

**RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO  
ELEKTROWNI WIATROWEJ O MOCY DO 5 MW  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

**NA DZIAŁCE OZNACZONEJ NUMEREM EWIDENCYJNYM 50  
OBRĘB EWIDENCYJNY PAKSZYN  
GMINA CZERNIEJEWO, POWIAT GNIEŹNIEŃSKI, WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE**

Nakło nad Notecią, kwiecień 2016

<b>INWESTOR</b>	<b>OWL ENERGY Sp. z o.o. ul. Krasnobrodzka 19/3 03-214 Warszawa</b>
<b>Autorzy</b>	
<b>Raport o Oddziaływaniu na Środowisko</b>	<b>Maciej Mularski Łukasz Sarnowski Kamil Podemski</b>
<b>Część akustyczna</b>	<b>Kamil Podemski</b>
<b>Część ornitologiczna</b>	<b>Maciej Mularski Marta Kowalkowska Łukasz Kurkowski Tomasz Samolik Paweł Grabowski</b>
<b>Część chiropterologiczna</b>	<b>Maciej Mularski Marta Kowalkowska Łukasz Kurkowski Tomasz Samolik Paweł Grabowski</b>

---

## SPIS TREŚCI

1.	Wstęp .....	5
2.	Opis planowanego przedsięwzięcia.....	7
2.1.	Lokalizacja planowanej inwestycji.....	7
2.2.	Infrastruktura i obiekty towarzyszące.....	15
3.	Opis elementów przyrodniczych środowiska.....	22
3.1.	Położenie planowanej inwestycji.....	22
3.2.	Formy ochrony przyrody najbliższe planowanemu zamierzeniu.....	25
4.	Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.....	34
5.	Oddziaływanie na środowisko planowanej inwestycji.....	38
5.1.	Przegląd oddziaływań na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji.....	38
5.2.	Oddziaływania na etapie realizacji inwestycji.....	40
5.2.1.	Emisja pyłów i gazów do powietrza.....	40
5.2.2.	Oddziaływanie akustyczne.....	42
5.2.3.	Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji.....	47
5.2.4.	Oddziaływanie na gleby i środowisko gruntowo wodne.....	49
5.3.	Oddziaływania na etapie eksploatacji inwestycji.....	52
5.3.1.	Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia.....	52
5.3.2.	Oddziaływanie akustyczne.....	55
5.3.3.	Oddziaływanie na szatę roślinną i organizmy zwierzęce.....	63
5.3.4.	Oddziaływanie na krajobraz.....	71
5.3.5.	Oddziaływanie w zakresie pól elektromagnetycznych.....	79
5.3.6.	Oddziaływanie w zakresie wibracji.....	80
5.4.	Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji.....	82
5.5.	Skutki w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.....	84
5.6.	Główne cechy procesów produkcyjnych.....	84
6.	Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia.....	88
7.	Opis potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko oraz opis zastosowanych metod prognozowania.....	90
7.1.	Istnienie przedsięwzięcia.....	90
7.2.	Wykorzystanie zasobów środowiska.....	91
7.3.	Metody prognozowania zastosowane w ocenie oddziaływania na środowisko.....	92
8.	Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.....	93

9.	Analiza konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania. ....	97
10.	Analiza możliwych konfliktów społecznych związanym z planowanym przedsięwzięciem.....	97
11.	Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia.....	100
12.	Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.....	101
13.	Technologia przedsięwzięcia w porównaniu z innymi proponowanymi rozwiązaniami w praktyce krajowej i zagranicznej.....	101
14.	Podstawa prawna opracowania.....	102
15.	Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	105
16.	Bibliografia. ....	114

---

## 1. Wstęp

Przedmiotem Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko jest określenie zagrożeń oraz sformułowanie niezbędnych działań mających na celu uwzględnienie ich wpływu na etapie budowy, eksploatacji oraz likwidacji inwestycji, objętych niniejszym Raportem.

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

W aspekcie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, planowane przedsięwzięcie należy do przedsięwzięć określonych w § 3 ust.1 pkt 6, tj.: jako instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m, niewymienionych w § 2 ust.1 pkt 5.

Planowane instalacje do wytwarzania energii z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii zwane dalej OZE. Produkcja energii z OZE ma poważne 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.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, planowane przedsięwzięcia należą do instalacji wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m (§ 3 ust.1 pkt 6), dla których może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko.

W rozumieniu obowiązującej 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, planowane przedsięwzięcie można zaliczyć do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać 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

---

odczuwało zarówno pozytywne, jak i negatywne skutki realizacji przedsięwzięcia, będącego przedmiotem postępowania. Wynik postępowania w sprawie OOS 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 OOS. 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. Lokalizacja planowanej inwestycji**

Przedmiotem inwestycji ocenianej w niniejszym raporcie jest budowa i eksploatacja elektrowni wiatrowej o wysokości maksymalnej do 225 m, długości łopat do 150 m i zainstalowanej mocy jednostkowej do 5 MW, dróg i placów montażowych, przyłączy energetycznych i telekomunikacyjnych, zlokalizowanego na działce o nr ewidencyjnym 50 położonej w obrębie ewidencyjnym Pakszyn, gmina Czarniejewo, powiat gnieźnieński, województwo wielkopolskie.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

- budowę dróg dojazdowych, placów manewrowych i montażowych,
- wykonanie fundamentu pod wieżę turbiny,
- montaż turbiny wiatrowej,
- ułożenie kabli energetycznych średniego napięcia.

Konieczność dokonania oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko pojawiła się wobec wystosowania przez Inwestora wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Po otrzymaniu dokumentacji, Burmistrz Miasta i Gminy zwrócił się do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu oraz do Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Gnieźnie z prośbą o stwierdzenie konieczności dokonania oceny oddziaływania na środowisko. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Poznaniu pismem z 29.02.2016 r. znak WOO-IV.4240.319.2016.MW.2 wydał postanowienie o potrzebie sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko. Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Gnieźnie również wskazał potrzebę przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia opinią sanitarną nr ON.NS.72.1.7.2016 z dnia 03.03.2016 r. Burmistrz Miasta i Gminy Czarniejewo kierując się zasadą przezorności, biorąc pod uwagę skalę obiektu oraz charakter inwestycji stwierdził wymóg sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko postanowieniem RIŚ.6220.4.2015.AK z dnia 22.03.2016 r., w którym narzuca na Inwestora konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Rozpatrywana jest możliwość lokalizacji elektrowni o parametrach takich jak niżej:

**Tabela 1.** Rozpatrywane parametry turbiny wiatrowej

PARAMETRY TURBINY	I WARIANT	II WARIANT
Liczba turbin	1	1
Moc generatora	do 5 MW	do 2,5 MW
Średnica rotora	do 150 m	do 100 m
Wysokość wieży	do 150 m	do 105 m
Całkowita wysokość	do 225 m	do 155 m
Liczba łopat śmigła	3	3
Maksymalna moc akustyczna	106 dB	106 dB

Lokalizacja turbiny wiatrowej wg. niżej podanych współrzędnych



**Tabela 2.** Lokalizacja elektrowni wiatrowej

Nr ewidencyjny działki	Współrzędne geograficzne	Układ 1992
50	E: 17°31'50,14" N: 52°25'47,04"	E: 400 126 N: 508 108

W ramach projektu wyróżniono dwa warianty polegające na doborze turbiny o różnych parametrach. Wariant I – wybrany przez Inwestora – zakłada posadowienie turbiny wiatrowej o mocy do 5 MW i wysokości wieży do 150 m. Drugim wariantem technologicznym było rozpatrzenie posadowienia elektrowni o mocy do 2,5 MW i wysokości wieży do 105 m. Ostatecznie do realizacji przyjęto wariant pierwszy jako ten, spełniający ograniczenia akustyczne. Ponadto w myśl zasady zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż pożądanym rozwiązaniem jest takie, które przy takim samym – bądź bardzo zbliżonym – oddziaływaniu na środowisko zapewnia większą wydajność i właściwy poziom realizacji zamierzonego celu. Większa turbina produkuje więcej prądu, ma lepszą wydajność, a tym samym w większym stopniu przyczynia się do zapewnienia korzystnego stanu środowiska, przy jednocześnie podobnym poziomie oddziaływania jak mniejsza instalacja. Wobec powyższego, wariant wybrany przez Inwestora jest jednocześnie tym, najkorzystniejszym dla środowiska.

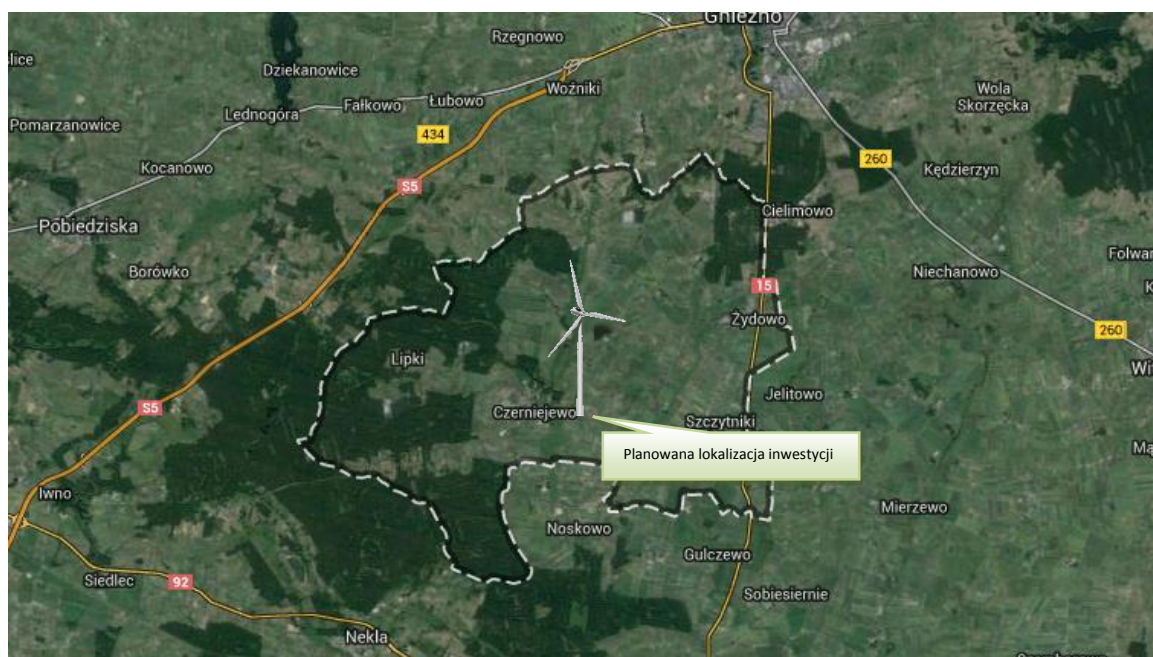
Podczas projektowania dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji, które obecnie wynoszą N: 508 108, E: 400 126 (Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992).

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym J. Kondrackiego lokalizacja znajduje się w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionie Pojezierze Wielkopolskie, mezoregionie Równiny Wrzesińskiej.

Według podziału Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego gmina leży w obrębie Wysoczyzny Gnieźnieńskiej, w subregionach określanych, jako Równina Wrzesińska (prawie pozbawiony jeziorny teren o zróżnicowanej pokrywie glebowej, gdzie występują sandry związane z morenami gnieźnieńskimi) i Pagórki Gnieźnieńskie. Spadki terenu na

przeważającej części równiny wynoszą 0-2 %. Większe deniwelacje terenu występują w części północnej w rejonie Pawłowa, gdzie spadki terenu lokalnie przekraczają 5 %.

Budowa geologiczna Miasta i Gminy Czarniejewo jest stosunkowo dobrze rozpoznana. Strop utworów mezozoicznych zalega na głębokości 150 m i budują go utwory kredy górnej wykształcone w postaci margli i wapieni marglistych. Utwory kredy pokrywają miejscami osady oligocenu, a wszędzie osady miocenu o przeciętnych miąższościach rzędu 30-40 m. Miocen przykryty jest łami plioceńskimi miąższości od kilku do około 50 m, a te z kolei przykrywa kompleks utworów plejstoceńskich. Największe miąższości utworów czwartorzędowych przekraczające 100 m występują w obniżeniach powierzchni plioceńskiej w okolicach Czarniejewa. Przez niemal całą gminę przebiega na głębokości 60-80 m pasem o szerokości ponad 10 km Wielkopolska Dolina Kopalna.



**Rycina 1.** Lokalizacja inwestycji na tle gminy Czarniejewo

*źródło: opracowanie własne na podstawie [www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl)*

### **Położenie planowanej inwestycji względem : Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) oraz Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPD)**

Jednolita część wód (JCW) to podstawowa jednostka gospodarki wodnej (łącznie z ochroną środowiska) w myśl polskiego prawa wodnego, zgodnie z Ramową Dyrektywą. Obejmuje zbiorniki wód stojących, jak i cieki, a także przybrzeżne fragmenty wód morskich i wody podziemne. Prawo wodne jednolite części wód dzieli na jednolite części wód

---

powierzchniowych - JWCP (wśród nich wyodrębniając również jednolite części wód przybrzeżnych lub przejściowych oraz jednolite części wód sztucznych lub silnie zmienionych) i jednolite części wód podziemnych – JWCPd.

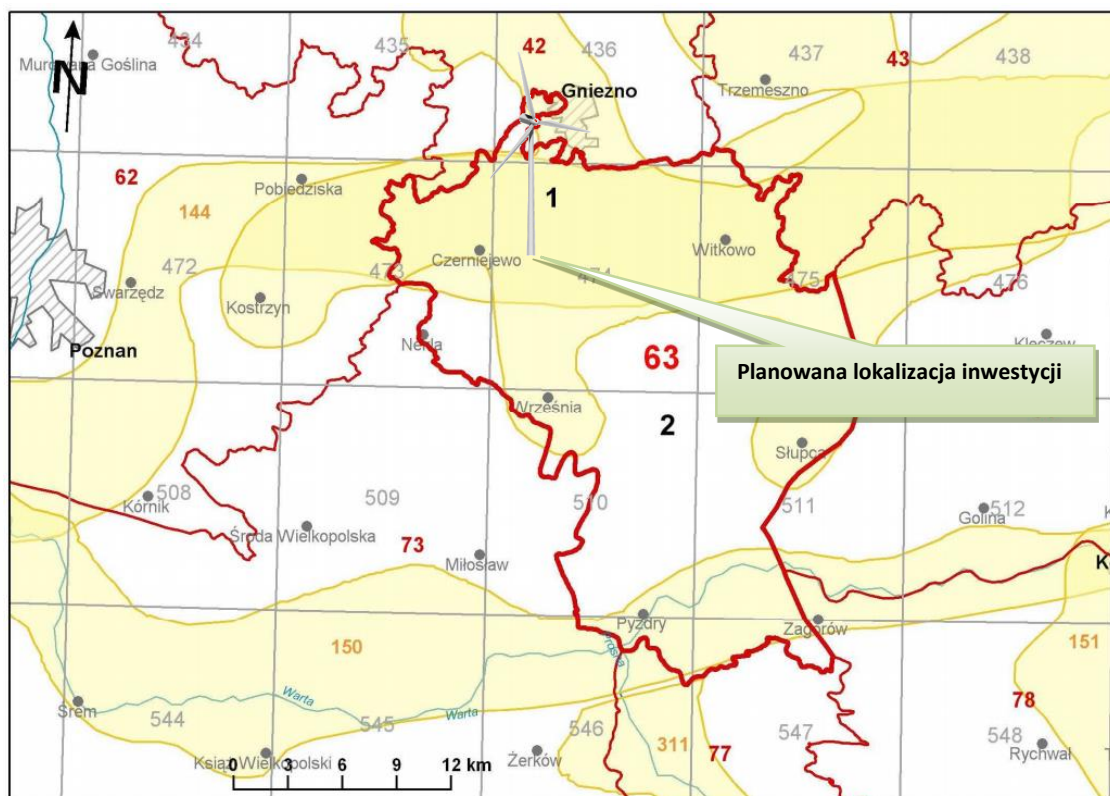
**Rzekami, które odwadniają teren gminy Czarniejewo są:**

- rzeka Wrześnica przepływająca przez Pawłowo-Goranin, Nidom, Kąpiel, Czarniejewo,
- rzeka Mała Wrześnica przepływająca przez Pakszyn, Szczytniki Czarniejewskie, Golimowo, Kosowo, Goraniec, Żydowo, Gębarzewo,
- Kanał Goczałkowski – od Żydowa łączy się z Małą Wrześnicą w łąkach przy PKP Żydowo,
- Kanał Dymacz – od strony gminy Łubowo łączy się z Wrześnicą przy stawach w Czarniejewie.

Wody podziemne w obrębie zlewni występują w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i kredowych. W obrębie czwartorzędu głównym zbiornikiem tych wód jest Wielkopolska Dolina Kopalna (WDK) występująca niemal na całej powierzchni gminy. Jednostka ta przebiega równoleżnikowo przez Wielkopolską pasem szerokości 3,5 – 20,0 km od jeziora Gopło na wschodzie po rejon Obry od Zbąszynia do Trzciela na zachodzie. Wielkopolską Dolinę Kopalną tworzą osady piaszczysto-żwirowe o miąższości do 50 m, najczęściej 20-30 m, znajdujące się pod 50-76 m nadkładem glin morenowych. Regionalnym zbiornikiem wód podziemnych jest zbiornik wód w utworach trzeciorzędowych i kredowych. Poziomem wodonośnym jest tutaj poziom miocenu. Obecnie poziom ten jest intensywnie eksploatowany na południe od Wielkopolskiej Doliny Kopalnej, poza gminą Czarniejewo. Eksploatacja ta spowodowała obniżenie powierzchni piezometrycznej wód na całym obszarze do 15 m.

Z punktu widzenia Jednolitych Części Wód Podziemnych zamierzona elektrownia wiatrowa znajduje się w obszarze o numerze JCWPd: 63. Region Warty o powierzchni 1 047 km<sup>2</sup>. Na terenie tym znajdują się wody słodkie na głębokości ok. 150 m. Wody podziemne w utworach czwartorzędowych występują w północnej części obszaru związanym ze strukturą wielkopolskiej doliny kopalnej. Wody w utworach miocenijskich tworzą poziom wodonośny o dobrej izolacji od powierzchni i bez kontaktu hydraulicznego

z poziomem czwartorzędowym. Lokalizację planowanej elektrowni wiatrowej względem ww. obszaru JCWPd przedstawia schemat poniżej.



**Rycina 2.** Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd

źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://mjwp.gios.gov.pl/>

### Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych.

Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych związane są z wartościami granicznymi wskaźników fizyko – chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określającymi stan ekologiczny wód oraz wskaźnikami chemicznymi świadczącymi o stanie chemicznym wody.

### Cele środowiskowe dla wód podziemnych.

- zapobieganie dopływowi lub ograniczeniu dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogorszeniu się stanu wszystkich części wód podziemnych,
- zapewnienie równowagi między poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działań człowieka.

---

Mając na uwadze charakter inwestycji oraz działania minimalizujące negatywne oddziaływanie planowanej inwestycji na każdym etapie jej funkcjonowania jednoznacznie można stwierdzić brak wpływu na osiągnięcie celów wskazanych w planie gospodarowania wodami.

**Wpływ inwestycji na cele środowiskowe zawarte w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry” zatwierdzonym na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 22 lutego 2011 r. przez Prezesa Rady Ministrów**

Zgodnie z art. 81 ust. 3 ustawy o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko [Dz. U. nr 199, poz 1227 z późniejszymi zmianami]: Jeżeli z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika, że przedsięwzięcie może spowodować nieosiągnięcie celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach odmawia zgody na realizację przedsięwzięcia, o ile nie zachodzą przesłanki, o których mowa w art. 38j ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne.

Zgodnie z „Planem gospodarowania wodami w obszarze dorzecza Odry” [Monitor Polski Nr 40 z roku 2011, poz. 451]: Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych oraz obszarów chronionych ustalonych na mocy art. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej zostały oparte głównie na wartościach granicznych poszczególnych wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych określających stan ekologiczny wód powierzchniowych oraz wskaźników chemicznych świadczących o stanie chemicznym wody odpowiadających warunkom osiągnięcia przez te wody dobrego stanu, z uwzględnieniem kategorii wód, wg rozporządzenia w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.

RDW w art. 4 przewiduje dla wód podziemnych następujące główne cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),

- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych do odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

Na etapie realizacji inwestycji powstawanie jedynie niewielka ilości ścieków bytowych. Funkcjonowanie instalacji nie będzie powodowało konieczności poboru wody a co za tym idzie nie będzie powodowało powstawanie ścieków przemysłowych. Wody opadowe, które spływać będą z terenów otaczających turbinę na pobliskie tereny rolnicze, będą wodami czystymi, gdyż ruch pojazdów będzie znikomy.

Odstępstwa dotyczą inwestycji związanych z wydobyciem węgla brunatnego oraz węgla kamiennego, których ograniczenia niekorzystnego wpływu na środowisko nie jest możliwe przy zastosowaniu dostępnych środków technicznych i proporcjonalnych nakładów przemysłowych.

Realizacja inwestycji przyczyni się do wzrostu udziału alternatywnych źródeł energii w ogólnym udziale produkcji energii w Polsce. Funkcjonowanie turbin wiatrowych nie wiąże się jak w przypadku spalania węgla z emisją CO<sub>2</sub>, innych gazów oraz pyłów, które później opadają na ziemię i do wód powierzchniowych, wpływając bezpośrednio na ich jakość.

Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, iż realizacja przedsięwzięcia nie będzie wpływać na jakość wód powierzchniowych, ani też wód podziemnych.

Elektrownia wiatrowa będzie eksploatowana zarówno w porze dziennej jak i nocnej poza okresami występowania warunków wiatrowych uniemożliwiających ich pracę (zbyt słaby wiatr o sile mniejszej niż 3m/s lub zbyt mocny wiatr o sile większej niż 25m/s). Wszystkie funkcje turbiny będą stale monitorowane za pomocą specjalistycznych sterowników, natomiast układ sterowania turbin wyposażony będzie w czujniki, które gwarantują bezpieczne i optymalne działanie maszyn.

Dla poniższego przedsięwzięcia przewiduje się urządzenia nowe, których okres eksploatacji szacowany jest na ok. 25 lat. Po tym okresie nastąpi demontaż turbiny i doprowadzenie gruntu do stanu pierwotnego tj. zastanego przed rozpoczęciem budowy lub wymiana zużytych elementów na nowe i ponowna eksploatacja.

---

## Harmonogram prowadzonych prac realizacyjnych

Czas trwania fazy realizacyjnej przedmiotowej inwestycji nie jest możliwy do określenia. Wynika to z szeregu czynników warunkujących rozpoczęcie prac. Najistotniejszymi warunkami są: termin otrzymania decyzji, uzgodnień i pozwoleń administracyjnych oraz możliwości finansowe Inwestora. Harmonogram budowy elektrowni wiatrowej zawiera listę działań podjętych w celu:

- uzyskania pozwolenia na budowę,
- przyłączenia elektrowni do sieci elektroenergetycznej,
- uzyskania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
- zawarcia umowy na dostawę energii elektrycznej,
- rejestracji członkostwa w Towarowej Giełdzie Energii w celu sprzedaży praw majątkowych do świadectw pochodzenia energii wyprodukowanej w odnawialnym źródle energii.

### 2.2. Infrastruktura i obiekty towarzyszące

Turbinę wiatrową projektuje się na działce o klasie bonitacyjnej gleb: RIIIa o powierzchni 7 ha, z czego łączna powierzchnia terenu, na którym planuje się lokalizację przedsięwzięcia wynosi około 0,5 ha (wieża turbiny, plac manewrowy, utwardzona droga dojazdowa).

Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym o funkcji rolniczej, teren przeznaczony pod planowaną inwestycję w chwili obecnej stanowią użytki rolne. Otoczenie działki przeznaczonej pod inwestycję stanowią również w przewadze tereny o charakterze rolnym (grunty orne).

Projektowane obiekty i rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej nie ingerują znacząco w istniejący stan zagospodarowania i nie zmieniają dotychczasowej podstawowej, rolniczej funkcji terenu. Dojazd do terenu inwestycji zapewniają drogi gminne oraz planowana do realizacji droga dojazdowa. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się wyłącznie tereny upraw rolnych oraz drobne nieużytki.

Droga dojazdowa i plac manewrowy, zatoka postojowa i łuk będą wykonane z kamienia o różnym stopniu uziarnienia i grubości w zależności od warunków gruntowych odpowiednio zagęszczone. Dopuszcza się możliwość budowy ww. elementów metodą stabilizacji gruntu Geostar® K1. Ponadto elementy infrastruktury drogowej mogą być wykonane z płyt żelbetowych prefabrykowanych lub stalowych. Drogi dojazdowe muszą być dostosowane do utrzymania ciężkich transportów. Wszystkie te elementy zostaną szczegółowo opracowane na etapie projektu budowlanego.

Pod wieżę siłowni wiatrowej planuje się wykonanie monolitycznego fundamentu żelbetowego o powierzchni ok. 490 m<sup>2</sup>, posadowiony na głębokości od 2,5 do 4 m p.p.t. Podczas robót budowlanych zdjęta wierzchnia warstwa gleby (humus) zostanie rozplantowana w obrębie przedmiotowych działek lub wykorzystana na cele rekultywacyjne. Natomiast pozostały urobek ziemi będzie wywieziony z terenu budowy na składowisko w postaci materiału przesypowego po uzyskaniu stosownego zezwolenia.

Elektrownia wiatrowa nie będzie negatywnie oddziaływać na warunki gruntowo-wodne. Szczegółowe warunki występowania swobodnego zwierciadła wody podziemnej, jej charakter, współczynnik filtracji, rodzaj gruntu zostaną opracowane na etapie projektu budowlanego tj. opracowane zostaną geotechniczne warunki posadowienia elektrowni wiatrowej.

Dodatkowo będzie położona linia przesyłowa średniego napięcia wraz ze światłowodem poprowadzona do miejsca przyłączenia na głębokości od 0,9 m do 1,5 metra pod powierzchnią ziemi (w zależności od struktury ziemi).

Dojazd do projektowanej elektrowni wiatrowej będzie odbywał się drogą gruntową, której nawierzchnia zostanie utwardzona oraz nowobudowaną drogą techniczną. Dochodzić ona będzie do drogi publicznej. Droga dojazdowa usytuowana będzie na działce, na której będzie posadowiona elektrownia wiatrowa. Droga ta będzie miała szerokość do 6 m i będzie zakończona placem montażowo-manewrowym. Długość drogi, a także powierzchnia placu serwisowego zostanie określona na etapie projektu budowlanego. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie drogi dojazdowej po innych działkach użytkowanych rolniczo. W związku z procesem projektowania niniejszego przedsięwzięcia przebieg ww. infrastruktury nie został ostatecznie ustalony.



---

Droga dojazdowa będzie dochodzić do placu montażowego o wymiarach około 35 x 60 m. Oba te elementy będą stałe – nie zostaną zdemontowane po zakończeniu etapu realizacji, co pozwoli na serwisowanie i prawidłowe funkcjonowanie elektrowni. Planuje się również wykonanie czasowych poszerzeń placu montażowego, które będą służyć składowaniu materiałów. Przewidywana powierzchnia wynosi około 400 m<sup>2</sup>. Szczegółowe przedstawienie technologii wykonania wyżej wymienionych elementów infrastruktury zostanie przedstawione na etapie projektu budowlanego. Wszystkie elementy znajdą się na gruntach ornych – użytkowanych rolniczo, a co za tym idzie nie będą oddziaływać na elementy środowiska przyrodniczego, zwłaszcza te objęte ochroną.

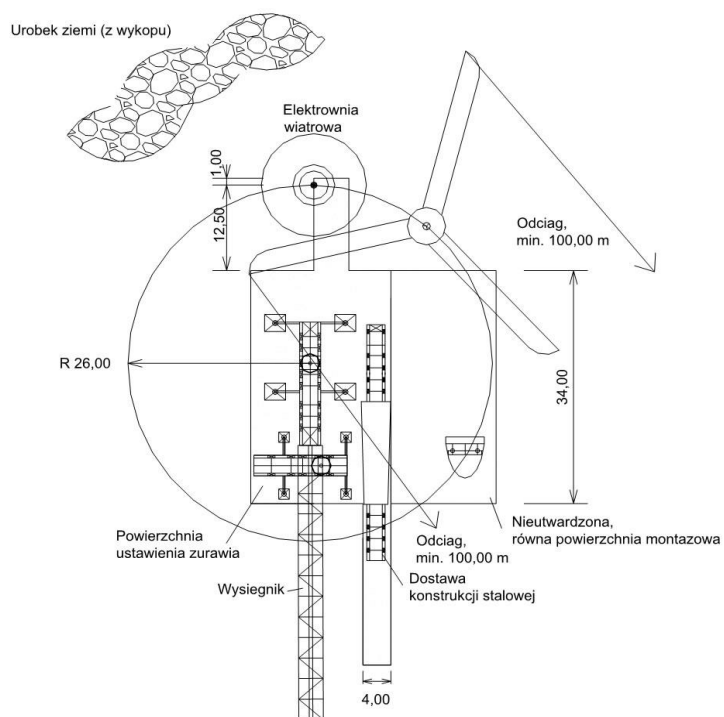
### Fundament

Budowa fundamentu trwa od 14-21 dni, montaż jednej elektrowni trwa ok. 1,5 dnia, przygotowanie do montażu ok. 3 dni (montaż dźwigu), demontaż dźwigu ok. 3 dni.



**Rycina 3.** Budowa fundamentu (przykład nie dotyczy realizowanej instalacji)

Poniżej przedstawiono *przykładowy* plan organizacyjny placu budowy elektrowni wiatrowej na etapie montażu podstawowych elementów konstrukcji instalacji.



Rycina 4. Plan organizacyjny placu budowy elektrowni wiatrowej



Rycina 5. Etapy budowy przykładowej elektrowni wiatrowej

---

## **Opis przykładowej elektrowni wiatrowej:**

### **Wieża**

Wieża jest konstrukcją rurową, stalową lub betonową i została zaprojektowana jako wieża segmentowa. Przy tworzeniu podzespołów do wieży elektrowni uwzględniono także drabiny, platformy, wyposażenie zabezpieczające, etc. Transformator, będący jednym z elementów elektrowni, można ustawiać zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz wieży. Trzon wieży elektrowni zakotwiony będzie w gruncie betonowymi fundamentem, którego szczegółowe dane zostaną przedstawione na etapie projektu budowlanego.

### **Wirnik**

Wirnik składa się z 3 łopat, wykonanych z wysokiej jakości tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, piasty wirnika, wieńców obrotowych i napędów do przestawiania położenia łopat. Optymalizację pracy wirnika (i jej ewentualne ograniczanie) zapewnia system sterujący dostosowaniem kąta natarcia łopat do kierunku wiejącego wiatru. Zmienna prędkość obrotowa zwiększa sprawność aerodynamiczną wirnika i ogranicza napór wiatru na konstrukcję elektrowni. Każda z łopat wirnika może zostać unieruchomiona w dowolnym położeniu dzięki zastosowaniu specjalistycznego systemu ich blokowania.

### **Gondola**

Gondola charakteryzuje się ergonomicznością i składa się z odlewanego korpusu dolnego, spawanej konstrukcji stanowiącej podparcie generatora, stalowej konstrukcji nośnej żurawika i osłony kabiny oraz samej kabiny, która wykonana jest ze wzmocnionego włóknem szklanym tworzywa sztucznego. Dwa redundantne stery stale badają kierunek wiatru na gondoli. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej odchyłki kierunku gondola nastawia się za pośrednictwem 4 silników przekładniowych na nowy kierunek wiatru.

### **Układ przeniesienia napędu**

Układ przeniesienia napędu składa się z wału wirnika przekładni, sprzęgła elastycznego i generatora.

### **Przekładnia**

Gondola wyposażona zostanie w dwustopniową przekładnię planetarną z kołem czołowym lub w przekładnię różnicową. Do chłodzenia przekładni zastosowano obiegowy

układ chłodzenia olejem o regulowanej mocy. Łożyska przekładni i miejsca zazębienia są stale zasilane olejem.

### **Generator**

Zasilana podwójnie maszyna indukcyjna. Generator i przetwornica wyposażone są w niezależne, czynne układy chłodzenia – obwodowe układy chłodzenia wodnego.

### **Układ hamulcowy**

Trzy redundantne i niezależnie sterowane łopaty wirnika nastawiają się prostopadle względem kierunku obrotu przy hamowaniu aerodynamicznym. Dodatkowo hydrauliczny hamulec tarczowy wspomaga hamowanie przy zatrzymaniu awaryjnym.

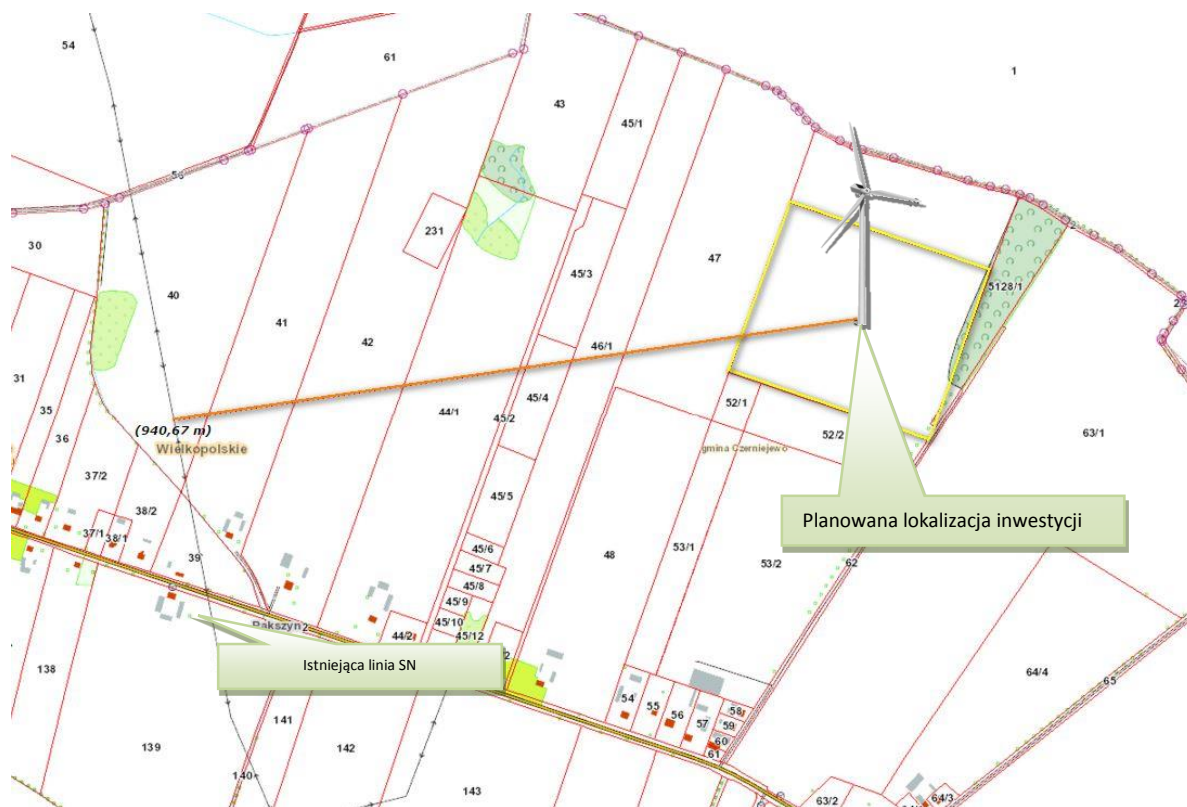
### **Ochrona odgromowa**

Ochrona odgromowa i przepięciowa całej instalacji elektrowni wiatrowej odpowiada strefowej koncepcji ochrony odgromowej i jest zgodna z normami DIN EN 62305.

### **Kabel elektroenergetyczny i łączność światłowodowa**

#### Ogólna charakterystyka linii kablowej SN

Inwestor na obecnym etapie prac rozpatruje wariant przyłączenia planowanej elektrowni wiatrowej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, poprzez wpięcie planowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej do istniejącej linii SN biegnącej na zachód od planowanej lokalizacji w odległości około 700 m lub poprzez poprowadzenie Zespołu Linii Kablowej do jednego z najbliższych Głównych Punktów Zasilania. Kabel zostanie ułożony na terenie gruntów ornych. Kabel elektroenergetyczny, wraz z kablem telekomunikacyjnym ma zostać ułożony w wykopie o głębokości ok. 0,9 - 1,2 m.



**Rycina 6.** Lokalizacja inwestycji względem linii elektroenergetycznych

źródło: <http://maps.geoportal.gov.pl/webclient/>

Do wnętrza elektrowni wiatrowej kabel zostanie wprowadzony w rurze przepustowej. Sposób wprowadzenia i typ rury osłonowej zostanie pokazany w projekcie budowlanym i wykonawczym części budowlano – konstrukcyjnej fundamentów elektrowni. Montaż rury przepustowej jest przewidziany w trakcie wykonywania fundamentu elektrowni.

Po wprowadzeniu kabla do siłowni przez rurę przepustową, kable zostaną wciągnięte na odpowiednią długość, powyżej górnej krawędzi fundamentu, niezbędną do podłączenia linii kablowej do rozdzielnic elektrowni.

Szczegółowy przebieg trasy kabla podziemnego zostanie wskazany w projekcie budowlanym.

### Układanie kabla w ziemi

W przypadku, gdy grunt rodzimy jest piaszczysty, kable będą układane na dnie wykopu, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm.

Kable nie powinny być układane bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel np. ostry żwir. Kable nie powinny również być bezpośrednio zasypywane taką ziemią. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm.

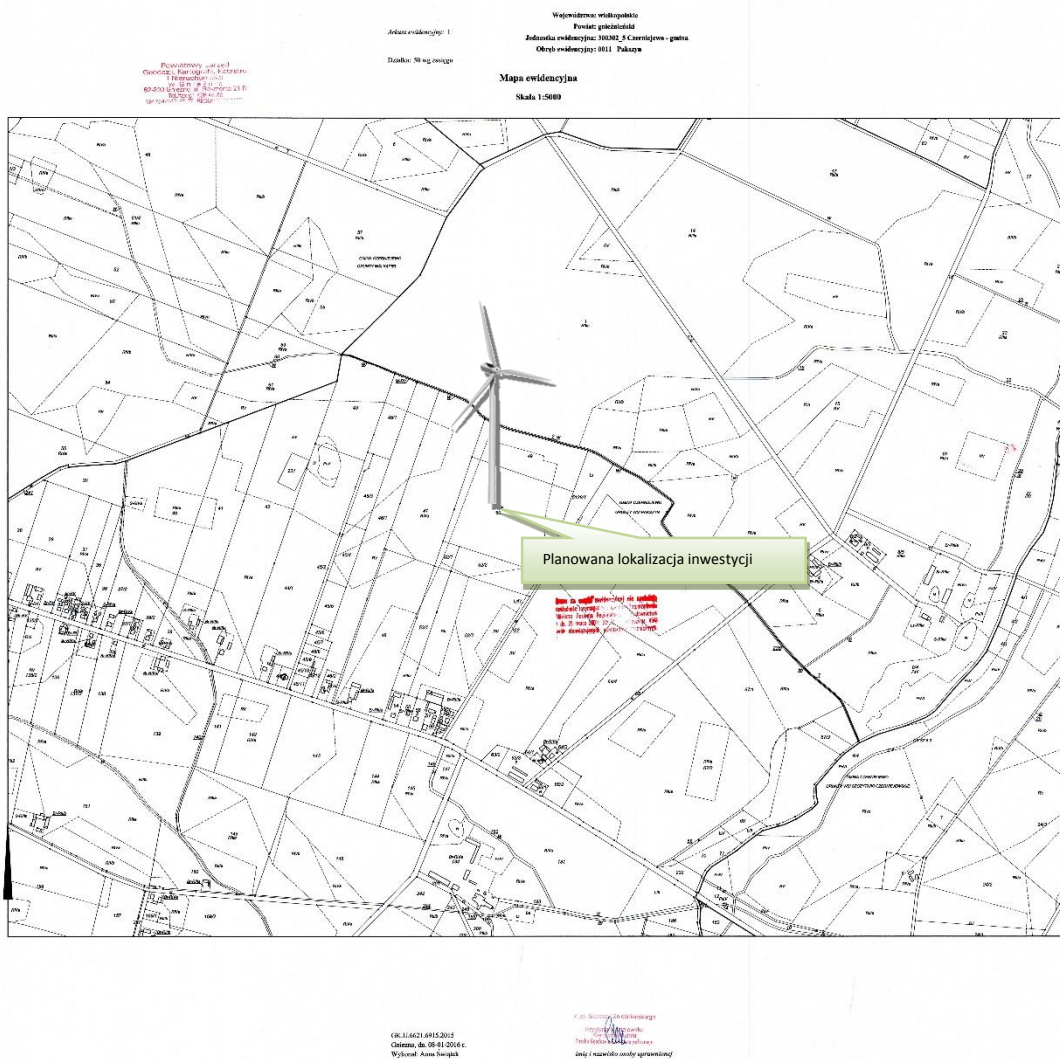
Głębokość ułożenia kabla w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla ma wynosić od 80 do 150 cm. Równoległe z linią kablową w wykopie będzie ułożony zostanie kabel światłowodowy (łączość światłowodowa).

Szczegółowe rozwiązania dotyczące konfiguracji kabla linii elektroenergetycznej SN, zostaną przedstawione na etapie projektu budowlanego, po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń.

## **3. Opis elementów przyrodniczych środowiska**

### **3.1. Położenie planowanej inwestycji**

Projektowana elektrownia wiatrowa będzie rozlokowana na obszarze o łącznej powierzchni około 0,5 ha (wieża turbiny, plac manewrowy, utwardzona droga dojazdowa). Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym o funkcji rolniczej, teren przeznaczony pod planowaną inwestycję w chwili obecnej stanowią użytki rolne. Otoczenie działki przeznaczonej pod inwestycję stanowią również w przewadze tereny o charakterze rolnym (grunty orne). Dla terenów przeznaczonych pod inwestycję gmina nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Na podstawie obecnie zmieniającego się Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Czarniejewo z dnia 28 października 2009 r. tereny inwestycji zaliczyć można do niższych klas gruntu, w tym tzw. korytarzy inwestycyjnych.



**Rycina 7.** Kopia mapy ewidencyjnej – działka nr 50 – rejon inwestycji, orientacyjne położenie planowanego zamierzenia

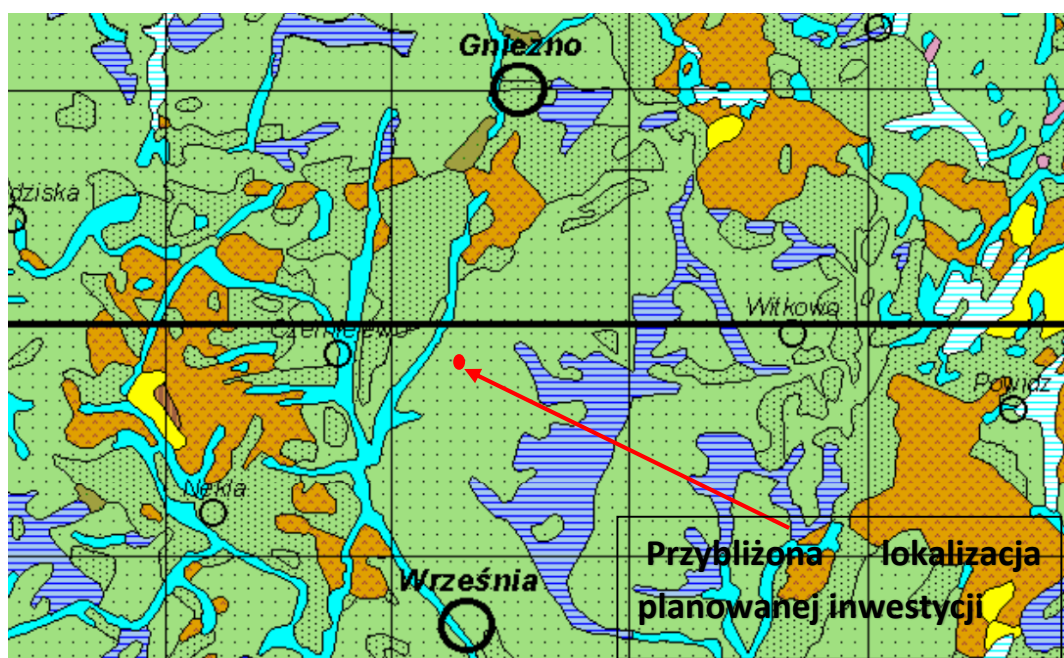
*źródło: opracowanie własne na podstawie kopii mapy ewidencyjnej*

Projektowane obiekty i rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej nie ingerują znacząco w istniejący stan zagospodarowania i nie zmieniają dotychczasowej podstawowej, rolniczej funkcji terenu. Dojazd do terenu inwestycji zapewniają drogi gminne oraz planowana jest do realizacji droga dojazdowa do turbiny. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się wyłącznie tereny upraw rolnych oraz kompleksy leśne o niewielkich arealach.

Lasy oraz tereny zadrzewione i zakrzewione w gminie Czarniejewo zajmują powierzchnię 3056,0 ha co stanowi 27,6 % powierzchni gminy (lesistość województwa

poznańskiego wynosi 21 %, Polski 27,9 %). Lasy Czarniejewskie charakteryzują się dużym zróżnicowaniem struktury i wartości przyrodniczych w przestrzeni. Aczkolwiek sosna pospolita jest głównym gatunkiem, często sztucznie wprowadzonym na siedlisko żyzniejsze, to równocześnie występuje w gminie różnorodność zespołów leśnych. Część kompleksów leśnych w zachodniej części gminy posiada małą przydatność dla rekreacji ze względu na występowanie siedlisk wilgotnych (las mieszany wilgotny, las wilgotny, bór mieszany wilgotny). Obszary leśne gminy stanowią miejsca występowania cennej fauny, zwłaszcza wilgotnych lasów liściastych i grądów.

Roślinność potencjalna badanego terenu wg podziału Matuszkiewicza, stanowi Grąd środkowoeuropejski, odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria uboga (Galio-Carpinetum) oraz pogranicza Niżowego łęgu jesionowo-olszowego (Fraxino-Alnetum (=Circaeo-Alnetum)). Oprócz gatunków charakterystycznych dla wszystkich grądów, takich jak grab pospolity (*Carpinus betulus*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) i dąb szypułkowy (*Quercus robur*) w warstwie drzewostanu występuje ponadto buk pospolity (*Fagus sylvatica*), w podszyciu jarząb brekinia (*Sorbus torminalis*), klon polny (*Acer campestre*) oraz róża polna (*Rosa arvensis*).



Rycina 8. Mapa roślinności potencjalnej wg Matuszkiewicza

źródło: opracowanie własne na podstawie j.m. matuszkiewicz potencjalna roślinność naturalna  
Polski



---

Planowana inwestycja będzie realizowana na terenach przekształconych w wyniku działalności ludzkiej, na terenach rolniczych zajętych pod uprawy zbóż i roślin okopowych. Roślinność zielną występującą na tych terenach praktycznie w całości stanowi roślinność synantropijna tj. wykształcającą się na siedliskach przekształconych przez gospodarkę człowieka oraz w prześwietlonych miejscach lasów i na zrębach. Pośród roślinności synantropijnej najbardziej rozpowszechniona jest roślinność segetalna – (chwasty towarzyszące uprawom zbożowym i okopowym) i ruderalna (towarzysząca osiedlom ludzkim, szlakom komunikacyjnym, rowom melioracyjnym, na zdegradowanych łąkach, zrębach i przydrożach). W całości są to rośliny pospolite szeroko rozpowszechnione w skali kraju. Zadrzewienie śródpolne na obszarze całej inwestycji występują nielicznie i w znacznym rozproszeniu. Planowana inwestycja realizowana będzie poza większymi kompleksami leśnymi.

Najbliższy kompleks leśny zlokalizowany jest na zachód od planowanej inwestycji. Jest to młody drzewostan złożony głównie z klonów, olch, topoli oraz dębów z miejscami występującymi połaciami brzeziny. Ze względu na zacienienie rzucane przez drzewa podszyt jest bardzo ubogi. Runo zdominowane jest przez różne gatunki traw, a także drobne pospolite byliny. Brak jest drzew starszych i dziuplastych. W trakcie trwania badań nie zinwentaryzowano gatunków chronionych roślin.

### **3.2. Formy ochrony przyrody najbliższe planowanemu zamierzeniu**




Na terenie gminy znajdują się obszary i obiekty objęte ochroną prawną na podstawie ustaw o ochronie przyrody, o lasach i o ochronie gruntów rolnych, o ochronie dóbr kultury. Zagospodarowanie przestrzeni na tych obszarach powinno być zgodne z postanowieniami zawartymi w odpowiednich przepisach prawa ogólnego lub lokalnego.

#### **Najbliżej inwestycji znajdują się następujące formy ochrony przyrody:**

- Rezerwat Modrzew Polski w Noskowie 4,97 km
- Rezerwat Bielawy 5,02 km,
- Rezerwat Wiązy w Nowym Lesie 5,79 km
- Lednicki Park Krajobrazowy 10,61 km,
- Park Krajobrazowy Promno 12,46 km,



Legenda:

-  REZERWATY
-  OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU
-  PARKI KRAJOBRAZOWE

**Rycina 9.** Formy ochrony przyrody znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadwienia inwestycji

źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

**Rezerwat Modrzew Polski w Noskowie** – leśny rezerwat przyrody położony w gminie Czarniejewo, powiecie gnieźnieńskim (województwo wielkopolskie). Powierzchnia: 1,0 ha. Został utworzony w 1954 roku w celu ochrony drzewostanu sosnowego z udziałem modrzewia polskiego (*Larix polonica*).

### Rezerwat Bielawy

Jest to rezerwat leśny objęty ochroną czynną. Jego powierzchnia wynosi 20,01 ha. Został utworzony w celu zachowania fragmentu lasu liściastego o charakterze zespołu naturalnego z udziałem dębu, jesionu, grabu, wiązu i modrzewia polskiego. Powierzchnia: 20,01 ha. Został utworzony w 1954 roku dla ochrony lasu liściastego z dębem

---

(*Quercus* sp.), jesionem (*Fraxinus excelsior*), grabem (*Carpinus betulus*), wiązem (*Ulmus* sp.) i modrzewiem polskim (*Larix polonica*).

### **Rezerwat Wiązy w Nowym Lesie**

Rezerwat o powierzchni 6,78 ha. Utworzony dla zachowania ze względów naukowych oraz dydaktycznych dobrze wykształconego lasu liściastego reprezentującego grąd środkowoeuropejski z bogatą florą runa leśnego.

### **Lednicki Park Krajobrazowy**

Został utworzony na podstawie uchwały Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z 26 maja 1988 roku dla ochrony cennych historycznie i krajobrazowo ziem wokół jeziora Lednica, będących kolebką państwa polskiego. Posiada kategorię V (ochrona krajobrazowa) Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody. Na krajobraz parku ukształtowany przez ostatnie zlodowacenie składają się równiny moreny dennej z pagórkami moreny czołowej i długie rynny polodowcowe wypełnione jeziorami, zajmującymi około 7% powierzchni obszaru chronionego. Niecałe 10% parku stanowią lasy, głównie bory sosnowe z domieszką świerka i gatunków liściastych. Większość pozostałych gruntów jest użytkowana rolniczo.

W granicach parku zlokalizowano około 350 stanowisk archeologicznych, w tym 4 grody:

- na Ostrowie Lednickim
- na wyspie Ledniczce (gródek stożkowaty)
- w Moraczewie
- w Imiołkach (gródek stożkowaty, wtórnie wykorzystany jako mogiła żołnierzy napoleońskich)

Wśród atrakcji parku należy wymienić:

- Ruiny palatium i kaplicy z czasów Mieszka I na wyspie nad Jeziorem Lednickim, wchodzące w skład Muzeum Pierwszych Piastów.
- Nad brzegiem jeziora w Dziekanowicach utworzono Wielkopolski Park Etnograficzny (oddział Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy), gdzie turyści mogą zwiedzać typową XIX-wieczną wieś wielkopolską.

- Grupa 10 pomnikowych dębów przy drodze do Kamionek.
- Punkt widokowy na Wzgórzu Waliszewskim na południowy-wschód od Waliszewa.
- Parki w Dziećmiarkach i Głębokiem.

### **Park Krajobrazowy Promno**

Park Krajobrazowy „Promno”, położony ok. 20 km na północny wschód od Poznania, utworzono w 1993 r. na powierzchni 20,8 km<sup>2</sup>. Otoczony jest otuliną o powierzchni 37,6 km<sup>2</sup>, w której zwraca uwagę krajobraz doliny Cybiny. Jest to najmniejszy park krajobrazowy województwa wielkopolskiego. Z uwagi na bliskość Poznania odgrywa on dużą rolę naukowo-dydaktyczną, a także rekreacyjną.

Obszar Parku ma bardzo urozmaiconą, typowo polodowcową rzeźbę terenu. Jego najwyższe wzniesienie sięga 127 m n.p.m. Liczne pagórki moreny czołowej fazy poznańskiej porośnięte są lasami, zajmującymi ok. 62% powierzchni Parku. Są to bory sosnowe i mieszane oraz lasy liściaste. Szczególnie bogate florystycznie runo znajduje się w rezerwacie „Las Liściasty w Promnie”. Wiele zagłębień terenu wypełnionych jest wodą, tworzącą malownicze jeziora śródleśne. Największe z nich to jeziora: Dębiniec (rezerwat „Jezioro Dębiniec”), Brzostek i Drążynek.

Otoczone są one pasem roślinności szuwarowej, wśród której na uwagę zasługuje występowanie kłoci wiechowatej nad zarastającym jez. Drążynek (rezerwat „Jezioro Drążynek”). Uważa się, iż jest to największe stanowisko tej rośliny w Wielkopolsce. W okolicy jez. Drążynek w składzie drzewostanu występuje jarząb brekinia – gatunek chroniony. Fragmenty obrzeży jezior zajmują bogate florystycznie torfowiska przejściowe, na których rosną owadożerne rosiczki: okrągło- i długolistna, pełnik europejski oraz tłustosz pospolity.

Fauna Parku jest uboga. Występują tu sarny, dziki i lisy. Z ptaków można wymienić gnieźdzące się: kanię rudą, bąka, łyskę, krzyżówkę. Ciekawostką jest występowanie nad jez. Drążynek wszystkich krajowych gatunków ważek.

Bogactwo przyrody lasów Promna znane jest od dawna. Już w 1935 r. prof. Adam Wodiczko proponował ich ochronę jako „Park Natury Promno”. W pobliżu jez. Drążynek ustawiono kamień poświęcony pamięci prof. Zygmunta Czubińskiego (1912-68), który zbadał florę mszaków tego terenu.

---

## Projektowane obszary chronionego krajobrazu

Projektowane obszary chronionego krajobrazu w gminie dotyczą fragmentu Lasów Czerniejewskich – obszarów o dużych walorach przyrodniczo-krajobrazowych z mozaikową strukturą ekosystemów. Obszary chronione są dla funkcji ekologicznej i rekreacyjnej. Obowiązywać tu winny ustalenia w zakresie ograniczenia gospodarczej działalności człowieka, zwłaszcza zakaz lokalizacji obiektów uciążliwych i agresywnych dla środowiska i krajobrazu oraz ograniczenia zmian w użytkowaniu gruntów, zwłaszcza dotyczy to utrzymania krajobrazu leśno-łąkowego.

Możliwa jest lokalizacja tu tylko ekstensywnych form zainwestowania związanego z wypoczynkiem, turystyką, leśnictwem, mieszkalnictwem. Zaleca się, zwiększanie lesistości i zadrzewień.

### Ponadto na terenie gminy znajdują się:

#### Pomniki przyrody ożywionej

Szpaler dębowy – m. Czerniejewo(1 km na N od Czerniejewa).

Dąb bezszypułkowy – Głożyna

2 dęby szypułkowe – wieś Rakowo

2 dębu szypułkowe – Głożyna

2 dęby szypułkowe – 1,5 km od leśnictwa Głożyna

dąb szypułkowy – leśnictwo Daniele

6 dębów szypułkowych – Gajówka.

#### Lasy ochronne

Położenie w odległości do 10 km od granic administracyjnych m. Gniezna pow. 1200 ha. Przedmiot ochrony: zespół drzewostanów, których zadania ochronne i ogólnogospodarcze wpływają na organizację i ograniczenie użytkowania. Lasy pełniące funkcję osłony biologicznej dla ośrodków zurbanizowanych.

### **Drzewostan nasienny wyłączony**

Położenie: wieś Głożyna Nadleśnictwo Czarniejewo. Powierzchnia 14 ha. Przedmiot ochrony: drzewostan, którego pochodzenie i dobra jakość pozwala oczekiwać że z nasion w nim pozyskanych otrzyma się wartościowe potomstwo, zapewniające w danych warunkach siedliskowych trwałą, jakościowo i ilościowo zadowalającą produkcję drewna.

### **Użytki ekologiczne**

„Gębarzewo” – 3,0 ha, teren wsi Gębarzewo Przedmiot ochrony: wodne nieużytki wraz z otaczającą roślinnością oraz łąki.

„Pawłowo” – 19,0 ha, teren wsi: Pawłowo, Kosmowo, Gębarzewo. Przedmiot ochrony: łąki i wodne nieużytki, remizy.

„Szczytniki Czarniejewskie” – 6,0 ha, teren wsi Szczytniki Czarniejewskie. Przedmiot ochrony: łąki, remizy (na siedliskach wilgotnych).

„Żydowo” – 26,0 ha, teren wsi Żydowo. Przedmiot ochrony: łąki i wodne nieużytki.

### **Korytarze ekologiczne**

Dolina Wrześnicy – pow. 663,0 ha – w tym na obszarze gminy 6,0 %. Położenie: teren wsi Pawłowo, Goranin, m. Czarniejewo, Kąpiel, Rakszyn.

Dolina Małej Wrześnicy – pow. 355,0 ha, w tym na obszarze gminy 3,2 %. Położenie: teren wsi Żydowo, Gębarzewo, Kosowo, Golimowo, Szczytniki Czarniejewskie, Pakszyn.

Przedmiot ochrony dolin: Lokalne powiązania ekologiczne łączące poszczególne obszary chronione w jeden ciągły system (systemy dolin – poza obszarami chronionego krajobrazu). Doliny Wrześnicy i Małej Wrześnicy tworzą korytarze środowiskowe pomiędzy autonomiczną strefą wododziałową na linii Pniewy – Poznań – Gniezno na północy oraz pradoliną Warty i Nadwarciańskim Parkiem Krajobrazowym na południu.

---

## **ECONET**

Równoległe z wyznaczeniem rolniczej przestrzeni produkcyjnej nastąpiło ustalenie elementów tworzących lokalny system ekologiczny (Econet), czyli tereny lasów, zalesień, korytarzy ekologicznych. Znaczenie systemowego kształtowania obszarów zieleni jest kapitalne, a najważniejsze zasady to: możliwość wymiany energii ekologicznej, zachowanie najcenniejszych zbiorowisk naturalnych flory i fauny, zwiększenie pojemności środowiska na przekształcenia, poprawa walorów klimatycznych i krajobrazowych. Główne elementy systemu ekologicznego gminy Czerniejewo to: doliny rzek Wrześnicy i Wrześnianki oraz lokalnych cieków, wody powierzchniowe: jeziora, stawy, strumienie, kanały, użytki zielone, torfowiska, bagna, duże kompleksy leśne, zadrzewienia śródpolne, przywodne i przydrożne, parki podworskie, cmentarze. Wszystkie elementy ECONETU powinny zostać wyłączone z zainwestowania. Lokalne korytarze ekologiczne mogą przenikać pozostałe struktury przestrzenne.

Lokalizując nowe łączniki ekologiczne starano się w maksymalnym stopniu wykorzystać grunty ekonomicznie słabe i tylko w nielicznych przypadkach dla wzbogacenia różnorodności nasadzeń wprowadzono je na lepszych glebach.

## **Natura 2000**

Sieć ekologiczna Natura 2000 – to najbardziej kompleksowa i spójna oraz najlepiej legislacyjnie przygotowana europejska sieć ekologiczna, mająca na celu zapewnienie trwałej egzystencji ekosystemom. Koncepcja sieci opiera się na tradycyjnych metodach ochrony przyrody gatunkowej i obszarowej, a celem jej jest zwiększenie skuteczności działań ochronnych poprzez utworzenie kompletnej i spójnej metodycznie i funkcjonalnie sieci obszarów wraz z procedurą weryfikacji wyboru poszczególnych elementów sieci. W funkcjonowaniu sieci wprowadzona jest zasada integracji ochrony przyrody z różnymi sektorami działalności ludzkiej. Jednym z podstawowych warunków skuteczności ochrony przyrody jest uczestnictwo społeczności lokalnych w tworzeniu planów ochrony obszarów włączonych do sieci.

Najbliżej położonymi formami ochrony przyrody wokół planowanej inwestycji są:

- Dolina Cybiny PLH300038 – w odległości ok. 12,15 km

- Grądy w Czarniejewie PLH300049 – w odległości ok. 3,68 km



Legenda:

- NATURA 2000 – SOO (obszary siedliskowe)

**Rycina 10.** Obszary Natura 2000 znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadowienia inwestycji

źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

- **Dolina Cybiny PLH300038**

Rzeka Cybina stanowiąca oś podłużną obszaru Natura 2000 jest prawobrzeżnym dopływem Warty, do której wpada w km 240,5. Jej źródła znajdują się w pobliżu wsi Nekiłka, a w swym biegu płynie ona przez tereny należące do gmin: Nakła, Kostrzyn, Pobiedziska, Swarzędz i miasto Poznań. Całkowita jej długość wynosi nieco ponad 41 km, a powierzchnia zlewni 195,5 km (Gołdyn, Grabia 1998). W obrębie obszaru Natura 2000 znajduje się odcinek doliny rzecznej oraz fragmenty przyległych terenów na odcinku między 10 a 41 km biegu rzeki, czyli od jej ujścia z Jeziora Swarzędzkiego do przecięcia granicy gmin Kostrzyn i Nekla. Cechą charakterystyczną doliny Cybiny jest duża zdolność retencjonowania wód. Przyczyniają się do tego z jednej strony liczne jeziora i sztuczne zbiorniki wodne, z drugiej strony gleby torfowe wyścielające jej dno. Sztuczne zbiorniki



---

powstały przez spiętrzenie wód rzecznych (zbiorniki zaporowe), uformowanie zbiorników w dolinach w sąsiedztwie rzek (stawy rybne) oraz eksploatację torfu lub piasku (torfianki, wyrobiska poeksploatacyjne). Do naturalnych jezior polodowcowych należy Jezioro Swarzędzkie, Jezioro Uzarzewskie, Góra i Iwno. Dwa z nich: Jezioro Swarzędzkie i Iwno zostały sztucznie podpiętrzone. Na stawach w dolinie Cybiny oraz przyujściowych odcinkach jej dopływów prowadzona jest intensywna hodowla ryb (głównie karpia). Pod doliną Cybiny zlokalizowany jest jeden z głównych zbiorników wód podziemnych Polski, zwany Wielkopolską Doliną Kopalną. Zbliżony do liniowego kształt obszaru oraz sąsiedztwo innych terenów chronionych sprawia, że pełni on ważną rolę korytarza ekologicznego, umożliwiającego migrację zwierząt i roślin, zapewniając ciągłość ich występowania i możliwość wymiany puli genowej. Cechą charakterystyczną doliny jest duża różnorodność i mozaikowe rozmieszczenie siedlisk, co sprzyja dużemu bogactwu gatunkowemu roślin i zwierząt oraz ich zbiorowisk. W trakcie badań nad waloryzacją przyrodniczą doliny w 2004 r. stwierdzono występowanie aż 85 zespołów roślinnych, rozmieszczonych mozaikowo w samej dolinie i na jej obrzeżach (Gołdyn i in. 2005a). Najlepiej wykształcone są podmokłe zbiorowiska zaroślowe i leśne, do których należą: zarośla łożowe, ols porzeczkowy i łąg jesionowo-olszowy. Pospolicie występują także liczne zbiorowiska roślinności wodnej i bagiennej (Gołdyn i in. 2005c, 2006, 2007), ale częste są również zespoły muraw kserotermicznych i napiaskowych oraz ciepłolubnych ziołorośli, rozwijających się na skarpach doliny oraz wyniesieniach w obrębie jej dna (Brzeg i Kasprowicz 2005). W dolinie Cybiny występuje 770 gatunków dziko rosnących roślin. Dolina Cybiny od dawna była intensywnie użytkowana. Największy wpływ na skład gatunkowy miejscowej flory miało i nadal posiada rolnictwo, osadnictwo, a od Swarzędza w stronę Warty także urbanizacja. Kumak nizinny znajduje tu szczególnie dogodne warunki występowania, tworząc liczną populację. Oprócz gatunków wymienionych w dyrektywach ptasiej i siedliskowej w dolinie Cybiny występuje wiele gatunków prawnie chronionych w Polsce.

- **Grądy w Czerniejewie PLH300049**

Obszar równiny sandrowej o nieznaczej deniwelacji terenowej położony w granicy mezoregionu Równina Wrzesińska. Cały obszar Ostoi leży w zlewni prawobrzeżnego dopływu Warty - Wrześnicy. System hydrologiczny stanowią niewielkie,

przez znaczną część roku wyschnięte cieki (zwykle rowy melioracyjne) uchodzące do Wrześnicy. W rejonie leśniczówki Młynek przez obszar przepływa Wrześnica.

Lasy Czarniejewskie, choć są od wieków użytkowane gospodarczo, to należą do najlepiej zachowanych w Wielkopolsce. Przeważają tam drzewostany mieszane. Na szczególną uwagę zasługują najlepiej w Wielkopolsce wykształcone i zachowane fitocenozy grądów środkowoeuropejskich Galio silvatici - Carpinetum, które zajmują największą powierzchnię na terenie Ostoi.

Smugi towarzyszące równoleżnikowo usytuowanym dołydom Wrześnicy zajęte są przez łągi jesionowo-olszowe Fraxino - Alnetum. Istotne znaczenie mają także łąkowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe Ficario - Ulmetum. Ze względu na silne przesuszenie lasów łąkowych pilnym zadaniem byłoby uruchomienie małej retencji.

Charakterystyczną cechą Lasów Czarniejewskich są bardzo dobrze zachowane, zróżnicowane pod względem wilgotności i troficzności lasy grądowe Galio silvatici - Carpinetum.

W okolicach planowanego przedsięwzięcia występują formy przyrodnicze objęte ochroną prawną, jednakże ze względu na dużą odległość budowa i eksploatacja elektrowni wiatrowej nie będzie miała negatywnego wpływu.

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

Dobra kultury – zabytki są chronione na podstawie Ustawy o ochronie dóbr kultury (Dz.U.Nr 10, poz. 488 zm. Dz.U.Nr 56 poz. 322 z 1990 r.) i Ustawy z dn. 7.07.1994 r. „Prawo budowlane” – Dz.U.Nr 89.

Rejestr zabytków w gminie Czarniejewo obejmuje 13 zabytków nieruchomych. Spis (ewidencja) zabytków obejmuje 192 pozycje, w tym znacznie więcej obiektów zabytkowych, ponieważ pod jedną pozycją (w przypadku zespołów budynków) znajduje się po kilkanaście obiektów. Spis zabytkowych parków obejmuje 5 pozycji, spis zabytkowych cmentarzy – 8 pozycji.

**Tabela 3.** Rejestr zabytków w gminie Czarniejewo

Miejscowość	Zabytek	Numer rejestru
Bure	zagroda (d. osada leśna), poł. XIX, 1979-80: dom (chata), drewn., stodoła drewn., obora	1896/A z 17.02.1982
Czeluścin	zespół dworski, 2 poł. XIX-XX	2163/A z 29.09.1988
Czarniejewo	KOŚCIÓŁ PAR. P.W. ŚW. Jana Chrzciciela, XVI-XVIII	374/A z 25.11.1968
Czarniejewo	zespół pałacowy, XVIII-XX	3/A z 21.02.1964
Czarniejewo	Budynek bażantarni	1937/A z 19.01.1984
Czarniejewo	dom, Rynek 7, 1834	972/A z 06.03.1970
Czarniejewo	dom, pl. Wiosny Ludów 17/18, 1834	75/A z 25.11.1968
Gębarzewo	dom, drewn. 1829	IV/73/14/58 z 25.04.1958
	przeniesiony do skansenu w Dziekanowicach	
Kosmowo	park dworski, k. XIX	1948/A z 31.08.1984
Pawłowo	kościół p.w. św. Marcina, drewn. 1762	448/A z 01.02.1969
Żydowo	kościół p.w. św. Stanisława Bpa, 1845, 1920	2654/A z 26.11.1998
Żydowo	cmentarz przykościelny	2654/A z 26.11.1998
Żydowo	zespół dworski, XVIII-XIX dwór „stary”	193/A z 22.08.1968
Żydowo	zespół dworski, XVIII-XIX park	2166/A z 13.04.1989

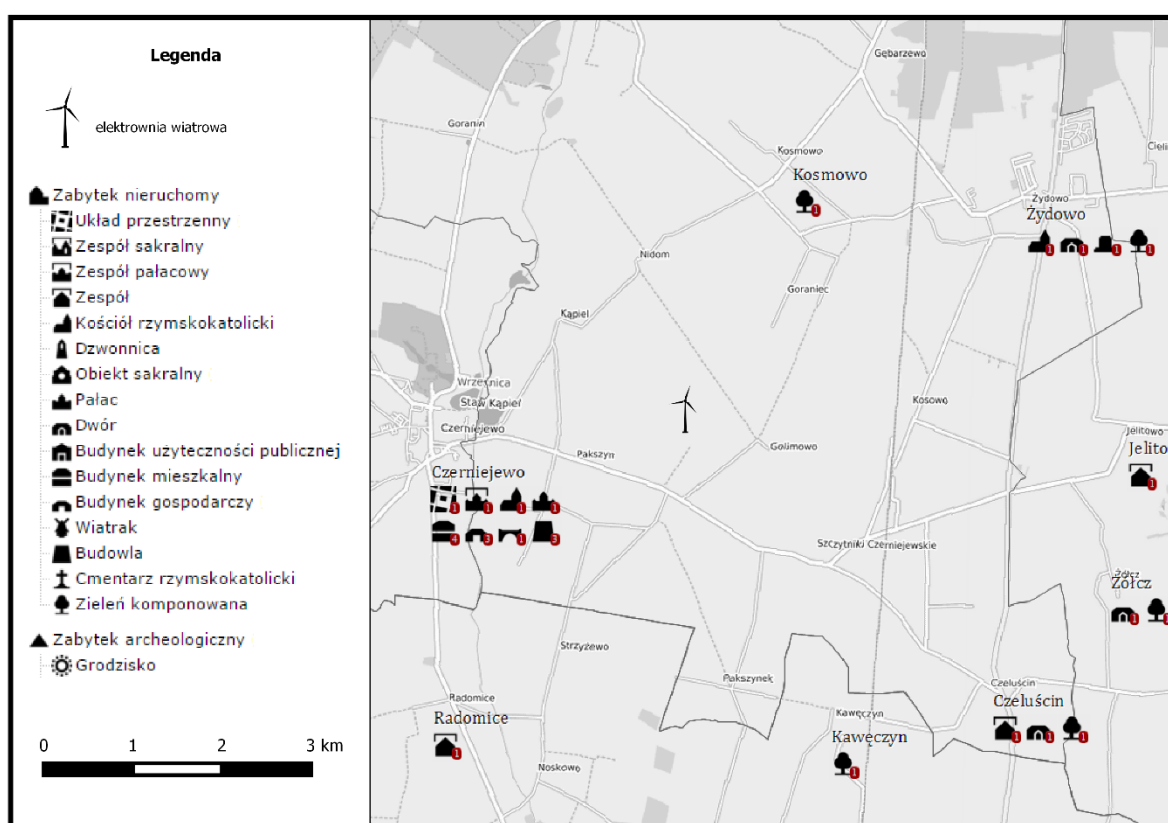
#### Spis zabytkowych parków

1. Czeluścin, kraj. 1,13 ha, II poł. XIX w.
2. Czarniejewo, kraj./reg., 25,28 ha + 20 ha W., XVIII w.
3. Kosmowo, kraj./reg., 2,23 ha
4. Szczytniki Cz., kraj., 0,6 ha + 0,1 ha w., poł. XIX w.
5. Żydowo, kraj/reg., 5,38 ha, XVIII w.

#### Spis zabytkowych cmentarzy

1. Czarniejewo, ewang., II poł. XIX w.

2. Czerniejewo, rzym.-kat., II poł. XIX w.
3. Gębarzewo, ewang., II poł. XIX w.
4. Lipki, ewang., II poł. XIX w.
5. Lipki, ewang., II poł. XIX w.
6. Pakszyn, Żyd., poł. XIX w.
7. Pawłowo, rzym.-kat., XIX w.
8. Żydowo, rzym.-kat., XIX w.



**Rycina 11.** Rozmieszczenie zabytków wpisanych do rejestru zabytków względem planowanej inwestycji

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy z <http://geoportal.nid.pl/nid/>

Oddziaływanie turbin wiatrowych na zabytki kultury, na etapie eksploatacji w wyniku znaczącego przekształcenia krajobrazu, dotyczy ich potencjalnego wpływu na recepcję obiektów zabytkowych. Najbardziej narażone na terenie gminy są zabytki znajdujące się w najbliższej odległości od terenów inwestycji, czyli te znajdujące się w miejscowościach Gębarzewo, Pawłowo, Kosmowo i Czerniejewo. Spośród zabytków

wpisanych do rejestru zabytków, w najmniejszej odległości (2,3 km) znajduje się zabytkowy układ urbanistyczny z XIII-XV wieku. Przy takiej odległości efekt wizualny nie będzie wprowadzał znaczącej dysharmonii dla zabytkowego układu miasta i znajdujących się tam zabytków. Dodatkowym elementem oddzielającym miasto od planowanej elektrowni jest „parawan” drzew wzdłuż rzeki Wrześnicy, który po uzupełnieniu będzie stanowił doskonałe oddzielenie miasta od elektrowni wiatrowej, a przy okazji stanie się ekranem akustycznym oraz linearną remizą śródpolną. Obsadzenie drzewami wzdłuż rzeki sprawi, że osie kompozycyjne ulic miasta i w szczególności oś kompozycyjna ul. Pałacowej w jej otwarciach nie będzie zakłócona, ponieważ elektrownia stanowiąca dominantę krajobrazową będzie znajdująca się w dużej odległości i za parawanem drzew. Dzięki temu nie zburzy widokowych założeń koncepcji urbanistycznych nie stanie się osią widokową. Ponadto pozostałe zabytki znajduje się w obrębach miejscowości, skąd widoczność elektrowni wiatrowej będzie niewielka z uwagi na występujące w dużego skupienia zabudowań, drzew i innych elementów przysłaniających dalszy plan okolicy. Dla przykładu wykonano wizualizację planowanej inwestycji (dla wariantu o maksymalnych parametrach technicznych) z miejscowości Pakszyn.



**Rycina 12.** Wizualizacja elektrowni wiatrowej z okolic Pakszyna

źródło: opracowanie własne

Powyższa fotografia przedstawia wizualizację planowanej inwestycji z miejscowości Pakszyn, w miejscu dobrej widoczności na planowaną elektrownie

wiatrową. Wnioskować można, iż planowana turbina nie stanowi dominującego elementu, ponadto z różnych punktów obserwacyjnych będzie przysłonięta przez drzewa i zabudowania.

## 5. Oddziaływanie na środowisko planowanej inwestycji

### 5.1. Przegląd oddziaływań na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji

Wyróżnić należy trzy charakterystyczne okresy związane z planowanym przedsięwzięciem:

- fazę realizacji;
- fazę eksploatacji;
- fazę likwidacji przedsięwzięcia.

Każda z wymienionych faz charakteryzować się będzie odmiennymi działaniami, którym będzie towarzyszyć oddziaływanie na poszczególne elementy środowiska. W poniższej tabeli zestawiono warunki użytkowania i rodzaj oddziaływania w fazie budowy, eksploatacji i likwidacji omawianej inwestycji.

**Tabela 4.** Przegląd oddziaływań na etapie realizacji inwestycji

FAZA BUDOWY		
Rodzaj robót	Działania	Oddziaływanie
Przyjęcie i organizacja placu budowy (prace przygotowawcze)	Zorganizowanie dojazdów do placów budowy.	Hałas urządzeń i maszyn, emisja zanieczyszczeń do powietrza, zmiana estetyki otoczenia.
	Zdjęcie wierzchniej warstwy gleby.	Hałas, pylenie, emisja zanieczyszczeń z maszyn i urządzeń, czasowe składowanie mas ziemnych.
Roboty ziemne	Wykonanie wykopów, przemieszczenie mas ziemnych.	Zmiana estetyki otoczenia, hałas i pylenie, czasowe składowanie mas ziemnych.
Roboty budowlane	Roboty ziemne, wykopy, fundamentowanie, wznoszenie konstrukcji obiektu.	Hałas i emisja zanieczyszczeń do powietrza z pojazdów dowożących materiały budowlane, powstawanie odpadów budowlanych.
Roboty wykończeniowe i porządkowanie placów budowy	Porządkowanie powierzchni terenu, nawierzchni dróg, jezdni, wywóz odpadów	Emisja hałasu i zanieczyszczeń w związku z pracą maszyn –

	budowlanych i nadmiaru mas ziemnych, rozścielenie warstwy urodzajnej gleby.	przemieszczanie mas ziemnych, pylenie.
--	-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Faza budowy obejmuje szereg oddziaływań na środowisko, z których najbardziej charakterystyczne to:

- zajęcie terenu,
- okresowe zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej,
- hałas przenikający do środowiska,
- pylenie z odsłoniętych powierzchni i przesuszonych warstw odkładu, wytwarzanie odpadów,
- emisja produktów spalania ze środków transportu i maszyn budowlanych.

Poniżej zestawia się wyniki oceny tych oddziaływań pod kątem czasu trwania i skutków:

**Tabela 5.** Zestawienie oddziaływań pod kątem czasów trwania i skutków

Czynnik	ODDZIAŁYWANIE								
	Krótkotrwałe	Długotrwałe	Odwracalne	Nieodwracalne	Pośrednie	Bezpośrednie	State	Chwilowe	Skumulowane
Zajęcie terenu		X	X			X		X	
Zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej		X	X			X		X	
Hałas	X		X			X		X	
Pylenie	X		X			X		X	
Wytwarzanie	X					X		X	

odpadó w									
Emisja do powietrz a	X		X			X		X	

## 5.2. Oddziaływania na etapie realizacji inwestycji

Budowa ocenianego przedsięwzięcia będzie obejmowała typowe prace ziemne, budowlane i montażowe, polegające min. na:

- Przygotowaniu odpowiedniego fundamentu betonowego i posadowieniu na nim wieży stalowej segmentowej, na szczycie, której znajdować się będzie turbina wiatrowa i trójpłątowe śmigła,
- Położeniu kabla podziemnego SN wraz ze światłowodem,
- Wykonaniu utwardzonej drogi dojazdowej i placu manewrowego dla potrzeb transportu, budowy i ewentualnych remontów długich elementów.

Źródłami emisji powodujących zanieczyszczenie środowiska, jakie wystąpią na etapie budowy planowanego przedsięwzięcia będą procesy powodujące powstawanie odpadów, takich jak gruz, złom metali, niesegregowane odpady podobne do komunalnych, emisję hałasu i emisja niezorganizowana pyłu oraz spalin pochodzących z transportu i prac budowlanych. Nieunikniona jest też krótkotrwała dewastacja terenu, zarówno w czasie budowy planowanego obiektu, jak i w procesie potencjalnej likwidacji. Zniszczenia wierzchniej warstwy ziemi będą następstwem pracy sprzętu budowlanego, w przypadku budowy i likwidacji instalacji. Należy zwrócić uwagę, że ewentualne szkody powstałe w związku z realizacją planowanej inwestycji, wykonawca zobowiązany jest usunąć, a teren wokół inwestycji przywrócić do stanu poprzedniego.

### 5.2.1. Emisja pyłów i gazów do powietrza

Budowa elektrowni wiatrowej nie przyczyni się do powstania znaczącego zagrożenia środowiska w zakresie emisji pyłów i gazów do powietrza. Występujące



oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, ograniczony do miejsca prowadzenia prac i jego bezpośredniego otoczenia. Podstawowymi źródłami oddziaływania na powietrze będzie wykorzystywany park maszynowy (emisja spalin ze spalania oleju napędowego) jak również nieznaczne pylenie wtórne, mogące powstawać podczas poruszania się pojazdów po drogach gruntowych i w czasie transportu materiałów sypkich. Podczas budowy elektrowni wiatrowej do powietrza mogą być wprowadzone następujące substancje powstałe w wyniku spalania paliwa w silnikach pojazdów i maszyn budowlanych (koparki, spycharki, dźwigi): tlenki azotu, tlenek węgla, dwutlenek siarki, węglowodory alifatyczne i aromatyczne.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza od komunikacji samochodowej wykorzystano wskaźniki bazy Cornair, inwentaryzującej dane o emisji substancji do powietrza (Emission Inventory Guidebook – Road Transport, 2007 r.).

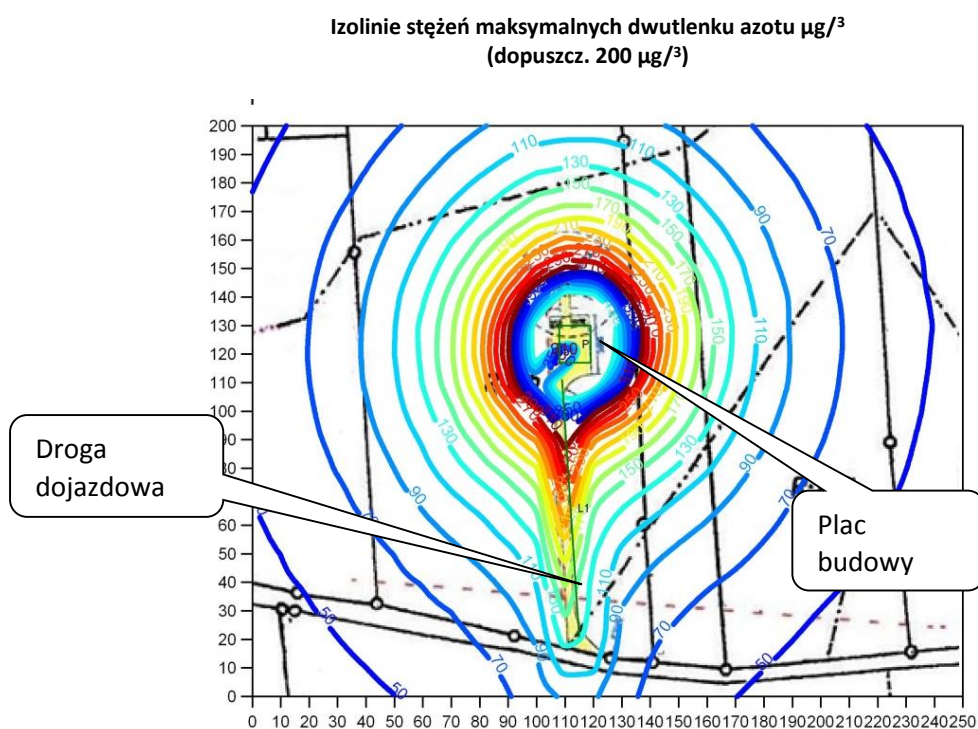
Na podstawie dostępnych danych średnie zużycie paliwa przez maszyny budowlane dla jednej elektrowni wiatrowej można oszacować na ok. 24 [kg/h]. Przewidywane zużycie paliwa przez maszyny w trakcie prac budowlanych ok. 500 kg.

Według wstępnych obliczeń, szacuje się, że podczas budowy elektrowni wiatrowej do powietrza mogą być wprowadzone następujące ilości substancji:

**Tabela 6.** Zanieczyszczenia powstające na etapie realizacji przedsięwzięcia

Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emis.max. kg/h	Emisja Mg/rok	Emisja śr. kg/h
Droga dojazdowa	tlenek węgla	0,0103	0,00206	0,00024
	Benzen	0,00015	0,0000306	3,49E-06
	węglowodory alifatyczne	0,0056	0,00112	0,00013
	węglowodory aromatyczne	0,00169	0,00034	0,00004
	dwutlenek azotu	0,0231	0,0046	0,00053
	pył ogółem	0,00189	0,00038	0,00004
	-w tym pył do 10 µm	0,00189	0,00038	0,00004
	dwutlenek siarki	0,00177	0,00035	0,00004
Plac budowy	dwutlenek siarki	0,048	0,001	0,00011
	tlenek węgla	0,0172	0,00036	0,00004
	dwutlenek azotu	0,073	0,0019	0,00022

Na rysunku poniżej przedstawiono rozprzestrzenianie się dwutlenku azotu w powietrzu, w rejonie palcu budowy elektrowni wiatrowej (praca maszyn budowlanych i ruch samochodów ciężarowych – max. 10 poj./h).



**Rycina 13.** Schemat rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w obrębie placu budowy elektrowni wiatrowej

Emisja występująca w trakcie realizacji inwestycji jest w większości niezorganizowana, a na skalę tej emisji bardzo duży wpływ mają chwilowe warunki atmosferyczne, jak m. in. aktualna wilgotność podłoża, częstość, wielkość i rodzaj opadów, temperatura powietrza, siła i częstość występowania wiatrów.

Wymienione powyżej czynniki będą miały charakter krótkotrwały. Nie spowodują one trwałych zmian w środowisku atmosferycznym i zakończą się wraz z chwilą zakończenia prac montażowych.

### 5.2.2. Oddziaływanie akustyczne

Analizując oddziaływanie akustyczne na środowisko w trakcie budowy elektrowni wiatrowej można uznać, że ewentualne zagrożenia związane będą z pracą maszyn budowlanych i transportem samochodowym. Poziom mocy akustycznej maszyn budowlanych szacuje się na 100 – 111 dB. Źródłem hałasu będzie miejsce prowadzenia prac budowlanych oraz drogi dojazdowe do placu budowy. W odległości ok. 100 [m] od placu budowy poziom hałasu nie przekroczy 60 – 70 dB (A). Poziomy dźwięku generowane na etapie budowy, zwłaszcza związane z ruchem pojazdów ciężarowych mogą przyjmować wartości odbierane jako uciążliwe na terenach zamieszkałych (> 65 dB), jednak

---

oddziaływanie to będzie miało charakter krótkotrwały, przejściowy, będzie występować w godzinach dziennych i całkowicie ustanie po zakończeniu budowy.

Na terenie gminy Czarniejewo można wyróżnić trzy podstawowe grupy źródeł hałasu. Należą do nich:

- hałas przemysłowy powodowany przez urządzenia i maszyny w obiektach przemysłowych i usługowych,
- hałas komunikacyjny pochodzący od środków transportu drogowego, maszyn rolniczych,
- hałas komunalny występujący w budynkach mieszkalnych i w obiektach użyteczności publicznej,

Hałas przemysłowy na terenie gminy ma niewielki udział. Stanowi zagrożenie o charakterze lokalnym i okresowym, występujące głównie na terenach sąsiadujących z zakładami produkcyjnymi. Jest on uciążliwy głównie dla budynków zlokalizowanych w pobliżu takich obiektów. Poziom hałasu przemysłowego jest kształtowany indywidualnie dla każdego obiektu i zależy od parku maszynowego, zastosowanej izolacji hal produkcyjnych, a także prowadzonych procesów technologicznych oraz funkcji urbanistycznej sąsiadujących z nim terenów. Również niewielkie zakłady przemysłowe oraz warsztaty usługowe mogą być źródłami hałasu o ograniczonym zasięgu oddziaływania, jednak wpływ ten ma charakter lokalny. Do zakładów takich należą najczęściej: warsztaty mechaniki samochodowej, blacharskie, ślusarskie, stolarskie, kamieniarskie oraz markety handlowe. Na terenie gminy Czarniejewo znajduje się wiele zakładów związanych z sektorem usługowym, do których zaliczyć można handel, rzemiosło, gastronomię, obsługę prawną, turystyczną, mieszkaniową oraz szereg usług, które pojawiają się z rozwojem gospodarki rynkowej.

Rolniczy charakter gminy sprawia, że głównym źródłem hałasu jest tu właśnie komunikacja drogowa. Z uwagi na wzrastającą liczbę pojazdów i zwiększające się natężenie ich ruchu można przyjąć, że utrzymywać się będzie tendencja wzrostowa natężenia hałasu związanego z ruchem kołowym. W okolicy zamierzenia inwestycyjnego głównym źródłem hałasu jest droga nr 15 Miłostaw – Września – Gniezno – Trzemeszno. Odcinek o długości 9,8 km przechodzi przez miejscowości: Czeluścin, Żydowo, Cielimowo.

W bliskim sąsiedztwie (do 3 km) położone są ponadto: Szczytniki Czerniejewskie, Goraniec, Kosowo, Kosmowo, Gębarzewo. Stanowi one najistotniejsze źródło hałasu komunikacyjnego, niemniej jednak, z uwagi na umiarkowane obciążenie ruchem samochodowym oraz dość znaczne oddalenie od zabudowy, kształtuje one klimat akustyczny jedynie w swoim sąsiedztwie. Planowana inwestycja oddalona jest od drogi krajowej nr 15 o 2,38 km. Innym źródłem hałasu drogowego w gminie są pozostałe drogi powiatowe, gminne i lokalne. Ponadto przez wschodnią część gminy przebiega zelektryfikowana dwutorowa linia kolejowa Jarocin – Września – Gniezno. W granicach gminy znajdują się 3 stacje Czerniejewo, Żydowo i Gębarzewo. W komunikacji zbiorowej linia ta nie ma dużego znaczenia dla obsługi gminy.

Ostatnia grupa źródeł hałasu związana jest głównie z bytnością mieszkańców i prowadzoną w budynkach mieszkalnych (głównie na kondygnacji parterowej) działalnością handlowo – usługową. Duże znaczenie w tym przypadku ma również nieodpowiednia izolacyjność akustyczna poszczególnych przegród w budynkach, wynikająca z zaniechań powstałych na etapie projektowania lub wykonawstwa.

### **Oddziaływanie akustyczne na etapie realizacji inwestycji**

Zgodnie z art. 144 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 *Prawo ochrony środowiska* [Dz. U. z 2001 nr 62, poz. 621 z późniejszymi zmianami] 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 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 wiatrowej, 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.

Analizę immisji hałasu w środowisku na etapie realizacji inwestycji oparto

o wyniki pomiarów zawartych w bazie danych „Database for prediction of noise on construction and open sites”, opracowanej przez Helpworth Acoustics na zlecenie DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs).

Dane zawarte w bazie pochodzą z pomiarów prowadzonych w terenie przy placach budów gdzie trwały różnego typu operacje budowlane. Wyniki pomiarów scharakteryzowane są ekwiwalentnymi poziomami hałasu zmierzonymi w odległości 10 m od źródła hałasu.

**Tabela 7.** Przykładowy poziom emisji hałasu podczas typowych prac budowlanych

Rodzaj urządzenia	Typowy poziom hałasu w odległości 7 m od pracującego urządzenia
Zdejmowanie warstwy glebowej przez spychacz	87dB
Młot pneumatyczny (np. przy pracach związanych z rozbiórką elementów betonowych)	90dB
Koparka gąsienicowa	85dB
Pojazdy ciężarowe (wywrotki, pompy betonu, gruszki do transportu betonu)	82dB

Faza budowy przedsięwzięcia będzie składała się z następujących etapów:

- prace przygotowawcze,
- budowa dróg dojazdowych,
- budowa i montaż turbin wiatrowych.

Prace przygotowawcze będą polegały na wytyczeniu drogi dojazdowej i placu montażowego, prac ziemnych (np. wykopy pod fundament) oraz możliwej niwelacji terenu pod wyżej wymienione zamierzenia.

Należy zauważyć, iż poziom mocy akustycznej urządzeń stosowanych w budownictwie podlega ograniczeniom, zgodnie z wytycznymi zawartymi 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. z 2005 r. nr 263, poz. 2202]. Zgodnie z powyższym rozporządzeniem moc akustyczna poszczególnych urządzeń nie powinna przekraczać:

- spycharka gąsienicowa – 104 dB (A),
- koparka kołowa, ładowarka – 104 dB (A),
- maszyny do zagęszczania, młoty pneumatyczne – 106 dB (A),
- dźwigi wieżowe – 100 dB (A).

Pomimo, że etap budowy charakteryzuje się relatywnie wysoką emisją hałasu do środowiska, należy pamiętać, iż czas jego trwania w stosunku do czasu eksploatacji farmy wiatrowej ma charakter epizodyczny, a po zakończeniu prac budowlanych stan klimatu akustycznego wraca do stanu pierwotnego. Stwierdza się zatem, iż etap budowy nie będzie czynnikiem mogącym zagrażać środowisku akustycznemu. W przypadku prac prowadzonych poza terenami zurbanizowanymi hałas ten nie będzie powodował żadnej uciążliwości dla środowiska, tym bardziej, że projektowana elektrownia oddalona jest od zabudowy mieszkaniowej o prawie 560 m.

W czasie prowadzenia prac budowlanych zaleca się przestrzeganie zasad, które mogą znacznie ograniczyć ewentualne uciążliwości akustyczne, tj.:

- prace budowlane powinny być wykonywane w oparciu o harmonogram prac,
- zaplanować wszelkie operacje z użyciem ciężkiego sprzętu,
- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi 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. z 2005r. nr 263, poz. 2202],
- przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- maksymalnie ograniczyć czas budowy poszczególnych etapów poprzez odpowiednie zaplanowanie procesu budowlanego,
- lokalizować zaplecze budowy możliwie najdalej od terenów zabudowanych,
- w przypadku wystąpienia ewentualnych konfliktów społecznych na tym etapie, czas prac budowlanych należy uzgadniać z zainteresowanymi stronami.

Podczas realizacji inwestycji będzie występowała emisja wibracji. Wibracje wystąpią na skutek ruchu maszyn budowlanych. Wielkość emisji wibracji jest trudna do oszacowania ze względu na jej niezorganizowany i krótkotrwały charakter, natomiast szacuje się, że jej zasięg oddziaływania ograniczy się do placu budowy.

### 5.2.3. Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji

Rodzaj, przewidywane ilości i sposób postępowania z odpadami (segregacja, gromadzenie w szczelnych pojemnikach): wytwarzane odpady budowlane będą magazynowane w wyznaczonych do tego miejscach, zgodnie z wymogami prowadzonego procesu technologicznego, a po uzgodnieniu przetransportowane na składowisko, eksploatowane przez właściwy Zakład Komunalny działający na przedmiotowym obszarze. Odpady możliwe do wykorzystania i przetwarzania będą przekazywane celem realizowania tych procesów, zgodnie z wymogami ustawy.

Funkcjonowanie turbiny wiatrowej wiąże się z koniecznością okresowej wymiany przepracowanych olei przekładniowych i hydraulicznych. Konserwacja turbiny wiatrowej wykonywana będzie przez firmę zewnętrzną. Na podstawie ustawy z dnia 14.12.2012 r. o odpadach, firmy świadczące usługę w tym zakresie będą wytwórcami odpadów.

Wszystkie odpady niebezpieczne będą przechowywane w szczelnych opakowaniach w wyznaczonych miejscach i przekazywane do odzysku bądź unieszkodliwienia specjalistycznym firmom. Odpady możliwe do wykorzystania i przetwarzania będą przekazywane celem realizowania tych procesów, zgodnie z wymogami ustawy. W przypadku samodzielnego wykonywania prac naprawczych i konserwacyjnych inwestor ureguluje stronę formalno-prawną gospodarki odpadami w zakresie wytwarzania odpadów.

Przewidywane rodzaje odpadów powstających w wyniku realizacji przedsięwzięcia przedstawiono w poniższej tabeli:

**Tabela 8.** Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji

Kod grupy odpadów	Rodzaj odpadów
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
15 01 03	Opakowania z drewna

15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne
15 02 03	Sorbenty materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania (np. szmatki, ścierki) i ubrania ochronne inne niż wymienione w 15 02 02
17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 01 81	Odpady z remontów i przebudowy dróg
17 01 82	Inne niewymienione odpady
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali
17 05	Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębiania)
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji

Podczas instalacji turbin wiatrowych prognozuje się powstanie następujących ilości odpadów budowlanych i bytowych przypadającą na 1 turbinę wiatrową:

- 160 m<sup>2</sup> folii PE;
- 15 kg drewna;
- 2 m<sup>3</sup> tworzywa EPS;
- 10 kg pozostałości kabli oraz 1 kg pozostałości połączeń kablowych;
- 10 kg materiałów po opakowaniach;
- 10 kg odpadów gospodarczych;
- 50 m<sup>2</sup> kartonu (tektury);
- 50 m<sup>2</sup> pozostałości papierowych szmat.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w trakcie prowadzenia prac budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany zapewnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego



---

ukształtowania terenu i stosunków wodnych. Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystanie i przekształcanie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia (art. 75 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o ochronie środowiska).

Większość oddziaływań na środowisko w związku z realizacją przedsięwzięcia można w znacznym stopniu ograniczyć. Ograniczenia te związane są z zastosowaniem prawidłowych rozwiązań projektowych i organizacyjno-technicznych takich jak:

- ograniczenie prac ziemnych do niezbędnego minimum, zwłaszcza na gruntach ornych,
- prowadzenie hałaśliwych prac budowlanych oraz wykorzystywanie ciężkiego transportu w godzinach dziennych,
- prowadzenie prac przy uwzględnieniu okresów wegetacyjnych roślin oraz okresów lęgowych zwierząt,
- zastosowanie przy pracach ziemnych systemów odwodnienia terenu, który uniemożliwi przedostanie się zanieczyszczeń nawet w przypadku znacznych opadów, roztopów lub sytuacji awaryjnych,
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac budowlanych i parku maszynowego przed możliwością ewentualnego wycieku olei i innych substancji.

#### **5.2.4. Oddziaływanie na gleby i środowisko gruntowo wodne**

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na środowisko abiotyczne będzie charakteryzować etap realizacji. Trwała ingerencja w powierzchnię i płytkie warstwy ziemi wystąpi w miejscu lokalizacji elektrowni, z towarzyszącym placem manewrowym oraz wzdłuż drogi dojazdowej.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839), przez uprawniony zostaną zbadane warunki gruntowo – wodne terenu, z uszczegółowieniem miejsc lokalizacji fundamentu pod wieżę turbiny wiatrowej.

#### **Fundamentowanie**

Oddziaływanie związane z wykonywaniem prac fundamentowych dotyczy ingerencji w gleby oraz płytkie warstwy geologiczne.

W związku z pracami ziemnymi, dotyczącymi wykonania wykopu pod fundament wieży turbiny, zagrożenia środowiskowe dla wód zalegających w warstwie hydrograficznej mogą dotyczyć wód powierzchniowych i poziomych wód gruntowych. Podstawowym czynnikiem jest ewentualne wykonanie odwodnienia i związane z tym potencjalne zaburzenie stosunków wodnych – nieprzewidywane na tą chwilę, jednakże rozpatruje się taką możliwość czysto teoretycznie. Prace fundamentowe mogą wymagać wykonania odwodnienia do głębokości ok. 2 – 3 m, co oznacza ewentualne wypompowanie wody z jednej płytko położonej warstwy wodonośnej. Przeważnie stosuje się metodę obniżania zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów. Woda z odwadnianego wykopu powinna być odprowadzana do najbliższej położonego cieką wodnego, po uzgodnieniu z jego zarządcą. Zgodnie z art. 124 pkt. 6 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2001 r. nr 239 poz. 2019 z późn. zm.), odwodnienie wykopu budowlanego będzie wymagać uzyskania decyzji pozwolenia wodnoprawnego, jeżeli zasięg leja depresji wykroczy poza granice terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny. Zasięg leja depresji jest zależny od lokalnych warunków hydrogeologicznych. Wykonanie odwodnień będzie wymagać wcześniejszej analizy, opracowanej przez hydrogeologa.

Oddziaływanie robót budowlanych może również dotyczyć niewielkiej retencji wód opadowych w wykopie i ich ewentualnym szybszym spływie, co może utrudniać prowadzenie prac budowlanych. Warunki geotechniczne podłoża powinny zostać rozpoznane na dalszych etapach procesu inwestycyjnego.

#### Kabel elektroenergetyczny i telekomunikacyjny

Prace ziemne mogą doprowadzić do zmian cech fizykochemicznych wierzchniej warstwy gleby, co należy wiązać z utratą składników organicznych i zmianą stosunków wodno – powietrznych w profilu glebowym lub wzajemnym wymieszaniu się odmiennych pod względem fizykochemicznym gleb, pochodzących z różnych poziomów profilu glebowego. Zmiany tego typu ujawniają się w okresie wegetacji roślin uprawnych. Może również zaistnieć zjawisko wymieszania się warstwy humusu z glebą właściwą.

Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i budowlane wykonywać z należytą starannością w celu ograniczania ryzyka mieszania się ze sobą mas ziemi. Przed wykonaniem wykopu pod kabel elektroenergetyczny i telekomunikacyjny z pasa

---

o szerokości 0,5 m i głębokości 0,3 m powinna zostać zdjęta warstwa humusu, która będzie złożona obok wykopu.

Stosunki hydrogeologiczne podłoża nie będą powodować lokalnych migracji wód podziemnych do wykopu pod ułożenie kabla elektroenergetycznego i telekomunikacyjnego ze względu na płytkość wykopu. Jednak w przypadku ewentualnych i czysto teoretycznie rozpatrywanych lokalnych migracji wód do wykopu kabla metodologia ewentualnego obniżania zwierciadła wody gruntowej jest zróżnicowana w zależności od rodzaju gruntu i uwarunkowań hydrogeologicznych podłoża budowlanego. Podstawową metodą jest wypompowywanie wody bezpośrednio z wykopu. Jeżeli odwodnienie okaże się niezbędne, woda powinna być odprowadzana do najbliższych położonych cieków wodnych. Kabel elektroenergetyczny nie musi jednak być układany w wykopie suchym.

Metodę prowadzenia kabla należy przedstawić na etapie opracowania projektu budowlanego.

#### Droga dojazdowa, plac manewrowy

Realizacja drogi i placu manewrowego, utwardzonych warstwą żwiru i tłucznia, nie będzie wpływać na stosunki gruntowo – wodne.

Przewiduje się trwałe wyłączenie z użytkowania rolniczego terenów przewidzianych pod budowę elektrowni, placu manewrowego i drogi dojazdowej.

W trakcie robót budowlanych istnieje możliwość incydentalnego wycieku substancji ropopochodnych z pojazdów, maszyn, urządzeń i w efekcie zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego.

Do ograniczenia ryzyka skażenia gleby przyczyni się odpowiednie zorganizowanie placu budowy, po którym będą przemieszczać się pojazdy i ciężki sprzęt mechaniczny. Prace budowlane należy prowadzić z należytą starannością, zwracając szczególną uwagę na gospodarowanie paliwami i smarami, aby uniknąć niekontrolowanych wycieków. Na wypadek wystąpienia wycieku, należy go natychmiast usunąć wraz z zanieczyszczonym gruntem. Metodę budowy drogi i placu należy przedstawić na etapie opracowania projektu budowlanego.

### 5.3. Oddziaływania na etapie eksploatacji inwestycji.

W fazie eksploatacji prognozuje się występowanie poniższych czynników i oddziaływań na środowisko:

**Tabela 9.** Rodzaje oddziaływań występujące w fazie eksploatacji przedsięwzięcia

FAZA EKSPLOATACJI		
Rodzaj czynnika	Działania	Oddziaływania
Praca turbin wiatrowych	Hałas	Zmiana warunków akustycznych na terenie inwestycji i w otoczeniu siłowni.
Istnienie turbin wiatrowych w środowisku	Zmiana krajobrazu	Wieże siłowni widoczne ze znacznej odległości.
	Przeszkoda dla ptaków i nietoperzy	Ryzyko kolizji z pracującą turbiną bądź wystąpienia efektu bariery.

Podczas funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia powstaną następujące ilości i rodzaje zanieczyszczeń, szacowane na jedną, wolnostojącą turbinę wiatrową:

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Ilość [jednostka miary]
1	Ścieki sanitarno-porządkowe	Nie występują
2	Ścieki technologiczne	Nie występują
3	Wody opadowe	ok. 30 [m <sup>3</sup> /rok]
4	Emisja pyłów	Nie występuje
5	Emisja gazów, w tym cieplarnianych	Nie występuje
6	Emisja lotnych związków organicznych	Nie występuje
7	Uwalnianie substancji niszczących warstwę ozonową	Nie występuje
8	Powstawania odpady niebezpieczny	Występuje
9	Powstawanie odpadów innych niż niebezpieczne	Występuje
10	Emisja zmieszanych odpadów komunalnych	Nie występuje

<b>11</b>	Pola elektromagnetyczne 50 Hz	Składowa elektryczna < 1 kV/m Składowa magnetyczna < 60 A/m
<b>12</b>	Jonizujące promieniowanie elektromagnetyczne	Nie występuje
<b>13</b>	Emisja hałasu do otoczenia	Nie przekracza wartości dopuszczalnych w środowisku

### 5.3.1. Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia

W trakcie procesu użytkowania siłowni wiatrowej powstają tylko odpady związane z pracami konserwacyjnymi i przeglądami urządzeń technicznych. Ilość tych odpadów i czas ich powstawania jest ściśle uzależniona od wytycznych producenta turbiny, ale także od intensywności jej użytkowania. Ze względu na wysokie koszty wymiany olejów zabiegi te przeprowadza się po dokładnej analizie w cyklu półrocznym (oleje przekładniowe) lub rocznym (oleje hydrauliczne). W zależności od zaleceń oleje wymienia się z częstotliwością od 1 raz na rok do 1 raz na kilkanaście lat. Przepracowane oleje hydrauliczne stanowią odpad po wykonaniu głównego przeglądu instalacji hydraulicznej. Przepracowane oleje przekładniowe stanowią odpad tylko w przypadku nieprzewidzianej utraty ich właściwości ewentualne niewielkie przecieki usuwane są przy użyciu tkanin do wycierania. Przepracowane oleje transformatorowe stanowią odpad tylko w przypadku nieprzewidzianej utraty ich właściwości, w normalnej eksploatacji nie przewiduje się wymiany tego oleju. Wymiany tego oleju dokonuje wyłącznie serwis fabryczny transformatora. Oleje przepracowane, w razie konieczności usunięcia oleju z instalacji, gromadzone mogą być w szczelnych pojemnikach w zamkniętej wieży elektrowni wiatrowej, w sposób uniemożliwiający rozlanie, na utwardzonym nieprzepuszczalnym podłożu do czasu odbioru. Materiały filtracyjne i tkaniny do wycierania oraz zużyte inne urządzenia oraz oleje zabierane są każdorazowo przez ekipy obsługujące. Na odbiór i unieszkodliwienie olejów przepracowanych oraz tkanin zaolejonych wymagane jest zawarcie umowy z uprawnioną firmą, posiadającą odpowiednie zezwolenia w zakresie gospodarowania odpadami. Przewiduje się, że ilość powstających odpadów trakcie normalnej eksploatacji instalacji nie przekroczy 15 kg na turbinę na rok.

**Tabela 10.** Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia

Kod grupy odpadów	Rodzaj odpadów
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)
13 01	Odpadowe oleje hydrauliczne
13 01 10	Mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych
13 02	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
13 02 08	Inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe
13 03	Odpadowe oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła
13 03 07	Mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła nie zawierające związków chlorowcoorganicznych
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)
15 01 10	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone
15 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne
15 02 02	Sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi
16	Odpady nieujęte w innych grupach
16 02	Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych
16 02 13	Zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 - 2 09 do 16 01 12
16 06	Baterie i akumulatory
17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali

---

Przepracowane oleje zgodnie z ustawą o odpadach stają się odpadem. Według tej ustawy oleje smarowe i technologiczne sklasyfikowano w grupie 13. Takie traktowanie olejów powoduje, że wytwarzający odpady powinien uzyskać zgodę na działalność, w wyniku której powstają odpady niebezpieczne. Inwestor zobowiązany będzie do przedłożenia informacji o wytworzonych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami zgodnie z ustawą o odpadach (tekst jednolity: Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, z późn. zm.). Informację taką musi przedłożyć odpowiedniemu organowi wytwórca odpadów, jeżeli wytwarza rocznie mniej niż 0,1 Mg odpadów niebezpiecznych albo powyżej 5 Mg odpadów innych niż niebezpieczne. Organem właściwym do składania informacji jest marszałek województwa – dla przedsięwzięć lub instalacji objętych rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004 r. Nr 257, poz. 2573, z późn. zm.).

Transformator, w który będzie wyposażona elektrownia wiatrowa będzie posiadał misę umożliwiającą przyjęcie całej ilości oleju transformatorowego. Dlatego też w przypadku prowadzenia prac serwisowych i naprawczych, jak i w przypadku awarii nie istnieje możliwość skażenia środowiska gruntowo-wodnego. By całkowicie zabezpieczyć się przed wszelkimi ewentualnościami miejsce posadowienia siłowni wiatrowych zostanie wyposażone w sorbent chłonący substancje ropopochodne, a pracownicy budowlani i serwisowi zobligowani do stałej likwidacji zauważonych drobnych wycieków.

### **5.3.2. Oddziaływanie akustyczne**

Na wcześniejszym etapie prac nad realizacją projektu posadowienia elektrowni wiatrowej w gminie Czerniejewo zoptymalizowano lokalizację turbiny wiatrowej w taki sposób, by nie powodowała one przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu weryfikacji poziomów natężenia dźwięku przez pracującą turbinę wiatrową wykonano analizy akustyczne rozpatrujące dwa warianty technologiczne niniejszego zamierzenia. Pierwszy wg. parametrów rozpatrywanych przez Inwestora, drugi przy rozpatrywanej mniejszej mocy oraz niższym poziomie zamontowania wirnika – tj. wysokości do 105 m n. p. t. Poniżej w tabeli zestawiono parametry projektowanej turbiny wiatrowej.

PARAMETRY TURBINY	I WARIANT	II WARIANT
Liczba turbin	1	1
Moc generatora	do 5 MW	do 2,5 MW
Średnica rotora	do 150 m	do 100 m
Wysokość wieży	do 150 m	do 105 m
Całkowita wysokość	do 225 m	do 155 m
Liczba łopat śmigła	3	3
Moc akustyczna	106 dB	106 dB

Emisja hałasu podczas pracy turbiny wiatrowej zachodzi w wyniku:

- Ruchu wirnika turbiny wiatrowej w ośrodku sprężystym, jakim jest powietrze. Drgania akustyczne generowane są bezpośrednio w wyniku interakcji wirnika i powietrza.
- Tarć mechanicznych w elementach turbiny i generatorze prądu. W wyniku tarcia powstają drgania materiałowe, które przenoszą się na otaczające mechanizm powietrze.

Przy prawidłowej konserwacji elektrowni wiatrowej hałas generowany w wyniku tarć mechanicznych w elementach turbiny i generatorze prądu ma znaczenie drugorzędne. Podstawowym źródłem emisji hałasu podczas pracy elektrowni jest ruch wirnika turbiny. Wielkość emisji hałasu zależy od następujących czynników:

- prędkości wiatru omywającego wirnik,
- chwilowych zmian prędkości i kierunku wiatru (turbulencji),
- prędkości kątowej wirnika,
- średnicy wirnika,
- stopnia gładkości wirnika.

Turbina wiatrowa jest źródłem dźwięku charakteryzującym się kierunkowością, przy czym maksymalna emisja hałasu zachodzi w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru.

Należy również wziąć pod uwagę fakt, iż poziom mocy akustycznej jest zmienny w czasie i zależy od wielu czynników, m.in.: warunków atmosferycznych, prędkości obrotowej turbiny. Zagadnienia ochrony środowiska przed hałasem są regulowane



w podstawowym zakresie *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 r., nr 120, poz. 826).*

**Tabela 11.** Zestawienie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L <sub>Aeq D</sub> przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L <sub>Aeq N</sub> przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L <sub>Aeq D</sub> przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L <sub>Aeq N</sub> przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1.	a) strefa ochronna „A” uzdrowskowa b) tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2.	a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci lub młodzieży c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3.	a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno – wypoczynkowe	60	50	55	45

	d) tereny mieszkaniowo - usługowe				
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	65	55	55	45

W celu sprawdzenia uciążliwości akustycznej wykonano obliczenia rozprzestrzeniania hałasu w środowisku na podstawie normy PN-ISO 9613-2 – Akustyka, wykorzystując oprogramowanie WindPRO i moduł DECIBEL. Wyniki dołączono do niniejszego raportu jako załączniki 1, 2, 3, 4, 5, 6. Są to odpowiednio:

1. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża noc
2. Analiza akustyczna wariant II najniższa wieża noc
3. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża przesunięcie noc
4. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża dzień
5. Analiza akustyczna wariant II najniższa wieża dzień
6. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża przesunięcie dzień

Mapy dołączone do niniejszego raportu, wykonane w programie WindPRO przedstawiają poziom akustycznego oddziaływania zamierzenia. Projektowana turbina wiatrowa oznaczona została na czerwono. Izofony akustycznego oddziaływania zaznaczone na mapie przedstawiają:

- kolor niebieski – poziom natężenia dźwięku do 50 dB;
- kolor czerwony – poziom natężenia dźwięku do 45 dB;
- kolor pomarańczowy – poziom natężenia dźwięku do 40 dB.

Raport z analizy akustycznej („Main Result”) podzielony jest na trzy grupy danych. Pierwsza oznaczona jako **WTGs** przedstawia parametry wprowadzonej do programu elektrowni wiatrowej.

Odpowiednio w kolumnach zostały ujęte:

- nr turbiny,
- współrzędne prostokątne płaskie północ (**North**),

- 
- współrzędne prostokątne płaskie wschód (**East**),
  - wysokość nad poziomem morza (**Z**),
  - typ turbiny (**WTG type**),
  - typ generatora (**Type-generator**),
  - moc (**Power rated**),
  - średnica rotora (**Rotor diameter**),
  - wysokość wieży (**Hub hight**),
  - prędkość wiatru (**Wind speed**),
  - LwA, ref [dB(A)] – poziom mocy akustycznej turbiny.

Następna grupa danych przedstawia wyniki obliczeń natężenia dźwięku (**Calculation Results**). Dane ujęte w kolumnach przedstawiają odpowiednio:

- Obszary immisji, dla których mierzono poziom natężenia dźwięku (**Noise sensitive area**). Są one zaznaczone zarówno na mapach z prognozowaną emisją hałasu jak i w raporcie.
- współrzędne prostokątne płaskie północ (**North**),
- współrzędne prostokątne płaskie wschód (**East**),
- wysokość nad poziomem morza odpowiedniego wyżej opisanego punktu (**Z**),
- wysokość, dla której dokonywany jest pomiar dźwięku (**Demands Immision height**),
- dopuszczalny poziom hałasu (**Demands Noise**),
- przyjęta minimalna odległość turbin wiatrowych od zabudowań (**Demands Distance**),
- wartość dźwięku notowanego przy zabudowie pochodzącego od turbin wiatrowych (**Sound Level From WTGs**),
- trzy ostatnie kolumny (**Demands fulfilled**) przedstawiają odpowiednio warunki spełnienia kryteriów oddziaływania akustycznego (**Noise**), odległości (**Distance**) oraz obu składowych (**All**).

### **Przyjęcie metody obliczeniowej prognozowanej emisji hałasu w czasie eksploatacji**

Stosowanie do obliczeń hałasu w środowisku metody obliczeniowej zgodnej z **PN ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”** wynika z polskiego i unijnego prawa. Zgodnie z polskim prawem do oceny hałasu przemysłowego (w tym od elektrowni wiatrowych, które są obiektami przemysłu energetycznego) zastosowanie ma załącznik nr 6 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2008 r., Nr 206, poz. 1291), w którym w punkcie F „Obliczeniowe metody oceny hałasu emitowanego do środowiska” wskazano powyższą PN ISO 9613-2 do określania poziomu hałasu metodami obliczeniowymi. Zgodnie z Dyrektywą Unijną 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r., dotyczącą oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku, w załączniku II również zalecane jest stosowanie powyższej normy dla obliczeniowej prognozy hałasu przemysłowego. W związku z powyższym metoda jest jedyną, z wykorzystaniem, której można oceniać inwestycje przemysłowe w aktualnym stanie prawnym. Zawarte w ww. PN ISO 9613-2 ograniczenia w stosunku do wysokości, na której mogą znajdować się źródła hałasu, nie wykluczają jej stosowania dla wysokich źródeł hałasu. Norma mówi jedynie, że dla źródeł znajdujących się blisko powierzchni ziemi wyniki obliczeń zawierają się w określonych granicach błędów. Należy też podkreślić, że często poziom hałasu funkcjonujących elektrowni wiatrowych jest nierozróżnialny z poziomem tła akustycznego występującego na danym terenie (np. hałas komunikacyjny, osadniczy, maszyn rolniczych, także hałas powodowany bezpośrednio i pośrednio przez wiatr).

W analizie akustycznej dla potrzeb „Raportu ...” zastosowano metodę alternatywną obliczania poziomu dźwięku A, zgodną z *PN ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania” – punkt 7.3. Alternatywna metoda obliczania poziomu dźwięku A* ww. normy. W metodzie alternatywnej, przy spełnieniu następujących warunków:

- przedmiotem zainteresowania jest tylko poziom dźwięku w punkcie odbioru (celem analizy w „Raporcie...” jest określenie poziomu dźwięku w punktach recepcyjnych zlokalizowanych na granicy terenów chronionych akustycznie;

---

- dźwięk nie jest tonem (ton to najprostszy sygnał akustyczny czyli dźwięk charakteryzujący się sinusoidalnym przebiegiem czasowym ciśnienia akustycznego, typowe zjawiska akustyczne w tym hałas – mają bardziej złożony przebieg czasowy; można je traktować jako sumę wielu składowych (tonów) o różnych częstotliwościach i amplitudach.

Dodatkowo na obecnym etapie inwestycji nieznany jest model turbiny jaka zostanie zastosowana, a co za tym idzie nieznane jest widmo mocy akustycznej, poprawka wynikająca z wpływu gruntu (składowa  $A_g$ ), zgodnie z normą PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania.”, obliczana jest metodą alternatywną. W metodzie tej nie ma zastosowania współczynnik tłumienności gruntu  $G$ .

W analizach akustycznych przyjęto następujące założenia:

- elektrownia wiatrowa to punktowe źródło hałasu,
- obszary immisji zlokalizowano w miejscach najbliższych zlokalizowanych zabudowań mieszkaniowych,
- wysokość punktu immisyjnego – 4 m.n.p.t.,
- maksymalny poziom mocy akustycznej – **do 106 dB**,
- **alternatywna metoda obliczeniowa**,
- temperatura powietrza 10°C, wilgotność powietrza 70 % (najniekorzystniejsze warunki z punktu widzenia poziomu generowanego hałasu).

Inwestor przewiduje instalację elektrowni wiatrowej o mocy do 5 MW, średnicy rotora do 150 m i wysokość wieży do 150 m. Z uwagi na ewentualne późniejsze konieczne uzgodnienia (Urząd Gminy, Starostwo Powiatowe, Zarząd Dróg, Zarząd melioracji, operator sieci elektroenergetycznej) lub niekorzystne warunki geotechniczne może zajść konieczność przesunięcia elektrowni wiatrowej. Dlatego wykonano dodatkową analizę akustyczną dla przypadku przesunięcia turbiny maksymalnie o 30 m w kierunku najbliższych zabudowań. Współrzędne posadowienia wszystkich turbin sąsiadujących oraz elektrowni w obrębie geodezyjnym Gębarzewo na działce nr 86 zostały przedstawione na wydrukach z oprogramowania WindPRO.

Inwestor nie zdecydował jeszcze jaki model i producent turbiny zostanie wybrany (do analizy akustycznej wybrano model turbiny o takim samym poziomie hałasu jak

przewidywany do wybudowania) – dlatego też dopuszcza się możliwość zainstalowania dowolnego modelu pod warunkiem, że maksymalny poziom mocy akustycznej urządzenia nie będzie większy niż 106 dB, a wysokość gondoli nie będzie wyższa niż 150 m i niższy niż 100 m.

Na terenie gminy planowane są inne tego typu przedsięwzięcia, które mogą powodować kumulowanie się hałasu.

Najbliżej rzeczonyj inwestycji znajduje się EW na działce 42 Pakszyn, i oddalona jest o około 600 m.

W odniesieniu do podejmowanego problemu emisji infradźwięków (dźwięków o niskiej częstotliwości – poniżej 20 Hz – wydzielanych na skutek drgań i wibracji elementów elektrowni, należy wyjaśnić, iż prowadzone badania wskazują, że poziom infradźwięków w przypadku nowoczesnych konstrukcji elektrowni wiatrowych są poza granicą odczuwania przez człowieka.

Z badań przeprowadzonych w 2009 r. przez interdyscyplinarny panel doradców naukowych (doktorów medycyny, otolaryngologów, audiologów, akustyków) powołanych przez Amerykańskie oraz Kanadyjskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (American Wind Energy Association – AWEA oraz Canadian Wind Energy Association – CanWEA) jednoznacznie wynika, iż negatywne oddziaływania turbin wiatrowych na zdrowie człowieka nie zostały udowodnione. Ponadto z dokumentu wynikają następujące wnioski:

1. dźwięki emitowane przez turbiny wiatrowe nie narażają na utratę słuchu ani jakiegokolwiek inne negatywne skutki zdrowotne u ludzi;

2. podświadome dźwięki niskiej częstotliwości oraz infradźwięki emitowane przez turbiny wiatrowe nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzi i nie wywołują negatywnych skutków fizjologicznych;

3. niektórzy ludzie mogą odczuwać irytację wywołaną dźwiękami emitowanymi przez turbiny wiatrowe. Irytacja ta nie jest jednostką patologiczną; reakcja ludzi zależy od indywidualnych uwarunkowań, a nie natężenia dźwięku;

4. nie ma nic unikalnego w dźwiękach i wibracjach emitowanych przez turbiny wiatrowe.

---

### **5.3.3. Oddziaływanie na szatę roślinną i organizmy zwierzęce**

Projektowane obiekty i rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej nie ingerują znacząco w istniejący stan zagospodarowania i nie zmieniają dotychczasowej podstawowej, rolniczej funkcji terenu. Dojazd do terenu inwestycji zapewniają drogi gminne oraz planowana są do realizacji drogi dojazdowe do każdej z turbin. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się tereny upraw rolnych oraz zalesienia.

W trakcie prac budowlanych nastąpi usunięcie części szaty roślinnej. Negatywny wpływ na roślinność niską będzie ograniczony do terenu przeznaczonego pod fundament turbiny, plac montażowy oraz drogę dojazdową i nie spowoduje szkód w biocenozie. Prace będą prowadzone szybko i przed okresem wegetacji lub po zbiorach, przez co nastąpi wyeliminowanie zniszczenia plonów. Fundamenty po zakończeniu budowy będą przykryte warstwą ziemi, tak, że będzie możliwe dalsze prowadzenie upraw polowych.

Zinwentaryzowane na działkach, na których ma być posadowiona elektrownia gatunki należą do pospolitych na terenie całego kraju roślin siedlisk ruderalnych, póruderalnych i chwastów pól uprawnych. Zajęcie łącznie 2 ha pod planowaną inwestycję w żaden sposób nie spowoduje negatywnego oddziaływania na populacje tych roślin.

### **Ogólna charakterystyka wpływu elektrowni wiatrowych na awifaunę**

Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych przynosi niekwestionowane korzyści środowisku i jest jednym z elementów realizacji konstytucyjnej zasady zrównoważonego rozwoju. Atuty czystej energii są powszechnie znane. Wystarczy chociażby przytoczyć jeden z najbardziej znanych argumentów - rozwój energetyki odnawialnej zmniejsza emisję gazów cieplarnianych wpływając hamująco na globalne ocieplenie, które jest odpowiedzialne za zmiany środowiska wielu gatunków zwierząt w tym ptaków. Pozyskując energię z wiatru, słońca i wody nie uszczuplamy zasobów naturalnych, nie oznacza to jednak całkowitego braku negatywnego wpływu na przyrodę. Warto uświadomić sobie, że nie istnieje technologia pozyskiwania energii, nawet odnawialnej, która w sposób pośredni lub bezpośredni nie zmieniałaby choćby w sposób marginalny warunków przyrodniczych. Wpływ elektrowni wiatrowych na ptaki jest wciąż dyskutowany - podejmowane są projekty badawcze, realizowane eksperymenty i obserwacje terenowe. Wyniki nie są jednoznaczne, stąd nieuniknionym rozwiązaniem jest wypracowanie

kompromisu między potrzebami przyrody i rozwojem energetyki wiatrowej. Wpływ inwestycji na ptaki zależy od wielu czynników, m.in.: lokalizacji inwestycji, topografii terenu, kierunku wiejących wiatrów, gatunków ptaków, liczby osobników, rodzaju turbiny wiatrowej. Oddziaływanie siłowni jest zarówno odstraszaające jak i przywabiające, co stwarza wysokie ryzyko kolizji z obracającymi się śmigłami turbin. Ryzyko potęgują złe warunki pogodowe. Najczęściej ptaki giną, ponieważ po prostu nie zauważają rozmytej płaszczyzny powstałej podczas ruchu łopat wirnika.

Większość badań wskazuje, że śmiertelność ptaków w wyniku zderzenia z łopatami wirnika jest zwykle niewielka, ale jednocześnie bardzo zróżnicowana i przeciętnie waha się od 0,01 do 23 ptaków w ciągu roku na turbinę. Ptaki lecą zazwyczaj na wysokości powyżej 150 m, czyli wyższej niż najczęściej stawiane elektrownie. Należy jednak pamiętać, że ptaki rozpoczynając wędrówkę, zanim osiągną odpowiedni pułap wysokości, lecą na znacznie niższej wysokości. Z drugiej strony studiując tor lotu ptaków zaobserwowano, że niektóre gatunki ptaków potrafią omijać turbiny w odległości od 100 do 3000 m przed nimi.

Amerykański Kongres zlecił opracowanie raportu Krajowej Radzie ds. Badań (National Research Council - NRC). Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają tezę, iż wpływ odpowiednio zlokalizowanych farm wiatrowych na ptaki jest znikomy w porównaniu do wpływu, jaki na ptaki ma ogólnie działalność ludzka. Raport wskazuje, iż farmy wiatrowe mogą mieć niewielki wpływ na środowisko w skali lokalnej lub regionalnej, jednakże nie znaleziono żadnych dowodów na to by śmiertelność ptaków spowodowana przez turbiny wiatrowe w jakimkolwiek stopniu przyczyniała się do zmian w populacji ptaków na terenie Stanów Zjednoczonych. Poniżej przedstawiono przyczyny śmierci ptaków na 10.000 przypadków:

- Wieże telekomunikacyjne	250
- Pestycydy	700
- Pojazdy	700
- Linie wysokiego napięcia	850
- Inne formy działalności człowieka	1000
- Koty	1000



Uważa się, że elektrownie wiatrowe mogą mieć następujący negatywny wpływ na awifaunę:

- mogą odstraszać ptaki powodując efekt bariery,
- mogą przyczyniać się do kolizji ptaków z łopatomy wirnika,
- duże obszary pokryte instalacjami mogą powodować wydłużenie tras migracji ptaków.

Z powyższych powodów wśród uwarunkowań przyrodniczych ograniczenia lokalizacji dla planowanego kompleksu elektrowni wiatrowych powinny stanowić:

- tereny podmokłe ze zbiorowiskami roślinności torfowiskowej i łąkowej, doliny rzeczne, tereny trwale wilgotne i podtopione, które dodatkowo charakteryzują się niekorzystnymi warunkami geotechnicznymi dla posadowienia obiektów;
- kompleksy leśne;
- cenne zbiorowiska roślinne poza lasami i bagnami;
- akweny wodne;
- miejsca ważne dla ptaków (atrakcyjne żerowiska, trasy regularnych przelotów wędrowniczych, trasy regularnych dolotów na żerowiska i noclegowiska);

W lokalnej skali istotne znaczenie jako czynnik ograniczający lokalizację elektrowni wiatrowych mają zwłaszcza niewielkie formy ochrony przyrody (użytki ekologiczne, pomniki przyrody, udokumentowane stanowiska chronionych gatunków roślin i zwierząt), które powinny zostać wyłączone z lokalizacji ze względu na ich znaczenie ekologiczne krajobrazowe.

Analizując prowadzone obserwacje na obszarze planowanej inwestycji w gminie Czerniejewo, można stwierdzić, że lokalizacja planowanej elektrowni wiatrowej jest bez znaczącego wpływu na ptaki.

Planowana elektrownia wiatrowa nie będzie zlokalizowana na terenach podmokłych ze zbiorowiskami roślinności torfowiskowej i łąkowej, na terenach trwale wilgotne i podtopionych, a więc na terenach atrakcyjnych dla ptactwa. Teren wyznaczony

pod inwestycję znajduje się również poza zwartymi kompleksami leśnymi, cennymi zbiorowiskami roślinnymi i bagnami.

### **Oddziaływanie turbin wiatrowych na rozrodzce populacje ptaków**

Przyjmuje się, że wpływ farm wiatrowych na ptaki dotyczy czterech aspektów (Drewitt & Langston 2006):

- zabijanie – śmiertelność bezpośrednia wskutek zderzeń ptaków z obiektami farm (collision mortality),
- odstraszenie – efektywna utrata lęgowisk lub żerowisk wywołana wypieraniem ptaków (displacement due to disturbance),
- efekt bariery – zmiany tras przelotów wymuszone unikaniem siłowni (barrier effect),
- utrata siedlisk – bezpośrednia utrata lęgowisk lub żerowisk wskutek przekształceń terenu wywołanych budową farmy (habitat change & loss).

Podział ten wyjaśnia rozpoznane dotąd mechanizmy ograniczania lokalnej liczebności ptaków przez elektrownie wiatrowe. Ma on charakter umowny, a wyróżnione kategorie nie są w pełni rozłączne. Zwłaszcza odstraszenie i efekt bariery bywają traktowane łącznie (Langston & Pullan 2003), tym bardziej, że prawdopodobnie najczęściej występują wspólnie.

### **Wpływ okresu i pozycji taksonomicznej**

Istnieje ogólna zależność, iż efekt odstraszenia ptaków jest silniejszy w okresach migracji i zimowania niż w okresie lęgowym (Hötker et al. 2006). Ponadto, drobne ptaki wróblowe są mniej podatne na wypłaszanie niż ptaki duże, zwłaszcza te związane z terenami otwartymi. Te zależności, tzn. stopień odstraszenia ptaków w zależności od grupy taksonomicznej i okresu fenologicznego, rozwinięto poniżej.

W przypadku lęgowych ptaków wróblowych najczęściej nie notowano zmniejszania liczebności wskutek obecności turbin. Obfite wyniki pochodzące z Wysp Brytyjskich lub Dolnej Saksonii, obejmujące monitoring przed i po inwestycyjny lub porównujące liczebności na terenie farm wiatrowych i na powierzchniach kontrolnych poza nimi, nie wykazały istotnego wpływu pojawienia się farm na występowanie kilkudziesięciu gatunków ptaków wróblowych, zwłaszcza najliczniejszych – skowronka *Alauda arvensis* i świergotka łąkowego *Anthus pratensis* (przeгляд w: Langston & Pullan

---

2003). Nie stwierdzono także reakcji ilościowej ptaków krajobrazu rolniczego na obecność turbin (Devereux et al. 2008). Badania dotyczyły ptaków zimujących na terenach rolnych wschodniej Anglii, wśród nich wielu wróblowych silnie zmniejszających liczebność w Europie. Żadna z czterech wyróżnionych grup funkcjonalnych (ziarnojady, ptaki łowne, krukowate i skowronek), nie wykazała niższych liczebności na powierzchniach położonych w pobliżu turbin (w strefach 0–75 m i 75–100 m) w stosunku do powierzchni bardziej oddalonych (do 600–750 m).

Prace wykazujące negatywny wpływ na liczebność lęgowych ptaków wróblowych są mniej liczne. Wyraźne zmniejszanie się zagęszczeń, będące funkcją odległości od turbin wiatrowych, wykazano na terenach trawiastych w Minnesocie (Leddy et al. 1999): zagęszczenia ptaków wróblowych wokół turbin były 4-krotnie niższe niż w odległości 180 m i na terenach kontrolnych poza farmami. W okolicach Tarify (Hiszpania) liczebność na powierzchniach bez siłowni (silnie zakrzaczonych) była wyższa niż na powierzchniach z siłowniami (o małym zakrzaczeniu), co jednak wyrażało raczej różnice w strukturze roślinności niż wpływ siłowni (Lucas et al. 2004). Ogólnie, podsumowania międzytaksonowe wskazują, że ptaki wróblowe stanowią grupę najmniejszego ryzyka, tzn. udział osobników podlegających negatywnemu oddziaływaniu elektrowni stanowi nieistotną część z reguły licznych populacji poszczególnych gatunków (Desholm 2006, Stewart et al. 2007).

Ptaki drapieżne, ze względu na rozmiary ciała, mniejszą manewrowość i częste wykorzystywanie pułapów kolizyjnych, uważa się za grupę bardziej narażoną na negatywny wpływ elektrowni wiatrowych (Anon. 2009). Dostępne, stosunkowo liczne dane, omawiają jednak głównie stopień śmiertelności wskutek kolizji z turbinami, natomiast mało jest danych o efekcie odstraszenia. Madders & Whitfield (2006) dokonali przeglądu dotychczasowych prac na ten temat stwierdzając, że odstraszenie ptaków drapieżnych notowane jest wyjątkowo. Zwrócili jednak uwagę na niedostatek badań, zwłaszcza że istnieją przykłady sugerujące możliwe odstraszenie ptaków drapieżnych przez pracujące farmy (Hunt et al. 1999, Walker et al. 2005). Szczegółowa analiza dotycząca błotniaka zbożowego *Circus cyaneus* wskazywała na:

- a) brak lub nieistotny wpływ na ptaki żerujące,
- b) prawdopodobne, lokalne zmiany rozmieszczenia rewirów gniazdowych sięgające 200–300 m wokół turbin,

c) wpływ wywoływany kolizjami silniejszy od odstraszenia, lecz wciąż niewielki (Whitfield & Madders 2005).

Zbliżoną wymowę posiadały wstępne wyniki badań nad błotniakiem łąkowym *C. pygargus* w północnych Niemczech, gdzie struktura środowiska, zwłaszcza obecność atrakcyjnych żerowisk, wpływały na rozmieszczenie ptaków w stopniu większym niż obecność turbin, lub też maskowały wpływ tych drugich (Anon. 2009).

Grupą bardziej podatną na wypłaszające oddziaływanie elektrowni są ptaki wodne. Stewart et al. (2007) zaliczyli blaszkodziobe i siewkowe *Charadriiformes* do ptaków najbardziej wrażliwych na oddziaływania farm, tj. wykazujących największe spadki liczebności w efekcie budowy. Dystans odstraszenia sięga w przypadku ptaków wodnych kilkuset metrów, co jest wartością większą niż u innych ptaków. Percival (2003) określił ten dystans na 300 m w przypadku lęgowych i 800 m w przypadku zimujących ptaków wodnych, podkreślając jednak, że wnioski z różnych badań mogą być niejednakowe lub sprzeczne.

Wyniki dotyczące odstraszenia ptaków wodnych pochodzą głównie z farm morskich lub przybrzeżnych i w większości dotyczą gatunków ściśle związanych z wielkimi akwenami (kaczki morskie, mewy, rybitwy). W przypadku farm lądowych wyraźny wpływ na ptaki wodne dotyczy okresu pozalęgowego i ptaków żerujących. Okresowo bardzo liczne w Polsce gęsi (Staszewski & Czeraszewicz 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. Wymagania te sprawiają, że niezależnie od niskiej śmiertelności bezpośredniej, notowany jest silny odstraszający efekt obecności turbin wiatrowych na migrujące i żerujące gęsi. Powoduje on zmiany miejsc żerowania lub nawet porzucanie dotychczas zajmowanych żerowisk (Larsen & Madsen 2000). Nie mniej na badanym obszarze nie przewiduje się możliwości istnienia takowych.

### **Utrata lęgowisk lub żerowisk**

Budowa farmy wiatrowej oznacza przekształcenie gruntów o określonej powierzchni. Dotyczy to terenów zajmowanych przez stopę każdej turbiny, dróg dojazdowych, budynków towarzyszących czy nadziemnych lub doziemnych linii przesyłowych. Infrastruktura ta wyłącza teren z dotychczasowego użytkowania, zatem

---

wywołuje utratę istniejących środowisk. Uważa się, że strata ta stanowi 2–5 % całej powierzchni współczesnych inwestycji (Drewitt & Langston 2006).

Ogólnie jednak podana wartość procentowa jest niska i w zdecydowanej większości przypadków bezpośrednia utrata terenu jest najmniej znaczącym rodzajem oddziaływania farm wiatrowych na ptaki.

W Polsce większość lokalizacji farm wiatrowych planowana jest na użytkach rolnych, gdzie utrata środowisk zapewne również będzie najmniej istotnym oddziaływaniem. Dominacja użytków rolnych w kraju stwarza dużą dostępność tego typu siedlisk, zatem utrata ich (niewielkiej) części nie powinna wywołać znaczących konsekwencji dla stabilności populacji ptaków krajobrazu rolniczego.

### **Oddziaływanie turbin wiatrowych na chiropterofaunę**

Na terenie planowanej inwestycji zaobserwowano pięć gatunków nietoperzy (karlik malutki, karlik większy, borowiec wielki, mroczek późny, gacek szary) oraz trzy grupy zbiorcze (GRP – nietoperze z rodzaju karlik, GRN - grupa *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertillo*, GRM – grupa *Myotis*. Części zarejestrowanych sygnałów nie dało się oznaczyć – zostały sklasyfikowane jako IND (*indeterminis*).

W trakcie prowadzonych badań odnotowano największy udział borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*), który stanowił 33,27 % wszystkich zarejestrowanych sygnałów. Drugim pod tym względem gatunkiem był karlik malutki (*Pipistrellus pipistrellus*) – 15,02 % aktywności. 12,3 % odnotowanych sekwencji wokalnych należało do gacka szarego (*Plecotus austriacus*). Niewiele niższą aktywność reprezentował mroczek późny (*Eptesicus serotinus*) – 12,2 %. Pozostałe gatunki i grupy reprezentowane były na poziomie mniej niż 10 % dla każdej.

Podczas interpretacji wyników należy zauważyć, iż siła sygnałów emitowanych przez poszczególne gatunki nietoperzy jest zróżnicowana. Zależy od siedliska, sposobu wykorzystywania przestrzeni przez poszczególne gatunki oraz od częstotliwości nadawania sygnału. Dźwięk emitowany np. przez borowca wielkiego można wychwycić nawet z odległości kilkudziesięciu metrów, tymczasem w przypadku gacka brunatnego jest to jedynie kilka metrów. Stąd istnieje zarówno możliwość niedoszacowania wyników jak i nadinterpretacji.

Wszystkie stwierdzone w trakcie badań nietoperze należą do gatunków objętych ochroną na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419). Nie mniej są to gatunki pospolite, licznie występujące na terenie całego kraju.

Badania przeprowadzone były w 2014 r. Rozpoczęły się z początkiem marca, czyli czasie, w którym następuje opuszczanie schronień zimowych. W tym okresie nie stwierdzono aktywności ssaków, a w trakcie kolejnych kontroli w kwietniu również nie uzyskano żadnej aktywności, albo były to indeksy bardzo niskie. Od początku maja do sierpnia rejestrowano najwięcej nietoperzy. Zauważono istotną heterogenność w wykorzystaniu terenu. Największa aktywność towarzyszyła szpalerom drzew, miejscowością, znacznie mniejsza zaś terenom otwartym, w tym także biegnącym przez nie rowom melioracyjnym.

Nie stwierdzono obecności szlaków migracyjnych (brak obecności migrujących borowców we wrześniu), a za wzrost aktywności odpowiadały populacje lokalne. W październiku aktywność ssaków w zasadzie zanikła zupełnie. W trakcie okresu późnojesiennego przeprowadzono kontrole detektorowe miejscowości w promieniu dwóch kilometrów od planowanej inwestycji celem weryfikacji miejsc hibernacji, nie mniej nie stwierdzono takowych. Nie wyklucza to jednak faktu, iż istnieje możliwość zimowania pojedynczych ssaków lub ich małych grup na obszarze gminy.

W trakcie migracji wiosennej największą aktywność nietoperzy notowano na transektach nr 4 i 6 oraz na punkcie nr 5. Jest to bezpośrednio powiązane z faktem, iż wyznaczone trasy przylegają do zabudowy – większych skupisk ludzkich, które znacznie wcześniej niż otwarty teren oferują bazę pokarmową – owady wabione przez zwierzęta gospodarcze, a także ciepło, co ma znaczenie w okresie, gdy temperatura w ciągu nocy nierzadko spada do paru stopni powyżej zera. Wyższa aktywność w pobliżu zabudowy nie może powodować zastrzeżeń do tego terenu pod kątem możliwości posadowienia turbin wiatrowych. Instalacje te – głównie z powodu oddziaływania akustycznego – muszą być znacznie oddalone od zabudowy, tym samym nie stwarzają ryzyka śmierci ssaków. Na punktach nasłuchowych w tym okresie nie uzyskano wysokich, ani nawet umiarkowanych aktywności nietoperzy z wyjątkiem punktu nr 5. Przylegał on do szpaleru drzew powiązanych z miejscowością oraz ciekim wodnym, co sprawiło, iż uzyskano znaczące indeksy aktywności.

---

W trakcie okresu rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji oraz rozpadu kolonii rozrodczych notowano wartości średnie z pojedynczymi obserwacjami, dla których indeksy aktywności były wysokie. Najwięcej ssaków rejestrowane było na transekcie szóstym oraz czwartym – głównie z powodu faktu, iż przebiegał on przez miejscowości, a także szpalery drzew i obszary podmokłe.

Obserwowana w ciągu całego roku aktywność nietoperzy pozwala wykluczyć możliwość negatywnego oddziaływania planowanej inwestycji po zastosowaniu zabiegów kompensacyjnych określonych w raporcie z badań chiropterologicznych.

#### **5.3.4. Oddziaływanie na krajobraz**

Realizacja zadania planuje budowę jednej siłowni wiatrowej o wysokości do 150 m z gondolą zainstalowaną na szczycie i z wirnikiem o rozpiętości łopat do 150 m. Obiekty te będą górować nad otoczeniem, w tym również nad lasami i będą widzialne nawet ze znacznych odległości. Śmigła będące w ruchu zwracać będą uwagę i przykuwać wzrok.

Na widoczność farmy wiatrowej 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).

Ze względu na wysokość siłowni wiatrowych nie ma możliwości ich zamaskowania. W celu zlikwidowania dysonansu w przestrzeni, mimo iż są to elementy wysokie i zarazem wąskie, pomalowanie ich na jasny kolor, powoduje, że przy większej odległości trudno je zauważyć, „zlewają” się z otoczeniem. Im większa ilość siłowni skupiona jest na płaskim niezabudowanym terenie, tym dysonans krajobrazowy jest większy. Widoczność siłowni wiatrowych w przestrzeni uzależniona jest w znacznym stopniu od panujących warunków atmosferycznych i pory dnia. Duży wpływ na ich widoczność ma kolor otoczenia i jego oświetlenie w tym: zachmurzenie nieba, kolor chmur, wysokość położenia słońca itp. Właściwie dobrany kolor wież (na przykład kilka jasnych kolorów), zbliżonych do koloru nieba powoduje, że w pewnych porach dnia wieże są niewidoczne.

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 krajobrazu*, 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 multisensoryczny, 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 w drugim, trzecim i w dalszym planie widoku, turbiny wiatrowe stanowiące dominanty krajobrazowe z elementami ruchomymi (rotor) mogą, ale nie muszą koncentrować uwagę obserwatorów.

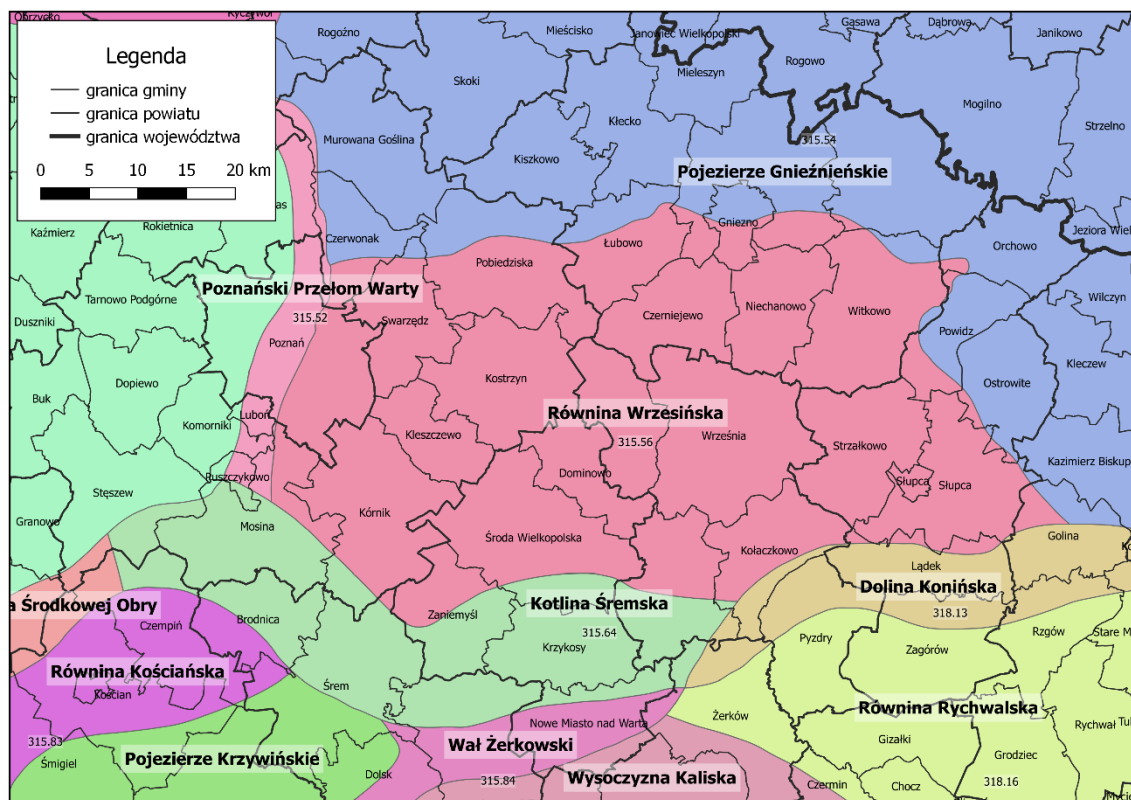
Kolejną problematyką percepcji krajobrazu jest pole i zasięg widoku. Lange (1990) wskazuje, że im bliżej obserwatora znajduje się przeszkoda terenowa tym bardziej jest ograniczone pole i zasięg widoku. Szczególne znaczenie ma to stwierdzenie w terenie zabudowanym i w pobliżu roślinności wysokiej (Lange 1990). Rzeczą oczywistą wydaje się, iż turbin wiatrowych widoczne ponad wierzchołkami roślinności wysokiej lub zabudowy jest efektem oddalenia się od obiektu pokrycia terenu lub odwrotnie zbliżanie się do roślinności wysokiej lub zabudowy powoduje zanikanie konstrukcji. Dodając jeszcze do rozważań zmienną w postaci rzeźby terenu możemy uzyskać wzmocnienie wcześniej przedstawionych efektów bądź tłumienie.

Przedstawione po kredce niektóre publikacje naukowe dowodzą, że Strefa I oddziaływania wizualnego elektrowni wiatrowych można wyznaczyć, jako ekwidystantę 1 km i odnosi się to bezpośrednio do badań Meienberg (1966) i Middleton (1968).

Należy pamiętać, iż wszelkie rozważane odległości euklidesowe tyczą się tylko i wyłącznie stref percepcji krajobrazu!!!

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).

Planowaną inwestycję zlokalizowano według podziału polski na regiony fizycznogeograficzne Kondrackiego (2011) na Równinie Wrzesińskiej (315.56). Kondracki (2011) charakteryzuje Równinę Wrzesińską jako rozpościerający się obszar na południe i zachód od zasięgu poznańskiej fazy zlodowacenia wiślańskiego, reprezentowanej przez Pojezierze Gnieźnieńskie, od zachodu graniczy z Poznańskim Przełomem Warty, od południa z Kotliną Śremską i Konińską. Równina jest prawie bezzeziorna, ale na południowym-zachodzie występuje długa rynna kórnicka z 8 jeziorami, z których największe są Bnińskie (2,3 km<sup>2</sup>, głęb. 8,5 m) i Rzeczyńskie (1,0 km<sup>2</sup>, głęb. 5,8 m). Tę część Równiny Wrzesińskiej wyróżniono jako obrębny region pod nazwą Równiny Średzkiej (Pawłowski 1931, Krygowski 1961). W północnej części Równiny Wrzesińskiej występują sandry związane z morenami gnieźnieńskimi. Zarejestrowano kilka ozów: na południe od Kostrzyna, w okolicach Wrześni i pod Miłosławiem. Region obejmuje powierzchnię około 2150 km<sup>2</sup>. Mimo monotonii ukształtowania powierzchni pokrywa glebowa jest zróżnicowana. Na piaskach występują bielicoziemny, na glinie morenowej brunatnoziemny, w płytkich zagłębieniach terenu czarne ziemie bagienne, podobne do występujących na Równinie Inowrocławskiej. Cieki wodne spływają na południe do Warty: Mieszna z Jeziora Powidzkiego na Pojezierzu Gnieźnieńskim, Bawół spod Witkowa, Wrześnica z okolic Gniezna i Maskawa spod Miłosława. Wody z rynny kórnickiej są odprowadzane na północno-zachód przez Głuszynę i Kopel do Warty pod Poznaniem. Równina Wrzesińska jest zajęta głównie przez uprawy rolne. W lasach na sandrze koło Czarniejewa są 3 rezerваты: łąg wiązowy „Nowy Las” (1,5 ha), „Bielawy” (20 ha) – las liściasty ze stanowiskiem modrzewia polskiego oraz „Noskowo” (1 ha) – bór sosnowy z modrzewiem polskim, w gminie Pobiedziska „Rezerwat leśny w Promnie” (6,1 ha) – grąd z bogatym runem i rzadkimi gatunkami ślimaków (Kondracki 2011).



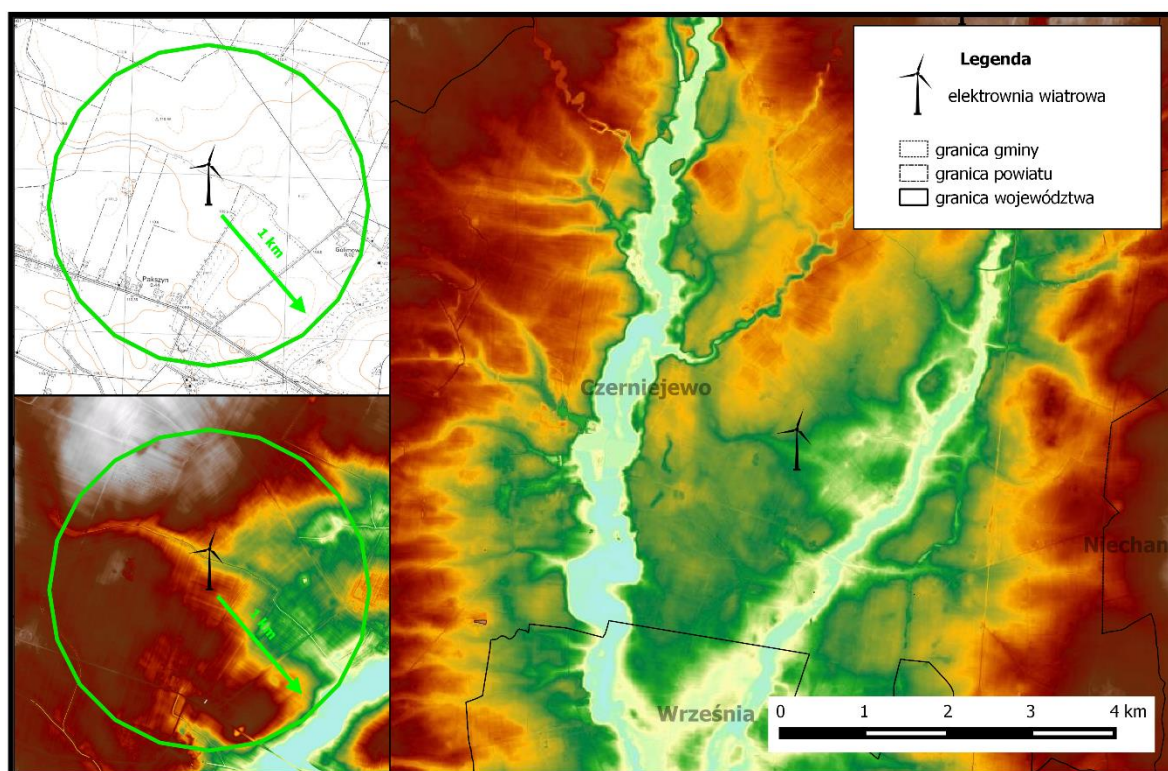
**Rycina 14.** Lokalizacja inwestycji na tle fizycznogeograficznego podziału Polski  
(Kondracki, 2011)

źródło: opracowanie własne na podstawie shape z strony: [http://dm.pgi.gov.pl/dm/DownloadManager\\_v1.aspx](http://dm.pgi.gov.pl/dm/DownloadManager_v1.aspx)

Elektrownia wiatrowa zostanie zlokalizowana na terenie krajobrazu odpowiadającego najbliższemu krajobrazowi ukształtowanemu w wyniku wspólnego działania procesów naturalnych i świadomych modyfikacji pokrycia terenu i struktury przestrzennej przez człowieka (dział), typ rolniczy z przewagą mozaikowo rozmieszczonych użytków rolnych, tworzących pola średniej wielkości. Tłem krajobrazowym są grunty wykorzystywane rolniczo (grunty orne, łąki i pastwiska) lub czasowo zastąpione przez ugory i odłogi. Poszczególne pola mogą być różnej wielkości, ale ilościowo dominują działki ułożone mozaikowo ("szachownica pól") o kształcie zbliżonym do prostokąta i powierzchni najczęściej powyżej 5 ha i poniżej 30 ha. Udział innych form pokrycia terenu (lasów, nieużytków bagiennych, stawów) oraz terenów osadniczych i zabudowanych może być bardzo zmienny. W zależności od obecności i charakteru jednostek osadniczych najbliższy obszar inwestycji przypomina typ A – obszary z zabudową skupioną- wydłużoną wzdłuż drogi lub rzeki (np. ulicówka, łańcuchówka, szeregówka, wieś kolonijna, widlica);

z przewagą ogrodzonych siedlisk i udziałem tradycyjnych domów o regionalnej architekturze.

Najbliższą rzeźbę terenu wokół turbiny wiatrowej można scharakteryzować jako płaską, niurozmaiconą (Rycina 16). Na obszarze inwestycji pomimo niewielkich deniwelacji zaznaczają się dwie doliny, które mają bardzo łagodne zbocza, przypominające rozległe delikatne obniżenie terenu wykorzystywane jest przez ciek. Najniższy punkt znajduje się w dolinie rzeki Wrzesinka koło Szczytników Czerniejewskich i wynosi 105 m n.p.m., natomiast najwyższy punkt znajduje się na północy od elektrowni – ok. 112 m n.p.m. Deniwelacja pomiędzy skrajnymi punktami wynosi 12 m a odległość pomiędzy nimi to ok. 7,2 km. Rzeźbę terenu przecinają niewielkie, płytkie dolinki bezimiennych uregulowanych cieków oraz liczne kanały melioracyjne. Według RMPHP obszar inwestycji znajduje się w dorzeczu rzeki Września Mała – 183813. Sama elektrownia znajduje się w zlewni bezimiennego ciek u uchodzącego do Wrześni.



**Rycina 15.** Lokalizacja farmy wiatrowej na tle mapy topograficznej i hipsometrycznej

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy z WMS:  
[http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/wmsimg/guest/ISOK\\_HipsoDyn/ImageServer/WMSServer](http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/wmsimg/guest/ISOK_HipsoDyn/ImageServer/WMSServer)

---

Teren na którym jest planowana inwestycja ma charakter dużych rozmiarowo wewnątrz krajobrazowych łączących się między sobą, choć poprzecinanych drzewami i zakrzaczeniem rosnącymi wzdłuż obiektów linearnych.

W krajobrazie zapisały się cechy historyczne takie jak układ pól, stara zabudowa, układ dróg oraz cechy krajobrazu współczesnego, budynki popegeerowskie i pocięty liniami energetycznymi krajobraz. Przemieszczenie tych elementów szczególnie sprawia, że obszar wokół inwestycji wykazuje typ krajobrazu kulturowego dysharmonijnego. Dodatkowymi przesłankami do takiego stwierdzenia może być dogłębna analiza mapy Messtischblatt. Cały obszar oddziaływania I strefy inwestycji znajduje się na arkuszu 3571, w skali 1:25 000. Natomiast obszar gminy Czerniejewo znajduje się na 4 arkuszach 3570, 3571, 3670 i 3671. Analiza kartograficzna wykazuje, że obszar był bardziej wylesiony na północy gminy, terenach pól uprawnych pokrywała gęstsza sieć rowów melioracyjnych (powstały przepusty, dreny zwiększające areał pól uprawnych). Większość dróg zachowała dawny przebieg a zabudowa w większości przypadków pokrywa się lokalizacyjnie, powstały również nieliczne nowe zabudowania.

Należy zaznaczyć, że tereny są historycznie związane z wykorzystywaniem siły wiatru. Na terenie gminy znajdują się pozostałości po dwóch wiatrakach (typu koźlak), potwierdzają to również mapy historyczne.

Elektrownia wiatrowa największe oddziaływanie wizualne będzie miała w odległości do 1000 m, maksymalnie do 1200 m od lokalizacji. Posadowiona z powodów technicznych na obszarze krajobrazu otwartego, stanowić będzie dominantę krajobrazową. Niezaprzeczalnie będzie to element obcy w krajobrazie. Jednakże inwestycja na danym obszarze nie zaburzy walorów estetyczno-widokowych, będzie zlokalizowana poza osiami kompozycyjnymi zabytkowego układu urbanistycznego Czerniejewa.

Zlokalizowanie tego typu inwestycji na danym obszarze ma duży pozytywny wymiar. Poza kwestiami wizerunkowymi – *nowoczesności krajobrazu* – zmusi władze i mieszkańców obszaru do przemyślanej polityki gospodarowania przestrzenią i utrwalenia rolniczego charakteru obszaru poprzez wyłączenie terenu z zabudowy. Może również pobudzić społeczność do większej świadomości ekologicznej i wymóc.



**Rycina 16.** Obszar gminy Czarniejewo na mapie Messtischblatt w skali 1:25 000 w współczesnych granicach

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy Messtischblatt, 2956, w skali 1:25 000

## BIBLIOGRAFIA

- ARMAND D.L., 1980. Nauka o krajobrazie, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- BELL S., 2004. Elements of Visual Design in the Landscape. Taylor & Francis Group, London-New York.
- BERNAT S. red. 2008. Dźwięk w krajobrazie – stan i perspektywy badań. UMCS Lublin: 1 – 58.
- CHMIELEWSKI T.J., 2008. Zmierzając ku ogólnej teorii systemów krajobrazowych, [w:] Chmielewski T.J. red. Struktura i funkcjonowanie systemów krajobrazowych: Meta-analzy, modele, teorie i ich zastosowania Problemy Ekologii Krajobrazu, Tom XXI, Lublin-Warszawa: 93-110.
- Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego wykonana przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego, Polskiej Akademii Nauk w Warszawie na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu.
- KISTOWSKI M., LIPIŃSKA B., KORWEL-LEJKOWSKA B., 2005. Studium ochrony krajobrazu Województwa Pomorskiego. Na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego umowa nr UM/DRRP/114/05/D, Gdańsk.
- KONDRACKI J.A., 2011. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa.
- LANGE E., 1990. Vista management in Acadia National Park. Landscape Urban Plan. 19, 353–376.
- MEIENBERG P., 1966. Bildmappe zu die landnutzungskartierung nach Pan-, Infrarotund Farbluftbildern. Ein Beitrag zur agrargeographischen Luftbildinterpretation und zu den Möglichkeiten der Luftbildphotographie (Album of agricultural land use after Pan-, Infrared and Satellite images. A contribution to agro-geographical aerial photo interpretation and to the possibillitis of aerial photography). Verlag Michael Lassleben, Kallmünz (in German).
- MIDDLETON W.E.K., 1968. Vision through the Atmosphere. University of Toronto Press, Toronto.
- MYGA-PIĄTEK U., 2006. Krajobraz kulturowy jako walor i produkt turystyczny – problemy oceny i ochrony, w: Krajobraz kulturowy - cechy, walory, ochrona, Problemy Ekologii Krajobrazu, t. XVIII, s. 201-212.
- NIJHUIS S., VAN LAMMEREN R., VAN DER HOEVEN F.D., 2011. Exploring the Visual Landscape. Advances in Physiognomic Landscape Research in the Netherlands. Delft University Press.
- NITA J., MYGA-PIĄTEK U., 2006. Krajobrazowe kierunki zagospodarowania terenów pogórnicych, w: Przegląd Geologiczny, vol. 54, nr 3, s. 256-262.
- OSTASZEWSKA K., 2002. Geografia krajobrazu. Wybrane zagadnienia metodologiczne. Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PIETRZAK M., 2010. Podstawy i zastosowania ekologii krajobrazu. Teoria i metodologia, PWSZ im. J. Komeńskiego, Leszno.
- SKALSKI J.A., 2007. Analiza percepcyjna krajobrazu, jako działalność twórcza, inicjująca proces projektowania. Wydawnictwo SGGW; Warszawa: 1 – 278.

### 5.3.5. Oddziaływanie w zakresie pól elektromagnetycznych

W przypadku planowanej inwestycji – budowy elektrowni wiatrowej, brak jest źródeł pól elektromagnetycznych, które mogą być istotne z punktu widzenia ochrony zdrowia człowieka.

W odniesieniu do generatorów prądu (turbin wiatrowych) stanowiących źródło niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego, zagrożenie wystąpienia niekorzystnego wpływu na zdrowie człowieka (występujące w sytuacji długotrwałej ekspozycji w bliskiej odległości – do kilku metrów) zostało ograniczone do wartości pomijalnej, poprzez umieszczenie ich na dużej wysokości powyżej poziomu gruntu (ok. 150 m).

Stosowana podziemna linia przyłączeniowa do krajowej sieci elektroenergetycznej (umieszczona na głębokości ok. 1 m p.p.t.) będzie dobrze izolowana i pod kątem występowania promieniowania elektromagnetycznego nie stanowi zagrożenia. Ponadto, zaznaczyć należy, iż te elementy infrastruktury elektrowni wiatrowej, zgodnie z obowiązującym prawem, nie wymagają przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Natężenie wartości pól elektromagnetycznych reguluje:

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 21 kwietnia 2001 r. (Dz. U.2008 nr 25 poz.150) oraz Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 221 poz. 1645).

Należy jednak nadmienić, że poziom pola elektromagnetycznego emitowanego przez turbiny wiatrowe jest ekstremalnie niski. Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych, dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni wiatrowej, wynosi 1000 V/m dla pola elektrycznego i 60 A/m dla pola magnetycznego. Ze względu na lokalizację turbiny wiatrowej na wysokości ok. 150 m nad poziomem gruntu poziom pola elektromagnetycznego generowanego przez elementy elektrowni, w poziomie terenu(na

wysokości 1,8 m) jest w praktyce pomijalny. Urządzenia generujące fale elektromagnetyczne (zarówno generator jak i transformator) znajdują się wewnątrz gondoli i są zamknięte w przestrzeni otoczonej metalowym przewodnikiem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska będzie równy zero. Pole generowane przez generator będzie polem o częstotliwości 100 Hz, natomiast pole generowane przez transformator – polem o częstotliwości 50 Hz. Wypadkowe natężenie pola elektrycznego na wysokości 1,8 m n.p.t. wyniesie ok. **9 V/m**, tj. znacznie poniżej wartości występującej naturalnie. Wypadkowe pole magnetyczne wyniesie w tym miejscu ok. **4,5 A/m**, a więc również mniej niż naturalne pole naturalne

### 5.3.6. Oddziaływanie w zakresie wibracji

Eksploatacja elektrowni wiatrowych stanowić może źródło wibracji pochodzących z generatora i rotora, a także drgań wieży powstających na skutek jej odchylenia się od pionu pod wpływem naporu wiatru, przy jednoczesnym efekcie żyroskopowym wywoływanym przez pracujący rotor. Przegląd dostępnych danych pomiarowych wskazuje, że są to drgania o niewielkiej częstotliwości – poniżej 600 Hz i bardzo małej amplitudzie. Ich oddziaływanie na środowisko uznaje się powszechnie za niewielkie. Interesujące podsumowanie dotychczasowych rezultatów prac studialnych, w tym zakresie zawiera oświadczenie naukowców z Geological Society of London oraz Keele University (Staffordshire), którzy na podstawie przeprowadzonych badań wskazują, że drgania powodowane przez elektrownie wiatrowe mogą być wykrywane tylko przez bardzo czułe urządzenia sejsmograficzne, mają natężenie znacznie mniejsze niż wibracje ze źródeł takich jak transport i z całą pewnością nie mogą być źródłem negatywnego oddziaływania na zdrowie ludzkie (źródło: [http://www.bwea.com/ref/lfm\\_keeel.html](http://www.bwea.com/ref/lfm_keeel.html)).

Brak jest również wiarygodnych i kompleksowych informacji i danych badawczych potwierdzających lub negujących wpływ drgań niskiej częstotliwości generowanych przez lądowe elektrownie wiatrowe nowej generacji na zwierzęta bytujące na lub pod powierzchnią ziemi. Znacząca w tym względzie literatura dotyczy jedynie wpływu w tym zakresie istniejących już parków morskich, gdzie warunki propagacji fal dźwiękowych niskiej częstotliwości w wodzie są diametralnie różne od warunków panujących w środowisku gruntowym. Ponadto szereg zwierząt morskich wykorzystuje organy



---

słuchowe do lokalizacji i nawigacji pod powierzchnią wody, w związku z czym w ich przypadku oddziaływanie wszelkiego typu zaburzeń tła akustycznego ma istotnie większe znaczenie. Wobec bogactwa literatury w odniesieniu do farm morskich „off shore” i szczątkowych informacji o oddziaływaniu wibracji powodowanych przez farmy lądowe „on shore” należy domniemywać, że zagadnienie to nie stało się jak dotąd przedmiotem szczególnej uwagi naukowców, a zatem nie rejestrowano zauważalnych negatywnych skutków w ekosystemach, które mogłyby się wiązać z oddziaływaniem wibracji na zwierzęta, zwłaszcza na gryzonie, robaki i owady bytujące w gruncie.

Konkluzję taką potwierdza opublikowany w czerwcu 2009 roku raport Europejskiej Agencji Środowiska. Potencjał europejski energii wiatrowej na morzu i na lądzie. Ocena ograniczeń środowiskowych i ekonomicznych – gdzie wśród szerokiej listy oddziaływań które należy brać pod uwagę przy projektowaniu elektrowni wiatrowych, wskazuje się m.in. oddziaływanie wibracji na ryby i ssaki morskie, całkowicie pomijając problem wibracji gruntowych dla farm lądowych.

Podsumowując należy stwierdzić, że w trakcie pracy elektrowni wiatrowej mogą powstawać wibracje przenoszone następnie za pośrednictwem naziemnych i podziemnych elementów konstrukcyjnych do gruntu. Wibracje te mają niewielką energię i są trudno mierzalne, zwłaszcza w obecności innych źródeł wibracji, np. dróg lub linii kolejowych. Drgania pracującej elektrowni, dla osoby stojącej w pobliżu wieży, są niewyczuwalne, dlatego też spodziewać się można, że nie będą także stanowić elementu płoszącego w odniesieniu do większej fauny naziemnej. Domyślać się można również, iż generowane drgania mogą potencjalnie oddziaływać na mniejsze zwierzęta bytujące w gruncie, jednakże oddziaływanie to może mieć jedynie charakter lokalny i będzie ograniczać się wyłącznie do najbliższego sąsiedztwa elementów podziemnych konstrukcji. Można także zakładać, że wobec stałości wytwarzanego w ten sposób niewielkiego pola wibracyjnego zwierzęta poddane takiemu oddziaływaniu przechodzą będą proces adaptacji i habituacji. Nie należy spodziewać się znaczącego pogorszenia liczebności i składu gatunkowego tych zwierząt, nawet w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów poszczególnych elektrowni.

#### **5.4. Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji**

Na etapie likwidowania przedsięwzięcia – rozbiórka i demontaż obiektów budowlanych i infrastruktury technicznej emisja będzie miała charakter niezorganizowany i pochodzi z różnych źródeł.

**Oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne.** Przy zachowaniu wszystkich niezbędnych środków ostrożności i prowadzeniu demontażu urządzeń zgodnie z przyjętymi instrukcjami, nie przewiduje się powstania oddziaływań na środowisko gruntowo-wodne w fazie likwidacji. Potencjalne oddziaływania mogą być związane z pracą ciężkiego sprzętu mechanicznego i mieć taki sam charakter i skalę jak oddziaływania jak na etapie budowy.

**Oddziaływanie na wody powierzchniowe.** Nie przewiduje się wystąpienia niekorzystnego wpływu fazy likwidacji planowanej inwestycji na wody powierzchniowe. Oddziaływanie na klimat i stan powietrza: Przyjmując, że likwidacja projektowanego przedsięwzięcia zostałaaby przeprowadzona, oddziaływanie inwestycji na etapie likwidacji będzie podobne jak na etapie budowy, jednak z uwagi na mniejszą ilość maszyn i środków transportu uciążliwość tej fazy może być mniejsza niż na etapie realizacji przedsięwzięcia.

**Oddziaływanie na klimat akustyczny.** Przyjmując, że likwidacja projektowanego przedsięwzięcia zostałaaby przeprowadzona, oddziaływanie inwestycji na etapie likwidacji będzie podobne jak na etapie budowy. Prace polegające na rozbiórce obiektów i porządkowaniu placu spowodują niezorganizowaną emisję hałasu, trudną do ilościowego oszacowania. Przewiduje się, że ilość maszyn i samochodów ciężarowych pracujących na etapie likwidacji będzie znacznie mniejsza niż na etapie eksploatacji przedsięwzięcia, zatem uciążliwości i zasięg oddziaływania hałasu będą mniejsze.

**Oddziaływanie w zakresie gospodarki odpadami.** Zanieczyszczenia i ich ilości powstające na etapie likwidacji inwestycji będą podobne do tych, które powstaną na etapie budowy. Poszczególne elementy wielkogabarytowe pojedynczej elektrowni wiatrowej w szczególności: wieża, śmigła, czy gondola będą natychmiastowo odbierane przez podmioty posiadające odpowiednie zezwolenia na gospodarowanie odpadami,

---

w tym transport, nie będą więc czasowo magazynowane na terenie inwestycji. Inne odpady, w tym zużyte oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe kod 13 02 08, zużyte zaolejone czyściwo i ubrania kod 15 02 02, niesegregowane zmieszane odpady komunalne kod 20 03 01 gromadzone będą w wyznaczonych i zabezpieczonych miejscach (odpady niebezpieczne przechowywane będą w szczelnych zamykanych pojemnikach zgodnie z przepisami prawa w tym zakresie) do czasu odbioru przez firmy specjalistyczne lub przekazania do najbliższych położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione. Również w tym przypadku obowiązek gospodarowania odpadami leżał będzie pod stronie ekip demontujących inwestycję, jako wytwórców odpadów na podstawie odpowiednich zapisów umów.

**Oddziaływanie na faunę i florę.** Faza likwidacji opisywanego przedsięwzięcia wiązała się będzie, podobnie jak faza budowy z okresowym płoszeniem lokalnej zwierzyny, niszczeniem wierzchnich warstw szaty roślinnej głównie w skutek wzmożonego ruchu pojazdów mechanicznych oraz prac demontażowych prowadzących do lokalnego przemieszczania wierzchniej warstwy gruntu.

**Wpływ na obszary chronione.** W fazie likwidacji nie przewiduje się wywierania istotnego wpływu na obszary chronione, w tym obszary Europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000, występujące w znacznej odległości od terenu inwestycji. Podczas prowadzonych na potrzeby karty informacyjnej analiz nie zidentyfikowano zagrożeń dla stanu siedlisk, ani dla celów i funkcji, jakie stanowiły podstawę dla ustanowienia obszarów chronionych położonych w bliższym i dalszym sąsiedztwie inwestycji.

**Oddziaływanie na krajobraz.** Przyjmując, że likwidacja projektowanego przedsięwzięcia zostałaaby przeprowadzona, oddziaływanie inwestycji na etapie likwidacji będzie podobne jak na etapie budowy.

Realizacja wariantu likwidacji elektrowni wiatrowych spowoduje:

- przywrócenie krajobrazu z przed okresu ich budowy;
- konieczność przeprowadzenia złomowania konstrukcji;
- likwidację fundamentu z tym związane postępowanie z odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami;

- konieczność przeprowadzenia rekultywacji terenu w kierunku rolnym.

### **5.5. Skutki w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.**

Według przepisów Ustawy Prawo ochrony środowiska poważana awaria to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, który prowadzi do powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska albo po-wstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Elektrownia wiatrowa nie zalicza się do grupy obiektów stwarzających ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

### **5.6. Główne cechy procesów produkcyjnych**

Do głównych cech charakterystycznych procesów związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej przy wykorzystaniu siły wiatru ze względu na ochronę środowiska należy zaliczyć:

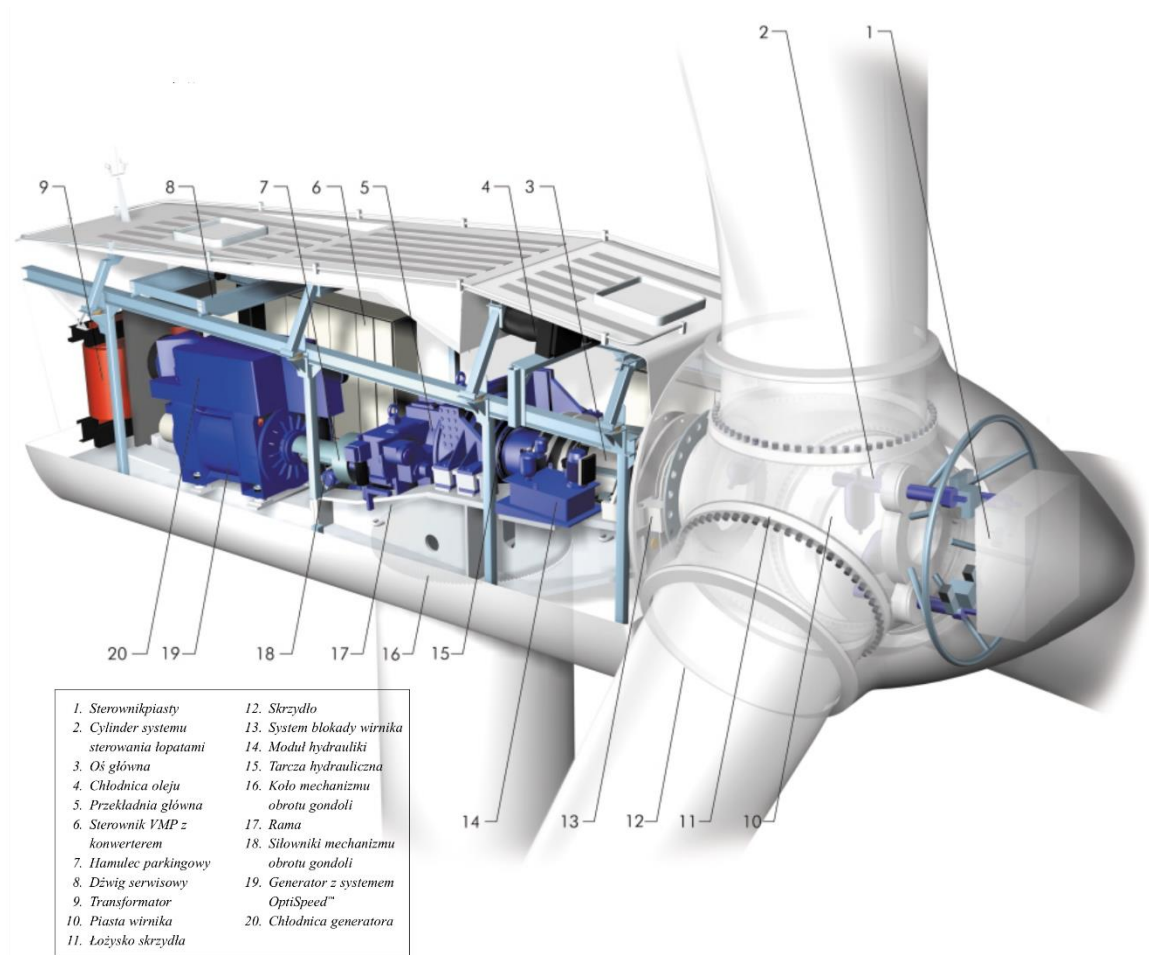
- brak zużycia wody i wytwarzania ścieków technologicznych;
- brak zorganizowanych i niezorganizowanych emisji gazów i pyłów do powietrza, w tym również emisji gazów cieplarnianych, lotnych związków organicznych (LZO) oraz związków zubożających warstwę ozonową;
- procesy produkcyjne realizowane przez instalacje ze względu na ich rodzaj i skalę, nie powodują znacznego zanieczyszczenia poszczególnych elementów przyrodniczych jak też środowiska, jako całości (instalacje nie wymagają pozwolenia zintegrowanego);
- charakter procesu wytwarzania energii elektrycznej nie powoduje zaliczenia elektrowni wiatrowych do zakładów o zwiększonym ryzyku jak również zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Zestawienie głównych cech charakterystycznych procesów wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu siły wiatru przedstawiono w tabeli poniżej:

**Tabela 12.** Zestawienie głównych cech produkcyjnych przy wytwarzaniu energii przez elektrownie wiatrowe

Lp.	Cecha procesu produkcyjnego (eksploatacja instalacji)	Identyfikacja TAK/NIE
1	Zużycie wody	NIE
2	Wytwarzanie ścieków : - sanitarno-porządkowe - technologiczne - wody opadowe i roztopowe	NIE NIE TAK
3	Emisja zanieczyszczeń do powietrza : - gazy - gazy cieplarniane (CO <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub> ) - pyły - związki złowne - lotne związki organiczne (LZO)	NIE NIE NIE NIE NIE
	Emisja hałasu : - źródła zewnętrzne - źródła wewnętrzne	TAK TAK
5	Wytwarzanie odpadów : - odpady niebezpieczne - odpady inne niż niebezpieczne - zmieszane odpady komunalne	TAK TAK NIE
6	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej : - duże ryzyko - zwiększone ryzyko	NIE NIE
7	Stosowanie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska	NIE
8	Oddziaływanie na zdrowie ludzi	NIE
9	Inne oddziaływania : - wibracja - promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące - promieniowanie elektromagnetyczne jonizujące - powierzchnia ziemi - krajobraz - awifauna	TAK TAK NIE NIE TAK TAK

Funkcjonowanie elektrowni wiatrowej polega na wykorzystaniu energii wiatru do obrotu turbiny (śmigła). Turbina obracając się generuje w prądnicy prąd elektryczny. Planowana elektrownia wiatrowa produkować będzie energię elektryczną. Energia w ten sposób pozyskana będzie zasilala krajową sieć elektroenergetyczną.



zrodlo: z materialow promocyjnych Vestas V90-2.0MW

**Rycina 17.** Schemat budowy elektrowni wiatrowej

### **Faza budowy**

Całość robót budowlanych prowadzona będzie zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę, warunkami wszelkich uzgodnień, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz obowiązującymi przepisami, co zapewni brak ujemnego oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia w fazie jego realizacji. Do realizacji zamierzenia inwestycyjnego zostaną zastosowane oraz dobrane nowoczesne i przyjazne dla środowiska technologie budowlane. Realizacja inwestycji opierać się będzie na typowych, atestowanych, nieszkodliwych dla środowiska materiałach budowlanych.

Pierwszym etapem prac budowlanych będzie wydobywanie i przemieszczenie mas ziemnych. Prace wykonywane będą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego (koparki,

---

ładowarki i wywrotki). Następnym etapem będzie wylewanie stopy fundamentowej będącej podstawą fundamentu. Do stopy zamocowana będzie konstrukcja stalowa oraz pręty zbrojeniowe. Po wykonaniu stalowego szkieletu nastąpi zalanie fundamentu betonem. Gotowy fundament zostanie zasypany ziemią. Wieża składać się będzie z kilku stalowych członów (segmentów). Pierwszy człon wieży przytwierdzony będzie do stalowego kołnierza wystającego z fundamentu. Poszczególne segmenty wieży połączone będą ze sobą śrubami. Po wzniesieniu wieży nastąpi montaż gondoli, będącej obudową urządzeń służących do przemiany energii oraz przymocowany zostanie wirnik turbiny wyposażony w śmigło o trzech łopatach. Prace związane z wniesieniem kolejnych członów wieży oraz posadowieniem gondoli i wirnika wykonywane będą przy zastosowaniu dźwigu.

Oddziaływania związane z fazą realizacji (budowy) przedsięwzięcia będą miały charakter odwracalny, lokalny oraz będą występowały w relatywnie krótkim czasie. Prace budowlane będą prowadzone etapami.

#### **Faza eksploatacji – zasada działania**

Napływający na łopaty wirnika strumień powietrza (wiatru) powodować będzie ruch obrotowy wirnika. Obracający wirnik przekazywać będzie powstałą energię do przekładni i następnie do generatora. Generator (prądnica) przetwarzać będzie energię mechaniczną na energię elektryczną, która przewodami zostanie odprowadzona do odbiornika.

Planowana elektrownia wiatrowa będzie pracować bezobsługowo, a jej pracą sterować będzie komputer kontrolujący i monitorujący - wszystkie operacje dokonywane będą automatycznie: zatrzymanie instalacji przy spadku prędkości wiatru poniżej prędkości rozruchowej, wyłączenie instalacji przy prędkości wiatru powyżej prędkości krytycznej, monitorowanie stanu oleju i jego temperatury, ciśnienia hamulca hydraulicznego, itp. turbiny będą wymagać jedynie okresowych przeglądów i konserwacji.

Na etapie opracowania projektu budowlanego dla elektrowni wiatrowej, będzie możliwe jednoznaczne wskazanie konkretnego jej typu, o parametrach nieprzekraczających tych opisanych w niniejszym raporcie.

## 6. Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia

W przypadku niepodjęcia przedsięwzięcia teren w dalszym ciągu będzie wykorzystywany jedynie jako teren rolny. Produkcja i wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych nie wzrośnie i w dalszym ciągu zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie zaspokajane poprzez wykorzystanie energii produkowanej przy użyciu tradycyjnych nośników energii, tj. głównie węgla, na skutek czego nie zostanie obniżony poziom zanieczyszczeń.

W ramach projektu wyróżniono dwa warianty polegające na doborze turbiny o różnych parametrach (Tabela 1). Wariant I – wybrany przez Inwestora - zakłada posadowienie turbiny wiatrowej o mocy do 5 MW i wysokości wieży do 150 m. Drugim wariantem technologicznym było rozpatrzenie posadowienia elektrowni o mocy do 2,5 MW i wysokości wieży do 105 m. W celu potwierdzenia, iż wariant wybrany przez Inwestora spełnia wymagania dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarach objętych ochroną akustyczną, dołączono analizę akustyczne dla rzeźbionego. Ostatecznie do realizacji przyjęto wariant pierwszy jako ten, spełniający ograniczenia akustyczne. Ponadto w myśl zasady zrównoważonego rozwoju należy przyjąć, iż pożądanym rozwiązaniem jest takie, które przy takim samym – bądź bardzo zbliżonym – oddziaływaniu na środowisko zapewnia większą wydajność i właściwy poziom realizacji zamierzonego celu. Większa turbina produkuje więcej prądu, ma lepszą wydajność, a tym samym w większym stopniu przyczynia się do zapewnienia korzystnego stanu środowiska, przy jednocześnie podobnym poziomie oddziaływania jak mniejsza instalacja. Wobec powyższego, wariant wybrany przez Inwestora jest jednocześnie tym, najkorzystniejszym dla środowiska. Wykonano również analizę akustyczną dla wariantu alternatywnego.

Podczas projektowania dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji, które obecnie wynoszą N: 508 108 , E: 400 126 (Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992). Alternatywne przesunięcia mogą okazać się konieczne w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowych.

Przyjęta metoda obliczeniowa pozwala twierdzić, iż analiza hałasu została przeprowadzona zgodnie z najbardziej rygorystycznymi założeniami, czyli uwzględniając sytuację. **Z analizy wynika, że w obrębie oddziaływania planowanej inwestycji (izofona**



---

**45 dB) nie znajdują się jakiegokolwiek zabudowania.** Na podstawie *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120, poz. 826)* parametry analizowanego poziomu hałasu są dopuszczalne w rejonie planowanej inwestycji.

W otoczeniu planowanego przedsięwzięcia znajduje się rozproszona zabudowa zagrodowa, tj. tereny chronione akustycznie. Równoważny poziom dźwięku w obrębie zabudowań w porze nocnej nie może przekroczyć 45 dB (A).

Poniżej przedstawione zostały wszystkie warunki rozpatrywane podczas wyboru ostatecznej lokalizacji projektu realizacji:

**- Warunki wiatrowe panujące w danej okolicy**

Potencjalna lokalizacja turbiny wiatrowej była badana przede wszystkim pod kątem warunków wiatrowych. Pierwotnie sprawdzono ogólnie siłę wiatru korzystając z gotowych danych, wysokości nad poziomem terenu i ukształtowania terenu. Wstępne badania wskazują na bardzo korzystne warunki wiatrowe.

**- Możliwość przyłączenia elektrowni wiatrowej do linii energetycznej**

Sieć energetyczna w Polsce w tym m.in. w województwie mazowieckim jest strukturą generalnie słabo przystosowaną do przyjmowania dodatkowych obciążeń w postaci energii z turbin wiatrowych. Dlatego istotne dla inwestora jest ustalenie z operatorem sieci, czy wpięcie danej mocy do systemu jest wykonalne.

**- Formalno-prawna możliwość wybudowania elektrowni**

Turbiny wiatrowe mogą zostać zbudowane tylko w obszarach przeznaczonych na ten cel. Obecnie na terenie Gminy Czerniejewo trwa procedura zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego, a w przyszłości ma być sporządzony Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, co umożliwi lokalizację inwestycji. Inwestor podpisał umowę dzierżawną z właścicielem gruntu i ma tytuł prawny do wybudowania turbin wiatrowych na tym terenie.

**- Warunki środowiskowe**

Wybierając lokalizację uwzględniono położenie elektrowni wiatrowej względem obszarów chronionych i potencjalnych korytarzy ekologicznych.

**- Odległość od odpowiedniej linii przesyłowej**

Inwestor na obecnym etapie prac rozpatruje wariant przyłączenia planowanej elektrowni wiatrowej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, p poprzez wpięcie planowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej do istniejącej linii SN biegnącej na zachód od planowanej lokalizacji w odległości około 686 m lub poprzez poprowadzenie Zespołu Linii Kablowej do jednego z najbliższych Głównych Punktów Zasilania. Kabel zostanie ułożony na terenie gruntów ornych. Kabel elektroenergetyczny, wraz z kablem telekomunikacyjnym ma zostać ułożony w wykopie o głębokości ok. 0,9 - 1,2 m. Odległość elektrowni wiatrowej od linii, do której może zostać przyłączona jest istotna z dwóch powodów. Jednym z nich jest koszt kabli niezbędnych do połączenia turbiny z siecią. Drugim problemem jest konieczność zabezpieczenia gruntu pod nadmiernie długą trasę kablową szczególnie, gdy kabel przebiega przez działki należące do dużej liczby właścicieli. Wszystkie powyższe uwarunkowania wskazują, że turbina usytuowana jest optymalnie.

**7. Opis potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko oraz opis zastosowanych metod prognozowania****7.1. Istnienie przedsięwzięcia**

Wyniki oszacowania oddziaływania planowanego przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, związane z istnieniem przedsięwzięcia przedstawiono w tabeli.

Oszacowania potencjalnych oddziaływań z oznaczeniem symbolami:

- L - lokalne,
- R - regionalne,
- Z - oddziaływanie znaczące,
- NZ - oddziaływanie nieznaczne
- X - oddziaływanie występuje,
- - brak oddziaływania,
- O - oddziaływanie pomijalnie małe,
- NO - nieodwracalne,
- D - długotrwałe,

K – krótkotrwałe,  
OD - odwracalne.

**Tabela 13.** Oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia

Nr	Element	Oddziaływania niekorzystne								Oddziaływania korzystne					
		Z	NZ	K	D	OD	NO	L	R	Z	NZ	K	D	L	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Przyrodnicze</b>															
1.	Wody powierzchniowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Wody podziemne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Jakość powietrza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	X	-
4.	Klimat lokalny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	Klimat akustyczny (hałas i wibracje)	-	x	x	-	X	-	x	-	-	-	-	-	-	-
6.	Gleby i powierzchnia ziemi (w tym odpady)	-	X	-	x	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
7.	Lasy (uniknięcie emisji CO <sub>2</sub> )	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x
8.	Fauna, flora, krajobraz	-	X	x	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
9.	Przestrzenne i punktowe formy ochrony przyrody – Natura 2000	-	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
10.	Awarie	-	x	X	-	X	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<b>Spółeczno-gospodarcze i zdrowie ludzi</b>															
1.	Zdrowie ludzi, mobilność zakładu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Zatrudnienie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Dobra materialne i kulturalne	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	X	-
<b>Wzajemne oddziaływanie</b>															
a)	ludzie, zwierzęta, rośliny, woda i powietrze	-	X	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
b)	powierzchnia ziemi	-	X	x	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
c)	dobra materialne, zabytki i kultury	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 7.2. Wykorzystanie zasobów środowiska

Przewidywane ilości wykorzystywanej wody i innych surowców, materiałów, paliw oraz energii na etapie budowy, są niewielkie i nie mają praktycznie znaczenia z punktu widzenia ochrony środowiska. Wymienić tutaj należy energię potrzebną do zasilania urządzeń wykorzystywanych w trakcie prac montażowych oraz paliwo potrzebne do środków transportu.

W czasie realizacji procesu inwestycyjnego, a w szczególności podczas wykonywania fundamentów pod turbiny wiatrowe, zapewni się dostawy gotowej mieszanki betonowej (w związku, z czym nie będzie to generowało zapotrzebowania na wodę) oraz innych materiałów budowlanych, a także poszczególnych elementów turbiny wiatrowej bezpośrednio na plac budowy. Zapotrzebowanie na wodę ograniczone będzie do celów sanitarnych.

W ocenie wpływu na środowisko w przypadku danej inwestycji znaczenie praktyczne ma etap eksploatacji. Turbiny wiatrowe są urządzeniami, które na etapie swojego funkcjonowania praktycznie nie wykorzystują wody, surowców, materiałów oraz paliw. Turbiny wiatrowe przy braku lub niewielkim wietrze, wykorzystują energię elektryczną do zasilania swoich wewnętrznych systemów. Pojedyncza turbina potrzebuje nie więcej niż 4,5 kW mocy. Natomiast w miesiącu ilość pobieranej energii może osiągnąć w skrajnym przypadku 400 kWh (na ogół około 200 kWh).

Turbiny wiatrowe to urządzenia proekologiczne, które w założeniu swojego funkcjonowania ograniczają zużycie surowców naturalnych.

Turbiny wiatrowe nie wymagają stałej obsługi, tylko okresowej konserwacji. Budowa elektrowni wiatrowej nie wymaga również budowy przyłączy wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych.

### **7.3. Metody prognozowania zastosowane w ocenie oddziaływania na środowisko**

W niniejszej ocenie oddziaływania na środowisko zastosowano następujące metody prognozowania:

- indukcyjno – opisową,
- analiz kartograficznych,
- analogii środowiskowych,
- modelowania z użyciem specjalistycznych programów komputerowych.

---

## **8. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko**

Planowane przedsięwzięcie ma charakter proekologiczny, umożliwia wykorzystanie alternatywnej (odnawialnej) energii - wiatru i rezygnację z energii uzyskiwanej z paliw kopalnych, a ponadto w porównaniu do elektrowni konwencjonalnych nie powoduje emisji substancji zanieczyszczających do środowiska: ścieków, zanieczyszczeń powietrza, toksycznych odpadów.

Przy realizacji planowanego przedsięwzięcia wdrożone zostaną technologie i rozwiązania techniczne chroniące środowisko, pozwalające na ograniczenie uciążliwości:

### **Faza budowy**

Przy realizacji planowanego przedsięwzięcia wdrożone zostaną technologie i rozwiązania techniczne chroniące środowisko, pozwalające na ograniczenie uciążliwości:

- ogrodzenie miejsca budowy siatką o oczkach mniejszych niż 0,5 cm, która będzie wkopana w ziemię i zapewni uniemożliwienie eksploracji terenu realizacji inwestycji przez płazy i inne drobne kręgowce;
- usunięcie z terenu budowy wszystkich bytujących tam do momentu jej rozpoczęcia kręgowców i przeniesienie ich do siedliska o zbliżonej charakterystyce;
- objęcie szczególnym nadzorem systemów zabezpieczających używane maszyny i urządzenia przed wyciekami do gruntów substancji smarowych i olejów, co skutkowałoby wystąpieniem kontaminacji gleby oraz wód gruntowych;
- właściwe rozplantowanie nadmiaru gleby w okolicy inwestycji, zaś przy jej nadmiarze wywiezienie na wyznaczone w gminie miejsca składowania;
- właściwe zorganizowanie placu budowy z zapleczem socjalnym, z zachowaniem porządku i prawidłowego zabezpieczenia sprzętu budowlanego (maszyn i pojazdów) oraz magazynowanych materiałów celem wykluczenia przeniknięcia produktów ropopochodnych do środowiska gruntowo-wodnego;
- wykorzystanie do prac budowlanych ciężkiego sprzętu budowlanego (maszyn i pojazdów) wyłącznie sprawnego technicznie i posiadającego odpowiednie atesty;

- prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej celem ograniczenia do minimum stopnia zmiany klimatu akustycznego w szczególności względem budynku mieszkalnego, sąsiadującego z miejscem realizacji przedsięwzięcia;
- zabezpieczenie mas ziemnych, powstałych w trakcie budowy celem późniejszego wykorzystania do prac rekultywacyjnych, prowadzonych po zakończeniu robót budowlanych;
- stosowanie zasady minimalnej ingerencji w środowisko;
- selektywne zbieranie i magazynowanie odpadów w miejscach do tego przystosowanych, a następnie przekazywane uprawnionym podmiotom do odzysku lub unieszkodliwienia.

### **Faza eksploatacji:**

Ze względu na swoją wysokość elektrownia jest szczególnie narażona na wyładowania elektryczne. W celu ochrony konstrukcji, zostanie ona wyposażona w instalację odgromową. Ponadto, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami, turbina wiatrowa zostanie odpowiednio oznakowana poprzez zainstalowane oznakowanie dzienne przeszkodowe oraz oznakowanie nocne przeszkodowe (oświetlenie ostrzegawcze).

Eksploatacja turbiny wiatrowej nie będzie powodowała emisji substancji do środowiska w postaci: ścieków, zanieczyszczeń lotnych, odpadów. Elektrownia wiatrowa może być źródłem emisji hałasu do środowiska. Hałas ten pochodzi z układów mechanicznych gondoli oraz z przestrzeni, w jakiej porusza się wirnik elektrowni (tzw. hałas aerodynamiczny). Strefa zagrożenia hałasem nie obejmuje terenów chronionych przed hałasem, a przede wszystkim terenów zabudowy mieszkaniowej poszczególnych okolicznych miejscowości.

W celu określenia uciążliwości akustycznej powodowanej pracą turbiny, przeprowadzono analizę stopnia oddziaływania na środowisko naturalne. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, iż poziom mocy akustycznej jest zmienny w czasie i zależy od wielu czynników, m.in.: warunków atmosferycznych, prędkości obrotowej turbiny.

Zagadnienia ochrony środowiska przed hałasem są regulowane w podstawowym zakresie Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

Zgodnie z tabelą stanowiącą załącznik do przedmiotowego rozporządzenia, dla terenu inwestycyjnego, obowiązują dopuszczalne wartości poziomu hałasu:

Lp.	Rodzaj terenu	Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		<b>LAeq D</b> przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	<b>LAeq N</b> przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	<b>45</b>	<b>40</b>
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2)</sup> c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	<b>50</b>	<b>40</b>
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	<b>55</b>	<b>45</b>
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	<b>55</b>	<b>45</b>

W celu sprawdzenia uciążliwości akustycznej inwestycji wykonano obliczenia rozprzestrzeniania hałasu w środowisku na podstawie normy PN-ISO 9613-2 – Akustyka, wykorzystując oprogramowanie WindPRO i moduł DECIBEL. Przeprowadzono analizę oddziaływania akustycznego dla wariantu wybranego przez inwestora, oraz analizę akustycznych oddziaływań przy najwyższej wysokości zamontowania turbiny na wysokości 150 m oraz najniższej wysokości zamontowania wirnika na poziomie 100 m, a także analizę oddziaływań po przesunięciu planowanej turbiny o 30 m w kierunku najbliższej zabudowy. Rozpatrzono także wariant alternatywny dla parametrów opisanych w tabeli nr 1. Wykonana została także skumulowana analiza akustyczna z najbliższymi znajdującymi się innymi tego typu inwestycjami, które mogą powodować kumulowanie się oddziaływań a co za tym idzie wzrost poziomu hałasu dla rozpatrywanych punktów immisji.

Dla zminimalizowania oddziaływania na środowisko przyrodnicze:

- turbina wiatrowa zostanie wykończona przy użyciu kolorów neutralnych krajobrazowo,
- zamontowana zostanie turbina, umożliwiającą dotrzymanie określonych przepisami prawa dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- prace serwisowe (wymiana oleju przekładniowego i hydraulicznego) prowadzone będą przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (np. brak opadów), a powstające odpady będą zagospodarowywane w przewidziany w obowiązujących przepisach sposób,
- pod stanowiskiem transformatora będzie wykonana szczelnie wyizolowana misa olejowa, o pojemności ponad 110 % zawartości oleju w transformatorze – pojemność misy olejowej pozwoli, w wypadku awarii na zatrzymanie całej ilości oleju.

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane będzie poza formami ochrony przyrody, o których mowa w art.6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr.151, poz.120 z późn.zm.) i opisanymi w przedmiotowym Raporcie.

Natura 2000 to pokrywająca całą UE sieć ekologiczna, obejmująca prawie 26 tys. siedlisk w 27 państwach UE. Natura 2000 została ustanowiona dyrektywą siedliskową w 1992 r. i zajmuje prawie 18 proc. powierzchni UE. Celem sieci jest zapewnienie ochrony i zrównoważonego korzystania z terenów o wysokiej różnorodności biologicznej, oraz w długim okresie – zapewnienie przetrwania najbardziej wartościowych i zagrożonych gatunków i siedlisk. Natura 2000 nie jest jednak systemem ścisłych rezerwatów przyrody wykluczających wszelką ludzką działalność. Planowane przedsięwzięcie zostanie usytuowane poza elementami środowiska objętymi ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Wykonana analiza ornitologiczna wskazuje, że przedstawiona lokalizacja turbiny wiatrowej nie będzie stwarzać poważniejszych zagrożeń dla ptaków. W okresach wędrówek nie przewiduje się widocznych zagrożeń dla ptaków. Nie przewiduje się wpływu planowanej elektrowni wiatrowej na obszary Natura 2000. Przy realizacji planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie i eksploatacji



---

elektrowni wiatrowej wprowadzone zostaną rozwiązania technologiczne i organizacyjne spełniające wymagania najbardziej efektywnej techniki w osiągnięciu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości. Proces technologiczny produkcji energii elektrycznej, przy wykorzystaniu siły wiatru jest rozwiązaniem bezściekowym (ścieki socjalno-bytowe i ścieki technologiczne nie występują), niepowodującym emisji pyłów i gazów do powietrza, nie oddziałuje na wody podziemne i powierzchniowe, nie stwarza zagrożenia wystąpienia awarii ekologicznej. Ponadto, realizacja zamkniętego systemu gospodarowania olejami w obrębie turbiny wyeliminuje możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gleby w rejonie planowanego przedsięwzięcia. W przypadku wystąpienia katastrofy budowlanej obiekt nie stwarza zagrożenia dla ludzi i środowiska (instalacja bezobsługowa).

#### **9. Analiza konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania**

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

Elektrownia wiatrowa nie jest przedsięwzięciem, dla którego tworzy się obszar ograniczonego użytkowania, zgodnie z zapisami Ustawy Prawo ochrony środowiska.

#### **10. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanym z planowanym przedsięwzięciem**

Społeczność lokalna jest podmiotem wobec środowiska jej zamieszkania. Przysługuje jej konstytucyjne prawo do życia w zdrowym środowisku, tj. niezagrażającym zdrowiu fizycznemu i psychicznemu. Państwo tworząc system kontroli stanu środowiska (Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska), dostarcza mieszkańcom społeczności lokalnej informacji ekologicznej. Mieszkańcy wsi, miast i osiedli mają prawo do współdecydowania

w kwestiach dotyczących nowych inwestycji przemysłowych (przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko), postrzeganych, jako potencjalnie zagrażających integracji ich środowiska społeczno-przyrodniczego lub też jako będącego ryzykiem ekologiczno-zdrowotnym dla tych mieszkańców. Analiza konfliktów społecznych na tle ekologicznym, które miały (lub mają) miejsce w Polsce (po roku 1989), wskazuje, że najistotniejsza ich przyczyną jest całkowicie ignorowanie lub lekceważenie społecznej percepcji zdarzeń ekologicznych.

Podstawowymi kategoriami pojęciowymi, które należałoby wyróżnić w związku z ryzykiem ekologicznym określonej inwestycji są: „spozstrzegane ryzyko ekologiczne” oraz „akceptowane ryzyko ekologiczne”. Operując tymi pojęciami konflikt społeczny na tle ekologicznym w społeczności lokalnej w związku z planowanym przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko, można zinterpretować, jako powstanie takiej sytuacji, w której spozstrzegane przez mieszkańców ryzyko ekologiczne przedsięwzięcia w ich środowisku lokalnym jest znacznie przekraczające możliwości jego zaakceptowania przez tych mieszkańców. Często źródłem protestu jest nie np. stopień uciążliwości przedsięwzięcia, lecz brak rzetelnych i sprawdzalnych informacji o faktycznym jej poziomie i zasięgu, a także populistyczne stwierdzenia i szerzone opinie osób i organizacji przeciwnych inwestycjom.

Celem badania opinii społecznej w procedurze oceny oddziaływania na środowisko jest dostarczenie informacji mieszkańcom oraz zebranie (przed podjęciem prac nad realizacją przedsięwzięcia) ocen alternatywnych, propozycji i sugestii dotyczących planowanego projektu.

Obowiązująca od 15 listopada 2008 roku ustawa 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 daje każdemu, bez względu na obywatelstwo czy interes prawny, prawo do informacji o środowisku i jego ochronie, zapewnia udział społeczeństwa w postępowaniach w sprawach z zakresu ochrony środowiska, polegających na prawie do składania uwag i wniosków, w tym również w postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko.

Na postawie praktyki związanej z realizacją przedsięwzięć mogących znacząco

---

oddziaływać na środowisko wiadomo, że takiemu przedsięwzięciu często towarzyszą konflikty i niepokoje społeczne. Należy przy tym rozróżnić, dwa typy konfliktów tj. bezpośredni oraz pośredni. Konflikty bezpośrednie to protest i niepokój społeczny użytkowników budynków, usytuowanych przy granicy działki planowanego przedsięwzięcia. Niepokoje społeczne wynikają z nasilenia informacji o oddziaływaniu na środowisko i zdrowie ludzi wszelkiego rodzaju obiektów, w których prowadzona jest działalność gospodarcza.

Przy braku wiedzy o oddziaływaniu przedsięwzięcia oraz nie zapoznaniu się z rzeczywistymi wynikami zagrożenia, popartymi pomiarami szkodliwego czynnika, konflikt bezpośredni może wystąpić. Za konflikt pośredni należy rozumieć wystąpienia osób niezwiązanych bezpośrednio z konkretnym przedsięwzięciem i jego usytuowaniem, a jedynie widzących zagrożenie w ogólnej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Tego typu protesty stanowią jednak tylko niewielką część ogólnej ilości protestów i odwołań.

W przypadku planowanego przedsięwzięcia, należącego z racji przepisów prawa do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, nie powinny wystąpić konflikty społeczne. Obiekty chronione, w tym zabudowa mieszkalna występuje w znacznej odległości od źródła uciążliwości, a teren na którym będzie realizowane przedsięwzięcie posiada funkcję rolniczą.

Przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowej farmy wiatrowej przeprowadzono szereg konsultacji społecznych. Obejmowały one spotkania z mieszkańcami w siedzibie Urzędu Miasta i gminy Czerniejewo, a także referendum w sprawie posadowienia elektrowni. Rządząca uprzednio Burmistrz zorganizowała głosowanie, w którym mieszkańcy mogli wyrazić zdanie, czy są za budową elektrowni w gminie, oraz w ich sołectwie. Frekwencja była jednakże bardzo niska, a wyniki rozkładały się mniej więcej po połowie. W chwili obecnej inwestor posiada przychylną opinię społeczeństwa i władz lokalnych dla przedmiotowego zamierzenia.

## **11. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia**

Podstawowe cele monitoringu zanieczyszczeń środowiska to przede wszystkim permanentna ocena jakości poszczególnych elementów środowiska, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi w tym zakresie.

Wykrywanie źródeł i określenie wielkości emisji oraz szacowanie zasięgu ich oddziaływań na środowisko, ocena wpływu zjawisk atmosferycznych na proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, wskazywanie dróg przemieszczania się zanieczyszczeń; badanie wpływu zanieczyszczeń na zmiany, jakości środowiska, określenie wpływu zanieczyszczeń na środowisko i zdrowie człowieka (monitoring sprzężony z badaniami epidemiologicznymi, ekotoksykologicznymi itp.), badanie tła i trendów zmian w poziomie emisji poszczególnych zanieczyszczeń, określenie skuteczności przedsięwzięć i zabiegów.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia istotnym elementem oddziaływania na środowisko w wyniku budowy inwestycji jest hałas i zanieczyszczenie powietrza związane z pracą maszyn i urządzeń oraz transport samochodowy materiałów. W ramach monitoringu przewiduje się kontrolę i ewidencję powstających odpadów oraz ich selektywne magazynowanie, przed przekazaniem do uprawnionego odbiorcy odpadów. Monitoring hałasu będzie polegał na stosowaniu na placu budowy maszyn i urządzeń, spełniających wymagania dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska. Prowadzenie prac budowlanych wymaga również dotrzymania dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W czasie realizacji przedsięwzięcia wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami BHP.

W trakcie eksploatacji przedsięwzięcia turbiny będą kontrolowane okresowo przez ekipy serwisowe mające za zadanie sprawdzenie poprawności pracy wszystkich urządzeń i instalacji, a także usuwanie usterek i awarii.

---

## **12. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport**

W trakcie opracowania raportu, sporządzanego na etapie wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, nie wystąpiły poważne luki techniczne lub informacyjne w dostępnych materiałach źródłowych.

Autorzy raportu uzyskali wystarczające informacje od Inwestora co do zakresu przedsięwzięcia, jak i przewidywanych zabezpieczeń ekologicznych. Biorąc pod uwagę umiejscowienie planowanego przedsięwzięcia i brak kolizji funkcjonalnej w koncepcji zagospodarowania przestrzennego oraz potrzebę udostępnienia informacji o wpływie inwestycji na środowisko, raport niniejszy stanowi niezbędne kompendium wiedzy dla zainteresowanych stron i społeczeństwa. W ramach realizacji planowanego przedsięwzięcia, nie napotkano na trudności wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, ponieważ w realizacji planowanego przedsięwzięcia stosuje się sprawdzone rozwiązania w praktyce krajowej i UE, a przyjęte procesy technologiczne są zgodne z tendencjami w tej branży i odpowiadają wymaganiom najlepszej dostępnej techniki.

## **13. Technologia przedsięwzięcia w porównaniu z innymi proponowanymi rozwiązaniami w praktyce krajowej i zagranicznej**

Rynek energetyki wiatrowej jest najbardziej dynamicznie rozwijającym się segmentem ze wszystkich typów źródeł energii odnawialnej. Taka sytuacja oznacza wysoką konkurencyjność, a w konsekwencji innowacyjność producentów turbin wiatrowych. Innowacyjny rynek elektrowni wiatrowych przesądza o tym, że zakup każdej turbiny jednego z renomowanych producentów, będzie równoznaczny z zastosowaniem najnowszej technologii, dostępnej obecnie na świecie.

Na chwilę obecną nie został wybrany dostawca turbiny dla przedmiotowego zamierzenia, nie mniej wyróżniono graniczne parametry jakich realizacja jest możliwa.

#### **14. Podstawa prawna opracowania**

Podstawowe ustawy i akty wykonawcze związane ze sporządzeniem Raportu:

- Ustawa 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 (Dz. U. z 2000 r. Nr 199, poz.1227, ze zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, ze zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. 2013, Nr 0, poz. 21),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717, ze zm.),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, ze zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2006 r., Nr 156, poz. 1118, ze zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2009 r. Nr 151, poz. 1220, ze zm.),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008, ze zm.),
- Ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. Nr z 2004 r. Nr 11, poz.94, ze zm.),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. Nr 75, poz.4930, ze zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz.625, ze zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839),

- 
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. Nr 120, poz. 826),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263, poz. 2202, ze zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika L DWN (Dz. U. Nr 215, poz. 1414),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206, poz. 1291),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr 221, poz. 1645),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz. U. Nr 130, poz. 879),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984, ze zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1764),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. Nr 220, poz. 2237),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313, ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2005 r. w sprawie trybu i zakresu opracowania projektu planu ochrony dla obszaru NATURA 2000 (Dz. U. Nr 61, poz. 549),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów NATURA 2000 (Dz. U. Nr 94, poz. 795),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 60, poz. 533),

#### Wytyczne i materiały uzupełniające:

- Wytyczne w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych – Minister Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 2009 r.,
- Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW. Szczecin (2008),
- Ustalenia dokonane z Inwestorem i Projektantem,
- Konwencja z Aarhus z dnia 25 czerwca 1998 r. o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska (Polska ratyfikowała Konwencję w 2001 r. – Dz.U.2001.89.970; obowiązuje w RP od 16 maja 2002 r.- Dz.U.2003.78.707),
- Dyrektywa 2005/88/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 grudnia 2005 r. zmieniająca dyrektywę 2000/14/WE w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń (Dz.Urz.WE L 344 z 27.12.2005, str.44),
- Prawne podstawy stosowania biopaliw w UE – strategiczne dokumenty z zakresu paliwowej polityki Unii Europejskiej do 2010 r.:
  - Biała Księga przyjęta we wrześniu 2001 roku, w której szczególnie akcentuje



- 
- się rolę biomasy, jako surowca do produkcji energii;
- Zielona Księga, która określa europejską strategię z zakresu bezpieczeństwa energetycznego;
  - Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 r.
- Dyrektywa Rady 1996/62/EC z dnia 27 września 1996 roku w sprawie oceny i kontroli otaczającego powietrza,
  - Dyrektywa Rady 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC),
  - Dyrektywa Rady 1999/30/EC z dnia 22 kwietnia 1999 r. w sprawie wartości dopuszczalnych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu, zanieczyszczeń pyłowych i ołowiu w powietrzu i Decyzja Komisji (2001/744/EC) z 17 października 2001 r. zmieniająca Aneks V do tej dyrektywy,
  - Dyrektywa Rady 84/360/EWG z dnia 28 czerwca 1984 r. w sprawie ograniczania zanieczyszczeń powietrza powodowanych przez zakłady przemysłowe,
  - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/80/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania paliw,
  - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/81/WE z dnia 23 października 2001 w sprawie krajowych pułapów emisji niektórych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego,
  - "Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze, wersja II, grudzień 2009". [www.nietoperze.pl](http://www.nietoperze.pl).

## **15. Streszczenie w języku niespecjalistycznym**

Eksperti przewidują, że globalne zapotrzebowanie na energię w stosunku do poziomu obecnego wzrośnie do roku 2050 24-krotnie. Te wzrastające globalne potrzeby ludzkości na energię spowodują oczywiście naturalną reakcję zwiększenia wysiłków na pozyskiwanie paliw energetycznych. Wyłania się, więc konieczność odkrywania i wykorzystywania nowych źródeł energii. Jednak dalszy rozwój energetyki nie może postępować jedynie przy użyciu paliw kopalnych ze względu nawet na ich nieodwracalne

zasoby, które przy konsumpcji energii na poziomie roku 2000 uległyby wyczerpaniu w ciągu około 50 lat. Prócz tego wzrastające wykorzystywanie paliw kopalnych zakłóca naturalną równowagę obiegu węgla w przyrodzie. Coraz większe zużycie energii powoduje, bowiem, że współczesny świat, w tym nasz kraj, zagrożony jest zmianami klimatu. Prócz przyczyn naturalnych również poprzez emisję do atmosfery gazów takich jak: metan (CH<sub>4</sub>), dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>), chlorowcopochodne węglowodorów zachodzą w nim istotne zmiany.

Z tego też względu informacje zawarte w raporcie z wystarczającą szczegółowością w pełni uzasadniają możliwość realizacji wariantu wybranego przez Inwestora na wskazanym terenie w zakresie w nim opisanym.

#### Podstawa i przedmiot opracowania

Podstawą opracowania raportu jest zlecenie Inwestora. Raport dotyczy przedsięwzięcia polegającego na:

Budowie i eksploatacji elektrowni wiatrowej o mocy do 5 MW na działce ewidencyjnej 50 obrębu Pakszyn, gmina Czarniejewo.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

- budowę dróg dojazdowych, placu manewrowego i montażowego,
- wykonanie fundamentu pod wieżę turbiny,
- montaż turbiny wiatrowej,
- ułożenie kabli energetycznych średniego napięcia.

Niniejszy raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został sporządzony dla przeprowadzenia postępowania o zmianę decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację ww. przedsięwzięcia na terenie gminy Czarniejewo.

#### Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie "Raport o oddziaływaniu na środowisko" dla instalacji zaliczonych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, został wykonany w zakresie określonym przez obowiązujące przepisy prawne.

Celem opracowanej dokumentacji jest zatem analiza potencjalnych uciążliwości dla środowiska spowodowanych przyjętą koncepcją budowy elektrowni wiatrowej, zwłaszcza na środowisko przyrodnicze, w tym NATURA 2000 i klimat akustyczny terenów otaczających turbinę wiatrową.

Analiza obejmuje wszystkie rodzaje potencjalnych uciążliwości wynikających

z budowy i eksploatacji przedsięwzięcia, przy uwzględnieniu warunków terenowych, klimatycznych i środowiskowych.

#### Prawna klasyfikacja przedsięwzięcia

Zgodnie z aktualnie obowiązującą ustawą Prawo ochrony środowiska, realizacja planowanego przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektowaną inwestycję zakwalifikować należy jako:

***instalacje wykorzystujące siłę wiatru do produkcji energii elektrycznej o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m.***

Stąd planowane zamierzenie inwestycyjne zalicza się do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko może być wymagany (fakultatywny).

Zmiana decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację planowanego przedsięwzięcia zostanie wydana po uzyskaniu właściwych uzgodnień.

Inwestor posiada podpisane z właścicielem gruntów umowy na użytkowanie działek w formie lokalizacji na niej instalacji produkujących energię elektryczną z wykorzystaniem siły wiatru na okres 29-ciu lat, z opcją ich przedłużenia. Umożliwia to lokalizację na nich siłowni wiatrowej.

#### Opis techniczny planowanego przedsięwzięcia

**Obecnie rozpatruje się lokalizację turbin wg. niżej podanych współrzędnych:**

PARAMETRY TURBINY	I WARIANT	II WARIANT
Liczba turbin	1	1
Moc generatora	do 5 MW	do 2,5 MW
Średnica rotora	do 150 m	do 100 m
Wysokość wieży	do 150 m	do 105 m
Całkowita wysokość	do 225 m	do 155 m
Liczba łopat śmigła	3	3
Maksymalna moc akustyczna	106 dB	106 dB

Lokalizacja turbiny wiatrowej wg. niżej podanych współrzędnych

Nr ewidencyjny działki	Współrzędne geograficzne	Układ 1992
50	E: 17°31'50,14" N: 52°25'47,04"	E: 400 126 N: 508 108

W ramach projektu wyróżniono dwa warianty polegające na doborze turbiny o różnych parametrach. Wariant I – wybrany przez Inwestora - zakłada posadowienie turbiny wiatrowej o mocy do 5 MW i wysokości wieży do 150 m. Drugim wariantem technologicznym było rozpatrzenie posadowienia elektrowni o mocy do 2,5 MW i wysokości wieży do 105 m. Ostatecznie do realizacji przyjęto wariant pierwszy jako ten, spełniający ograniczenia akustyczne.

**Podczas projektowania dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji, które obecnie wynoszą N: 508 108, E: 400 126 (Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992).**

#### Kablowa linia elektroenergetyczna i telekomunikacyjna:

Inwestor na obecnym etapie prac rozpatruje wariant przyłączenia planowanej elektrowni wiatrowej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, poprzez wpięcie planowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej do istniejącej linii SN biegnącej na północny wschód od planowanej lokalizacji w odległości około 945 m lub poprzez poprowadzenie Zespołu Linii Kablowej do jednego z najbliższych Głównych Punktów Zasilania. Kabel zostanie ułożony na terenie gruntów ornych. Kabel elektroenergetyczny, wraz z kablem telekomunikacyjnym ma zostać ułożony w wykopie o głębokości ok. 0,9 - 1,2 m

#### Drogi dojazdowe, place manewrowe i montażowe

Przewiduje się budowę placu manewrowego, tymczasowego placu montażowego oraz utwardzonej drogi dojazdowej do turbiny wiatrowej.

Projektowana elektrownia wiatrowa będzie rozlokowana na obszarze o łącznej powierzchni około 0,5 ha (wieża turbiny, plac manewrowy, utwardzona droga dojazdowa).

Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym o funkcji rolniczej, teren przeznaczony pod planowaną inwestycję w chwili obecnej stanowią użytki rolne.

---

Otoczenie działki przeznaczonej pod inwestycję stanowią również w przewadze tereny o charakterze rolnym (grunty orne) a także obszary zalesione.

#### Ścieki i wody opadowe

Elektrownie wiatrowe to instalacje, które cechują się tym, iż nie produkują ścieków. Wody opadowe odprowadzane ze stanowiska, na którym będzie posadowiona elektrownia nie będzie zanieczyszczona żadnymi substancjami – w tym ropopochodnymi.

#### Wpływ przedsięwzięcia na wody powierzchniowe i podziemne

Zarówno podczas budowy jak i eksploatacji projektowanych instalacji ścieki bytowe i przemysłowe nie będą powstawały. Wody opadowe i roztopowe (ścieki deszczowe) z terenu podczas eksploatacji elektrowni wiatrowej nie spowoduje zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych.

Przy właściwej organizacji prac oraz sprawnych (bez wycieków olejów i płynów eksploatacyjnych) maszynach budowlanych, zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego będzie wyeliminowane.

#### Aby zminimalizować jakiegokolwiek niebezpieczeństwa, dodatkowo należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- Wykonywanie wykopów ziemnych prowadzić ze szczególną ostrożnością, a roboty ziemne ograniczyć do bezwzględnie minimum.
- Sprzęt używany do prac kontrolować regularnie dla wyeliminowania ewentualnych wycieków paliwa oraz olejów.
- Materiały użyte do budowy nie mogą wchodzić w reakcje, które powodowałyby zanieczyszczenie wód podziemnych.
- Bezwzględnie przestrzegać zakazu wylewania olejów i innych substancji niebezpiecznych w grunt.

Przy zachowaniu pełnej kultury wykonawstwa, planowane przedsięwzięcie w trakcie budowy jak i eksploatacji nie będzie miało negatywnego wpływu na środowisko wodno-gruntowe. Dla przedmiotowego przedsięwzięcia nie jest wymagane prowadzenie stałego monitoringu wód podziemnych.

#### Wpływ przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne

Zanieczyszczenie powietrza wystąpi jedynie podczas realizacji samej inwestycji. Źródłami emisji będą pojazdy samochodowe i maszyny drogowe uczestniczące

w procesie realizacji przedsięwzięcia.

Uruchamianie elektrowni wiatrowej stanowi odciążenie elektrowni konwencjonalnych, a w konsekwencji zmniejszona zostanie emisja zanieczyszczeń energetycznych do powietrza w skali kraju.

Oddawanie do eksploatacji turbiny wiatrowej dzięki zmniejszeniu produkcji energii elektrycznej w elektrowniach konwencjonalnych pozwala znacznie zmniejszyć wielkość emisji zanieczyszczeń, w tym gazu cieplarnianego jakim jest dwutlenek węgla.

#### Wpływ przedsięwzięcia na klimat akustyczny otoczenia

Przeprowadzona analiza rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku przy zastosowaniu specjalistycznego programu komputerowego podczas ustalania miejsca lokalizacji planowanej turbiny pozwoliła stwierdzić, iż wprowadzenie w teren projektowanej instalacji wiatrowej nie spowoduje wystąpienia na terenach sąsiadującej istniejącej zabudowy zagrodowej hałasu przekraczającego dopuszczalne normy zarówno w porze dziennej jak i nocnej.

#### Wpływ przedsięwzięcia na ochronę powierzchni ziemi - odpady

W czasie realizacji inwestycji, jej eksploatacji, a także procesu ewentualnej likwidacji wytwarzane będą odpady niebezpieczne takie jak: olej przekładniowy, olej hydrauliczny oraz olej transformatorowy. Inne, niewymienione w tabeli powyżej odpady, jakie będą powstawać w okresie eksploatacji turbiny wiatrowej to m.in. części mechaniczne jak: łożyska, klocki i tarcze hamulcowe, pierścienie ślizgowe, filtry olejowe itp. Inwestor deklaruje powierzenie okresowych przeglądów i konserwacji urządzeń specjalistycznej firmie, która zajmuje się zagospodarowaniem powstałych odpadów.

Na etapie realizacji inwestycji jednorazowo mogą powstać odpady materiałów i elementów budowlanych, w tym odpady betonu, zbrojenia i inne.

Pracom ziemnym będą towarzyszyć odpady w postaci gruntu z wykopów. Grunt tego typu wykorzystany być powinien, w miarę potrzeb i możliwości, w ramach realizacji przedsięwzięcia lub wywieziony w miejsce uzgodnione z lokalnymi władzami. Ilości tego rodzaju odpadów są trudne do oszacowania na etapie planowania inwestycji.

Ustawa o odpadach wyłącza z kategorii odpadów masy ziemne usuwane albo przemieszczane w związku z realizacją inwestycji, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy lub o pozwoleniu na budowę określają warunki i sposób ich zagospodarowania. Stąd należałoby w pierwszej kolejności, w miarę

---

możliwości przemieszczane masy ziemne wykorzystać w granicach posiadanego terenu. Gdyby natomiast wystąpił brak możliwości zagospodarowania mas ziemnych na miejscu, wówczas należałoby je wywieźć w miejsce uzgodnione z lokalnymi władzami. Mając na względzie ochronę wartości użytkowych gruntu, należy wierzchnią warstwę (humus) zebrać celem wykorzystania pod uprawy rolne lub innym, w uzgodnionym miejscu.

Właściwe postępowanie z wytwarzanymi odpadami sprawi, że przedsięwzięcie nie będzie miało negatywnego wpływu na ten aspekt środowiska.

#### Zagrożenie dla pól uprawnych oraz gleby

Elektrownia wiatrowa nie wprowadza do gleby żadnych substancji zanieczyszczających. Można zatem uznać, że ich wprowadzenie na tereny rolnicze nie spowoduje pogorszenia jakości gleb. Zmniejszenie powierzchni pod uprawy rolne będzie śladowe, nastąpi jedynie wyłączenie z produkcji rolnej terenu o powierzchni równej powierzchni przekroju masztu turbiny wiatrowej u jej podstawy, fundamentu oraz drogi dojazdowej.

#### Wpływ przedsięwzięcia na warunki przyrodnicze, w tym sieć ekologiczną NATURA 2000

Instalacje wiatrowe nie są elementem obcym w krajobrazie Polski. Żadne dostępne w chwili obecnej badania nie dokumentują ich negatywnego wpływu na zmniejszenie plonowania upraw rolnych czy też zwiększenia stopnia zanieczyszczenia gleby. Zagadnienia ornitologiczne oraz chiropterologiczne omówiono w załączonym raporcie z przedrealizacyjnego monitoringu ptaków i nietoperzy.

#### Wpływ na zabytki i dziedzictwo kultury

Tereny objęte inwestycją nie są położone w strefie ochrony konserwatorskiej. W zakresie archeologicznych dóbr kultury w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nie występują zidentyfikowane stanowiska archeologiczne.

Analizowana elektrownia wiatrowa ze względu na brak emisji do środowiska substancji zanieczyszczających oraz dużą odległość obiektów zabytkowych i kultury nie stanowią dla nich zagrożeń. Nie będą też zagrożone dobra materialne.

#### Wyjaławianie gleb

Na proces wyjaławiania gleb wpływa głównie działanie słońca i wiatru. Proces ten jest szczególnie widoczny wczesną wiosną gdy wierzchnie warstwy gleb są jeszcze odkryte.

Niemniejszy wpływ mają intensywne ulewy oraz kwaśne deszcze a także intensywna produkcja rolnicza.

Elektrownia wiatrowa nie powoduje wprowadzania do gleby żadnych substancji zanieczyszczających. Można zatem uznać, że zlokalizowanie jej na terenach rolniczych nie spowoduje pogorszenia jakości gleb. Zmniejszenie powierzchni pod uprawy rolne będzie niewielkie i jest porównywalne z powierzchnią równą powierzchni przekroju masztu turbiny wiatrowej u jej podstawy, dróg i placu eksploatacyjnego).

#### Wpływ drgań generowanych przez wiatraki na florę i faunę w strefie ich oddziaływania

W przypadku elektrowni wiatrowych ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko wynika ze stanu technicznego elementów wchodzących w skład elektrowni oraz jakości montażu i konserwacji elektrowni. Drgania generowane przez elektrownie wiatrowe spowodowane są pracą turbin i przekładni umieszczonych w gondoli turbiny. Dla maksymalnego ograniczenia tej uciążliwości jest niezbędnym rygorystyczne dotrzymywanie częstości oraz zakresu przeglądów serwisowych dokonywanych przez właściwe (*certyfikowane*) firmy, polecane przez producenta zastosowanej turbiny.

Budowa elektrowni wiatrowej spowoduje wprawdzie chwilowe, miejscowe zakłócenie w środowisku przyrodniczym podczas budowy, natomiast jego eksploatacja nie spowoduje silnego oddziaływania i wpływu na lokalne środowisko przyrodnicze, aby zaniechać przedmiotowej realizacji inwestycji, zmniejszającej zanieczyszczenie powietrza przez konwencjonalne metody pozyskania energii elektrycznej, a tym samym w pewnym zakresie poprawę stanu środowiska.

Według aktualnie dostępnych badań ewentualne drgania nie stwarzają istotnego zagrożenia dla ptaków i siedlisk przyrodniczych oraz pozostałych gatunków zwierząt i roślin chronionych prawem krajowym i europejskim.

#### Zagrożenie polami elektromagnetycznymi

Źródłem promieniowania elektromagnetycznego w przypadku elektrowni wiatrowych są transformatory oraz linie wyprowadzające wyprodukowaną energię. Urządzenia generujące fale elektromagnetyczne (zarówno generator jak i transformator) znajdują się wewnątrz gondoli i są zamknięte w przestrzeni otoczonej metalowym przewodnikiem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska będzie równy zero. Pole generowane przez generator będzie polem



---

o częstotliwości 100 Hz, natomiast pole generowane przez transformator – polem o częstotliwości 50 Hz. Wypadkowe natężenie pola elektrycznego na wysokości 1,8 m n.p.t. wyniesie ok. **9 V/m**, tj. znacznie poniżej wartości występującej naturalnie. Wypadkowe pole magnetyczne wyniesie w tym miejscu ok. **4,5 A/m**, a więc również mniej niż pole naturalne.

#### Pozwolenie zintegrowane

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości, instalacje takie jak elektrownie wiatrowe nie wymagają uzyskania pozwolenia zintegrowanego.

#### Warianty przedsięwzięcia

W przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia teren w dalszym ciągu będzie wykorzystywany jedynie, jako teren rolny.

W ramach projektu wyróżniono dwa warianty polegające na doborze turbiny o różnych parametrach (patrz tabela str. 8). Podczas projektowania dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji, które obecnie wynoszą N: 508 108, E: 400 126 (Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992).

#### Transgraniczne oddziaływania na środowisko

Budowa i eksploatacja turbin nie spowoduje transgranicznego oddziaływania na środowisko.

#### Wnioski końcowe

Energia wiatrowa nie stanowi zagrożenia dla przyrody, jednak źle położone lub wadliwie zaprojektowane elektrownie lub farmy wiatrowe mogą mieć negatywny wpływ na wrażliwe gatunki i siedliska.

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się w obrębie jakiegokolwiek obszaru podlegającego ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Działki na których zlokalizowana będzie turbina wiatrowa nie są wymienione jako obszar szczególnego znaczenia w żadnym oficjalnym spisie ani w artykułach naukowych dotyczących świata przyrody albo ochrony przyrody w województwie.

Lokalizacja planowanej elektrowni wiatrowej nie będzie stwarzać istotnych zagrożeń dla ptaków w okresach wędrówek, nie przewiduje się w tym obszarze

dostrzegalnych zagrożeń. Po przeprowadzonej analizie uznaje się, że lokalizacja planowanej elektrowni nie spowoduje wzrostu zagrożenia dla ptaków. W związku z powyższym spodziewać się można, że kolizje ptaków z elektrownią wiatrową zdarzać się będą tylko incydentalnie i że nie będą one miały istotnego wpływu na lokalne populacje.

Eksploatacja elektrowni wiatrowej nie będzie powodować innych istotnych emisji do środowiska, tj. emisji zanieczyszczeń do powietrza, do wód powierzchniowych i podziemnych, gruntów, czy wibracji, a pośrednio wpłynie na polepszenie stanu powietrza (poprzez ograniczenie produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych). Z przeprowadzonych analiz wynika, że w fazie eksploatacji w porze dziennej i w porze nocnej praca projektowanej elektrowni nie będzie powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu emitowanego do środowiska. Obiekt będzie spełniał wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W wyniku realizacji przedsięwzięcia nastąpią niewielkie zmiany w krajobrazie lokalnym, powstanie wysoka konstrukcja punktowa, która będzie widoczna przy dobrej widoczności z odległości kilku kilkunastu kilometrów. Nie będzie jednak się wyróżniała na tle innych, już istniejących turbin. Konieczne jest zastosowanie jasnych barw całej konstrukcji w celu mniejszego skonstrastowania obiektów z otoczeniem oraz matowych pokryć malarskich w celu uniknięcia „efektu stroboskopowego”.

### **Bibliografia.**

1. Busse P.: Przedstawienie dynamiki wędrówek ptaków. Notatki ornitologiczne 14 (3-4): 68-77, 1973.
2. Chylarecki P. (red.): Wytyczne w zakresie ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Szczecin 2008.
3. Chylarecki P., Jawińska D.: Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport z lat 2005-2006. Warszawa 2007.
4. Głowaciński Z. (red.): Polska Czerwona Księga Zwierząt. PWRiL. Warszawa 2001.
5. Gromadzki M.: Ostoje ptaków w Polsce. Biblioteka monitoringu środowiska, Gdańsk 1994.
6. Komisja Europejska: Wind energy developments and Natura 2000, 2010.
7. Kondracki J.: Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa 2001.
8. Kujawa K.: Wpływ przebiegu transektu na wyznaczenie zagęszczeń ptaków lęgowych na polach uprawnych. Notatki ornitologiczne 40 (1-2): 79 – 85, 1999.

- 
9. Lenart W., Tyszecki A. (red.): Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko. NFOŚiGW, Warszawa 1998.
  10. Lorenc H.: Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce. IMiGW, Warszawa 1996.
  11. Penkowski M., Jaśkowski J.: Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe. Gdańsk 1991.
  12. Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P.: Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2007.
  13. Tomiałojć L., Stawarczyk T.: Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTTP „ProNatura”, Wrocław 2003.

#### Załączniki:

1. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża noc.
2. Analiza akustyczna wariant II najniższa wieża noc.
3. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża przesunięcie noc.
4. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża dzień.
5. Analiza akustyczna wariant II najniższa wieża dzień.
6. Analiza akustyczna wariant II najwyższa wieża przesunięcie dzień.
7. Pismo Burmistrza Miasta i Gminy Czerniejewo w sprawie klasyfikacji terenów chronionych akustycznie.
8. Raport z monitoringu ornitologicznego.
9. Raport z monitoringu chiropterologicznego.