pomocą standardowych połączeń gwintowanych (śrub), natomiast do połączenia konstrukcji wsporczej z modułami fotowoltaicznymi używane są specjalne dedykowane dostępne w handlu uchwyty. Zazwyczaj poszczególne rzędy paneli fotowoltaicznych rozmieszczane są w odległości o ok. 5 - 6 m od siebie nawzajem. W tym przypadku z uwagi na ewidentną ekspozycję południową odległość ta może być zmniejszona do 3 – 4 m. Dystans pomiędzy poszczególnymi rzędami paneli fotowoltaicznych ma zapewnić brak przysłaniania cieniem pochodzącym od jednego rzędu,

paneli fotowoltaicznych z kolejnego, oraz zapewnić możliwość przejazdu ciągnika rolniczego, który będzie wykorzystywany na etapie eksploatacji.

ZACIENIENIE



Rysunek nr 9. Schemat rozmieszczenia stelaży z panelami PV.



Zdjęcie nr 4. Konstrukcja wsporcza oparta na pojedynczych profilach wbitych bezpośrednio w grunt.



Zdjęcie nr 5. Widoczny sposób łączenia szkieletu - podstawy modułów fotowoltaicznych z profilami.

5.1.3. String-box`y.

Stringi (grupy paneli fotowoltaicznych) następnie przyłączane są do string-box`ów – urządzenia energetycznego, którego zadaniem jest sumowanie prądów i przesyłanie ich dalej już jednym przewodem. W string - box`ach są również umieszczone zabezpieczenia elektryczne (bezpieczniki) dla poszczególnych stringów. Do jednego string - box`a przyłączonych jest z reguły od 8 do 16 stringów aż do uzyskania mocy ok. 15 KW. Przewody elektryczne są wprowadzane po słupach konstrukcji pod ziemię i układane na głębokości ok. 0,5 m. W celu zabezpieczenia przed gryzoniami przewody sprowadzane pod ziemię od wysokości ok. 0,5 m mogą zostać dodatkowo umieszczane w plastikowych rurach osłonowych zamykanych od góry pianą poliuretanową. Przewody po wejściu pod ziemię są układane już w rodzimym gruncie bez żadnej osłony.

Obudowa String - box`ów może zostać wykonana jako skrzynka ustawiona na powierzchni gruntu, ale może zostać również przykręcona do konstrukcji nośnej modułów fotowoltaicznych. Na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań technicznych różnych producentów, różniących się wielkością oraz sposobem mocowania.



Zdjęcie nr 6. String-box mocowany na gruncie.



Zdjęcie nr 7. Wnętrze string-box`a.

5.1.4. Inwerter.

Wytworzona energia przesyłana jest ze string - box`ów 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 przepływami prądów. Jeden inwerter jest przeznaczony do obsługi sektora instalacji o mocy od 0,5 do 2 MW. Inwertery są urządzeniami, które podczas pracy produkują ciepło mogą więc wymagać instalacji systemu aktywnego chłodzenia. Na przedmiotowej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych planuje się montaż do 1 szt. inwerterów centralnych lub do 50 szt. Inwerterów łańcuchowych.. Należy jednak zauważyć iż są to urządzenia produkowane przez wielu producentów i każdy z nich charakteryzuje się odrębnymi cechami konstrukcyjnymi. W związku z powyższym dopuszcza się także zmianę przyjętych założeń i montaż np. tylko jednego inwertera. Inwertery montowane są w specjalnie na ten cel przeznaczonych obudowach, które mogą mieć postać odrębnych wolnostojących szaf lub niewielkich prefabrykowanych budynków betonowych lub stalowych. Inwertery mogą również być zamontowane w jednej obudowie z innymi urządzeniami elektro - energetycznymi np. stalowym kontenerze lub prefabrykowanym budynku betonowym. Maksymalny wymiar obiektu przeznaczonego do montażu inwertera wynosi 4 x 4 x 3 m (szerokość x długość x wysokość). Obiekty zostaną usytuowane na prefabrykowanych płytach fundamentowych zlokalizowanych z kolei na zagęszczonej podsypce. Wentylacja aktywna realizowana jest za pomocą wentylatorów elektrycznych zlokalizowanych we wnętrzu obudowy.



Zdjęcie nr 8. Obudowa inwertera w postaci wolnostojącej szafy (biały obiekt po lewej stronie zdjęcia) oraz stacja transformatora (szary obiekt w centralnym miejscu zdjęcia).

5.1.5. Transformator.

Energia przekazywana jest z inwertera do stacji transformatora, której zadaniem jest ustabilizowanie napięcia oraz nadanie charakterystyki prądowej zgodnej z charakterystyką sieci Operatora Sieci Dystrybucyjnej (głównie podniesienie napięcia do średniej wysokości 15 kV). Jedna stacja trafo może obsługiwać do 1 inwerter (jednakże to założenie zmienia się w zależności od producenta transformatora). Transformatory lokalizuje się w niewielkich prefabrykowanych betonowych budynkach lub stalowych kontenerach. Obiekty te są zlokalizowane w bezpośredniej bliskości inwerterów, alternatywnie mogą być zamontowane w jednym obiekcie. Kompleks inwerter – trafo lokalizuje się w centralnym miejscu sektora elektrowni, która jest przez nie obsługiwana. Położenie stacji transformatorowej 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. 2002 nr 75 poz. 690). Maksymalne wymiary obiektu stacji transformatora to 4 x 4 x 3 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 żywicznych. W przypadku montażu transformatora olejowego stacja transformatorowa zostanie wyposażona w szczelną tacę mogącą pomieścić 100% oleju transformatorowego oraz wodę z akcji gaśniczej.

Transformatory będą wymagały instalacji systemu aktywnego chłodzenia. Na rynku są dostępne dwa rodzaje systemów chłodzących – suche i mokre. Obydwa systemy wyposażone są w wentylatory zamontowane wewnątrz budynku. W rozpatrywanym przypadku planuje się montaż suchego układu chłodzenia, transformatory będą chłodzone bezpośrednio przez opływ powietrza wymuszony pracą wentylatorów. Wentylatory uruchamiają 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 15kV uziemienie ochronne, dla urządzeń Nn 0,4 kV samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN - S.

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

5.1.6. Sterownia / budynek techniczny.

Energia ze stacji transformatora przekazywana jest podziemną linią średniego napięcia do obiektu technicznego, który jest miejscem przyłączenia i jednocześnie sterownią całej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Obiekt ten składa się z 3 sektorów – sterownia z aparaturą energetyczną, pomieszczenie liczników prądowych oraz pomieszczenie technicznej (magazynek podręcznego sprzętu). Obiekt ten musi być zlokalizowany w linii ogrodzenia aby zapewnić dostęp do pomieszczenia liczników personelowi operatora sieci osobnymi drzwiami od zewnętrznej strony ogrodzenia.

Przewiduje się budowę budynku w technologii klasycznej (murowany), jako prefabrykowany betonowy bądź kontenerowy. Maksymalne wymiary budynku będą wynosiły: 10 x 4 x 3 m. Obiekt zostanie usytuowany na prefabrykowanych płytach fundamentowych zlokalizowanych z kolei na zagęszczonej podsypce.

Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego Operatora Sieci Dystrybucyjnych będzie uzależniony od wydanych przez niego Warunków Przyłączenia.

Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych Warunków Przyłączenia przez lokalnego Operatora Sieci Dystrybucyjnych.

W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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).



Zdjęcie nr 9. Budynek techniczny widziany od zewnętrznej strony ogrodzenia.

5.1.7. Infrastruktura towarzysząca.

Na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wykonywana jest jedna droga technologiczna. Droga ta jest wykonana z kruszywa łamanego i ma szerokości ok. 4 m. Droga jest wykorzystywana podczas budowy do dowiezienia elementów instalacji – stalowych profili na konstrukcję nośną, paneli, inwerterów i transformatorów wraz z płytami fundamentowymi oraz samych modułów fotowoltaicznych. W trakcie eksploatacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, droga pełni funkcję serwisową. Dodatkowo przed budynkiem technicznym na terenie odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wykonywany jest plac manewrowy w identycznej technologii jak droga technologiczna. Powierzchnie te są półprzepuszczalne i nie wymagają odwodnienia.

Teren instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych jest 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 wykonywana jest jedna brama umożliwiająca wjazd na teren instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. W rozpatrywanym przypadku wjazd na teren instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych odbywać się będzie bezpośrednio z istniejącej drogi od południowej strony instalacji fotowoltaicznej.

Teren instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będzie monitorowany za pomocą kamer oraz czujników ruchu.



Zdjęcie nr 10. Brama wjazdowa oraz system monitoringu.



Zdjęcie nr 11. Droga technologiczna.

5.2. Technologia budowy (montażu) planowanej instalacji.

Budowa instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych o mocy 1 MW trwa ok. 2 miesięcy. Prace związane z montażem instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych są bardzo proste i przez większą część czasu polegają na montażu za pomocą prostych narzędzi ręcznych. Z uwagi na fakt, iż prace te mogą być realizowane równocześnie, harmonogram prac zależy od ilości osób pracujących przy budowie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oraz warunków pogodowych. Zakładając, iż przy budowie będzie pracowało 8 osób, oraz przewidując tylko 7 dni niesprzyjającej pogody (porywisty wiatr, intensywne opady) harmonogram wygląda następująco:

- ✓ uporządkowanie i wybronowanie terenu – 4 dni,
- ✓ wbijanie słupów pod konstrukcję paneli – 6 dni,
- ✓ budowa ogrodzenia – 4 dni,
- ✓ skrócenie szkieletu pod panele PV na wbitych słupach – 10 dni,
- ✓ otworzenie wkopów pod drogi, fundamenty obiektów budowlanych, przewody elektryczne (korytowanie) – 2 dni,
- ✓ montaż paneli PV na przygotowanej konstrukcji – 18 dni,
- ✓ wykonanie (lub ułożenie) płyt fundamentowych pod obiekty budowlane- 2 dni,
- ✓ wykonanie dróg i placu manewrowego – 2 dni,
- ✓ ułożenie przewodów elektrycznych w wykopach – 3 dni,
- ✓ montaż prefabrykowanych budynków na płytach fundamentowych – 2 dni,
- ✓ podłączenie i skonfigurowanie wyposażenie elektro-energetycznego, monitoringu itp. – 3 dni,
- ✓ zasypanie wykopów i uporządkowanie terenu farmy – 3 dni.

Wszystkie prace budowlane będą realizowane na działkach o nr ewid. 203/5, 203/10 (teryt: 281304-5.0017), objętych przedmiotowym wnioskiem o decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. Zaplecze budowy zostanie zlokalizowane przy jej północnej granicy. Materiały budowlane będą dowożone na teren budowy sukcesywnie w miarę potrzeb. Z uwagi na swoją prostotę, brak konieczności zastosowania skomplikowanych i wysoko wyspecjalizowanych maszyn budowlanych oraz zachowania szczególnych środków ostrożności, prace budowlane nie wymagają szczególnej organizacji.

Konstrukcja pod panele fotowoltaiczne oparta jest na stalowych słupach wbijanych w rodzimą ziemię na ok. 1,5 - 2 m. Słupy te są standardowymi profilami stalowymi stosowanymi np. w drogownictwie do budowy barierek energochłonnych. Wbijanie profili w grunt macierzysty prowadzone jest za pomocą małego samojedźnego kufara. Pozostała część szkieletu, jak również montaż samych paneli jest wykonywana (skręcana) ręcznie za pomocą standardowych narzędzi. Jedynymi elementami instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wymagającymi fundamentowania są obiekty inwertera, transformatora i budynku technicznego. Dopuszczalne jest wykonanie fundamentu jako lanego lub prefabrykowanego, w postaci płyty betonowej. Droga na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wykonana jest z kruszywa łamanego. W tym celu zachodzi konieczność korytowania na głębokość ok. 30 cm. Elektryczne instalacje wewnętrzne ułożone są w rodzimej ziemi na głębokości ok. 50 cm.

Budowa instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zaczyna się od wybronowania terenu. Następnie następuje ustalenie lokalizacji poszczególnych elementów instalacji w tym rozmieszczenie poszczególnych słupów konstrukcji nośnej. Kolejnym etapem jest wbicie w rodzimy grunt wszystkich profili nośnych. Jednocześnie prowadzone są prace nad budową ogrodzenia instalacji. Następnie na wbitych w grunt profilach nośnych skręcana jest konstrukcja szkieletowa służąca do mocowania paneli fotowoltaicznych oraz równocześnie budowana jest droga technologiczna i plac manewrowy. Budowa drogi i placu manewrowego polega na usunięciu ok. 30 cm warstwy gruntu rodzimego (korytowanie), wypełnienie powstałego wykopu kruszywem łamanym a następnie zagęszczenie ręczną zagęszczarką. Następnie otwierane są wykopy pod płyty fundamentowe obiektów inwertera, transformatora oraz sterowni, a także w celu ułożenia wszystkich przewodów elektrycznych i energetycznych na terenie elektrowni (ok. 50 cm głębokości). Płyty fundamentowe są z reguły dostarczane jako prefabrykowane, choć dopuszcza się również ich wylanie na miejscu. Płyty są układane (wylewane) w wykopach na warstwie uprzednio zagęszczonego kruszywa (ok. 15 cm). Kolejnym etapem jest równoczesne montowanie modułów fotowoltaicznych na uprzednio przygotowanej konstrukcji szkieletowej, układanie przewodów w wykopach oraz ustawienie na płytach fundamentowych prefabrykowanych obiektów inwertera, transformatora oraz sterowni (choć w przypadku tego ostatniego obiektu dopuszcza się również jego wzniesienie na miejscu). Przewody elektryczne i energetyczne na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych są układane w wykopach bezpośrednio bez rur osłonowych, a następnie zasypywane gruntem rodzimym. Ostatnim etapem budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych jest montaż całej aparatury elektro - energetycznej oraz jej podłączenie i skalibrowanie.

Wszystkie elementy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zostaną dowieszone na miejsce przez standardowe samochody ciężarowe o masie dopuszczalnej zgodnej z nośnością dróg publicznych. Żaden z elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie jest elementem ponadgabarytowym wymagającym specjalistycznego transportu.

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

W trakcie budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będą wykorzystywane następujące maszyny, urządzenia i narzędzia: niewielki katar samojezdny, ładowarka uniwersalna, koparka, zagęszczarka ręczna, narzędzia ręczne tj. klucze metryczne, śrubokręty, nożyce, wiertarki, wkrętarki itp.



Zdjęcie nr 12. Katar do wbijania profili nośnych.



Zdjęcie nr 13. Wbite w rodzimy grunt profile nośne.



Zdjęcie nr 14. Skręcona konstrukcja nona modułów oraz otworzony wykop pod przewody elektryczne.



Zdjęcie nr 15. Przewody ułożone w wykopie.



Zdjęcie nr 16. Proces montażu modułów fotowoltaicznych na konstrukcji szkieletowej.



Zdjęcie nr 17. Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych na jednym z ostatnich etapów budowy, po montażu modułów i zasypaniu przewodów.

5.3. Technologia eksploatacji (utrzymania) planowanej instalacji.

W ramach obsługi instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych są wykonywane następujące stałe czynności okresowe:

- ✓ wykaszanie, trawa oraz inna roślinność zielna i łąkowa rośnie pod panelami i na wszystkich innych powierzchniach instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, poza utwardzoną drogą i placem manewrowym. Wykaszanie terenu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych należy dokonywać, w zależności od intensywności wegetacji 2 - 3 razy w ciągu roku, przy wykorzystaniu dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie pod stelażem paneli. Alternatywnie możliwy jest wypas na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zwierząt hodowlanych głównie owiec, co jest szeroko praktykowane np. w Niemczech,
- ✓ mycie powierzchni modułów, panele PV zainstalowane w instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych należy myć mechanicznie 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 PV jednocześnie je czyszcząc, również przy wykorzystaniu obrotowej szczotki i wody demineralizowanej. W procesie używa się jedynie wody bez dodatku detergentów. Zużycie wody szacuje się na poziomie 4 m³/ 1 MW zainstalowanej mocy elektrycznej fotowoltaicznej. 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 przypadku zaniechania mycia paneli PV zabrudzenia te będą się z czasem utrzymywały i kumulowały co będzie sukcesywnie obniżało produktywność instalacji.

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



Zdjęcie nr 18. Wypas owiec w elektrowni fotowoltaicznej.



Zdjęcie nr 19. Dostawka do ciągnika rolniczego służąca do wykaszania terenu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.



Zdjęcie nr 20. Mycie paneli fotowoltaicznych za pomocą specjalnej dostawki do ciągnika rolniczego.

6. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.

Na etapie planowania przedmiotowego przedsięwzięcia rozpatrywano wiele alternatywnych wariantów zarówno lokalizacyjnych jak również technicznych. Inwestycje związane z budową instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwalają na zachowanie bardzo dużej elastyczności zarówno w zakresie kształtu całej instalacji, jak również rozmieszczenia w jej obrębie poszczególnych elementów.

Wybierając lokalizację instalację odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych posłużono się następującymi kryteriami:

- ✓ dostępność infrastruktury energetycznej,
- ✓ brak spadków, bądź zbocza o niewielkich spadkach i ekspozycji południowej,
- ✓ tereny zdegradowane, przemysłowe bądź rolne o niskiej klasie bonitacyjnej,
- ✓ umożliwiającym zlokalizowanie inwerterów i transformatorów przynajmniej 100 m od budynków mieszkalnych,
- ✓ odległość przynajmniej 50 m od zadrzewień,
- ✓ brak elementów powodujących zacienienie.

W niniejszym opracowaniu postanowiono wybrać tylko dwa przykładowe warianty jakie były by rozpatrywane w ramach analizy wariantowej.

6.1. Wariant polegający na odstąpieniu od realizacji przedsięwzięcia.

W wariantcie tym 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. Szacuje się w wyniku realizacji inwestycji, czyli budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych o mocy 1 MW wyprodukowanych zostanie 900 – 1.100 MWh energii elektrycznej co stanowi odpowiednik rocznego zapotrzebowania ok. 1.000 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 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 – 2025 ogółem.

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.

6.2. Wariant proponowany do realizacji.

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

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

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

Proponowany wariant jest również wariantem najbardziej korzystnym dla środowiska. Racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów wraz ze wzrostem udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych jest zgodna z założeniami polityki energetycznej kraju oraz dążeniem do minimalizacji emisji gazów cieplarnianych

oraz zanieczyszczeń powietrza. Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, każda prowadzona działalność powinna być prowadzona w sposób nie powodujący degradacji naturalnych walorów przyrodniczych środowiska.

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

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

7. Przewidywana ilość wykorzystanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.

Zapotrzebowanie na surowce, materiały i energie należy rozpatrzyć dla dwóch okresów życia inwestycji – etapu budowy i użytkowania. Z uwagi na fakt iż obecnie nie został jeszcze wybrany docelowy dostawca urządzeń poniższe zestawienie ma charakter poglądowy.

7.1. Etap budowy.

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

- ✓ wbijaniu profili konstrukcyjnych,
- ✓ otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,
- ✓ ustawieniu na płytach fundamentowych obiektów inwertera, transformatora i sterowni,
- ✓ wykonaniu drogi technologicznej i placu manewrowego,
- ✓ 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 tj. łączniki, kable, elementy montażowe paneli itp.

oraz urządzeń:

- ✓ panele fotowoltaiczne,
- ✓ aparatura elektro - energetyczna.

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) : 10 m³,
- ✓ kruszywo (różne frakcje i rodzaje) : 150 m³,
- ✓ stal i inne metale: 25 Mg,
- ✓ olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze) : 1,2 Mg.

7.2. Etap eksploatacji.

Eksploatacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych związana jest jedynie z zużyciem paliwa do maszyn rolniczych dokonujących czynności obsługowych tzn. mycia paneli PV oraz wykaszania terenu instalacji, paliwa do samochodów ekip serwisowych oraz wody demineralizowanej użytej do mycia. Dodatkowo instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zużywa też pewne ilości energii elektrycznej koniecznej do zasilenia urządzeń elektro - energetycznych 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: 600 kW,
- ✓ woda demineralizowana: 4 m³,
- ✓ paliwo (pojazdy serwisantów, maszyny rolnicze): 1,5 Mg.

8. Rozwiązania chroniące środowisko.

Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wytwarzająca energię ze słońca jest przedsięwzięciem proekologicznym, produkującym energię z w pełni odnawialnego źródła energii. W przeciwieństwie do produkcji energii elektrycznej na bazie paliw kopalnych takich jak węgla kamiennego i brunatnego oraz ropy naftowej, nie generuje zanieczyszczeń do powietrza w postaci:

- ✓ gazów: dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x), tlenku węgla (CO),
- ✓ metali ciężkich: generowanych w wyniku spalania paliw stałych: ołowiu (Pb), kadmu (Cd), cynku (Zn),

przyczyniając się tym samym do poprawy stanu powietrza.

Elektrownia fotowoltaiczna, produkując energię ze promieniowania słonecznego, przyczynia się również do redukcji ilości wytwarzanych gazów cieplarnianych.

Szacuje się, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwala zaoszczędzić:

- ✓ do 8 kg NO₂,
- ✓ do 4,5 kg SO₂,
- ✓ od 300 do 1100 kg CO₂, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Przedsięwzięcia polegające na budowie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwala jednakże również inwestycjami mogącymi potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Zidentyfikowane potencjalne i faktyczne oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji zostały opisane w rozdziale IX niniejszego opracowania.

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

- ✓ 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,
- ✓ po wybudowaniu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwala, wykaszanie mechaniczne terenu będzie prowadzone po 1 sierpnia, po wyprowadzeniu lęgu przez ptaki. Późne koszenie ma również na celu umożliwienie zakwitnięcia i zaowocowania roślinom zielnym, co stworzy dobre warunki siedliskowe dla owadów,
- ✓ wykaszanie będzie prowadzone w dzień suche i słoneczne, od centrum instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwala w kierunku jej brzegów. Taki sposób koszenia umożliwi ucieczkę zwierząt i ograniczy ich śmiertelność,
- ✓ do kultuwacji terenów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwala nie będą używane żadne środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy,
- ✓ po wybudowaniu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozwala teren zostanie obsiany mieszkanką traw i roślin zielnych właściwych siedliskowo na analizowanym terenie. Zabieg ten zostanie wykonany jednorazowo. Przez pozostały okres eksploatacji teren instalacji będzie podlegał naturalnej sukcesji roślinnej,
- ✓ ogrodzenie zostanie zbudowane w taki sposób, aby zapewnić 20 cm odstęp pomiędzy gruntem, w celu umożliwienia swobodnej wędrówki płazów, gadów i mniejszych ssaków,
- ✓ 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,
- ✓ wszystkie budynki instalacji zostaną pomalowane w odcieniach szarości i zieleni aby zmniejszyć widoczność instalacji w krajobrazie,
- ✓ zostaną zastosowane moduły fotowoltaiczne o powierzchni antyrefleksyjnej, co zwiększy absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiegnie niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli PV, tzw. olśnieniu,
- ✓ dla wszystkich urządzeń instalacji, przez które przepływa prąd elektryczny, zostanie wykonana izolacja okablowania w celu zmniejszenia ryzyka porażenia prądem,
- ✓ w celu zminimalizowania negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w czasie budowy instalacji, należy chronić wody powierzchniowe oraz powierzchnię gruntu przed spływami zanieczyszczeń i zapewnić swobodny przepływ wód poprzez:
 - dobrą organizację prac,
 - szkolenia wykonawców,
 - korzystanie ze sprawnego technicznie i nowoczesnego sprzętu,
 - zapewnienie odpowiedniej ilości sorbentów do likwidacji rozlewów na terenie placu budowy,
- ✓ w przypadku zaistnienia awarii, gdy wystąpi skażenie gruntu ropopochodnymi nastąpi niezwłoczne usunięcie skażonej warstwy ziemi przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo a teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego,
- ✓ 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,
- ✓ w celu uniknięcia przedostania się oleju lub cieczy izolacyjnej do środowiska wodno - gruntowego na wypadek awarii, 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 przedostał się do środowiska gruntowo - wodnego. Warunek ten nie musi być spełniony, w przypadku zastosowania transformatorów bezolejowych np. żywicznych lub gazowych,
- ✓ mycie paneli będzie prowadzone wyłącznie przy użyciu czystej wody lub wody demineralizowanej bez zastosowania żadnych dodatków w tym detergentów,
 - ✓ 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 typu Toi-Toi,
 - ✓ ścieki socjalno - bytowe z terenów bazy ekipy budującej instalację, będą odbierane przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości płynnych, posiadających stosowne zezwolenia,
 - ✓ 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,
- 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.
- ✓ w celu ograniczenia możliwości zanieczyszczania powierzchni gruntu odpadami powstającymi w fazie budowy instalacji, zostaną wyznaczone miejsca tymczasowego gromadzenia odpadów powstających podczas budowy instalacji umożliwiające selektywne ich przetrzymywanie. Odpady będą bez zbędnej zwłoki odbierane przez firmy posiadające stosowne zezwolenia, w celu ich dalszego zagospodarowania,
 - ✓ przed zamknięciem wykopów zostaną z nich usunięte wszelkie odpady bądź inne zanieczyszczenia,
 - ✓ powstałe podczas eksploatacji odpady będą usuwane z terenu przedsięwzięcia przez podmioty świadczące usługi serwisowe, bezpośrednio po ich wytworzeniu. Nie przewiduje się możliwości gromadzenia jakiegokolwiek odpadów na terenie funkcjonującej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych,
 - ✓ prace budowlane będą prowadzone wyłącznie w porze dziennej, w celu ograniczenia uciążliwości dla najbliższych zamieszkałych terenów,
 - ✓ transport paneli fotowoltaicznych, elementów konstrukcyjnych oraz elementów infrastruktury technicznej prowadzony będzie wyłącznie w porze dziennej.

9. Możliwość oddziaływania na środowisko, w tym rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji i energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko oraz przewidywanych ilościach i rodzajach wytwarzanych odpadów oraz ich wpływie na środowisko.

9.1. Etap budowy.

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

- ✓ wbijaniu profili konstrukcyjnych,
- ✓ otwieraniu wykopów pod kable, drogi oraz płyty fundamentowe,
- ✓ ustawieniu na płytach fundamentowych obiektów inwertera, transformatora i sterowni,
- ✓ wykonaniu drogi technologicznej i placu manewrowego,
- ✓ 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 tj. łączniki, kable, elementy montażowe paneli itp.,
- ✓ oraz urządzeń tj. panele fotowoltaiczne, aparatura elektro - energetyczna 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): 10 m³,
- ✓ kruszywo (różne frakcje i rodzaje): 150 m³,
- ✓ stal i inne metale: 25 Mg,
- ✓ olej napędowy (maszyny budowlane, samochody dostawcze): 1,2 Mg.

9.1.1. Emisja do powietrza.

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

Transport niezbędnych elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zostanie wykonana przez wykorzystanie samochodów ciężarowych oraz prac maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będzie miała wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. 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 emisję tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów alifatycznych oraz aromatycznych do powietrza, a także emisję tlenków siarki.

W trakcie montażu instalacji będzie miała zachodziła emisja nieorganizowana.

Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych przedstawione zostały w Tabeli nr 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 ok. 60 kg.

Lp.	Rodzaj pojazdu	Dwutlenek węgla	Tlenek azotu	Węglowodory alifatyczne i ich pochodne	Węglowodory aromatyczne i ich pochodne	Pyły	Dwutlenek siarki	Ołów
1	Samochody osobowej z silnikami ZI z katalizatorem	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 ciężarowe i autobusy z silnikami ZS o masie całkowitej 3,5 – 16 t	37	66	8,5	3,5	4,3	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

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

Po uwzględnieniu więc wskaźników emisji oraz w/w założeń na etapie realizacji robót budowlanych będzie dochodziło do następujących emisji, których wielkości zostały zestawione w tabeli nr 2.

Lp.	Substancja	Wskaźnik emisji [g/kg]	Wskaźnik emisji [kg/h]
1	Pył zawieszony	4,3	0,24028
2	Dwutlenek siarki	6,0	0,336
3	Tlenki azotu	66,0	3,696
4	Tlenek węgla	37,0	2,072
5	Węglowodory alifatyczne	8,5	0,476
6	Węglowodory aromatyczne	3,5	0,196

Tabela nr 2. Wskaźnik emisji.

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.

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.

9.1.2. Odory.

Instalacja charakteryzuje się brakiem przeprowadzania procesów przemian biologiczno - chemicznych, w związku z czym, na instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będą powstawały odory.

9.1.3. Pyły.

Na planowanym przedsięwzięciu nie będzie dochodziło do przetwarzania paliw, substratów oraz innych, których przetworzenie mogłoby powodować powstawanie pyłów.

9.1.4. Emisja hałasu.

Głównymi emitorami hałasu oraz wibracji na terenie inwestycyjnym i w jego okolicach podczas budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, 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 ok. 150 m. Ze względu na lokalizację przedsięwzięcia, prace prowadzone będą w znacznym oddaleniu od zabudowań i 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 miała charakter krótkotrwały i ograniczony, a wszelkie uciążliwości z tym związane będą miały charakter przemijający i ustąpią całkowicie po zakończeniu prac związanych z budową elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

9.1.5. Odpady.

Budowa instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą wiąże się z wytworzeniem pewnej nieznaczonej ilości odpadów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 112, poz. 1206) odpady budowlane zakwalifikowane zostały, w większości, do grupy 17 zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Kody odpadów	Rodzaj odpadów	Spodziewana masa odpadów [Mg]
1	17.04.05	Żelazo i stal	1
2	17.01.81	Odpady z remontów i przebudowy dróg	2
3	17.04.07	Mieszanki metali	0,01
4	17.04.10 odpad niebezpieczny	Kable zawierające ropę naftową, smołę i inne substancje niebezpieczne	0,08
5	17.04.11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,25
6	17.05.04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03	100,0
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).	0,001
8	15.01.03	Opakowania z drewna	0,25

Tabela nr 3. Odpady.

Większość obecnych działań w obrębie rozwoju technologii fotowoltaicznej ma na celu zwiększenie efektywności instalacji odnawialnego źródła energii paneli 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 kable, 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.

9.1.6. Wpływ na środowisko gruntowo - wodne.

Z uwagi na fakt iż w związku z realizacją inwestycji zajdzie konieczność otwierania wykopów jedynie na głębokość do 0,5 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.

Zgodnie z prawem wodnym, art. 56, 57, 59 i 61, planowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie miała negatywny wpływ na wody powierzchniowe i podziemne. Środki które będą używane do mycia paneli PV będą ekologiczne, przyjazne dla środowiska, biodegradowalne, naturalne i nietoksyczne z certyfikatami.

9.1.7. Wpływ na środowisko przyrodnicze.

Planowana inwestycja zlokalizowana ma być w terenie rolniczym, znacząco przekształconym przez człowieka. W związku z realizacją prac budowlanych nie dojdzie do konieczności wycinki drzew i krzewów oraz usuwania innej naturalnej roślinności. Prace będą realizowane jedynie na obszarze upraw rolnych. Na przedmiotowym terenie brak jest miejsc dogodnych do rozrodu płazów, stąd w przypadku realizacji inwestycji nie ma potrzeby wprowadzania okresu ochronnego, a prace można było by dokonywać w ciągu całego roku. Jednakże nie można 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).

9.1.8. Dobra materialne i dobra kultury.

Planowana inwestycja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zlokalizowana jest na działkach mających charakter i przeznaczenie rolne, są to częściowo użytkowane rolniczo pola oraz odłogi.

Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Z racji lokalizacji na terenie rolnym nie ma podstaw do spadku wartości gruntów, na których będzie posadowiona instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Utrata wartości nieruchomości jest efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie.

Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem, oznacza to, że w żaden sposób przedmiotowa inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie stanowi bowiem przeszkody w prowadzeniu działalności rolniczej. Stałe wpływy z czynszu dzierżawnego są podstawą do podwyższenia

wartości tych działek. Autor raportu jako osoba niezwiązana bezpośrednio z rynkiem nieruchomości, nie ma dostępu do cen transakcyjnych z terenów pobliskich instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Brak jest również wyroków polskich sądów, które odnosiłyby się do takich analiz. Wydaje się jednak logiczne, że działki, które przynoszą dodatkowe pożytki z tytułu posadowienia instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zwiększą swoją wartość. Analogicznie działki pobliskie (jako rolne) nie mają podstaw do utraty wartości, gdyż produkcja rolna na pobliskich działkach może być nadal kontynuowana po realizacji inwestycji. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych przez instalacje w przyszłości wystąpią pewne ograniczenia w korzystaniu z mniej tolerancyjnych roślin. W związku z tym sugeruje się skorzystanie z konsultacji ze specjalistą celem doboru właściwych dla zacienionych terenów roślin.

W bezpośrednim sąsiedztwie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie są zlokalizowane dobra kultury.

9.1.9. Zdrowie ludzi.

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na zdrowie ludzi będzie miało miejsce na etapie budowy w wyniku zintensyfikowanego transportu samochodowego, materiałów, z których będzie wykonana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych i ludzi na teren montażu.

Etap budowy przedsięwzięcia będzie związany z oddziaływaniem wynikającym z przemieszczania się aut transportowych. Oddziaływanie w tym zakresie będzie krótkotrwałe. Ma charakter lokalny i ustąpi po zakończeniu robót.

Maksymalne dopuszczalne poziomy emisji akustycznej od maszyn i urządzeń budowlanych określono w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263 poz. 2202 z 2005 r). Dla ciężkiego sprzętu budowlanego, w zależności od rodzaju maszyny mogą to być wartości przekraczające 100 dB. W praktyce zgodnie z pomiarami (Gardziejczyk, 2010) poziom hałasu podczas prac budowlanych w odległości 50 metrów od terenu robót osiąga (w zależności od rodzaju maszyny budowlanej) od około 55 dB do 74 dB. Mając na uwadze odległość planowanej inwestycji od najbliższej zabudowy (kilkaset metrów) nie należy spodziewać się przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w wyniku prowadzenia prac montażowych. W przywołanej publikacji podaje się, że poziom hałasu 50 dB pochodzący od prac sprzętu budowlanego osiągany jest już w odległości rzędu 200 metrów. Należy zwrócić uwagę, że w trakcie prac nie przewiduje się zastosowania ciężkiego transportu samochodowego. Dowóz instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych jak również pracowników będzie zrealizowany za pośrednictwem lekkich aut transportowych. Jest to związane z brakiem przebudowy dróg dojazdowych.

W ramach działań minimalizujących należy zobowiązać Inwestora do ograniczenia prędkości pojazdów w celu minimalizacji oddziaływania akustycznego. Zaplanować roboty w taki sposób, aby zminimalizować konieczność korzystania z biegów wstecznych w pojazdach, ograniczyć to uciążliwość ostrzegawczego sygnału cofania. Szkodliwość związaną z pyleniem w przypadku okresów suszy można ograniczać poprzez zraszanie nawierzchni dróg, po których będzie prowadzony transport do miejsca budowy instalacji. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt oddalenia miejsca budowy instalacji od siedzib ludzkich. Ponadto przedsięwzięcie będzie realizowane w terenie otwartym, co praktycznie uniemożliwia przekroczenie dopuszczalnych norm gazów pochodzących z emisji spalin.

9.2. Etap eksploatacji.

9.2.1. Emisja do powietrza.

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

Transport niezbędnych elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych przy wykorzystaniu samochodów ciężarowych oraz praca maszyn budowlanych i spalanie przez nie paliw, będzie miała wpływ na jakość powietrza (emisja spalin i pyłów) na terenie lokalizacji instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. 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 emisję tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów alifatycznych oraz aromatycznych do powietrza, a także emisję tlenków siarki.

W trakcie montażu instalacji będzie zachodziła emisja nieorganizowana.

Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych przedstawione zostały w Tabeli nr 4. 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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.

Lp.	Rodzaj pojazdu	Dwutlenek węgla	Tlenek 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 silnikiem ZI	320	42	30	13	0	2	0,15
4	Samochody dostawcze z silnikiem 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

Tabela nr 4. Wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa].

Po uwzględnieniu więc wskaźników emisji oraz w/w założeń na etapie realizacji robót budowlanych będzie dochodziło do następujących emisji, których wielkości zostały zestawione w Tabeli nr 5.

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

Tabela nr 5. Wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych.

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.

Ze względu na charakter rozprzestrzeniania się zanieczyszczenia 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.

W wyniku zakończenia prac budowlanych instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, zaprzestaniu pracy maszyn oraz transportu, stan sanitarny powietrza osiągnie parametry jakości powietrza na poziomie tła, wróci do stanu przed realizacyjnego.

9.2.2. Odory.

Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych charakteryzuje się brakiem przeprowadzania procesów przemian biologiczno-chemicznych, w związku z czym, na instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będą powstawały odory.

9.2.3. Pyły.

Na planowanym przedsięwzięciu nie będzie dochodziło do przetwarzania paliw, substratów oraz innych, których przetworzenie mogłoby powodować powstawanie pyłów.

9.2.4. Emisja hałasu.

Jedynymi obiektami zlokalizowanymi na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych i mogącymi powodować emisję hałasu są pomieszczenia inwertera i transformatora. Obydwa obiekty mogą zostać wyposażone w instalacje chłodzące, czyli wentylatory wymuszające obieg powietrza. W każdym dostępnym na rynku rozwiązaniu technicznym wentylatory znajdują się wewnątrz pomieszczenia. Wyraźne zmniejszenie natężenia hałasu w odległości 1 m związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonane są obiekty inwerterów i transformatorów.

Należy, jednakże zauważyć, iż największa emisja hałasu może nastąpić po spełnieniu dwóch warunków: instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych musi produkować energię elektryczną prawie z maksymalną mocą, oraz musi panować bardzo wysoka temperatura zewnętrzna. Taka sytuacja może mieć miejsce jedynie w lato w okolicach godzin południowych. W nocy urządzenia energetyczne w ogóle nie pracują gdyż instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie produkuje energii, więc nie pracują również urządzenia chłodzące. Również rano i wieczorem, gdy instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 praca wszystkich urządzeń wentylujących przez całą dobę z mocą akustyczną 70 dB mierzone w odległości 1 m od obiektów. Jak już wspomniano wyżej obszar realizacji inwestycji oraz jego najbliższe otoczenie jest użytkowany rolniczo i taka jest również jego klasyfikacja zgodnie z ewidencją gruntów i budynków. Najbliżej położone budynki mieszkalne podlegające ochronie akustycznej położone są w odległości około 150 m na

północ od miejsca lokalizacji obiektów inwerterów i transformatora, ok. 50 m od ogrodzenia instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Obszarami tymi są tereny zabudowy siedliskowej (gospodarstwo rolne). Pozostałe obszary podlegające ochronie akustycznej znajdują się dalej i również są to tereny zabudowy siedliskowej.

W celu oszacowania propagacji hałasu po służyło się uproszczonym wzorem w postaci:

$$L = LP - 20 * K * \lg r_{rP}$$

gdzie:

L - natężenie dźwięku w odległości r od źródła [dB],

LP - natężenie dźwięku w odległości rP od źródła [dB],

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

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

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

Podstawiając do wzoru wszystkie wartości, dla rozpatrywanego przypadku i odległości 150 m od kompleksu zabudowy siedliskowej (podlegających ochronie akustycznej) uzyskujemy wynik na poziomie ok. 11,5 dB. Wartość ta jest zdecydowanie zawyżona w stosunku do scenariusza realnego, gdyż nie uwzględnia wpływu tłumienia atmosfery oraz ekranowania dźwięku przez infrastrukturę instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oraz zadrzewień znajdujące się pomiędzy punktem emisji a punktem emisji, jednakże nawet w tym przypadku natężenie dźwięku jest poniżej poziomu tła (dla terenów rolnych 30 - 35 dB). 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.

Obowiązujące normy w zakresie dopuszczalnej emisji hałasu wyznacza rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku (Dz. U. z 2007, Nr 178, poz. 1841 z późn. zm.). Przedstawiono w nim poziomy hałasu dla poszczególnych form zagospodarowania terenu. Dla zabudowy zagrodowej występującej w obszarze realizacji inwestycji i przemysłowych źródeł hałasu, jakim jest niewątpliwie analizowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, rozporządzenie określa następujące dopuszczalne poziomy hałasu: LAeq = 55 dB dla 8 najmniej korzystnych, kolejnych godzin pory dnia oraz LAeq = 45 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będzie w ogóle niesłyszalny w okolicy najbliższych obszarów podlegających ochronie akustycznej.

9.2.5. Zagrożenie sanitarne.

W związku z brakiem przeprowadzania jakichkolwiek procesów biologiczno-chemicznych, instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie stwarzała zagrożenia biologiczno-sanitarnego. Ponadto zaprojektowane komponenty spełniają wymogi prawne a co z tym związane są całkowicie bezpieczne i umożliwiają ich powszechne stosowanie.

9.2.6. Odpady.

Eksploatacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych może powodować powstawanie niewielkich ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Przewiduje się powstawanie następujących odpadów:

- ✓ 16.02.13. - Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16.02.09. do 16.02.12. – 0,005 Mg/rok/inwestycję,
- ✓ 17.04.11. – kable inne niż wymienione w 17.04.10 – 0,005 Mg/rok/inwestycji,
- ✓ 17.06.04. - materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17.06.01. i 17.06.03. – 0,005 Mg/rok/inwestycję.

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawały w wyniku serwisu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Z racji braku doświadczeń w Polsce w tym zakresie oraz skąpych materiałów źródłowych trudno jest oszacować, czy w ogóle tego typu odpady będą powstawały, a tym bardziej trafnie określić ich tonaż. Zasada przeczności nakazuje zaplanowanie pewnego minimum na odpady serwisowe, jednakże nie przewiduje się powstawania znaczących ich ilości. Nie będzie w związku z tym potrzeby ich magazynowania. Będą one zagospodarowywane, transportowane na składowiska odpadów, bądź do ponownego przetworzenia niezwłocznie, przez firmy serwisujące instalacje odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2.7. Dobra materialne i dobra kultury.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach mających charakter i przeznaczenie rolne, są to częściowo użytkowane rolniczo pola oraz odłogi.

Skala planowanego przedsięwzięcia i jego usytuowanie powoduje, że wpływ na dobra materialne będzie znikomy. Z racji lokalizacji na terenie rolnym nie ma podstaw do spadku wartości gruntów, na których będzie posadowiona instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Utrata wartości nieruchomości jest efektem braku możliwości korzystania z nieruchomości w dotychczasowym zakresie. Z przeprowadzonej dla przedmiotowej inwestycji analizy wynika, iż przy zachowaniu warunków określonych w opracowanej dla potrzeb prowadzonego postępowania dokumentacji, zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska na terenie realizacji inwestycji, jak i poza jej obszarem. Oznacza to, że w żaden sposób przedmiotowa inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w sposobie korzystania z sąsiednich nieruchomości. Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie stanowi bowiem przeszkody w prowadzeniu działalności rolniczej. Stałe wpływy z Czynszu Dzierżawnego są podstawą do podwyższenia wartości tych działek. Autor raportu jako osoba niezwiązana bezpośrednio z rynkiem nieruchomości, nie ma dostępu do cen transakcyjnych z terenów pobliskich instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. Brak jest również wyroków Polskich Sądów, które odnosiłyby się do takich analiz. Wydaje się jednak logiczne, że działki, które przynoszą dodatkowe pożytki z tytułu posadowienia instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zwiększą swoją wartość. Analogicznie działki pobliskie (jako rolne) nie mają podstaw do utraty wartości, gdyż produkcja rolna na pobliskich działkach może być nadal kontynuowana po realizacji inwestycji. Jedynie na działkach bezpośrednio zajętych przez panele PV w przyszłości wystąpią pewne ograniczenia w korzystaniu z mniej tolerancyjnych roślin. W związku z tym sugeruje się skorzystanie z konsultacji ze specjalistą celem doboru właściwych dla zacienionych terenów roślin.

W bezpośrednim sąsiedztwie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie są zlokalizowane dobra kultury.

9.2.8. Możliwości kumulacji oddziaływań.

Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie jest źródłem zauważalnych oddziaływań w związku z czym nie ma podstaw do rozważań na temat ich kumulacji.

9.2.9. 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. Jak podaje art. 3 pkt 18 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (t. j. z 2008 r. Dz. U. Nr 25, poz. 150 z późn. 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 jak odkurzacze, 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 równym, co najmniej 110 kV i większym takim jak 220 kV i 400 kV. Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych pól (Dz. U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883) określa dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową: 50 Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej, obejmująca składową elektryczną 1 kV/m oraz składową magnetyczną 60 A/m, a pod tereny dostępne dla ludności – 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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.

Należy zauważyć, iż na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będą pracowały jedynie urządzenia przetwarzające prąd niskich napięć (do 0,4 kV). W transformatorze zajdzie przetworzenie napięcia z niskiego na średnie (15 kV) i będzie to jedyne urządzenie na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych (oprócz sterowni – miejsca przyłączenia), które będzie operowało na takim napięciu. Na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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, traktacji 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 traktacji 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 400 kV”.

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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych jest ogrodzona i niedostępna dla osób postronnych.

9.2.10. Prądy konwekcyjne.

Prądy konwekcyjne są to ruchy materii związane z różnicami temperatur dwóch ośrodków cieplnych, aby takie zjawisko mogło zaistnieć, strona o temperaturze potencjalnie wyższej musi posiadać zdolności do akumulacji ciepłej, energii przekazywanej w postaci między innymi promieniowania słonecznego. Konstrukcja modułu fotowoltaicznego PV uniemożliwia zdolność magazynowania energii ciepłej, która następnie mogłaby zostać, poprzez konwekcję przekazana do otaczającego ją środowiska. Jedyną funkcją modułów fotowoltaicznych PV jest przetworzenie docierającej, w postaci promieni słonecznych, energii na energię elektryczną.

W modułach fotowoltaicznych PV nie istnieje możliwość akumulacji ciepłej, przez co wyklucza się możliwość powstawania prądów konwekcyjnych które mogłyby zostać wykorzystane przez ptactwo w celu swobodnej lewitacji nad powierzchnią instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

9.2.11. Środowisko abiotyczne.

Projektowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko, jedynie na etapie budowy, podczas realizacji prac montażowych stelażu, może spowodować czasowe naruszenie wierzchniej warstwy gleby w miejscu styku słupa stelażowego będącego częścią konstrukcji, z glebą. Jest to niewielka ingerencja w porównaniu z prowadzonymi wokół uprawami rolnymi, które w znacznym stopniu oddziałują na glebę np. poprzez intensywne nawożenie.

9.2.12. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

Na terenie planowanej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oprócz miejsc usytuowania obiektów inwerterów, transformatora oraz budynku technicznego nie będzie terenów uszczelnionych. Zarówno droga dojazdowa, technologiczna jak również plac manewrowy zostaną wykonane jako utwardzone łamanym kruszywem, będą więc nawierzchnia półprzepuszczalną. Woda deszczowa będzie również swobodnie ciekła z paneli fotowoltaicznych PV i wsiąkała w grunt. Należy tutaj wyraźnie zaznaczyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych PV nie stanowią jednolitej powierzchni, ale pomiędzy poszczególnymi modułami znajdują się kilkunantymetrowe przerwy, którymi może swobodnie spływać woda. Budowa instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie zaburzy więc w żaden sposób gospodarki wodnej na rozpatrywanym terenie i nie przyczyni się do przesuszania gruntu pod panelami PV. Wręcz

przeciwnie, można spodziewać się, iż z uwagi na częściowe cieniowanie gruntu przez panele fotowoltaiczne PV będzie zachodziło wolniejsze parowanie wody z powierzchni bezpośrednio po opadach.

Eksploatacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie jest związana z powstawaniem jakiegokolwiek zanieczyszczeń mogących mieć wpływ na środowisko gruntowo - wodne. W przypadku zastosowania na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 PV będzie realizowany tylko i wyłącznie przy użyciu czystej demineralizowanej wody. W celu kultywacji terenu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będą stosowane także środki ochrony roślin ani sztuczne nawozy.

Zgodnie z prawem wodnym, art. 56, 57, 59 i 61, planowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie miała negatywny wpływ na wody powierzchniowe i podziemne. Środki które będą używane do mycia paneli PV będą ekologiczne, przyjazne dla środowiska, biodegradowalne, naturalne i nietoksyczne z certyfikatami.

Mając na uwadze powyższe, w związku z realizacją instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, zmniejszeniu ulegnie 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.

9.2.13. Wpływ na środowisko przyrodnicze.

Planowana do realizacji inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. W wyniku budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, 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, nieużytki, miedze, pastwiska, itp.

Po zabudowaniu powierzchni gruntu panelami PV 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych na gady będzie znikomy i pomijalny.

Teren planowanej instalacji elektrowni fotowoltaicznej 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 odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pozostawiony zostanie grunt w dalszym ciągu użytkowany rolniczo, co umożliwi bezproblemowe omijanie terenu zajętego przez instalację odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych przez większe zwierzęta. W związku z powyższym powstanie planowanej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Planowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze. Zagrożeniem dla nietoperzy mogą być przeźroczyste powierzchnie pionowe, z którymi ssaki te mogą się zderzać 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 obserwujemy w przypadku gładkich powierzchni poziomych, które mogą być mylone z lustrem wody.

W okresie eksploatacji instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie będzie miała negatywnego wpływu na populację nietoperzy, ponieważ instalacja paneli PV pod kątem nachylenia do powierzchni gruntu wynoszącym 35° - 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 ma żadnych podstaw do twierdzenia, że nietoperze mogą powierzchnie paneli fotowoltaicznych nie zauważyć, jak to ma miejsce w przypadku np. szklanych przeziernych ekranów akustycznych.

Istnieje duże prawdopodobieństwo, że planowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będzie miała pozytywny wpływ na lokalne populacje nietoperzy.

Powierzchnia instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będzie otoczona ogrodzeniem, na jej terenie nie będzie prowadzona intensywna gospodarka rolna, a konserwacja powierzchni paneli PV będzie odbywała się przy użyciu wody bez detergentów i innych środków chemicznych. Wyłączenie całego terenu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych konieczne jest okresowe usuwanie roślinności z powierzchni znajdującej się pod panelami PV 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 i bydła może zaś przyczynić się do liczego występowania koprofagicznych (żywiących się odchodami) chrząszczy z rodziny gnojarszowatych (Geotrupidae). Chrząszcze z tej rodziny są wykorzystywane przez nietoperze jako pokarm i z tego powodu instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych może 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 małej powierzchni w terenie o charakterze wybitnie rolniczym i nie będzie negatywnie oddziaływała na siedliska ptaków.

Po wybudowaniu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 ekotonalnymi.

Czasami w różnych dyskusjach podnoszony jest argument o możliwości powstawania na panelach fotowoltaicznych odbić i rozbłysków, które mogą oślepiać 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.



Zdjęcie nr 23. instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wykorzystująca technologię fotowoltaiczną PV, na której oparta jest również instalacja objęta niniejszym opracowaniem. Produkcja energii elektrycznej następuje bezpośrednio w panelach PV. W tej technologii promieniowanie słoneczne nie jest odbijane, ale pochłaniane przez panele fotowoltaiczne PV. Na zdjęciu farma o powierzchni ok. 70 ha i mocy 31 MW w pobliżu francuskich Alp.

Dodatkowo należy zauważyć, iż za powszechną praktykę w Europie centralnej i południowej traktuje się zabudowę instalacją odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych terenów wokół lotnisk, gdzie z przyczyn oczywistych nie mogą być lokalizowane żadne obiekty mogące powodować powstawanie rozbłysków świetlnych.

Podsumowując, z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, iż budowa planowanej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych polepszy stan środowiska przyrodniczego w analizowanym obszarze i przyczyni się do wzrostu bioróżnorodności. Sytuacja taka nie stanowiła by wyjątku, gdyż np. w Niemczech po wybudowaniu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych Gondorf Kobern, walory przyrodnicze terenu na tyle wzrosły, że postanowiono utworzyć tam rezerwat prawem chroniony.

9.2.14. Wpływ na klimat.

Planowana instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych zostanie zlokalizowana na stosunkowo małej powierzchni, w tym tylko część w/w terenu zostanie zabudowana infrastrukturą instalacji. Efektywność modułów fotowoltaicznych bezpośrednio zależy od ich temperatury. Optymalna temperatura pracy to ok. 25 C⁰, jednakże w szczególnie słoneczne dni mogą się rozgrzewać nawet do 55 C⁰. 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych powoduje, iż powietrze krąży swobodnie po jej terenie nie tworząc kominów powietrznych. O braku powstawania prądów konwekcyjnych świadczy również wspomniana już wyżej praktyka zabudowy instalacją odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych terenów w pobliżu działających lotnisk.

Wpływ instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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.

9.2.15. Wpływ na krajobraz.

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

Na rozpatrywanym terenie brak jest dominujących punktów widokowych, z których instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych mogła by być widoczna z większej odległości.

Niemniej jednak w celu dalszego zmniejszenia i tak już nie istotnej presji krajobrazowej postanowiono wszystkie obiekty kubaturowe na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych pomalować w kolorach szarości i szarej zieleni.

Należy również dodać jedynie, iż instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych z trzech stron otoczona będzie gruntami rolnymi. W okolicy brak jest ogólnodostępnych uczęszczanych terenów z których instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych była by widoczna.

9.3. Etap likwidacji.

Likwidacja przedsięwzięcia polegać będzie na demontażu paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz rekultywacji terenu zajmowanego stalową konstrukcją pod instalacją odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

Rozbiórka elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych 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 przed realizacyjnego, uzupełnieniu ewentualnych ubytków mas ziemnych powstałych w wyniku prowadzenia wykopów.

9.3.1. 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Proces spalania paliw powoduje emisję substancji wykazujących:

- ✓ brak szkodliwego działania (O₂, N₂, H₂),
- ✓ bezpośredni brak szkodliwego działania (CO₂, CH₄, NH₃, N₂O),
- ✓ negatywny wpływ na zdrowie organizmów (CO, NO_x, C_xH_x, PM, metale ciężkie).

Pogorszenie stanu powietrza będzie ograniczone terytorialnie oraz krótkotrwałe, związane z likwidacją oraz budową instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą i nie wpłynie na ogólny poziom zanieczyszczenia powietrza.

9.3.2. 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 fotowoltaicznej 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, jednak będzie to zjawisko krótkotrwałe.

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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych

9.3.3. Odpady.

Etap likwidacji planowanego przedsięwzięcia wiązać się będzie z demontażem wielu podzespołów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, 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.

Wśród innych odpadów, jakie powstaną podczas demontażu instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, znajdują się między innymi: gruz, gleba, tworzywa sztuczne, ceramika, materiały izolacyjne oraz oleje i płyny robocze. 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.

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

10. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.

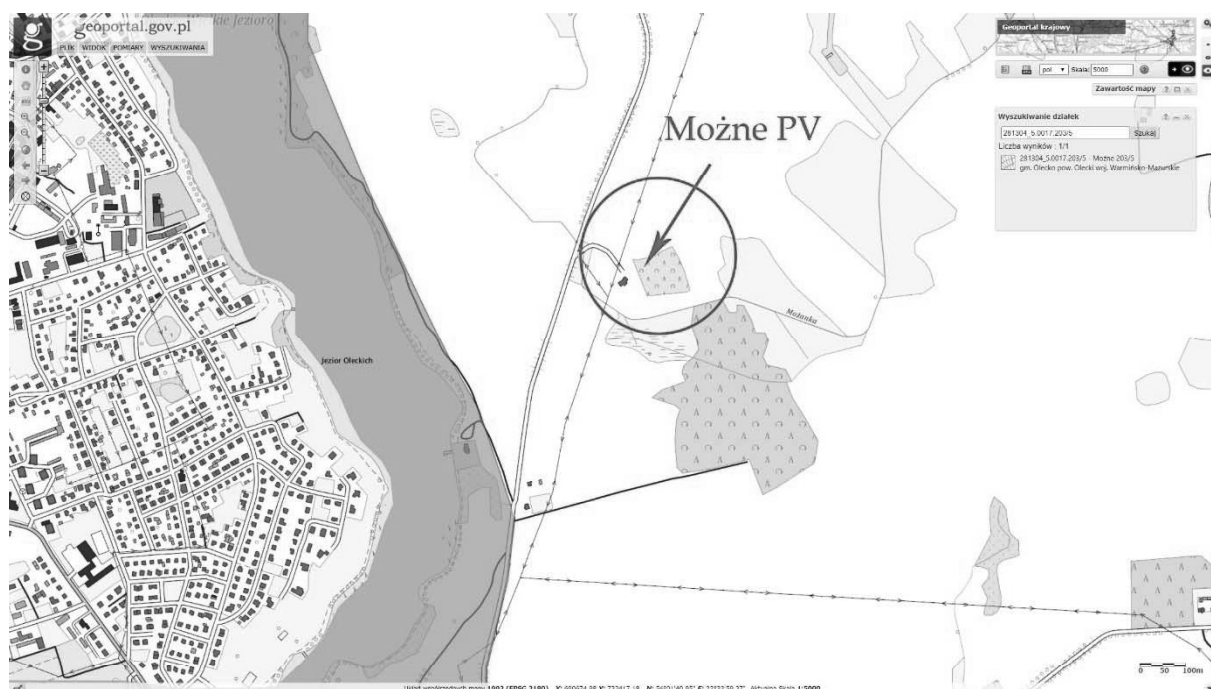
Oddziaływanie planowanej inwestycji ogranicza się przestrzennie do działek geodezyjnych na których będzie realizowana. W związku z faktem, iż najbliższa granica z innym państwem (Rosja) znajduje się w odległości ponad 39 km, brak jest możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

11. Oddziaływanie skumulowane z innymi przedsięwzięciami.

Należy zaznaczyć, iż zakres przeprowadzonej analizy możliwości wystąpienia oddziaływań skumulowanych przewyższa rzeczywiste potrzeby, gdyż żadne z zidentyfikowanych oddziaływań nie wykracza poza ogrodzenie planowanej instalacji, więc aby nastąpiła kumulacja oddziaływań inne przedsięwzięcia musiałyby zostać zlokalizowane w bezpośredniej bliskości analizowanej instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

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

Działki inwestycyjne nie znajdują się na terenie podlegającym ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

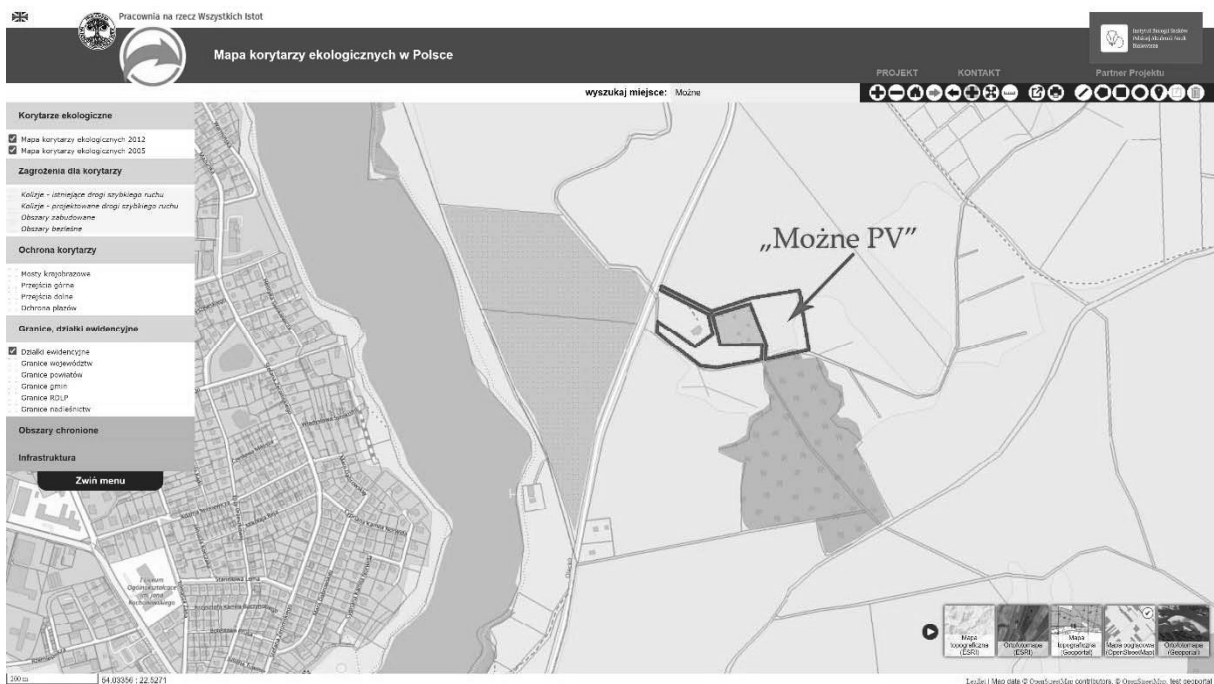


Mapa nr. 4. Lokalizacja planowanej elektrowni fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych.

Najbliższe obszary chronione to:

- ✓ Obszar Chronionego Krajobrazu „Jezior Oleckich” – położone ok. 0,35 km na zachód od miejsca inwestycji.

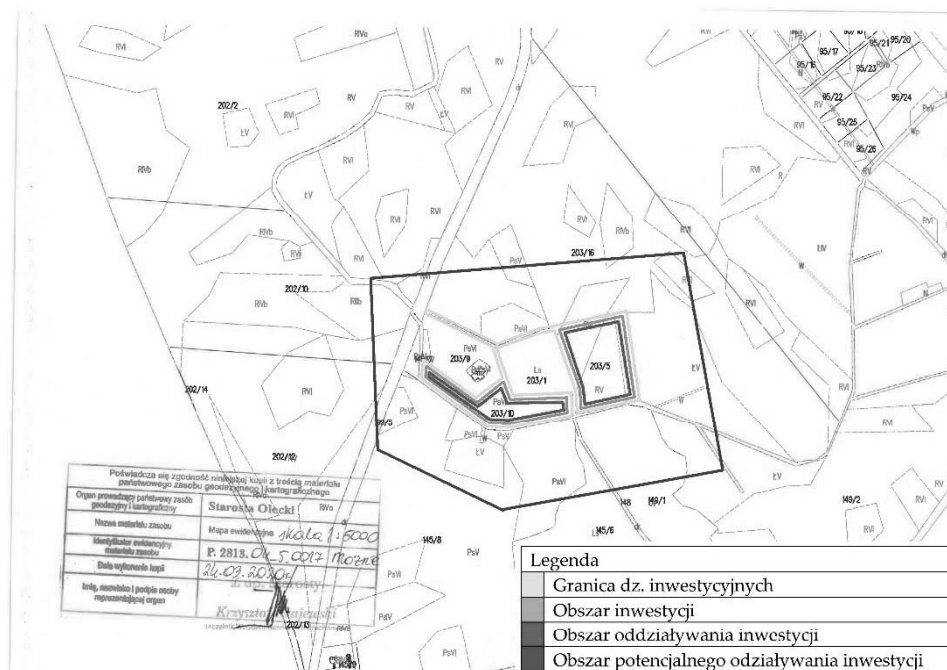
Działki inwestycyjne nie znajdują w zasięgu korytarza ekologicznego.



Mapa nr 5. Lokalizacja inwestycji w stosunku do korytarzy ekologicznych.

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 54, lit. a, b, Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko planowana inwestycja, z racji planowanej powierzchni, czyli obszaru zabudowy do 0,5 ha, nie powinna być uznana za przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019. 1839).

Teren, na którym planuje się budowę instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie jest położony na obszarach Natura 2000. Dodatkowo należy podkreślić, że instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oddziałuje wyłącznie na teren, na którym jest posadowiona (Mapa nr 4). Tym samym nie oddziałuje na sąsiednie działki (jak na przykład na obszar Natura 2000) oraz tym bardziej na obszary oddalone o kilkaset metrów.



Mapa nr 6. Oddziaływanie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

Powierzchnia, na której ma być posadowiona inwestycja jest obszarem suchym, nie podlegającym okresowemu zalewaniu, stąd jej atrakcyjność dla awifauny nie wyróżnia jej niczym spośród obszarów rolnych

charakterystycznych dla większej części naszego kraju. Jest to obszar mało atrakcyjny dla ptaków i innych małych zwierząt. Teren planowanej inwestycji może być obszarem odpoczynku, zwłaszcza dla ptaków przemieszczających się do bardziej zróżnicowanych siedlisk przyrodniczych, jak wspomnianych powyżej form ochrony. Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych doskonale sprawdzają się jako miejsce odpoczynku czy schronienia, gdyż powierzchnia pod panelami PV pokryta jest trawą, a w związku z tym dostępna przez cały rok dla gatunków ptaków przebywających na ziemi. Dodatkowo stojące na ziemi panele PV powodują cień, który często jest wykorzystywany przez ptaki i małe zwierzęta. Ponadto panele fotowoltaiczne są zabezpieczone powłoką antyrefleksyjną. Ma to na celu złagodzenie bądź całkowite wyeliminowanie powstawania zagrożeń związanych z imitacją powierzchni lustra wody. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele PV zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli PV. Tym samym panele PV nie powodują oślepienia ptaków przelatujących nad instalacją, np. w kierunku obszarów o wyższej bioróżnorodności, takich jak obszary Natura 2000.

Mając na uwadze fakt, iż instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie stanowi zagrożenia dla zwierząt i ptaków, nie wywołuje hałasu, nie emituje zanieczyszczeń powietrza oraz nie wytwarza odpadów, a także uwzględniając to, iż instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych oddziałują wyłącznie na teren, na którym jest posadowiona można stwierdzić, że instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie może w żaden sposób wpływać na status ochrony wyżej wymienionych form ochrony przyrody.

Warto również podkreślić, że instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych uznawane są za jedno z najbardziej obiecujących i przyjaznych środowisku źródeł energii. Do ich głównych zalet ze względu na środowisko można zaliczyć fakt, iż energia elektryczna produkowana przez panele fotowoltaiczne wytwarzana jest bezpośrednio z promieni słonecznych, sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali, a moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego. Ponadto obsługa i konserwacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wymaga minimalnych nakładów, a w czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy cieplarniane. Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie wpływają również na estetykę krajobrazu, jak chociażby farmy wiatrowe. Maksymalna wysokość konstrukcji montażowej paneli fotowoltaicznych nie przekroczy wysokości 4,5 metra.

13. Ryzyku wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.

Według przepisów ustawy Prawo Ochrony Środowiska 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 Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 58, poz. 535). Do zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku zalicza się zakład, w którym występują substancje niebezpiecznych w ilości równej lub większej niż określona w załączniku do rozporządzenia.

Normalna eksploatacja instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie niesie za sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska, rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, nie spowoduje jej zakwalifikowania do zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Na obszarze lokalizacji przedsięwzięcie nie występuje zagrożenie wystąpienia katastrof naturalnych. Nie jest położony w strefie zagrożenia powodziowego, w strefie zagrożonej możliwością wystąpienia usuwisk, ruchów skorupy ziemskiej, występowania porywistych wiatrów itp. Obszar instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie jest otoczony obiektami podatnymi na występowanie pożarów. Jedynym elementem na terenie instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych, który może ulec spaleniowi jest transformator, znajduje się on jednak w betonowym obiekcie budowlanym, co gwarantuje brak możliwości dalszego przeniesienia ognia. Dodatkowo pozostałe elementy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych wykonane są z materiałów całkowicie niepalnych (metale oraz szkło).

Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych została zaprojektowana z uwzględnieniem możliwości wystąpienia gwałtownych zjawisk atmosferycznych towarzyszącym obserwowanym obecnie i przewidywanym w przyszłości zmianom klimatu. Jednakże nawet w przypadku wystąpienia nieprzewidywalnej obecnie destrukcji struktury instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych jedyną substancją mogącą stanowić zagrożenie dla środowiska, jest olej stosowany w transformatorze. Jednakże również w tym przypadku przewidziano środki zabezpieczające – dno komory transformatora wykonane jest jako szczelne mogące pomieścić całość oleju znajdującego się w transformatorze.

Procesowi budowy instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie towarzyszy zagrożenie możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej. Infrastruktura instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych jest dostarczana w większości w postaci prefabrykowanej i montowana za pomocą prostych narzędzi ręcznych. Natura wykonywanych prac budowlanych nie niesie zagrożenia dla terenów sąsiednich, nawet w przypadku zaistnienia błędu ludzkiego, nieprawidłowego montażu urządzeń bądź uszkodzenia elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych. 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 instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będzie obiektem prostym w konstrukcji i obsłudze. W przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych będą one podlegały łatwej i prostej wymianie. Wszelkie możliwe awarie mogą mieć jedynie charakter usterki technicznej, które nie stanowią zagrożenia dla trwałości elementów konstrukcyjnych instalacji odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych.

14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

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

15. Czy dla projektowanej inwestycji planuje się utworzenie obszaru graniczonego użytkowania (dla przedsięwzięć wymienionych w art. 135 Prawa ochrony środowiska), spowodowane tym, że mimo zastosowanych dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu.

Nie przewiduje się utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

16. Wnioski.

Instalacja odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych służy do produkcji energii elektrycznej z przetworzenia energii promieniowania słonecznego. Jest to jedyna technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiadające skutków ubocznych.

Z uwagi na pasywność paneli fotowoltaicznych względem środowiska przyrodniczego nie przewiduje się negatywnego wpływu na jakikolwiek z powyżej opisanych obszarów chronionych z powodu negatywnego braku oddziaływania paneli fotowoltaicznych na środowisko oraz ich montażu na terenie gruntów ornych intensywnie użytkowanych rolniczo, na których nie znajdują się siedliska przyrodnicze. Wręcz przeciwnie inwestycja w instalacje odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych na działkach o ewid. nr 203/5, 203/10 przyczyni się do ograniczenia intensywnej produkcji rolniczej na tych działkach, w wyniku której ograniczone zostanie stosowanie nawozów i środków ochrony roślin mogących negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze.

Przeprowadzone w „Karcie...” analizy wykazały, że instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych na działkach o ewid. nr 203/5, 203/10, nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną.

Mając na uwadze powyższe można stwierdzić, że planowana inwestycja w instalacje odnawialnego źródła energii paneli fotowoltaicznych nie oddziałuje znacząco na obszary podlegające ochronie.

17. Spis rysunków.

Rysunek 1: Schemat powstawania napięcia elektrycznego,

Rysunek 2: Powyższy rysunek przedstawia moduł fotowoltaiczny,

Rysunek 3: Schemat budowy ogniwa fotowoltaicznego,

Rysunek 4: Schemat rozmieszczenia stelaży z panelami PV,

Rysunek 5: Schemat budowy elektrowni fotowoltaicznej,

Rysunek 6: Solarc Anti reflective coating – powłoka antyrefleksowa (Honeywell Electronic Material),

Rysunek 7: Schemat recyklingu ogniw i modułów PV z krystalicznego krzemu.

18. Spis tabel.

Tabela nr 1. wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa],

Tabela nr 2. wskaźnik emisji,

Tabela nr 3. odpady,

Tabela nr 4. wskaźniki głównych rodzajów zanieczyszczeń emitowanych z silników spalinowych [g/kg zużytego paliwa],

Tabela nr 5. wskaźniki emisji substancji do otoczenia dla pojazdów ciężarowych.

19. Spis map.

Mapa nr 1. Rozkład nasłonecznienia w Polsce,

Mapa nr 2. Usytuowanie działek planowanej inwestycji,

Mapa nr 3. Wstępne rozmieszczenie poszczególnych elementów farmy fotowoltaicznej na tle mapy satelitarnej,

Mapa nr 4. Lokalizacja planowanej elektrowni fotowoltaicznej w stosunku do najbliższych obszarów chronionych,

Mapa nr 5. Lokalizacja inwestycji w stosunku do korytarzy ekologicznych,

Mapa nr 6. Oddziaływanie elektrowni fotowoltaicznej.

20. Spis zdjęć.

Zdjęcie nr 1. Rodzaje paneli PV,

Zdjęcie nr 2. Farma fotowoltaiczna pod Parmą (Włochy), wykonana w identycznej technologii jak planowana instalacja,

Zdjęcie nr 3. Widoczny sposób wzajemnego ułożenia poszczególnych modułów fotowoltaicznych,

Zdjęcie nr 4. Konstrukcja wsporcza oparta na pojedynczych profilach wbitych bezpośrednio w grunt,

Zdjęcie nr 5. Widoczny sposób łączenia szkieletu - podstawy modułów fotowoltaicznych z profilami,
Zdjęcie nr 6. String-box mocowany na gruncie,
Zdjęcie nr 7. Wnętrze string-box'a,
Zdjęcie nr 8. Obudowa inwertera w postaci wolnostojącej szafy (biały obiekt po lewej stronie zdjęcia) oraz stacja transformatora (szary obiekt w centralnym miejscu zdjęcia),
Zdjęcie nr 9. Budynek techniczny widziany od zewnętrznej strony ogrodzenia,
Zdjęcie nr 10. Brama wjazdowa oraz system monitoringu,
Zdjęcie nr 11. Droga technologiczna.

21. Bibliografia.

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

Chmielewski A. G., Energetyka i środowisko, Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej, w ramach projektu PBZ-MEiN-3/2/2006,

DeVault T.L. at al., National Wildlife Research Center, Wildlife Use of Solar Facilities On and Near Airports;

GLOBEnergia, Fotowoltaika – zestaw artykułów PDF, 2012,

Jungbluth N., Batter C., Dones R., Frischknecht R. Life Cycle Assessment for Emerging Technologies: Case Studies for Photovoltaic and Wind Power, LCA 2004,

Jużwik M. Bezpieczeństwo, zabezpieczenia przed wyładowaniami atmosferycznymi, kompatybilność energetyczna. Projekt realizowany przez Politechnikę Warszawską, dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, 2012,

Kazmerski Lawrence L. Photovoltaics technology beyon the tipping point: the new energy revolution. Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wyd. Difin, Warszawa, 2010, s. 175-195,

Klugmann-Radziemska E. Fotowoltaika – ile to kosztuje, Czysta Energia, Nr 11, 2010,

Klugmann-Radziemska E. Rozwój technologii fotowoltaicznych na świecie w dobie globalnego kryzysu, Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego, Wyd. Difin, Warszawa, 2010, s. 146-174,

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

Łucki Z., Misiak W. Energetyka a społeczeństwo, Aspekty socjologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012,

Natura 2000, Standardowe Formularze Danych: PLB 040004, PLB300002,

Nierzwicki W., Zarządzanie środowiskiem, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa, 2010,

Pasierb S. i in., Efektywne wykorzystanie energii w firmie – poradnik dla przedsiębiorców, Wyd. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2011,

Poskrobko B., Poskrobko T., Zarządzanie środowiskiem w Polsce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012,

PN-E-05115 – Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,

Radziemska E., Klugmann E., Wykorzystanie energii słonecznej – konwersja fototermiczna i fotowoltaiczna – nowe perspektywy, Ciepłownictwo, ogrzewnictwo wentylacja, nr 1 s.7-10, Gdańsk 2004,

Schleisner L., Life cycle assesment of a wind farm and related externalities, ELSEVIER 2000, Vol. 20, Issuse 3, p. 279-288,

Śliwińska A, Czaplicka – Kolarz K., Wybrane aspekty metodologii analizy cyklu życia odnawialnych źródeł energii, Środowisko Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej, Kraków, 3-Ś/2009, Zeszyt 11, Vol. 106,

Strona Urzędu Gminy Olecko www.um.olecko.pl,

Geoportal www.geoportal.gov.pl,

Mapa korytarzy ekologicznych w Polsce www.mapa.korytarze.pl,

Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski, Arkusz Olecko
<http://bazadata.pgi.gov.pl/data/mgsp/txt/mgsp0107.pdf>

ZMIANA STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA I GMINY OLECKO (Przyjętego Uchwałą Nr ORN.0007.94.2015 Rady Miejskiej W Olecku Z Dnia 29 Grudnia 2015 R.) CZĘŚĆ PIERWSZA UWARUNKOWANIA ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA I GMINY
https://www.umolecko.bip.doc.pl/upload/doc/10033_20180702_084133.pdf

<https://um.olecko.pl/strona-106-olecko.html>

22. Załączniki.

Załącznik nr 1. Pismo z Urzędu Gminy Olecko o braku obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego na przedmiotową działkę inwestycyjną,

Załącznik nr 2. Wypis z Rejestru Gruntów,

Załącznik nr 3. Mapa ewidencyjna,

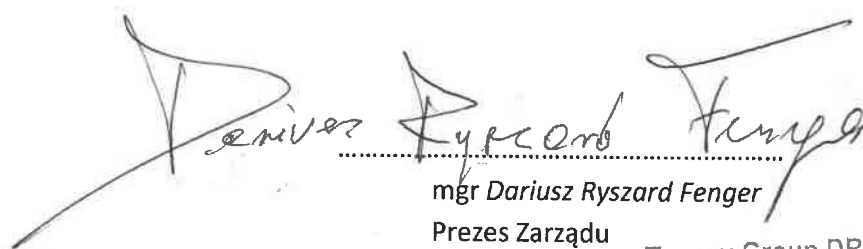
Załącznik nr 4. Mapa z oznaczonym oddziaływaniem inwestycji,

Załącznik nr 5. Oświadczenie dot. podmiotu zależnego

Załącznik nr 6. Uprawnienia osoby sporządzającej operat (KIP),

Załącznik nr 7. Wersja elektroniczna operatu (KIP) na nośniku CD-ROM.

Operat (KIP) sporządzono w czterech egzemplarzach.



mgr Dariusz Ryszard Fenger

Prezes Zarządu

Prezes Zarządu

Dariusz Ryszard Fenger

Energy Group DRF Sp. z o.o.
ul. Hoża 86 lok. 410
00-682 Warszawa
NIP 7010575059