RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
dla inwestycji pod nazwą
BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 6 MW WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZIAŁCE O NR EWIDENCYJNYM 119 W OBRĘBIE SUŁASZEWO W MIEJSCOWOŚCI SUŁASZEWO W GMINIE MARGONIN



województwo: wielkopolskie
powiat: chodzieski
gmina: Margonin

Autor główny – Joanna Klimek

Zespół autorów:
Agata Krzywdzińska

Zuzanna Duczmal

Barbara Fröhlke

Bydgoszcz, 24 marca 2021 r.

Spis treści

1. Wstęp. 4

2. Opis planowanego przedsięwzięcia. 6

2.1. Charakterystyka planowanej inwestycji i infrastruktury drogowej, i przyłączeniowej. 6

3. Usytuowanie przedsięwzięcia. 15

3.1. Opis uwarunkowań planistycznych. 20

3.2. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia 23

4. Rodzaj technologii. 31

5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia. 47

6. Opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia, uwzględniający dostępne informacje o środowisku oraz wiedzę naukową 52

7. Główne cechy procesów produkcyjnych. 53

8. Warunki użytkowania terenu w fazie realizacji, eksploatacji i likwidacji, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku – Prawo wodne 54

9. Rozwiązania chroniące środowisko. 55

9.1. Faza realizacji. 55

9.2. Faza eksploatacji. 59

10. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko. 70

11. Przewidywana ilość wykorzystywanej wody i innych wykorzystywanych surowców, materiałów, paliw oraz energii. 74

12. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko. 75

13. Oddziaływanie na klimat. Odporność i adaptacja przedsięwzięcia do zmian klimatu 75

14. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej. 80

15. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się. 81

16. Informacja dotycząca prac rozbiórkowych dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. 84

17. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, oraz korytarze ekologiczne znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia. 85

18. Opis zabytków w rejonie planowanego przedsięwzięcia. 89

19. Oddziaływanie na krajobraz i opis krajobrazu. 91

20. Opis oddziaływań bezpośrednich i pośrednich, wtórnych i skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych, stałych i chwilowych. 94

20.1. Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie. 95

20.2. Oddziaływania wtórne i skumulowane. 97

20.3. Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe. 97

20.4. Oddziaływania stałe i chwilowe. 98

21. Analiza możliwych konfliktów społecznych. 99

22. Propozycja monitoringu planowanej inwestycji. 127

23. Porównanie zastosowanej technologii z najlepszą dostępną techniką i z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. 128

24. Odniesienie się do celów środowiskowych wynikających z dokumentów strategicznych istotnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia 130

25. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy. 130

26. Metody prognozowania zastosowane w raporcie. 131

27. Wnioski końcowe. 131

28. Streszczenie w języku niespecjalistycznym. 133

29. Podstawa prawna opracowania. 143

30. Bibliografia. 144

1. Wstęp.

Przedmiotem Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest określenie zagrożeń oraz sformułowanie niezbędnych działań minimalizujących mających na celu zniwelowanie potencjalnego negatywnego wpływu inwestycji na środowisko na etapie jej budowy, eksploatacji i likwidacji.

Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko służy dostarczeniu właściwym organom administracyjnym materiału pozwalającego na ocenę dopuszczalności danego przedsięwzięcia w określonej lokalizacji, mając na względzie panujące uwarunkowania środowiskowe. Postępowanie to jest więc wspomaganiem procesu decyzyjnego w zakresie gospodarowania zasobami środowiska.

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane zgodnie **z par. 3 pkt 54 b** Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 26 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a. i zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*. Dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydawanej przez właściwy organ. W przypadku przedmiotowej inwestycji organem właściwym do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest Burmistrz Miasta i Gminy Margonin.

Dla tego rodzaju przedsięwzięć sporządzenie oceny oddziaływania na środowisko obejmującej wykonanie raportu oddziaływania na środowisko jest nieobligatoryjne. Konieczność wykonania ww. oceny stwierdza organ wydający decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. W nawiązaniu do powyższej klasyfikacji Inwestor złożył do Burmistrza Miasta i Gminy Margonin wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wraz z wymaganymi ustawowo załącznikami. Po uzyskaniu stosownych opinii Burmistrz uznał za konieczne nałożenie konieczności sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Cel i zakres Raportu

Celem Raportu, stanowiącego niezbędny element postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

Raport stanowi element postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, którego celem jest optymalizacja procesu podejmowania decyzji zezwalającej na realizację ww. przedsięwzięcia oraz uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ) jest instrumentem pomocniczym w procesie wydawania decyzji administracyjnych zezwalających na realizację planowanego przedsięwzięcia.

Wymóg przeprowadzenia postępowania jest niezbędnym, jakkolwiek nie jedynym, elementem procesu decyzyjnego, a jego ustalenia muszą być wzięte pod uwagę. Postępowanie w sprawie OOŚ zapewnia, iż aspekty ochrony środowiska będą traktowane równorzędnie z zagadnieniami społecznymi, ekonomicznymi i innymi uwarunkowaniami, jakie organ podejmujący decyzję musi rozważyć. Postępowanie w sprawie OOŚ, to nie tylko raport o oddziaływaniu na środowisko wykonany przez wnioskodawcę – jest to cała procedura z udziałem wszystkich zainteresowanych. Kluczową rolę w tym postępowaniu odgrywają organy ochrony środowiska, wnioskodawca oraz społeczeństwo, które będzie miało subiektywne odczucia w związku z realizacją przedsięwzięcia, będącego przedmiotem postępowania. Wynik postępowania w sprawie OOŚ stanowi wystarczającą podstawę, w zakresie zagadnień ochrony środowiska, do podjęcia decyzji o tym, czy – i w jaki sposób – przedsięwzięcie może być zlokalizowane i zrealizowane. Jednocześnie zaznacza się, że nie tylko w Polsce i krajach Unii Europejskiej, ale wszędzie na świecie, udział szeroko rozumianego społeczeństwa jest traktowany, jako nieodzowny element postępowania w sprawie OOŚ. Opracowanie niniejsze zawiera informacje o środowisku oraz analizuje uciążliwości w poszczególnych elementach środowiska wynikające ze stanu istniejącego i przewidywanej budowy, w tym oddziaływania na podłoże i wody podziemne, powietrze atmosferyczne, świat roślinny i zwierzęcy oraz siedziby ludzkie znajdujące się w sąsiedztwie planowanego obiektu. Zgodnie z art. 72 ust.1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko,

wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, wydawanej na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

2. Opis planowanego przedsięwzięcia.

2.1. Charakterystyka planowanej inwestycji i infrastruktury drogowej, i przyłączeniowej.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW. Ponadto, dopuszcza się realizację inwestycji w 6 etapach do 1 MW każdy, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną).

Planowana inwestycja ma powstać na działce nr 119 w obrębie Sułaszewo. Działka ma powierzchnię ok. 9,06 ha z czego pod inwestycje planuje się wykorzystać ok. 5,75 ha.

Nieruchomość, na której planuje się budowę farmy fotowoltaicznej jest wykorzystywana rolniczo, a obszar oddziaływania planowanej inwestycji zawrze się w granicach działek objętych wnioskiem. Elektrownia słoneczna oddziałuje wyłącznie na teren, na którym jest zaplanowana.



Mapa 1 Lokalizacja działki na ortofotomapie.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych oraz budynku technicznego,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni.

Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych bądź stalowych stelażach montowanych za pomocą kotew wbijanych w ziemię, bądź montowanych do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi. Stelaże pod montaż paneli, będę realizowane jako stałe, bądź jako instalacje śledzące ruch słońca.

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania

produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 30 lat.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- Paneli fotowoltaicznych,
- Dróg wewnętrznych,
- Infrastruktury naziemnej i podziemnej,
- Linii kablowych energetyczno – światłowodowych,
- Przyłącza elektroenergetycznego,
- Stacji transformatorowych,
- Inwerterów,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją parku ogniw.

Rodzaj i parametry ogniw:

- Monokrystaliczne lub polikrystaliczne,
- Moc panela – od 200 do 2000 Wp,
- Liczba paneli: do 4000 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy (w zależności od mocy użytych paneli):
    - do 24 000 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Powierzchnia pod panelami fotowoltaicznymi wyniesie do 0,6 ha na 1 MW zainstalowanej mocy,
- Wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 4 m, kąt pochylenia 20 – 45 stopni,
- Odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m,
- Liczba inwerterów: do 30 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy:
    - do 180 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Liczba stacji transformatorowych: do 1 stacji na 1 MW zainstalowanej mocy:
    - do 6 dla przedmiotowej inwestycji.

Niezbędna infrastruktura techniczna:

- Inwertery – urządzenia energoelektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami, bądź na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli. Przybliżone wymiary: ok. 1 m x 1 m.
- Okablowanie po stronie DC – pomiędzy inwerterami, a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi, bądź umieszczone w gruncie. Okablowanie zostanie wykonane kablami – dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych.
- Okablowanie po stronie AC – pomiędzy inwerterami, a stacją transformatorową. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.
- Prefabrykowana stacja transformatorowa. Budynek stacji to prefabrykat betonowy o kolorystyce neutralnej. W budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nn (niskiego napięcia), transformatory – żywiczne lub olejowe, tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacja zostanie posadowiona bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn V instalacji oraz kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej. Wysokość stacji nie przekroczy 3,5 m, a wymiary budynku nie przekroczą 7 m x 7 m.
- Dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

Odległość ogrodzenia od granicy działki oraz od obiektów budowlanych zostanie wyznaczona przez projektanta zgodnie z obowiązującym prawem. Zwyczajowo przyjmuje się, iż odległość od granic działek sąsiadujących powinna wynosić ok. 20 cm. Jednakże po uzyskaniu stosownych zgód od sąsiadów, ogrodzenie może zostać usytuowane w granicy działki. Ogrodzenie będzie mieć konstrukcję ażurową i nie będzie wkopane w ziemię – pozostawi się odstęp między podstawą, a powierzchnią ziemi ok. 10 - 20 cm, co pozwoli na swobodną dyspersję drobnych organizmów przez teren działki.

Konstrukcja zostanie oparta na stelażach naziemnych. Będą one mocowane w ziemi na głębokość ok. 2 m, bez konieczności wzmacniania konstrukcji betonem. Stelaże poszczególnych modułów będą ustawione równolegle do siebie. Panele znajdować się będą na wysokości w najniższym punkcie od 0,5 m do 1 m nad powierzchnią terenu.



Rysunek 1 Schemat konstrukcji stelażu nośnego dla paneli fotowoltaicznych.

Zamontowane panele fotowoltaiczne mają na celu dokonanie konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną i odprowadzenie wytworzonej energii do sieci operatora energetycznego. Przewiduje się, iż elektrownia słoneczna o szacunkowej mocy zainstalowanej do 6 MW wyprodukuje w stosunku rocznym ok. 6000 MWh tzw. czystej energii pozyskanej z promieniowania słonecznego, która zostanie przekazana do sieci operatora energetycznego.

Biorąc pod uwagę dane na temat generacji wielkości energii elektrycznej w projekcie oraz powszechnie dostępne wielkości emisji w przypadku tradycyjnych źródeł energii, można obliczyć ilość CO_2 jaka nie zostanie wyemitowana do atmosfery. KOBIZE (Krajowy Ośrodek

Bilansowania i Zarządzania Emisjami) podaje wskaźniki przeliczeniowe dla emisji uniknięte j „Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów realizowanych w Polsce”, który jest obecnie na poziomie 825,412 kg CO_2/MWh.

Dla przedmiotowego projektu daje nam to:

$$6 \text{ x } 1000\text{MWh x } 825{,}412 \text{ kg} = 4952472 \text{ kg}CO_{2eq}$$

Ilość wyprodukowanej energii brana do obliczeń wskaźnika będzie pochodziła z systemu pomiarowego energii mierzącego ilość energii wyprodukowanej przez elektrownię fotowoltaiczną.

Dojazd do terenu inwestycji.

Działka inwestycyjna posiada dostęp do drogi publicznej. Budowa elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, a także specjalistycznego, który mógłby być ograniczony lokalnym układem drogowym. W związku z realizacją zamierzenia nie ma potrzeby dokonywania wycinki drzew i krzewów.

Droga wewnętrzna będzie biegła od zjazdu z drogi publicznej do stacji transformatorowej. Będzie ona wykonana z płyt betonowych, lub będzie posiadać nawierzchnię żwirową lub z kruszywa łamanego na podsypce piaskowej. Obecnie nie jest znana długość planowanej drogi, gdyż zależy to od lokalizacji transformatorów. Natomiast miejsce posadowienia transformatorów, uwarunkowane jest miejscem wpięcia elektrowni do sieci, które będzie znane po otrzymaniu przez inwestora warunków przyłączeniowych od operatora sieci.



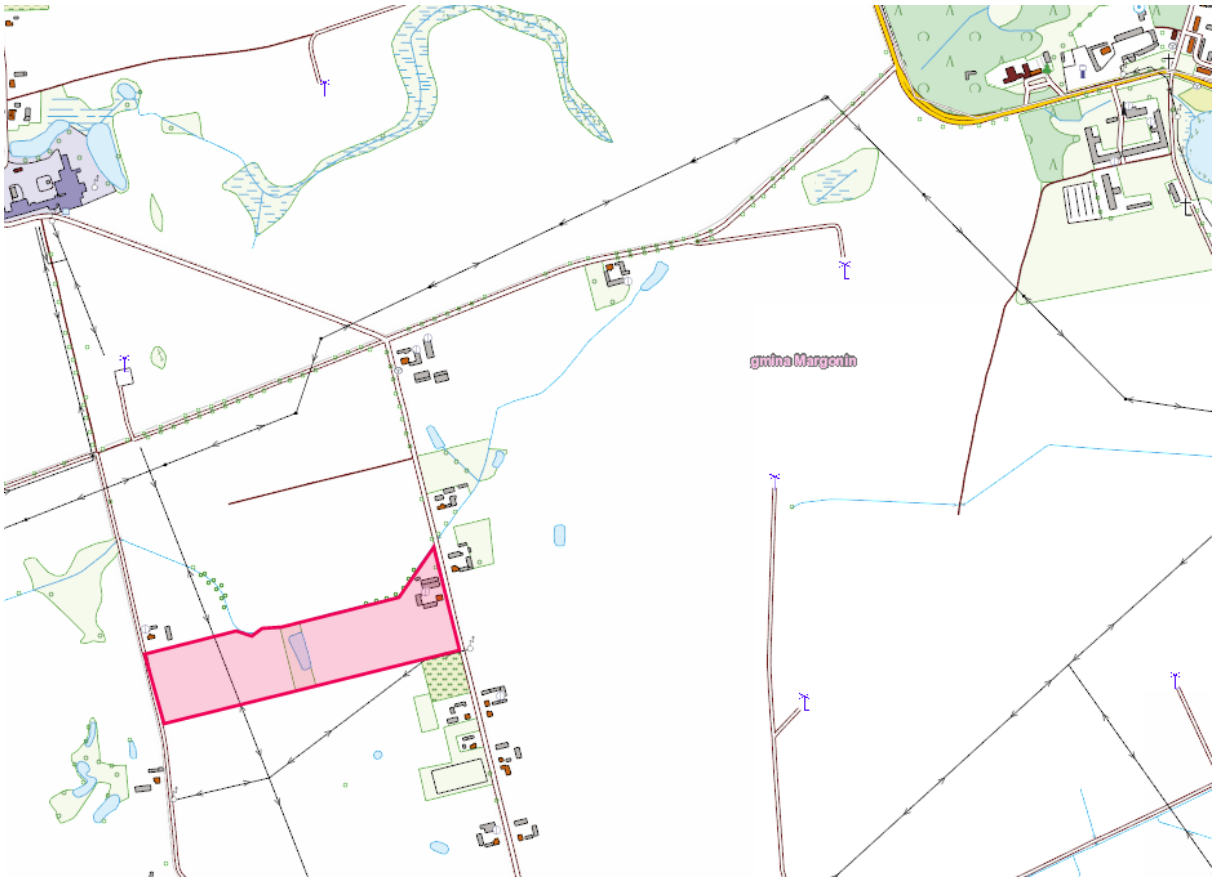
Zdjęcie 1 Przykładowa droga techniczna.

Plac manewrowy, który będzie również zapleczem budowy będzie zbudowany identycznie jak droga. Jego powierzchnia wyniesie ok. 200 m^2. Jego lokalizacja obecnie nie jest możliwa do ustalenia, ale z całą pewnością nie będzie zlokalizowany w obrębie koron drzew oraz w pobliżu cieków i zbiorników wodnych. Plac będzie wyposażony w sorbent pochłaniający substancje ropopochodne.

Planowany ruch pojazdów na nieruchomości oraz przy jej granicach wygląda następująco:

- Ilość samochodów osobowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu i montażu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów na dobę o masie do 3,5 t, w obrębie działek przeznaczonych pod inwestycję. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia ruch pojazdów samochodowych odbywać się będzie kilka razy w roku w celu prac konserwująco-serwisowych.

- Ilość samochodów ciężarowych: w trakcie realizacji przedsięwzięcia w celu dowozu elementów konstrukcyjnych nastąpi ruch kilku samochodów ciężarowych na dobę. Po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie przewiduje się ruchu pojazdów ciężarowych.



Rycina 1 Przebieg dojazdu do miejsca lokalizacji inwestycji.

Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej.

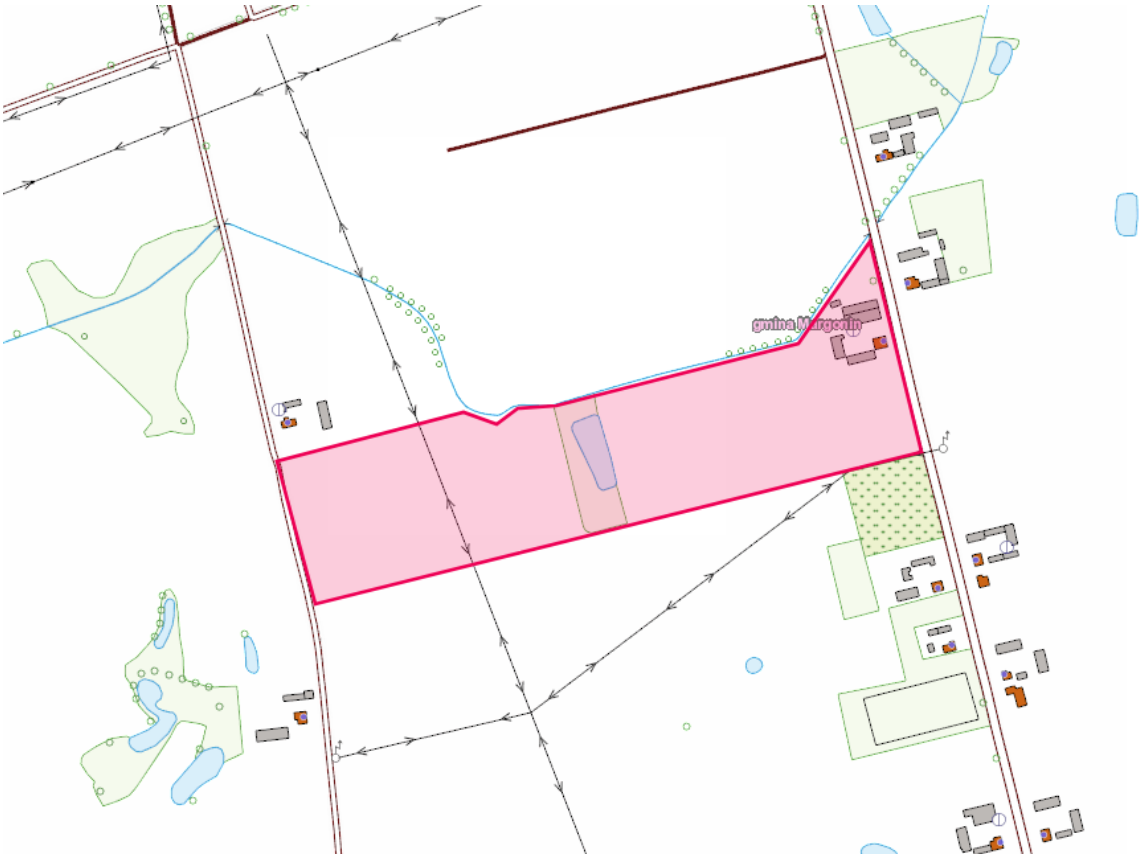
Obecnie inwestor rozważa dwie możliwości przyłączenia planowanej inwestycji do systemu elektroenergetycznego. Pierwszą koncepcją jest podłączenie go do linii średniego napięcia. Drugą z możliwości jest przyłączenie inwestycji do najbliższej stacji GPZ. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej zostanie zamontowany układ pomiarowo – rozliczeniowy.

Wytwarzany przez panele słoneczne prąd elektryczny o napięciu stałym przekształcany będzie przez inwertery w prąd zmienny, oddawany następnie do sieci energetycznej. Wygenerowana energia elektryczna dostarczana będzie do sieci energetycznej koncernu

energetycznego poprzez stacje transformatorowe oraz linie kablowe SN. Punkt wpięcia do sieci zostanie dookreślony w technicznych warunkach przyłączeniowych i zostanie wskazany przez operatora sieci w warunkach przyłączeniowych. Projekt przyłącza energetycznego do sieci energetycznej lokalnego Operatora Energetycznego będzie uzależniony od wydanych przez lokalnego Operatora warunków przyłączenia, które możliwe są do otrzymania po uprzednim wydaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Mając na uwadze powyższe, przyłącze SN nie jest objęte zakresem przedmiotowego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Przyłącze to zostanie zrealizowane w oparciu o odrębną decyzję lokalizacyjną. Jako układ pomiarowy po stronie średniego napięcia przewiduje się układ trójfazowy pośredni. Zostanie on zaprojektowany wg wydanych warunków przyłączenia przez lokalnego Operatora Energetycznego.

W celu uzyskania możliwości zdalnej kontroli nad pracą elektrowni planuje się zainstalowanie systemu, który umożliwi zbieranie, archiwizowanie i przesyłanie danych dotyczących ilości wyprodukowanej i przesyłanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego, a także systemu, który umożliwi przesyłanie informacji o pracy oraz ewentualnych awariach i uszkodzeniach urządzeń elektronicznych, elektrycznych i elektroenergetycznych. Połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji metalowej. Pozostałe okablowanie oraz częściowo przyłącze będzie wymagało wykopu wąskoprzestrzennego, a kable prowadzone będą na głębokości ok. 100 cm. **W miejscach, gdzie linia kablowa będzie przechodzić przez rów melioracyjny, zostanie zastosowane przejście podziemne za pomocą przecisku lub przewiertu sterowanego.**

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca będzie unikał pozostawienia niezasypanych wykopów, które mogłyby stać się tymczasowymi zbiornikami gromadzącymi spływające wody opadowe i roztopowe infiltrujące bezpośrednio do wód podziemnych i jednocześnie stać się pułapką dla drobnych zwierząt. Przed zasypaniem wykopów zostanie dokonana inspekcja, a ewentualne znalezione małe zwierzęta odłowione i przeniesione poza teren przedsięwzięcia, w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce. Nie planuje się oświetlania planowanego przedsięwzięcia w sposób ciągły.



Mapa 2 Lokalizacja inwestycji względem sieci elektroenergetycznej.

3. Usytuowanie przedsięwzięcia.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW. Ponadto, dopuszcza się realizację inwestycji w 6 etapach do 1 MW każdy, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną).

Planowana inwestycja ma powstać na działce nr 119 w obrębie Sułaszewo. Działka ma powierzchnię ok. 9,06 ha z czego pod inwestycje planuje się wykorzystać ok. 5,75 ha.

Planowane przedsięwzięcie obejmujące budowę farmy fotowoltaicznej, znajduje się w:

województwie: wielkopolskim ,

powiecie: chodzieski

gminie: Margonin

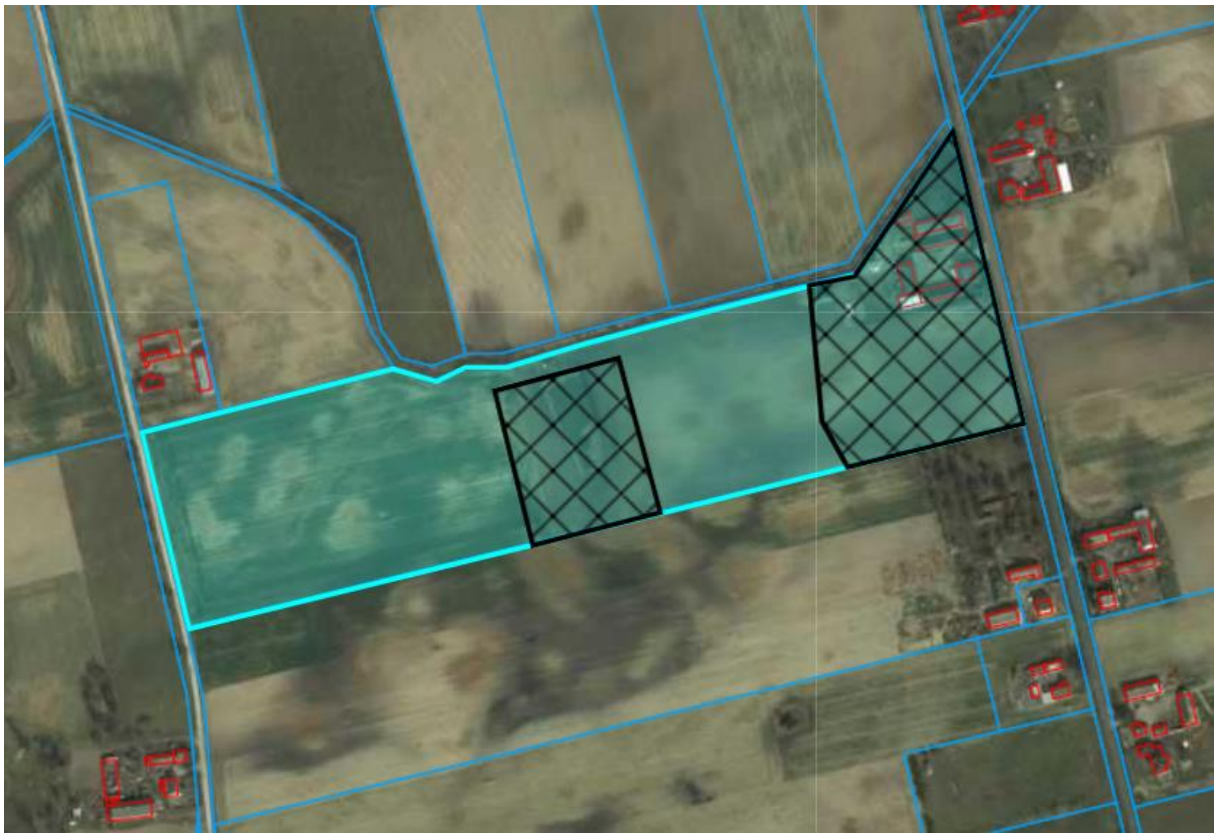
obrębie: Sułaszewo

na działce nr 119.

Gmina Margonin położona jest w zachodniej części powiatu chodzieskiego, w województwie wielkopolskim i zajmuje powierzchnię 122 km². Od wschodu graniczy z gminą Gołańcz, a od południowego-wschodu z gminą Wągrowiec w powiecie wągrowieckim. Od zachodu graniczy z gminą Budzyń i Chodzież, od północy z gminą Szamocin w powiecie chodzieskim

Na potrzeby wybudowania inwestycji planuje się zagospodarować część działki obecnie użytkowaną jako grunt orny. Wolny od inwestycji pozostawia się teren stanowiący zabudowę zagrodową oraz obszar go okalający usytuowany na gruntach oznaczonych jako RIVb, grunty oznaczone w ewidencji jako RIIIb i ŁIV oraz staw. Planowana inwestycja nie będzie ingerowała w ww staw oraz roślinność go okalającą - nie planuje się ich wycinki. **Planuje się prowadzić roboty budowlane tak by nie ingerować w zadrzewienia przywodne.**

W chwili obecnej nie można dokładnie przedstawić zagospodarowania terenu, gdyż zależy to od producenta paneli fotowoltaicznych. Przewiduje się, iż odstępy pomiędzy rzędami paneli wynosić będą do 10 m, a same panele skierowane będą na południe. Na dalszych etapach procesu inwestycyjnego zostaną w razie konieczności przeprowadzone badania geotechniczne dotyczące obciążenia gruntu. Poniżej na mapie przedstawiono obszar planowany do zagospodarowania pod planowane przedsięwzięcie z pominięciem terenu pod koronami drzew.



Mapa 3 Teren pod planowaną inwestycję.

Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do zapisów zawartych w art. 63 ust. 1 pkt 2 lit. a)-k) ustawy ooś

a) Obszary wodno-błotne, inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych, w tym siedliska łęgowe oraz ujścia rzek

Na terenie Polski znajduje się 19 obszarów wpisanych na listę Konwencji o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, z dnia 2 lutego 1971 r. Analizowana inwestycja nie jest położona na terenie żadnego z obszarów wskazanych w ww. Konwencji.

Na terenie przeznaczonym pod przedsięwzięcie nie znajdują się siedliska łęgowe chronione na mocy Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej – siedliska priorytetowe o kodzie 91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe).

Inwestycja nie jest położona w sąsiedztwie ujść rzek.

b) Obszary wybrzeży i środowisko morskie

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami wybrzeży. Nie jest usytuowane na terenie środowiska morskiego.

c) Obszary górskie lub leśne

Planowane przedsięwzięcie położone jest poza obszarami górskimi i leśnymi.

d) Obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych

Zgodnie z informacjami zawartymi w portalu mapowym Państwowej Służby Hydrogeologicznej na terenie przeznaczonym pod inwestycję brak jest stref ochronnych ujęć wód i obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych.

e) Obszary wymagające specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin, grzybów i zwierząt lub ich siedlisk lub siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszary Natura 2000 oraz pozostałe formy ochrony przyrody

Szczegółowe informacje na temat form ochrony przyrody znajdują się w Rozdziale 17 niniejszego opracowania.

f) Obszary, na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia

Planowana inwestycja nie znajduje się w obszarze, dla którego standardy jakości środowiska zostały przekroczone lub dla których istnieje prawdopodobieństwo ich przekroczenia.

g) Obszary o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne

Szczegółowe informacje na temat obszarów i obiektów zabytkowych znajdują się w Rozdziale 18 niniejszego opracowania.

h) Gęstość zaludnienia

Planowana inwestycja usytuowana jest na terenie gminy Margonin. Z informacji udostępnionych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, iż teren gminy w 2019 roku zamieszkiwało 6447 osób.

i) Obszary przylegające do jezior

Inwestycja nie jest planowana na obszarach przylegających do jezior. Najbliżej położone jezioro znajduje się w odległości ok. 1,6 km na południowy wschód od inwestycji.

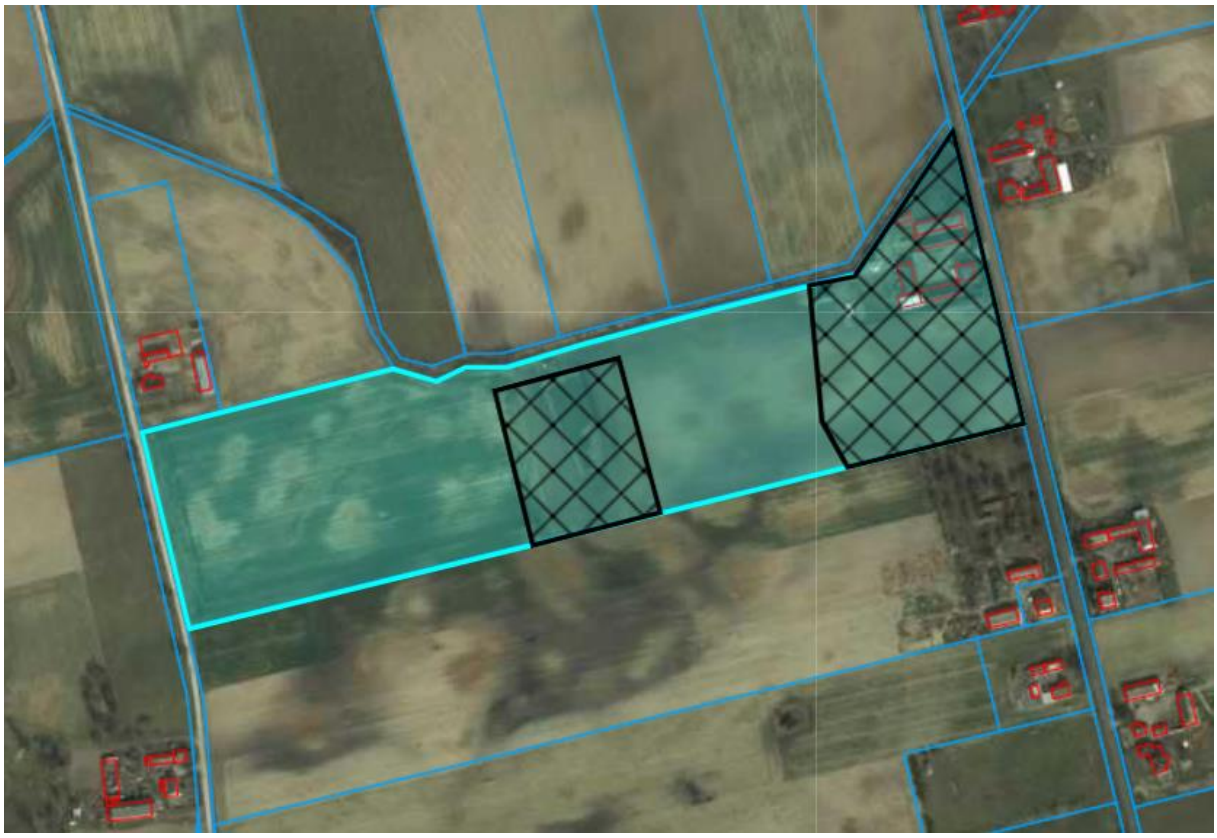
j) Uzdrowiska i obszary ochrony uzdrowiskowej

Planowana inwestycja nie jest położona na obszarach uzdrowisk i obszarach ochrony uzdrowiskowej.

k) Wody i obowiązujące dla nich cele środowiskowe

Szczegółowe informacje na temat wód podziemnych i powierzchniowych oraz obowiązujących dla nich celach środowiskowych znajdują się w Rozdziale 3.2 niniejszego opracowania.

Poniżej przedstawiono obszar, na którym możliwa jest realizacja elektrowni fotowoltaicznej. Należy podkreślić, że zaznaczony obszar ma charakter ogólny i może ulec zmianie w toku dalszych prac projektowych. Najważniejszym celem było przedstawienie zagospodarowania farmy na terenie nieruchomości.



Mapa 4 Obszar, na którym planuje się realizację inwestycji.

3.1. Opis uwarunkowań planistycznych.

Planowane przedsięwzięcie nie jest objęte Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Inwestor po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach będzie się ubiegał o otrzymanie decyzji o warunkach zabudowy.

Nieruchomość inwestycyjna zlokalizowana będzie na gruntach następujących klas bonitacyjnych:

Br-RIVa – 0,44 ha,

Br-RV 0,14 ha,

Lzr-RV – 0,12 ha,

ŁIV - 1,41 ha,

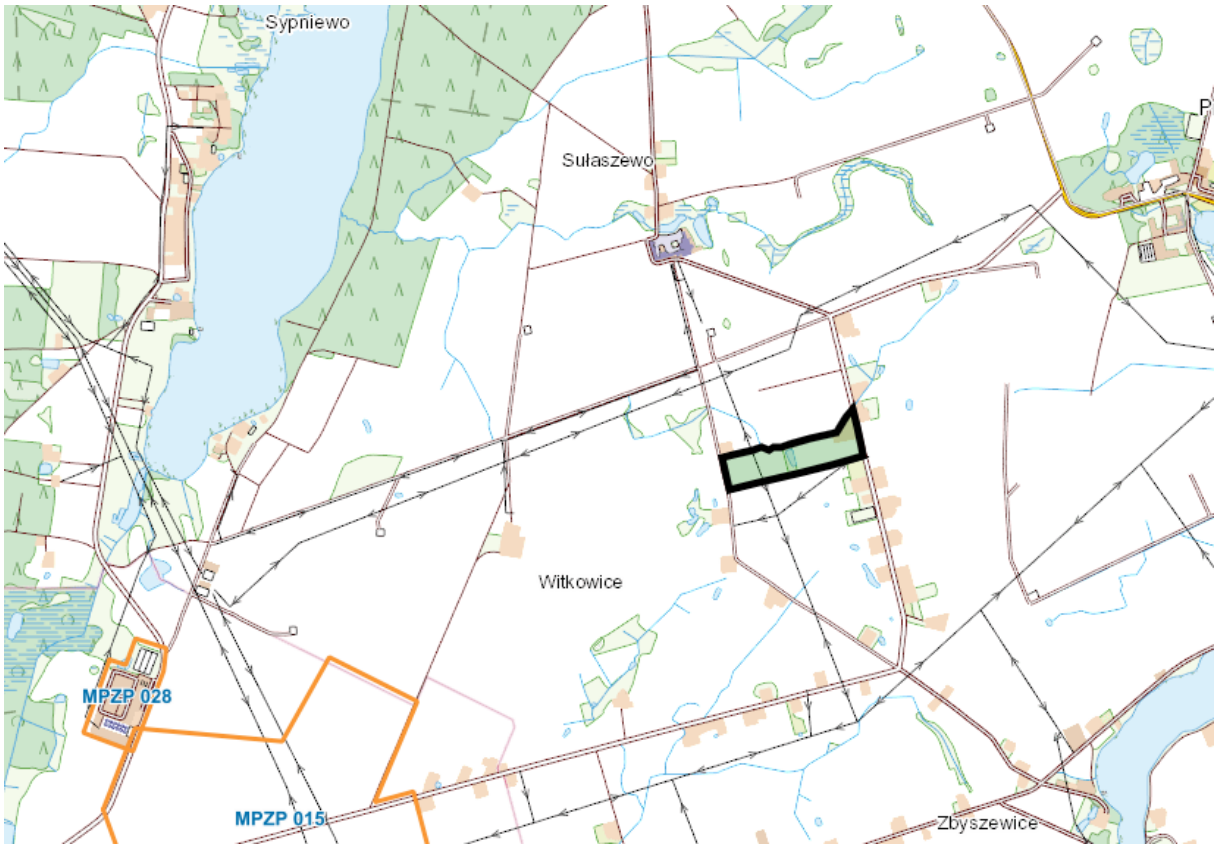
ŁV - 0,32 ha,

RIIIb - 0,51 ha

RIVa- 1,03 ha,

RIVb 3,11 ha.

Teren planowany pod inwestycje stanowią grunty orne, dla których stosowane jest zmianowanie roślin. Głównymi gatunkami segetalnymi są: gatunki ze związku Aperion spicae-venti (zbiorowiska chwastów upraw zbożowych na glebach niewapiennych), spotyka się tu między innymi gatunki takie jak: czerwiec roczny, wyka drobnokwiatowa, miotła zbożowa, szczaw polny, rumianek pospolity, ostróżka polna, wyka kosmata, chaber bławatek, maruna bezwonna. Jak pokazują poniższe zdjęcia grunt przygotowany do kolejnych zasiewów nie posiada znacznych ilości resztek pożniwnych, w związku z czym nie jest atrakcyjny dla fauny



Mapa 5 Lokalizacja działki na tle MPZP.

W strefie 100 m od terenu inwestycji znajdują się dwa budynki mieszkalne (w tym właściciela działki inwestycyjnej). Najbliższa zabudowa zlokalizowana mieszkaniowa będzie odległości ok. 30 m od terenu inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*

określa minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych **w odległości 2,8 m.**

Stacja transformatorowa stanowi źródło hałasu, jej natomiast odległość od najbliższej zabudowy sprawia, iż nie jest możliwe przekroczenie norm emisji dźwięku dla tych obiektów.

Planowane stacje transformatorowe stanowić będą obiekty kontenerowe. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 85 dB (A).

Algorytmy obliczeniowe obowiązującej normy ISO 9613-2 wskazują, iż w warunkach fali swobodnej (pole fali swobodnej) poziom hałasu od źródła punktowego w odległości 1 m (r) maleje o 11 dB (A), natomiast przy kolejnym podwajaniu tejże odległości (2r), poziom ten maleje o kolejne 6 dB (A). W konsekwencji powyższego, w odległości 64 m od tegoż źródła punktowego poziom ciśnienia akustycznego zmaleje o ok. 47 dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe (m.in. tłumienie przez powietrze i grunt). W konsekwencji stwierdzić należy, iż poziom hałasu już w odległości 64 m od pojedynczej stacji wynosić będzie ok.: 85 dB (A) - 47 dB (A) = 38 dB (A).

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. z 2014 r., poz. 112), wartości dopuszczalne poziomu hałasu dla terenów zabudowy przedstawiają się następująco:

- teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – 50 dB (w porze dziennej) i 40 dB (w porze nocnej),
- teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego – 55 dB (w porze dziennej) i 45 dB (w porze nocnej).

Dla planowanej inwestycji przeprowadzono analizę akustyczną. Wykazała ona brak przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku. Analizę przedstawiono w rozdziale dotyczących konfliktów społecznych.

3.2. Opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia

Położenie geograficzne i morfologia

W świetle regionalizacji fizyczno - geograficznej J. Kondrackiego teren działki znajduje się w zasięgu Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego, w obrębie mezoregionu Pojezierza Chodzieskiego. Pojezierze obejmuje tereny zlokalizowane na północ od doliny Wełny, drugi – tereny położone na południe od niej.

Warunki Hydrologiczne

Wody powierzchniowe.

Gmina Margonin w całości przynależy do dorzecza Warty. Dział wodny III-go rzędu dzieli ją na dwie części: rozległą, centralną, odwadnianą przez Noteć oraz nieznacznej wielkości południową odwadnianą przez Wełnę. Działy wodne IV rzędu pozwalają wyodrębnić zlewnie cząstkowe: − Młynówki Borowskiej, − Strugi Młyńskiej, − Bolemki. Ku północy do Noteci wody swe odprowadza jej lewobrzeżny dopływ – Margoninka. Długość tej rzeki wynosi 35 km, z czego około 17 km (łącznie z odcinkiem granicznym) płynie przez tereny gminy Margonin. Jest to największy ciek charakteryzowanej jednostki administracyjnej. Rzeka bierze początek na terenie gminy Gołańcz. Wraz z dopływami odwadnia obszar o powierzchni 179,5 km2 , z czego około 89,6 km2 leży w granicach gminy. Ponadto w dorzeczu Noteci niewielkie połacie gminy związane z dorzeczami: Bolemki, Młynówki Borowskie i Strugi Młyńskiej. Rzeki te podobnie jak Margoninka są lewobrzeżnymi dopływami Noteci a odwadniane przez nie tereny rozdzielają działy wodne IV-go rzędu. Wśród wyróżnionych największe obszary gminy (około 12,9 km2) leżą w dorzeczu Strugi Młyńskiej. Należy zaznaczyć, że są to tereny pozbawione wód powierzchniowych a odwodnienie zachodzi na drodze podziemnej. W podłożu zalegają bowiem dobrze przepuszczalne utwory piaszczyste. Podobny charakter mają tereny przynależne do dorzeczy Bolemki i Młynówki Borowskiej. Obejmują jednak znacznie mniejsze tereny gminy. Pierwsze około 1,9 km2 , natomiast drugie około 0,4 km2 . W skład systemu rzecznego Wełny wchodzą: Rudka oraz Dymnica zwana również Tymienicą. Są to cieki źródłowe Strugi Potulickiej, której całkowita długość wynosi 20,8 km2 . Odwadnia ona obszar o powierzchni 216,1 km2 , z czego 17,2 km2 leży w gminie Margonin. Omawiany obszar znajduje się w strefie najniższych odpływów występujących w Polsce. Większość wód

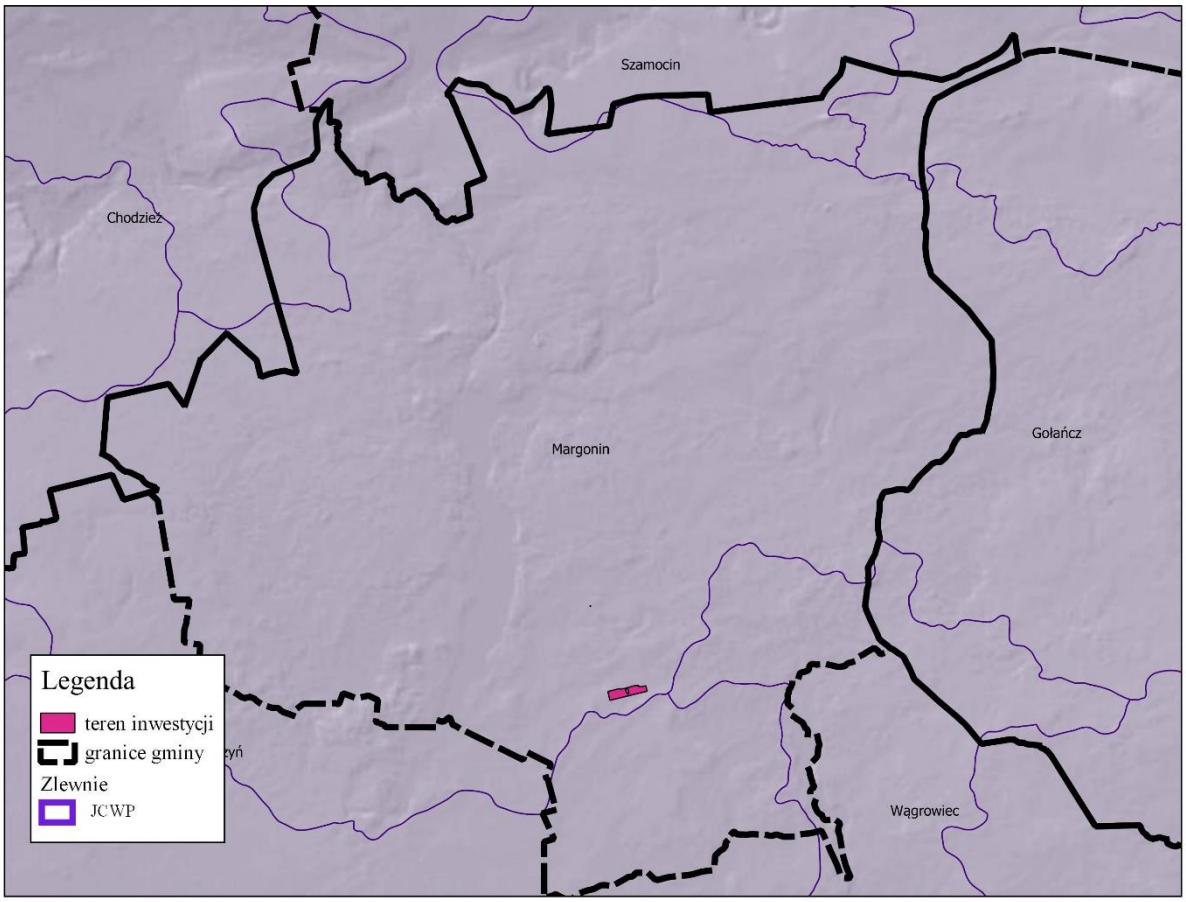
odpływających ciekami z terenu opracowania spływa w półroczu zimowym. Średnia roczna wartość spływu jednostkowego waha się w granicach 2,5-3,0 l/s/km2 . Ważny element hydrograficzny stanowią także powierzchniowe wody stojące. Udział jezior na omawianym terenie jest zróżnicowany. Najmniej jezior występuje na północy gminy, natomiast najwięcej na południowym zachodzie – w dorzeczu Strugi Potulickiej. Na żadnym z jezior nie prowadzi się ciągłych obserwacji stanów czy też temperatury. Uniemożliwia to podanie ich pełnej charakterystyki. Największym zbiornikiem wodnym jest położone w centrum gminy Jezioro Margonińskie. Jest to zbiornik rynnowy o charakterze przepływowym. Jak wspomniano wcześniej jezioro zasilane jest przez Margoninkę, a także kilka drobnych cieków. W dorzeczu Noteci – poza wskazanym akwenem – na uwagę zasługują także jeziora: Lipieńskie I i II. Te niewielkie akweny położone na zachód od Lipin są ze sobą połączone i odwadniane przez Margoninkę. Drugim pod względem wielkości akwenem gminy Margonin jest Jezioro Zbyszewickie. Leży ono wśród pól na południowym – wschodzie gminy (na wschód od Zbyszewic). Wchodzi w skład systemu rzecznego Dymnica – Struga Potulicka – Wełna – Warta. Od południa poprzez około 100-metrowy ciek znajduje połączenie z jeziorem Marwinek. W tej części gminy, około 1,5 km na północ od Jeziora Zbyszewickiego, położone jest także Jezioro Próchnowskie (na wsch. od Próchnowa).

W ramach „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry ” oceniony został stan poszczególnych jednolitych części wód powierzchniowych występujących w Gminie.

Tabela 1 Jednolite Części Wód Powierzchniowych na terenie gminy.

NAZWA I KOD JCWP	STATUS JCWP	STAN LUB POTECNJAŁ OGÓLNY JCWP	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWP
Margoninka RW600023188569	**Naturalna**	**Zły**	**Zagrożona**	**Dobry stan ekologiczny** **Dobry stan chemiczny**

Ze względu na brak możliwości technicznych osiągniecie ww celów środowiskowych przedłużono do 2021 W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.



Mapa 6 Lokalizacja działek inwestycyjnych na tle Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

Projekt budowlany dla planowanej elektrowni fotowoltaicznej zostanie uzgodniony z właściwymi spółkami wodnymi gospodarującymi na terenie objętym inwestycją.

W przypadku kolizji elementów planowanej instalacji z urządzeniami drenarskimi zrealizowane zostaną pod nadzorem spółki wodnej stosowne prace inżynieryjne mające zapewnić ciągłość instalacji.

W razie uszkodzenia infrastruktury melioracyjnej bądź drenarskiej w trakcie trwania prac inwestor dokona zgłoszenia tego faktu do stosownych organów, a następnie naprawy uszkodzonego odcinka.

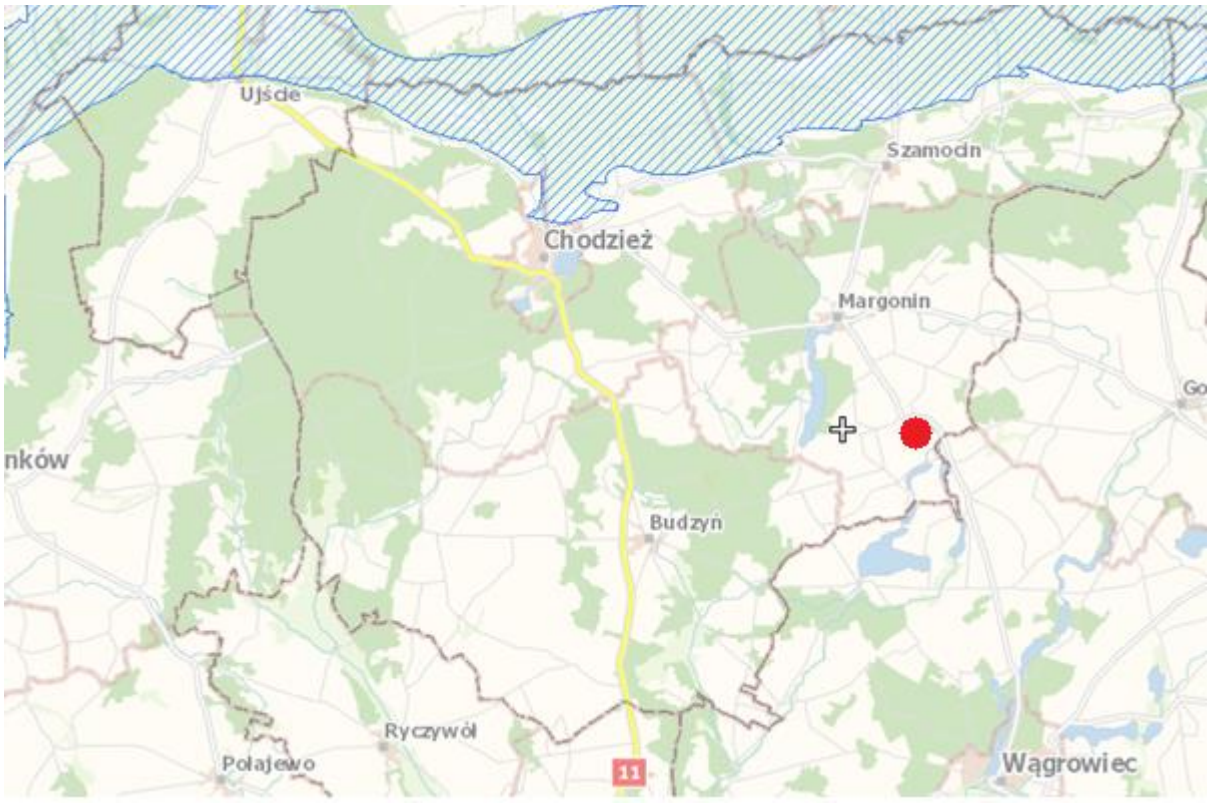
W trakcie budowy i eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej planowane są zastosowania chroniące środowisko gruntowo – wodne:

- właściwy nadzór i organizacja budowy;
- wykorzystanie sprzętu budowlanego i transportowego posiadającego ważne przeglądy, co powinno zapobiec zanieczyszczeniu środowiska przez substancje ropopochodne;
- postepowanie z odpadami, które powstaną na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji zgodnie z przepisami ustawy o odpadach, w szczególności gromadzenie poszczególnych rodzajów odpadów w przystosowanych do tego celu kontenerach, przekazywanie odpadów do transportu, odzysku lub unieszkodliwienia jedynie wyspecjalizowanym firmom, posiadającym odpowiednie pozwolenia;
- tankowanie pojazdów transportowych i budowlanych na stacjach paliw;
- w przypadku konieczności tankowania w terenie sprzętu używanego przy budowie, wykorzystanie mat absorbujących, zapobiegających ewentualnym przeciekom substancji szkodliwych do podłoża;
- naprawy sprzętu w miejscach do tego przystosowanych;
- regularna kontrolę sprzętu transportowego ze względu na możliwość wystąpienia wycieków;
- korzystanie wyłącznie z doświadczonych pracowników,
-plac budowy zostanie wyposażony w odpowiednią ilość sorbentów służących do zbierania możliwych wycieków substancji płynnych, a także w szczelnie zamykane pojemniki służące do gromadzenia zużytych sorbentów do czasu ich przekazania w celu unieszkodliwienia firmie posiadającej specjalne zezwolenia.

Ponadto na etapie eksploatacji w przypadku konieczności mycia paneli fotowoltaicznych, będzie się ono odbywać tylko za pomocą czystej wody pod ciśnieniem – bez

dodatków jakichkolwiek substancji chemicznych. Na etapie tym w przypadku zastosowania transformatora olejowego wyposażony on będzie w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100 % zawartości oleju. Ponadto transformator podlegał będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności.

Obecnie nie jest znany inwestorowi poziom wód gruntowych na terenie inwestycji. Ze względu na brak głębokich fundamentów, nie przewiduje się napływu wód gruntowych do wykopów pod planowane linie kablowe. Ponadto w takim przypadku nie ma konieczności ich odpompowania, a prace mogą być wykonywane w wykopie częściowo zalanym. W razie konieczności zostaną przeprowadzone badania geologiczne gruntu, określające jego nośność oraz poziom zwierciadła wód gruntowych.



Mapa 7 Lokalizacja na terenach zagrożonych powodzią.

Wody podziemne

Teren inwestycji znajduje częściowo w granicach Głównego Zbiornika wód Podziemnych nr 143 Subzbiornik Inowrocław - Gniezno, który ma wyznaczony obszar

ochronny o powierzchni 4995 km². Ze względu na charakterystykę inwestycji, jej cechy, zabezpieczenia techniczne inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na wody podziemne.



Mapa 8 Lokalizacja inwestycji względem położenia Głównych Zbiorników Wód Podziemnych

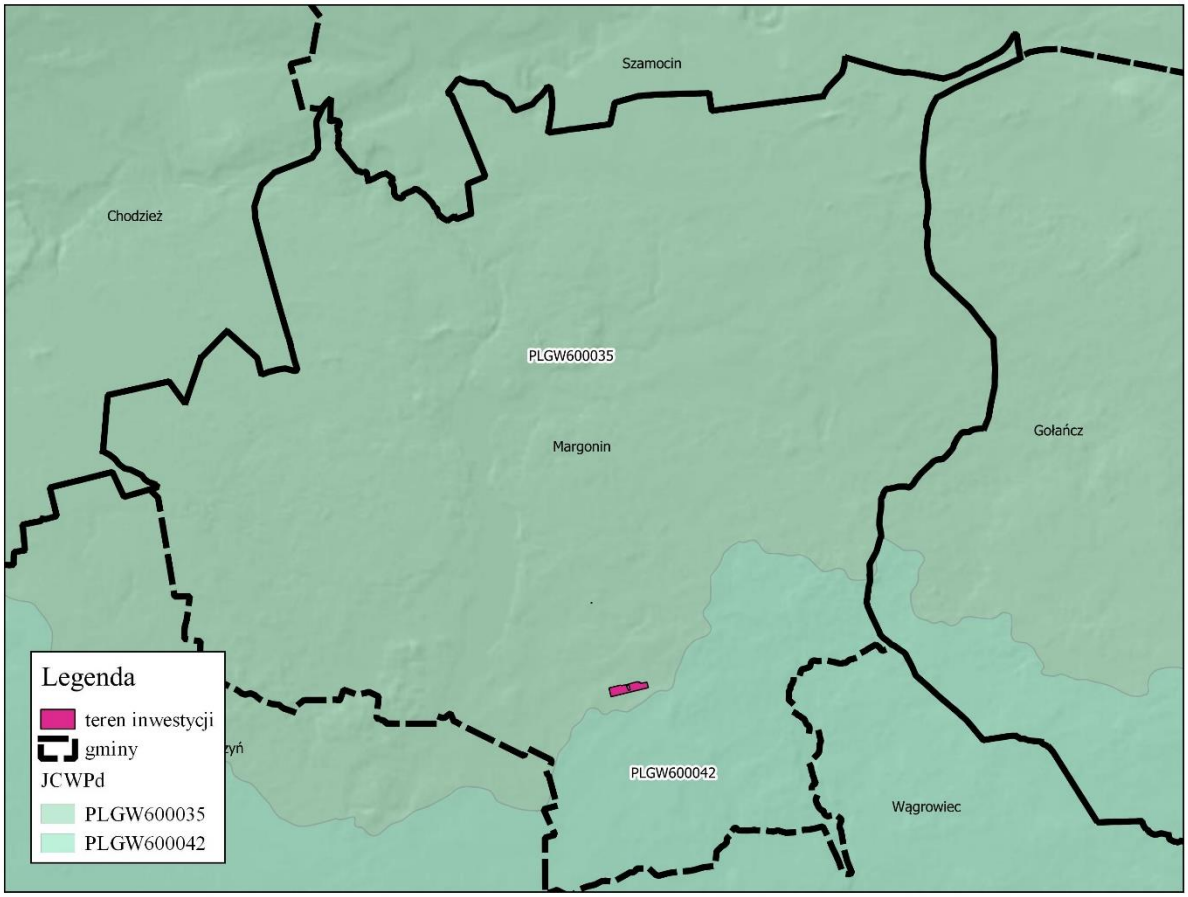
Planowane przedsięwzięcie znajduje się na terenie:

Tabela 2 Charakterystyka wód podziemnych.

KOD UE JCWPd	DORZECZE REGION WODNY	OCENA STANU	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWPd

PLGW600035	Odra	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy dobry ogólny stan	Niezagrożona	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy

Inwestycja nie będzie negatywnie wpływać na wody podziemne. Dzięki zastosowanym zabezpieczeniom, konstrukcji oraz charakterowi samego przedsięwzięcia, brak jest możliwości wpływu na jakość wód. Brak też możliwości powstania leja depresji wskutek prac.



Mapa 9 Lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Podziemnych.

Charakterystyka technologii w odniesieniu do oddziaływania na wody podziemne i powierzchniowe

Przedsięwzięcie polegające na budowie elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością głębokich wykopów, które bądź to mogłyby zanieczyścić wody podziemne,

bądź powodować zjawisko wystąpienia leja depresji.

Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowych będzie wymagało zdjęcia wierzchniej warstwy gleby – humusu, a następnie wylania cienkiej betonowej płyty, która zapobiegnie osiadaniu kontenera w gruncie. Wykop będzie płytki – do ok. 0,7 m, co sprawi, iż nie będzie oddziaływał na wody gruntowe i podziemne.

Transformator, który zostanie zainstalowany znajdzie się w kontenerze, co zabezpieczy grunt i wody przed ewentualnym wyciekiem w przypadku użycia transformatora olejowego. Posiadać on będzie również szczelną misę olejową mogącą, w przypadku wycieku, pomieścić całą objętość oleju, która dodatkowo wyeliminuje możliwość skażenia. Ewentualne niewielkie wycieki powstałe w trakcie przeglądów zostaną zabezpieczone przez ekipę serwisową adsorbentem (np. bentonitem czy ziemią okrzemkową, w ostateczności wyciek zostanie zasypany piaskiem, który należy następnie zebrać i przekazać podmiotowi posiadającemu pozwolenie na odbiór tego typu odpadów).

Wody opadowe z terenów objętych inwestycją (dróg dojazdowych, i placów manewrowych) będą swobodnie infiltrowały do gleby. Można je zaliczyć do wód czystych, nieskażonych ropopochodnymi czy też innymi zanieczyszczeniami. Nie będą miały w związku z tym wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Do mycia powierzchni paneli użyć można tylko i wyłącznie czystej wody, bez dodatków chemicznych, co sprawi, że tak wykorzystaną wodę można uznać za opadową.

Mając na uwadze powyższe analizy stwierdza się, że nie zajdą przesłanki wskazane w art. 81 ust 3 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, zmienionej Ustawą z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw, mówiące iż *„jeżeli z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika, że przedsięwzięcie to wpływa negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 oraz art. 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach odmawia zgody na realizację tego przedsięwzięcia, o ile nie zostaną spełnione warunki, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 tej*

ustawy." Planowane przedsięwzięcie jest zgodne z założeniami Planu Gospodarowania Wodami, nie wpłynie negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych dla JCWP i JCWPd w obrębie których się znajduje.

4. Rodzaj technologii.

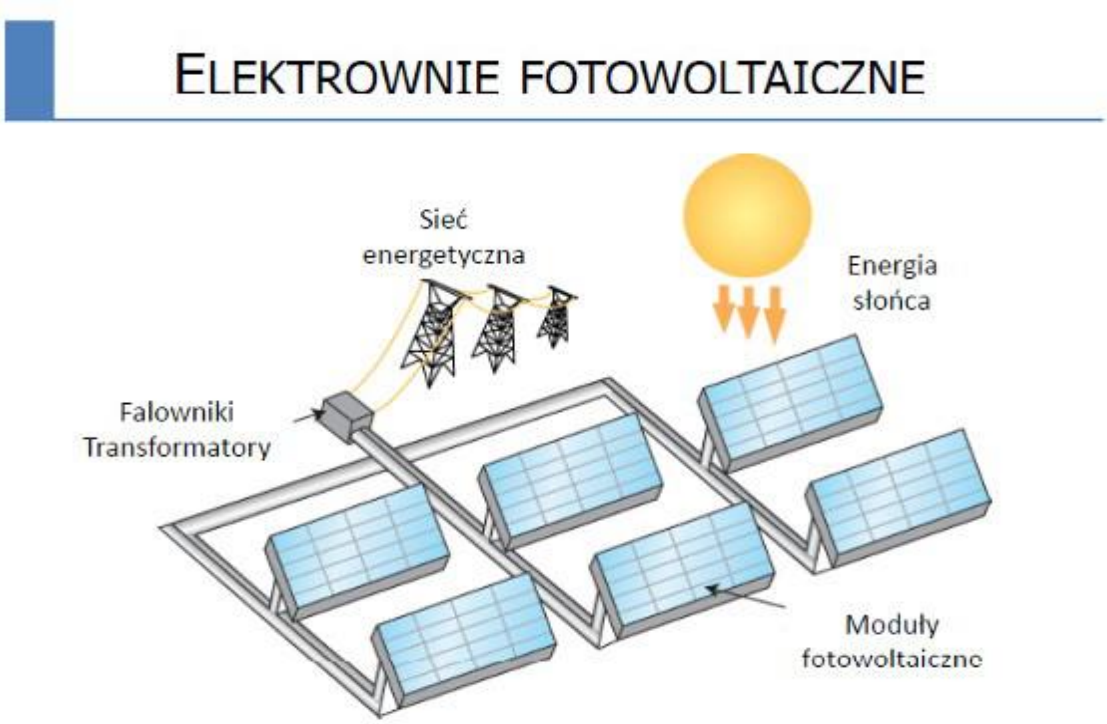
Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW. Ponadto, dopuszcza się realizację inwestycji w 6 etapach do 1 MW każdy, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną).

Planowana inwestycja ma powstać na działce nr 119 w obrębie Sułaszewo. Działka ma powierzchnię ok. 9,06 ha z czego pod inwestycje planuje się wykorzystać ok. 5,75 ha.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych na działkach,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych średniego napięcia,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni,
- realizacja dróg wewnętrznych oraz placu montażowego,
- realizacja ogrodzenia zewnętrznego farmy fotowoltaicznej oraz montaż urządzeń alarmowych.

Poniżej na rysunku przedstawiono schemat elektrowni fotowoltaicznej.



Rysunek 2 Schemat instalacji fotowoltaicznej.

Pierwszym etapem realizacji planowanego przedsięwzięcia będzie wykonanie dróg wewnętrznych planowanej farmy fotowoltaicznej oraz placu montażowego. Nawierzchnia ww. powierzchni będzie mieć charakter twardy (nawierzchnia żwirowa, przepuszczalna lub wykonana z betonowych płyt, czy kruszywa łamanego), która umożliwi dojazd i montaż poszczególnych elementów inwestycji. W miarę możliwości wykorzystane zostaną lokalne drogi – w tym gruntowe, aby ilość nowobudowanych dróg była jak najkrótsza. W związku z faktem, że inwestycja nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, nie ma konieczności wzmacniania dróg lokalnych o nawierzchni gruntowej.

Plac montażowy będzie wielkością dostosowany do planowanego przedsięwzięcia, ponadto nie będzie on zlokalizowany pod drzewami, a także w pobliżu krzewów. Miejsce wyposażone będzie w sorbent, który pochłania substancje ropopochodne. Na terenie wykonywanych prac nie planuje się tankowania pojazdów chyba, że będzie to absolutnie niezbędne – wówczas odbywać się to będzie na terenie o nawierzchni twardej, wyposażonej w sorbent.

Następnie na konstrukcjach wsporczych zamontowane zostaną panele fotowoltaiczne. Konstrukcje będą montowane jako profile wbijane w ziemię za pomocą niewielkiego kafara. Montaż nie wiąże się z koniecznością realizacji fundamentów. Do konstrukcji wsporczych zostaną przykręcone stoły, na których będą posadowione panele fotowoltaiczne. Na etapie sporządzania projektu budowlanego zostaną wykonane obliczenia dotyczące głębokości wbijania profili jak i techniki montażu stołów pod kątem odporności na obciążenie śniegiem, wiatrem i innymi czynnikami atmosferycznymi.



Zdjęcie 2 Budowa konstrukcji za pomocą kafara.



Zdjęcie 3 Konstrukcja przeznaczona do posadowienia paneli fotowoltaicznych.

Produkcja energii ze Słońca opiera się o ogniwa fotowoltaiczne (fotowoltaika: łac. *photos* – światło; *voltaic* – elektryczność), których zadaniem jest przekształcenie energii promieniowania słonecznego w prąd elektryczny. Ogniwa te, to służące do produkcji energii elektrycznej cienkie półprzewodnikowe płytki z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną.

Aby mógł wystąpić efekt fotoelektryczny łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników: półprzewodnik typu p i półprzewodnik typu n. Aby otrzymać półprzewodnik typu n, kryształ krzemu domieszkuje się fosforem i borem tak żeby otrzymać półprzewodnik typu p. Miejsce styku dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem p-n. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, na przykład światło, nadmiar elektronów z obszaru n przepływa przez złącze do obszaru p. Elektrony zapełniają dziury w obszarze p, natomiast nowe dziury pojawiają się w obszarze n. Zjawisko takie nosi nazwę prądu dziurowego. Jeżeli do obszarów n i p doprowadzimy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru p będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru n ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód popłynie prąd elektryczny. W fotoogniwie energia z zewnątrz

jest doprowadzana do złącza p-n w postaci fotonów. Fotony absorbowane są w obszarze typu p.

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów. Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

Zjawisko fotowoltaiczne zostało po raz pierwszy zaobserwowane przez E. Bequerela w 1839 r. Początkowo do produkcji ogniwa fotowoltaicznego wykorzystywano płytki selenu z wtopionymi cienkimi drucikami ze złota, do budowy kolejnych ogniw w latach 50 wykorzystywano german, a później krzem, który wykorzystuje się do dziś. Krzem jest doskonałym materiałem półprzewodnikowym, który posiada cechy pośrednie (pod względem przewodnictwa elektrycznego) między dobrymi przewodnikami prądu (metalami), a izolatorami (niemetalami).

Zestaw ogniw fotowoltaicznych połączonych ze sobą i zamontowanych na konstrukcji nośnej nosi nazwę panelu fotowoltaicznego. Ogniwa fotowoltaiczne w panelu są umieszczane pod hartowaną szklaną płytą o grubości kilku milimetrów, a całość jest obejmowana aluminiową ramą. Hartowane, specjalne szkło zapewnia odporność na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne takie jak: grad lub śnieg oraz ułatwia przepuszczanie promieniowania słonecznego. Warstwa szklana ma również zapewnić trwałość panelu, na około 30 lat. Aluminiowa rama daje sztywności całej konstrukcji. Ogniwa umieszczane są pomiędzy warstwami folii EVA (etylo-winylo-octanowa) o dużej przepuszczalności światła stanowiącej jednocześnie elastyczne otoczenie dla samych ogniw. Warstwa tylna – czyli folia FPA (fluoropolimer-polietylen-poliamid) zabezpiecza ogniwa przed skutkami zróżnicowanych warunków atmosferycznych oraz środowiskowych (np. wibracje lub uderzenia).Dodatkowo ogniwa fotowoltaiczne powinny być pokrywane powłoką antyrefleksyjną, w celu zminimalizowania tzw. „efektu olśnienia”.



Zdjęcie 4 Przykładowe moduły fotowoltaiczne.

Panele fotowoltaiczne (PV)

Składają się z połączonych ogniw o niewielkiej mocy, wykonanych z półprzewodnika. Ogniwa PV wytwarzają energię elektryczną wykorzystując energię promieniowanie słonecznego. Zjawisko to nosi nazwę efektu fotowoltaicznego. Wyróżniamy dwa rodzaje ogniw fotowoltaicznych:

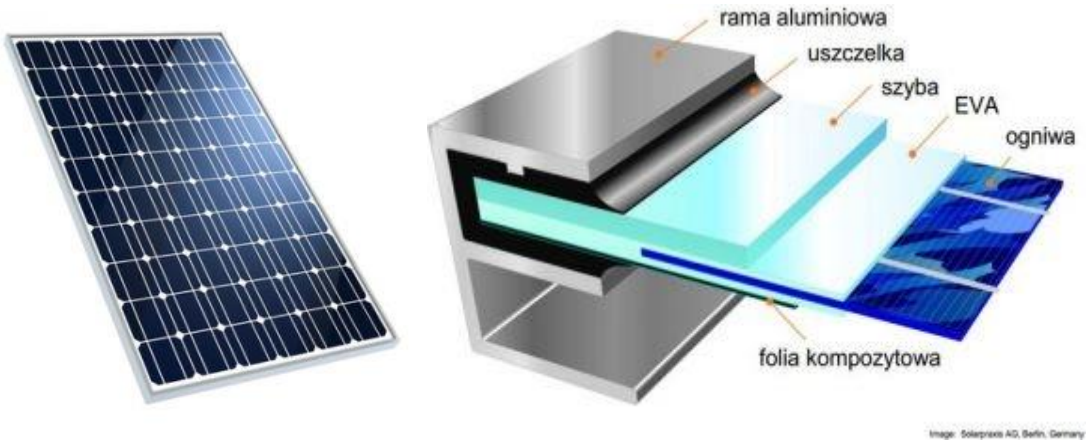
- Monokrystaliczne – ogniwa wykonane z jednego kryształu krzemu. Ogniwa monokrystaliczne rozpoznać można po ściętych narożnikach panelu,
- Polikrystaliczne – ogniwa składające się z wielu kryształów krzemu. Posiadają powłokę, która ukazuje ich strukturę wewnętrzną.

Moduł PV zbudowany jest z połączonych, a następnie zalaminowanych ogniw fotowoltaicznych, które chronione są od góry szybą o właściwościach antyrefleksyjnych, a od

spodu warstwą izolacyjną. Całość chroni aluminiowa rama. Do tylnej powierzchni przymocowana jest puszka z kablami i złączkami.

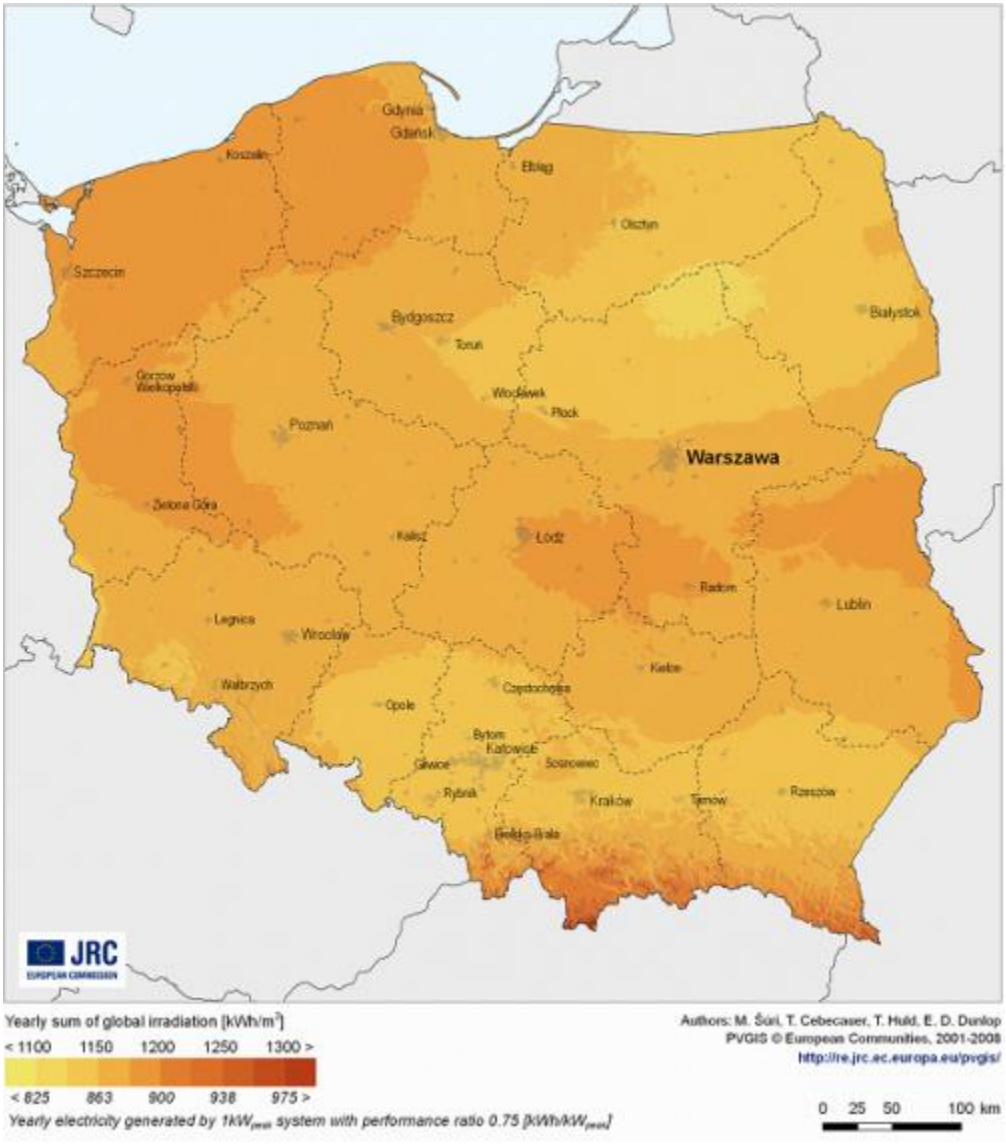
Optymalną pracę paneli fotowoltaicznych zapewniają:

- Ekspozycja w kierunku południowym,
- Brak zacienienia,
- Właściwy kąt nachylenia.



Rysunek 3 Pojedynczy moduł fotowoltaiczny oraz jego przekrój.

Panele fotowoltaiczne znajdują zastosowanie zarówno na małą skalę (pojedyncze urządzenia) jak i dużą skalę (elektrownie fotowoltaiczne). Praktyczne wykorzystanie zasobów energii słonecznej wymaga oszacowania potencjalnych i rzeczywistych warunków zasobów energii słonecznej w danym rejonie i parametryzacji warunków meteorologicznych dostosowanych do potrzeb technologii przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.



Mapa 10 Klasyfikacja obszaru Polski pod względem nasłonecznienia.

Średnia roczna suma napromieniowania w okresie 20 lat obserwacji w Polsce, Berlinie i Wielkiej Brytanii wynosiła odpowiednio: 1004, 1000 i 927 kWh/m^2. W Polsce warunki nasłonecznienia niewiele się różnią od warunków występujących w Europie Środkowej, gdzie systemy fotowoltaiczne są powszechnie stosowane.

Panele fotowoltaiczne będą łączone przewodami w sekcje, z których przewody będą wyprowadzane do inwerterów. Przewody będą przymocowane do konstrukcji wsporczych. Inwertery są to urządzenia elektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami. Przybliżone wymiary: ok 1m x 1m. Zadaniem tych urządzeń jest przekształcanie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd

przemienny, który jest w systemie elektroenergetycznym. Poniżej na zdjęciu przedstawiono przykładową lokalizację inwerterów na farmie fotowoltaicznej.

Na 1 MW zainstalowanej mocy potrzeba ok. 30 sztuk inwerterów. Tym samym dla elektrowni o mocy do 6 MW potrzeba będzie zainstalować do 180 sztuk inwerterów. Obecnie nie można wskazać rodzaju planowanych inwerterów, ponadto nie ma to większego znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Pola elektromagnetyczne powodowane przez te urządzenia są minimalne, wielokrotnie mniejsze od normy. Inwertery w trakcie najbardziej intensywnej pracy emitują hałas o natężeniu do 51 dB. Z racji umieszczenia tych urządzeń pod panelami, nie ma możliwości propagacji dźwięku na większą odległość – panele będą działać jak swoiste ekrany akustyczne. Ponadto będą one umieszczone nisko nad ziemią.



Zdjęcie 5 Przykładowy inwerter farmy fotowoltaicznej.

Od inwerterów do stacji transformatorowej będą przebiegać linie kablowe niskiego napięcia. Będą one realizowane jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane jako

wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do planowanych stacji transformatorowych. Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Od inwerterów będą biegły linie niskiego napięcia do stacji transformatorowych przekształcających prąd do średniego napięcia. W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się realizację do 6 sztuk stacji transformatorowych.

Prefabrykowane kontenerowe stacje transformatorowe wyposażone zostaną w transformatory suche żywiczne lub olejowe. Stacje transformatorowe zbudowane będą jako budynki prefabrykowane, złożone z elementów żelbetowych, będą pomalowane w odcieniach szarości. Stacje są przystosowane do współpracy z siecią kablową średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia.

liczba faz	3
moc znamionowa	1000 kVA
częstotliwość	50 Hz
napięcie pierwotne	15750 V
napięcie wtórne	420 V
regulacja napięcia	±2x2,5%
grupa połączeń	Dyn5
uzwojenia	AL/AL
THDI	10 %



Rysunek 4 Widok na przykładową stację transformatorową.

Transformatory nie są źródłem emisji akustycznej, która mogłaby wpłynąć na pogorszenie środowiska akustycznego w otoczeniu inwestycji. Analogiczne transformatory SN stosowane są wśród zabudowy mieszkalnej. Poniżej zamieszczono fotografię stacji transformatorowych z rozdzielniami SN na osiedlu mieszkaniowym. Są one zlokalizowane w bezpośrednim otoczeniu budynków mieszkalnych, najbliższy jest w odległości około 5-6 metrów w linii prostej.

LP	Przekładnia	Poziom izolacji	Moc	Napięcie zwarcia	Regulacja	Grupa połączeń	Straty jałowe	Straty obciążeniowe	Poziom hałasu	Masa	Wymiary				
											A	B	C	D	E
-	V/V		kVA	%	%		W	W	dB(A)	kg	mm	mm	mm	mm	mm
1.	15750/400	Um = 17,5 kV LI 95 AC 38 / AC 3,0	400	6	±2x2,5	Dyn5	958	7082	48	1780	1530	810	1610	670	100
2.			630	6	±2x2,5	Dyn5	1177	8186	49	2500	1500	810	1930	670	100
3.			800	6	±2x2,5	Dyn5	1613	9145	52	3250	1770	810	1720	670	100
4.			1000	6	±2x2,5	Dyn5	1749	10969	53	3550	1680	1050	2080	820	200
5.	21000/400	Um = 24 kV LI 125 AC 50 / AC 3,0	400	6	±2x2,5	Dyn5	957	5576	47	2260	1500	810	1790	670	100
6.			630	6	±2x2,5	Dyn5	1333	8368	51	2710	1620	810	1910	670	100
7.			800	6	±2x2,5	Dyn5	1758	11246	52	3300	1800	810	1900	670	100
8.			1000	6	±2x2,5	Dyn5	1885	10379	53	4040	1890	1050	2130	820	200



Zdjęcie 6 Standardowe stacje kontenerowe w otoczeniu zabudowy.



Zdjęcie 7 Stacje transformatorowe w otoczeniu zabudowy.



Zdjęcie 8 Stacja transformatorowa SN z rozdzielnią SN

Należy zwrócić uwagę, że zgodnie z obecnie obowiązującym Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać

na środowisko, stacje transformatorowe nie znajdują się w katalogu przedsięwzięć dla których konieczne jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Od stacji transformatorowych będą przebiegać linie kablowe średniego napięcia. Będą one realizowane jako linie podziemne. Wykopy będą realizowane jako wąskoprzestrzenne za pomocą niewielkiej koparki. Będą w nich układane kable do miejsca przyłączenia zgodnie z warunkami przyłączenia elektrowni do sicie, o które inwestor będzie wnioskował po otrzymaniu decyzji lokalizacyjnej.

Po ułożeniu kabli i linii światłowodowych, za pomocą których będzie kontrolowana praca instalacji, wykopy zostaną zasypane. W ramach działań związanych z ochroną środowiska planuje się niepozostawianie otwartych wykopów, a gdy będzie to konieczne, będą one kontrolowane przed zasypaniem pod kątem obecności zwierząt. Ewentualne organizmy zostaną złapane i wyniesione poza teren budowy w bezpieczne miejsce.

Kable elektroenergetyczne układane będą metodą tradycyjną, na podsypce z piasku, przykryte warstwą piasku oraz warstwą ziemi rodzimej, na której ułożona zostanie folia ochronna (nad kablem elektroenergetycznym i światłowodem). Światłowód ułożony zostanie równolegle do kabla elektroenergetycznego. Wykop zostanie zasypany warstwami, a ziemia zagęszczona mechanicznie. Głębokość ułożenia kabli ziemnych wyniesie min. 1 m.

Nie przewiduje się na terenie farmy fotowoltaicznej stosowania linii napowietrznych.

W końcowym etapie prac realizacyjnych teren planowanej farmy fotowoltaicznej zostanie ogrodzony. Ogrodzenie będzie miało konstrukcje ażurową, nie będzie wkopane w ziemię, a skonstruowane będzie tak aby nie zaburzać dyspersji zwierząt. Pomiędzy powierzchnią ziemi, a dolną podstawą ogrodzenia planuje się pozostawienie ok 20 cm odstępu umożliwiającego migracje drobnych kręgowców.

Na ogrodzeniu zostanie zamontowany system alarmowy. Dopuszcza się montaż kamer, czujników ruchu oraz oświetlenia, które będzie się włączać automatycznie w trakcie detekcji ruchu. Nie będzie montowane oświetlenie stałe inwestycji.



Zdjęcie 9 Przykładowe ogrodzenie farmy fotowoltaicznej.

Uruchomienie i testowanie elektrowni.

Uruchomienie i testowanie elektrowni słonecznej następuje po instalacji wszystkich modułów, ale przed podłączeniem do sieci dystrybucyjnej. Na tym etapie wykorzystywana jest pełna ocena i kontrola powstałego systemu. Komponenty są testowane i kalibrowane, aby zapewnić ich wykonanie zgodnie z projektem. Kable są testowane w celu upewnienia się, że nie zostały one uszkodzone w procesie budowlanym, a wszystkie końcówki przewodów są sprawdzane pod kątem łączności.

W procesie budowy będą udział brały następujące maszyny:

- podnośnik,
- spycharka,

- wywrotka,
- koparka,
- ciągnik rolniczy,
- przyczepa rolnicza,
- podnośnik,
- maszyna do odwiertów,
- walce,
- generator elektryczny,
- kafar,
- ciężarówka z wodą.

Budowa będzie trwała ok. 6 miesięcy. Za przewidywany czas eksploatacji przyjęto okres 30 lat, jako że tyle wynosi średnio rynkowa gwarancja trwałości produktu. Niemniej, po 30 latach ilość wytwarzanej przez panel energii nie spadnie poniżej 75 % mocy pierwotnej. Biorąc pod uwagę powyższe, nic nie stoi na przeszkodzie, aby instalacja dalej pracowała. Po upływie tego okresu inwestor będzie się starał o odnowienie umowy na odbiór energii elektrycznej, umowy dzierżawy i dalszą produkcję energii.

W przypadku, w którym inwestor będzie zmuszony zlikwidować inwestycje podjęte zostaną następujące kroki:

- Niektóre elementy, takie jak śruby, stalowe słupy i stelaże zostaną odzyskane do ponownego użycia, bądź sprzedane jako złom;
- Moduły fotowoltaiczne zawierające krzemionkę, szkło, aluminium, miedź i srebro zostaną poddane recyclingowi;
- Kable elektryczne również zostaną poddane recyclingowi;
- Dzięki stałemu monitoringowi podłoża nie wystąpi zjawisko erozji gleby;
- Generatory, systemy chłodzenia i inne urządzenia po 30 latach wciąż powinny być sprawne i możliwe do zamontowania.

Na rynku istnieją podmioty wyspecjalizowane w recyclingu modułów fotowoltaicznych, które mogą odzyskać nawet 80 % materiałów użytych do produkcji.

5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.

Określając lokalizacje elektrowni fotowoltaicznej brano pod uwagę przyczyny ekonomiczne, organizacyjne, technologiczne oraz ekologiczne. Zwracano uwagę na aspekty planistyczne gminy, dostępność terenu o odpowiednim usytuowaniu i klasie gruntu, bliskość zabudowań mieszkalnych, obszarów chronionych oraz infrastruktury energetycznej.

Rozpatrywano kilka wariantów lokalizacji inwestycji. Podczas analizy poszczególnych wariantów odrzucono część rozpatrywanych lokalizacji, gdyż były niekorzystne ze względów społecznych, ekonomicznych oraz ekologicznych.

Przyczynami społecznymi odrzucenia lokalizacji były potencjalne konflikty z miejscową społecznością wynikające np. ze zbyt bliskiego usytuowania planowanego przedsięwzięcia od zabudowy mieszkalnej.

Rozważano również różne dostępne na europejskim rynku technologie.

Wariant zaproponowany przez Inwestora

Wariantem najkorzystniejszym wybranym przez inwestora jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy elektrycznej do 6 MW, przez co nastąpi:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenie udziału energii z OZE w bilansie energetycznym gminy;
- poprawa jakości powietrza, zmniejszenie jego zapylenia;
- zwiększenie świadomości ekologicznej wśród ludności gminy.

Wariant ten jest zgodny z zasadą zrównoważonego rozwoju, którego motywem przewodnim jest, aby potrzeby społeczeństwa były zaspokajane w taki sposób, aby możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego, m.in. poprzez ograniczenie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych (zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych). Do zalet planowanego do realizacji wariantu należy, przede wszystkim, zmniejszenie emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu do atmosfery, poprzez zastąpienie sytuacji wytwarzania energii elektrycznej z paliw kopalnych na rzecz wytwarzania jej z energii słonecznej.

W tym wariancie nie przewiduje się wyłączenia terenu elektrowni fotowoltaicznej z użytkowania rolniczego w trakcie jej eksploatacji. Realizacja przedmiotowej inwestycji,

pomimo zmiany dotychczasowej formy użytkowania części terenu, wpłynie na znikome przekształcenie powierzchni ziemi.

W trakcie budowy, pod rzędami paneli fotowoltaicznych i między nimi nie zostanie usunięta warstwa próchnicza z humusem, a na obszarze gdzie nastąpiło naruszenie struktury gleby z powodu przejazdów maszyn budowlanych i środków transportu, teren zostanie obsiany roślinnością łąkowo pastwiskową. Grunty w części niezagospodarowanej (w większości) będą przeznaczone pod uprawy trwałe – trawy. W trakcie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej, trawa i inna roślinność zielna i łąkowa będzie rosła pod panelami oraz pomiędzy nimi.

W celu utrzymania odpowiedniej wysokości roślinności, teren nieruchomości będzie wykaszany, w zależności od intensywności wegetacji 2-3 razy w ciągu roku. Do tego celu mogą być wykorzystywane dostawki do ciągnika rolniczego ze specjalnym wysięgnikiem umożliwiającym koszenie także pod stelażami paneli, a w wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się także stosowanie ręcznego wykaszania. Alternatywnie możliwy jest również wypas na terenie farmy zwierząt hodowlanych, głównie owiec, co jest szeroko praktykowane np. w Niemczech.

Planuje się dalszą możliwość wykorzystywania przedmiotowego terenu na cele rolnicze po zakończeniu eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej i jej likwidacji, bez konieczności rekultywacji środowiska gruntowego.

Warianty alternatywne.

Jako wariant alternatywny przyjęto zagospodarowanie tej samej powierzchni działek przez panele fotowoltaiczne o mniejszej mocy, dające sumarycznie moc do 2 MW. Nie mniej z punktu widzenia idei zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż większa wydajność produkcji przy zachowaniu tych samych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.

Wariantem najkorzystniejszym dla środowiska jest wariant proponowany przez Inwestora, ponieważ technologia proponowana do wykorzystania jest technologią sprawdzoną i efektywną. Przesłanką do realizacji inwestycji jest produkcja energii elektrycznej na potrzeby rynku lokalnego. Wariant ten jest bardziej korzystny, niż wariant alternatywny,

biorąc pod uwagę efekt ekologiczny w postaci wykorzystania źródła OZE i uzyskania energii bez konieczności spalania paliw kopalnych i związanej z tym emisją gazów i pyłów do powietrza.

Potwierdzeniem powyższego stwierdzenia są poniższe obliczenia wskazujące na efekt ekologiczny wynikający z realizacji projektu.

Biorąc pod uwagę dane na temat generacji wielkości energii elektrycznej w projekcie oraz powszechnie dostępne wielkości emisji w przypadku tradycyjnych źródeł energii, można obliczyć ilość CO_2 jaka nie zostanie wyemitowana do atmosfery.

KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania emisjami) podaje wskaźniki przeliczeniowe dla emisji unikniętej „Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności CO_2 przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów realizowanych w Polsce", który jest obecnie na poziomie 825,412 kg CO_2/MWh.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia daje nam to o 6 x 1000MWh x 825,412 kg = 4952472 kgCO_{2eq}.

Za realizacją wariantu inwestorskiego przemawia więc wynikający efekt ekologiczny o wymiernych korzyściach. Budowa elektrowni fotowoltaicznej przyczyni się także do podniesienia jakości życia mieszkańców, polepszenia jakości powietrza, zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wzrostu udziału tych źródeł w całkowitym bilansie energetycznym Polski. Dzięki tej inwestycji gmina może promować w społeczeństwie wspieranie odnawialnych źródeł energii, tworzyć programy edukacyjno-szkoleniowe, dotyczące tych źródeł, podnieść wiedzę i świadomość ekologiczną mieszkańców.

Wariant alternatywny polegający na budowie elektrowni fotowoltaicznej o mniejszej mocy cechowałby się w zasadzie takim samym poziomem oddziaływań jak wariant rozpatrywany przez inwestora. Tym samym w opracowaniu nie przedstawia się wszystkich oddziaływań wariantu alternatywnego, gdyż uznano to za zbyteczne.

Pod elektrownie o mniejszej mocy można by jedynie zająć mniejszy teren, niemniej jednak działki objęte inwestycją stanowią obszar pól uprawnych i nie jest cennym siedliskiem przyrodniczym.

Porównanie analizowanych wariantów.

Na etapie budowy przedsięwzięcia wariant alternatywny i inwestorski zakładają praktycznie takie samo oddziaływanie wynikające z zajęcia powierzchni, ruchu maszyn i pracy urządzeń wykorzystywanych do montażu elementów infrastruktury technicznej, zużycia materiałów i wody. W okresie realizacji przedsięwzięcia (niezależnie od wariantu) na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzone zostaną pracę montażowe. Elektrownia ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych.

Oddziaływanie na etapie budowy będzie mieć charakter chwilowy i krótkotrwały i nie będzie znaczące.

Poniżej zamieszczono porównanie oddziaływania na etapie eksploatacji wariantów: alternatywnego, inwestorskiego oraz wariantu bezinwestycyjnego.

Wpływ na florę i faunę: wariant alternatywny polegać będzie na zajęciu tej samej powierzchni co wariant preferowany, tym samym oddziaływanie na środowisko przyrodnicze wynikające z zajęcia terenu będzie identyczne jak w wariancie inwestorskim (teren upraw rolnych zostanie przekształcony w obszar naturalnej sukcesji roślin lub obsiany mieszanką traw, co wpłynie na wzrost bioróżnorodności flory na działce inwestycyjnej). Wariant bezinwestycyjny zakłada kontynuacje upraw oraz utrzymanie cyklicznych prac rolnych, takich jak obsiew, orka itp. (taki scenariusz zakłada mniejszą różnorodność gatunkową flory niż warianty polegające na realizacji inwestycji).

Wpływ na klimat akustyczny: W wariancie alternatywnym zastosowany zostanie taki sam transformator jak w opisie wariantu inwestorskiego – a więc kontenerowa stacja wyposażona w transformator suchy lub olejowy. Poziom oddziaływań akustycznych będzie mniejszy od tego w wariancie inwestorskim, gdyż zastosowana zostanie mniejsza liczba stacji. Z racji oddalenia elektrowni od zabudowy nie ma to jednak znaczenia z punktu widzenia dotrzymania standardów ochrony środowiska. Wariant bezinwestycyjny przewiduje utrzymanie cyklicznej emisji hałasu związanej z pracą maszyn rolnych w określonych miesiącach w roku.

Wpływ na warunki gruntowo-wodne: elektrownia w wariancie alternatywnym będzie posiadała takie same zabezpieczenia jak w wariancie inwestorskim, tym samym nie ma

ryzyka skażenia wód podziemnych, powierzchniowych oraz gleby. Transformator podlegać będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek. W przypadku zastosowania modelu olejowego będzie on wyposażony w szczelną misę mogąca pomieścić do 100 % zawartości oleju. Transformator będzie znajdować się w kontenerze, który dodatkowo zabezpieczy środowisko gruntowo-wodne. Wariant bezinwestycyjny, zakładający utrzymanie produkcji rolnej może wiązać się z obciążeniem środowiska gruntowo-wodnego w zależności od jakości i rodzaju stosowanych nawozów i środków uprawy roślin.

Emisja odpadów: w okresie eksploatacji przedsięwzięcia (niezależnie od wariantu) na terenie objętym niniejszym wnioskiem przeprowadzane będą pracę konserwatorskie. Elektrownia ma charakter modułowy, stąd nie przewiduje się występowania znacznej ilości odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych. W każdym z wariantów właścicielem odpadów będzie firma zajmująca się konserwacją urządzeń. Wariant bezinwestycyjny nie wiąże się z istotną emisją odpadów.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza: eksploatacja inwestycji (niezależnie od wariantu) będzie powodowała nieznaczące emisje do powietrza związane z ruchem pojazdów serwisowych. Wariant bezinwestycyjny wymaga pracy maszyn rolnych w określonych porach roku również emitujących zanieczyszczenia do atmosfery oraz (w zależności od warunków pogodowych) pylenie.

KONKLUZJA

Mając na uwadze zbliżone poziomy oddziaływania wariantu inwestorskiego i alternatywnego (alternatywny cechuje się jedynie nieznacznie mniejszą emisją hałasu) i znacznie większa produkcję energii poprzez wariant inwestorski należy uznać, że wariant rozpatrywany przez inwestora jest jednocześnie najkorzystniejszym dla środowiska. Pod elektrownie o mniejszej mocy można by jedynie zająć mniejszy teren, niemniej jednak działka objęta inwestycją stanowi obszar gruntów ornych i nie jest cennym siedliskiem przyrodniczym.

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

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia nie będą miały miejsca zmiany związane z przekształceniem terenu, a obszar inwestycji będzie użytkowany rolniczo tak jak to miało miejsce do tej pory. Powyższe oznacza pozostawienie istniejącego stanu środowiska i rezygnację z korzystnych ekonomicznie i ekologicznie dostaw energii odnawialnej.

Najważniejszymi powodami przemawiającymi za rozwojem energetyki słonecznej są zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego regionu i kraju. Dostęp do odnawialnych źródeł energii jest nieograniczony, umożliwia stopniowe uniezależnienie się od dostaw surowców energetycznych. Wzrastające potrzeby energetyczne Polski wymagają zwiększonej produkcji i dostaw energii elektrycznej – zwłaszcza „czystej". W przypadku braku tzw. zielonej energii trzeba będzie ją uzupełnić konwencjonalną, co ma niekorzystny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego, gdyż spalanie paliw kopalnych powoduje wysoką emisję gazów i pyłów do atmosfery.

W ramach przedsięwzięcia planowane są instalacje do wytwarzania energii z wykorzystaniem *odnawialnych źródeł energii* zwane dalej OZE. Produkcja energii z OZE ma istotne znaczenie dla zaspakajania podstawowych potrzeb społeczeństwa, jakimi jest zapotrzebowanie na energię. Wypełnia ona zobowiązania międzynarodowe Polski wynikające z dyrektywy 2001/77/WE oraz pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Produkcja energii z OZE i wprowadzenie jej do krajowego systemu elektroenergetycznego jest także działaniem o znaczeniu ponadlokalnym.

Zgodnie z zobowiązaniami, które przyjęła na siebie Polska podpisując Traktat Akcesyjny, do 2010 roku 7,5% energii w krajowym bilansie zużycia energii elektrycznej brutto pochodzić miało ze źródeł odnawialnych. Tymczasem w 2011 r. wszystkie źródła OZE wygenerowały ok. 9,3 TWh energii elektrycznej (według danych URE - stan na 25 stycznia 2011 r.), co przy zużyciu energii elektrycznej brutto na poziomie 155 TWh (dane szacunkowe PSE Operator) daje zaledwie 6% udziału OZE. Biorąc pod uwagę formalne zużycie energii elektrycznej netto, można uznać, że Polska znalazła się w grupie siedmiu krajów UE, które spełniły w 2010 roku cząstkowe,

niewiążące cele w zakresie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Jej udział zwiększył się z 4,3 proc. w 2008 do 7,5 proc. w 2010. **Polska powinna zgodnie z unijnymi zobowiązaniami osiągnąć 15 proc. udziału odnawialnych źródeł w zużyciu końcowym energii do 2020 roku.** Dzisiaj już wiemy, że bez przyspieszenia w tej dziedzinie pozyskiwania energii osiągnięcie tego limitu będzie niemożliwe. Mając na uwadze powyższe stwierdza się, że sytuacja polegająca na niepodejmowaniu przedsięwzięcia jest sytuacją niekorzystną z punktu widzenia ochrony środowiska.

Rezygnacja z budowy elektrowni fotowoltaicznej spowoduje:

- brak możliwości produkcji ekologicznej energii elektrycznej;
- brak możliwości uzyskania dodatkowych wpływów do budżetu gminy;
- brak możliwości utworzenia nowych miejsc pracy;
- brak możliwości kreowania pozytywnego wizerunku gminy jako proekologicznej, dzięki inwestycji w zieloną energię;
- brak możliwości przemiany nieproduktywnych obszarów na rzecz dobra społeczności lokalnej.

7. Główne cechy procesów produkcyjnych.

Produkcja energii ze Słońca opiera się o ogniwa fotowoltaiczne (fotowoltaika: łac. *photos* – światło; *voltaic* – elektryczność), których zadaniem jest przekształcenie energii promieniowania słonecznego w prąd elektryczny. Ogniwa te, to służące do produkcji energii elektrycznej cienkie półprzewodnikowe płytki z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną.

Aby mógł wystąpić efekt fotoelektryczny łączy się ze sobą w ramach jednego kryształu dwa rodzaje półprzewodników: półprzewodnik typu p i półprzewodnik typu n. Aby otrzymać półprzewodnik typu n, kryształ krzemu domieszkuje się fosforem i borem tak żeby otrzymać półprzewodnik typu p. Miejsce styku dwóch rodzajów półprzewodnika nazywa się złączem p-n. Kiedy do ogniwa doprowadzimy niewielką ilość energii, na przykład światło, nadmiar elektronów z obszaru n przepływa przez złącze do obszaru p. Elektrony zapełniają dziury w obszarze p, natomiast nowe dziury pojawiają się w obszarze n. Zjawisko takie nosi

nazwę prądu dziurowego. Jeżeli do obszarów n i p doprowadzimy metalowe kontakty, to na kontakcie obszaru p będziemy mieli ładunek ujemny, a na kontakcie obszaru n ładunek dodatni. Gdy zamkniemy obwód popłynie prąd elektryczny. W fotoogniwie energia z zewnątrz jest doprowadzana do złącza p-n w postaci fotonów. Fotony absorbowane są w obszarze typu p.

Bardzo ważne z punktu widzenia technologii jest takie dopasowanie obszaru typu p, aby zaabsorbował on jak najwięcej fotonów. Drugą istotną sprawą jest niedopuszczenie do rekombinacji fotonów z dziurami, zanim opuszczą one fotocelę. W tym celu projektuje się materiały na fotoogniwa tak, aby elektrony uwalniane były jak najbliżej złącza, tak aby pole elektryczne pomagało im przedostać się do obszaru n i dalej do obwodu elektrycznego.

8. Warunki użytkowania terenu w fazie realizacji, eksploatacji i likwidacji, w tym w odniesieniu do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 16 pkt 34 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku – Prawo wodne

- **w fazie realizacji** – wykorzystanie terenu pod bazę budowy (bazę budowlano - sprzętową), czyli miejsce stanowiące zaplecze budowy, w obrębie którego zlokalizowane będą biura budowy, miejsca postoju pojazdów i maszyn budowlanych, magazynowania materiałów budowlanych oraz zaplecze socjalno-sanitarne budowy;
- **w fazie eksploatacji –** na terenie posadowiona zostanie elektrownia fotowoltaiczna wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
- **w fazie likwidacji –** prace ziemne związane z demontażem i wymianą zużytych części.

Zgodnie z informacjami zawartymi na mapach zagrożenia powodziowego i mapach ryzyka powodziowego, udostępnionymi za pomocą Informatycznego Systemu Osłony Kraju, na terenie przewidzianym pod inwestycję, ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują obszary szczególnego zagrożenia powodzią. Pod pojęciem „obszary szczególnego zagrożenia

powodzią” rozumie się zgodnie z art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1%); obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (10%); obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 224, stanowiące działki ewidencyjne; pas techniczny.

Mając na uwadze powyższe stwierdza się, że realizacja inwestycji nie jest związana z wykorzystaniem terenów szczególnego zagrożenia powodzią.

9. Rozwiązania chroniące środowisko.

9.1. Faza realizacji.

Materiały budowlane będą dostarczane przez firmy zewnętrzne i magazynowane na wyznaczonym ku temu miejscu w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych, również w kontenerach magazynowych. Sprzęt budowlany będzie pracował w porze dziennej w godzinach między 6.00 a 22.00.



Zdjęcie 10 Szkielety przed montażem paneli.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Faza budowy, z punktu widzenia ochrony powietrza, będzie wiązała się z emisją niezorganizowaną spalin z silników pojazdów i maszyn roboczych. W trakcie realizacji inwestycji emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter czasowy i lokalny. Z uwagi na niewielką emisję substancji do atmosfery z planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się ograniczenia emisji za pomocą dodatkowych urządzeń.

Odpady.

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 797).

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk, a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ustawą o odpadach.

Ochrona powierzchni ziemi.

Zapobieganie zanieczyszczeniu powierzchni ziemi związane będzie głównie z taką organizacją placu budowy, aby na jego terenie i w okolicy nie pozostały resztki materiałów budowlanych, które mogą powodować zanieczyszczenie gruntu. W trakcie budowy podjęte będą działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego wykorzystywanych

maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku z nich substancji niebezpiecznych (oleje, benzyna). Teren budowy będzie wyposażony w sorbenty do pochłaniania substancji ropopochodnych oraz stosowny sprzęt przeciwpożarowy i BHP. Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w miejscach do tego wyznaczonych. Ponadto zachowana zostanie naturalna rzeźba terenu. Teren zostanie pokryty rodzimymi gatunkami traw.

W przypadku zastosowania transformatora olejowego wyposażony on będzie w szczelną misę olejową, mogącą pomieścić 100 % zawartości oleju. Ponadto transformator podlegał będzie okresowym przeglądom celem wykrycia ewentualnych usterek i nieszczelności.

Nie planuje się realizacji czynności uzupełnienia paliwa na terenie realizacji inwestycji. W przypadku gdyby zaszła taka potrzeba, czynność dokonywana będzie w miejscu oznaczonym jako zaplecze budowy, w miejscu utwardzonym oraz pokrytym sorbentem wchłaniającym substancje ropopochodne

Ochrona przed hałasem.

Zgodnie z art. 144 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska [tekst jednolity Dz.U.2020 poz. 1219]* eksploatacja instalacji nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska. Jak wskazano wprost w przywołanym przepisie standardy, jakości środowiska dotyczą jedynie etapu eksploatacji instalacji. Zgodnie z art. 142 ww. ustawy wielkość emisji z instalacji lub urządzenia w warunkach odbiegających od normalnych powinna wynikać z uzasadnionych potrzeb technicznych i nie może występować dłużej niż jest to konieczne. Niniejszy przepis wskazuje ponadto, iż warunkami odbiegającymi od normalnych są w szczególności: rozruch, awaria oraz likwidacja.

W przypadku etapu realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni, etap ten należy zakwalifikować do warunków odbiegających od normalnych, gdzie standardy akustyczne środowiska nie zostały określone, a oddziaływanie tego etapu ograniczone zostało jedynie względami technicznymi.

Na etapie budowy minimalizację emisji hałasu można uzyskać dzięki zastosowaniu poniższych rozwiązań:

- Wykonawca prac budowlanych winien wprowadzić najmniej uciążliwą akustycznie technologię prac budowlanych,
- Prowadzenie prac w miarę możliwości wyłącznie w godzinach pomiędzy 6.00 a 22.00,
- Wykorzystywane maszyny i urządzenia powinny być sprawne i spełniać wymagania określone 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 późn. zm.),
- Przygotować informację do okolicznych użytkowników terenu o planowanych pracach budowlanych i okresowych uciążliwościach związanych z ich przeprowadzeniem.

Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków.

Pracownicy wykonujący prace budowlane będą korzystać ze specjalnie do tego przetransportowanych na teren inwestycji kontenerów sanitarnych.

Ochrona zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Na przedmiotowej nieruchomości oraz w jej otoczeniu brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

Ochrona flory i fauny.

W ramach zabezpieczenia terenu prowadzonych prac przewiduje regularną kontrolę terenu prowadzonych prac, a zwłaszcza wszelkich wykopów pod kątem ewentualnego uwięzienia w nich drobnych kręgowców. Wszystkie kręgowce, które zostaną znalezione zostaną przeniesione w bezpieczne miejsce o zbliżonej charakterystyce. Ponadto planuje się kontrolować stan techniczny ogrodzenia, aby nie dopuścić do przedostawania się na teren przedsięwzięcia większych zwierząt. **Pielęgnacja murawy planowana jest po 1 sierpnia. W celu ułatwienia migracji małym i średnim zwierzętom, planuje się założenie ogrodzenia terenu na wysokości ok. 20 cm od gruntu. Planuje się również położenie podziemnych linii elektroenergetycznych (patrz wcześniejsze rozdziały).**

Rozpoczęcie prowadzenia prac ziemnych nastąpi poza sezonem lęgowym ptaków – (tj. przed 1 marca i po 31 sierpnia) lub po sprawdzeniu terenu przez ornitologa i wykluczeniu lęgów ptaków.

W ramach ochrony różnorodności biologicznej Polski planuje się obsiać teren inwestycji rodzimymi gatunkami traw, tak by nie zwiększać areału występowania gatunków obcych, inwazyjnych lub pozostawić teren do naturalnej sukcesji.

9.2. Faza eksploatacji.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Instalacja fotowoltaiczna nie będzie emitować żadnych zanieczyszczeń do atmosfery.

Wytwarzanie odpadów.

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń farmy. Eksploatacja instalacji może powodować powstawanie znikomych ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Obecnie nie da się precyzyjnie podać ilości odpadów – uzależnione jest to od rodzaju wykonywanych prac.

Ochrona przed hałasem.

W trakcie etapu eksploatacji przedsięwzięcia hałas pochodzić będzie od stacji transformatorowych oraz epizodycznie od pojazdów serwisowych. Ewentualna obecność serwisantów związana będzie z dojazdem samochodu osobowego bądź ciężarowego, prace odbywać się będą za dnia przez co nie będą uciążliwe, jako że wówczas poziom tła akustycznego jest znacznie wyższy. Emisja hałasu związana będzie również z pracą transformatorów. Maksymalny poziom mocy akustycznej obu urządzenia wynosić będzie do 85 dB. Inwestor w celu ograniczenia oddziaływania na środowisko inwestycji przy obiektach o dużym zapotrzebowaniu na moc zainstalowaną chce zastosować stacje kontenerową. Zaletą takich stacji jest skondensowanie jednostek transformatorowych dużej mocy na małej powierzchni zabudowy. Wszelkie decyzje techniczne zostaną podjęte na etapie projektowania obiektu.

Transformator według producenta maksymalnie generuje 85 dB w odległości 1 m. Cały obiekt jest wykonany z betonowych półfabrykatów, które tłumią dźwięk transformatora –

które również zainstalowane będą wewnątrz budynku stacji. Betonowe ściany obiektu będą pochłaniały ok. 20 dB generowanego hałasu. Jedynymi miejscami gdzie obiekt może mieć mniejsze tłumienie będą drzwi i kraty wentylacyjne.

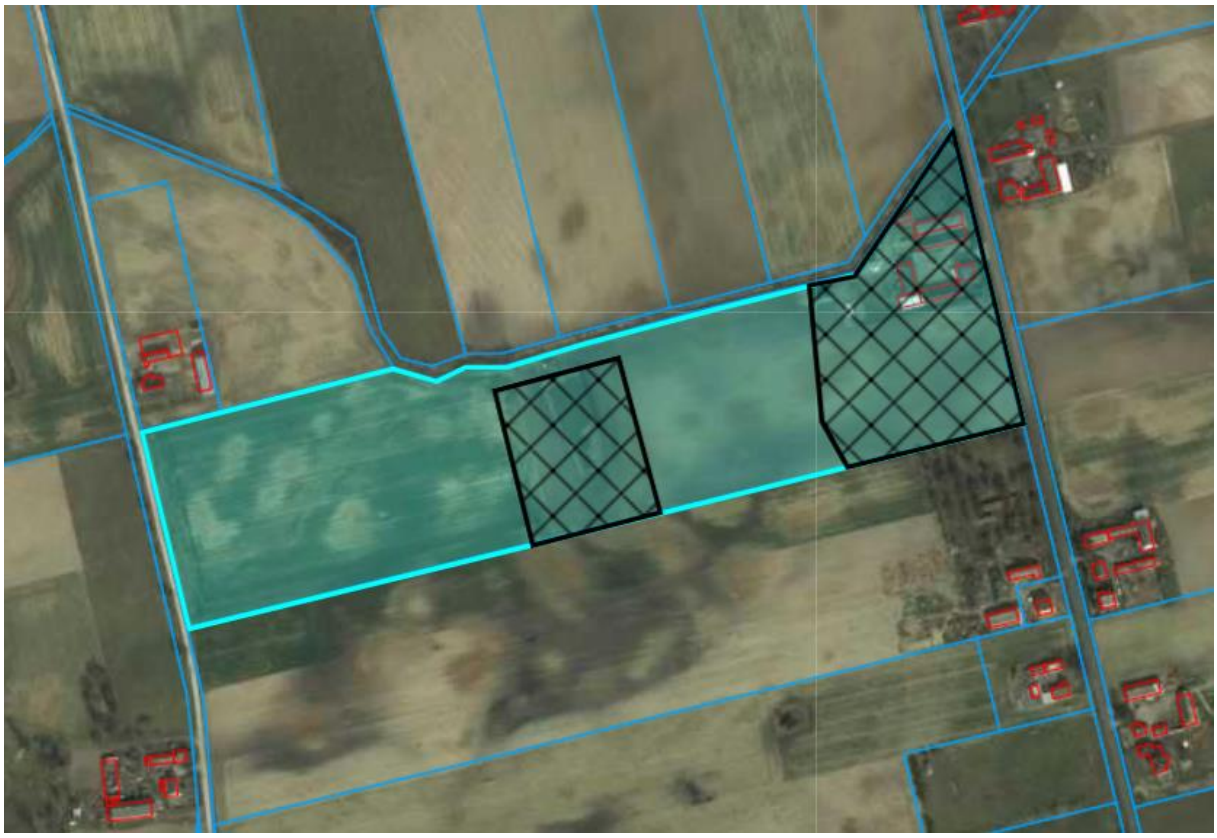
W strefie 100 m od terenu inwestycji znajdują się dwa budynki mieszkalne (w tym właściciela działki inwestycyjnej). Najbliższa zabudowa zlokalizowana mieszkaniowa będzie odległości ok. 30 m od terenu inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* określa minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych **w odległości 2,8 m.**

Stacja transformatorowa stanowi źródło hałasu, jej natomiast odległość od najbliższej zabudowy sprawia, iż nie jest możliwe przekroczenie norm emisji dźwięku dla tych obiektów.

Planowane stacje transformatorowe stanowić będą obiekty kontenerowe. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 85 dB (A).

Algorytmy obliczeniowe obowiązującej normy ISO 9613-2 wskazują, iż w warunkach fali swobodnej (pole fali swobodnej) poziom hałasu od źródła punktowego w odległości 1 m (r) maleje o 11 dB (A), natomiast przy kolejnym podwajaniu tejże odległości (2r), poziom ten maleje o kolejne 6 dB (A). W konsekwencji powyższego, w odległości 64 m od tegoż źródła punktowego poziom ciśnienia akustycznego zmaleje o ok. 47 dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe (m.in. tłumienie przez powietrze i grunt). W konsekwencji stwierdzić należy, iż poziom hałasu już w odległości 64 m od pojedynczej stacji wynosić będzie ok.: 85 dB (A) - 47 dB (A) = 38 dB (A).



Mapa 11 Lokalizacja inwestycji względem zabudowy.

Minimalizacja zużycia wody i wytwarzania ścieków.

Panele fotowoltaiczne będą myte wodą doprowadzoną na teren inwestycji w specjalnie do tego przeznaczonych beczkowozach. Nie planuje się użycia detergentów, a jedynie czystej wody, która może być odprowadzana bezpośrednio do gruntu. Ewentualnie dopuszczone jest użycie środków biodegradowalnych, które w wyniku rozpadu nie powodują powstania substancji toksycznych. Przewiduje się, iż mycie paneli może być konieczne tylko przy długotrwałym braku opadów, a więc 1 – 2 razy do roku.

W trakcie eksploatacji inwestycji nie będą również używane żadne pestycydy, środki ochrony roślin, nawozy.

Ochrona zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Na przedmiotowej nieruchomości oraz w jej otoczeniu brak jest zabytków oraz stanowisk archeologicznych.

Oddziaływanie elektromagnetyczne przedsięwzięcia.

W przypadku projektowanej elektrowni fotowoltaicznej, energia elektryczna jest wyprowadzana i kierowana liniami kablowymi niskiego napięcia (NN) do transformatorów. Projektowane są transformatory wejściowe, pracujące z napięciem wejściowym 400 V o częstotliwości 50 Hz, oraz napięciu wyjściowym SN. Sam transformator stanowi bardzo słabe źródło promieniowania elektromagnetycznego – urządzenia tego rodzaju są często stosowane jako transformatory końcowe, instalowane na słupach energetycznych w pobliżu zabudowy, zasilając osiedla i zespoły domków jednorodzinnych. Pomiędzy panelami, a transformatorem będzie przebiegała linia kablowa o napięciu 400 V – a więc taka jak w linii trójfazowej stosowanej w gospodarstwach domowych (tzw. siła). Biorąc pod uwagę powyższe wpływ przedsięwzięcia na stan elektromagnetyczny środowiska jest w zasadzie pomijalny. Natężenie pola elektrycznego w bezpośrednim sąsiedztwie linii jest poniżej 0,1 kV/m, co w powiązaniu z ekranującym działaniem kontenera – budynku stacji transformatorowej, sprawia, iż oddziaływanie jest pomijalne.

Kolejnym źródłem promieniowania elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz są linie kablowe średniego napięcia. Mają one za zadanie dostarczyć energię z transformatorów do stacji GPO. Sieci te generują pole elektromagnetyczne, którego poziom jest znacznie poniżej wszelkich norm. Dopiero linie wysokiego napięcia – powyżej 110 kV są zdolne do generowania pól elektromagnetycznych mogących naruszać standardy jakości środowiska.

W przypadku linii średniego napięcia do 30 kV poziom natężenia pola elektrycznego sięga do 0,6 kV/m. Typowe natężenie pola magnetycznego nie przekracza 5 A/m. Dopuszczone normą wartości promieniowana elektromagnetycznego wynoszą dla składowej elektrycznej 1 kV/m, a dla składowej magnetycznej 60 A/m.

Na podstawie powyższego stwierdza się, że pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.

Stałe pole magnetyczne instalacji fotowoltaicznej.

W wyniku przepływu prądu w przewodniku, tworzy się wokół niego pole magnetyczne. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku określa Rozporządzenie

Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Wartość natężenia pola magnetycznego oraz indukcji magnetycznej łączy wzór:

$B = \mu * H$

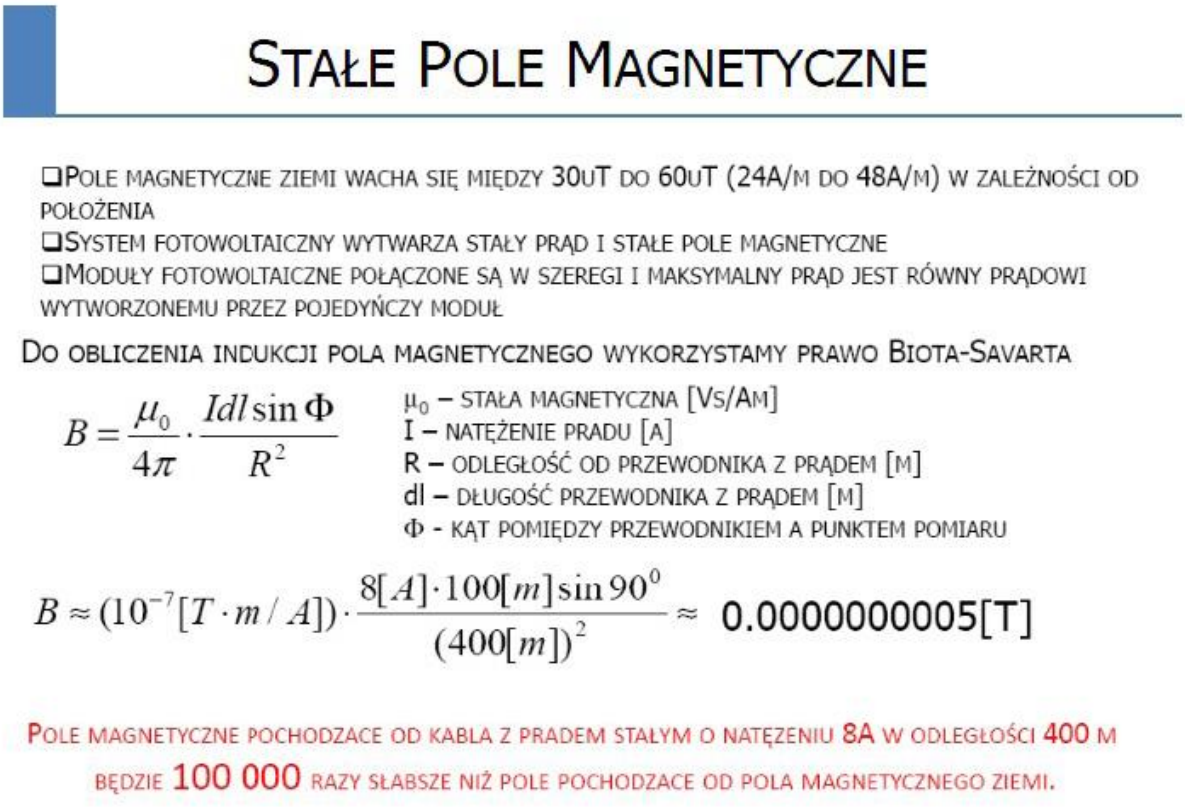
Gdzie:

B – indukcja pola magnetycznego,

μ – przenikalność magnetyczna ośrodka,

H – natężenie pola magnetycznego

Oznacza to, że natężenie pola magnetycznego w powietrzu równe jest wartości indukcji magnetycznej. Poniżej przedstawiono wyliczenie wartości indukcji dla instalacji modułów fotowoltaicznych, której wartość to zaledwie ułamek naturalnego promieniowania magnetycznego ziemi oraz jeszcze mniejszy ułamek dopuszczalnego poziomu wg Rozporządzenia Ministra Środowiska.



Pole modułów fotowoltaicznych nie ma najmniejszego wpływu elektromagnetycznego na otaczające środowisko oraz ludzi.

Wpływ inwestycji na klimat.

Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Do realizacji przedsięwzięcia zostanie wykorzystany bardzo niewielki park maszynowy, a ilości spalanego paliwa są pomijalne – dotyczą kilku samochodów ciężarowych i kilku osobowych. Ponadto praca elektrowni nie tylko przyczynia się do redukcji emisji ale sama również w zasadzie nie wymaga większych prac. Koszenie terenu inwestycji, czy wizyty kontrolne wymagają pojedynczych przyjazdów na teren przedsięwzięcia – również pomijalna ilość emitowanych spalin.

Wszystkie elementy będą dostosowane do polskiego klimatu i będą posiadać stosowne atesty i certyfikaty gwarantujące efektywność.

Należy też zauważyć, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- do 16 kg NOx;
- do 9 kg SOx;
- oraz od 600 do 2300 kg CO2, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy elektrowni fotowoltaicznej, która przyczyni się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

Dodatkowo należy zauważyć, iż teren inwestycji zostanie samoistnie przekształcony z terenu rolniczego na teren charakterystyczny dla naturalnego terenu łąk trawiastych. Przez cały czas eksploatacji teren będzie porośnięty, a jedyna pielęgnacja będzie ograniczać się do okresowych pokosów pielęgnacyjnych.

Szczegółowy wpływ inwestycji na zmiany klimatu i analizę odporności przedsięwzięcia na zmiany klimatu przedstawiono w Rozdziale 13.

Wpływ farm fotowoltaicznych na faunę, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na ptaki.

Elektrownie słoneczne nie stanowią zagrożenia, dla zwierząt, w tym dla ptaków. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca panele fotowoltaiczne zwiększa absorbcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli. W związku z powyższym panele fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków, mogących przelatywać nad instalacją.

Wpływ farmy fotowoltaicznej na ptaki zależy przede wszystkim od lokalizacji inwestycji - może być pośredni oraz bezpośredni. W przypadku wpływu pośredniego można zauważyć utratę siedlisk naturalnych (lub fragmentację albo modyfikację), zaburzenia związane ze straszeniem przebywających w okolicy inwestycji gatunków ptaków. Takie sytuacje mogą mieć miejsce jedynie w trakcie prowadzenia prac instalacyjnych na terenie inwestycji. Jednakże, przy starannie przygotowanym projekcie parku solarnego, można stworzyć miejsce, które będzie atrakcyjne dla ptaków. Przykładem takiego działania jest farma fotowoltaiczna Kobern-Gondorf w Niemczech, gdzie stworzono miejsce atrakcyjne dla ptaków, a obecnie obszar farmy chroni się na prawach rezerwatu dla zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.



Zdjęcie 11 Farma fotowoltaiczna Kobern-Gondolf w Niemczech.

Wpływ bezpośredni (lokalizacja farmy na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki), może przyczynić się do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków, które mogą wykorzystywać trawiaste fragmenty oraz elementy montażowe, np.

do tworzenia gniazd. W literaturze brak jest naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności ptaków związanych z panelami fotowoltaicznymi. W niektórych opracowaniach, można spotkać odniesienie do badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych przez McCrary, których wyniki wskazują na śmierć kilku gatunków ptaków w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Śmierć ptaków, w analizowanych przez McCrary przypadkach była powodowana przez heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej – niemające zastosowania w przedmiotowej inwestycji.

Ryzyko negatywnego wpływu farmy fotowoltaicznej na ptaki jest podobne do wielu innych inwestycji wykorzystujących w technologii płaskie, przeszklone przestrzenie (np. ekrany akustyczne, szyby w wysokich budynkach). Ryzyko bezpośredniego oddziaływania wzrasta, gdy do przesyłu energii wykorzystywane są tradycyjne metody – linie elektroenergetyczne prowadzone są nad ziemią. Sieci elektroenergetyczne mają znaczący wpływ na wzrost śmiertelności ptaków. Jednakże, w niniejszej inwestycji wszystkie sieci elektroenergetyczne będą prowadzone pod ziemią, co znacząco minimalizuje negatywny wpływ oddziaływania farmy fotowoltaicznej na ptaki.

Jak pisze prof. P. Tryjanowski dla („Czysta Energia" – nr 1/2013):

„Prawidłowa lokalizacja elektrowni słonecznej (na terenach niewykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd). Interesujące jest to, że pomimo różnych opinii wygłaszanych przede wszystkim na portalach internetowych, nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z panelami słonecznych ogniw fotowoltaicznych. Zwykle w tym kontekście wskazuje się pracę McCrary i współpracowników, informujące o śmierci zwierząt kilku gatunków w USA w wyniku kolizji z ekranami paneli słonecznych. Jednak przyczyną zderzeń były nie same panele, lecz heliostaty – lustra stosowane do koncentracji energii słonecznej. Obecnie rozwijane technologie nie wykorzystują już tego typu niebezpiecznych, a także energetycznie mało wydajnych rozwiązań. Warto też wspomnieć, iż McCrary i zespół pracowali nad wpływem olbrzymiego

parku słonecznego (kilka km^2) i opartego na starych technologiach. Niestety, nie powtórzono tych badań i do dziś w zasadzie jest to jedyna praca wskazująca na realny negatywny wpływ."

Planowana inwestycja obejmuje obszar użytkowany rolniczo, a więc cechujący się bardzo niską bioróżnorodnością. W trakcie prac nie dojdzie do zasypywania rowów melioracyjnych, ingerencji w istniejące cieki wodne, nie wystąpi więc negatywny wpływ na herpetofaunę, zniszczeniu nie ulegną stanowiska rozrodcze i zimowiska płazów. Na skutek realizacji przedsięwzięcia nie będzie konieczna wycinka zadrzewień i zakrzewień. Pod panelami będą mogły gnieździć się ptaki, jak również teren dostępny będzie dla płazów i gadów. Z racji znacznie mniejszego użytkowania powierzchni, niż w przypadku tradycyjnych pól uprawnych śmiertelność tych grup zwierząt zmaleje w sposób istotny, co poprawi stan ich lokalnych populacji.

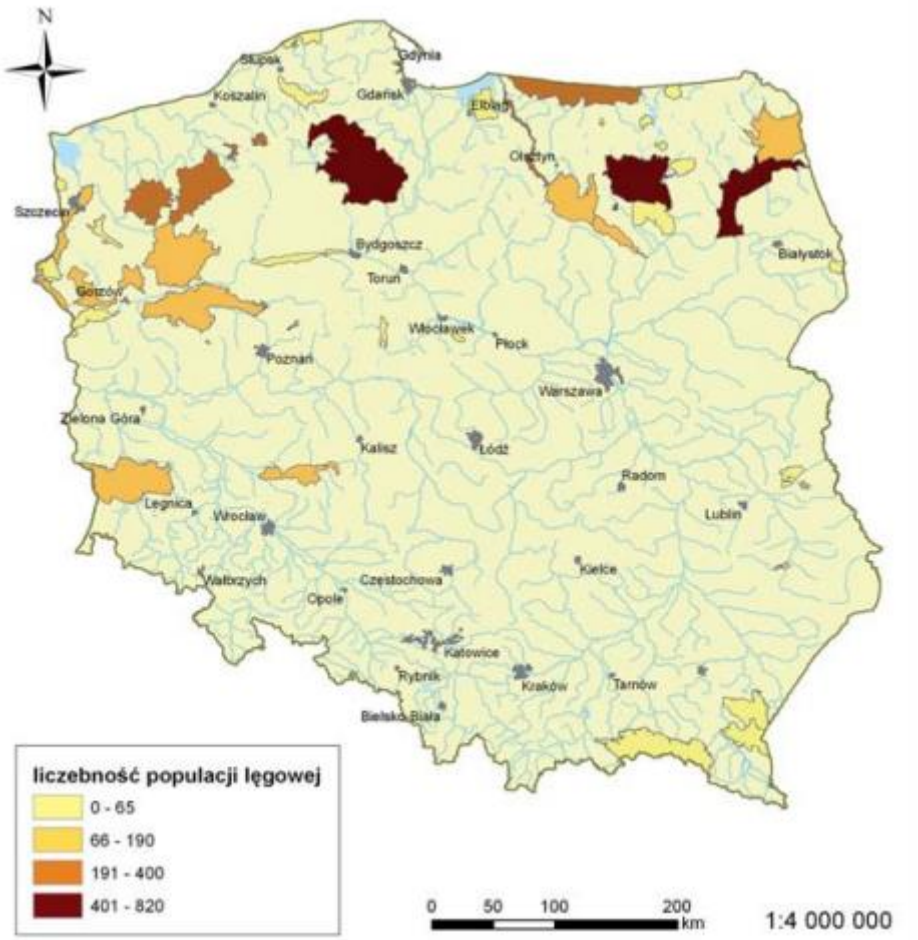
Okresowo bardzo liczne w Polsce gęsi (Staszewski & Czeraszkiewicz 2001) należą do ptaków wrażliwych na płoszenie i obecność struktur terenowych, które mogą zmniejszać bezpieczeństwo. Ptaki te wymagają dużych, nieosłoniętych przestrzeni, takich jak rozległe akweny wodne stanowiące noclegowiska oraz duże, otwarte pola będące żerowiskami – czego nie zapewnia działka objęta inwestycją. Stewart et al. (2007) zaliczyli blaszkodziobe i siewkowe do ptaków najbardziej wrażliwych na płoszenie. Dystans odstraszania sięga w przypadku ptaków wodnych kilkuset metrów, co jest wartością większą niż u innych ptaków. Na podstawie ww. informacji stwierdza się, iż inwestycja nie wpłynie na status ochrony i zachowania gęsi, a także ptaków siewkowych.

Przedsięwzięcie nie będzie też negatywnie oddziaływało na gatunki gęsi, jako że nie stanowi on dogodnego miejsca dla tych ptaków ze względu na otoczenie lasów itp. nie przewiduje się by teren również był istotnym miejscem dla innych gatunków, np. żurawi.

Z racji tego, jak również podanych danych literaturowych brak jest podstawy do negatywnego zaopiniowania planowanej inwestycji ze względów środowiskowych. Inwestycja nie będzie też negatywnie oddziaływać na populacje okresowo bardzo licznych żurawi. Dokonując oceny należy zwrócić uwagę na fakt, iż żuraw jest gatunkiem, który obecnie nie jest zagrożony. Populacje zajmują coraz to nowe tereny, na których do tej pory nie były notowane. Ponadto ptaki zmieniają znacznie behawior i z gatunku płochliwego, prowadzącego skryty tryb życia daje zaobserwować się silny trend zbliżania się do osad ludzkich, odbywania lęgów w

obszarach trzcinowisk w pasie brzegowym stawów czy rowów melioracyjnych. Ptaki chętnie korzystają również z bazy pokarmowej, jaką stały się uprawy kukurydzy, lucerny, rzepaku, co sprawia, iż udział ich w awifaunie terenów rolnych ma tendencję wzrastającą i taka będzie się utrzymywać biorąc pod uwagę wzrost areałów obsianych rzeczonymi uprawami. Idąc za publikacją „Program ochrony żurawia *Grus grus* w Polsce". Krajowa strategia zarządzania populacją żurawia w Polsce", autorstwa Ilony Mirowskiej-Ibron; SGGW w Warszawie; Warszawa 2011 r. w Polsce głównymi ostojami żurawia były i są obfitujące w tereny podmokłe, bagna i wody obszary Warmii i Mazur, Pomorza, Północnego, Podlasia, zachodniej Wielkopolski i niektóre fragmenty Dolnego Śląska (Sokołowski 1972; Tomiałojć 1990; Tomiałojć, Stawarczyk 2003; Bobrowicz i in. 2007). Tylko lokalnie i przeważnie bardzo nielicznie żuraw występował w Polsce środkowej (Mazowsze, okolice Łodzi, kieleckie) i na Lubelszczyźnie. Brak było tego gatunku na terenach podgórskich i w górach. (Tomiałojć 1990; Tomiałojć, Stawarczyk 2003).

Na podstawie bardzo niekompletnych danych liczbę par lęgowych żurawi w Polsce dla wczesnych lat 70. XX w. oceniono na ok. 700, a dla lat 80. na 800–900 par (Tomiałojć 1990). W latach 80. XX w. rozpoczął się wyraźny wzrost liczebności. Badania ankietowe przeprowadzone w 1989 r. na terenie 7 ówczesnych Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych w północnej Polsce (Szczecin, Piła, Szczecinek, Gdańsk, Toruń, Olsztyn i Białystok) pozwoliły ocenić liczbę par lęgowych żurawi na 1680–1830 (Gromadzki i in. 1995), a kolejna ocena stanu populacji lęgowej dokonana we wczesnych latach 90. XX w. wykazała obecność ok. 2300–2600 par (Tucker, Heath 1994). W latach 90. XX w. dynamika wzrostu populacji lęgowej przybrała na sile. W wyniku tego procesu nastąpiło zarówno zasiedlenie nowych obszarów, jak i wzrost liczebności na terenach już zasiedlonych. Tomiałojć, Stawarczyk (2003) podsumowując dane regionalne ocenili liczbę par lęgowych żurawi w Polsce w latach 1997–1999 na ok. 5–6 tys. W początkach I dekady XXI w. na podstawie liczeń na 28–31 wskazanych kwadratach o powierzchni 100 km^2 każdy, wielkość populacji lęgowej została oszacowana na 10–12 tys. par (Gromadzki i in. 2002). W latach 2001–2006 na tychże powierzchniach zanotowano wzrost liczebności żurawia o 30 % (Sikora, Konieczny 2009).



Mapa 12 Liczebność i rozmieszczenie populacji lęgowej żurawia.

W Danii, gdzie ptaki te były bardzo nieliczne odnotowuje się znaczący wzrost do około 300 par w 2010 (Nowald i Donner). W latach 60. XX w. w Jutlandii gniazdowały tylko 3 pary, a w 2005 r. liczebność szacowano na 58–66 par, w tym 10–13 par na wyspie Bornholm, gdzie pierwszy lęg wykryto w 1990 r. (Prange 2006). W Europie Środkowej, poza Polską, ptaki te najliczniej gniazdują w Niemczech – w 2005 r. ok. 5340 par (Prange 2006), obecnie już ok. 7000 par skupionych głównie w graniczących z Polską krajach związkowych Meklenburgii i Brandenburgii. Występują ponadto w Dolnej Saksonii, Szlezwiku- -Holsztynie, Saksonii – Anhalt, Hamburgu (Mewes i in. 2003), a po latach nieobecności ponownie zaczęły gniazdować w Północnej Nadrenii Westfalii oraz w Bawarii (Prange 2006).

Jednocześnie Dania i Niemcy to kraje, gdzie energetyka odnawialna, w tym fotowoltaiczna rozwija się bardzo dynamicznie. Tym samym nie można powiązać jej rozwoju ze zmianami w populacjach ptaków.

Ma to również odniesienie do gatunków krajobrazu rolniczego. Spadek populacji licznych do niedawna jaskółek (oknówki i dymówki), wróbla domowego, pliszki siwej, trznadla i innych gatunków powiązany jest głównie ze zmianami w strukturze upraw, jak i z postępującą likwidacją małych gospodarstw rolnych. Tym samym w krajobrazie maleje udział miedz i terenów zakrzewionych. Ponadto remonty dróg oraz bioasekuracja gospodarstw powodują, iż ptaki synantropijne tracą nisze w zabudowie gospodarczej. Innym czynnikiem jest masowe obecnie usuwanie alei przydrożnych drzew, co znacząco wpływa na dostępną bazę siedliskową. Brak jest literatury mówiącej o spadku liczebności i różnorodności organizmów z powodu rozwoju energetyki fotowoltaicznej – zwłaszcza, jeśli ta jest właściwie lokalizowana.

W przedmiotowym przypadku planowana inwestycja jest zlokalizowana na terenie objętym gruntami rolnymi, niebędącym atrakcyjnym siedliskiem dla rozrodu ptaków. Potwierdza to charakterystyka gatunków wykorzystujących teren.

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

W trakcie funkcjonowania elektrownia nie będzie wykorzystywać znaczących ilości wody, ani innych surowców oraz materiałów i paliw. Elektrownia będzie zużywała ok. 5 MWh w stosunku rocznym na potrzeby własne. Praca instalacji nie będzie wiązać się z poborem energii cieplnej ani gazu.

Elektrownia fotowoltaiczna wykorzystuje energię elektryczną do zasilania urządzeń zainstalowanych wewnątrz np. systemu sterowania siłownią. Energia ta pobierana jest bezpośrednio z sieci w sytuacji przestoju elektrowni lub pobierana automatycznie w trakcie produkcji energii przez elektrownię (elektrownia zużywa część energii, którą wyprodukuje).

W wyniku eksploatacji instalacji do produkcji energii elektrycznej ze słońca nie będzie zużywana woda, za wyjątkiem czyszczenia paneli. Cechą charakterystyczną paneli jest to, że przechodzą proces samooczyszczenia w trakcie opadów deszczu lub śniegu. Nie mniej inwestor przewiduje czyszczenie paneli przy użyciu czystej wody dwa razy do roku.

Podczas budowy farmy fotowoltaicznej mogą wystąpić następujące emisje:

Emisja odpadów:

Realizacja elektrowni fotowoltaicznej nie będzie wymagała wykonania trwałych fundamentów pod montaż paneli fotowoltaicznych. Prace ziemne będą wymagały posadowienie stacji transformatorowej, wykonanie koryta pod drogę wewnętrzną wraz z placami postojowymi i manewrowym oraz wykonania przyłączy elektroenergetycznych w wykopie wąsko przestrzennym. Natomiast połączenia pomiędzy poszczególnymi sekcjami ogniw fotowoltaicznych, prowadzone będą naziemnie pod panelami, po konstrukcji nośnej metalowej.

Masy ziemne zostaną wykorzystane na obszarze przedsięwzięcia, m.in. do zasypania kabli elektroenergetycznych. Do czasu wykorzystania, wierzchnia warstwa gleby zostanie tymczasowo zmagazynowana w wydzielonym miejscu na działce inwestycyjnej. Masy ziemne z głębszych warstw wykopu zostaną tymczasowo odłożone np. wzdłuż wykopów pod kabel, podobnie jak warstwa próchnicza i w całości wykorzystane na terenie inwestycyjnym. Tak zmagazynowane i ponownie wykorzystane masy ziemne nie będą zatem odpadem o kodzie 17 05 04.

Poniżej przedstawiono rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji.

Tabela 3 Rodzaje i ilości odpadów, które powstaną w trakcie realizacji inwestycji.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	PRZYBLIŻONA ILOŚĆ W [MG/MW]
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	0,4
17 02 03	tworzywa sztuczne	0,4
17 04 05	żelazo i stal	0,7
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	0,3
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	0,2
20 03 04	szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości	0,1 m^3/pracownika

Wytwórcą odpadu będzie firma wykonująca usługę budowlano-montażową. W przypadku postępowania z odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami, nie przewiduje się możliwości negatywnego oddziaływania na środowisko. Na placu budowy wyznaczone będzie miejsce czasowego magazynowania odpadów, a następnie odpady będą przekazywane firmom posiadającym zezwolenia i specjalizującym się w przetwarzaniu i unieszkodliwianiu odpadów.

Prace przy budowie analizowanej instalacji wykonywane będą przez firmę zewnętrzną. Zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników i urządzeń do sprzątania, konserwacji i napraw będzie podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usług stanowić będzie inaczej. Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane będą składowane w kontenerach, w miejscach do tego przeznaczonych. Miejsce magazynowania odpadów budowlanych będzie wynikać z organizacji placu budowy wykonawcy. Na obecnym etapie nie jest możliwe określenie dokładnego miejsca ich składowania. Odpady będą magazynowane zgodnie z wymogami ustawy. Ze względu na fakt, iż cały system składa się z gotowych, dopasowanych, prefabrykowanych elementów ilość odpadów powstających w trakcie montażu będzie minimalna.

Wytworzone odpady będą przekazywane podmiotom prowadzącym odzysk, a jeżeli będzie to niemożliwe, będą przekazane do unieszkodliwienia. Odbiorcy odpadów będą sprawdzani pod względem posiadanych pozwoleń zgodnie z ustawą o odpadach.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem urządzeń farmy. Eksploatacja instalacji może powodować powstawanie znikomych ilości odpadów związanych z serwisowaniem urządzeń. Urządzenia farmy, w tym projektowane panele charakteryzują się dużą wytrzymałością np. związaną z obciążeniami śniegu czy opadami gradu.

Przewiduje się powstawanie następujących odpadów.

Tabela 4 Przewidywana ilość powstających odpadów.

KOD ODPADU	RODZAJ ODPADU	PRZYBLIŻONA ILOŚĆ
16 02 13*	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	ok. 0,01 Mg/MW/rok;
16 02 14	użyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	ok. 0,2 Mg/MW/rok;
17 04 02	aluminium	ok. 0,2 Mg/MW/rok
17 04 05	żelazo i stal	ok. 0,2 Mg/MW/rok
17 04 11	kable inne niż wymienione w 17 04 10	ok. 0,01 Mg/MW/rok
17 06 04	materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03	ok. 0,01 Mg/MW/rok

Wszystkie odpady powstające na tym etapie będą powstawać w wyniku prac serwisowych i napraw instalacji. Nie będą magazynowane w obrębie działki inwestycyjnej, a bezpośrednio po wytworzeniu oddawane specjalistycznym firmom specjalizującym się w recyclingu.

Emisja substancji do powietrza atmosferycznego:

Emisje przedostające się do atmosfery to niezorganizowane emisje spalin pochodzące z placu budowy podczas realizacji inwestycji.

W trakcie eksploatacji farma fotowoltaiczna nie będzie emitować żadnych emisji do atmosfery.

Emisja ścieków:

Podczas funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej nie będą powstawać ścieki zarówno technologiczne jak i bytowe. Wody opadowe i roztopowe będą spływać do gleby.

Emisja hałasu:

Hałas będzie związany z etapem budowy instalacji fotowoltaicznej. Do prac budowlanych mogą być wykorzystane następujące maszyny:

Rodzaj maszyny	Poziom wytwarzanych dB	Czas pracy w godzinach	
		Dzień	Noc
Koparka	93	8	0
Spychacz	103	8	0
Ładowarka	103	8	0
Równiarka	108	8	0

Oraz pojazdy typu ciężkiego i lekkiego:

Rodzaj pojazdu	Poziom wytwarzanych dB	Czas pracy
Pojazd ciężki	101,5- jazda	Zależny od długości drogi
	111- hamowanie	
	105- start	
Pojazd lekki	99,5- jazda	
	98- hamowanie	
	100- start	

Na etapie eksploatacji natężenie hałasu w odległości 1 m od budynku stacji transformatorowej wyniesie ok. 64 dB. Taki poziom dźwięku może mieć miejsce tylko w lato w godzinach południowych.

Inwertery jako źródło hałasu punktowego, będą rozmieszczone w kilkunastu punktach na terenie przedsięwzięcia. Dla inwerterów określono poziom hałasu emitowany w odległości 1 m od urządzenia na poziomie 55 dB.

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

Etap budowy:

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

Tabela 5 Ilość materiałów potrzebnych do realizacji inwestycji.

Lp.	Surowiec/materiał/paliwo	Przybliżone zużycie dla elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 1 MW
1.	Beton	6 m^3
2.	Stal	12 Mg
3.	Olej napędowy	4 m^3

4.	Woda na cele socjalne i porządkowe	1,5 m^3/d

Etap eksploatacji:

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w czasie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej będzie wynosiło:

- Ok. 50 m^3/rok wody zużytej na cele technologiczne (mycie paneli fotowoltaicznych).

Zapotrzebowanie na paliwa:

- brak.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną:

- Około 100 kW/rok zużycie na potrzeby własne instalacji fotowoltaicznej.

12. Możliwość transgranicznego oddziaływania na środowisko.

Z uwagi na charakter, skalę oraz lokalizację przedsięwzięcia, jak również zasięg potencjalnych oddziaływań generowanych przez przedmiotową inwestycję, nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych.

13. Oddziaływanie na klimat. Odporność i adaptacja przedsięwzięcia do zmian klimatu

Elektrownia fotowoltaiczna jest instalacją pracującą w sposób bez emisyjny, stąd też nie przewiduje się emisji gazów cieplarnianych na etapie eksploatacji inwestycji.

Do realizacji przedsięwzięcia zostanie wykorzystany bardzo niewielki park maszynowy, a ilości spalanego paliwa są pomijalne – dotyczą paru samochodów ciężarowych i paru osobowych. Ponadto praca elektrowni nie tylko przyczynia się do redukcji emisji ale sama również w zasadzie nie wymaga większych prac. Koszenie terenu inwestycji, czy wizyty kontrolne wymagają pojedynczych przyjazdów na teren przedsięwzięcia – również pomijalna ilość emitowanych spalin.

Wszystkie elementy będą dostosowane do polskiego klimatu i będą posiadać stosowne atesty i certyfikaty gwarantujące efektywność.

Należy też zauważyć, iż w porównaniu do produkcji energii elektrycznej w oparciu o paliwa kopalne, każdy kW instalacji fotowoltaicznej pozwala zaoszczędzić:

- do 16 kg NOx;
- do 9 kg SOx;
- oraz od 600 do 2300 kg CO_2, w zależności od składu paliwa i natężenia promieniowania słonecznego.

Z racji budowy elektrowni fotowoltaicznej, która przyczyni się do wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym Polski nie ma konieczności prowadzenia dodatkowych działań skutkujących pochłanianiem gazów cieplarnianych.

Dodatkowo należy zauważyć, iż teren inwestycji zostanie samoistnie przekształcony z terenu rolniczego na teren charakterystyczny dla naturalnego terenu łąk trawiastych. Przez cały czas eksploatacji teren będzie porośnięty, a jedyna pielęgnacja będzie ograniczać się do okresowych pokosów pielęgnacyjnych.

Problem zmian klimatu i ich wpływ na gospodarkę, w tym rolnictwo, został omówiony w *Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*.

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020 m.in. w: gospodarce wodnej, rolnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie i strefie wybrzeża. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu. W dokumencie tym zostały uwzględnione i przeanalizowane zarówno obecne jak i oczekiwane zmiany klimatu, w tym również scenariusz zmian klimatu dla naszego kraju, do roku 2030. W tym okresie do największych zagrożeń dla gospodarki i społeczeństwa będą należały ekstremalne zjawiska pogodowe (nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska). Zakłada się, że zjawiska te będą występowały z coraz większą częstotliwością i natężeniem oraz będą dotyczyć coraz większych obszarów kraju. Dlatego tak ważne w procedurze uzyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, staje się

uwzględnianie zagadnień dotyczących klimatu, tj. związanych z łagodzeniem zmian klimatu oraz z adaptacją przedsięwzięcia do tych zmian.

Panele fotowoltaiczne wykonane są z materiałów odpornych na wysokie i niskie temperatury. W związku z powyższym oraz ze względu na charakter inwestycji nie przewiduje się wystąpienia sytuacji mogących zakłócić jej funkcjonowanie związanych z falami upałów oraz okresami z bardzo niskimi temperaturami.

Tabela 6 Przedstawienie mitygacji (łagodzenia zmian klimatu) na etapie eksploatacji inwestycji.

PROBLEM ZWIĄZANY ZE ZMIANAMI KLIMATU	ZAKRES ANALIZY	PROPONOWANE ŚRODKI ŁAGODZĄCE
Bezpośrednia emisja gazów cieplarnianych powodowanych przez analizowane przedsięwzięcie	- Emisja dwutlenku węgla (CO_2), tlenku diazotu (N_2), metanu (CH_4) lub innych gazów cieplarnianych. - Zajęcie znacznej powierzchni gruntów.	- Emisja gazów cieplarnianych związana będzie jedynie z ruchem pojazdów serwisowych. - Analizowane przedsięwzięcie powoduje zajęcie powierzchni ziemi ale nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię	- Przewiduje się znaczny wpływ planowanego przedsięwzięcia na zapotrzebowanie na energię.	- Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energie elektryczną, jej funkcjonowanie będzie związane z zapotrzebowaniem na energię elektryczną w minimalnym zakresie (np. oświetlenie, zasilanie systemu monitoringu).
Pośrednia emisja gazów cieplarnianych związana z działaniami towarzyszącymi, a także z infrastrukturą bezpośrednio związaną z przedsięwzięciem	- Znaczny wzrost/ spadek liczby środków transportu. - Emisja gazów cieplarnianych związana z infrastrukturą towarzyszącą przedsięwzięciu np. instalacja grzewcza.	- Eksploatacja instalacji nie będzie wymagała organizacji transportów oprócz sporadycznych przyjazdów serwisowych. - Instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zaangażowania infrastruktury towarzyszącej.

Tabela 7 Przedstawienie adaptacji przedsięwzięcia do zmian klimatu.

Problem związany ze zmianami klimatu	Zakres analizy	Środki adaptacyjne planowanego przedsięwzięcia
Fale upałów	- Pochłanianie lub generowania wysokich temperatur przez przedsięwzięcie.	- Instalacja fotowoltaiczna nie powoduje generowania wysokich temperatur. Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur.
	- Emisja lotnych związków organicznych (LZO) i tlenków azotu przez przedsięwzięcie.	- Zamierzenie nie będzie związane z emisją LZO i tlenków azotu.
	- Zwiększona liczba dni bardzo upalnych.	- Instalacja i jej infrastruktura towarzysząca wykonane będą z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur.
Susze (długotrwałe, krótkotrwałe)	- Zwiększenie zapotrzebowania przedsięwzięcia na wodę.	- Woda na potrzeby planowanej instalacji będzie zużywana sporadycznie do celu czyszczenia paneli. Będzie ona dowożona wyspecjalizowanym transportem.
	- Zwiększenie zanieczyszczenia wody, przy zmniejszonej wydajności rozcieńczania, wyższych temperaturach i mętności.	- Eksploatacja instalacji nie jest związana z wytwarzaniem ścieków.
Ekstremalne opady, zalewanie przez rzeki i gwałtowne powodzie	- Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów zalewanych przez rzeki.	- Analizowany teren, na którym ma zostać zlokalizowane przedsięwzięcie, znajduje się poza obszarem zagrożenia i ryzyka powodziowego. Nie przewiduje się wobec tego działań adaptacyjnych w przedmiotowej kwestii.
	- Zagrożenie związane z ekstremalnymi opadami.	- Instalacja jest odporna na opady deszczu i gradu, posadowiona na gruncie nie utwardzanym co ułatwia wchłanianie wody opadowej. Ponadto konstrukcja przystosowana jest do warunków czasowego pokrycia przez wodę.

Burze i wiatry	- Zagrożenie ze strony burz i silnych wiatrów dla analizowanego przedsięwzięcia.	- Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w znacznej odległości od wysokich drzew, które w przypadku silnych wiatrów mogły by doprowadzić do uszkodzenia instalacji. Instalacja będzie odporna na takie zjawiska pogodowe.
Osuwiska	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów narażonych na osuwiska, w tym np. powodowanymi intensywnymi opadami.	- Przedmiotowa działka zlokalizowana jest poza obszarem osuwisk.
Podnoszący się poziom mórz, erozja wybrzeża oraz intruzja wód zasolonych	- Lokalizacja przedsięwzięcia w odniesieniu do obszarów zagrożonych oddziaływaniem podnoszącego się poziomu mórz. - Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów podatnych na erozję wybrzeża. - Możliwość wystąpienia wycieku substancji, które w konsekwencji mogą doprowadzić do zwiększenia intruzji wód zasolonych.	- Działka objęta wnioskiem położona jest poza obszarami morskimi.
Fale chłodu i śnieg. Szkody wywołane zamarzaniem i odmarzaniem.	- Wpływ wystąpienia fal chłodu, opadów śniegu na przedsięwzięcie. - Zaopatrzenie przedsięwzięcia w dodatkowe źródła energii.	- Konstrukcja instalacji będzie odporna na działanie niskich temperatur i opadów śniegu i gradu. - Instalacja nie wymaga zainstalowania dodatkowych źródeł energii.

Konkluzja

Wzrost temperatury globalnej może sprzyjać wzrostowi intensywności i częstotliwości wielu zjawisk klimatycznych i pochodnych, do których należą ekstremalne zjawiska pogodowe, w tym m.in. tornada, grad, fale upałów, ulewy i burze. Brak jest jednak wystarczających dowodów na to, by rozstrzygnąć, czy istnieją trendy w odniesieniu do takich zjawisk w skali lokalnej. Klimat naszej planety od milionów lat podlega ciągłym ewolucjom, nie jest to zmiana z dnia na dzień, w związku z czym Inwestor będzie miał możliwość dostosowania obiektów do zmieniających się warunków klimatycznych.

14. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.

W myśl ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 3 pkt 23 i 24) przez poważną awarię uważa się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska, lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Zgodnie z wymienioną definicją elektrownie fotowoltaiczne nie należą do grupy obiektów stwarzających zagrożenie dla środowiska w wyniku wystąpienia pożaru, wybuchu lub wycieku paliwa.

Ponadto planowane do realizacji przedsięwzięcie nie jest zaliczane do zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnych awarii w rozumieniu art. 248 ww. ustawy oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Dodatkowo, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne planowanego przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia poważnych awarii przemysłowych.

Ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnej dotyczyć może jedynie ewentualnych zakłóceń w funkcjonowaniu sprzętu mechanicznego stosowanego w fazie budowy inwestycji [np. wyciek substancji ropopochodnych] i stworzyć zagrożenie dla środowiska. Jednakże zapobieganie wystąpienia takiej ewentualności prowadzone jest w sposób ciągły poprzez następujące działania:

- stała kontrola sprzętu używanego podczas przygotowywania terenu pod posadowienie elektrowni oraz samego ich posadawiania - pod kątem możliwych wycieków i awarii;
- ewentualne naprawy sprzętu mechanicznego prowadzone będą w miejscach do tego przystosowanych;
- realizacja inwestycji prowadzone będzie przez wykwalifikowaną i wyspecjalizowaną ekipę budowlaną;

- wyposażenie placu budowy w sorbenty do pochłaniania substancji ropopochodnych.

Potencjalna sytuacja awaryjna może także być związana z wyciekiem oleju ze stacji transformatorowej, w przypadku wyboru tego typu rozwiązania. Jednakże ryzyko to zostanie całkowicie zminimalizowane poprzez zastosowanie szczelnej misy olejowej mogącej pomieścić 100 % oleju znajdującego się w transformatorze.

Realizacja inwestycji nie przyczyni się do wzrostu częstotliwości występowania katastrof naturalnych rozumianych jako katastrofy według definicji zawartej w art. 3 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej jako: „zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, długotrwałe występowanie ekstremalnych temperatur, osuwiska ziemi, pożary, susze, powodzie, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, masowe występowanie szkodników, chorób roślin lub zwierząt albo chorób zakaźnych ludzi albo też działanie innego żywiołu”. Informacje na temat oddziaływania przedsięwzięcia na ww. zjawiska oraz adaptacji inwestycji do ich występowania znajdują się w Rozdziale 13 niniejszego opracowania.

Inwestycja zostanie zrealizowana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi dotyczącymi tego typu obiektów, które gwarantują bezpieczeństwo użytkowania i nie dopuszczą do powstania katastrofy budowlanej. Ponadto przy realizacji omawianego przedsięwzięcia w procesie projektowania i budowy zostaną uwzględnione zmienne warunki atmosferyczne na które będzie narażona inwestycja w okresie jej eksploatacji.

15. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,

- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni.

Oddziaływanie przedmiotowej inwestycji zawiera się w obszarze działki, na której zostanie ono zrealizowane.

Elektrownia fotowoltaiczna generuje oddziaływania o znikomym poziomie, które nie mogą stać się uciążliwe dla środowiska. Poziom pól elektromagnetycznych od paneli jest wielokrotnie poniżej norm. Ponadto powierzchnia paneli nie będzie przyczyniać się do odbijania światła, a same panele zostaną skierowane w kierunku południowym. Stacja transformatorowa również generuje bardzo niski poziom hałasu – stłumione brzęczenie, które będzie dodatkowo minimalizowane przez umieszczenie transformatora w kontenerze. Ponadto rzędy paneli pełniły będą role swoistego ekranu akustycznego, znacznie wpływającego na propagacje hałasu. W związku z powyższym nie dojdzie do nadmiernego oddziaływania, które byłoby uciążliwe oraz wychodziłoby poza obszar działki objętej wnioskiem.

Powierzchnia paneli jest tak skonstruowana, że nie może przyczyniać się do kolizji ptaków mylących obszar elektrowni ze zbiornikiem wodnym. Znane przypadki takich kolizji dotyczą heliostatów – a więc luster odbijających światło, a nie paneli fotowoltaicznych.
W trakcie procesu inwestycyjnego dokonane zostaną wszelkie uzgodnienia umożliwiające realizacje przedsięwzięcia.

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

W trakcie etapów budowy i rozbiórki instalacji są to głównie:

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

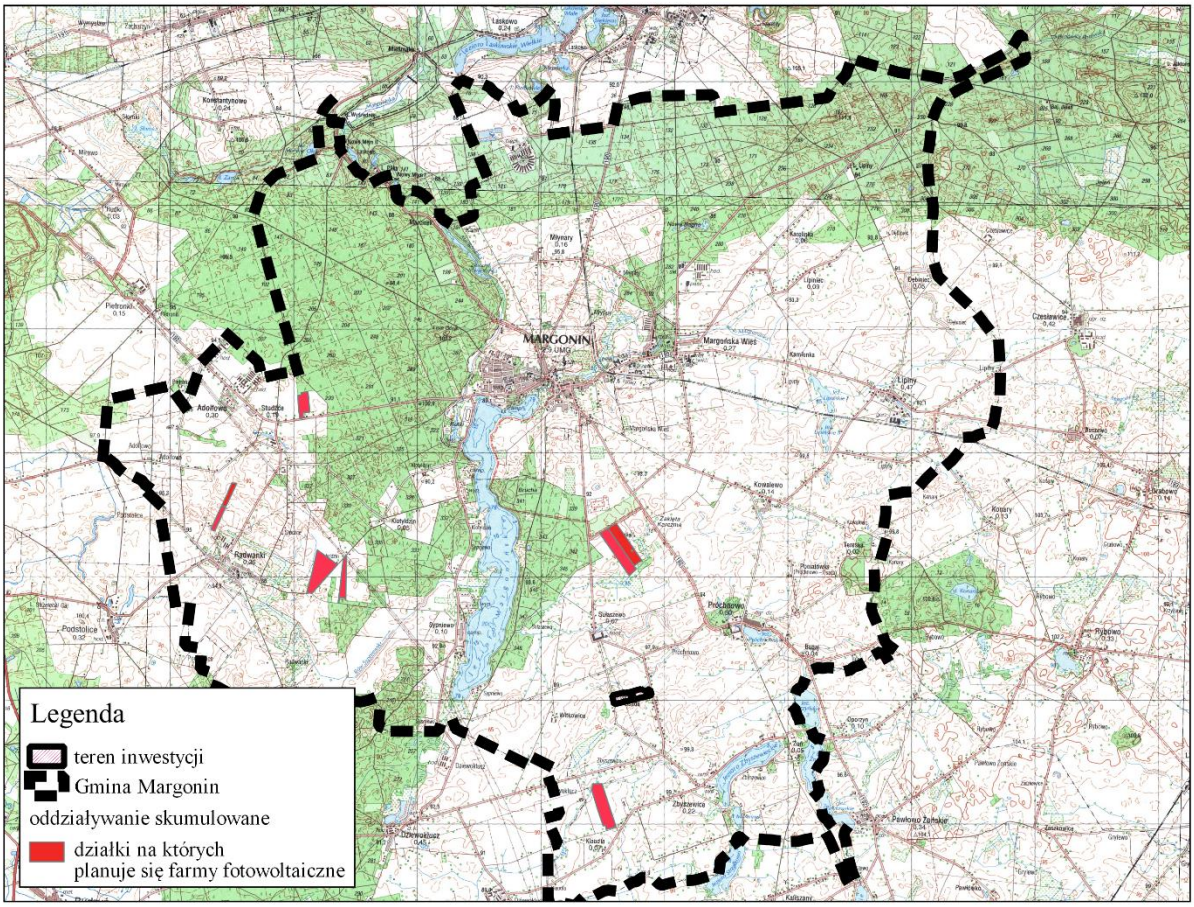
W trakcie eksploatacji inwestycji powstają następujące oddziaływania:

- akustyczne związane z pracą transformatorów i inwerterów;

– w zakresie emisji pól elektromagnetycznych związane z przepływem prądu w wyniku produkcji energii elektrycznej;
– zajęcie terenu przez przedsięwzięcie.

Na terenie gminy oprócz opisywanej w niniejszym raporcie elektrowni, planowane są jeszcze farmy na działce: 46, 47 ob. Próchnówko, nr 9/2 w obrębie Studźce-Adolfowo – w odległości ok. 5 km w kierunku północno-zachodnim, nr 64/1 w obrębie Zbyszewice w odległości ok. 3,3 km w kierunku południowym, nr 4 i 9/7 w obrębie Klotyldzin w odległości ok. 4 km w kierunku zachodnim, nr 46 i 47 w obrębie Radwanki w odległości ok. 6 km w kierunku zachodnim. Poniższa mapa przedstawia podobne inwestycje w sąsiedztwie planowanej inwestycji.

Należy podkreślić, iż trudno jest ocenić które z planowanych na terenie gminy elektrowni fotowoltaicznych zostaną docelowo zrealizowane.



Mapa 13 Lokalizacja planowanych elektrowni.

Oddziaływanie inwestycji polegających na realizacji farm fotowoltaicznych na etapie eksploatacji zamyka się w granicach działek inwestycyjnych. Tym samym nie ma możliwości kumulacji oddziaływań nawet pomiędzy inwestycjami znajdującymi się w bardzo bliskiej odległości. Wszystkie emisje (pola elektromagnetycznego, hałasu i zanieczyszczeń do powietrza) są bardzo niskie i poza okresem realizacji ich wartości nie przekroczą wartości dopuszczalnych poza terenem działki.

Nie wystąpi oddziaływanie skumulowane na szlaki migracji zwierząt w okresie eksploatacji farm sąsiadujących ze sobą. Z uwagi na fakt, iż ogrodzenie terenu inwestycji będzie ażurowe, nie będzie wkopane w ziemię, a pomiędzy jego dolną podstawą, a powierzchnią gruntu pozostawiona zostanie przestrzeń wysokości ok. 20 cm możliwa będzie migracja drobnych kręgowców i płazów. W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych.

16. Informacja dotycząca prac rozbiórkowych dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Na etapie likwidacji inwestycji zostanie zrobiony projekt rozbiórki, wg. którego dokonane zostaną prace. Elektrownia fotowoltaiczna jest konstrukcją modułową, zbudowaną z dopasowanych do siebie elementów, które zostaną ze sobą skręcone. Tym samym prace rozbiórkowe przebiegną szybko, sprawnie i nie będą się wiązały ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko. Powstałe materiały zostaną zagospodarowane przez specjalistyczny podmiot posiadający niezbędne uprawnienia zgodnie z ustawą o odpadach oraz przepisami odrębnymi.

Tabela 8 Ilości odpadów, które powstaną na etapie likwidacji przedsięwzięcia.

Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Przewidywana ilość [Mg]
Odpady niebezpieczne		
13 02 08	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,3
15 01 10	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczonych	0,5
15 02 02	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	1
16 02 13	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż	0,2

	wymienione w 16 02 09 do16 02 12	
Odpady inne niż niebezpieczne		
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,5
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,5
15 01 03	Opakowania z drewna	0,5
Odpady nie niebezpieczne		
15 01 04	Opakowania z metali	0,5
15 02 03	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (szmaty, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02	0,5
16 02 14	Zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13	1
16 06 04	Baterie alkaliczne (z wyłączeniem 16 06 03)	0,02
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	1
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	1
17 04 01	Miedź, brąz, mosiądz	0,1
17 04 02	Aluminium	0,1
17 04 05	Żelazo, stal	10
17 04 11	Kable inne niż wymienione w 17 04 10	1
17 02 02	Szkło	0,5
17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,5
20 03 01	Niesegregowane odpady komunalne	5

Etap likwidacji powodował będzie konieczność zdjęcia wierzchniej warstwy gleby w celu odkopania i usunięcie kabli elektroenergetycznych. Warstwy ziemi będą zdejmowane z zachowaniem sposobu ich ułożenia. Po usunięciu okablowania ziemia zostanie wykorzystana do zasypania wykopów. W związku z powyższym gleba nie będzie stanowiła odpadu o kodzie 17 05 04.

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

Obszary chronione na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Zgodnie z art. 6. ust 1. ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55) wyróżnia się następujące formy ochrony przyrody:

1) parki narodowe;

2) rezerwaty przyrody;

3) parki krajobrazowe;

4) obszary chronionego krajobrazu;

5) obszary Natura 2000;

6) pomniki przyrody;

7) stanowiska dokumentacyjne;

8) użytki ekologiczne;

9) zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;

10) ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Najbliżej położonymi formami ochrony przyrody wokół planowanej inwestycji są:

Rezerwaty	
Nazwa	***[km]***
Dębina	***15.59***
Grocholin	***19.43***

Obszary chronionego krajobrazu	
Nazwa	***[km]***
Dolina Noteci	***1.21***
Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka	***9.68***

Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony	
Nazwa	***[km]***
Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego PLB300001	***10.13***
Puszcza nad Gwdą PLB300012	***20.79***

Natura 2000 Specjalne obszary ochrony	
Nazwa	***[km]***
Jezioro Kaliszańskie PLH300044	***5.51***
Dolina Noteci PLH300004	***10.13***

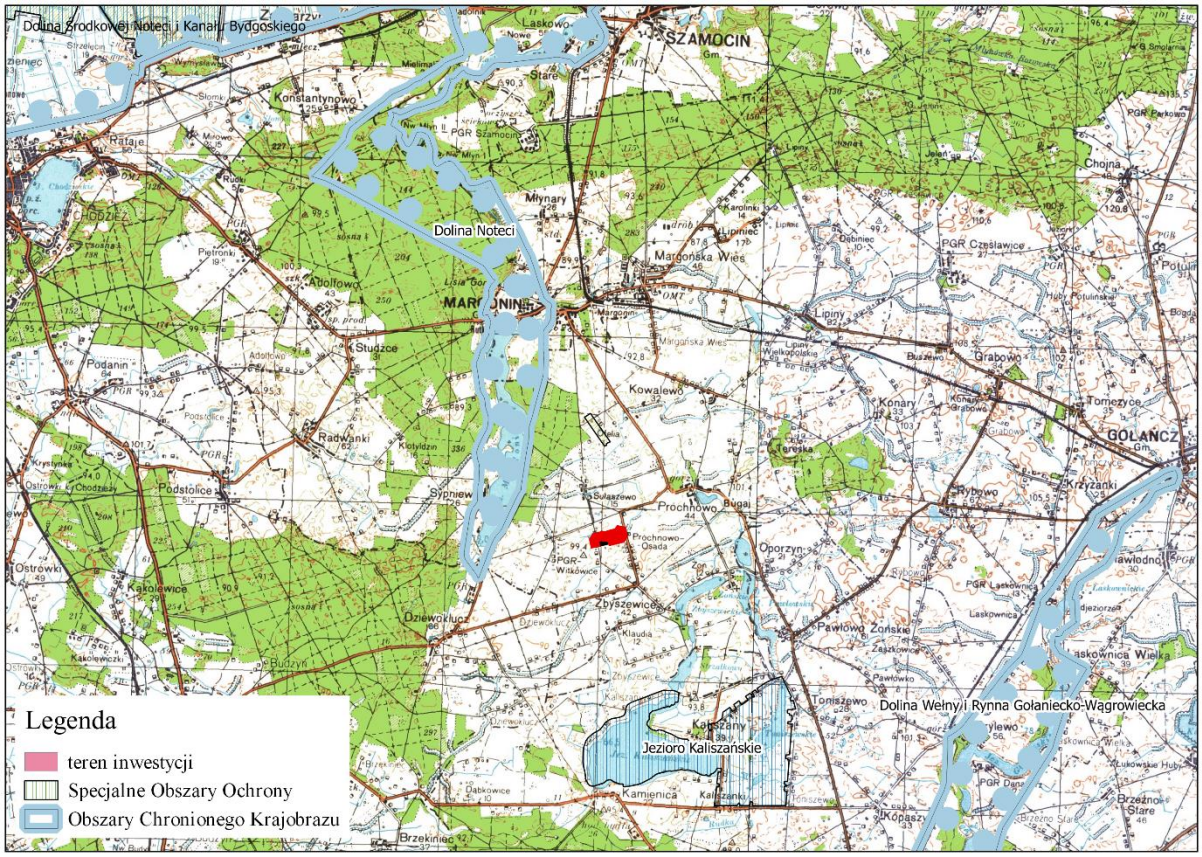
Użytek ekologiczny	
Nazwa	***[km]***

brak nazwy	***10.41***
Grodzisko	***15.77***

Pomnik przyrody	
Nazwa	***[km]***
Zaklęta karczma	***0.82***
Bruch	***1.35***

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://geoserwis.gdos.gov.pl/

W związku z powyższym podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się znaczącego negatywnego wpływu i zmiany dla przedmiotu ochrony.

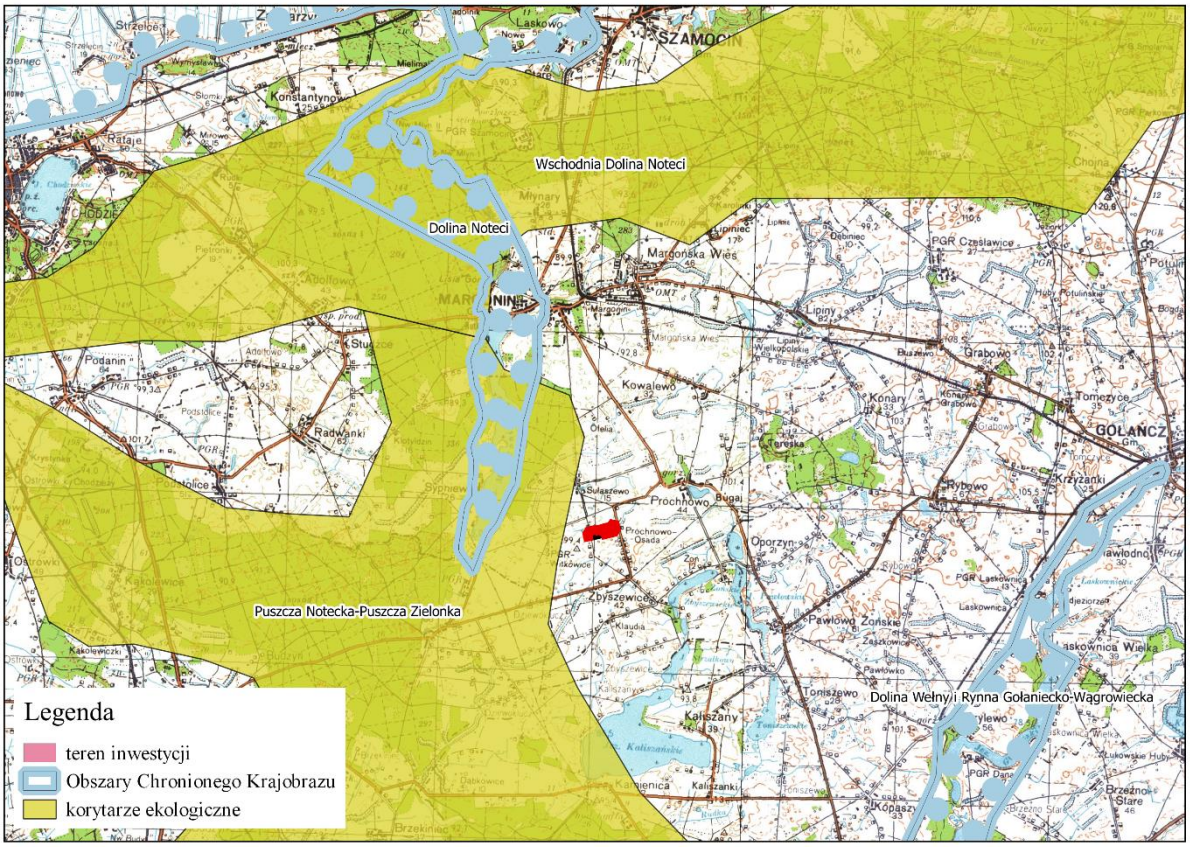


Mapa 14 Lokalizacja inwestycji względem obszarów chronionych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

Korytarze ekologiczne

Działka objęta inwestycją nie znajduje się w obszarze korytarzy ekologicznych wyznaczonych przez **Zakład Badań Ssaków PAN w Białowieży**. Sam teren inwestycji ogranicza się do obszaru pól uprawnych. Istotne zaś dla zachowania możliwości migracji są obszary leśne, które stanowią lokalne korytarze migracji. Lokalnym korytarzem ekologicznym w skali gminy mogą być zadrzewienia zlokalizowane w południowej części terenu jednakże inwestycja nie ingeruje w te tereny dlatego też nie będzie wpływać negatywnie na potencjalną migracje.



Mapa 15 Położenie inwestycji względem korytarzy ekologicznych

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicach działek inwestycyjnych. Ogrodzenie inwestycji nie będzie wkopane w ziemię, zostanie pozostawiony odstęp pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną podstawą w wysokości ok. 20 cm, co pozwoli na swobodną dyspersje wszystkich drobnych i średnich kręgowców (takich jak lisy i borsuki). W przypadku ssaków o dużych rozmiarach ciała takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w

pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych, które mogą być wykorzystywane do migracji.

Dzięki zastosowaniu nowych technologii, w tym paneli z powłoką antyrefleksyjną, nie wystąpi zjawisko tzw. efektu olśnienia ptaków, nie wystąpi więc negatywny wpływ na ich szlaki migracji. Elektrownia nie posiada ruchomych elementów, jak np. turbiny wiatrowe, które by mogły przyczynić się do śmierci ptaków. Po zrealizowaniu inwestycji ptaki gniazdujące na ziemi w dalszym ciągu będą mogły wykorzystywać powierzchnię działki. W związku ze spadkiem intensywności użytkowania gruntu zmniejszy się znacznie śmiertelność płazów, gadów i drobnych ssaków.

Mając na uwadze powyższe analizy stwierdza się, że nie wystąpi negatywny wpływ na drożność szlaków migracji na skutek realizacji przedsięwzięcia.

18. Opis zabytków w rejonie planowanego przedsięwzięcia.

Na podstawie art. 3 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tekst jednolity Dz.U 2020 poz. 282), zabytkiem jest nieruchomość lub rzecz ruchoma, ich części lub zespoły, będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki bądź zdarzenia, których zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową. Zgodnie z art. 3 pkt 15 ww. ustawy „otoczeniem" jest teren wokół lub przy zabytku wyznaczony w decyzji o wpisie tego terenu do rejestru zabytków w celu ochrony wartości widokowych zabytku oraz jego ochrony przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych. Zgodnie z art. 7 ustawy, o której mowa powyżej, formami ochrony zabytków są:

- wpis do rejestru zabytków,
- wpis na Listę Skarbów Dziedzictwa,
- uznanie za pomnik historii,
- utworzenie parku kulturowego,
- ustalenia ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzji o warunkach zabudowy, decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, decyzji

o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie lotniska użytku publicznego.

Rejestr zabytków dla zabytków znajdujących się na terenie województwa na podstawie art. 8 ww. Ustawy prowadzi wojewódzki konserwator zabytków.

Mając na uwadze powyższe oraz dane udostępnione przez Narodowy Instytut Dziedzictwa, stwierdza się, że na terenie przedsięwzięcia, w jego sąsiedztwie oraz w bezpośrednim zasięgu oddziaływania inwestycji, nie ma zlokalizowanych obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, dlatego planowane przedsięwzięcie nie będzie stanowić zagrożenia dla zabytków zlokalizowanych na terenie Gminy. Ponadto tereny objęte inwestycją nie są położone w strefie ochrony konserwatorskiej.

Realizacja inwestycji zakłada wykonanie robót ziemnych, co wiąże się z możliwością odkrycia niezidentyfikowanych dotychczas stanowisk archeologicznych. Jeżeli podczas wykonywania prac ziemnych, bądź innych działań związanych z inwestycją, zostanie odkryty materiał archeologiczny, należy przerwać roboty budowlane a o fakcie powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Analizowana elektrownia ze względu na brak emisji do środowiska substancji zanieczyszczających oraz z uwagi na dużą odległość obiektów zabytkowych i kultury od jej obszaru, nie stanowi dla nich zagrożeń. Nie będą też zagrożone dobra materialne.

Inwestycja polegająca na budowie elektrowni fotowoltaicznej nie będzie w żaden sposób fizycznie wpływać na zabytki. Ponadto jej maksymalna wysokość wynosi ok. 5 m, a więc mniej niż typowego domu jednorodzinnego. Tym samym nie stanowi ona dominanty przestrzennej, która mogłaby wpływać na odbiór budynków zabytkowych, ingerować w ich osie widokowe.

Realizowana inwestycja znajduje się poza obszarem ochrony konserwatorskiej, ponadto poprzez zwiększenie dostępności wolumenu energii odnawialnej prowadzi do ograniczenia emisji, która jest bardzo szkodliwa dla zabytkowych murów, malunków, elewacji. Wobec tego wpisuje się w ochronę dziedzictwa kulturowego gminy.

19. Oddziaływanie na krajobraz i opis krajobrazu.

Teren inwestycji to obszar użytkowany rolniczo. Otoczony jest polami uprawnymi i niewielkimi zadrzewieniami, a także rozproszoną zabudową zagrodową.

Całkowita wysokość instalacji wyniesie do ok. 5 m w najwyższym punkcie zamontowania stelaży. Jest to wysokość niewielka, niższa od standardowego jednopiętrowego domku. Tym samym inwestycja nie będzie widoczna z odległości, może zostać zamaskowana przez szpaler przydrożnych drzew i krzewów. Na widoczność inwestycji w krajobrazie wpływ ma również ukształtowanie terenu (wzgórzowe, pagórkowate, równinne), otoczenie, forma użytkowania i sąsiedztwo okolicznych terenów (leśne, rolnicze, rekreacyjne), koncentracja i rodzaj innych obiektów kubaturowych (miasta, wsie, tereny przemysłowe), jak również odległość od szlaków komunikacyjnych (drogowych, kolejowych, rzecznych).

Zgodnie z ustawą 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* oraz jej późniejszymi nowelizacjami w tym ustawy z dnia 24 kwietnia 2015 r. *o zmianie niektórych ustaw z związku z wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobraz*u, która wnosi do art. 66 w ust. 1 pkt 3a – *opis krajobrazu, w którym dane przedsięwzięcie ma być zlokalizowane* – wykonano następujący szczegółowy opis krajobrazu w promieniu 1000 m od planowanej inwestycji.

Pojęcie krajobrazu jest używane w wielu dziedzinach nauki: architektura krajobrazu, planowanie przestrzenne, geografia. Sam krajobraz stanowi połączenie kilku sfer otaczającego nas środowiska nieożywionego: hydrosfery, litosfery, atmosfery i ożywionego: biosfery, ale również elementy działalności człowieka. Wszystkimi wymienionymi sferami zajmują się poszczególne nauki, dyscypliny i subdyscypliny nauki. W ujęciu całościowym krajobraz stanowi przeogromną skomplikowaną strukturę, która w większości przypadków funkcjonuje, jako „czarna skrzynka” (Ostaszewska 2002).

Opisu krajobrazu nie można dokonać bez wiedzy o percepcji krajobrazu. W literaturze naukowej szeroko opisywane są zasady i metody badawcze postrzegania przez obserwatora krajobrazu (Bell 2004, Nijhuis i in. 2011, Reducing Visual Impacts 2013).

W niniejszym opracowaniu należy przytoczyć definicję krajobrazu multisensorycznego, czyli krajobrazu odbieranego wszystkimi zmysłami: wzrokiem, zapachem, słuchem, dotykiem, nawet smakiem. Suma rejestrowanych teraz i w przeszłości wrażeń, połączona z wiedzą i doświadczeniem, składa się na zintegrowany odbiór, ocenę i w efekcie – postępowanie obserwatora (badacza, planisty, mieszkańca, turysty itp.) w stosunku do systemu krajobrazowego (Tuan Yi-Fu 1979, Skalski 2007, Bernat 2008, za Chielewski 2008, Pietrzak 2010).

Na podstawie badań Wojciechowskiego (1986) otaczający nas widok można podzielić pod względem oddziaływania na obserwatora. Krajobraz w pierwszej strefie do 200 m jest odbierany multisensorycznie i właśnie ten najbliższy obserwatorowi fragment otoczenia najistotniej wpływa na ogólny odbiór krajobrazu. Obiekty znajdujące się dalej niż 200 m od obserwatora stanowią jedynie tło widoku i są odbierane tylko wzrokowo. Należy, więc stwierdzić, że przebywając w pobliżu danego obiektu reagujemy pozytywnie lub negatywnie na dany widok w większym stopniu kreując się najbliższym otoczeniem. Natomiast wcześniejsze badania Van der Hama (1971) wykazują, że granica postrzegania charakterystycznych elementów krajobrazu wynosi 500 m. Pamiętać również należy, że człowiek widzi stereoskopowo do ok. 1200 m (Meienberg, 1966, Middleton, 1968), co sprawia, że ten zakres otaczającego nas krajobrazu ma silniejsze oddziaływanie na obserwatora. Postrzeganie krajobrazu zależy również od indywidualnych cech obserwatora tak, więc poza pierwszym planem, gdzie obiekt może stanowić dominantę w drugim, trzecim i w dalszym planie widoku z całą pewnością może być widoczne, ale nie musi koncentrować uwagę obserwatorów.

Kolejną problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange (1990) wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej (Lange 1990). W przedmiotowym przypadku widoczność ta może być ograniczona poprzez zadrzewienia przydrożne i śródpolne, które zasłonią widok na farmę fotowoltaiczną. Dodając jeszcze do rozważań zmienną w postaci rzeźby terenu możemy uzyskać wzmocnienie wcześniej przedstawionych efektów bądź tłumienie.

Przedstawione po krótce niektóre publikacje naukowe dowodzą, że Strefa I oddziaływania wizualnego elektrowni możne być wyznaczona, jako ekwidystanta kilkudziesięciu do kilkuset metrów i odnosi się to bezpośrednio do badań Meienberg (1966) i Middleton (1968).

Na zasoby krajobrazowe składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno-estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze i kulturowe urozmaicające krajobraz. Do podstawowych elementów kreujących walory krajobrazowe należy rzeźba (ukształtowanie) terenu. Drugim z uwzględnionych komponentów, pośrednio wpływających na kształt walorów krajobrazowych, jest geneza i wynikający z niej skład litologiczny podłoża geologicznego. Kolejnym elementem krajobrazotwórczym uwzględnionym przy opisie lokalizacji inwestycji jest użytkowanie (pokrycie) terenu. Ostatnie z kryteriów delimitacji jednostek krajobrazowych stanowił typ pokrycia kulturowego związany z osadnictwem (Kistowski i in. 2005).

Planowane przedsięwzięcie będzie znajdować się w otoczeniu pól uprawnych, a także w pobliżu istniejącej elektrowni wiatrowej stanowiącej dominantę krajobrazową.

Podsumowując lokalizowanie tej inwestycji nie wpłynie negatywnie na odbiór krajobrazu. Zasięg zmian będzie ograniczony lokalnie i łatwy do kompensacji. Nie spowoduje również zmian powodujących spadek walorów turystycznych, a wręcz przeciwnie – inwestycja może stać się lokalną ciekawostką, jako że wciąż w Polsce tego typu obiekty należą do rzadkości.



Zdjęcie 12 Widok na instalację fotowoltaiczną z odległości ok. 140 m.

20. Opis oddziaływań bezpośrednich i pośrednich, wtórnych i skumulowanych, krótko, średnio i długoterminowych, stałych i chwilowych.

Poprzez oddziaływanie na środowisko rozumiemy zmiany w środowisku powstałe podczas realizacji określonego przedsięwzięcia inwestycyjnego lub wdrożenia zamierzeń zawartych w strategii rozwoju, programie lub planie.

Planowane przedsięwzięcie nie należy do inwestycji, dla których tworzy się obszar ograniczonego użytkowania. Przyjęte rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne zapewniają wyeliminowanie negatywnego wpływu na środowisko poza terenem przedmiotowej działki, na której lokalizowane będzie planowane przedsięwzięcie.

Z przeprowadzonej analizy i oceny możliwych zagrożeń i szkód wynika, iż przedmiotowa inwestycja nie spowoduje negatywnego wpływu na środowisko. Zmiany w środowisku wywołane pracą elektrowni dotyczyć będą zmian w krajobrazie, które są nieuniknione i wynikają z charakteru przedsięwzięcia. Ocena ich zagrożenia dla środowiska jest bardzo złożona i jednocześnie subiektywna, jednakże po przeanalizowaniu istotnych cech krajobrazu na terenie omawianej inwestycji można wnioskować o braku negatywnego oddziaływania na ten element środowiska przyrodniczego. Zmiany środowiska akustycznego wywołane

przedmiotową inwestycją nie będą powodować przekroczeń dopuszczalnych polskim prawem imisyjnych standardów jakości środowiska zarówno w porze dnia jak i nocą, a wystąpią na terenach niezamieszkałych w związku z czym nie będą mieć wpływu na człowieka. Podobnie zmiany związane z promieniowaniem elektromagnetycznym nie będą przyczyną występowania ponadnormatywnych wartości.

Przedmiotowa inwestycja, na etapie realizacji, będzie korzystała z zasobów środowiska. Korzystanie to ograniczy się do materiałów budowlanych niezbędnych do wykonania fundamentów, placów montażowych i dróg dojazdowych, jednakże ze względu na nieznaczne ich wykorzystanie w stosunku do skali przedsięwzięcia oddziaływanie związane z wykorzystaniem zasobów środowiska uznano za pomijalne. Na etapie eksploatacji inwestycja będzie korzystała z energii słońca, który należy do odnawialnych i niewyczerpywalnych zasobów środowiska.

Na podstawie przeprowadzonej analizy należy uznać, iż brak jest ryzyka oddziaływania na awifaunę, herpetofauny, a także inne komponenty przyrody ożywionej.

20.1. Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie.

Oddziaływania bezpośrednie na środowisko wywołane są poprzez samą inwestycję. Występują one w tym samym czasie i miejscu, co inwestycja. Oddziaływania te związane są z budową, eksploatacją oraz likwidacją przedsięwzięcia.

Bezpośrednie skutki środowiskowe związane z planowaną inwestycją:

- przekształcenia terenu w związku z powstaniem inwestycji oraz infrastruktury towarzyszącej (drogi, plac montażowy, połączenie kablowe z GPZ);
- lokalne i czasowe pogorszenie podstawowych wskaźników stanu jakości powietrza (w związku z przejazdem pojazdów oraz pracą urządzeń na etapie realizacji inwestycji);
- podwyższenie poziomu hałasu w okresie budowy - krótkotrwałe;
- uciążliwości związane z emisją do środowiska - powstawanie odpadów na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji, w okresie budowy i likwidacji - krótkotrwałe;
- wzrost ilości odpadów w okresie budowy- krótkotrwałe, w czasie eksploatacji-

krótkotrwałe;

- wzrost ilości wód opadowych (nowe powierzchnie utwardzone, drogi dojazdowe), na ograniczonej powierzchni, mierzone na powierzchni 1 ha bez zmian.

Skutki środowiskowe podejmowanych działań będą zależały od lokalnej chłonności środowiska. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na klimat akustyczny - wzrost hałasu ograniczy się do terenu inwestycji i terenów bezpośrednio przyległych i nie spowoduje przekroczeń standardów określanych prawem. Powstawanie odpadów związane będzie tylko z etapem realizacji i likwidacji przedsięwzięcia. Nieuniknione jest powstawanie odpadów budowlanych na etapie realizacji, z kolei ilości odpadów powstających na etapie eksploatacji są nieznaczne – wiążą się tylko z ewentualną wymianą uszkodzonych elementów. Wszystkie odpady związane z funkcjonowaniem przedmiotowej inwestycji będą unieszkodliwiane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W wyniku oddziaływań pośrednich mogą nastąpić dodatkowe zmiany w środowisku, które prawdopodobnie mogą wystąpić w późniejszym czasie lub miejscu.
Pośrednie skutki środowiskowe:

- lokalne zmiany wskaźników imisji hałasu;
- przekształcenie krajobrazu.

Lokalne zmiany wskaźników imisji hałasu nastąpią w momencie uruchomienia inwestycji i przyczynią się do nieznacznego, niewykraczającego poza działkę objętą inwestycją pogorszenia klimatu akustycznego, zasięg tego oddziaływania będzie nieznaczny i nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych standardów. Nie będzie miało to negatywnego wpływu na środowisko, a w tym na ludzi.

Przekształcenie krajobrazu jest nieuniknione i wynika z charakteru przedsięwzięcia. Ocena jego zagrożenia dla środowiska jest bardzo złożona i jednocześnie subiektywna, jednakże po przeanalizowaniu istotnych cech krajobrazu na terenie omawianej inwestycji można wnioskować o braku negatywnego oddziaływania na ten element środowiska przyrodniczego.

20.2. Oddziaływania wtórne i skumulowane.

Oddziaływania wtórne to skutki pośrednie wpływające na środowisko, populacje, rozwój gospodarczy, zagospodarowanie przestrzenne oraz inne skutki ekologiczne związane ze zmianami wywołanymi realizacją przedsięwzięcia. Są to potencjalne skutki dodatkowych zmian, jakie prawdopodobnie wystąpią w późniejszym czasie lub w innym miejscu w rezultacie realizacji danej Inwestycji. Mogą wynikać także z późniejszych realizacji dodatkowych przedsięwzięć związanych z inwestycją. Oddziaływania te, w przypadku planowanej inwestycji, ograniczą się do zmian w krajobrazie. Jednakże, ze względu na niewielką wysokość przedsięwzięcia i ograniczony obszar zabudowy negatywne zmiany krajobrazu będą mieć jedynie charakter subiektywny.

Skumulowane oddziaływania mogą pojawić się w wyniku łącznych skutków osobno występujących działań w ciągu pewnego czasu. Są to skutki planowanej inwestycji w połączeniu ze skutkami innych działań: w przeszłości, obecnych i w przewidywanej przyszłości. Szczegółowe informacje na temat oddziaływań skumulowanych z przedsięwzięciami realizowanymi i zrealizowanymi, znajdującymi się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia – w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania się przedstawiono w Rozdziale 15 niniejszego opracowania.

20.3. Oddziaływania krótko-, średnio- i długoterminowe.

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

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

opracowaniu, na omawianym terenie nie zostaną przekroczone dopuszczalne obowiązującym standardy imisyjne.

Średnio- i długoterminowe oddziaływania będą się wiązać z ograniczeniem produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Pośrednio przyczyni się to do zmniejszenia zanieczyszczeń atmosfery [w tym emisji gazów cieplarnianych], a także do zmniejszenia wydobycia stałych paliw kopalnych. W perspektywie długoterminowej może stać się to przyczyną poprawy jakości klimatu.

20.4. Oddziaływania stałe i chwilowe.

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

Do oddziaływań chwilowych występujących w wyniku realizacji przedmiotowej inwestycji należą:

- emisja zanieczyszczeń do atmosfery związana z pracami budowlanymi oraz rozbiórkowymi (materiały budowlane, pojazdy dostarczające materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych);
- uciążliwości akustyczne związane z pracami budowlanymi oraz rozbiórkowymi;
- powstawanie odpadów opakowaniowych po materiałach budowlanych, odpadów budowlanych (gruz, kawałki drewna itp.)

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

Jednakże niektóre zmiany w środowisku pozostają nieodwracalne, przez co oddziaływanie inwestycji na środowisko jest elementem stałym. Oddziaływania stałe związane z planowaną inwestycją to głównie:

- zmiana krajobrazu terenu;

- zmiana klimatu akustycznego.

Zmiany te, wywołane ingerencją człowieka w środowisku są nieuniknione, niezależnie od rodzaju inwestycji mogącej powstać na analizowanym terenie. Otoczenie obszaru, na którym planowana jest inwestycja, ze względu na swój charakter, nie spowoduje rażącej ingerencji pod kątem wizualnego postrzegania rzeczywistości. Analizując różnorodność relacji wzrokowych w ramach analizowanej panoramy, czyli tak zwane doznania synestetyczne oraz różnorodność czasową, tzn. zmiany zachodzące w trakcie pór roku, można wnioskować o niewielkim, lokalnym oddziaływaniu ze względu na miejsce lokalizacji inwestycji i jej parametry – zwłaszcza wysokościowe (farmy fotowoltaiczne są obiektami niskimi).

Tabela 9 Analiza oddziaływań przedmiotowej inwestycji pod kątem czasu trwania i skutków.

CZYNNIK	**ODDZIAŁYWANIE**								
	Krótkotrwałe	Długotrwałe	Odwracalne	Nieodwracalne	Pośrednie	Bezpośrednie	Stałe	Chwilowe	Kumulujące
Zajęcie terenu		✓	✓			✓		✓	
Zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej		✓	✓			✓		✓	
Emisja zanieczyszczeń	✓		✓			✓		✓	
Hałas	✓	✓	✓			✓	✓		
Zanieczyszczenie powietrza	✓		✓			✓		✓	
Wytwarzanie odpadów	✓		✓			✓		✓	
Zmiany w krajobrazie		✓	V		✓		✓		

21. Analiza możliwych konfliktów społecznych.

W trakcie procedury administracyjnej do inwestora wpłynęło pismo w sprawie wątpliwości mieszkańców związanych z przedsięwzięciem. Treść odpowiedzi przedstawiono poniżej.

„Na wstępie Inwestor pragnie zaznaczyć, że zgodnie z ustawą o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o

ocenach oddziaływania na środowisko, jednym z załączników do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest mapa prezentująca obszar inwestycji oraz obszar do 100 m od przedsięwzięcia.

Zgodnie z ww. ustawą obszar przedstawiony na mapie dołączonej do wniosku musi być zgodny z obszarem oddziaływania i wynosi 100 m od terenu inwestycji, chyba że faktyczne oddziaływanie jest mniejsze, wówczas zaznacza się obszar, który jest większy niż faktyczne oddziaływanie, a celem takiego postępowania jest poinformowanie społeczeństwa o toczącej się procedurze administracyjnej.

W przypadku elektrowni fotowoltaicznej na etapie eksploatacji obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w granicach działki objętej wnioskiem. Poniżej omówiono poszczególne oddziaływania planowanego zamierzenia odnosząc się do pisma mieszkańców.

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

W trakcie etapów budowy i rozbiórki instalacji są to głównie:

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

W trakcie eksploatacji inwestycji powstają następujące oddziaływania:

- oddziaływanie akustyczne związane z pracą transformatorów i inwerterów,
- oddziaływanie w zakresie emisji pól elektromagnetycznych związane z przepływem prądu w wyniku produkcji energii elektrycznej.

W przedmiotowym piśmie dokonana zostanie analiza oddziaływań na etapie eksploatacji.

Na etapie budowy i likwidacji są to bowiem oddziaływania typowe dla wszystkich prac budowlanych i powiązane z pracą maszyn i pojazdów na placu budowy. Oddziaływania te są krótkotrwałe, przejściowe i ustąpią po zakończeniu prac.

ANALIZA ODDZIAŁYWANIA W ZAKRESIE PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH.

Pola elektromagnetyczne dzielimy na występujące naturalnie oraz na sztuczne.

Pole elektromagnetyczne ziemskie ma największe natężenie na biegunach, a najmniejsze na równiku. Kierunek pola elektrycznego jest prostopadły do powierzchni Ziemi, a jego natężenie wynosi ok. 130 V/m przy powierzchni Ziemi, przy czym podczas gęstej mgły może dochodzić do 2 kV/m, a podczas burzy nawet do 20 kV/m.

Do sztucznych źródeł promieniowania EM należą układy wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej (stacje transformatorowe, linie energetyczne wysokich napięć), stacje radiokomunikacyjne, a także różne odbiorniki energii elektrycznej (urządzenia domowe, przemysłowe, naukowe, medyczne itp.).

Według przyjętych w Polsce kryteriów [Rozporządzenie 2003], uwzględniających wyniki aktualnych badań krajowych i zagranicznych dotyczących oddziaływania pól elektromagnetycznych na żywe organizmy oraz wprowadzających wielokrotny margines bezpieczeństwa w odniesieniu do pól o częstotliwości 50 Hz (głównie stacje i linie energetyczne) przyjmuje się wartości 10 kV i 60 A/m jako graniczne dla okresowego przebywania ludzi. Lokalizacja zabudowy mieszkalnej jest możliwa, jeśli składowe pola elektromagnetycznego: elektryczna nie przekracza wartości 1 kV/m, a magnetyczna 60 A/m. Zgodnie z zaleceniami zarządzenia Ministra Górnictwa i Energetyki [1985] odległość pozioma w metrach między najbliższym przewodem linii a krawędzią balkonu lub tarasu budynku w pobliżu linii energetycznych wysokiego napięcia winna zapewnić natężenie pola elektrycznego do 1 kV i wynosi:

przy:

110 kV nie mniej niż 14,5 m,

220 kV nie mniej niż 26 m,

400 kV nie mniej niż 33 m,

750 kV nie mniej niż 65 m.

Tym samym możliwa jest budowa domów już w odległości 14,5 m od linii energetycznych wysokiego napięcia.

Planowana inwestycja, a więc elektrownia fotowoltaiczna **pracuje na napięciu niskim i średnim**. Prąd wychodzący z paneli fotowoltaicznych do inwerterów ma wartość niskiego napięcia – taką jak spotykaną w gniazdach w domach. Prąd płynący z inwerterów do

transformatora ma wartość napięcia ok. 600 V, a więc również jest to niskie napięcie, takie jak doprowadzane do domów liniami niskiego napięcia.

Prąd płynący z transformatora do miejsca przyłączenia – linii energetycznej średniego napięcia, ma takie napięcie jak ten płynący w tej linii, a więc ok. 15 kV. Takie linie biegną często w pobliżu zabudowy, czasem przez działki, lub tuż przy domach. Nie generują one żadnych uciążliwości.

Jest to prąd ok. 100 razy mniejszy niż ten płynący w liniach wysokiego napięcia 110 kV. Tym samym nie możne on w żaden sposób oddziaływać na zdrowie i życie człowieka. Skoro pole elektromagnetyczne nie będzie oddziaływać na ludzi, nie będzie też oddziaływać na zwierzęta.

Trzeba koniecznie podkreślić, że promieniowanie elektromagnetyczne nie jest promieniowaniem jonizującym! Nie może ono napromieniować żadnych przedmiotów, żywności, itp. Sytuacja taka jest zupełnie niemożliwa, inaczej linie energetyczne biegnące przez działki rolne powodowałyby napromieniowanie rosnących pod nimi roślin, co jak wiadomo nie ma miejsca.

Lodówka także jest źródłem promieniowania elektromagnetycznego, a jednak przechowuje się w niej żywność, która z tego powodu się nie psuje.

Elektrownia fotowoltaiczna nie generuje również promieniowania mikrofalowego! Mikrofale – rodzaj promieniowania elektromagnetycznego o długości fali pomiędzy podczerwienią, a falami ultrakrótkimi, **zaliczane są do fal radiowych**. Mikrofale – np. w antenach – powstają w wyniku przepływu prądu o bardzo wysokiej częstotliwości przez przewodnik. W przypadku przedmiotowej inwestycji nie występują takie zjawisko. Prąd płynący przez przewodnik ma taką samą charakterystykę, jak ten płynący w sieci energetycznej.

Trzeba tu podkreślić, że zastosowane zostaną takie same panele fotowoltaiczne jak te, które są montowane na dachach w domach jednorodzinnych. Brak jest jakichkolwiek dowodów negatywnego oddziaływania takich instalacji na zdrowie człowieka.

WPŁYW FARM FOTOWOLTAICZNYCH NA NAGRZEWANIE TERENU.

Do oceny oddziaływania planowanej inwestycji w zakresie zmian temperatury na tym terenie posłużono się publikacją The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures, autorstwa Greg A. Barron-Gafford, Rebecca L. Minor, Nathan A. Allen, Alex D. Cronin, Adria E. Brooks, Mitchell A. Pavao-Zuckerman.

W ramach tej pracy naukowej dokonywano pomiarów temperatury na terenie elektrowni fotowoltaicznej oraz na pobliskim terenie, a następnie zestawiano zaobserwowane różnice. Wyniki wskazują, że w okresie całego roku średnia temperatura obserwowana w nocy wynosiła 19.3 + 0.6 °C na terenie elektrowni fotowoltaicznej, podczas gdy na terenie kontrolnym 15.8 + 0.6 °C. **Oznacza to, że różnica pomiędzy terenem badanym, a terenem kontrolnym wynosiła (+3.5 °C).**

W trakcie sezonu ciepłego średnia temperatura w okresie nocy wynosiła 25.5 + 0.5 °C na terenie farmy fotowoltaicznej, podczas gdy na terenie kontrolnym 21.4 + 0.5 °C.

Jak widać więc nie są to znaczne różnice temperatur, które by mogły wpływać na jakość życia człowieka. Wyżej opisane badania miały miejsce w Arizonie w Stanach Zjednoczonych Ameryki, a więc w miejscu, gdzie jest znacznie cieplej niż w Polsce. Tym samym na terenie naszego kraju należy spodziewać się znacznie niższych wartości różnic temperatur.

Przedstawione w piśmie mieszkańców wartości nagrzewania się paneli fotowoltaicznych mogą mieć odniesienie do paneli zamontowanych na dachu, gdzie w okresie lata panele nagrzewają się dodatkowo od blachy na dachu, co może dawać złudzenie znacznego nagrzewania się samej instalacji.

ANALIZA AKUSTYCZNA PLANOWANEJ INWESTYCJI.

W celu ukazania, że w wyniku realizacji planowanej farmy fotowoltaicznej zostaną dotrzymane standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu postanowiono przeprowadzić analizę akustyczną uwzględniającą wszystkie planowane do realizacji stacje transformatorowe (6 stacji trafo, oznaczonych T 1 - T 6).

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112), wartości dopuszczalne poziomu hałasu dla terenów zabudowy przedstawiają się następująco:

- Teren zabudowy zagrodowej - 55 dB (A) (w porze dziennej) i 45 dB (A) (w porze nocnej),
- Teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - 50 dB (A) (w porze dziennej) i 40 dB (A) (w porze nocnej),
- Teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego - 55 dB (A) (w porze dziennej) i 45 dB (A) (w porze nocnej).

Najbliższa zabudowa - teren zabudowy zagrodowej znajduje się w odległości ok. 18 m na działce o nr ewid. 117/1 obręb Sułaszewo od granicy przedmiotowej inwestycji. Kolejne tereny zabudowane znajdują się w odległości ok. 40 m, ok. 50 m, ok. 80 m. W związku z powyższym postanowiono przyjąć najbardziej niekorzystne warunki i posadowić wszystkie stacje transformatorowe przy północnej - zachodniej granicy przedmiotowej inwestycji.
Jednocześnie przyjęto rozwiązanie minimalizujące polegające na wykorzystaniu 6 stacji transformatorowych, stanowiących obiekty kontenerowe charakteryzujące się poziomem mocy akustycznej do 70 dB (A) każda z nich jako źródło punktowe (po uwzględnieniu obudowy). Należy podkreślić, iż dopuszcza się ulokowanie w każdej stacji do kilku transformatorów.

Ponadto, mając na względzie potencjalne bliskie sąsiedztwo terenów chronionych akustycznie, postanowiono przyjąć rozwiązanie ograniczające polegające na określeniu strefy buforowej:

- w strefie 50 m od granicy obszarów chronionych akustycznie nie można lokalizować stacji transformatorowych.

W dalszych rozważaniach, pesymizując problem, pominięto ekranowanie omawianego źródła hałasu płytami samych paneli.

Przeprowadzona analiza akustyczna wykazała przewidywane dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziomy ciśnienia akustycznego nie przekroczą najbardziej restrykcyjnej wartości normatywnej dla pory nocnej, tj. 40 dB (A), na granicy z terenami podlegającymi ochronie akustycznej, jaka to obowiązuje dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, pomimo, że w przypadku planowanej inwestycji faktycznie najbliższe zabudowania stanowią zabudowę zagrodową. Dla ww. obszarów wyznaczono dodatkowo tzw. punkty kontrolne (P1-P6). Z uwagi na fakt, iż zarówno dla pory dziennej, jak i nocnej przyjęto identyczne dane wejściowe, rozkład izofon dla obydwu pór doby

będzie jednakowy. W związku z tym, w wydrukach wyznaczono izofony jedynie dla nocy (rozkład dla dnia będzie taki sam). Na mapie 1 obrazującej rozkład izofon wyznaczono dodatkowo kolorem czerwonym granicę terenów chronionych akustycznie oraz granicę strefy 50 m (kolor fioletowy), tj. min. oddalenie stacji transformatorowych od tychże terenów chronionych akustycznie.

Jednocześnie nie występuje zagrożenie związane z niedotrzymaniem standardów jakości środowiska w zakresie emisji hałasu przy uwzględnieniu zarówno istniejących, jak i planowanych źródeł hałasu na terenach sąsiadujących z wnioskowaną inwestycją. Wskazać bowiem należy, iż przeprowadzona analiza wykazała uzyskanie najwyższego poziomu ciśnienia akustycznego na granicy terenu tzw. *wrażliwego* równego 31,2 dB (A) - pkt P1. Poziom ten jest znacznie niższy od tła akustycznego. Przyjąć zatem należy, iż realizacja inwestycji nie spowoduje pogorszenia aktualnego tła akustycznego na granicy terenów chronionych akustycznie, w związku z czym nie przewiduje się oddziaływania skumulowanego w związku z funkcjonowaniem odrębnych inwestycji.

Z.U.O. "EKO - SOFT"
Łódź ul. Rogozińskiego 17/7
tel. 042 648 71 85
HAŁAS PRZEMYSŁOWY i DROGOWY
PROGRAM SON2 WERSJA 5.424

Właściciel licencji: Pro Vento Energia Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 4/10 85-236 Bydgoszcz
Licencja nr PV/85-236/Sp/21 z dnia 15.01.2021

DANE WEJSCIOWE

Rodzaj obliczeń: Poziom hałasu równoważnego

1. Nazwa projektu:
2. Temperatura powietrza [st C.]= 10
3. Wilgotność względna powietrza [%]= 70
4. Tło akustyczne dB(A):
   Pora dnia : 0.0
   Pora nocy : 0.0
5. Rodzaj gruntu : grunt mieszany, wskaźnik gruntu G = 0.90

6. Punktowe źródła hałasu

Lp	Symbol	Współrzędne źródła				Rodzaj źródła	LAW 8h	LAW 1h	Do
		x m	y m	z m	ht m		dB(A)	dB(A)	dB
1	T 1	-129.2	69.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
2	T 2	-129.7	52.1	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
3	T 3	-129.9	35.8	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
4	T 4	-166.2	36.5	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
5	T 5	-200.5	36.8	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
6	T 6	-236.8	37.8	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	

z - wysokość źródła nad gruntem ; ht - wysokość gruntu względem płaszczyzny odniesienia
LAW 8hD - równoważny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 8 kolejnych najmniej korzystnych godzin dnia
LAW 1hN - równowazny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 1 najmniej korzystnej godziny nocy

Koniec danych

LAeq , pory dnia i nocy

Nr punktu	Współrzędne punktów x m	y m	z m	Wysokość terenu m	Poziom dźwięku w porze dnia dB(A)	nocy dB(A)
1	-400.0	250.0	4.0	0.0	16.1	16.1
2	-350.0	250.0	4.0	0.0	17.1	17.1
3	-300.0	250.0	4.0	0.0	18.1	18.1
4	-250.0	250.0	4.0	0.0	18.9	18.9
5	-200.0	250.0	4.0	0.0	19.5	19.5
6	-150.0	250.0	4.0	0.0	19.6	19.6
7	-100.0	250.0	4.0	0.0	19.3	19.3
8	-50.0	250.0	4.0	0.0	18.6	18.6
9	0.0	250.0	4.0	0.0	17.7	17.7
10	50.0	250.0	4.0	0.0	16.6	16.6
11	100.0	250.0	4.0	0.0	15.5	15.5
12	150.0	250.0	4.0	0.0	14.4	14.4
13	200.0	250.0	4.0	0.0	13.4	13.4
14	250.0	250.0	4.0	0.0	12.4	12.4
15	300.0	250.0	4.0	0.0	11.5	11.5
16	350.0	250.0	4.0	0.0	10.7	10.7
17	400.0	250.0	4.0	0.0	9.9	9.9
18	450.0	250.0	4.0	0.0	9.2	9.2
19	-400.0	200.0	4.0	0.0	17.1	17.1
20	-350.0	200.0	4.0	0.0	18.4	18.4
21	-300.0	200.0	4.0	0.0	19.7	19.7
22	-250.0	200.0	4.0	0.0	20.9	20.9
23	-200.0	200.0	4.0	0.0	21.8	21.8
24	-150.0	200.0	4.0	0.0	22.1	22.1
25	-100.0	200.0	4.0	0.0	21.7	21.7

26	-50.0	200.0	4.0	0.0	20.6	20.6
27	0.0	200.0	4.0	0.0	19.1	19.1
28	50.0	200.0	4.0	0.0	17.7	17.7
29	100.0	200.0	4.0	0.0	16.3	16.3
30	150.0	200.0	4.0	0.0	15.1	15.1
31	200.0	200.0	4.0	0.0	13.9	13.9
32	250.0	200.0	4.0	0.0	12.9	12.9
33	300.0	200.0	4.0	0.0	11.9	11.9
34	350.0	200.0	4.0	0.0	11.0	11.0
35	400.0	200.0	4.0	0.0	10.2	10.2
36	450.0	200.0	4.0	0.0	9.4	9.4
37	-400.0	150.0	4.0	0.0	18.0	18.0
38	-350.0	150.0	4.0	0.0	19.7	19.7
39	-300.0	150.0	4.0	0.0	21.6	21.6
40	-250.0	150.0	4.0	0.0	23.4	23.4
41	-200.0	150.0	4.0	0.0	24.8	24.8
42	-150.0	150.0	4.0	0.0	25.5	25.5
43	-100.0	150.0	4.0	0.0	24.8	24.8
44	-50.0	150.0	4.0	0.0	22.8	22.8
45	0.0	150.0	4.0	0.0	20.6	20.6
46	50.0	150.0	4.0	0.0	18.7	18.7
47	100.0	150.0	4.0	0.0	17.1	17.1
48	150.0	150.0	4.0	0.0	15.6	15.6
49	200.0	150.0	4.0	0.0	14.3	14.3
50	250.0	150.0	4.0	0.0	13.2	13.2
51	300.0	150.0	4.0	0.0	12.2	12.2
52	350.0	150.0	4.0	0.0	11.2	11.2
53	400.0	150.0	4.0	0.0	10.3	10.3
54	450.0	150.0	4.0	0.0	9.5	9.5
55	-400.0	100.0	4.0	0.0	18.7	18.7
56	-350.0	100.0	4.0	0.0	20.9	20.9
57	-300.0	100.0	4.0	0.0	23.7	23.7
58	-250.0	100.0	4.0	0.0	26.8	26.8
59	-200.0	100.0	4.0	0.0	28.8	28.8
60	-150.0	100.0	4.0	0.0	31.3	31.3
61	-100.0	100.0	4.0	0.0	29.8	29.8
62	-50.0	100.0	4.0	0.0	25.2	25.2
63	0.0	100.0	4.0	0.0	21.9	21.9
64	50.0	100.0	4.0	0.0	19.5	19.5
65	100.0	100.0	4.0	0.0	17.6	17.6
66	150.0	100.0	4.0	0.0	16.0	16.0
67	200.0	100.0	4.0	0.0	14.6	14.6
68	250.0	100.0	4.0	0.0	13.4	13.4
69	300.0	100.0	4.0	0.0	12.3	12.3
70	350.0	100.0	4.0	0.0	11.4	11.4
71	400.0	100.0	4.0	0.0	10.5	10.5
72	450.0	100.0	4.0	0.0	9.6	9.6
73	-400.0	50.0	4.0	0.0	19.1	19.1
74	-350.0	50.0	4.0	0.0	21.6	21.6
75	-300.0	50.0	4.0	0.0	25.5	25.5
76	-250.0	50.0	4.0	0.0	34.8	34.8
77	-200.0	50.0	4.0	0.0	37.9	37.9
78	-150.0	50.0	4.0	0.0	38.0	38.0
79	-100.0	50.0	4.0	0.0	33.9	33.9
80	-50.0	50.0	4.0	0.0	26.3	26.3

81	0.0	50.0	4.0	0.0	22.4	22.4
82	50.0	50.0	4.0	0.0	19.7	19.7
83	100.0	50.0	4.0	0.0	17.7	17.7
84	150.0	50.0	4.0	0.0	16.1	16.1
85	200.0	50.0	4.0	0.0	14.7	14.7
86	250.0	50.0	4.0	0.0	13.5	13.5
87	300.0	50.0	4.0	0.0	12.4	12.4
88	350.0	50.0	4.0	0.0	11.4	11.4
89	400.0	50.0	4.0	0.0	10.5	10.5
90	450.0	50.0	4.0	0.0	9.7	9.7
91	-400.0	0.0	4.0	0.0	18.9	18.9
92	-350.0	0.0	4.0	0.0	21.3	21.3
93	-300.0	0.0	4.0	0.0	24.7	24.7
94	-250.0	0.0	4.0	0.0	29.4	29.4
95	-200.0	0.0	4.0	0.0	31.5	31.5
96	-150.0	0.0	4.0	0.0	32.0	32.0
97	-100.0	0.0	4.0	0.0	29.5	29.5
98	-50.0	0.0	4.0	0.0	25.2	25.2
99	0.0	0.0	4.0	0.0	21.9	21.9
100	50.0	0.0	4.0	0.0	19.5	19.5
101	100.0	0.0	4.0	0.0	17.6	17.6
102	150.0	0.0	4.0	0.0	16.0	16.0
103	200.0	0.0	4.0	0.0	14.6	14.6
104	250.0	0.0	4.0	0.0	13.4	13.4
105	300.0	0.0	4.0	0.0	12.3	12.3
106	350.0	0.0	4.0	0.0	11.4	11.4
107	400.0	0.0	4.0	0.0	10.5	10.5
108	450.0	0.0	4.0	0.0	9.6	9.6
109	-400.0	-50.0	4.0	0.0	18.3	18.3
110	-350.0	-50.0	4.0	0.0	20.2	20.2
111	-300.0	-50.0	4.0	0.0	22.5	22.5
112	-250.0	-50.0	4.0	0.0	24.6	24.6
113	-200.0	-50.0	4.0	0.0	25.9	25.9
114	-150.0	-50.0	4.0	0.0	26.1	26.1
115	-100.0	-50.0	4.0	0.0	25.0	25.0
116	-50.0	-50.0	4.0	0.0	22.9	22.9
117	0.0	-50.0	4.0	0.0	20.7	20.7
118	50.0	-50.0	4.0	0.0	18.8	18.8
119	100.0	-50.0	4.0	0.0	17.1	17.1
120	150.0	-50.0	4.0	0.0	15.7	15.7
121	200.0	-50.0	4.0	0.0	14.4	14.4
122	250.0	-50.0	4.0	0.0	13.2	13.2
123	300.0	-50.0	4.0	0.0	12.2	12.2
124	350.0	-50.0	4.0	0.0	11.2	11.2
125	400.0	-50.0	4.0	0.0	10.4	10.4
126	450.0	-50.0	4.0	0.0	9.6	9.6
127	-400.0	-100.0	4.0	0.0	17.4	17.4
128	-350.0	-100.0	4.0	0.0	18.9	18.9
129	-300.0	-100.0	4.0	0.0	20.4	20.4
130	-250.0	-100.0	4.0	0.0	21.7	21.7
131	-200.0	-100.0	4.0	0.0	22.5	22.5
132	-150.0	-100.0	4.0	0.0	22.6	22.6
133	-100.0	-100.0	4.0	0.0	22.0	22.0
134	-50.0	-100.0	4.0	0.0	20.7	20.7
135	0.0	-100.0	4.0	0.0	19.3	19.3

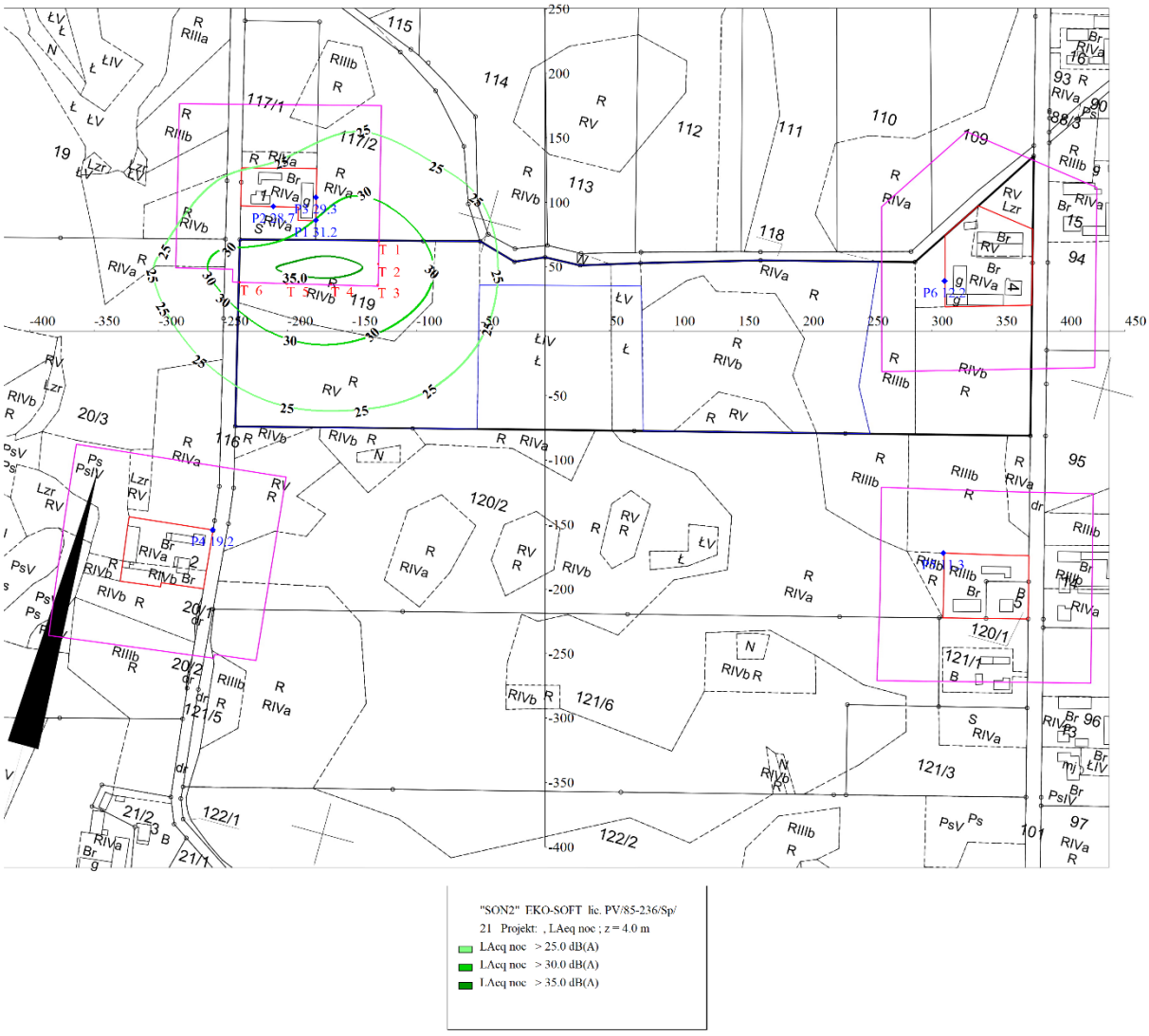
136	50.0	-100.0	4.0	0.0	17.8	17.8
137	100.0	-100.0	4.0	0.0	16.4	16.4
138	150.0	-100.0	4.0	0.0	15.1	15.1
139	200.0	-100.0	4.0	0.0	14.0	14.0
140	250.0	-100.0	4.0	0.0	12.9	12.9
141	300.0	-100.0	4.0	0.0	11.9	11.9
142	350.0	-100.0	4.0	0.0	11.0	11.0
143	400.0	-100.0	4.0	0.0	10.2	10.2
144	450.0	-100.0	4.0	0.0	9.4	9.4
145	-400.0	-150.0	4.0	0.0	16.4	16.4
146	-350.0	-150.0	4.0	0.0	17.5	17.5
147	-300.0	-150.0	4.0	0.0	18.6	18.6
148	-250.0	-150.0	4.0	0.0	19.5	19.5
149	-200.0	-150.0	4.0	0.0	20.0	20.0
150	-150.0	-150.0	4.0	0.0	20.0	20.0
151	-100.0	-150.0	4.0	0.0	19.6	19.6
152	-50.0	-150.0	4.0	0.0	18.9	18.9
153	0.0	-150.0	4.0	0.0	17.8	17.8
154	50.0	-150.0	4.0	0.0	16.7	16.7
155	100.0	-150.0	4.0	0.0	15.6	15.6
156	150.0	-150.0	4.0	0.0	14.5	14.5
157	200.0	-150.0	4.0	0.0	13.5	13.5
158	250.0	-150.0	4.0	0.0	12.5	12.5
159	300.0	-150.0	4.0	0.0	11.6	11.6
160	350.0	-150.0	4.0	0.0	10.7	10.7
161	400.0	-150.0	4.0	0.0	9.9	9.9
162	450.0	-150.0	4.0	0.0	9.2	9.2
163	-400.0	-200.0	4.0	0.0	15.4	15.4
164	-350.0	-200.0	4.0	0.0	16.2	16.2
165	-300.0	-200.0	4.0	0.0	17.0	17.0
166	-250.0	-200.0	4.0	0.0	17.7	17.7
167	-200.0	-200.0	4.0	0.0	18.0	18.0
168	-150.0	-200.0	4.0	0.0	18.1	18.1
169	-100.0	-200.0	4.0	0.0	17.8	17.8
170	-50.0	-200.0	4.0	0.0	17.2	17.2
171	0.0	-200.0	4.0	0.0	16.5	16.5
172	50.0	-200.0	4.0	0.0	15.6	15.6
173	100.0	-200.0	4.0	0.0	14.7	14.7
174	150.0	-200.0	4.0	0.0	13.8	13.8
175	200.0	-200.0	4.0	0.0	12.9	12.9
176	250.0	-200.0	4.0	0.0	12.0	12.0
177	300.0	-200.0	4.0	0.0	11.2	11.2
178	350.0	-200.0	4.0	0.0	10.4	10.4
179	400.0	-200.0	4.0	0.0	9.6	9.6
180	450.0	-200.0	4.0	0.0	8.9	8.9
181	-400.0	-250.0	4.0	0.0	14.3	14.3
182	-350.0	-250.0	4.0	0.0	15.1	15.1
183	-300.0	-250.0	4.0	0.0	15.7	15.7
184	-250.0	-250.0	4.0	0.0	16.1	16.1
185	-200.0	-250.0	4.0	0.0	16.4	16.4
186	-150.0	-250.0	4.0	0.0	16.4	16.4
187	-100.0	-250.0	4.0	0.0	16.2	16.2
188	-50.0	-250.0	4.0	0.0	15.8	15.8
189	0.0	-250.0	4.0	0.0	15.3	15.3
190	50.0	-250.0	4.0	0.0	14.6	14.6

191	100.0	-250.0	4.0	0.0	13.8	13.8
192	150.0	-250.0	4.0	0.0	13.0	13.0
193	200.0	-250.0	4.0	0.0	12.2	12.2
194	250.0	-250.0	4.0	0.0	11.5	11.5
195	300.0	-250.0	4.0	0.0	10.7	10.7
196	350.0	-250.0	4.0	0.0	10.0	10.0
197	400.0	-250.0	4.0	0.0	9.3	9.3
198	450.0	-250.0	4.0	0.0	8.0	8.0
199	-400.0	-300.0	4.0	0.0	13.4	13.4
200	-350.0	-300.0	4.0	0.0	14.0	14.0
201	-300.0	-300.0	4.0	0.0	14.4	14.4
202	-250.0	-300.0	4.0	0.0	14.8	14.8
203	-200.0	-300.0	4.0	0.0	15.0	15.0
204	-150.0	-300.0	4.0	0.0	15.0	15.0
205	-100.0	-300.0	4.0	0.0	14.9	14.9
206	-50.0	-300.0	4.0	0.0	14.6	14.6
207	0.0	-300.0	4.0	0.0	14.1	14.1
208	50.0	-300.0	4.0	0.0	13.6	13.6
209	100.0	-300.0	4.0	0.0	12.9	12.9
210	150.0	-300.0	4.0	0.0	12.3	12.3
211	200.0	-300.0	4.0	0.0	11.6	11.6
212	250.0	-300.0	4.0	0.0	10.9	10.9
213	300.0	-300.0	4.0	0.0	10.2	10.2
214	350.0	-300.0	4.0	0.0	9.6	9.6
215	400.0	-300.0	4.0	0.0	8.9	8.9
216	450.0	-300.0	4.0	0.0	7.7	7.7
217	-400.0	-350.0	4.0	0.0	12.4	12.4
218	-350.0	-350.0	4.0	0.0	12.9	12.9
219	-300.0	-350.0	4.0	0.0	13.3	13.3
220	-250.0	-350.0	4.0	0.0	13.6	13.6
221	-200.0	-350.0	4.0	0.0	13.8	13.8
222	-150.0	-350.0	4.0	0.0	13.8	13.8
223	-100.0	-350.0	4.0	0.0	13.7	13.7
224	-50.0	-350.0	4.0	0.0	13.4	13.4
225	0.0	-350.0	4.0	0.0	13.1	13.1
226	50.0	-350.0	4.0	0.0	12.6	12.6
227	100.0	-350.0	4.0	0.0	12.1	12.1
228	150.0	-350.0	4.0	0.0	11.5	11.5
229	200.0	-350.0	4.0	0.0	10.9	10.9
230	250.0	-350.0	4.0	0.0	10.3	10.3
231	300.0	-350.0	4.0	0.0	9.7	9.7
232	350.0	-350.0	4.0	0.0	9.1	9.1
233	400.0	-350.0	4.0	0.0	7.9	7.9
234	450.0	-350.0	4.0	0.0	6.4	6.4
235	-400.0	-400.0	4.0	0.0	11.6	11.6
236	-350.0	-400.0	4.0	0.0	12.0	12.0
237	-300.0	-400.0	4.0	0.0	12.3	12.3
238	-250.0	-400.0	4.0	0.0	12.5	12.5
239	-200.0	-400.0	4.0	0.0	12.7	12.7
240	-150.0	-400.0	4.0	0.0	12.7	12.7
241	-100.0	-400.0	4.0	0.0	12.6	12.6
242	-50.0	-400.0	4.0	0.0	12.4	12.4
243	0.0	-400.0	4.0	0.0	12.1	12.1
244	50.0	-400.0	4.0	0.0	11.7	11.7
245	100.0	-400.0	4.0	0.0	11.3	11.3

246	150.0	-400.0	4.0	0.0	10.8	10.8
247	200.0	-400.0	4.0	0.0	10.3	10.3
248	250.0	-400.0	4.0	0.0	9.7	9.7
249	300.0	-400.0	4.0	0.0	9.2	9.2
250	350.0	-400.0	4.0	0.0	8.6	8.6
251	400.0	-400.0	4.0	0.0	6.6	6.6
252	450.0	-400.0	4.0	0.0	3.2	3.2
P1	**-178.5**	**85.6**	**4.0**	**0.0**	**31.2**	**31.2**
P2	**-211.3**	**96.9**	**4.0**	**0.0**	**28.7**	**28.7**
P3	**-177.7**	**104.1**	**4.0**	**0.0**	**29.3**	**29.3**
P4	**-258.4**	**-154.0**	**4.0**	**0.0**	**19.2**	**19.2**
P5	**308.7**	**-172.0**	**4.0**	**0.0**	**11.3**	**11.3**
P6	**309.9**	**39.3**	**4.0**	**0.0**	**12.2**	**12.2**

LAeq , dzień: wartość największa występuje w punkcie (-150,50,4.0)
i wynosi 38.0 dB(A)
LAeq , noc: wartość największa występuje w punkcie (-150,50,4.0)
i wynosi 38.0 dB(A)

Koniec obliczeń



Legenda:

granice powierzchni inwestycyjnej

granice terenów chronionych akustycznie

strefa buforowa, w której nie można lokalizować stacji trafo

Mapa 16. Mapa prezentująca rozkład izofon.

W związku z protestem właścicieli gruntów zlokalizowanych w sąsiedztwie planowanej inwestycji postanowiono udowodnić, iż każdy inny wariant dotyczący ulokowania stacji transformatorowych potwierdza, że poziom hałasu będzie niższy na granicy z terenami podlegającymi ochronie akustycznej. Potwierdzeniem powyższego są analizy przeprowadzone dla wariantów alternatywnych 1 i 2.

Wariant alternatywny – 1

Przeprowadzona analiza akustyczna dla wariantu alternatywnego – 1, wykazała przewidywane dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziomy ciśnienia akustycznego nie przekroczą najbardziej restrykcyjnej wartości normatywnej dla pory nocnej, tj. 40 dB (A), na granicy z terenami podlegającymi ochronie akustycznej, jaka to obowiązuje dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, pomimo, że w przypadku planowanej inwestycji faktycznie najbliższe zabudowania stanowią zabudowę zagrodową. Dla ww. obszarów wyznaczono dodatkowo tzw. punkty kontrolne (P1-P6). Z uwagi na fakt, iż zarówno dla pory dziennej, jak i nocnej przyjęto identyczne dane wejściowe, rozkład izofon dla obydwu pór doby będzie jednakowy. W związku z tym, w wydrukach wyznaczono izofony jedynie dla nocy (rozkład dla dnia będzie taki sam).

Wskazać należy, iż przeprowadzona analiza wykazała uzyskanie najwyższego poziomu ciśnienia akustycznego na granicy terenu tzw. *wrażliwego* równego 27,6 dB (A) - pkt P3. Poziom ten jest znacznie niższy od wariantu najgorszego przyjętego dla planowanej inwestycji. Poziom ten jest znacznie niższy od tła akustycznego. Przyjąć zatem należy, iż realizacja inwestycji nie spowoduje pogorszenia aktualnego tła akustycznego na granicy terenów chronionych akustycznie.

Z.U.O. "EKO - SOFT"
Łódź ul. Rogozińskiego 17/7
tel. 042 648 71 85
HAŁAS PRZEMYSŁOWY i DROGOWY
PROGRAM SON2 WERSJA 5.424

Właściciel licencji: Pro Vento Energia Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 4/10 85-236 Bydgoszcz
Licencja nr PV/85-236/Sp/21 z dnia 15.01.2021

DANE WEJSCIOWE

Rodzaj obliczeń: Poziom hałasu równoważnego

1. Nazwa projektu:
2. Temperatura powietrza [st C.]= 10
3. Wilgotność względna powietrza [%]= 70
4. Tło akustyczne dB(A):
   Pora dnia : 0.0
   Pora nocy : 0.0
5. Rodzaj gruntu : grunt mieszany, wskaźnik gruntu G = 0.90

6. Punktowe źródła hałasu

Lp	Symbol	Współrzędne źródła				Rodzaj źródła	LAW 8h	LAW 1h	Do
		x	y	z	ht				
		m	m	m	m		dB(A)	dB(A)	dB
1	T 1	-234.1	-72.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
2	T 2	-234.3	-69.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
3	T 3	-234.3	-65.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
4	T 4	-231.8	-72.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
5	T 5	-229.8	-72.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
6	T 6	-228.1	-72.3	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	

z - wysokość źródła nad gruntem ; ht - wysokość gruntu względem płaszczyzny odniesienia
LAW 8hD - równoważny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 8 kolejnych najmniej korzystnych godzin dnia
LAW 1hN - równowazny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 1 najmniej korzystnej godziny nocy

Koniec danych

LAeq , pory dnia i nocy

Nr punktu	Współrzędne punktów x	y	z	terenu	Wysokość dnia	Poziom dźwięku w porze nocy
	m	m	m	m	dB(A)	dB(A)
1	-400.0	250.0	4.0	0.0	14.6	14.6
2	-350.0	250.0	4.0	0.0	15.2	15.2
3	-300.0	250.0	4.0	0.0	15.6	15.6
4	-250.0	250.0	4.0	0.0	15.7	15.7
5	-200.0	250.0	4.0	0.0	15.7	15.7
6	-150.0	250.0	4.0	0.0	15.5	15.5
7	-100.0	250.0	4.0	0.0	15.0	15.0
8	-50.0	250.0	4.0	0.0	14.5	14.5
9	0.0	250.0	4.0	0.0	13.8	13.8
10	50.0	250.0	4.0	0.0	13.1	13.1
11	100.0	250.0	4.0	0.0	12.4	12.4
12	150.0	250.0	4.0	0.0	11.6	11.6
13	200.0	250.0	4.0	0.0	10.9	10.9
14	250.0	250.0	4.0	0.0	10.2	10.2
15	300.0	250.0	4.0	0.0	9.5	9.5
16	350.0	250.0	4.0	0.0	8.9	8.9
17	400.0	250.0	4.0	0.0	8.2	8.2
19	-400.0	200.0	4.0	0.0	15.8	15.8
20	-350.0	200.0	4.0	0.0	16.5	16.5
21	-300.0	200.0	4.0	0.0	17.0	17.0
22	-250.0	200.0	4.0	0.0	17.3	17.3
23	-200.0	200.0	4.0	0.0	17.2	17.2
24	-150.0	200.0	4.0	0.0	16.9	16.9
25	-100.0	200.0	4.0	0.0	16.3	16.3
26	-50.0	200.0	4.0	0.0	15.6	15.6
27	0.0	200.0	4.0	0.0	14.8	14.8
28	50.0	200.0	4.0	0.0	13.9	13.9
29	100.0	200.0	4.0	0.0	13.1	13.1
30	150.0	200.0	4.0	0.0	12.2	12.2
31	200.0	200.0	4.0	0.0	11.4	11.4
32	250.0	200.0	4.0	0.0	10.7	10.7
33	300.0	200.0	4.0	0.0	9.9	9.9

34	350.0	200.0	4.0	0.0	9.2	9.2
35	400.0	200.0	4.0	0.0	8.5	8.5
36	450.0	200.0	4.0	0.0	7.9	7.9
37	-400.0	150.0	4.0	0.0	17.1	17.1
38	-350.0	150.0	4.0	0.0	18.0	18.0
39	-300.0	150.0	4.0	0.0	18.7	18.7
40	-250.0	150.0	4.0	0.0	19.1	19.1
41	-200.0	150.0	4.0	0.0	19.0	19.0
42	-150.0	150.0	4.0	0.0	18.5	18.5
43	-100.0	150.0	4.0	0.0	17.7	17.7
44	-50.0	150.0	4.0	0.0	16.8	16.8
45	0.0	150.0	4.0	0.0	15.8	15.8
46	50.0	150.0	4.0	0.0	14.7	14.7
47	100.0	150.0	4.0	0.0	13.7	13.7
48	150.0	150.0	4.0	0.0	12.8	12.8
49	200.0	150.0	4.0	0.0	11.9	11.9
50	250.0	150.0	4.0	0.0	11.1	11.1
51	300.0	150.0	4.0	0.0	10.3	10.3
52	350.0	150.0	4.0	0.0	9.5	9.5
53	400.0	150.0	4.0	0.0	8.8	8.8
54	450.0	150.0	4.0	0.0	8.1	8.1
55	-400.0	100.0	4.0	0.0	18.4	18.4
56	-350.0	100.0	4.0	0.0	19.7	19.7
57	-300.0	100.0	4.0	0.0	20.8	20.8
58	-250.0	100.0	4.0	0.0	21.4	21.4
59	-200.0	100.0	4.0	0.0	21.3	21.3
60	-150.0	100.0	4.0	0.0	20.5	20.5
61	-100.0	100.0	4.0	0.0	19.3	19.3
62	-50.0	100.0	4.0	0.0	18.0	18.0
63	0.0	100.0	4.0	0.0	16.7	16.7
64	50.0	100.0	4.0	0.0	15.5	15.5
65	100.0	100.0	4.0	0.0	14.4	14.4
66	150.0	100.0	4.0	0.0	13.3	13.3
67	200.0	100.0	4.0	0.0	12.3	12.3
68	250.0	100.0	4.0	0.0	11.4	11.4
69	300.0	100.0	4.0	0.0	10.6	10.6
70	350.0	100.0	4.0	0.0	9.8	9.8
71	400.0	100.0	4.0	0.0	9.0	9.0
72	450.0	100.0	4.0	0.0	8.3	8.3
73	-400.0	50.0	4.0	0.0	19.7	19.7
74	-350.0	50.0	4.0	0.0	21.5	21.5
75	-300.0	50.0	4.0	0.0	23.3	23.3
76	-250.0	50.0	4.0	0.0	24.5	24.5
77	-200.0	50.0	4.0	0.0	24.3	24.3
78	-150.0	50.0	4.0	0.0	22.8	22.8
79	-100.0	50.0	4.0	0.0	21.0	21.0
80	-50.0	50.0	4.0	0.0	19.2	19.2
81	0.0	50.0	4.0	0.0	17.6	17.6
82	50.0	50.0	4.0	0.0	16.2	16.2
83	100.0	50.0	4.0	0.0	14.9	14.9
84	150.0	50.0	4.0	0.0	13.7	13.7
85	200.0	50.0	4.0	0.0	12.6	12.6
86	250.0	50.0	4.0	0.0	11.7	11.7
87	300.0	50.0	4.0	0.0	10.8	10.8
88	350.0	50.0	4.0	0.0	10.0	10.0
89	400.0	50.0	4.0	0.0	9.2	9.2
90	450.0	50.0	4.0	0.0	8.5	8.5
91	-400.0	0.0	4.0	0.0	20.8	20.8
92	-350.0	0.0	4.0	0.0	23.4	23.4
93	-300.0	0.0	4.0	0.0	26.5	26.5
94	-250.0	0.0	4.0	0.0	29.2	29.2
95	-200.0	0.0	4.0	0.0	28.6	28.6
96	-150.0	0.0	4.0	0.0	25.5	25.5

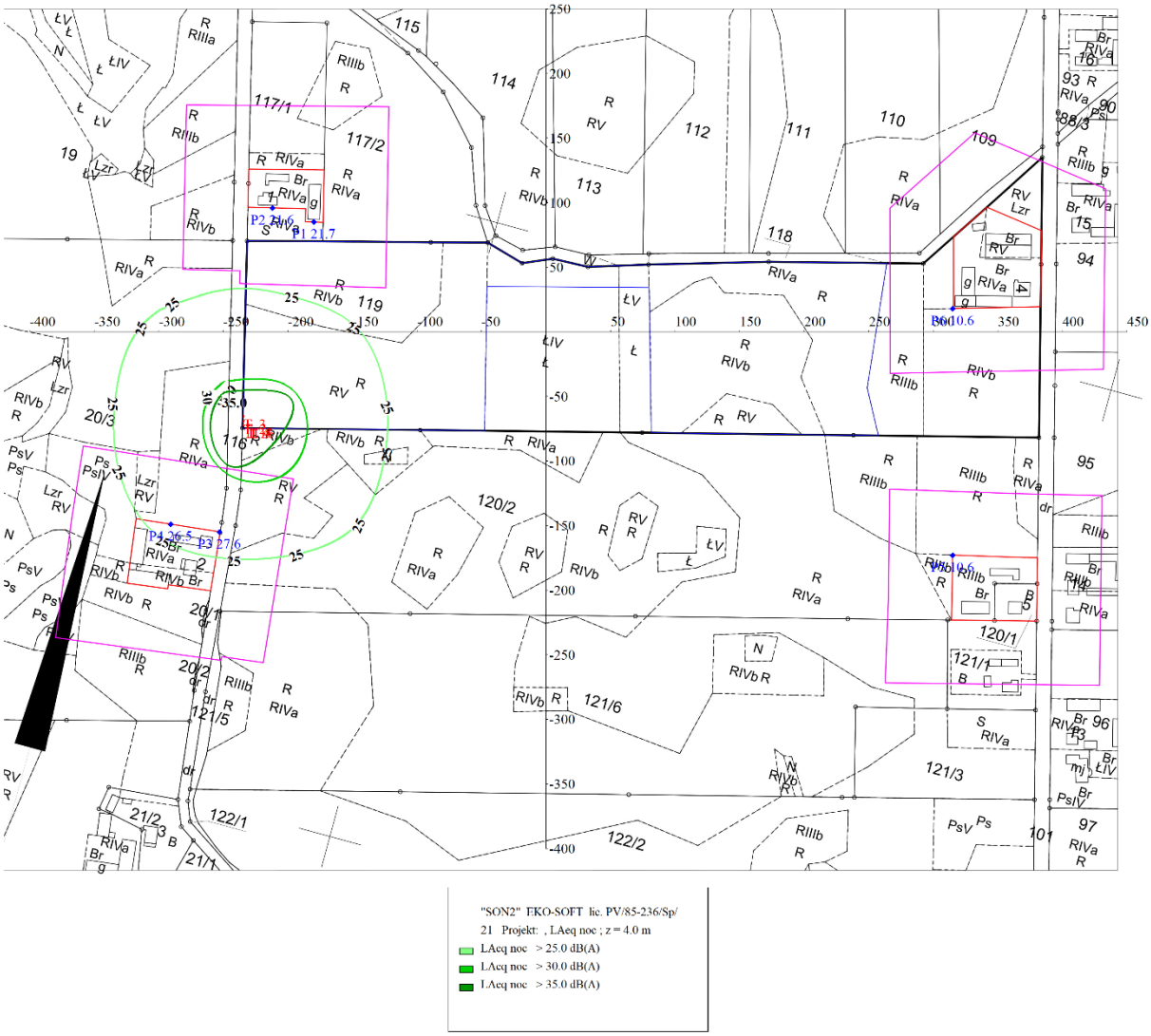
97	-100.0	0.0	4.0	0.0	22.6	22.6
98	-50.0	0.0	4.0	0.0	20.2	20.2
99	0.0	0.0	4.0	0.0	18.3	18.3
100	50.0	0.0	4.0	0.0	16.6	16.6
101	100.0	0.0	4.0	0.0	15.2	15.2
102	150.0	0.0	4.0	0.0	14.0	14.0
103	200.0	0.0	4.0	0.0	12.9	12.9
104	250.0	0.0	4.0	0.0	11.9	11.9
105	300.0	0.0	4.0	0.0	10.9	10.9
106	350.0	0.0	4.0	0.0	10.1	10.1
107	400.0	0.0	4.0	0.0	9.3	9.3
108	450.0	0.0	4.0	0.0	8.6	8.6
109	-400.0	-50.0	4.0	0.0	21.5	21.5
110	-350.0	-50.0	4.0	0.0	24.6	24.6
111	-300.0	-50.0	4.0	0.0	29.4	29.4
112	-250.0	-50.0	4.0	0.0	38.2	38.2
113	-200.0	-50.0	4.0	0.0	35.0	35.0
114	-150.0	-50.0	4.0	0.0	27.8	27.8
115	-100.0	-50.0	4.0	0.0	23.6	23.6
116	-50.0	-50.0	4.0	0.0	20.8	20.8
117	0.0	-50.0	4.0	0.0	18.6	18.6
118	50.0	-50.0	4.0	0.0	16.9	16.9
119	100.0	-50.0	4.0	0.0	15.4	15.4
120	150.0	-50.0	4.0	0.0	14.1	14.1
121	200.0	-50.0	4.0	0.0	13.0	13.0
122	250.0	-50.0	4.0	0.0	12.0	12.0
123	300.0	-50.0	4.0	0.0	11.0	11.0
124	350.0	-50.0	4.0	0.0	10.2	10.2
125	400.0	-50.0	4.0	0.0	9.3	9.3
126	450.0	-50.0	4.0	0.0	8.6	8.6
127	-400.0	-100.0	4.0	0.0	21.4	21.4
128	-350.0	-100.0	4.0	0.0	24.5	24.5
129	-300.0	-100.0	4.0	0.0	29.0	29.0
130	-250.0	-100.0	4.0	0.0	35.9	35.9
131	-200.0	-100.0	4.0	0.0	33.9	33.9
132	-150.0	-100.0	4.0	0.0	27.5	27.5
133	-100.0	-100.0	4.0	0.0	23.5	23.5
134	-50.0	-100.0	4.0	0.0	20.7	20.7
135	0.0	-100.0	4.0	0.0	18.6	18.6
136	50.0	-100.0	4.0	0.0	16.9	16.9
137	100.0	-100.0	4.0	0.0	15.4	15.4
138	150.0	-100.0	4.0	0.0	14.1	14.1
139	200.0	-100.0	4.0	0.0	13.0	13.0
140	250.0	-100.0	4.0	0.0	11.9	11.9
141	300.0	-100.0	4.0	0.0	11.0	11.0
142	350.0	-100.0	4.0	0.0	10.1	10.1
143	400.0	-100.0	4.0	0.0	9.3	9.3
144	450.0	-100.0	4.0	0.0	8.6	8.6
145	-400.0	-150.0	4.0	0.0	20.6	20.6
146	-350.0	-150.0	4.0	0.0	23.1	23.1
147	-300.0	-150.0	4.0	0.0	25.9	25.9
148	-250.0	-150.0	4.0	0.0	28.1	28.1
149	-200.0	-150.0	4.0	0.0	27.7	27.7
150	-150.0	-150.0	4.0	0.0	25.1	25.1
151	-100.0	-150.0	4.0	0.0	22.4	22.4
152	-50.0	-150.0	4.0	0.0	20.0	20.0
153	0.0	-150.0	4.0	0.0	18.2	18.2
154	50.0	-150.0	4.0	0.0	16.6	16.6
155	100.0	-150.0	4.0	0.0	15.2	15.2
156	150.0	-150.0	4.0	0.0	13.9	13.9
157	200.0	-150.0	4.0	0.0	12.8	12.8
158	250.0	-150.0	4.0	0.0	11.8	11.8
159	300.0	-150.0	4.0	0.0	10.9	10.9

160	350.0	-150.0	4.0	0.0	10.1	10.1
161	400.0	-150.0	4.0	0.0	9.3	9.3
162	450.0	-150.0	4.0	0.0	8.5	8.5
163	-400.0	-200.0	4.0	0.0	19.5	19.5
164	-350.0	-200.0	4.0	0.0	21.2	21.2
165	-300.0	-200.0	4.0	0.0	22.8	22.8
166	-250.0	-200.0	4.0	0.0	23.9	23.9
167	-200.0	-200.0	4.0	0.0	23.7	23.7
168	-150.0	-200.0	4.0	0.0	22.4	22.4
169	-100.0	-200.0	4.0	0.0	20.7	20.7
170	-50.0	-200.0	4.0	0.0	19.0	19.0
171	0.0	-200.0	4.0	0.0	17.5	17.5
172	50.0	-200.0	4.0	0.0	16.1	16.1
173	100.0	-200.0	4.0	0.0	14.8	14.8
174	150.0	-200.0	4.0	0.0	13.6	13.6
175	200.0	-200.0	4.0	0.0	12.6	12.6
176	250.0	-200.0	4.0	0.0	11.6	11.6
177	300.0	-200.0	4.0	0.0	10.7	10.7
178	350.0	-200.0	4.0	0.0	9.9	9.9
179	400.0	-200.0	4.0	0.0	9.2	9.2
180	450.0	-200.0	4.0	0.0	8.4	8.4
181	-400.0	-250.0	4.0	0.0	18.2	18.2
182	-350.0	-250.0	4.0	0.0	19.4	19.4
183	-300.0	-250.0	4.0	0.0	20.4	20.4
184	-250.0	-250.0	4.0	0.0	20.9	20.9
185	-200.0	-250.0	4.0	0.0	20.8	20.8
186	-150.0	-250.0	4.0	0.0	20.1	20.1
187	-100.0	-250.0	4.0	0.0	19.0	19.0
188	-50.0	-250.0	4.0	0.0	17.8	17.8
189	0.0	-250.0	4.0	0.0	16.6	16.6
190	50.0	-250.0	4.0	0.0	15.4	15.4
191	100.0	-250.0	4.0	0.0	14.3	14.3
192	150.0	-250.0	4.0	0.0	13.2	13.2
193	200.0	-250.0	4.0	0.0	12.2	12.2
194	250.0	-250.0	4.0	0.0	11.3	11.3
195	300.0	-250.0	4.0	0.0	10.5	10.5
196	350.0	-250.0	4.0	0.0	9.7	9.7
197	400.0	-250.0	4.0	0.0	9.0	9.0
198	450.0	-250.0	4.0	0.0	8.3	8.3
199	-400.0	-300.0	4.0	0.0	16.8	16.8
200	-350.0	-300.0	4.0	0.0	17.7	17.7
201	-300.0	-300.0	4.0	0.0	18.4	18.4
202	-250.0	-300.0	4.0	0.0	18.7	18.7
203	-200.0	-300.0	4.0	0.0	18.7	18.7
204	-150.0	-300.0	4.0	0.0	18.2	18.2
205	-100.0	-300.0	4.0	0.0	17.5	17.5
206	-50.0	-300.0	4.0	0.0	16.6	16.6
207	0.0	-300.0	4.0	0.0	15.6	15.6
208	50.0	-300.0	4.0	0.0	14.6	14.6
209	100.0	-300.0	4.0	0.0	13.6	13.6
210	150.0	-300.0	4.0	0.0	12.7	12.7
211	200.0	-300.0	4.0	0.0	11.8	11.8
212	250.0	-300.0	4.0	0.0	11.0	11.0
213	300.0	-300.0	4.0	0.0	10.2	10.2
214	350.0	-300.0	4.0	0.0	9.5	9.5
215	400.0	-300.0	4.0	0.0	8.7	8.7
216	450.0	-300.0	4.0	0.0	8.1	8.1
217	-400.0	-350.0	4.0	0.0	15.6	15.6
218	-350.0	-350.0	4.0	0.0	16.3	16.3
219	-300.0	-350.0	4.0	0.0	16.7	16.7
220	-250.0	-350.0	4.0	0.0	17.0	17.0
221	-200.0	-350.0	4.0	0.0	16.9	16.9
222	-150.0	-350.0	4.0	0.0	16.6	16.6

223	-100.0	-350.0	4.0	0.0	16.1	16.1
224	-50.0	-350.0	4.0	0.0	15.4	15.4
225	0.0	-350.0	4.0	0.0	14.6	14.6
226	50.0	-350.0	4.0	0.0	13.8	13.8
227	100.0	-350.0	4.0	0.0	13.0	13.0
228	150.0	-350.0	4.0	0.0	12.1	12.1
229	200.0	-350.0	4.0	0.0	11.3	11.3
230	250.0	-350.0	4.0	0.0	10.6	10.6
231	300.0	-350.0	4.0	0.0	9.8	9.8
232	350.0	-350.0	4.0	0.0	9.1	9.1
233	400.0	-350.0	4.0	0.0	8.5	8.5
234	450.0	-350.0	4.0	0.0	7.1	7.1
235	-400.0	-400.0	4.0	0.0	14.4	14.4
236	-350.0	-400.0	4.0	0.0	15.0	15.0
237	-300.0	-400.0	4.0	0.0	15.3	15.3
238	-250.0	-400.0	4.0	0.0	15.5	15.5
239	-200.0	-400.0	4.0	0.0	15.5	15.5
240	-150.0	-400.0	4.0	0.0	15.2	15.2
241	-100.0	-400.0	4.0	0.0	14.8	14.8
242	-50.0	-400.0	4.0	0.0	14.3	14.3
243	0.0	-400.0	4.0	0.0	13.6	13.6
244	50.0	-400.0	4.0	0.0	13.0	13.0
245	100.0	-400.0	4.0	0.0	12.3	12.3
246	150.0	-400.0	4.0	0.0	11.5	11.5
247	200.0	-400.0	4.0	0.0	10.8	10.8
248	250.0	-400.0	4.0	0.0	10.1	10.1
249	300.0	-400.0	4.0	0.0	9.5	9.5
250	350.0	-400.0	4.0	0.0	8.8	8.8
251	400.0	-400.0	4.0	0.0	8.2	8.2
P1	**-179.7**	**85.4**	**4.0**	**0.0**	**21.7**	**21.7**
P2	**-212.5**	**96.4**	**4.0**	**0.0**	**21.6**	**21.6**
P3	**-252.8**	**-154.7**	**4.0**	**0.0**	**27.6**	**27.6**
P4	**-290.6**	**-149.0**	**4.0**	**0.0**	**26.5**	**26.5**
P5	**314.7**	**-173.2**	**4.0**	**0.0**	**10.6**	**10.6**
P6	**314.9**	**18.5**	**4.0**	**0.0**	**10.6**	**10.6**

LAeq , dzień: wartość największa występuje w punkcie (-250,-50,4.0)
i wynosi 38.2 dB(A)
LAeq , noc: wartość największa występuje w punkcie (-250,-50,4.0)
i wynosi 38.2 dB(A)

Koniec obliczeń



Legenda:

granice powierzchni inwestycyjnej

granice terenów chronionych akustycznie

strefa buforowa, w której nie można lokalizować stacji trafo

Mapa 2. Mapa prezentująca rozkład izofon – WARIANT ALTERNATYWNY 1.

Wariant alternatywny – 2

Przeprowadzona analiza akustyczna dla wariantu alternatywnego – 1, wykazała przewidywane dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Poziomy ciśnienia akustycznego nie przekroczą najbardziej restrykcyjnej wartości normatywnej dla pory nocnej, tj. 40 dB (A), na granicy z terenami podlegającymi ochronie akustycznej, jaka to

obowiązuje dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, pomimo, że w przypadku planowanej inwestycji faktycznie najbliższe zabudowania stanowią zabudowę zagrodową. Dla ww. obszarów wyznaczono dodatkowo tzw. punkty kontrolne (P1-P5). Z uwagi na fakt, iż zarówno dla pory dziennej, jak i nocnej przyjęto identyczne dane wejściowe, rozkład izofon dla obydwu pór doby będzie jednakowy. W związku z tym, w wydrukach wyznaczono izofony jedynie dla nocy (rozkład dla dnia będzie taki sam).

Wskazać należy, iż przeprowadzona analiza wykazała uzyskanie najwyższego poziomu ciśnienia akustycznego na granicy terenu tzw. *wrażliwego* równego 25,1 dB (A) - pkt P2. Poziom ten jest znacznie niższy od wariantu najgorszego przyjętego dla planowanej inwestycji. Poziom ten jest znacznie niższy od tła akustycznego. Przyjąć zatem należy, iż realizacja inwestycji nie spowoduje pogorszenia aktualnego tła akustycznego na granicy terenów chronionych akustycznie.

Z.U.O. "EKO - SOFT"
Łódź ul. Rogozińskiego 17/7
tel. 042 648 71 85
HAŁAS PRZEMYSŁOWY i DROGOWY
PROGRAM SON2 WERSJA 5.424

Właściciel licencji: Pro Vento Energia Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 4/10 85-236 Bydgoszcz
Licencja nr PV/85-236/Sp/21 z dnia 15.01.2021

DANE WEJSCIOWE

Rodzaj obliczeń: Poziom hałasu równoważnego

1. Nazwa projektu:
2. Temperatura powietrza [st C.]= 10
3. Wilgotność względna powietrza [%]= 70
4. Tło akustyczne dB(A):
   Pora dnia : 0.0
   Pora nocy : 0.0
5. Rodzaj gruntu : grunt mieszany, wskaźnik gruntu G = 0.90

6. Punktowe źródła hałasu

Lp	Symbol	Współrzędne źródła				Rodzaj źródła	LAW 8h	LAW 1h	Do
		x	y	z	ht				
		m	m	m	m		dB(A)	dB(A)	dB
1	T 1	250.6	-78.6	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	
2	T 2	248.3	-78.4	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0	

3	T 3	245.6	-78.6	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0
4	T 4	242.8	-78.6	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0
5	T 5	250.1	-76.1	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0
6	T 6	249.3	-73.9	2.5	0.0	wszechkier.	70.0	70.0

z - wysokość źródła nad gruntem ; ht - wysokość gruntu względem płaszczyzny odniesienia
LAW 8hD - równoważny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 8 kolejnych najmniej korzystnych godzin dnia
LAW 1hN - równowazny poziom mocy akustycznej źródła w przedziale 1 najmniej korzystnej godziny nocy

Koniec danych

LAeq , pory dnia i nocy

Nr punktu	Współrzędne punktów x [m]	y [m]	z [m]	terenu [m]	Wysokość Poziom dźwięku w porze dnia [dB(A)]	nocy [dB(A)]
1	-400.0	250.0	4.0	0.0	8.0	8.0
2	-350.0	250.0	4.0	0.0	8.6	8.6
3	-300.0	250.0	4.0	0.0	9.3	9.3
4	-250.0	250.0	4.0	0.0	9.9	9.9
5	-200.0	250.0	4.0	0.0	10.6	10.6
6	-150.0	250.0	4.0	0.0	11.3	11.3
7	-100.0	250.0	4.0	0.0	12.1	12.1
8	-50.0	250.0	4.0	0.0	12.8	12.8
9	0.0	250.0	4.0	0.0	13.5	13.5
10	50.0	250.0	4.0	0.0	14.1	14.1
11	100.0	250.0	4.0	0.0	14.7	14.7
12	150.0	250.0	4.0	0.0	15.2	15.2
13	200.0	250.0	4.0	0.0	15.5	15.5
14	250.0	250.0	4.0	0.0	15.6	15.6
15	300.0	250.0	4.0	0.0	15.4	15.4
16	350.0	250.0	4.0	0.0	15.1	15.1
17	400.0	250.0	4.0	0.0	14.7	14.7
18	450.0	250.0	4.0	0.0	14.1	14.1
19	-400.0	200.0	4.0	0.0	8.3	8.3
20	-350.0	200.0	4.0	0.0	8.9	8.9
21	-300.0	200.0	4.0	0.0	9.6	9.6
22	-250.0	200.0	4.0	0.0	10.4	10.4
23	-200.0	200.0	4.0	0.0	11.1	11.1
24	-150.0	200.0	4.0	0.0	11.9	11.9
25	-100.0	200.0	4.0	0.0	12.7	12.7
26	-50.0	200.0	4.0	0.0	13.6	13.6
27	0.0	200.0	4.0	0.0	14.4	14.4
28	50.0	200.0	4.0	0.0	15.2	15.2
29	100.0	200.0	4.0	0.0	15.9	15.9
30	150.0	200.0	4.0	0.0	16.5	16.5
31	200.0	200.0	4.0	0.0	16.9	16.9
32	250.0	200.0	4.0	0.0	17.1	17.1
33	300.0	200.0	4.0	0.0	16.9	16.9
34	350.0	200.0	4.0	0.0	16.5	16.5
35	400.0	200.0	4.0	0.0	15.9	15.9
36	450.0	200.0	4.0	0.0	15.1	15.1
37	-400.0	150.0	4.0	0.0	8.5	8.5
38	-350.0	150.0	4.0	0.0	9.2	9.2
39	-300.0	150.0	4.0	0.0	10.0	10.0
40	-250.0	150.0	4.0	0.0	10.8	10.8
41	-200.0	150.0	4.0	0.0	11.6	11.6
42	-150.0	150.0	4.0	0.0	12.4	12.4
43	-100.0	150.0	4.0	0.0	13.4	13.4

44	-50.0	150.0	4.0	0.0	14.3	14.3
45	0.0	150.0	4.0	0.0	15.3	15.3
46	50.0	150.0	4.0	0.0	16.3	16.3
47	100.0	150.0	4.0	0.0	17.3	17.3
48	150.0	150.0	4.0	0.0	18.1	18.1
49	200.0	150.0	4.0	0.0	18.7	18.7
50	250.0	150.0	4.0	0.0	18.8	18.8
51	300.0	150.0	4.0	0.0	18.6	18.6
52	350.0	150.0	4.0	0.0	18.0	18.0
53	400.0	150.0	4.0	0.0	17.2	17.2
54	450.0	150.0	4.0	0.0	16.2	16.2
55	-400.0	100.0	4.0	0.0	8.8	8.8
56	-350.0	100.0	4.0	0.0	9.5	9.5
57	-300.0	100.0	4.0	0.0	10.3	10.3
58	-250.0	100.0	4.0	0.0	11.1	11.1
59	-200.0	100.0	4.0	0.0	12.0	12.0
60	-150.0	100.0	4.0	0.0	12.9	12.9
61	-100.0	100.0	4.0	0.0	13.9	13.9
62	-50.0	100.0	4.0	0.0	15.0	15.0
63	0.0	100.0	4.0	0.0	16.2	16.2
64	50.0	100.0	4.0	0.0	17.5	17.5
65	100.0	100.0	4.0	0.0	18.7	18.7
66	150.0	100.0	4.0	0.0	19.9	19.9
67	200.0	100.0	4.0	0.0	20.7	20.7
68	250.0	100.0	4.0	0.0	21.1	21.1
69	300.0	100.0	4.0	0.0	20.7	20.7
70	350.0	100.0	4.0	0.0	19.8	19.8
71	400.0	100.0	4.0	0.0	18.6	18.6
72	450.0	100.0	4.0	0.0	17.3	17.3
73	-400.0	50.0	4.0	0.0	8.9	8.9
74	-350.0	50.0	4.0	0.0	9.7	9.7
75	-300.0	50.0	4.0	0.0	10.5	10.5
76	-250.0	50.0	4.0	0.0	11.4	11.4
77	-200.0	50.0	4.0	0.0	12.3	12.3
78	-150.0	50.0	4.0	0.0	13.3	13.3
79	-100.0	50.0	4.0	0.0	14.4	14.4
80	-50.0	50.0	4.0	0.0	15.7	15.7
81	0.0	50.0	4.0	0.0	17.0	17.0
82	50.0	50.0	4.0	0.0	18.5	18.5
83	100.0	50.0	4.0	0.0	20.2	20.2
84	150.0	50.0	4.0	0.0	22.0	22.0
85	200.0	50.0	4.0	0.0	23.5	23.5
86	250.0	50.0	4.0	0.0	24.1	24.1
87	300.0	50.0	4.0	0.0	23.4	23.4
88	350.0	50.0	4.0	0.0	21.8	21.8
89	400.0	50.0	4.0	0.0	20.1	20.1
90	450.0	50.0	4.0	0.0	18.4	18.4
91	-400.0	0.0	4.0	0.0	9.0	9.0
92	-350.0	0.0	4.0	0.0	9.8	9.8
93	-300.0	0.0	4.0	0.0	10.6	10.6
94	-250.0	0.0	4.0	0.0	11.5	11.5
95	-200.0	0.0	4.0	0.0	12.5	12.5
96	-150.0	0.0	4.0	0.0	13.6	13.6
97	-100.0	0.0	4.0	0.0	14.8	14.8
98	-50.0	0.0	4.0	0.0	16.1	16.1
99	0.0	0.0	4.0	0.0	17.7	17.7
100	50.0	0.0	4.0	0.0	19.5	19.5
101	100.0	0.0	4.0	0.0	21.6	21.6
102	150.0	0.0	4.0	0.0	24.3	24.3
103	200.0	0.0	4.0	0.0	27.1	27.1
104	250.0	0.0	4.0	0.0	28.6	28.6
105	300.0	0.0	4.0	0.0	26.9	26.9
106	350.0	0.0	4.0	0.0	24.0	24.0

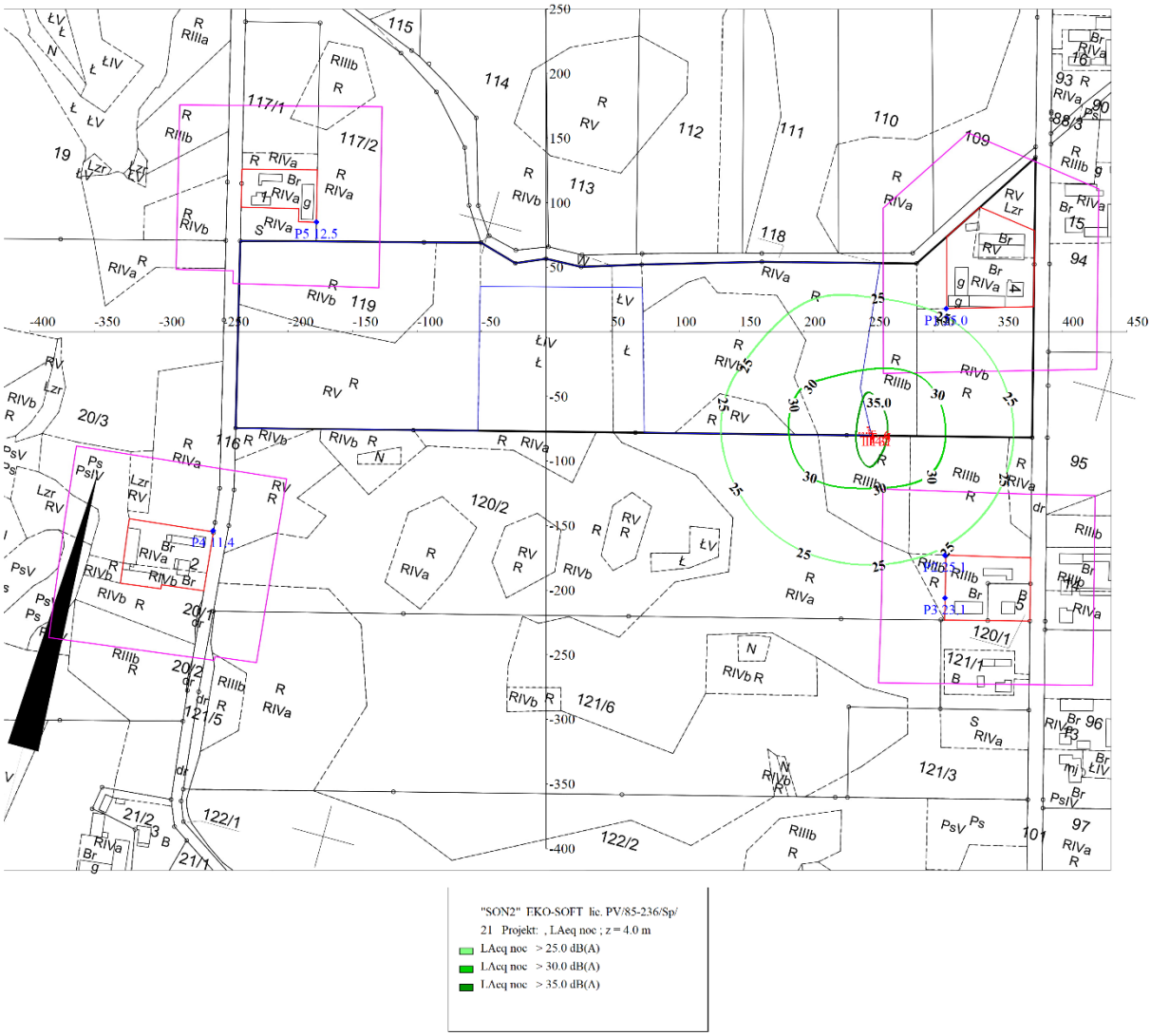
107	400.0	0.0	4.0	0.0	21.4	21.4
108	450.0	0.0	4.0	0.0	19.3	19.3
109	-400.0	-50.0	4.0	0.0	9.1	9.1
110	-350.0	-50.0	4.0	0.0	9.9	9.9
111	-300.0	-50.0	4.0	0.0	10.7	10.7
112	-250.0	-50.0	4.0	0.0	11.6	11.6
113	-200.0	-50.0	4.0	0.0	12.6	12.6
114	-150.0	-50.0	4.0	0.0	13.7	13.7
115	-100.0	-50.0	4.0	0.0	15.0	15.0
116	-50.0	-50.0	4.0	0.0	16.4	16.4
117	0.0	-50.0	4.0	0.0	18.0	18.0
118	50.0	-50.0	4.0	0.0	20.0	20.0
119	100.0	-50.0	4.0	0.0	22.6	22.6
120	150.0	-50.0	4.0	0.0	26.1	26.1
121	200.0	-50.0	4.0	0.0	31.7	31.7
122	250.0	-50.0	4.0	0.0	38.0	38.0
123	300.0	-50.0	4.0	0.0	31.1	31.1
124	350.0	-50.0	4.0	0.0	25.8	25.8
125	400.0	-50.0	4.0	0.0	22.3	22.3
126	450.0	-50.0	4.0	0.0	19.8	19.8
127	-400.0	-100.0	4.0	0.0	9.1	9.1
128	-350.0	-100.0	4.0	0.0	9.9	9.9
129	-300.0	-100.0	4.0	0.0	10.7	10.7
130	-250.0	-100.0	4.0	0.0	11.6	11.6
131	-200.0	-100.0	4.0	0.0	12.6	12.6
132	-150.0	-100.0	4.0	0.0	13.8	13.8
133	-100.0	-100.0	4.0	0.0	15.0	15.0
134	-50.0	-100.0	4.0	0.0	16.4	16.4
135	0.0	-100.0	4.0	0.0	18.0	18.0
136	50.0	-100.0	4.0	0.0	20.0	20.0
137	100.0	-100.0	4.0	0.0	22.6	22.6
138	150.0	-100.0	4.0	0.0	26.2	26.2
139	200.0	-100.0	4.0	0.0	32.1	32.1
140	250.0	-100.0	4.0	0.0	39.6	39.6
141	300.0	-100.0	4.0	0.0	31.4	31.4
142	350.0	-100.0	4.0	0.0	25.9	25.9
143	400.0	-100.0	4.0	0.0	22.4	22.4
144	450.0	-100.0	4.0	0.0	19.8	19.8
145	-400.0	-150.0	4.0	0.0	9.1	9.1
146	-350.0	-150.0	4.0	0.0	9.8	9.8
147	-300.0	-150.0	4.0	0.0	10.7	10.7
148	-250.0	-150.0	4.0	0.0	11.6	11.6
149	-200.0	-150.0	4.0	0.0	12.5	12.5
150	-150.0	-150.0	4.0	0.0	13.6	13.6
151	-100.0	-150.0	4.0	0.0	14.8	14.8
152	-50.0	-150.0	4.0	0.0	16.2	16.2
153	0.0	-150.0	4.0	0.0	17.7	17.7
154	50.0	-150.0	4.0	0.0	19.5	19.5
155	100.0	-150.0	4.0	0.0	21.7	21.7
156	150.0	-150.0	4.0	0.0	24.5	24.5
157	200.0	-150.0	4.0	0.0	27.5	27.5
158	250.0	-150.0	4.0	0.0	29.2	29.2
159	300.0	-150.0	4.0	0.0	27.3	27.3
160	350.0	-150.0	4.0	0.0	24.2	24.2
161	400.0	-150.0	4.0	0.0	21.5	21.5
162	450.0	-150.0	4.0	0.0	19.3	19.3
163	-400.0	-200.0	4.0	0.0	8.9	8.9
164	-350.0	-200.0	4.0	0.0	9.7	9.7
165	-300.0	-200.0	4.0	0.0	10.5	10.5
166	-250.0	-200.0	4.0	0.0	11.4	11.4
167	-200.0	-200.0	4.0	0.0	12.3	12.3
168	-150.0	-200.0	4.0	0.0	13.3	13.3
169	-100.0	-200.0	4.0	0.0	14.5	14.5

170	-50.0	-200.0	4.0	0.0	15.7	15.7
171	0.0	-200.0	4.0	0.0	17.1	17.1
172	50.0	-200.0	4.0	0.0	18.6	18.6
173	100.0	-200.0	4.0	0.0	20.3	20.3
174	150.0	-200.0	4.0	0.0	22.2	22.2
175	200.0	-200.0	4.0	0.0	23.8	23.8
176	250.0	-200.0	4.0	0.0	24.4	24.4
177	300.0	-200.0	4.0	0.0	23.7	23.7
178	350.0	-200.0	4.0	0.0	22.0	22.0
179	400.0	-200.0	4.0	0.0	20.2	20.2
180	450.0	-200.0	4.0	0.0	18.5	18.5
181	-400.0	-250.0	4.0	0.0	8.8	8.8
182	-350.0	-250.0	4.0	0.0	9.5	9.5
183	-300.0	-250.0	4.0	0.0	10.3	10.3
184	-250.0	-250.0	4.0	0.0	11.1	11.1
185	-200.0	-250.0	4.0	0.0	12.0	12.0
186	-150.0	-250.0	4.0	0.0	13.0	13.0
187	-100.0	-250.0	4.0	0.0	14.0	14.0
188	-50.0	-250.0	4.0	0.0	15.1	15.1
189	0.0	-250.0	4.0	0.0	16.3	16.3
190	50.0	-250.0	4.0	0.0	17.6	17.6
191	100.0	-250.0	4.0	0.0	18.9	18.9
192	150.0	-250.0	4.0	0.0	20.1	20.1
193	200.0	-250.0	4.0	0.0	21.0	21.0
194	250.0	-250.0	4.0	0.0	21.3	21.3
195	300.0	-250.0	4.0	0.0	20.9	20.9
196	350.0	-250.0	4.0	0.0	20.0	20.0
197	400.0	-250.0	4.0	0.0	18.7	18.7
198	450.0	-250.0	4.0	0.0	17.4	17.4
199	-400.0	-300.0	4.0	0.0	8.6	8.6
200	-350.0	-300.0	4.0	0.0	9.3	9.3
201	-300.0	-300.0	4.0	0.0	10.0	10.0
202	-250.0	-300.0	4.0	0.0	10.8	10.8
203	-200.0	-300.0	4.0	0.0	11.6	11.6
204	-150.0	-300.0	4.0	0.0	12.5	12.5
205	-100.0	-300.0	4.0	0.0	13.4	13.4
206	-50.0	-300.0	4.0	0.0	14.4	14.4
207	0.0	-300.0	4.0	0.0	15.4	15.4
208	50.0	-300.0	4.0	0.0	16.4	16.4
209	100.0	-300.0	4.0	0.0	17.4	17.4
210	150.0	-300.0	4.0	0.0	18.2	18.2
211	200.0	-300.0	4.0	0.0	18.8	18.8
212	250.0	-300.0	4.0	0.0	19.0	19.0
213	300.0	-300.0	4.0	0.0	18.8	18.8
214	350.0	-300.0	4.0	0.0	18.2	18.2
215	400.0	-300.0	4.0	0.0	17.3	17.3
216	450.0	-300.0	4.0	0.0	16.3	16.3
217	-400.0	-350.0	4.0	0.0	8.3	8.3
218	-350.0	-350.0	4.0	0.0	9.0	9.0
219	-300.0	-350.0	4.0	0.0	9.7	9.7
220	-250.0	-350.0	4.0	0.0	10.4	10.4
221	-200.0	-350.0	4.0	0.0	11.2	11.2
222	-150.0	-350.0	4.0	0.0	12.0	12.0
223	-100.0	-350.0	4.0	0.0	12.8	12.8
224	-50.0	-350.0	4.0	0.0	13.6	13.6
225	0.0	-350.0	4.0	0.0	14.5	14.5
226	50.0	-350.0	4.0	0.0	15.3	15.3
227	100.0	-350.0	4.0	0.0	16.1	16.1
228	150.0	-350.0	4.0	0.0	16.7	16.7
229	200.0	-350.0	4.0	0.0	17.1	17.1
230	250.0	-350.0	4.0	0.0	17.2	17.2
231	300.0	-350.0	4.0	0.0	17.1	17.1
232	350.0	-350.0	4.0	0.0	16.6	16.6

233	400.0	-350.0	4.0	0.0	16.0	16.0
234	450.0	-350.0	4.0	0.0	15.2	15.2
235	-400.0	-400.0	4.0	0.0	8.0	8.0
236	-350.0	-400.0	4.0	0.0	8.6	8.6
237	-300.0	-400.0	4.0	0.0	9.3	9.3
238	-250.0	-400.0	4.0	0.0	10.0	10.0
239	-200.0	-400.0	4.0	0.0	10.7	10.7
240	-150.0	-400.0	4.0	0.0	11.4	11.4
241	-100.0	-400.0	4.0	0.0	12.1	12.1
242	-50.0	-400.0	4.0	0.0	12.8	12.8
243	0.0	-400.0	4.0	0.0	13.6	13.6
244	50.0	-400.0	4.0	0.0	14.2	14.2
245	100.0	-400.0	4.0	0.0	14.8	14.8
246	150.0	-400.0	4.0	0.0	15.3	15.3
247	200.0	-400.0	4.0	0.0	15.6	15.6
248	250.0	-400.0	4.0	0.0	15.7	15.7
249	300.0	-400.0	4.0	0.0	15.6	15.6
250	350.0	-400.0	4.0	0.0	15.3	15.3
251	400.0	-400.0	4.0	0.0	14.8	14.8
252	450.0	-400.0	4.0	0.0	14.2	14.2
P1	**310.4**	**18.5**	**4.0**	**0.0**	**25.0**	**25.0**
P2	**309.4**	**-173.0**	**4.0**	**0.0**	**25.1**	**25.1**
P3	**308.7**	**-205.5**	**4.0**	**0.0**	**23.1**	**23.1**
P4	**-258.4**	**-154.5**	**4.0**	**0.0**	**11.4**	**11.4**
P5	**-178.5**	**85.1**	**4.0**	**0.0**	**12.5**	**12.5**

LAeq , dzień: wartość największa występuje w punkcie (250,-100,4.0)
i wynosi 39.6 dB(A)
LAeq , noc: wartość największa występuje w punkcie (250,-100,4.0)
i wynosi 39.6 dB(A)

Koniec obliczeń



Legenda:

granice powierzchni inwestycyjnej

granice terenów chronionych akustycznie

strefa buforowa, w której nie można lokalizować stacji trafo

Mapa 3. Mapa prezentująca rozkład izofon – WARIANT ALTERNATYWNY

.”

22. Propozycja monitoringu planowanej inwestycji.

Monitoring środowiska polega na badaniu, analizie i ocenie stanu środowiska w celu obserwacji zachodzących w nim zmian, niekiedy monitoring może obejmować prognozowanie zmian środowiska.

Celami monitorowania środowiska w otoczeniu inwestycji są:

- Ewidencja, kontrola i prognoza tendencji zmian w środowisku.
- Dostarczenie informacji niezbędnych do racjonalizacji gospodarowania w infrastrukturze technicznej oraz gospodarowania zasobami środowiska.
- Gromadzenie wiedzy o stanie środowiska, tendencjach przekształceń, wzajemnych powiązaniach i relacjach oraz zmianach właściwości jego komponentów, w tym do wykorzystania w aktualnej i planowanej działalności gospodarczej.

Na etapie budowy nie przewiduje się organizowania monitoringu środowiska.

Na etapie przedinwestycyjnym wykonana została ocena lokalizacji elektrowni. Jej zasadniczym celem była ocena wrażliwości lokalizacji inwestycji z punktu widzenia możliwości wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań możliwość bytowania i migracji zwierząt oraz oddziaływania na ludzi. Wykazała ona brak przeciwwskazań lokalizacyjnych dla planowanej inwestycji.

Z analizy przeprowadzonej w niniejszym Raporcie wynika, iż charakter omawianej inwestycji nie stwarza konieczności urządzania specjalnego systemu monitorowania środowiska przyrodniczego. Tym samym nie będzie zachodziła konieczność opracowania i wykonania lokalnego monitoringu poszczególnych komponentów środowiska dla projektowanego przedsięwzięcia.

W trakcie funkcjonowania obiektu zostanie uruchomiony stały monitoring wszystkich podłączonych czujników mierzonych wartości elektrowni. Będzie on podstawą do jednoczesnej analizy wyników i tworzenia na ich podstawie parametrów sterowniczych siłowni. Celem tego monitoringu będzie bezpieczne sterowanie pracą instalacji oraz nadzór nad ich stanem, a w przypadku awarii sieci - bezpieczne zatrzymanie siłowni.

23. Porównanie zastosowanej technologii z najlepszą dostępną techniką i z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) jest to najbardziej skuteczne i zaawansowane stadium rozwoju działalności i metod eksploatacji, wskazujące na praktyczną przydatność poszczególnych technik jako podstawy dla określenia granicznych wielkości emisji, mające na celu zapobieganie, a gdy nie jest to wykonalne, ogólne ograniczanie emisji i wpływu na środowisko jako całość. Techniki obejmują zarówno stosowaną technologię, jak i sposób zaprojektowania, budowy, utrzymania, eksploatacji i wycofania z użycia danej instalacji.

Dostępne techniki są to te techniki, które zostały rozwinięte w skali umożliwiającej ich wdrożenie we właściwych sektorach przemysłowych na warunkach opłacalnych z gospodarczego i technicznego punktu widzenia, biorąc pod uwagę koszty i korzyści, niezależnie od tego, czy techniki te są stosowane lub produkowane w danym państwie członkowskim, o ile są one w miarę dostępne dla użytkownika.

Najlepsze oznacza najskuteczniejsze w osiąganiu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości. Kierując się faktem, iż dla elektrowni fotowoltaicznych nie zostały określone wytyczne BAT nie ma możliwości porównania zastosowanych technik i technologii z Najlepszymi Dostępnymi Technikami (BAT).

Jednakże mając do dyspozycji kryteria, jakimi kieruje się przy określaniu BAT oraz informacje dotyczące technik i technologii zastosowanych w planowanej inwestycji możemy określić czy zamierzone przedsięwzięcie spełnia wymogi stawiane przy określaniu Najlepszych Dostępnych Technik.

Tabela 10 Porównanie zastosowanej technologii z kryteriami uwzględnionymi przy określeniu Najlepszych Dostępnych Technik.

Lp.	Główne kryteria przy określaniu Najlepszych Dostępnych Technik (BAT)	Spełnienie wymogów przez planowaną inwestycję
1.	Wykorzystanie technologii niskoodpadowych	Spełnia wymogi
2.	Wykorzystanie mniej niebezpiecznych substancji	Spełnia wymogi
3.	Zastosowanie odzysku i recyklingu odpadów oraz wytwarzanych i wykorzystywanych substancji	Spełnia wymogi
4.	Najnowsze osiągnięcia w nauce i technice	Spełnia wymogi

5.	Rodzaj, wielkość i skutki danych emisji [najkorzystniejsze dla środowiska]	Spełnia wymogi
6.	Czas potrzebny na wprowadzenie BAT	Nie dotyczy
7.	Terminy przekazania do eksploatacji nowych oraz istniejących instalacji	Nie dotyczy
8.	Oszczędne gospodarowanie surowcami (włącznie z wodą) oraz energią	Spełnia wymogi
9.	Zapobieganie całkowitemu wpływowi emisji na środowisko (tj. na środowisko jako całość) lub jego maksymalna redukcja	Spełnia wymogi
10.	Zapobieganie awariom i zmniejszanie ich skutków w środowisku	Spełnia wymogi
11.	Informacja opublikowana przez Komisję zgodnie z art. 16 ust. 2 dyrektywy lub informacje opublikowane przez organizacje międzynarodowe.	Nie dotyczy

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 11 ustawy ooś, jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, raport o oddziaływaniu na środowisko powinien zawierać porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Omawiana inwestycja na etapie eksploatacji zalicza się do instalacji, których funkcjonowanie może powodować emisję. W związku z powyższym w poniższej tabeli przedstawiono zestawienie wymagań art. 143 ww. ustawy oraz sposób ich spełnienia przez przedsięwzięcie będące przedmiotem raportu:

Tabela 11 Porównanie zastosowanej technologii z wymogami ustawy Prawo ochrony środowiska.

Lp.	**Wymagania wg ustawy Prawo ochrony środowiska**	**Technologia zastosowana w przedmiotowej inwestycji**
1.	Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	Zgodność
2.	Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	Zgodność
3.	Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	Zgodność
4.	Stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów	Zgodność
5.	Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	Zgodność
6.	Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	Zgodność
7.	Wykorzystanie analizy cyklu życia produktów	Zgodność
8.	Postęp naukowo-techniczny.	Planowane do zastosowania technologie spełniają wszystkie wymogi z zakresu ochrony środowiska oraz uwzględniają dostępne metody przeciwstawiania negatywnym skutkom dla środowiska przyrodniczego w tym dla ludzi. Inwestor wykorzysta do budowy farmy fotowoltaicznej najnowocześniejsze urządzenia dostępne na rynku w okresie budowy farmy.

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

Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze dorzecza Odry, w związku z powyższym na jej terenie obowiązuje Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry. Plan ten wskazuje cele środowiskowe dla znajdujących się na terenie kraju Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP), Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) oraz obszarów chronionych ustalonych na mocy art. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej. Zgodnie z jego zapisami celem środowiskowym dla JCWP i JCWPd w zakresie stanu chemicznego jest osiągnięcie/utrzymanie dobrego stanu chemicznego a w zakresie stanu/potencjału ekologicznego osiągnięcie/utrzymanie dobrego stanu/potencjału ekologicznego. Analizy przeprowadzone w niniejszym opracowaniu wykazały, że realizacja inwestycji nie jest sprzeczna z celami środowiskowymi wskazanymi w tym dokumencie, gdyż zarówno na etapie realizacji, eksploatacji, jak i likwidacji inwestycji nie nastąpi zagrożenie dla zrealizowania ww. celów środowiskowych określonych dla JCWP i JCWPd. W związku z powyższym nie zajdą przesłanki wskazane w art. 81 ust. 3 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, mówiące iż „jeżeli z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika, że przedsięwzięcie to wpływa negatywnie na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 oraz art. 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach odmawia zgody na realizację tego przedsięwzięcia, o ile nie zostaną spełnione warunki, o których mowa w art. 68 pkt 1, 3 i 4 tej ustawy.”

25. Trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

Ze względu na stosunkowo późne zapoczątkowanie rozwoju energetyki fotowoltaicznej w Polsce w odniesieniu do krajów Europy Zachodniej czy Ameryki Północnej, szerszy i bardziej szczegółowy zakres zagadnienia dostępny jest w literaturze obcojęzycznej, jednakże nie istnieją niedostatki techniki ani luki we współczesnej wiedzy uniemożliwiające kompleksową analizę problemu pomimo ciągłych badań prowadzonych w tym zakresie, a mających na celu rozwój

tej dziedziny.

Ilość elektrowni fotowoltaicznych w Polsce systematycznie wzrasta. Są to obiekty standardowe i wielokrotnie powtarzalne przy jednoczesnym udoskonalaniu procesów technologicznych. Wybór wariantów mających na celu sprawne funkcjonowanie tego typu inwestycji, przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego wpływu na środowisko, jest stosunkowo prosty. Inwestorzy bazują przy tym na doświadczeniach własnych jak również innych krajów Unii Europejskiej. Stosunkowo łatwym zadaniem jest również określenie wpływu planowanych inwestycji na pozostałe elementy środowiska przyrodniczego, skutkiem czego możliwości minimalizacji tych zagrożeń systematycznie rosną.

26. Metody prognozowania zastosowane w raporcie.

Oceny oddziaływania na środowisko na poszczególne komponenty środowiska i powiązania między nimi wykonano metodą ekspercką, bazując na dotychczasowych doświadczeniach wykonawców raportu oraz na wiedzy ekspertów od ochrony przyrody. Dokonano przeglądu literaturowego stanowisk gatunków chronionych, sprawdzono zgodność realizacji inwestycji z dokumentami prawa lokalnego. Odniesiono się do wszystkich możliwych zagadnień dotyczących stanowisk flory i fauny. Brak jest stanowisk roślin chronionych, a teren ma małe znaczenie dla fauny.

27. Wnioski końcowe.

1. W aspekcie długofalowym przedsięwzięcie będzie mieć dalekosiężny i długookresowy korzystny wpływ na stan powietrza atmosferycznego i zużycie surowców naturalnych (paliw energetycznych), wynikający z wykorzystania alternatywnego „czystego ekologicznie" źródła energii jakim jest energia słoneczna. W przeciwieństwie do tradycyjnych form wytwarzania energii w procesach spalania paliw, energetyka odnawialna nie powoduje emisji zanieczyszczeń do atmosfery przyczyniając się do ochrony powietrza i klimatu. Nie wpływa także na wykorzystanie zasobów nieodnawialnych surowców energetycznych i nie powoduje degradacji środowiska związanej z ich eksploatacją.

2. Wytworzona w planowanej elektrowni energia przyczyni się zatem do obniżenia zapotrzebowania na energię pochodzącą ze źródeł konwencjonalnych, wpływając na obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych, zmniejszenie wydobycia surowców energetycznych, redukcję ilości wytwarzanych odpadów (popioły).
3. Za posadowieniem inwestycji w tej lokalizacji przemawiają m.in.:
    - Brak zidentyfikowanych czynników uniemożliwiających lokalizacje przedsięwzięcia.
    - Relatywnie dobre warunki nasłonecznienia, a przez to relatywnie dobre warunki ekonomiczne inwestycji.
    - Mała atrakcyjność terenu dla fauny.
    - Obszar objęty inwestycją stanowi tereny rolne.
    - Na obszarze objętym inwestycją nie występują zabytki, jak również tereny te nie są objęte nadzorem konserwatorskim.
    - Brak oddziaływania przedsięwzięcia na obszary chronione.
    - Brak wpływu inwestycji na bioróżnorodność gatunków, w tym gatunków chronionych.
4. Za posadowieniem elektrowni fotowoltaicznej przemawiają również przeprowadzone analizy zagadnień w zakresie ochrony:
    - przed hałasem;
    - gospodarki odpadami;
    - przed polami elektromagnetycznymi;
    - przyrody;
    - bioróżnorodności;
    - klimatu.
5. Przeprowadzone analizy dotyczące w/w zagadnień prowadzone były na etapach: budowy, eksploatacji (z serwisowaniem) i likwidacji przedsięwzięcia. Każda analiza tematyczna zawiera wnioski końcowe, z których wynika jednoznaczny brak wpływu inwestycji na środowisko, a jeżeli występuje uciążliwość budowy, to jest to wpływ

krótkotrwały i pośredni, a zasięg oddziaływania jest nieznaczny i nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych standardów i norm.

6. Przeprowadzona analiza wyników końcowych jednoznacznie potwierdza, że brak jest przeciwwskazań uniemożliwiających budowę inwestycji w tej lokalizacji.
7. Zakres niniejszego raportu oddziaływania na środowisko wskazuje, że nie ma zagrożeń oraz szkodliwych oddziaływań na środowisko w związku z tą inwestycją.
8. Raport został wykonany zgodnie z postanowieniem nakładającym obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz zgodnie z 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 o oddziaływaniu na środowisko (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 283).
9. Raport wyjaśnił również, że przedsięwzięcie nie spowoduje nieosiągnięcia celów środowiskowych dla wód powierzchniowych i podziemnych, jak również jest zgodny z Ustawą: „Prawo Wodne".

28. Streszczenie w języku niespecjalistycznym.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę farmy fotowoltaicznej o mocy do 6 MW. Ponadto, dopuszcza się realizację inwestycji w 6 etapach do 1 MW każdy, które będą tak zaprojektowane, aby mogły stanowić samodzielne elektrownie (każdy posiadać będzie kompletną infrastrukturę techniczną).

Planowana inwestycja ma powstać na działce nr 119 w obrębie Sułaszewo. Działka ma powierzchnię ok. 9,06 ha z czego pod inwestycje planuje się wykorzystać ok. 5,75 ha.

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane zgodnie **z par. 3 pkt 54 b** Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 26 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a. i zaliczane jest do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy z

dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*.

W wyniku realizacji inwestycji przewiduje się:

- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż bezobsługowych abonenckich stacji transformatorowych oraz budynku technicznego,
- przeprowadzenie podziemnych linii energetycznych,
- montaż infrastruktury telekomunikacyjnej umożliwiającej nadzór eksploatacyjny elektrowni.

Instalacja składać się będzie z paneli PV montowanych na aluminiowych bądź stalowych stelażach montowanych za pomocą kotew wbijanych w ziemię, bądź montowanych do prefabrykowanych fundamentów wcześniej kotwionych w ziemi. Stelaże pod montaż paneli, będę realizowane jako stałe, bądź jako instalacje śledzące ruch słońca.

Ogniwa fotowoltaiczne zwane bateriami słonecznymi, to urządzenia w postaci cienkich półprzewodnikowych płytek wykonanych z krzemu, które pod wpływem promieniowania produkują energię elektryczną. Uzyskana w ten sposób energia będzie przekazana do zakładu energetycznego a następnie wprowadzona do Krajowej Sieci Energetycznej. Przewidywany okres eksploatacji farmy fotowoltaicznej wynosi ok. 30 lat.

Farma fotowoltaiczna składać się będzie z następujących elementów:

- Paneli fotowoltaicznych,
- Dróg wewnętrznych,
- Infrastruktury naziemnej i podziemnej,
- Linii kablowych energetyczno – światłowodowych,
- Przyłącza elektroenergetycznego,
- Stacji transformatorowych,
- Inwerterów,
- Innych niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją parku ogniw.

Rodzaj i parametry ogniw:

- Monokrystaliczne lub polikrystaliczne,

- Moc panela – od 200 do 2000 Wp,
- Liczba paneli: do 4000 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy (w zależności od mocy użytych paneli):
  - do 24 000 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Powierzchnia pod panelami fotowoltaicznymi wyniesie do 0,6 ha na 1 MW zainstalowanej mocy,
- Wysokość całkowita instalacji nad ziemią: do 4 m, kąt pochylenia 20 – 45 stopni,
- Odległość pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych – do 10 m,
- Liczba inwerterów: do 30 szt. na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 180 szt. dla przedmiotowej inwestycji,
- Liczba stacji transformatorowych: do 1 stacji na 1 MW zainstalowanej mocy:
  - do 6 dla przedmiotowej inwestycji.

Niezbędna infrastruktura techniczna:

- Inwertery – urządzenia energoelektroniczne montowane na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych pod panelami, bądź na konstrukcji niezależnej, kotwionej bezpośrednio przy konstrukcji paneli. Przybliżone wymiary: ok. 1 m x 1 m.
- Okablowanie po stronie DC – pomiędzy inwerterami, a panelami PV. Okablowanie będzie prowadzone w korytkach kablowych zamontowanych na konstrukcjach pod panelami fotowoltaicznymi, bądź umieszczone w gruncie. Okablowanie zostanie wykonane kablami – dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych.
- Okablowanie po stronie AC – pomiędzy inwerterami, a stacją transformatorową. Okablowanie po stronie AC zostanie wykonane kablami układanymi bezpośrednio w ziemi.
- Prefabrykowana stacja transformatorowa. Budynek stacji to prefabrykat betonowy o kolorystyce neutralnej. W budynku stacji będą znajdowały się: rozdzielnia SN (średniego napięcia), rozdzielnia nn (niskiego napięcia), transformatory – żywiczne lub olejowe, tablica pomiarowa służąca do pomiaru wyprodukowanej i pobranej energii elektrycznej. Stacja zostanie posadowiona bezpośrednio w wykopie na cienkiej warstwie betonu. Do stacji poniżej poziomu gruntu zostaną wprowadzone kable strony AC nn V instalacji oraz

kabel średniego napięcia łączący instalację z siecią energetyki zawodowej. Wysokość stacji nie przekroczy 3,5 m, a wymiary budynku nie przekroczą 7 m x 7 m.

- Dodatkowe urządzenia zamontowane na terenie instalacji: elementy służące do monitoringu pracy instalacji, elementy telewizji przemysłowej (kamery), elementy ochrony przed zniszczeniem i włamaniem (czujniki alarmowe).

Odległość ogrodzenia od granicy działki oraz od obiektów budowlanych zostanie wyznaczona przez projektanta zgodnie z obowiązującym prawem. Zwyczajowo przyjmuje się, iż odległość od granic działek sąsiadujących powinna wynosić ok. 20 cm. Jednakże po uzyskaniu stosownych zgód od sąsiadów, ogrodzenie może zostać usytuowane w granicy działki. Ogrodzenie będzie mieć konstrukcję ażurową i nie będzie wkopane w ziemię – pozostawi się odstęp między podstawą, a powierzchnią ziemi ok. 10 - 20 cm, co pozwoli na swobodną dyspersję drobnych organizmów przez teren działki.

Konstrukcja zostanie oparta na stelażach naziemnych. Będą one mocowane w ziemi na głębokość ok. 2 m, bez konieczności wzmacniania konstrukcji betonem. Stelaże poszczególnych modułów będą ustawione równolegle do siebie. Panele znajdować się będą na wysokości w najniższym punkcie od 0,5 m do 1 m nad powierzchnią terenu.

Gmina Margonin położona jest w zachodniej części powiatu chodzieskiego, w województwie wielkopolskim i zajmuje powierzchnię 122 km². Od wschodu graniczy z gminą Gołańcz, a od południowego-wschodu z gminą Wągrowiec w powiecie wągrowieckim. Od zachodu graniczy z gminą Budzyń i Chodzież, od północy z gminą Szamocin w powiecie chodzieskim.

Dojazd do terenu inwestycji.

Działka inwestycyjna posiada dostęp do drogi publicznej. Budowa elektrowni fotowoltaicznej nie wiąże się z koniecznością transportu ponadgabarytowego, a także specjalistycznego, który mógłby być ograniczony lokalnym układem drogowym.

Droga wewnętrzna będzie biegła od zjazdu z drogi publicznej do stacji transformatorowej. Będzie ona wykonana z płyt betonowych, lub będzie posiadać nawierzchnię żwirową lub z kruszywa łamanego na podsypce piaskowej. Obecnie nie jest

znana długość planowanej drogi, gdyż zależy to od lokalizacji transformatorów. Natomiast miejsce posadowienia transformatorów, uwarunkowane jest miejscem wpięcia elektrowni do sieci, które będzie znane po otrzymaniu przez inwestora warunków przyłączeniowych od operatora sieci.

Przyłączenie elektrowni do sieci elektroenergetycznej.

Obecnie inwestor rozważa dwie możliwości wpięcia do sieci planowanej inwestycji. Połączenie jest możliwe na poziomie średniego napięcia:

1. Linia napowietrzna SN biegnąca przez działki.
2. Stacja GPZ zgodna z wydanymi warunkami przyłączeniowymi.

Ostateczny wariant zostanie wybrany po uzyskaniu warunków przyłączeniowych od operatora sieci i zgodnie z zapisami w nim zawartymi. Każdorazowo natomiast kabel doprowadzający wytworzoną energię zostanie poprowadzony pod ziemią i ulokowany zostanie na głębokości od 1 m do 1,5 m.

Uwarunkowania planistyczne.

Na obszarze planowanej inwestycji nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy.

Wody powierzchniowe i podziemne.

Teren inwestycji znajduje częściowo w granicach Głównego Zbiornika wód Podziemnych nr 143 Subzbiornik Inowrocław - Gniezno, który ma wyznaczony obszar ochronny o powierzchni 4995 km². Ze względu na charakterystykę inwestycji, jej cechy, zabezpieczenia techniczne inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na wody podziemne.

KOD UE JCWPd	DORZECZE REGION WODNY	OCENA STANU	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWPd
PLGW600035	Odra	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy dobry ogólny stan	Niezagrożona	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy

W ramach „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry ” oceniony został stan poszczególnych jednolitych części wód powierzchniowych występujących w Gminie:

NAZWA I KOD JCWP	STATUS JCWP	STAN LUB POTECNJAŁ OGÓLNY JCWP	OCENA RYZYKA NIEOSIĄGNIĘCIA CELÓW ŚRODOWISKOWYCH	CELE ŚRODOWISKOWE DLA JCWP
Margoninka RW600023188569	**Naturalna**	**Zły**	**Zagrożona**	**Dobry stan ekologiczny** **Dobry stan chemiczny**

Ze względu na brak możliwości technicznych osiągniecie ww celów środowiskowych przedłużono do 2021 W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.

Obszary chronione i korytarze ekologiczne

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się na terenie korytarzy ekologicznych wyznaczonych przez Instytut Biologii Ssaków Polskiej Akademii Nauk oraz położone jest poza obszarami chronionymi. Sam teren inwestycji ogranicza się do obszaru pól uprawnych. Istotne zaś dla zachowania możliwości migracji są okoliczne obszary leśne, które stanowią lokalne korytarze migracji.

Dzięki konstrukcji ogrodzenia, które nie będzie wkopane w ziemię, pomimo realizacji zamierzenia, w dalszym ciągu możliwa będzie migracja drobnych organizmów przez teren

inwestycji. Ponadto elektrownia nie zawiera żadnych ruchomych elementów, które mogłyby powodować śmiertelność zwierząt, a pod panelami w dalszym ciągu możliwe będą lęgi ptaków.

Energetyka fotowoltaiczna jest ekologiczną, alternatywną dla konwencjonalnej, formą pozyskiwania energii elektrycznej. Kopalne źródła energetyki tradycyjnej, jak węgiel czy gaz ziemny, są nieodnawialne a ich zasoby są ciągle umniejszane. Energia słoneczna, zasilająca panele fotowoltaiczne, jest źródłem odnawialnym i niewyczerpywanym. Pozyskiwaniu energii ze źródeł kopalnych towarzyszy ogromna emisja zanieczyszczeń do atmosfery pogłębiając również efekt cieplarniany. Szacuje się, iż ok. 20 % gazów cieplarnianych pochodzi z produkcji energii w elektrowniach konwencjonalnych. Produktami spalania węgla kamiennego, koksu, gazu ziemnego czy oleju opałowego w tradycyjnych elektrowniach, są:

- dwutlenku węgla ($C0_2$)
- tlenek węgla (CO),
- tlenki azotu (No_x),
- dwutlenek siarki ($S0_2$),
- pyły i sadze.

Biorąc powyższe pod uwagę, można uznać iż realizacja przedmiotowej inwestycji przyczyni się do ograniczenia emisji do atmosfery ww. ilości zanieczyszczeń.

Z uwagi na charakter planowanego przedsięwzięcia w analizie wpływu projektowanej instalacji uwzględniono:

- klimat akustyczny;
- promieniowanie elektromagnetyczne;
- wpływ na przyrodę;
- zakłócenia wizualne.

W strefie 100 m od terenu inwestycji znajdują się dwa budynki mieszkalne (w tym właściciela działki inwestycyjnej). Najbliższa zabudowa zlokalizowana mieszkaniowa będzie odległości ok. 30 m od terenu inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie*

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określa minimalną odległość pomieszczeń przeznaczonych dla stałego przebywania ludzi względem stacji transformatorowych **w odległości 2,8 m.**

Stacja transformatorowa stanowi źródło hałasu, jej natomiast odległość od najbliższej zabudowy sprawia, iż nie jest możliwe przekroczenie norm emisji dźwięku dla tych obiektów.

Planowane stacje transformatorowe stanowić będą obiekty kontenerowe. Maksymalny poziom mocy akustycznej każdej stacji (po uwzględnieniu obudowy – jej izolacyjności) nie przekroczy 85 dB (A).

Algorytmy obliczeniowe obowiązującej normy ISO 9613-2 wskazują, iż w warunkach fali swobodnej (pole fali swobodnej) poziom hałasu od źródła punktowego w odległości 1 m (r) maleje o 11 dB (A), natomiast przy kolejnym podwajaniu tejże odległości (2r), poziom ten maleje o kolejne 6 dB (A). W konsekwencji powyższego, w odległości 64 m od tegoż źródła punktowego poziom ciśnienia akustycznego zmaleje o ok. 47 dB (A). Uwzględniając lokalne uwarunkowania obszaru inwestycji, w tym występowanie w otoczeniu gruntu porowatego, przewiduje się iż tłumienie, o którym mowa powyżej, będzie większe (m.in. tłumienie przez powietrze i grunt). W konsekwencji stwierdzić należy, iż poziom hałasu już w odległości 64 m od pojedynczej stacji wynosić będzie ok.: 85 dB (A) - 47 dB (A) = 38 dB (A).

Obszar przedmiotowej działki w chwili obecnej stanową uprawy rolne. Zlokalizowanie elektrowni fotowoltaicznej sprawi, że obszar zasadniczo nie zmieni swojej funkcji biologicznej – wciąż w większej mierze będzie porośnięty roślinnością trawiastą, w której schronienie będą mogły znaleźć drobne zwierzęta.

Planowana do realizacji elektrownia fotowoltaiczna będzie obiektem ingerującym w obecny kształt krajobrazu. Dzięki nieznacznej wysokości paneli fotowoltaicznych, nie będą one stanowiły dominanty, nie będą wpływać na odbiór panoramy widokowej oraz zabytków. Tym samym wpływ na krajobraz będzie znikomy.

Dla przedmiotowej inwestycji zostaną zastosowane transformatory w zabudowie kontenerowej, wyposażone w wentylatory wymuszające obieg powietrza. Będą to typowe stacje transformatorowe, takie jak stosowane dla osiedli mieszkalnych, w których wnętrzu zostanie zamontowany transformator żywiczny oraz rozdzielnia. Dopuszcza się również

możliwość zastosowania transformatora olejowego wyposażonego w szczelną misę olejową mogącą pomieścić całość oleju w sytuacji awarii. Natężenie hałasu związane jest z izolacyjnością akustyczną przegród budowlanych, z których wykonana jest zabudowa transformatora

Inwertery jako źródło hałasu punktowego, będą rozmieszczone w kilkunastu punktach na terenie przedsięwzięcia. Dla inwerterów określono poziom hałasu emitowany w odległości 1 m od urządzenia na poziomie do ok. 51 dB.

Sytuacja polegająca na niepodejmowaniu przedsięwzięcia

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia nie będą miały miejsca zmiany związane z przekształceniem terenu, a obszar inwestycji będzie użytkowany rolniczo tak jak to miało miejsce do tej pory. Powyższe oznacza pozostawienie istniejącego stanu środowiska i rezygnację z korzystnych ekonomicznie i ekologicznie dostaw energii odnawialnej.

Warianty inwestycji.

Wariant zaproponowany.

Wariantem najkorzystniejszym, wybranym przez inwestora jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 6 MW, przez co nastąpi:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenie udziału energii z OZE w bilansie energetycznym gminy;
- poprawa jakości powietrza, zmniejszenie jego zapylenia;
- zwiększenie świadomości ekologicznej wśród ludności gminy.

Wariant ten jest zgodny z zasadą zrównoważonego rozwoju, którego motywem przewodnim jest, aby potrzeby społeczeństwa były zaspokajane w taki sposób, aby możliwe było podnoszenie jakości środowiska naturalnego, m.in. poprzez ograniczenie szkodliwego wpływu produkcji i konsumpcji na stan środowiska i ochronę zasobów przyrodniczych (zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw kopalnych). Do zalet planowanego do realizacji wariantu należy, przede wszystkim, zmniejszenie emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu do atmosfery, poprzez zastąpienie spalania paliw energią słoneczną.

Warianty alternatywne.

Jako wariant alternatywny przyjęto budowę elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 2 MW. Z punktu widzenia idei zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż większa wydajność produkcji przy zachowaniu tych samych poziomów oddziaływań jest wskazana z punktu widzenia racjonalnej polityki środowiskowej.

Wariant wnioskodawcy jest jednocześnie najbardziej korzystny dla środowiska.

Planowane przedsięwzięcie nie należy do tych, dla których wyznaczyć należy obszar ograniczonego użytkowania.

Inwestycja ani nie generuje możliwości wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy przemysłowej.

Przedsięwzięcie nie będzie powodować oddziaływań transgranicznych.

Z racji niewielkiej skali inwestycji, braku emisji o ponadnormatywnych wielkościach nią powodowanych, oraz w związku z faktem, iż zamierzenie nie będzie w żaden sposób oddziaływać na przyrodę, należy uznać, iż lokalizacja nie spowoduje żadnych szkód w środowisku, nie przyczyni się do spadku jego atrakcyjności. Ogrodzenie nie będzie wkopane w ziemię, więc możliwe będzie pod nim przemieszczanie się drobnych zwierząt, a pod panelami będą mogły gnieździć się ptaki.

Należy także wspomnieć, iż największym zagrożeniem dla tych zwierząt na obszarach rolnych są maszyny rolnicze powodujące wręcz masową śmiertelność. W związku z wyłączeniem terenu z produkcji rolnej śmiertelność na tym terenie znacząco się zmniejszy – inwestycja jest bezobsługowa, nie wymaga konieczności ruchu kołowego po terenie elektrowni, a ewentualne mycie paneli odbywające się dwa razy do roku ma charakter incydentalny.

Planowana inwestycja nie powoduje znaczących oddziaływań. Na etapie budowy może wystąpić krótkotrwałe oddziaływanie akustyczne oraz zwiększona emisja spalin i odpadów w związku z pracami realizacyjnymi. Zakończy się ona z ustaniem budowy i wówczas znikną wszystkie niedogodności związane z inwestycją. Generowany poziom hałasu od transformatora jest niewiele wyższy od poziomu tła, a ponadto będzie tłumiony przez same panele fotowoltaiczne.

Podsumowując inwestycja stanowi technologię przyjazną dla człowieka, bezpieczną, niepowodującą powstania negatywnych oddziaływań i dyskomfortu, a jednocześnie zapewni dostarczenie mocy ze źródeł odnawialnych i wpłynie na postrzeganie gminy jako nowoczesnej i ekologicznej.

29. Podstawa prawna opracowania.

Przy sporządzaniu raportu oddziaływania na środowisko oparto się na następujących aktach prawnych regulujących zakres korzystania przez przedsięwzięcie z poszczególnych elementów środowiska i wymogi względem organów środowiska:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1219);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 roku o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 283);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 310);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 797);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55);
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 2010);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 293);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839);
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 112);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. Nr 25, poz.133 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji,

których eksploatacja wymaga zgłoszenia (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1510);

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448);
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz.U. 2016 poz. 138)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 26 września 2002 w sprawie określania urządzeń, w których mogły być wykorzystywane substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz. U. 2002 Nr 173, poz. 1416).

Dodatkowo:

- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r.- Dyrektywa Wodna;
- Plan Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Odry;
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Margonin;

W pracach nad Raportem wykorzystano następujące materiały źródłowe:

- Mapa topograficzna terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję,
- Ortofotomapa terenu przeznaczonego pod planowaną inwestycję.

30. Bibliografia.

Źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia Raportu:

(1) Bajerowski T. [red.]: Ocena i wycena krajobrazu. Wybrane problemy rynkowej oceny i wyceny krajobrazu wiejskiego, miejskiego L J i stref przejściowych, Olsztyn 2007

(2) Behenke M., Kistowski M., Tyszecki A.: System ocen oddziaływania na środowisko w granicach obszarów europejskiej sieci 1 J ekologicznej NATURA 2000 w wybranych

krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce, NFOSiGW, Gdańsk 2004

(3) Bogdanienko J.: Odnawialne źródła energii. PWN, Warszawal989

(4) Boyle G. (red.): Renewable Energy. Power for a Sustainable Future. Oxford University Press, Oxford 1996

(5) Głowaciński Z. (red.): Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa 2001

(6) Gromadzki M., Gromadzka J., Sikora A., Wieloch M.; Zakres ochrony ptaków na obszarach proponowanych do objęcia ochroną jako obszary specjalnej ochrony, powoływane w ramach systemu NATURA 2000 w Polsce

(7) II Polityka ekologiczna Państwa. Ministerstwo Środowiska, 2000 r. www.mos.gov.pl

(8) Karta informacyjna JCWPd nr 43

(9) Kaźmierczakowa R., Zarzycki K, (red.;): Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera I Instytut Ochrony Przyrody 1 J PAN, Kraków 2001

(10) Kiciński W., Żera A.: Pole elektromagnetyczne w środowisku człowieka, Akademia Marynarki Wojennej, II Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Ekologia w elektronice", Przemysłowy Instytut Elektroniki, Warszawa 2002

(11) Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006

(12) Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska J.: Ogólne zalecenia dla ochrony typów siedlisk oraz gatunków zwierząt (poza ptakami) [37] i roślin wymienionych w załącznikach 11II Dyrektywy Siedliskowej, przewidywane na terenach Specjalnych Obszarów Ochrony sieci Natura 2000 w Polsce

(13) Miszczak M., Waszkiewicz Cz.: Energia słońca, wiatru i inne. Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia", Warszawa 1988

(14) Pabis J.: Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w rolnictwie. Postępy Nauk Rolniczych Nr 2/92

(15) Pawalczyk P., Jermaczek A.: Natura 2000 - narzędzie ochrony przyrody. Planowanie ochrony obszarów Natura 2000, 2004

(16) Penkowski M., Jaśkowski J.: Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe

(17) Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych, Oprac. IE, WEMA 1989
(18) Standardowy Formularz Danych Obszaru Natura 2000 Łąki Trzęślicowe w Foluszu PLH040027
(19) Szlachta J.: Niekonwencjonalne Źródła energii. Skrypt, nr 447, Akademia Rolnicza we Wrocławiu, Wrocław [skrypt uczelniany] 1999
(20) Szpindor A.: Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja wsi. Arkady, Warszawa 1998
(21) Szpryngiel M.: Zintegrowane źródła niekonwencjonalnej energii w rolnictwie. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 1996
(22) Tryjanowski P. Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze. Czysta Energia, nr 1/2013
(23) Zeńczak M.: Pola elektromagnetyczne emitowane przez energetykę zawodową w środowisku człowieka
(24) https://www.nid.pl/pl/
(25) http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/
(26) http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/
(27) http://mapy.isok.gov.pl/imap/
(28) http://geoportal.pgi.gov.pl
(29) http://gov.pl/zdrowie/
(30) http://epsh.pgi.gov.pl