

**RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
FARMY WIATROWEJ O ŁĄCZNEJ MOCY DO 60 MW
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

**NA DZIAŁKACH OZNACZONYCH NUMERAMI EWIDENCYJNYMI:
37, 92/1, 99, 86, 135, 48, 51, 26, 197, 207, 212, 220
OBRĘBY EWIDENCYJNE GĘBARZEWO, GORANIEC, NIDOM GORANIN, KĄPIEL, KOSOWO,
SZCZYTNIKI CZERNIEJEWESKIE
GMINA CZERNIEJEWO, POWIAT GNIĘŹNIEŃSKI, WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE**

Nakło nad Notecią, kwiecień 2016

INWESTOR	MORTAL Sp. z o.o. ul. Kąty Grodzkie 115 K 03-289 Warszawa
Autorzy	
Raport o Oddziaływaniu na Środowisko	Łukasz Sarnowski Maciej Mularski Kamil Podemski
Część akustyczna	Kamil Podemski
Część ornitologiczna	Maciej Mularski Marta Kowalkowska Łukasz Kurkowski Tomasz Samolik Paweł Grabowski
Część chiropterologiczna	Maciej Mularski Marta Kowalkowska Łukasz Kurkowski Tomasz Samolik Paweł Grabowski

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	5
2.	Opis planowanego przedsięwzięcia.....	7
2.1.	Lokalizacja planowanej inwestycji.....	7
2.2.	Infrastruktura i obiekty towarzyszące.....	25
3.	Opis elementów przyrodniczych środowiska.....	34
3.1.	Położenie planowanej inwestycji.....	34
3.2.	Formy ochrony przyrody najbliższe planowanemu zamierzeniu.....	41
4.	Opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.....	47
5.	Oddziaływanie na środowisko planowanej inwestycji.....	49
5.1.	Przegląd oddziaływań na etapie realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji.....	49
5.2.	Oddziaływania na etapie realizacji inwestycji.....	51
5.2.1.	Emisja pyłów i gazów do powietrza.....	52
5.2.2.	Oddziaływanie akustyczne.....	54
5.2.3.	Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji.....	58
5.2.4.	Oddziaływanie na gleby i środowisko gruntowo wodne.....	61
5.3.	Oddziaływania na etapie eksploatacji inwestycji.....	63
5.3.1.	Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia.....	64
5.3.2.	Oddziaływanie akustyczne.....	67
5.3.3.	Oddziaływanie na szatę roślinną i organizmy zwierzęce.....	73
5.3.4.	Oddziaływanie na krajobraz i opis krajobrazu.....	84
5.3.5.	Oddziaływanie na klimat.....	94
5.3.6.	Oddziaływanie w zakresie pól elektromagnetycznych.....	98
5.3.7.	Efekt migotania cienia.....	99
5.3.8.	Oddziaływanie w zakresie wibracji.....	100
5.4.	Oddziaływanie na etapie likwidacji inwestycji.....	101
5.5.	Skutki w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.....	103
5.6.	Główne cechy procesów produkcyjnych.....	104
6.	Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia.....	108

7. Opis potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia na środowisko oraz opis zastosowanych metod prognozowania.....	111
7.1. Istnienie przedsięwzięcia	111
7.2. Wykorzystanie zasobów środowiska	112
7.3. Metody prognozowania zastosowane w ocenie oddziaływania na środowisko	113
8. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	131
9. Analiza konieczności ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania	135
10. Analiza możliwych konfliktów społecznych związanym z planowanym przedsięwzięciem.	135
11. Propozycja monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia.....	137
12. Wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano opracowując raport.....	138
13. Technologia przedsięwzięcia w porównaniu z innymi proponowanymi rozwiązaniami w praktyce krajowej i zagranicznej.....	139
14. Podstawa prawna opracowania	139
15. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	143
16. Bibliografia	153

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

Dnia 03 grudnia 2015 r. został złożony wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla omawianego w przedmiotowym raporcie przedsięwzięcia. 21 grudnia 2015 r. Urząd Miasta i Gminy Czarniejewo wezwał do uzupełnienia braków we wniosku znak pisma: RIŚ.6220.5.2015.AK wszczął postępowanie oraz wystąpił z wnioskiem do organów opiniujących o uzgodnienie konieczności przeprowadzenia ceny oddziaływania na środowisko. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Poznaniu pismem z dnia 14 marca 2016 r., znak: WOO-IV.4240.343.2016.BZ.2 postanowił wyrazić opinie, że dla opisywanego w niniejszym raporcie przedsięwzięcia konieczne jest sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny pismem z dnia 14.03.2016 r., znak: ON-NS.72.1.8.2016 uznał, iż nie ma konieczności sporządzenia oceny oddziaływania na środowisko. Kierując się opiniami ww. organów Wójt Gminy Czarniejewo dnia

14.04.2016 r. wydał postanowienie o konieczności sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko znak: RIŚ.6220.5.2015.AK.

WARIANT I – Przedmiotem przedsięwzięcia jest posadowienie czternastu elektrowni wiatrowych o mocy do 70 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr ewid. 37, 92/1, 99, 86, 135, 48, 54, 51, 89, 26, 197, 207, 212, 220, położonych w obrębach ewidencyjnych Gębarzewo, Nidom Goranin, Goraniec, Kosowo, Szczytniki Czarniejewskie, Kosowo, gmina Czarniejewo, powiat gnieźnieński, województwo wielkopolskie. Lokalizacja inwestycji prowadzona jest w punktach o współrzędnych (Tabela 1).

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

- budowę drogi dojazdowej, placu manewrowego i montażowego;
- wykonanie i posadowienie fundamentu pod wieżę turbiny;
- montaż turbiny wiatrowej;
- budowę infrastruktury przyłączeniowej do sieci elektroenergetycznej.

Tabela 1. Współrzędne elektrowni wiatrowych **WARIANT I**

Lp. EW	Numer Działki	Obręb Ewidencyjny	Współrzędne geograficzne według układu WGS 84		Współrzędne według układu 1992[EPSG 2180]	
			N	E	X	Y
EW 1	37	Gębarzewo	52,46708	17,54372	401101,8	512242,5
EW 2	92/1	Gębarzewo	52,45865	17,55549	401882,5	511288,7
EW 3	86	Nidom Goranin	52,45143	17,51805	399322,8	510537,9
EW 4	135	Nidom Goranin	52,44871	17,53693	400599,2	510209,5
EW 5	99	Goraniec	52,44207	17,56012	402160,1	509439,1
EW 6	51	Kosowo	52,43516	17,56051	402171,3	508670,4
EW 7	89	Kosowo	52,42997	17,5562	401866,6	508099,7
EW 8	26	Szczytniki Czarniejewskie	52,42398	17,55371	401684,0	507437,1
EW 9	48	Kąpiel	52,43654	17,51979	399407,4	508879,8
EW 10	54	Kąpiel	52,43291	17,51691	399203,3	508480,4
EW 11	197	Szczytniki Czarniejewskie	52,41148	17,54243	400889,7	506062,6
EW 12	207	Szczytniki Czarniejewskie	52,41032	17,54686	401187,9	505926,9
EW 13	212	Szczytniki Czarniejewskie	52,41171	17,55833	401971,0	506066,3
EW 14	220	Szczytniki Czarniejewskie	52,40805	17,56252	402247,7	505653,7

Inwestor rozpatruje możliwość posadowienia turbiny wiatrowej o granicznych parametrach podanych w tabeli:

Tabela 2. Rozpatrywane parametry modelu turbiny wiatrowej

PARAMETRY TURBINY	I WARIANT
Liczba turbin	14
Moc generatora	do 5 MW
Średnica rotora	do 150 m
Wysokość wieży	od 100 m do 150 m
Całkowita wysokość	do 225 m
Liczba łopat śmigła	3

WARIANT II – Przedmiotem przedsięwzięcia jest posadowienie dwunastu elektrowni wiatrowych o mocy do 60 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działkach o nr ewid. 37, 92/1, 86, 99, 135, 48, 51, 26, 197, 207, 212, 220 położonych w obrębach ewidencyjnych Gębarzewo, Nidom Goranin, Goraniec, Kosowo, Szczytniki Czerniejewskie, Kąpiel, gmina Czerniejewo, powiat gnieźnieński, województwo wielkopolskie. Lokalizacja inwestycji prowadzona jest w punktach o współrzędnych (Tabela 3).

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

- budowę drogi dojazdowej, placu manewrowego i montażowego;
- wykonanie i posadowienie fundamentu pod wieżę turbiny;
- montaż turbiny wiatrowej;
- budowę infrastruktury przyłączeniowej do sieci elektroenergetycznej.

Tabela 3. Współrzędne elektrowni wiatrowych **WARIANT II**

Lp. EW	Numer Działki	Obręb Ewidencyjny	Współrzędne geograficzne według układu WGS 84		Współrzędne według układu 1992 [EPSG 2180]	
			N	E	X	Y
EW 1	37	Gębarzewo	52,46708	17,54372	401101,8	512242,5
EW 2	92/1	Gębarzewo	52,45865	17,55549	401882,5	511288,7
EW 3	86	Nidom Goranin	52,45143	17,51805	399322,8	510537,9
EW 4	135	Nidom Goranin	52,44871	17,53693	400599,2	510209,5
EW 5	99	Goraniec	52,44207	17,56012	402160,1	509439,1
EW 6	51	Kosowo	52,43516	17,56051	402171,3	508670,4
EW 7	89	Kosowo	ELEKTROWNIA WIATROWA NIEPOWSTANIE			

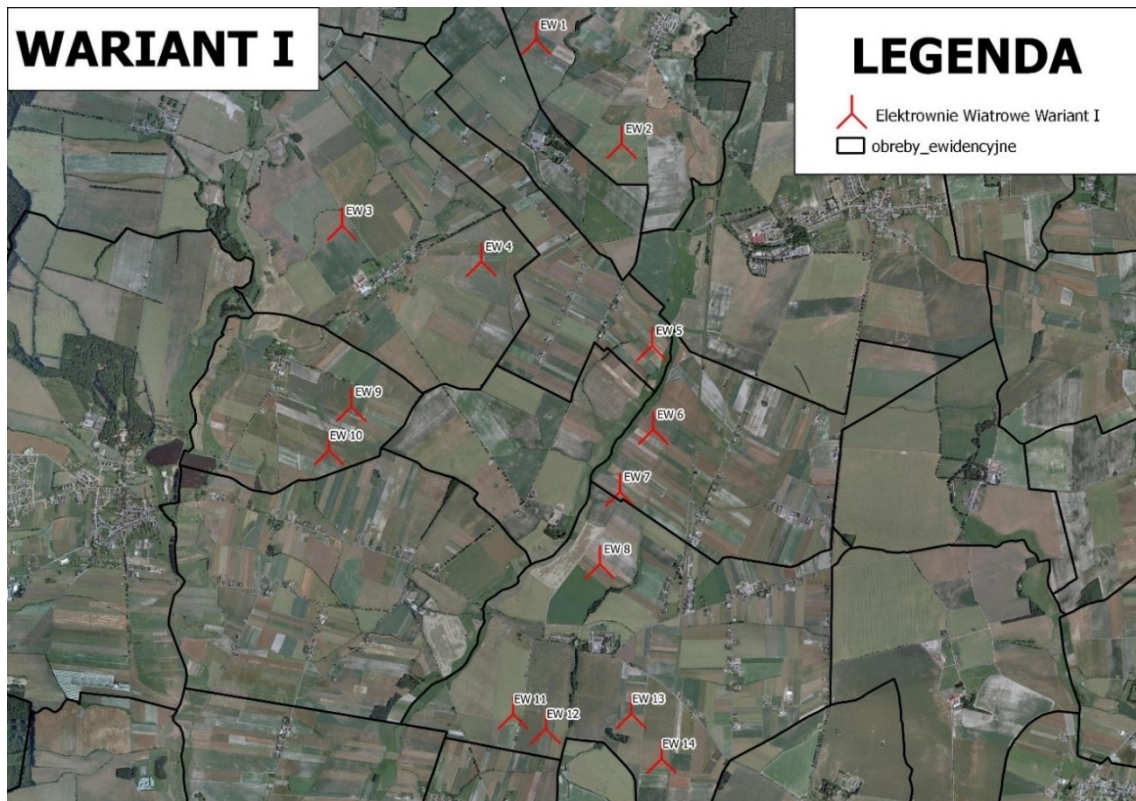
EW 8	26	Szczytniki Czerniejewskie	52,42398	17,55371	401684,0	507437,1
EW 9	48	Kąpiel	52,43654	17,51979	399407,4	508879,8
EW 10	54	Kąpiel	ELEKTROWNIA WIATROWA NIEPOWSTANIE			
EW 11	197	Szczytniki Czerniejewskie	52,41148	17,54243	400889,7	506062,6
EW 12	207	Szczytniki Czerniejewskie	52,41032	17,54686	401187,9	505926,9
EW 13	212	Szczytniki Czerniejewskie	52,41171	17,55833	401971,0	506066,3
EW 14	220	Szczytniki Czerniejewskie	52,40805	17,56252	402247,7	505653,7

Inwestor rozpatruje możliwość posadowienia turbiny wiatrowej o granicznych parametrach podanych w tabeli:

Tabela 4. Rozpatrywane parametry modelu turbiny wiatrowej

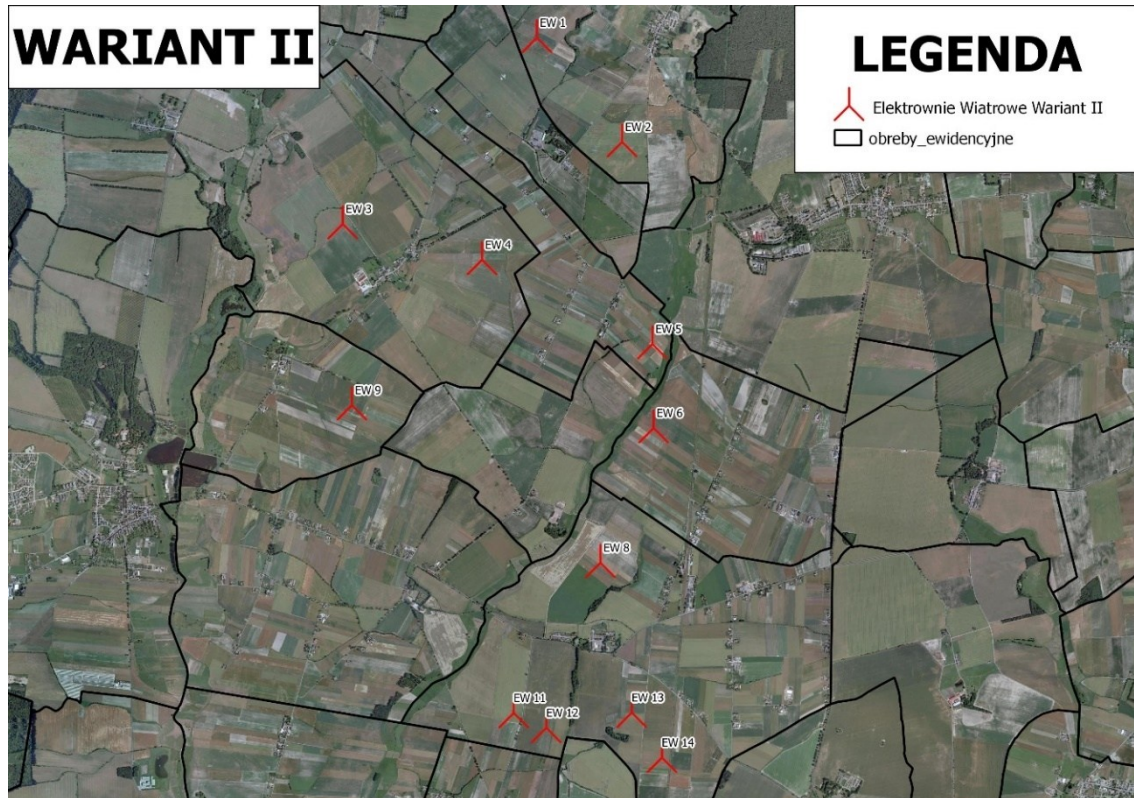
PARAMETRY TURBINY	II WARIANT
Liczba turbin	12
Moc generatora	do 5 MW
Średnica rotora	do 150 m
Wysokość wieży	od 100 m do 150 m
Całkowita wysokość	do 225 m
Liczba łopat śmigła	3

DO REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA INWESTOR PRZYJĄŁ WARIANT II



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

źródło: opracowanie własne na podstawie programu QGIS



Rycina 2. Lokalizacja inwestycji na tle gminy Czarniejewo **WARIANT II**

źródło: opracowanie własne na podstawie programu QGIS

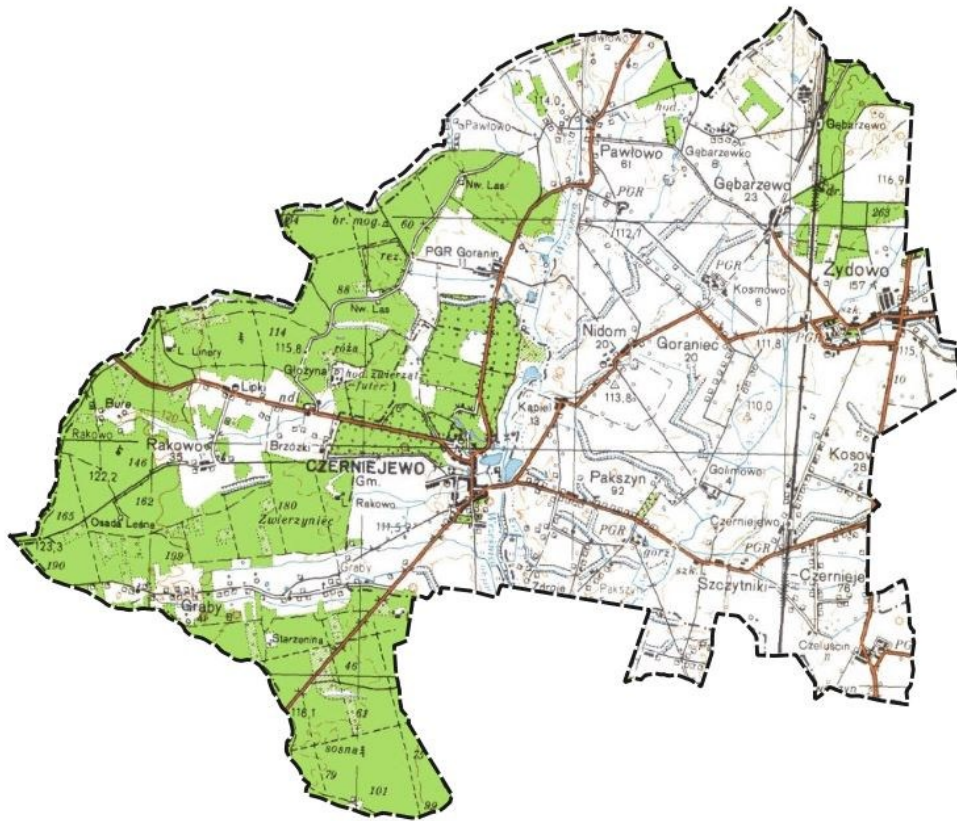
Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym J. Kondrackiego lokalizacje znajdują się w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionie Pojezierze Wielkopolskie, mezoregionie Równiny Wrzesińskiej.

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%.



Rycina 3. Lokalizacja inwestycji na tle powiatu gnieźnieńskiego

źródło: opracowanie własne na podstawie: http://poprzednia.pup-gniezno.pl/index.php?urzadz/zasieg_terytorialny



Rycina 4. Mapa gminy Czarniejewo

źródło: opracowanie własne

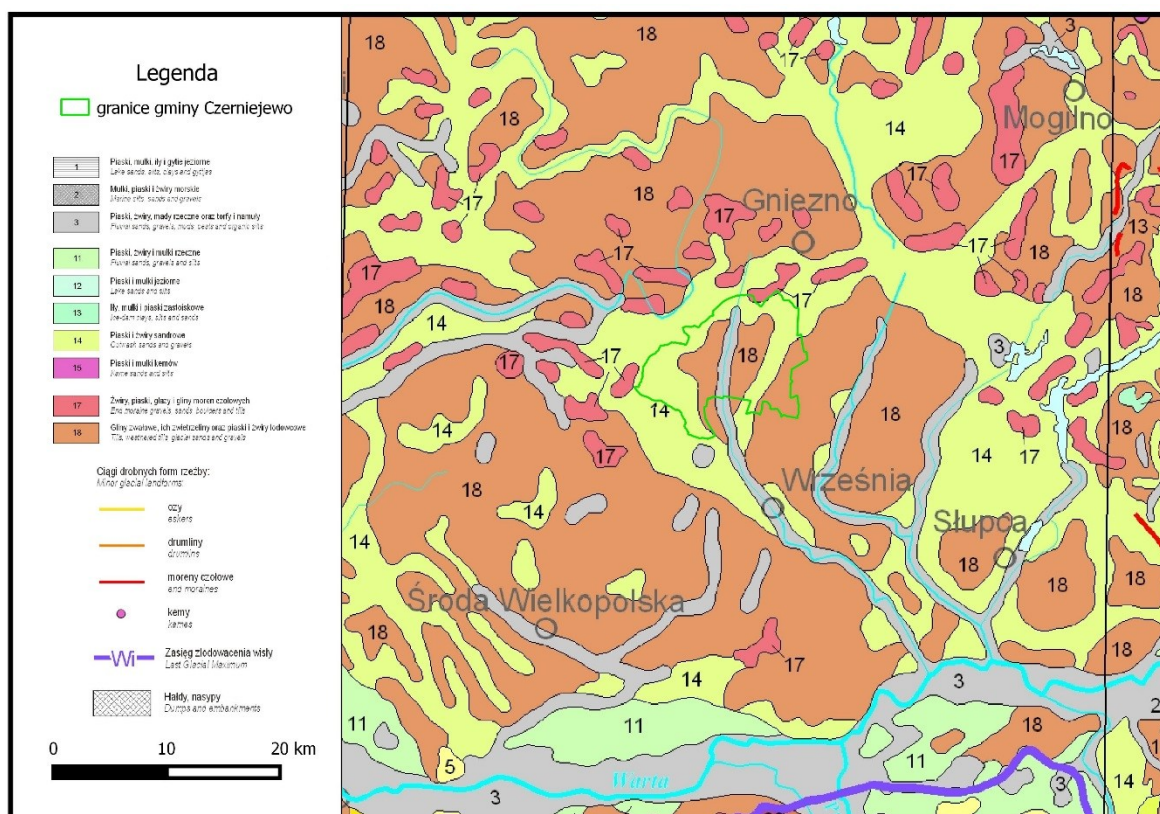
Budowa geologiczna

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 o miąższości od kilku do około 50 m, a te z kolei przykrywa kompleks utworów plejstoceniowych. 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.

Warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne

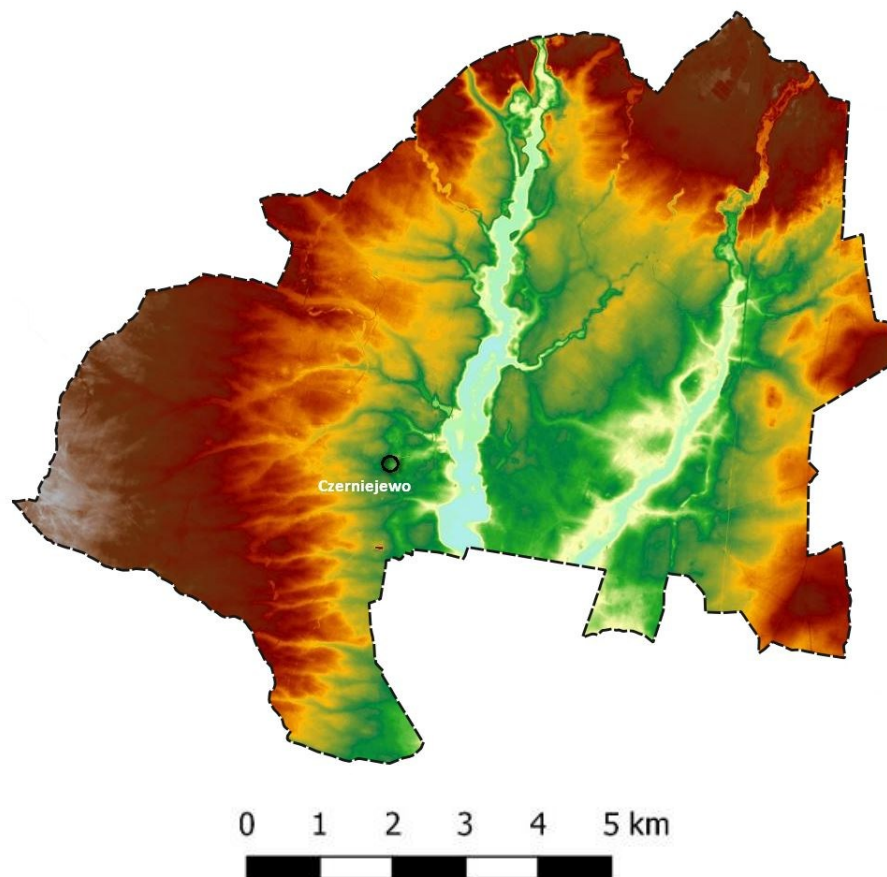
Gmina położona jest w górnej części dorzecza Wrześnicy. Sieć cieków w dorzeczu Wrześnicy jest stosunkowo gęsta. W zasadzie wszystkie drobne cieką są w sposób sztuczny

połączone i stanowią część systemu melioracyjnego szczególnie dobrze rozwiniętego w części wschodniej gminy użytkowanej rolniczo. Stosunkowo małą gęstością sieci rzecznej charakteryzuje się obszar międzyrzecza Wrześnicy i jej głównego dopływu Małej Wrześnicy, co związane jest z głębszym zaleganiem zwierciadła wód podziemnych w wyniku ich obustronnego drenażu. Przeciętna gęstość sieci rzecznej wynosi dla Czarniejewa 1,12 km/km². Wrześnica i Mała Wrześnica były regulowane w latach: 1870, 1888, 1919, 1949, w latach 1969/1970 w górnym biegu oraz w latach osiemdziesiątych i w roku 1992. W górnym jej biegu została zmeliorowana część doliny. Na obszarze zlewni brak jest jezior. W dolinie Wrześnicy w rejonie miasta Czarniejewa występuje kilka stawów rybnych o łącznej powierzchni 27 ha oraz stawów potorfowych.



Rycina 5. Lokalizacja gminy Czarniejewo na tle MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy z strony:
<http://www.pgi.gov.pl/pl/kartografia-lewe-kopalnia/3650-mapy-geologiczne-on-line>



Rycina 6. Mapa hipsometryczna gminy Czarniejewo

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy z WMS:

http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/wmsimg/guest/ISOK_HipsoDyn/ImageServer/WMSserver

Lasy

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%). W rejonie Czarniejewa lasy zachowały się do dziś w dość dużym kompleksie. Czubiński uważał część z nich za fragmenty pierwotniejszych lasów w środkowej Wielkopolsce. 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).

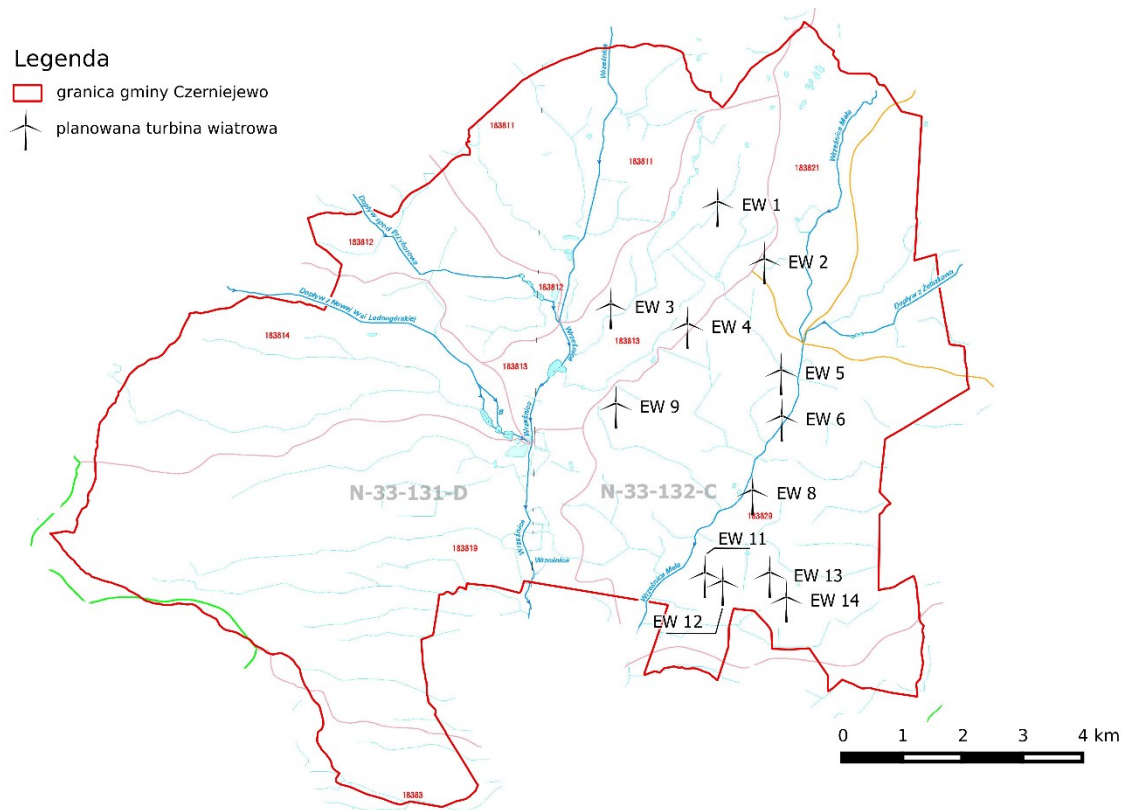
Położenie planowanej inwestycji względem: Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP) oraz Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPD)

Warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne

Gmina położona jest w górnej części dorzecza Wrześnicy. Sieć cieków w dorzeczu Wrześnicy jest stosunkowo gęsta. W zasadzie wszystkie drobne cieki są w sposób sztuczny pogłębione i stanowią część systemu melioracyjnego szczególnie dobrze rozwiniętego w części wschodniej gminy użytkowanej rolniczo. Stosunkowo małą gęstością sieci rzecznej charakteryzuje się obszar międzyrzecza Wrześnicy i jej głównego dopływu Małej Wrześnicy, co związane jest z głębszym zaleganiem zwierciadła wód podziemnych w wyniku ich obustronnego drenażu. Przeciętna gęstość sieci rzecznej wynosi dla Czarniejewa 1,12 km/km². Wrześnica i Mała Wrześnica były regulowane w latach: 1870, 1888, 1919, 1949, w latach 1969/1970 w górnym biegu oraz w latach osiemdziesiątych i w roku 1992. W górnym jej biegu została zmeliorowana część doliny. Na obszarze zlewni brak jest jezior. W dolinie Wrześnicy w rejonie miasta Czarniejewa występuje kilka stawów rybnych o łącznej powierzchni 27 ha oraz stawów potorfowych. Obszar Miasta i Gminy Czarniejewo leży w strefie najniższych odpływów stwierdzonych w Polsce. Średnia roczna wartość spływu jednostkowego dla okresu wielolecia 1961-1980 wyniosła $q=2,95$ l/s/km². Niskie wartości odpływu wynikają z niedoboru opadów, które na tym obszarze należą do najniższych w Polsce, jak również z małej zdolności retencyjnej tych terenów. Bardzo wysoki wskaźnik nieregularności przepływów, mierzony ilorazem przepływu maksymalnego do minimalnego i wynoszący dla rzeki Wrześnicy 450 wskazuje na dominację spływu powierzchniowego i podpowierzchniowego do rzeki w czasie trwania najwyższych wezbrań. W zlewni rzeki Wrześnicy są poznane i gospodarczo wykorzystywane wody słodkie występujące do głębokości 200 m. Z budowy geologicznej wynika, że wody słodkie występują w osadach czwartorzędu, trzeciorzędu i kredy.

Według RMPHP przez obszar inwestycji przechodzi dział wodny pomiędzy rzekami Wrześnica i Wrzesinka Mała. W dorzeczu rzeki Wrześnica (183813) znajduje się dwie elektrownie (EW 1, EW 3). Pozostałe dziesięć elektrowni wiatrowych EW 2, EW 4, EW 5, EW 6, EW 8, EW 9, EW 11, EW 12, EW 13, EW 14 zaplanowano w zlewni rzeki Wrześnica Mała (183829). Rzeka Wrześnica przepływająca przez Pawłowo-Goranin, Nidom, Kąpiel, Czarniejewo, a rzeka Mała Wrześnica przepływająca przez Pakszyn, Szczytniki Czarniejewskie,

Golimowo, Kosowo, Goraniec, Żydowo, Gębarzewo. Na terenie gminy znajdują się również części zlewni 183811, 183812, 183814, 183819, 18383, 183821, 183822, 18541.

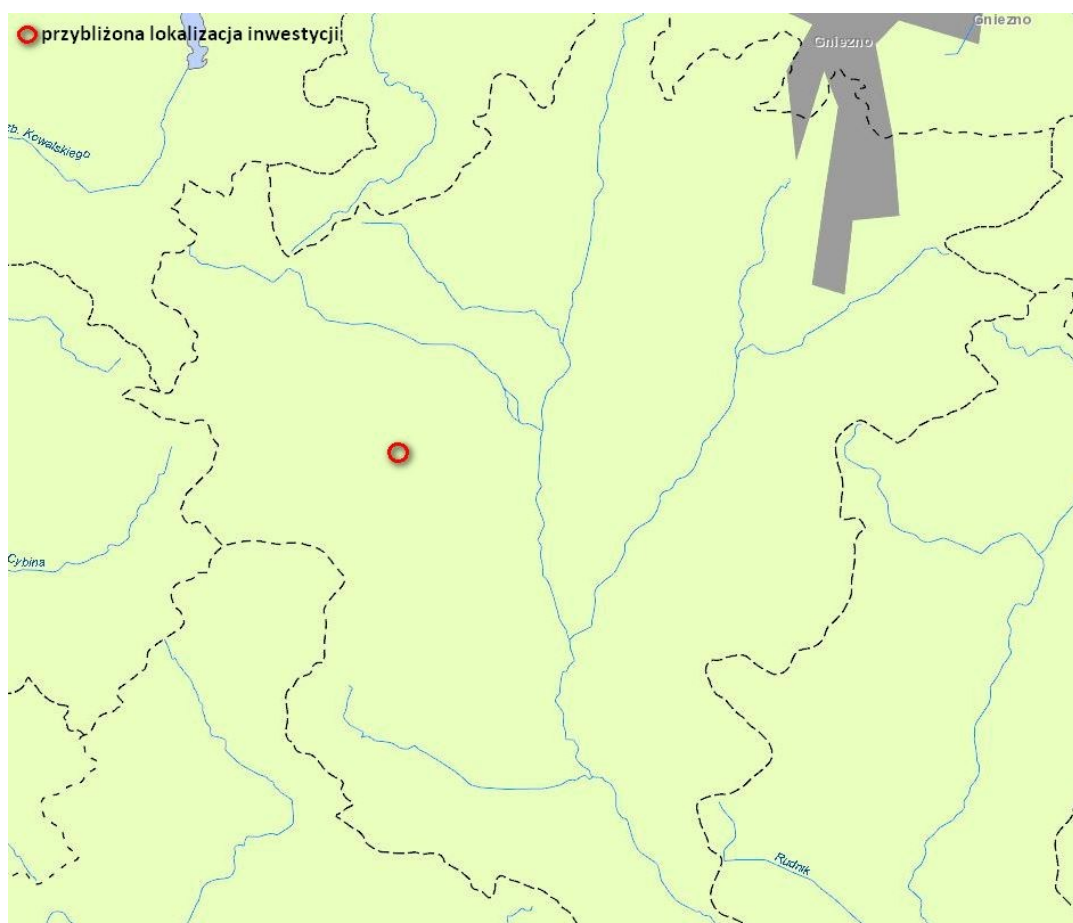


Rycina 7. Lokalizacja inwestycji na tle RMPHP (WARIANT II)

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy RMPHP

Wody gruntowe

Występowanie wód gruntowych w zlewni rzeki Wrześnicy jest związane ze strukturami sandrowymi i dolinnymi ostatniego zlodowacenia. Główne struktury tego poziomu występują w górnej zlewni i są to: sandry rejonu Czarniejewa – Wagowa oraz na południe od Gniezna. Według badań modelowych tego obszaru moduł infiltracji efektywnej struktur sandrowych wynosi 4,3 – 6,9 m³/h/km. Niska wartość modułu wynika z małej miąższości warstw sandrowych (do 5 km) i płytkiego zalegania zwierciadła wody (1-2 m ppt), co sprzyja spływowi powierzchniowemu i ewaporacji.



Rycina 8. Przybliżona lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

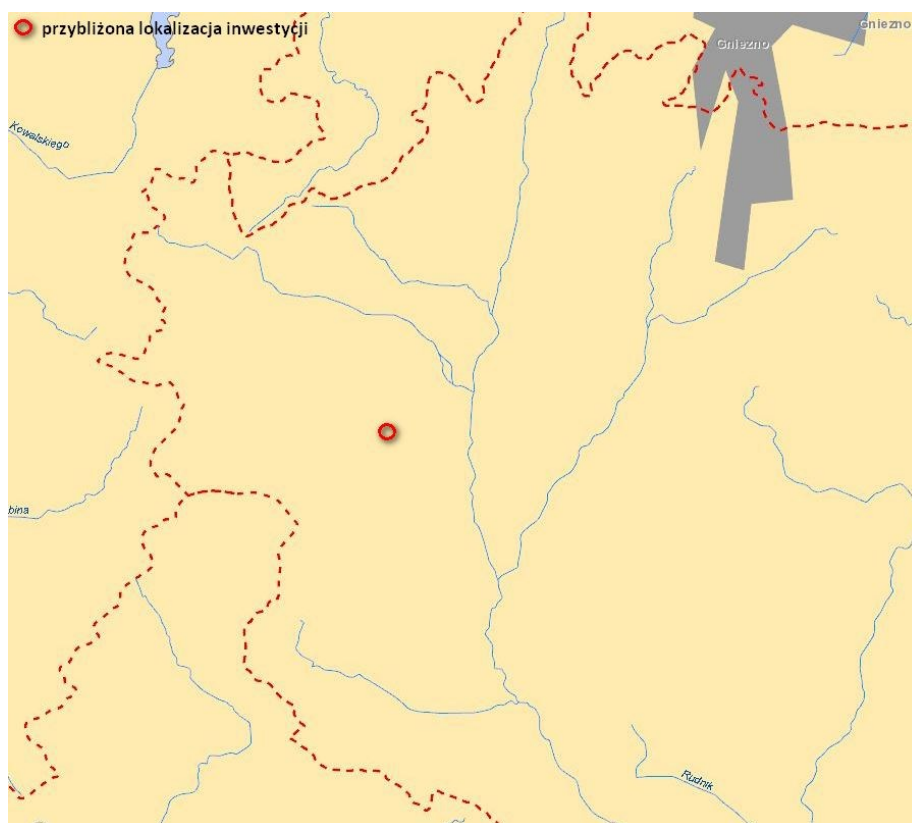
źródło: Opracowanie własne na podstawie: <http://geoportal.kzgw.gov.pl/>

Wody podziemne

Wody te 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 Trzciana na zachodzie.

Wielkopolską Dolinę Kopalną tworzą osady piaszczysto-żwirowe o miąższości do 50m, najczęściej 20-30m, 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

Czerniejewo. Eksploatacja ta spowodowała obniżenie powierzchni piezometrycznej wód na całym obszarze do 15 m.



Rycina 9. Przybliżona lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych

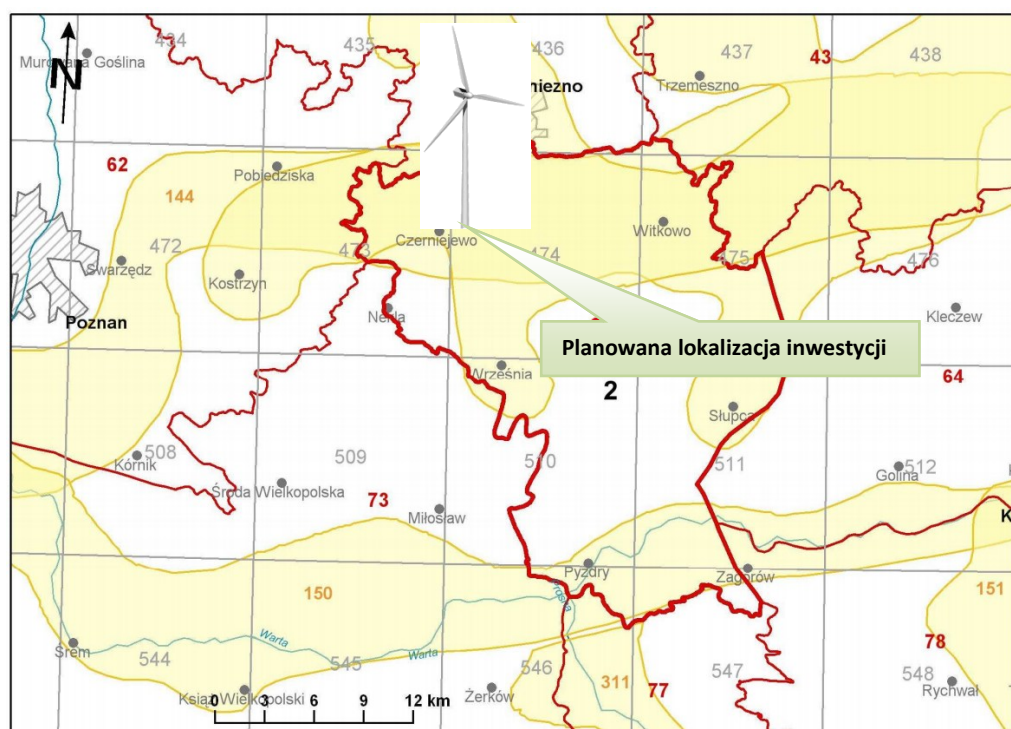
Cele środowiskowe dla wód powierzchniowych

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.



Rycina 10. Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd

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

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. Mówi on, iż:

1. Dopuszczalne jest nieosiągnięcie dobrego stanu ekologicznego oraz niezapobieżenie pogorszeniu stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz dobrego potencjału ekologicznego sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych, o których mowa w art. 38d ust. 1 i 2, jeżeli:

- 1) jest ono skutkiem nowych zmian właściwości fizycznych tych wód albo
- 2) niezapobieżenie pogorszenia się stanu tych wód ze stanu bardzo dobrego do dobrego jest wynikiem nowych działań człowieka, zgodnych z zasadą zrównoważonego rozwoju i niezbędnych dla rozwoju społeczeństwa.

2. Dopuszczalne jest nieosiągnięcie dobrego stanu oraz niezapobieżenie pogorszeniu stanu jednolitych części wód podziemnych, o których mowa w art. 38e, jeżeli jest ono skutkiem:

- 1) nowych zmian właściwości fizycznych jednolitych części wód powierzchniowych albo
- 2) zmian poziomu zwierciadła tych wód.

3. Przepisy ust. 1 i 2 stosuje się, jeżeli są spełnione łącznie następujące warunki:

- 1) podejmowane są wszelkie działania, aby łagodzić skutki negatywnych oddziaływań na stan jednolitych części wód;
- 2) przyczyny zmian i działań, o których mowa w ust. 1 i 2 są szczegółowo przedstawione w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza;
- 3) przyczyny zmian i działań, o których mowa w ust. 1 i 2 są uzasadnione nadrzędnym interesem publicznym, a pozytywne efekty dla środowiska i społeczeństwa związane z ochroną zdrowia, utrzymaniem bezpieczeństwa oraz zrównoważonym rozwojem przeważają nad korzyściami utraconymi w następstwie tych zmian i działań;
- 4) zakładane korzyści wynikające ze zmian i działań, o których mowa w ust. 1 – 3, nie mogą zostać osiągnięte przy zastosowaniu innych działań, korzystniejszych z punktu widzenia interesów środowiska, ze względu na negatywne uwarunkowania wykonalności technicznej lub nieproporcjonalnie wysokie koszty w stosunku do spodziewanych korzyści.

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 powstanie jedynie niewielka ilość 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.

Charakterystyka zanieczyszczeń wpływających na stan wód dorzecza Odry

Zanieczyszczenia wpływające na stan wód dorzecza, a tym samym mające wpływ na realizację celów środowiskowych najlepiej charakteryzuje podział ze względu na zasięg ich występowania. Wyróżnić możemy punktowe i obszarowe źródła zanieczyszczeń. Do tych pierwszych należą:

- zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych – powstające głównie wskutek nieuregulowanej gospodarki wodno-ściekowej miejscowości obszaru dorzecza,
- działalność górnicza – odwadnianie obszaru kopalni prowadzi zarówno do przedostawania się wód kopalnianych – często zasolonych – do wód obszaru

dorzecza,

a także do powstania lejów depresji, i obniżenia zwierciadła wód podziemnych,

- składowiska odpadów – niewłaściwie zabezpieczone legalnie działające składowiska odpadów jak i dzikie wysypiska śmieci prowadzą do zanieczyszczenia wód podziemnych wskutek infiltracji zanieczyszczeń do gruntu,

Drugą dużą grupą zanieczyszczeń mającą wpływ na stan wód dorzecza są skażenia obszarowe. Powstają one głównie wskutek:

- działalności rolniczej – zanieczyszczenia związkami azotu i fosforu wyflukiwanyymi z pól, eutrofizacja wód, a także przedostawanie się do ekosystemów chemicznych środków ochrony roślin,
- zrzuty ścieków komunalnych z terenów nieobjętych kanalizacją – prowadzą również, podobnie jak zanieczyszczenia rolnicze do zwiększenia stężenia związków biogennych, a także bakterii – głównie E. Coli.

Ponadto na stan wód wpływ mają zwiększone pobory wody – głównie w miesiącach letnich – prowadzące do obniżenia się jej poziomu, a tym samym wzrostu koncentracji zanieczyszczeń.

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.

Energetyka wiatrowa, a zapewnienie realizacji celów środowiskowych dorzecza Odry

Energetyka wiatrowa jest technologią bez emisyjną, nieprowadzącą do produkcji zanieczyszczeń w trakcie trwania procesów technologicznych. Potencjalna możliwość skażenia wody w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia istnieje tylko w wyniku błędów obsługi technicznej instalacji w trakcie przeprowadzanych prac serwisowych. Odpowiednie przeszkolenie oraz nadzór nad powstającymi odpadami - głównie olejami – pozwolą całkowicie wyeliminować to zagrożenie. Ponadto w celu niedopuszczenia do skażenia planuje się wykorzystanie sorbentów chłonących ropę i produkty naftowe.

Realizacja inwestycji również może prowadzić do wystąpienia punktowego źródła skażenia w związku z wyciekami substancji ropopochodnych z maszyn budowlanych. Podobnie jak w trakcie opisanego wyżej etapu eksploatacji, pracownicy zostaną

przeszkoleni w zakresie ochrony środowiska. Miejsce postoju pojazdów oraz składowania wszelkich materiałów mogących skazić środowisko będzie zabezpieczone sorbentem chłoniącym substancje ropopochodne oraz utwardzone. Fundament elektrowni wiatrowej znajduje się w stosunkowo płytkim wykopie – do ok. 4 m pod poziomem gruntu. W związku z tym nie istnieje ryzyko stworzenia leja depresyjnego, czy obniżenia zwierciadła wód podziemnych. Ewentualnie napływająca do wykopu woda zostanie usunięta za pomocą igłofiltrów do najbliższego rowu melioracyjnego.

Zagrożenia na etapie likwidacji przedsięwzięcia są identyczne, jak w trakcie budowy instalacji. Przy zapewnieniu takich samych norm bezpieczeństwa nie ma ryzyka negatywnego oddziaływania na wody gruntowe oraz powierzchniowe.

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 CO₂, innych gazów oraz pyłów, które później opadają na ziemię i do wód powierzchniowych, wpływając bezpośrednio na ich jakość.

Wobec powyższego uznać należy, iż elektrownie wiatrowe w żaden sposób nie mogą w żaden sposób przyczynić się do nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w planie gospodarowania wodami na terenie dorzecza Odry.

Farma 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 turbin będą stale monitorowane za pomocą specjalistycznych sterowników, natomiast układ sterowania turbiny wyposażony będzie w czujniki, które gwarantują bezpieczne i optymalne działanie maszyny.

Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi oraz wymagania dotyczące ochrony przeciwpowodziowej

Dla województwa wielkopolskiego obowiązują studia ochrony przeciwpowodziowej ustalających granice zasięgu wód powodziowych o określonym prawdopodobieństwie występowania oraz określenie kierunków ochrony przed powodzią. Zostały one wyznaczone dla rzek: Warty, Prosny, Noteci i Gwdy. W interpretacji ustawy Prawo wodne uznaje się je za obszary szczególnego zagrożenia powodzią. Studia te

zachowują ważność do dnia sporządzenia map zagrożenia powodziowego. Gmina Czerniejewo znajduje się poza zasięgiem obszarów szczególnego zagrożenia powodzią.

Dla poniższego przedsięwzięcia przewiduje się urządzenia *nowe*, których okres eksploatacji szacowany jest na ok. 25 lat. Po tym okresie nastąpi demontaż turbin 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

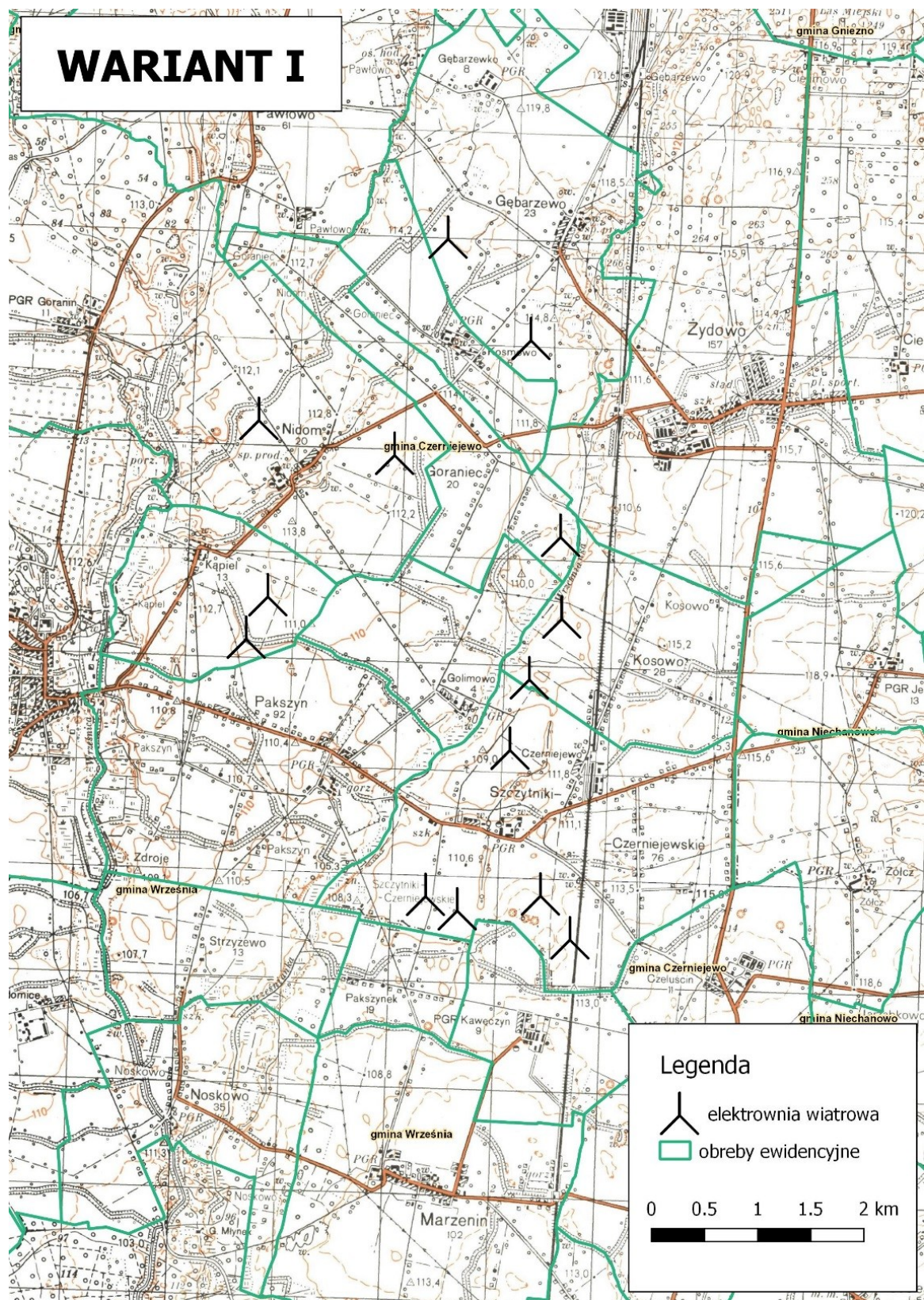
Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym o funkcji rolniczej. Teren przeznaczony pod planowane inwestycje po części w chwili obecnej stanowią użytki rolne. W bezpośrednim sąsiedztwie działek przeznaczonych pod inwestycję występują w przewadze tereny o charakterze rolnym (grunty orne) oraz drobne nieużytki. Najbliższe zalesienie o niewielkim areale oddalone jest o około 215 m od elektrowni EW8, natomiast duże obszary leśne znajdują się na północ od planowanej farmy, w odległości około 860 m od najbliższej elektrowni wiatrowej EW2. W pobliżu nie znajdują się zbiorniki wód

stojących oraz rzeki. Dobór lokalizacji na otwartej przestrzeni w otoczeniu wyłącznie gruntów rolnych pozwala wnioskować, iż teren nie stanowi atrakcyjnego miejsca dla ptaków i nietoperzy. Projektowane obiekty i rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej nie ingerują znacząco w istniejący stan zagospodarowania i nie zmieniają dotychczasowej podstawowej, rolniczej funkcji terenu.

Drogi dojazdowe i place manewrowe, zatoki postojowe i łuki 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.

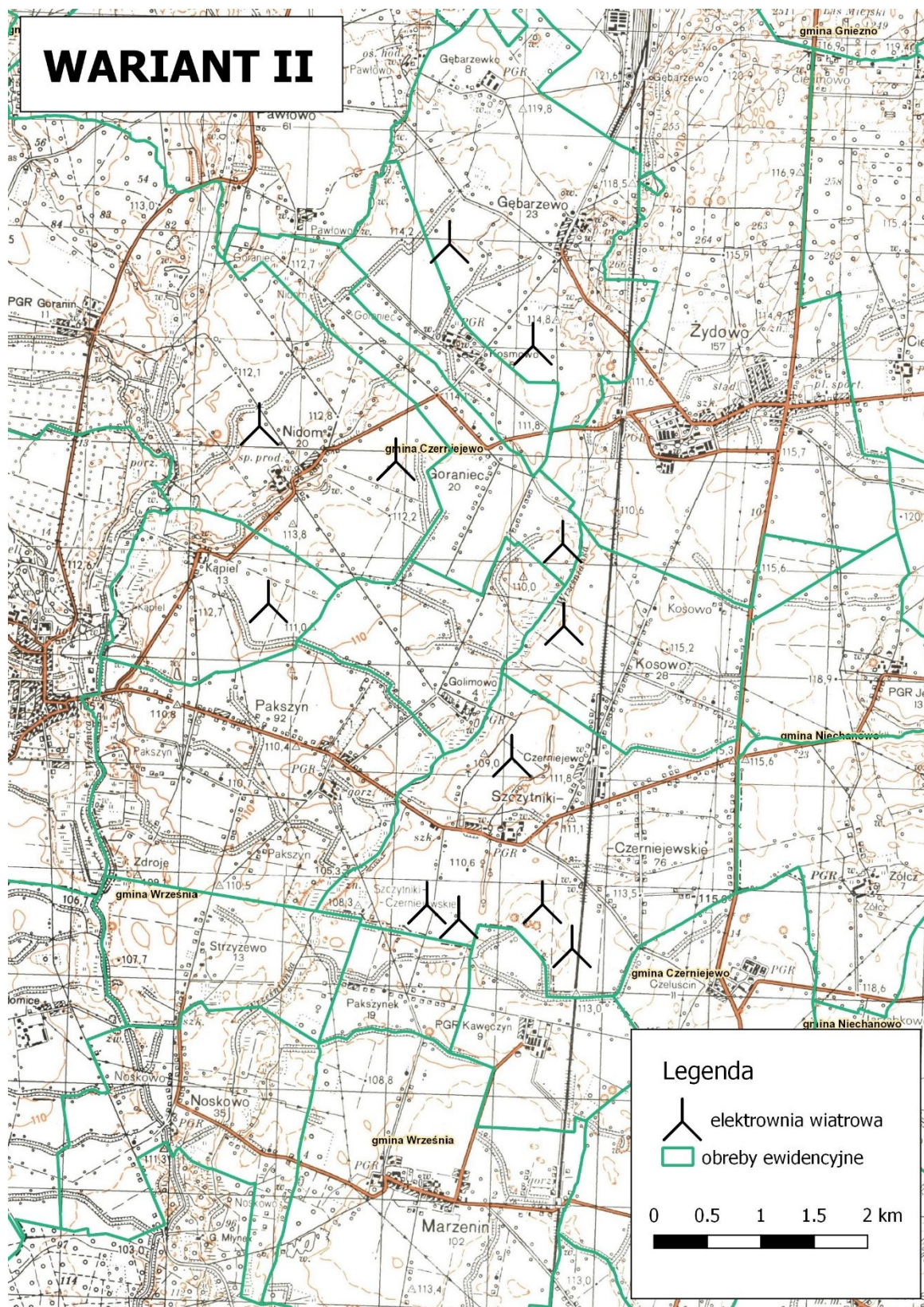
Projektowane drogi dojazdowe do placów manewrowych będą mieć szerokość ok. 6 m i będą zakończone zjazdami do istniejącej drogi na terenie gminy. Długość dróg, a także powierzchnia placów serwisowych zostanie określona na etapie projektu budowlanego. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie dróg dojazdowych po innych działkach użytkowanych rolniczo. W związku z procesem projektowania niniejszego przedsięwzięcia przebieg ww. infrastruktury nie został ostatecznie ustalony.

Planuje się również utwardzenie istniejących dróg dojazdowych. Drogi dojazdowe będą dochodzić do placów montażowych 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 wiatrowych. Planuje się również wykonanie czasowych poszerzeń placów montażowych, które będą służyć składowaniu materiałów. Przewidywana powierzchnia każdego z nich wynosi około 400 m². 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.



Rycina 11. Lokalizacja farmy wiatrowej względem istniejących dróg

źródło: opracowanie własne QGIS



Rycina 12. Lokalizacja farmy wiatrowej względem istniejących dróg

źródło: opracowanie własne QGIS

Fundament

Pod wieże siłowni wiatrowych planuje się wykonanie monolitycznego fundamentu żelbetowego o powierzchni ok. 490 m², 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.

Elektrownie wiatrowe nie będą 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 wiatrowych.

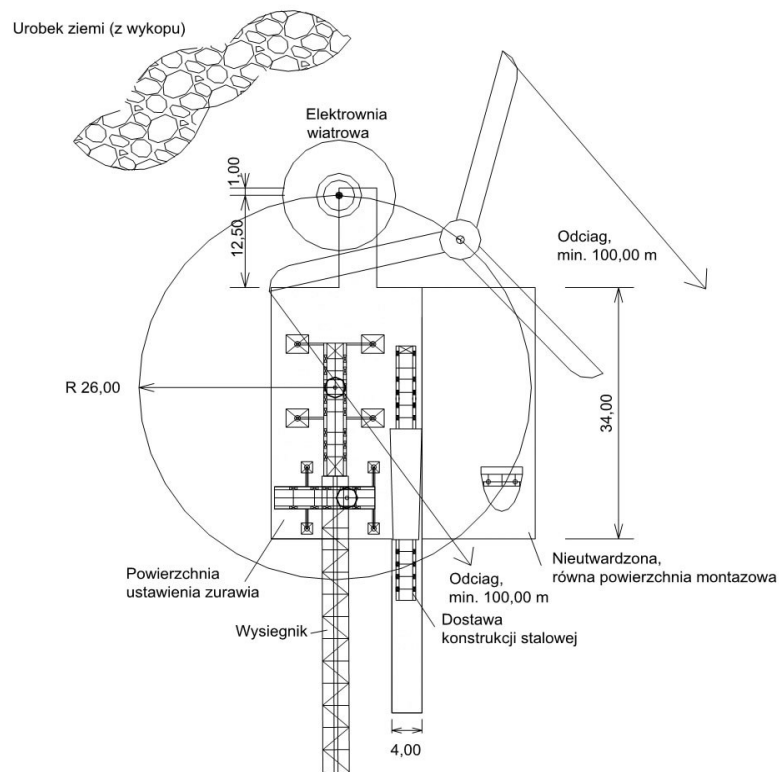
Dodatkowo będą położone linie przesyłowe średniego napięcia wraz ze światłowodem poprowadzone do miejsca przyłączenia na głębokości od 0,9 m do 1,5 metra pod powierzchnią ziemi (w zależności od struktury ziemi).

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 13. Budowa fundamentu (przykład nie dotyczy realizowanej instalacji)

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



Rycina 14. Plan organizacyjny placu budowy elektrowni wiatrowej



Rycina 15. Etapy budowy przykładowej elektrowni wiatrowej

Opis przykładowej elektrowni wiatrowej:

Wieża

Wieża jest konstrukcją rurową, stalową, stalowo-betonową 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.

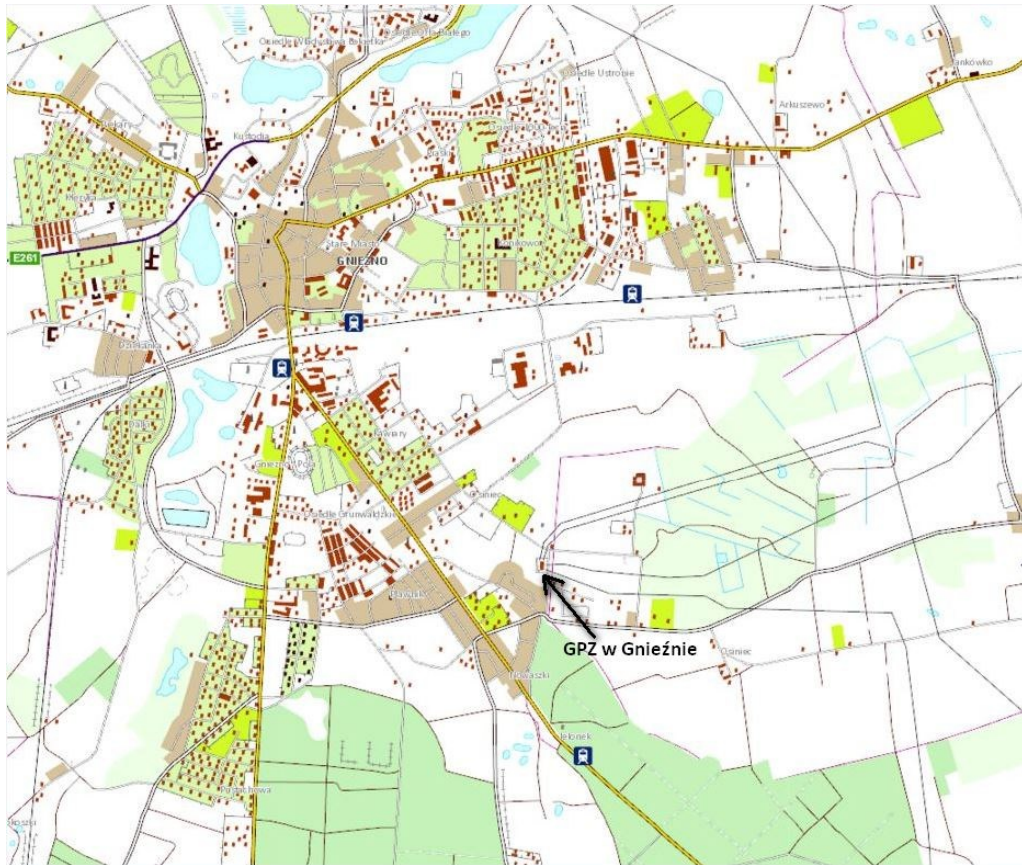
Ochrona odgromowa

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

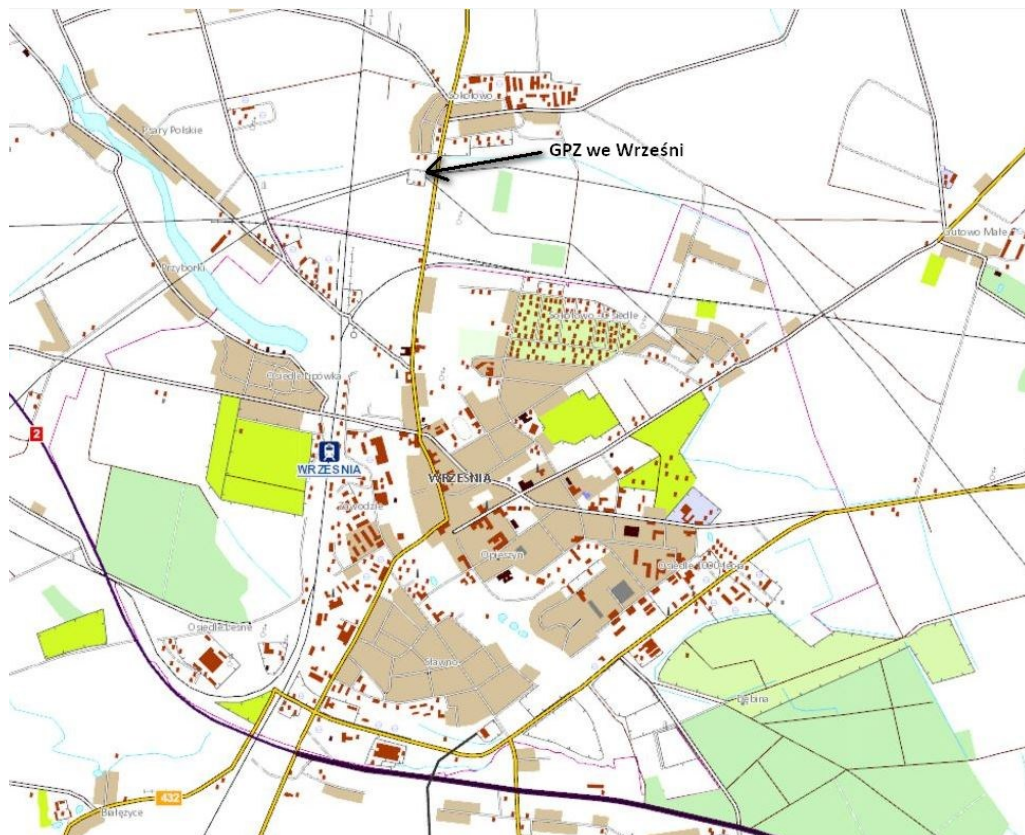
Kabel elektroenergetyczny i łączność światłowodowa

Ogólna charakterystyka linii kablowej SN

Inwestor na obecnym etapie prac rozpatruje wariant przyłączenia planowanych elektrowni wiatrowych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, poprzez wpięcie planowanych ich do istniejących linii SN w obszarze planowanej inwestycji lub do istniejących GPZ we Wrześni i Gnieźnie. Kabel zostanie ułożony na terenie gruntów ornych. Kabel elektroenergetyczny, wraz z kablem telekomunikacyjnym, ma zostać ułożony w wykopie o głębokości ok. 1,2 m.



Rycina 16. GPZ na terenie Gniezna



Rycina 17. GPZ na terenie Wrześni

Do wnętrza każdej 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 fundamentów elektrowni.

Po wprowadzeniu kabla do każdej siłowni przez rurę przepustową, zostaną one 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 90 do 120 cm. Równoległe z linią kablową w wykopie będzie ułożony zostanie kabel światłowodowy (łącznie światłowodowa).

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

3. Opis elementów przyrodniczych środowiska

3.1. Położenie planowanej inwestycji

Turbiny wiatrowe projektuje się głównie na działkach o klasie bonitacyjnej gleb: IIIa, IIIb, IVa, IVb, V. W związku z lokalizacją elektrowni wiatrowych na glebach chronionych na potrzeby farmy wiatrowej opracowywany jest Miejscowy Plan

Zagospodarowania Przestrzennego i zmienione zostało Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.

Tabela 5. Klasy gleb w miejscu posadowienia elektrowni wiatrowych

Lp. EW	Numer Działki	Obręb Ewidencyjny	Klasa gleby na której posadowiona jest EW WARIANT I	Klasa gleby na której posadowiona jest EW WARIANT II
EW 1	37	Gębarzewo	IIIb	IIIb
EW 2	92/1	Gębarzewo	IIIb	IIIb
EW 3	86	Nidom Goranin	IIIa	IIIa
EW 4	135	Nidom Goranin	IIIa	IIIa
EW 5	99	Goraniec	IVb	IVb
EW 6	51	Kosowo	IVa	IVa
EW 7	89	Kosowo	IVa	ELEKTROWNIA WIATROWA NIEPOWSTANIE
EW 8	26	Szczytniki Czarniejewskie	V	V
EW 9	48	Kąpiel	IIIb	IIIb
EW 10	54	Kąpiel	IVb	ELEKTROWNIA WIATROWA NIEPOWSTANIE
EW 11	197	Szczytniki Czarniejewskie	IIIa	IIIa
EW 12	207	Szczytniki Czarniejewskie	IIIa	IIIa
EW 13	212	Szczytniki Czarniejewskie	IIIb	IIIb
EW 14	220	Szczytniki Czarniejewskie	IIIb	IIIb

Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym o funkcji rolniczej. Teren przeznaczony pod planowane inwestycje po części w chwili obecnej stanowią użytki rolne. W bezpośrednim sąsiedztwie działek przeznaczonych pod inwestycję występują w przewadze tereny o charakterze rolnym (grunty orne) oraz drobne nieużytki. Najbliższe zalesienie o niewielkim areale oddalone jest o około 200 m od elektrowni EW8, natomiast duże obszary leśne znajdują się na północ od planowanej farmy, w odległości około 860 m od najbliższej elektrowni wiatrowej EW2. W pobliżu nie znajdują się zbiorniki wód stojących oraz rzeki.

Dobór lokalizacji na otwartej przestrzeni w otoczeniu wyłącznie gruntów rolnych pozwala wnioskować, iż teren nie stanowi atrakcyjnego miejsca dla ptaków i nietoperzy. Projektowane obiekty i rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej nie ingerują

znacząco w istniejący stan zagospodarowania i nie zmieniają dotychczasowej podstawowej, rolniczej funkcji terenu.

W trakcie prac budowlanych nastąpi usunięcie części szaty roślinnej. Negatywny wpływ na roślinność niską będzie ograniczony do terenu przeznaczonego pod fundamenty turbin, place montażowe oraz drogi dojazdowe 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.

Procedowane przez gminę studium określa warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy. Wokół planowanej farmy wiatrowej wyznaczone zostały strefy ochronne związane z ograniczeniami w zabudowie, zagospodarowaniu i użytkowaniu terenów oraz znaczącego oddziaływania na środowisko urządzeń do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych o mocy przekraczającej 100kW w obrębie izolinii poziomego hałasu o wartości 45 dB zostały oznaczone jako A. Strefy ochronne wraz z terenami lokalizacji urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100kW – elektrowni wiatrowych o symbolach EW stanowią obszary rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW. Ponadto na rysunku Studium zaznaczono jako teren B, teren pozostający w zasięgu izolinii hałasu o wartości do 40 dB.

Tereny rolne, położone w strefach związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenów oraz znaczącego oddziaływania tych urządzeń na środowisko, pozostawia się w dotychczasowym użytkowaniu rolniczym. Użytki te mogą być dzielone z zapewnieniem dojazdu i mogą stanowić przedmiot obrotu. W stosunku do zabudowy należy stosować następującą zasadę:

- W obrębie stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie, w zagospodarowaniu i użytkowaniu terenów oraz znaczącego oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko tj. na terenach położonych w zasięgu izolinii poziomego hałasu 45 dB zakazuje się lokalizowania zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej. W dostosowaniu do tej zasady, zmiana Studium 2015 r. nie wprowadza w obręb terenów, na których poziom hałasu będzie wynosił 45 dB lub więcej, żadnej nowej zabudowy.

-
- W obrębie terenów położonych pomiędzy izoliniami 45 dB a 40 dB dopuszcza się zabudowę mieszkaniowo-usługową, zabudowę wielorodzinną, oraz zabudowę zagrodową. W dostosowaniu do tej zasady, w zmianie Studium 2015 r. zaadaptowano na tym obszarze istniejącą zabudowę jako tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej o symbolu MU, dla których przeznaczenie dopuszczalne stanowi zabudowa zagrodowa oraz wprowadzono w ramach terenów MU rezerwy terenowe jako tereny rozwojowe.
 - W celu ochrony klimatu akustycznego środowiska, poza rozwiązaniami organizacyjnymi należy także stosować rozwiązania techniczne i technologiczne, chroniące tereny podlegające prawnej ochronie przed hałasem przed nadmierną uciążliwością akustyczną.
 - W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia negatywnego wpływu elektrowni wiatrowej na nietoperze, rekomendowane jest wdrażanie działań zapobiegawczych i łagodzących te oddziaływania, określonych szczegółowo w „Tymczasowych wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze”. W uzasadnionych przypadkach można stosować także inne metody i zalecenia, wynikające z lokalnych uwarunkowań.
 - Nie wprowadza się zasad dotyczących ochrony awifauny. Tereny objęte zmianą znajdują się poza ostojami ptaków o znaczeniu międzynarodowym (IBA - Important Bird Areas), krajowym i regionalnym oraz poza obszarami ważnymi dla ptaków o okresie gniazdowania i migracji.

Wyznacza się odległości lokalizacji poszczególnych turbin wiatrowych od istniejących i projektowanych linii elektroenergetycznych, w poziomie nie mniejsze niż:

Elektroenergetyczna sieć przesyłowa:

- minimalna wymagana odległość turbiny wiatrowej od linii elektroenergetycznej 220 kV (lub 400 kV) określona jako odległość najbardziej skrajnego elementu turbiny wiatrowej (krańców łopat turbiny) od trasy osi linii, wynosi trzykrotną długość średnicy koła zataczanego przez łopaty turbiny wiatrowej.

Elektroenergetyczna sieć dystrybucyjna:

a) Dla linii jednotorowej:

- 10,0 m od osi linii nn-0,4 kV do średnicy koła wiatrakowego,

- 12,5 m od osi linii SN-15 kV do średnicy koła wiatrakowego,

b) Dla linii dwutorowej:

- 12,5 m od osi linii nn-0,4 kV do średnicy koła wiatrakowego,

- 15,0 m od osi linii SN-15 kV (20 kV) do średnicy koła wiatrakowego,

c) Dla linii o napięciu 110 kV:

- 3 x średnica koła wiatrowego od skrajnego przewodu linii nieposiadającej specjalnych amortyzatorów do tłumienia drgań do posadowienia wiatraka,

- średnica koła wiatrowego od skrajnego przewodu linii posiadającej specjalne amortyzatory do tłumienia drgań do posadowienia wiatraka.

Rzeczywista odległość nowoprojektowanej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej, w tym źródeł energii od istniejących linii elektroenergetycznych musi uwzględniać obowiązujące w tym zakresie normy i przepisy. Nie wyklucza się konieczności zastosowania dodatkowych obostrzeń dla umożliwienia lokalizacji krzyżujących się bądź będących w zbliżeniu nowoprojektowanych obiektów z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112). Należy podkreślić, iż przywołane rozporządzenie wyróżnia tereny podlegające ochronie przed hałasem. Na terenach objętych projektem zmiany Studium 2015 r. ochronie akustycznej podlegać będą w szczególności tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. Stosownie do obowiązujących przepisów, dla nowo projektowanych terenów podlegających ochronie przed hałasem, konieczne jest dotrzymanie wartości dopuszczalnych.

W odniesieniu do energetyki wiatrowej – biorąc pod uwagę charakter terenów, gdzie lokalizowane będą turbiny wiatrowe – zastosowanie znajdą przede wszystkim normy wyznaczone dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (40 dB – wartość dla pory nocnej, 50 dB – wartość dla pory dziennej) oraz terenów zabudowy zagrodowej oraz mieszkaniowo- usługowej (45 dB – wartość dla pory nocnej, 55 dB – wartość dla pory dziennej).

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej planowanych źródeł energii będzie możliwe po uzyskaniu warunków przyłączenia do sieci, określonych przez

przedsiębiorstwo energetyczne, do którego sieci nastąpi przyłączenie. Potencjalnie przyłączenie do systemu elektroenergetycznego może odbyć się zarówno do sieci dystrybucyjnej jak i do sieci przesyłowej najwyższych napięć w tym poprzez budowę stacji GPO lub GPZ.

Podstawą do określenie warunków przyłączenia jest złożenie przez inwestora źródła energii kompletnego wniosku o określenie warunków przyłączenia. Na jego podstawie właściwy operator dokona oceny możliwości przyłączenia wnioskowanego obiektu do sieci elektroenergetycznej i jego wpływ na Krajowy System Elektroenergetyczny. Zgodnie z art. 7, ust. 8e Ustawy Prawo energetyczne, dla określonej we Wniosku wielkości mocy przyłączeniowej w miejscu dostarczania energii do sieci (powyżej 2 MW), dla urządzeń, instalacji lub sieci przyłączanych bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV, operator zobowiązany jest do sporządzenia ekspertyzy wpływu tych urządzeń, instalacji lub sieci na system elektroenergetyczny. Następnie po dokonaniu oceny, o której mowa w art. 7, ust 8e ustawy Prawo energetyczne, tj. po stwierdzeniu, że istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania energii, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru, mogą zostać wydane przez przedsiębiorstwo sieciowe warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przy czym należy podkreślić, iż wykonana wcześniej ekspertyza może wykazać dla umożliwienia wyprowadzenia mocy z planowanego źródła energii, konieczność budowy infrastruktury sieciowej w zakresie wykraczającym ponad konieczność budowy infrastruktury elektroenergetycznej doprowadzającej wytworzoną moc do miejsca przyłączenia, które będzie stanowić własność inwestora źródła energii.

W związku z powyższym, dopuszcza się na terenie gminy Czarniejewo możliwość budowy sieci elektroenergetycznej łączącej poszczególne jednostki ze sobą, sieci elektroenergetycznej umożliwiającej wyprowadzenie mocy ze źródeł energii do sieci danego operatora również poprzez ewentualną rozbudowę/budowę stacji transformatorowej na wydzielonej geodezyjnie działce jak i ewentualną przebudowę/budowę sieci elektroenergetycznej niezbędnej do wyprowadzenia wytworzonej mocy do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Oznacza to, że dopuszczalne jest realizowanie zarówno sieci elektroenergetycznych wysokich napięć WN-110 kV , średnich napięć SN-15 kV oraz stacji transformatorowych WN/SN związanych

z realizacją urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW - elektrowni wiatrowych. Potencjalnie, w miarę zapotrzebowania mogą być podejmowane na terenie gminy Czarniejewo inicjatywy na rzecz realizacji innych odnawialnych źródeł energii (OZE), przy czym źródła o mocy przekraczającej 100 kW muszą zostać objęte procedurą zmiany Studium. Istotny wpływ na koszt inwestycji i bezpieczeństwo budowli mają także warunki geologiczne, rozpoznanie ogólne na etapie planowania inwestycji i uszczegóławiania w projekcie technicznym. Transport materiałów i elementów na potrzeby odnawialnych źródeł energii:

- Transport materiałów i elementów konstrukcyjnych na potrzeby odnawialnych źródeł energii należy prowadzić zgodnie z przepisami odrębnymi przy zabezpieczeniu stanu technicznego dróg publicznych.
- W przypadku poruszania się pojazdów nienormatywnych po drogach publicznych konieczne jest uzyskanie zezwolenia, zgodnie z art. 64 i nast. Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012 r., poz. 1137 ze zmianami) i przepisami wykonawczymi do tej ustawy.
- Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zaleca prowadzenie transportu od drogi krajowej nr 15 poprzez sieć dróg powiatowych i gminnych do obszarów przeznaczonych pod lokalizację urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW – elektrownie wiatrowe o symbolu EW.
- Z dróg publicznych będą prowadzone drogi dojazdowe do miejsc lokalizacji turbin wiatrowych. W związku z tym dopuszcza się poprowadzenie łuków zjazdowych z i na drogi dojazdowe do tych inwestycji.

W celu weryfikacji terenów wyznaczonych pod planowaną inwestycję dokonano charakterystyki botanicznej obszarów mogących podlegać przekształceniu wskutek realizacji inwestycji. Jej wyniki zamieszczono poniżej.

Planowana inwestycja będzie realizowana na terenach przekształconych w wyniku działalności ludzkiej, na terenach rolniczych zajętych pod uprawy zbóż i roślin okopowych. Roślinność zielna występującą na tych terenach praktycznie w całości stanowi roślinność synantropijną 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.

3.2. Formy ochrony przyrody najbliższe planowanemu zamierzeniu

W granicach przedsięwzięcia nie występują obszary objęte jakąkolwiek formą ochrony na podstawie przepisów ustawy o ochronie przyrody.



Legenda:

-  Rezerwaty
-  Obszar Chronionego Krajobrazu
-  Park Krajobrazowy
-  LOKALIZACJE PLANOWANYCH ELEKTROWNI (**WARIANT II**)

Rycina 18. Formy ochrony przyrody znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadowienia inwestycji

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

Najbliżej położonymi formami ochrony przyrody wokół planowanej inwestycji są:

- Lednicki Park Krajobrazowy – w odległości ok. 8 km
- Modrzew Polski w Noskowie – w odległości ok. 6 km
- Rezwat Bielawy – w odległości ok. 8 km

Lednicki Park Krajobrazowy

Park krajobrazowy położony jest we wschodniej części województwa wielkopolskiego, na obszarze Pojezierza Gnieźnieńskiego, na północ od linii kolejowej Poznań–Gniezno, na terenach gmin: Kiszkowo, Kłecko, Łubowo i Pobiedziska. Utworzony został na mocy uchwały nr XXVI/205/88 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu z dnia 26 maja 1988 r., rozporządzenia nr 10/98 Wojewody Poznańskiego z dnia 19 czerwca 1998 r. oraz uchwały nr XXVI/457/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 24 września 2012 r. Park został powołany dla ochrony unikatowych w skali kraju ziem, rozciągających się wokół jeziora Lednica, będących kolebką państwa polskiego, ostoją rolniczego krajobrazu i przyrody. Powierzchnia Parku wynosi 7618,4 ha. Nie wyznaczono otuliny.

Krajobraz ukształtowany przez ostatnie zlodowacenie tworzą równiny moreny dennej z nielicznymi pagórkami moreny czołowej i położone w rynnach jeziora polodowcowe. Jeziora zajmują blisko 7% powierzchni parku. Największe z nich, Jezioro Lednica, ma prawie 8 km długości i wraz z innymi jeziorami stanowi o walorach krajobrazowych Parku. Najwyższe wzniesienie (130 m n.p.m.) znajduje się na południowy zachód od Lednogóry. Pozostałe jeziora (Sławno, Głębokie, Kamionek, Bachorce, Linie) to niewielkie akweny położone w rynnach drobnych ciekach. Na terenach Parku dominują równinne pola uprawne z rzędami wierzb rosnących wzdłuż rowów i miedz. Lasy zachowały się na niewielkim obszarze, niespełna 10% powierzchni, w północnej części parku. Przeważają bory sosnowe z niewielką domieszką świerka i gatunków liściastych. Około 50 okazałych drzew uznano za pomniki przyrody, m.in. 10 dębów rosnących w lesie, przy drodze do Kamionek.

Pomimo intensywnego użytkowania rolniczego szata roślinna parku obfituje w gatunki rzadkie w skali Wielkopolski. Z roślin leśno-zaroślowych na uwagę zasługują m.in.: czerniec gronkowy, kokorycz pusta, złoć mała, fiołek przedziwny, lilia złotogłów, a z gatunków łąkowych: ostrożeń warzywny, groszek błotny i inne. Z rzadkich roślin wodnych i rosnących na terenach podmokłych występują tu m.in.: grzybienie białe, grąźel

żółty, okrzężnica bagienna, kniec błotna, rdestnice i pływacz zwyczajny. Natomiast na bezleśnych zboczach i skarpach przydrożnych wykształciły się zgrupowania światłożądnych roślin kserotermicznych.

Na terenie Parku najlepiej rozpoznana jest awifauna. Stwierdzono występowanie m.in.: dzięcioła średniego, muchołówki małej, turkawki i zniczka; a z ptaków drapieżnych m.in.: kanię rudą, kobuzę, krogulca, trzmiełojadę, bielika. Wśród licznych ptaków wodno-błotnych na szczególną uwagę zasługują m.in.: błotniak stawowy, gęgawa, bąk, gągoł, żuraw. Z ssaków występują tu sarny, dziki, bobry, wydry i lisy.

Na terenie Parku nie ma rezerwatów przyrody, ale znajdują się tu cenne zabytki przeszłości. Brzeg Jeziora Lednickiego, jego dno i wyspy kryją ślady osadnictwa sięgające epoki neolitu. Okres świetności tych terenów przypadł na X i XI w., kiedy na wyspie Ostrów Lednicki – największej z czterech wysp jeziora – mieściła się siedziba księcia Mieszka I. Z tego okresu zachowały się: ruiny pałacu książęcego (palatium) z kaplicą i tzw. drugiego kościoła oraz dwa baseny chrzcielne – prawdopodobnie miejsce chrztu Mieszka I. Cennym znaleziskiem są relikty dwóch mostów drewnianych (zachodniego długości 440 m i wschodniego – 170 m), które w średniowieczu łączyły Ostrów Lednicki ze stałym lądem. Wyspa Ostrów Lednicki z jej zabytkami uznana została za Pomnik Historii.

Na obszarze Parku zlokalizowano około 350 stanowisk archeologicznych, a wśród nich 4 grody: na Ostrowie Lednickim, na sąsiedniej wyspie Ledniczce, w Moraczewie i w Imiołkach. Wszystkie cenne obiekty historyczne parku objęte są ochroną jako Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy. Oddziałem Muzeum jest też Wielkopolski Park Etnograficzny zlokalizowany na wschodnim brzegu Jeziora Lednica w Dziekanowicach. Na terenie Parku, w części północnej, wyznaczona jest ścieżka przyrodnicza (7 km) i przebiega czerwony szlak pieszy, łączący Kłecko z Lednogórą i dalej prowadzący do Gniezna.

Rezerwat Polski w Noskowie

Rezerwat ten jest objęty ochroną czynną. Ogólna powierzchnia wynosi 1,00 ha. Został utworzony w celu zachowania drzewostanu sosnowego z udziałem modrzewia polskiego (*Larix polonica*), występującego na odosobnionym stanowisku niżowym.

Rezerwat Bielawy

Został utworzony w 1954 roku dla ochrony lasu liściastego z dębem, jesionem, grabem, wiązem. Rezerwat leśny jest 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.

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 – oddalone około 12 km
- Obszar Specjalnej Ochrony Siedlisk Grądy w Czerniejewie – oddalone około 4 km

Dolina Cybiny

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 (GZWP nr 144 QK).



Legenda:

- NATURA 2000 – SOO (obszary siedliskowe)
- LOKALIZACJE PLANOWANYCH ELEKTROWNI (**WARIANT II**)

Rycina 19. Obszary Natura 2000 znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadowienia inwestycji

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

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 (*Salicetum cinereae*), ols porzeczkowy (*Carici elongatae-Alnetum*) i łęg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*). 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 Czarniejewie 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 ciek (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 dopływom Wrześnicy zajęte są przez łągi jesionowo-olszowe Fraxino-Alnetum. Istotne znaczenie mają także łągowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe Ficario-Ulmetum. Ze względu na silne przesuszenie lasów łągowych pilnym zadaniem byłoby uruchomienie małej retencji.

Charakterystyczną cechą Lasów Czerniejewskich są bardzo dobrze zachowane, zróżnicowane pod względem wilgotności i troficznym 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

Na terenie gminy Czerniejewo znajdują się obiekty o krajobrazie mającym znaczenie historyczne oraz kulturowe.

Rejestr zabytków w gminie Czerniejewo 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.

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 najmniejszej odległości od terenów inwestycji. Najbliżej zabytkowych obiektów znajduje się EW 3, która oddalona jest o około 445 m od parku w w Kosmowie. Elektrownia nie będzie wprowadzała znaczącej dysharmonii dla wnętrza parkowych. Pozostałe zabytki znajdują się poza I strefą oddziaływania wizualnego na terenie miejscowości, skąd widoczność elektrowni wiatrowej będzie niewielka z uwagi na

występujące w dużym skupieniu zabudowania, drzewa i inne elementy przysłaniające dalszy plan okolicy.

Tabela 6. Rejestr zabytków w gminie Czerniejewo

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
Czerniejewo	KOŚCIÓŁ PAR. P.W. ŚW. Jana Chrzyciciela, XVI-XVIII	374/A z 25.11.1968
Czerniejewo	zespół pałacowy, XVIII-XX	3/A z 21.02.1964
Czerniejewo	Budynek bażantarni	1937/A z 19.01.1984
Czerniejewo	dom, Rynek 7, 1834	972/A z 06.03.1970
Czerniejewo	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

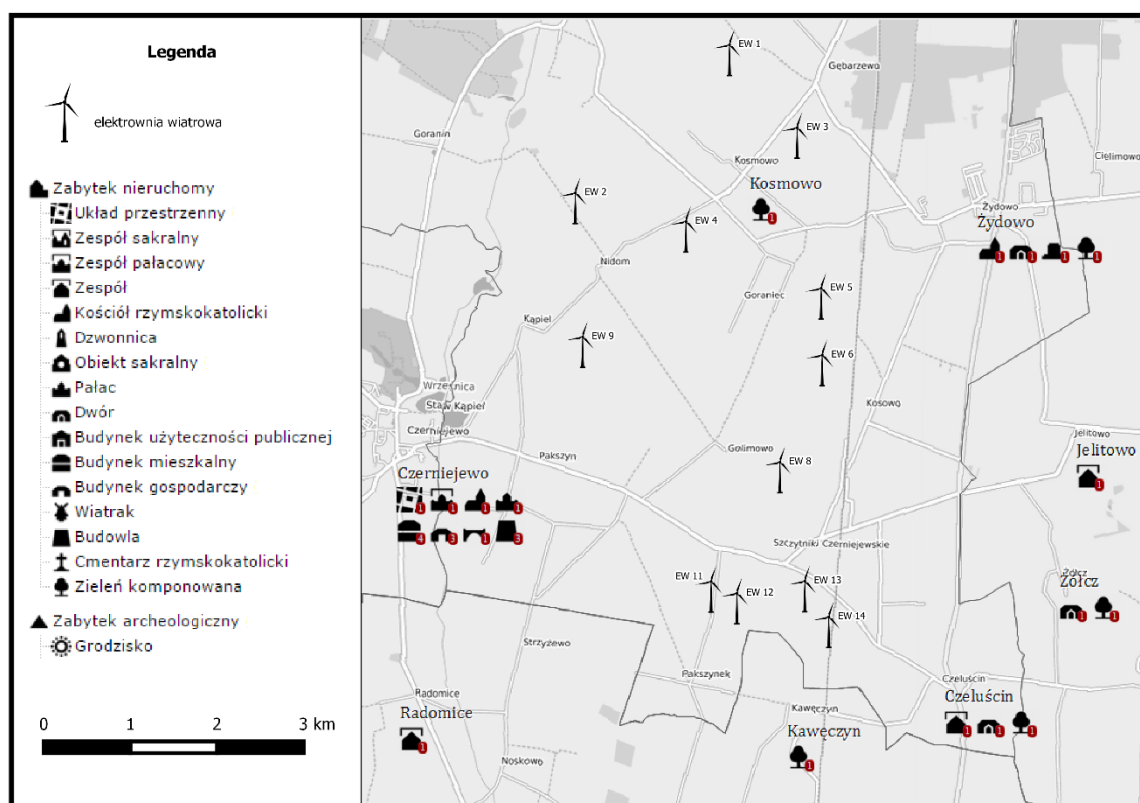
Spis zabytkowych parków

1. Czeluścin, kraj. 1,13 ha, II poł. XIX w.
2. Czerniejewo, 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. Czerniejewo, 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 20. Rozmieszczenie zabytków wpisanych do rejestru zabytków względem planowanej inwestycji

źródło: opracowanie własne

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 7. 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 budowlanych i nadmiaru mas ziemnych, rozścielenie warstwy urodzajnej gleby.	Emisja hałasu i zanieczyszczeń w związku z pracą maszyn – 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 8. Zestawienie oddziaływań pod kątem czasów trwania i skutków

Czynnik	ODDZIAŁYWANIE								
	Krótkotrwałe	Długotrwałe	Odwracalne	Nieodwracalne	Pośrednie	Bezpośrednie	Stać	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 odpadów	X					X		X	
Emisja do powietrza	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 :

- o Przygotowaniu odpowiedniego fundamentu betonowego i posadowieniu na nim wieży stalowej lub stalowo-betonowej segmentowej, na szczycie, której znajdować się będzie gondola i trójpłatowe śmigło,
- o Położeniu kabla podziemnego SN wraz ze światłowodem,
- o Wykonaniu utwardzonej drogi dojazdowej i placu manewrowego dla potrzeb transportu, budowy i ewentualnych remontów długich elementów,
- o Montaż rozdzielni SN.

Źródłami emisji powodujących zanieczyszczenie środowiska, jakie wystąpią na etapie budowy planowanego przedsięwzięcia będą procesy powodujące powstawanie

odpadów, takich jak gruz, złom metali, nie segregowane odpady podobne do komunalnych, emisję hałasu i emisję niezorganizowaną pyłu oraz spalin pochodzących z transportu i prac budowlanych. Nieunikniona jest też krótkotrwała dewastacja terenu, zarówno w czasie budowy planowanych obiektów, 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 farmy 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 farmy 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.

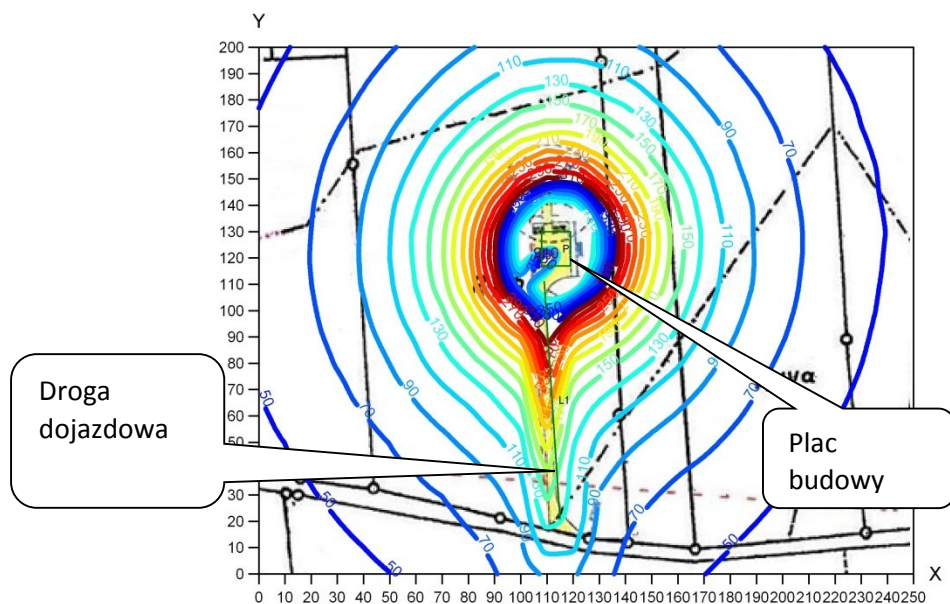
Według wstępnych obliczeń, szacuje się, że podczas budowy elektrowni wiatrowej do powietrza mogą być wprowadzone następujące ilości substancji:

Tabela 9. 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 placu budowy elektrowni wiatrowej (praca maszyn budowlanych i ruch samochodów ciężarowych – max. 10 poj./h).

Izolinie stężeń maksymalnych dwutlenku azotu µg/³
(dopuszcz. 200 µg/³)



Rycina 21. 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 farmy 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.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112). Należy podkreślić, iż przywołane rozporządzenie wyróżnia tereny podlegające ochronie przed hałasem. Na terenach objętych projektem zmiany Studium ochrony akustycznej podlegać będą w szczególności tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. Stosownie do obowiązujących przepisów, dla nowo projektowanych terenów podlegających ochronie przed hałasem, konieczne jest dotrzymanie wartości dopuszczalnych. Dla klas terenu wyróżnionych ze względu na sposób zagospodarowania i pełnione funkcje podano dopuszczalny równoważny poziom hałasu LAeqD w porze dziennej i LAeqN w porze nocnej oraz dopuszczalne wartości wskaźników długookresowych LDWN i LN dla poszczególnych rodzajów źródeł hałasu i określonych przedziałów czasu. Podstawą określenia dopuszczalnej wartości poziomu równoważnego hałasu dla danego terenu jest zatem zaklasyfikowanie go do określonej kategorii, o wyborze której decyduje sposób zagospodarowania. Przestrzeganie wymogów ww. rozporządzenia nie zawsze gwarantować będzie całkowitą eliminację negatywnych

oddziaływań akustycznych, ale zapewni kompromis pomiędzy oczekiwaniami społecznymi, a realnymi możliwościami ograniczania hałasu.

Hałas komunikacyjny, spośród wielu rodzajów hałasu, ze względu na obszar i liczbę osób objętych jego oddziaływaniem oraz możliwości jego eliminacji lub ograniczenia stanowi najtrudniejszy problem. W skład sieci dróg gminy Czarniejewo wchodzi droga krajowa nr 15, drogi powiatowe i gminne.

Wykonane w roku 2010 przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad pomiary poziomu hałasu na drodze krajowej nr 15, mogą pośrednio posłużyć do oceny narażenia na hałas ze źródeł komunikacyjnych na analizowanym obszarze. Generalny Pomiar Ruchu w 2010 roku zarejestrował na tej drodze pojazdy samochodowe korzystające z dróg publicznych w podziale na 7 kategorii: motocykle, samochody osobowe, lekkie samochody ciężarowe (dostawcze), samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami, autobusy, ciągniki rolnicze. Droga ta była badana w kilku punktach pomiarowych. Dla gminy Czarniejewo właściwe są wyniki z odcinka Żydowo - Gniezno (8382 poj. samochodowych ogółem/dobę). Na odcinku tym w roku 2010 nie dochodziło do przekroczenia średniego dobowego ruchu pojazdów na drogach krajowych w Wielkopolsce (który wynosi 9013 poj. samochodowych ogółem/dobę). Dla odcinka Żydowo – Gniezno sporządzono również mapy akustyczne dla następujących fragmentów drogi:

- Odcinek Żydowo – Gniezno od 127+544 km do 128+755 km,
- Odcinek Żydowo – Gniezno od 128+755 km do 130+895 km,
- Odcinek Żydowo – Gniezno od 130+895 km do 137+174 km.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, dla terenów objętych przekroczeniami dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w środowisku w terminie jednego roku od wykonania mapy akustycznej wymagane jest opracowanie programów ochrony przed hałasem. Jednak ze względu na zmianę przepisów dotyczących dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w środowisku, dokonaną 1 października 2012 roku, ustalenia map akustycznych w zakresie przekroczeń obowiązujących standardów wymagają aktualizacji.

W 2010 roku Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich przeprowadził generalny pomiar ruchu na drogach wojewódzkich województwa wielkopolskiego. Pomiar wykonano w oparciu o „Wytyczne pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich w 2010r.”, opracowane w 2009r. na zlecenie Departamentu Dróg i Autostrad Ministerstwa Infrastruktury. Pomiar

został przeprowadzony sposobem ręcznym, z wyłączeniem odcinków dróg wojewódzkich przebiegających w granicach miast na prawach powiatu.

Hałas przemysłowy może powodować lokalnie przekroczenie norm, jednak jego zasięg jest mniejszy w odniesieniu do hałasu komunikacyjnego, a techniczne możliwości oraz koszty jego likwidacji, ze względu na punktowy charakter, są łatwiejsze do zaakceptowania. W gminie Czarniejewo problem stanowić mogą małe zakłady rzemieślnicze i usługowe powstające na terenach o dominującej funkcji mieszkaniowej. Na terenie gminy Czarniejewo nie są natomiast zlokalizowane zakłady posiadające decyzję o dopuszczalnej emisji hałasu do środowiska lub pozwolenie na emitowanie hałasu do środowiska.

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 farmy 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 emisji 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 10. 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 dróg dojazdowych i placów montażowych, prac ziemnych (np. wykopy pod fundamenty) 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.

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 farmy wiatrowej wiąże się z koniecznością okresowej wymiany przepracowanych olei przekładniowych i hydraulicznych. Konserwacja turbin wiatrowych

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 11. 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 m² folii PE;
- 15 kg drewna;
- 2 m³ tworzywa EPS;
- 10 kg pozostałości kabli oraz 1 kg pozostałości połączeń kablowych;
- 10 kg materiałów po opakowaniach;
- 10 kg odpadów gospodarczych;
- 50 m² kartonu (tektury);
- 50 m² 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 towarzyszącymi placami manewrowymi oraz wzdłuż dróg dojazdowych.

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 fundamentów pod wieże turbin wiatrowych.

Fundamentowanie

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

W związku z pracami ziemnymi, dotyczącymi wykonania wykopu pod fundamentów wież turbin, 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 cieku 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 ograniczenia 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

najbliżej położonych cieków wodnych. Kabel elektroenergetyczny nie musi jednak być układany w wykopie suchym.

Metodę prowadzenia kabla należy przedstawić na etapie opracowania projektu budowlanego.

Drogi dojazdowe, place manewrowe

Realizacja dróg i placów manewrowych, utwardzonych warstwą żwiru i tłucznia, nie będzie wpływać na stosunki gruntowo – wodne.

Przewiduje się trwałe wyłączenie z użytkowania rolniczego terenów przewidzianych pod budowę elektrowni, placów manewrowych i dróg dojazdowych.

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 dróg i placów 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 12. 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 ³ /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
11	Pola elektromagnetyczne 50 Hz	Składowa elektryczna < 1 kV/m Składowa magnetyczna < 60 A/m
12	Jonizujące promieniowanie elektromagnetyczne	Nie występuje
13	Emisja hałasu do otoczenia	Nie przekracza wartości dopuszczalnych w środowisku

5.3.1. Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia

W trakcie procesu użytkowania farmy 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 unieszkodliwianie 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 13. 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 przedsiębiorstw lub instalacji objętych rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsiębiorstw mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsiębiorstwa do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004 r. Nr 257, poz. 2573, z późn. zm.).

Transformatory, w które będą wyposażone elektrownie wiatrowe będą posiadały 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 farmy wiatrowej w gminie Czerniejewo zoptymalizowano lokalizację siłowni w taki sposób, by nie powodowały one przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu weryfikacji poziomów natężenia dźwięku przez pracującą farmę wiatrową wykonano analizy akustyczne rozpatrujące dwa warianty niniejszego zamierzenia. Pierwszy wg. parametrów zawartych w tabeli 1, drugi przy rozpatrywanym najniższym poziomie zamontowania wirnika – tj. wysokości 100 m n. p. t. Im niższa wysokość posadowienia instalacji, tym wyższy poziom słyszanego dźwięku. Jest tak, ponieważ zmienia się współczynnik tłumienia gruntu – następuje wyraźniejsze odbicie i wzmocnienie fali.

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. Uwzględnienie kierunkowości źródła w obliczeniach propagacji dźwięku jest niezbędne

w sytuacji, gdy zachodzi potrzeba precyzyjnego określenia poziomów dźwięku na terenie znajdującym się pomiędzy poszczególnymi elektrowniami wchodzącymi w skład farmy wiatrowej.

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 14. 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 _{Aeq D} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L _{Aeq N} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L _{Aeq D} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L _{Aeq N} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1.	a) strefa ochronna „A” uzdrowiskowa 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 d) tereny mieszkaniowo - usługowe	60	50	55	45

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 uzupełnienia jako załączniki 1, 2, 3, 4, 5, 6. Prezentują one 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 dokumentu, wykonane w programie WindPRO przedstawiają poziom akustycznego oddziaływania zamierzenia. Projektowane turbiny wiatrowe oznaczone zostały na czerwono. Izofony akustycznego oddziaływania zaznaczone na mapie przedstawiają:

- 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 wprowadzonych do programu elektrowni wiatrowych.

Odpowiednio w kolumnach zostały ujęte:

- nr turbiny,
- długość geograficzna (**Longitude**),
- szerokość geograficzna (**Latitude**),
- 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**). Reprezentują zabudowę, która odpowiednio jest przedstawiona na mapie właściwej raportowi,
- długość geograficzną odpowiedniego wyżej opisanego punktu (**Longitude**),
- szerokość geograficzną odpowiedniego wyżej opisanego punktu (**Latitude**),
- 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**).

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

receptyjnych 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_{gr}), 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 najbliższej 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 farmy wiatrowej składającej się z elektrowni wiatrowych o mocy do 5 MW każda, 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 wiatrowych. Dlatego wykonano dodatkową analizę akustyczną dla przypadku przesunięcia turbin maksymalnie o 30,0 m. Współrzędne posadowienia wszystkich turbin 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 niższa niż 100 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 planowane do realizacji drogi techniczne. Lokalizację przedsięwzięcia przewidziano na terenie otwartym o funkcji rolniczej. Teren przeznaczony pod planowane inwestycje po części w chwili obecnej stanowią użytki rolne. W bezpośrednim sąsiedztwie działek przeznaczonych pod inwestycję występują w przewadze tereny o charakterze rolnym (grunty orne) oraz drobne nieużytki.

Projektowane obiekty i rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej nie ingerują znacząco w istniejący stan zagospodarowania i nie zmieniają dotychczasowej podstawowej, rolniczej funkcji terenu.

W trakcie prac budowlanych nastąpi usunięcie części szaty roślinnej. Negatywny wpływ na roślinność niską będzie ograniczony do terenu przeznaczonego pod fundamenty turbin, place montażowe oraz drogi dojazdowe 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.

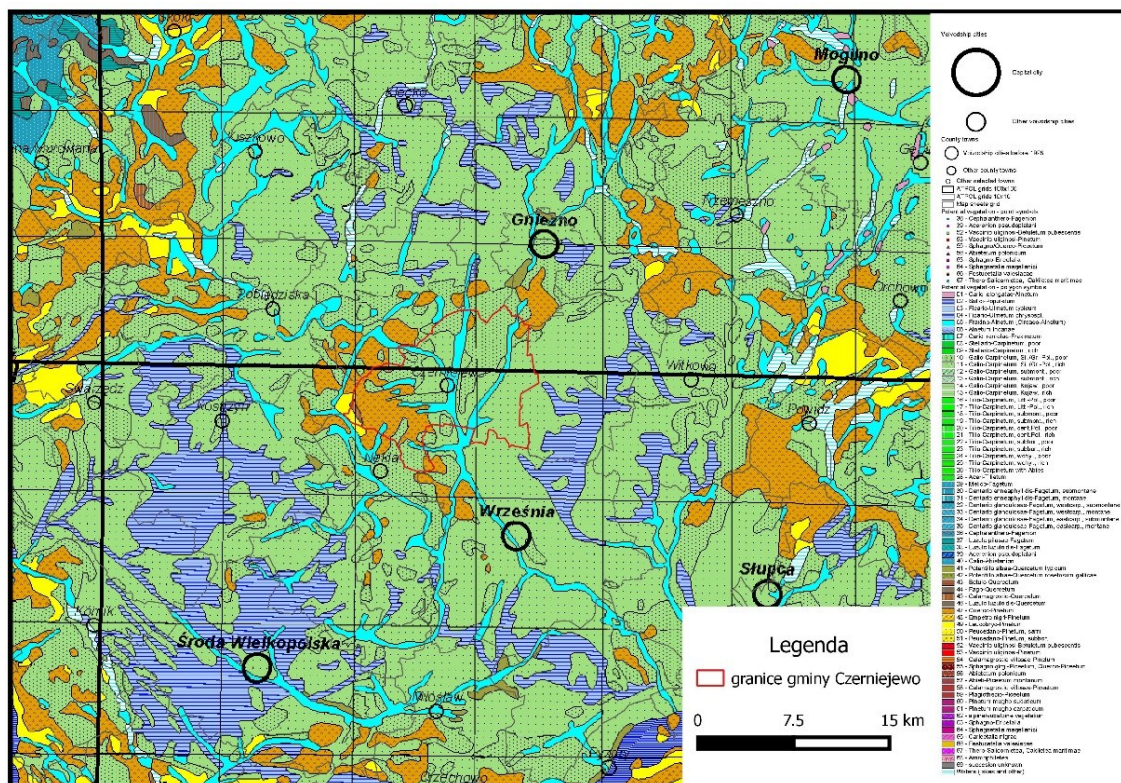
Zinwentaryzowane na działkach, na których mają być posadowione elektrownie gatunki należą do pospolitych na terenie całego kraju roślin siedlisk ruderalnych, póruderalnych i chwastów pól uprawnych.

Potencjalna roślinność naturalna Polski

Pod pojęciem potencjalnej roślinności naturalnej rozumie się hipotetyczny stan roślinności, opisany fitosocjologicznymi jednostkami zbiorowisk roślinnych, jaki mógłby być osiągnięty na drodze naturalnej sukcesji pierwotnej lub wtórnej, gdyby oddziaływania człowieka zostały wyeliminowane, a właściwa dla danego regionu roślinność mogła w pełni wykorzystać możliwości stwarzane przez zróżnicowane siedliska. Zakłada się przy tym, że stan ten rozpoznaje się dla aktualnego zróżnicowania siedlisk, uwzględniając zmiany w siedliskach, jakie spowodowała dotychczasowa działalność człowieka. Skutkiem

tego pojęcie "potencjalnej roślinności naturalnej" nie jest tożsame z pojęciem "roślinności pierwotnej". Zakłada się także pominięcie czynnika czasu, koniecznego dla realizacji procesów sukcesyjnych w warunkach realnych. Z tych powodów "potencjalna roślinność naturalna" nie jest prognozowanym stanem roślinności w przyszłości, lecz opisuje aktualny potencjał biologiczny siedlisk.

Potencjalną roślinność naturalną określa się na podstawie rozpoznania rzeczywistych zbiorowisk roślinnych tworzących tzw. "dynamiczne kręgi zbiorowisk roślinnych" oraz bezpośredniej i pośredniej analizy siedliska abiotycznego. Na tej drodze dedukuje się najbardziej prawdopodobny stan zbiorowiska finalnego naturalnej sukcesji, określanej jako "zbiorowisko potencjalne". Zbiorowiska potencjalne identyfikowane są z jednostkami podziału typologicznego (najczęściej z zespołami czyli asocjacjami) rozpoznanymi fitosocjologicznie w danym regionie (<https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html>).



Rycina 22. Lokalizacja inwestycji farmy wiatrowej na tle mapy
POTENCJALNA ROŚLINNOŚĆ NATURALNA

źródło: opracowanie własne na podstawie mapy z:
<https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html>

Cały obszar gminy Czarniejewo znajduje się na terenie potencjalnego zbiorowiska niżowego łągu jesionowo-olszowego; grądu środkowoeuropejskiego, odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria żyzna; grądu środkowoeuropejskiego, odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria uboga oraz kontynentalnego boru mieszanego sosnowo-dębowego, acydofilny środkowoeuropejski las dębowy, suboceaniczny bór sosnowy (Rycina 22).

Natomiast farma wiatrowa niezależnie od wyboru wariantu stanie na terenie potencjalnego zbiorowiska niżowego łągu jesionowo-olszowego; grądu środkowoeuropejskiego, odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria żyzna, grądu środkowoeuropejskiego, odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria uboga.

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
- Budynki	5500

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 łopatami 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 rozrodne 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 wegetacji 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 odstraszanie ptaków drapieżnych notowane jest wyjątkowo. Zwrócili jednak uwagę na niedostatek badań, zwłaszcza że istnieją przykłady sugerujące możliwe odstraszanie ptaków drapieżnych przez pracujące farmy (Hunter 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 wywołany 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.

Efekt bariery

Efekt bariery jest powszechnym zjawiskiem, któremu podlega większość przebadanych gatunków lub grup gatunków ptaków. Według Hötter et al. (2006) szczególnie silny jest w przypadku gęsi, żurawi, kań *Milvus sp.* Z kolei do mniej wrażliwych zaliczają oni kormorany *Phalacrocorax carbo*, czaple siwe *Ardea cinerea*, różne gatunki kaczek, mew i rybitw, a także myszołowy *B. buteo*, pustułki *F. tinnunculus*, szpaki *Sturnus vulgaris* i wrony *Corvus cornix*.

Dobłą ilustrację efektu bariery dostarczyły wyniki nasłuchów radarowych, dotyczących migrujących ptaków morskich w rejonie dużej, morskiej farmy wiatrowej Nysted na zachodnim Bałtyku (Desholm & Kahlert 2005). Zapisane trajektorie lotu kilku tysięcy osobników, głównie kaczek morskich i gęsi, świadczyły o masowym omijaniu ok. 60 km² farmy. Liczba ptaków wlatujących na ten obszar (przelatujących między rzędami 72 pracujących turbin) spadła 4,5 - krotnie w stosunku do fazy przedinwestycyjnej. Dane te, znacznie uzupełnione lecz zawężone do jednego gatunku, edredona *Somateria mollissima*, posłużyły autorom do oszacowania dodatkowego dystansu, jaki migrujące ptaki zmuszone są pokonywać omijając farmę (Masden et al. 2009). Wyniki okazały się zaskakująco niskie: nadłożony dystans wynosił zaledwie 500 metrów, co przekładało się na znikomy, dodatkowy wydatek energetyczny. Uznano więc, że w stosunku do całej trasy pokonywanej każdej wiosny i jesieni przez wędrujące edredony (ok. 1400 km), ominięcie pojedynczej farmy nie stanowi problemu.

Wyższe wartości uzyskano w analogicznych badaniach radarowych dotyczących edredonów wędrujących u wschodnich wybrzeży Szwecji. Dodatkowy dystans związany z omijaniem dwóch niewielkich, morskich farm (7 i 5 turbin) wynosił odpowiednio 1,2–2,9 km oraz 1,2–1,9 km (Pettersson 2005), co wciąż pozostaje wartością znikomą w porównaniu do całkowitej długości pokonywanej trasy.

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.

5.3.4. Oddziaływanie na krajobraz i opis krajobrazu

Realizacja zadania planuje budowę farmy wiatrowej, składającej się z 12 elektrowni wiatrowych w formie wież 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 terenie gminy istnieją już nieliczne elektrownie wiatrowe, lokalizacja kolejnych zmieni jednak odbiór krajobrazu, wprowadzając nowe dominanty krajobrazowe.

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!!!

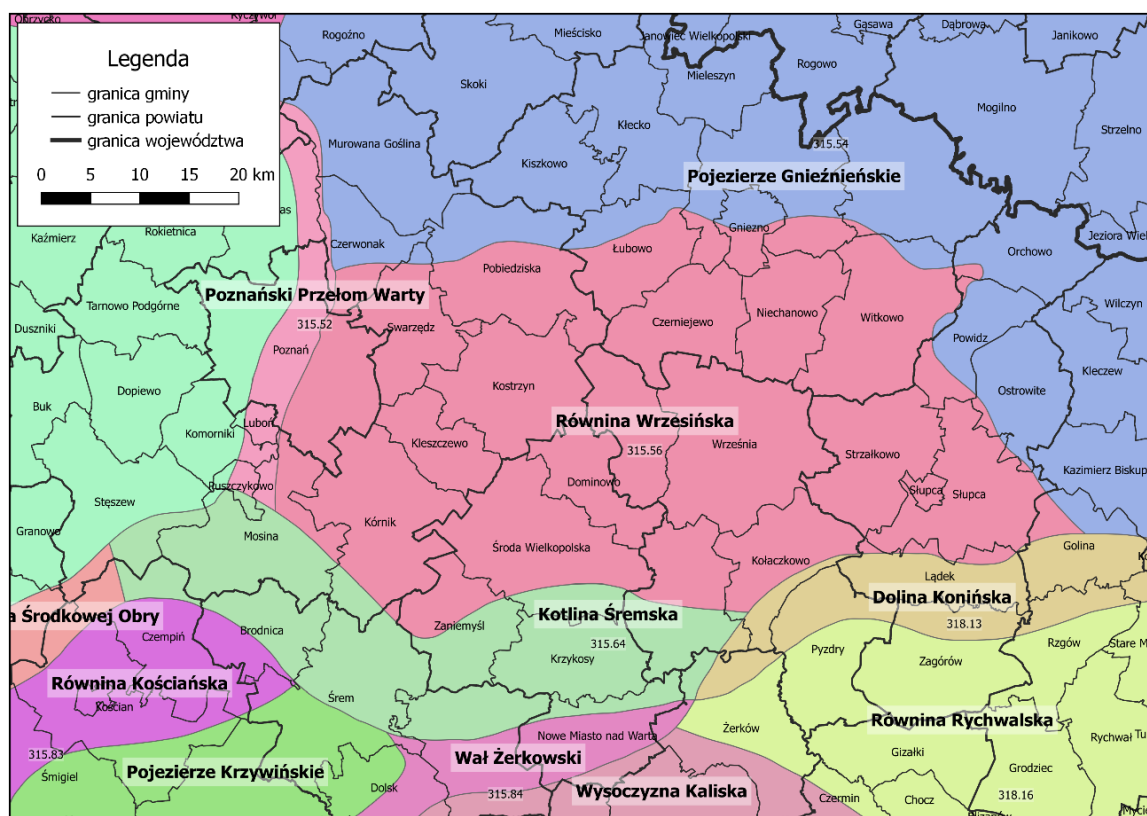
Na zasoby krajobrazowe składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno-estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze 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 bezjeziorna, ale na południowym-zachodzie występuje długa rynna kórnicka z 8 jeziorami, z których największe są Bnińskie (2,3 km², głęb. 8,5 m) i Rzczyńskie (1,0 km², głęb. 5,8 m). Tę część Równiny Wrzesińskiej wyróżniono jako obręb region pod nazwą Równiny Średzkiej (Pawłowski 1931, Krygowski 1961). W północnej części Równiny Wrześnieńskiej występują sandry związane z morenami gnieźnieńskimi. Zarejestrowano kilka ozów: na południe od Kostrzyna, w okolicach Wrześni i pod Miłostawiem. Region obejmuje powierzchnię około 2150 km². Mimo monotonii ukształtowania powierzchni pokrywa glebowa jest zróżnicowana. Na piaskach występują bielicoziemny, na glinie morenowej brunatnoziemy, 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 Miłostawa. Wody z rynny kórnickiej są odprowadzane na północno-zachód przez Głuszynę i Kopel do Warty pod Poznaniem. Równina Wrześnieńska jest zajęta głównie przez uprawy rolne. W lasach na sandrze koło Czerniejewa są 3 rezerwaty: łęg 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).

Farma wiatrowa zostanie zlokalizowana na terenie krajobrazu odpowiadającego najbliższemu krajobrazowi ukształtowanego 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

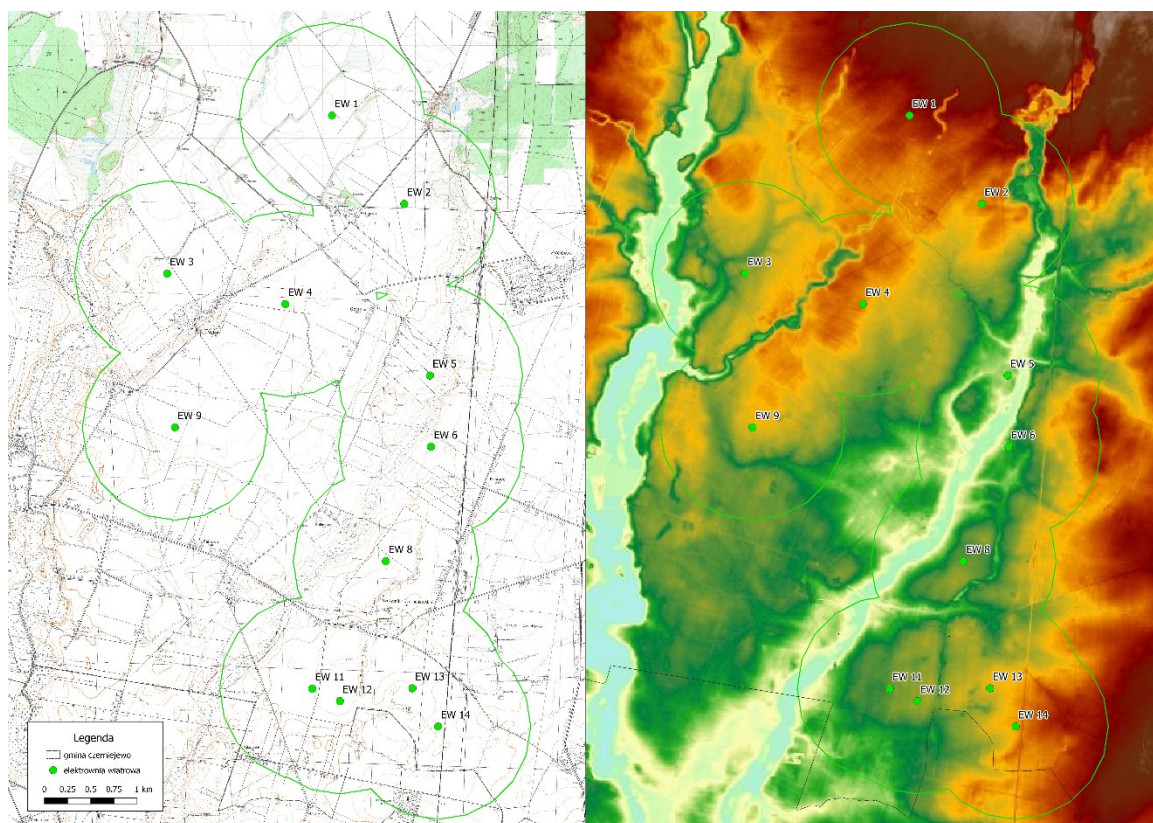
drogi lub rzeki (np. ulicówka, łańcuchówka, szeregowka, wieś kolonijna, widlica); z przewagą ogrodzonych siedlisk i udziałem tradycyjnych domów o regionalnej architekturze.



Rycina 23. 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

Najbliższa rzeźbę terenu wokół turbiny wiatrowej można scharakteryzować jako płaską, niurozmaiconą (Rycina 24). Na obszarze inwestycji pomimo niewielkich deniwelacji zaznaczają się dwie doliny, które mają bardzo łagodne zbocza, przypominające rozległe delikatne obniżenie terenu wykorzystywane jest przez rzeki Wrześnice i Wrzesinke. Najniższy punkt znajduje się w dolinie rzeki Wrzesinka koło Szczytników Czarniejewskich i wynosi 105 m n.p.m., natomiast najwyższy punkt znajduje się na północy od EW 1 – ok. 117 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.



Rycina 24. 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

Według RMPHP przez obszar inwestycji przechodzi dział wodny pomiędzy rzekami Wrześnica i Wrzesinka Mała. W dorzeczu rzeki Wrześnica (183813) znajduje się dwie elektrownie (EW 1, EW 3). Pozostałe dziesięć elektrowni wiatrowych EW 2, EW 4, EW 5, EW 6, EW 8, EW 9, EW 11, EW 12, EW 13, EW 14 zaplanowano w zlewni rzeki Wrześnica Mała (183829). W pierwszej strefie oddziaływania wizualnego elektrowni wiatrowych znajdują się również fragmenty zlewni 183811, 183812, 183819, 18383, 183821 i 183822.

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. Przemieszanie 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.

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 Kawęczyn, Czeluścin, Żydowo i Czerniejewo. Spośród zabytków wpisanych do rejestru zabytków najistotniejszy wydaje się zabytki i układ urbanistyczny w Czerniejewie (EW 9 – 1,5 km). W mieście zachował się zabytkowy układ urbanistyczny z XIII-XV wieku. Znaczna odległości od najbliższej elektrowni wiatrowej spowoduje, że efekt wizualny nie będzie wprowadzał znaczącej dysharmonii dla zabytkowego układu miasta i znajdujących się tam zabytków. Istotnym elementem oddzielającym miasto od planowanych elektrowni jest „parawan” drzew wzdłuż rzeki Wrześnicy, który po uzupełnieniu będzie stanowił doskonałe oddzielenie miasta od farmy wiatrowej a przy okazji stanie się ekranem akustycznym oraz linearną remizą śródpolną. Obsadzenie drzewami wzdłuż rzeki ma spowodować, że osie kompozycyjne ulic miasta i w szczególności oś kompozycyjna ul. Pałacowej w jej otwarciach nie będzie zakłócona, ponieważ elektrownie stanowiące dominanty krajobrazowe będą znajdowały się w dużej odległości i za parawanem drzew. Dzięki temu rozwiązaniu farma nie zburzy założeń widokowych koncepcji urbanistycznych – nie stanie się osią widokową. Ponadto pozostałe zabytki znajdujące się w obrębach miejscowości, skąd widoczność elektrowni wiatrowych będzie niewielka z uwagi na występowanie dużego skupienia zabudowy, drzew i innych elementów przysłaniających dalszy plan okolicy.



Rycina 25. Obszar gminy Czerniejewo na mapie Messtischblatt w skali 1 : 25 000 w współczesnych granicach

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

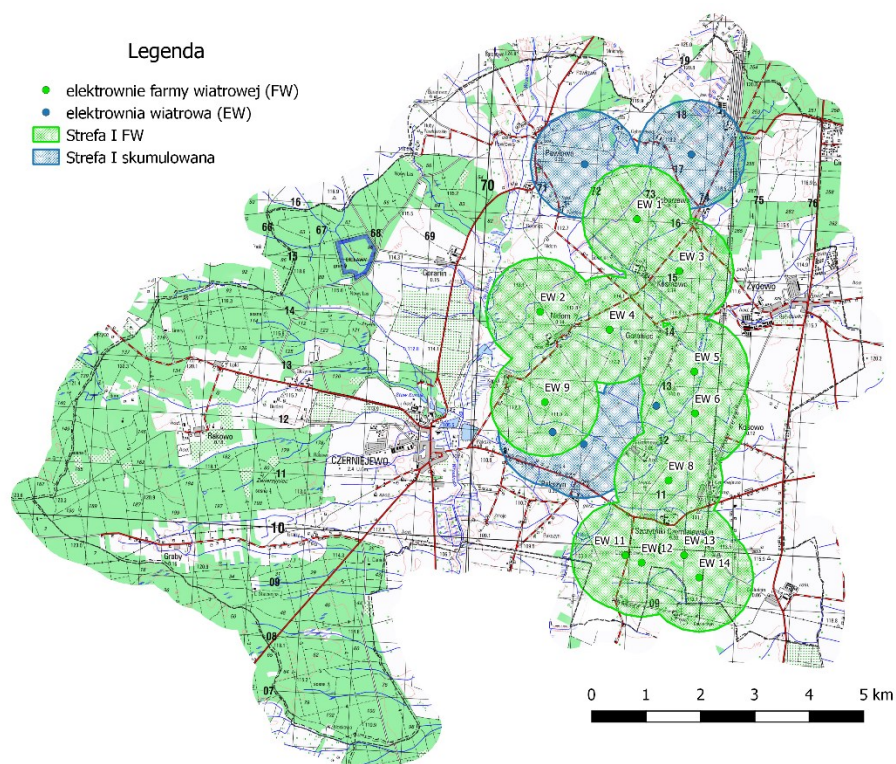
Elektrownie wiatrowe największe oddziaływanie wizualne będą miały w odległości do 1000 m, maksymalnie do 1200 m od lokalizacji. Posadowione z powodów technicznych na obszarze krajobrazu otwartego, stanowić będą dominanty krajobrazowe. Niezaprzeczalnie będzie to element obcy w krajobrazie. Jednakże elektrownie na danym obszarze nie zaburzą walorów estetyczno-widokowych, będą zlokalizowane poza osiami kompozycyjnymi, ale będą wyznaczać osie widokowe.

Ważnym aspektem jest oddziaływanie skumulowane turbin wiatrowych na krajobraz, poza opisywaną inwestycją planowane jest jeszcze pięć innych elektrowni. Dla opracowania tego zagadnienia zostały wykonane analizy kartograficzne za pomocą narzędzi geograficznych systemów informatycznych, które wykazały rozszerzenie obszaru Strefy I oddziaływania wizualnego o ok. 7 km². Strefa I oddziaływania nie skumulowała się z inwestycjami poza granicami gminy.



Rycina 26. Wizualizacja farmy wiatrowej (przyjęte zbliżenie do maksymalnych parametrów elektrowni wiatrowej) na otwarciu osi kompozycyjnej ul. Pałacowej w Czerniejewie

źródło: opracowanie własne na podstawie zdjęć Google



Rycina 27. Skumulowane oddziaływanie na krajobraz dla Strefy I oddziaływania

źródło: opracowanie własne na podstawie map z Geoportalu

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.

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.) red. Struktura i funkcjonowanie systemów krajobrazowych: Meta-analizy, modele, teorie i ich zastosowania Problemy Ekologii Krajobrazu, Tom XXI, Lublin-Warszawa: 93-110.
- GERLEE A., KAIM K., 2011. Metody oceny oddziaływań skumulowanych w procedurze oos – wybrane zagadnienia. Czasopismo Techniczne, tom 17, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego wykonana przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego, 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 possibilities 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 pogórnich, 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.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O PLANOWANIU I ZAGOSPODAROWANIU PRZESTRZENNYM.
- UCHWAŁA NR VII/59/2011 Rady Gminy Strzałkowo z dnia 30 czerwca 2011r.. strzalkowo.samorzady.pl. [dostęp 2015-12-29]
- WOJCIECHOWSKI K.H., 1986. Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- YI-FU T., 1979. Thought and Landscape. The Interpretation of Ordinary Landscapes. Oxford University Press; New York – Oxford.
- <https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html>

5.3.5. Oddziaływanie na klimat

Na kształtowanie warunków klimatycznych gminy wpływa przede wszystkim sąsiedztwo obszarów Lasów Czerniejewskich i regionalizacji rolniczo-klimatycznej Polski.

Taka cyrkulacja determinuje rozkład kierunku i prędkości wiatru. Przeważają wiatry z sektora zachodniego, głównie z kierunku W i SW /36%. Udział wiatrów z sektora wschodniego nie przekracza w roku 27 %. Wiatry z kierunku S, SW, SE wieją przez 36 % dni w roku.

Średnia roczna prędkość wiatru wynosi około 3.5 m/s. Najwyższą prędkością charakteryzują się wiatry zachodnie. Maksymalne prędkości wiatru notowane są w zimie i wiosną. Minimum prędkości wiatru występuje w lecie. Średnio w roku, przeważają wiatry słabe o prędkości 1-3 m/s.

Średnia roczna temperatura powietrza, z wielolecia 1951-2000, rzędu /8.0-8.30C/ jest wynikiem wystąpienia skrajnie wysokich temperatur w ostatnim 10-leciu, często przekraczających 9.00 C. Średnia półroczna letniego wynosi 13.90 C, zimowego 2.40 C.

W lipcu temperatury maksymalne przekraczają 300 C. Okres średnich dobowych temperatur powyżej 00 C rozpoczyna się wczesną wiosną i utrzymuje się do późnej jesieni. Zimy są krótkie i często bezśnieżne.

Roczna suma opadów przekracza 500 mm /517 mm/. Maksymalna suma roczna wynosi 628 mm, minimalna 339 mm. Najwyższe opady występują w okresie letnim, co jest związane z wystąpieniem burz. Pokrywa śnieżna notowana jest, zwłaszcza w ostatnim 20-leciu epizodycznie i utrzymuje się przez kilka dni.

Energia pozyskiwana z wiatru jest powszechnie uznawana za ekologicznie czystą, ponieważ jej wytwarzanie nie pociąga za sobą konieczności spalania paliw kopalnych, a co za tym idzie zapobiega emisji szkodliwych substancji do atmosfery i przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery przez konwencjonalne źródła energii. Elektrownie wiatrowe nie wymagają zaopatrzenia w energię, wodę, paliwa. Nie są źródłem powstawania ścieków oraz emisji gazów i pyłów. Energetyka wiatrowa pomaga zatem walczyć z postępującym w szybkim tempie globalnym ociepleniem. Pomimo swojego punktowego charakteru energetyka konwencjonalna przyczynia się do zmian klimatu w skali globalnej, czego nie można powiedzieć o energetyce wiatrowej.

Nie jest udowodnione, że elektrownie wiatrowe mają wpływ na klimat. Prowadzone badania to w większości symulacje amerykańskich naukowców, oparte na hipotetycznych modelach gigantycznych farm wiatrowych, składających się z tysięcy elektrowni, rozmieszczonych gęsto na ogromnych obszarach. Takie symulacje wskazywały wprowadzić na różne zjawiska teoretycznie wpływające na klimat jak wywołane przez turbulencje zaburzenia warstwowości atmosfery (spowodowane ruchem obrotowym wirników), mieszanie mas powietrza przez łopaty turbin, skutkujące lokalnym wzrostem temperatury, zachmurzenia i częstotliwości przelotnych opadów w danym regionie. Jednakże założenia ekspertów nie mają nic wspólnego z rzeczywistością z uwagi na skalę przedsięwzięcia, która w naszym kraju jest kilkaset razy mniejsza. Brak w Polsce ogromnych, niezagospodarowanych połaci terenów, które jednocześnie będą bezleśne i niezabudowane, powoduje że Inwestycje energetyki wiatrowej to przeważnie pojedyncze siłownie wiatrowe, bądź niewielkie farmy wiatrowe, zlokalizowane na dużym obszarze, często przedzielone zabudowaniami, zadrzewieniami, lasami.

Najwięcej kontrowersji w ostatnich czasach wzbudza zagadnienie wpływu elektrowni wiatrowych na wzrost temperatury powietrza. Zagadnienie to jest mylnie odbierane, gdyż elektrownie wiatrowe nie powodują wzrostu temperatury a jedynie jej mieszanie. Temperatury przy gruncie mają większą zmienność niż wyższe warstwy powietrza. Obecność dużej ilości elektrowni wiatrowych w ciągu dnia może spowodować, że chłodne powietrze z góry trafia niżej a cieplejsze, podgrzane przez grunt wyżej. Odwrotna sytuacja występuje nocą. Jednak średnia temperatura nie zmienia się, gdyż powietrze jest tylko wymieszane.

Planowane przedsięwzięcie – podobnie jak wszystkie budowle – będzie musiało zmierzyć się ze zmiennością warunków pogodowych. Każda elektrownia posiada stosowne atesty od producenta, które gwarantują, iż możliwa jest jej praca w danych warunkach. Ze względu na miejsce lokalizacji siłowni, zagrożenie spowodowane przez wylewające rzeki nie istnieje. Fundament może okresowo stać w wodzie powstałej wskutek roztopów śniegu, nie mniej wieża połączona jest z nim szczelnie, w sposób wykluczający możliwość przenikania wody do jej wnętrza.

Dla właściwej obsługi elektrowni najważniejsze jest odpowiednie jej reagowanie na silne wiatry oraz na osadzanie się lodu na krawędziach śmigieł. W związku z pierwszym zagadnieniem elektrownie wyposażone są w system automatycznie zatrzymujący pracę

śmigieł oraz ustawiający je w pozycji, w której generują one jak najmniejszą siłę nośną jeśli wiatr na wysokości pracy wirnika przekracza 25 m/s. Zabezpiecza to całkowicie konstrukcje przed uszkodzeniem spowodowanych silnymi podmuchami.

Zagrożenie powodowane przez odpadające z krawędzi śmigła płyty lodu zredukowane jest przez dwa możliwe rozwiązania, które stosowane są w nowoczesnych turbinach. Pierwszym z nich jest system podgrzewania łopat, który uruchamia się automatycznie, nie dopuszczając do ich obmarzania. Drugim jest system wyłączania elektrowni przy utrzymującej się niskiej temperaturze i dużej wilgotności. Zastosowanie ww. rozwiązań całkowicie eliminuje możliwość wystąpienia tzw. efektu rzucania lodem.

Pozostałe składowe klimatu (ulewne deszcze, susze, opady śniegu) nie mają wpływu na pracę turbiny wiatrowej.

Na terenie placu budowy podstawowym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza na etapie realizacji i likwidacji przedsięwzięcia są maszyny budowlane i pojazdy samochodowe wyposażone w silniki Diesla. Wielkość szacowanej emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw, zależy od organizacji budowy, liczby wykonawców (od ilości i jakości zastosowanego sprzętu budowlanego), czasu realizacji budowy i skali prac. Również od tego, czy budowa będzie prowadzona na całym terenie jednocześnie, czy będzie wykonywana etapami dla poszczególnych zadań w obrębie projektowanej elektrowni wiatrowej.

Niemożność uzyskania takich informacji na obecnym etapie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga przyjęcia pewnych założeń o charakterze ogólnym, przy wykorzystaniu danych z prowadzonych budów tego typu i wiedzy ogólnej.

Prognozowaną emisję zanieczyszczeń na etapie budowy oparto o następujące założenia:

- zakłada się 8 godzinny dzień pracy i 6 dniowy tydzień pracy,
- wszystkie maszyny budowlane i pojazdy wyposażone są w silniki zasilane olejem napędowym.

Do przeliczenia objętości paliwa na jednostkę masy przyjęto gęstość oleju napędowego: $\rho = 0.8 \text{ kg/dm}^3$; zawartość siarki w paliwie – 50 mg/kg. Wartości emisji pochodzących ze spalin przyjęto na podstawie danych dla terenu Polski z roku 2005 r., dla pojazdów ciężkich zasilanych olejem napędowym, według EMEP / CORINAIR Emission Inventory Guidebook – grudzień 2006 r.

Tabela 15. Wartość emisji pochodzących ze spalania oleju napędowego, na podstawie EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook dla grupy 08 – inne źródła transportowe i maszynowe (Group 08-other mobile sources and machinery)

Lp.	Substancja	Emisja [g/kg paliwa]
1	NO ₂	48,4
2	CO ₂	15,8
3	SO ₂	0,1
4	Pył zawieszony PM10	2,29

Tabela 16. Przykładowe zużycie paliwa przez maszyny i pojazdy budowlane podczas budowy w oparciu o dane z realizacji o podobnym charakterze

Lp.	Typ pojazdów - maszyn	Ilość pojazdów - maszyn	Maks. Zużycie paliwa [kg/h]	Efektywny czas pracy silnika	Zużycie paliwa [kg/h]
1	Transport samochodowy do 10 t	12 (ilość kursów w godzinę)	12	6	8,6
2	Koparki	2	12	30	7,2
3	Ładowarki	2	12	30	7,2
4	Dźwigi samobieżne	2	12	30	9
Zużycie paliwa [kg/h] – suma - 32.					

Emisja z maszyn budowlanych i pojazdów budowy jest emisją niezorganizowaną. Maszyny podczas działania będą zmieniać miejsce pracy w miarę postępu robót. Dlatego przyjęta emisja została uśredniona dla całej budowy przyjmując granicę opracowania jako plac budowy, nie wykraczający poza obszar działek na których zostanie zrealizowana farma wiatrowa.

W przypadku przedmiotowej inwestycji na etapie realizacji (likwidacji) stan jakości powietrza ulegnie nieznacznemu pogorszeniu. Oddziaływanie będzie miało charakter lokalny i ograniczony do czasu pracy maszyn budowlanych i ruchu samochodów. Nie prognozuje się ponadnormatywnego oddziaływania na stan jakości powietrza oraz przekroczeń wartości dopuszczalnych poza granicą opracowania.

Etap eksploatacji elektrowni wiatrowych charakteryzuje się zerową emisją gazów i pyłów.

Energetyka wiatrowa w swojej naturze jest ekologiczną metodą pozyskiwania energii ze źródła odnawialnego, jakim jest wiatr. Funkcjonowanie elektrowni wiatrowych przyczynia się do redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych.

Konwencjonalna elektrownia opalana węglem kamiennym produkując 1 MWh energii emituje do atmosfery przeciętnie 216 kg dwutlenku siarki (SO₂), 73 kg tlenków azotu (NO_x), 11,6 kg pyłów. Emituje także duże ilości dwutlenku węgla (CO₂) odpowiedzialnego za ocieplanie się klimatu na Ziemi.

Elektrownia wiatrowa o mocy nominalnej wynoszącej 3 MW, zakładając przeciętną wydajność dla branży, mogłaby w ciągu doby ograniczać emisję:

- dwutlenku siarki o ok. 3 tony,
- tlenków azotu o ok. 1,01 tony,
- pyłów o ok. 166 kg.

Energetyka wiatrowa, redukując emisję gazów cieplarnianych do atmosfery, przyczynia się do spowolnienia zmian klimatycznych na Ziemi.

5.3.6. Oddziaływanie w zakresie pól elektromagnetycznych

W przypadku planowanej inwestycji – budowy farmy 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 (ponad 100 m).

Stosowane podziemne linie przyłączeniowe do krajowej sieci elektroenergetycznej (umieszczone na głębokości ok. 1 m p.p.t.) będą dobrze izolowane i pod kątem występowania promieniowania elektromagnetycznego nie stanowią zagrożenia. Ponadto, zaznaczyć należy, iż te elementy infrastruktury elektrowni wiatrowych, 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 pól 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 turbin wiatrowych 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 wiatrowych 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.

5.3.7. Efekt migotania cienia

Aby efekt migotania cieni wywoływany przez elektrownie wiatrowe mógł osiągnąć częstotliwość efektu stroboskopowego, a więc przekraczać wartość 2,5 Hz, rotor wiatraka musiałby wykonywać 50 obrotów wirnika na minutę, tymczasem nowoczesne wolnoobrotowe turbiny obracają się z prędkością maksymalną 20 obrotów na minutę (właśnie takiego typu turbiny mają być zainstalowane w przedmiotowej inwestycji). Stare turbiny, mniejszych mocy (poniżej 500 kW) mogą obracać się znacznie szybciej, nawet powyżej 50 obrotów na minutę i to ich pracy może takie zjawisko towarzyszyć. Ponadto w celu eliminacji możliwości wystąpienia refleksów świetlnych turbiny zostaną tak pomalowane, by uniemożliwić powstawanie tego zjawiska. W przypadku planowanej

inwestycji częstotliwość migotania cienia wynosić będzie około 0,72 Hz dla wariantu I i około 0,6 Hz dla wariantu II.

5.3.8. 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/lfn_keele.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 wiatrowych 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 pracujących 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 została 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 została 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 farmy. 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 zostałaby 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 fundamentów 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.

Elektrownie wiatrowe nie zaliczają 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.

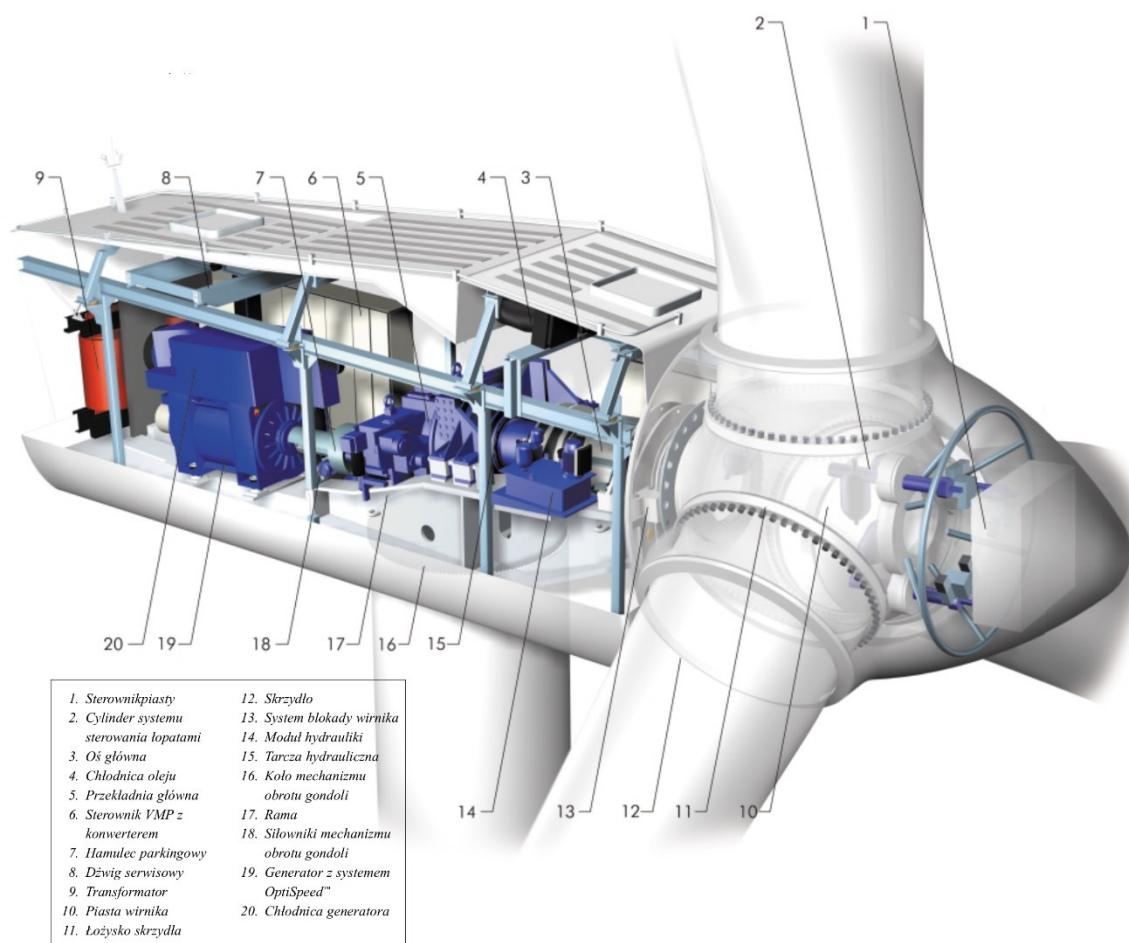
Zestawienie głównych cech charakterystycznych procesów wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu siły wiatru przedstawiono w Tabeli 17.

Tabela 17. 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 ₂ , CO, CH ₄)	NIE NIE

	- pyły	NIE
	- związki złowane	NIE
	- lotne związki organiczne (LZO)	NIE
	Emisja hałasu :	
	- źródła zewnętrzne	TAK
	- źródła wewnętrzne	TAK
5	Wytwarzanie odpadów :	
	- odpady niebezpieczne	TAK
	- odpady inne niż niebezpieczne	TAK
	- zmieszane odpady komunalne	NIE
6	Ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej :	
	- duże ryzyko	NIE
	- zwiększone ryzyko	NIE
7	Stosowanie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska	NIE
8	Oddziaływanie na zdrowie ludzi	NIE
9	Inne oddziaływania :	
	- wibracja	TAK
	- promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące	TAK
	- promieniowanie elektromagnetyczne jonizujące	NIE
	- powierzchnia ziemi	NIE
	- krajobraz	TAK
	- awifauna	TAK

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



źródło: z materiałów promocyjnych Vestas V80-2.0MW

Rycina 28. Schemat budowy elektrowni wiatrowej

źródło: z materiałów promocyjnych Vestas

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.

Planowane elektrownie wiatrowe będą pracować bezobsługowo, a ich 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 farmy wiatrowej, będzie możliwe jednoznaczne wskazanie konkretnego jej typu, o parametrach nie przekraczających tych opisanych w niniejszym raporcie.

6. Opis analizowanych wariantów przedsięwzięcia

W przypadku niepodejmowania 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 liczby lokalizacji turbin, o tych samych różnych parametrach technicznych (Tabela 2 i 5). **WARIANT II** – wybrany przez Inwestora – zakłada posadowienie dwunastu turbin wiatrowych o mocy do 60 MW i wysokości wieży do 150 m. Pierwszym wariantem lokalizacyjnym było rozpatrzenie posadowienia czternastu elektrowni o mocy do 70 MW i wysokości wieży do 150 m. W celu potwierdzenia, iż wariant wybrany przez Inwestora spełnia wymagania dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarach objętych ochroną akustyczną, dołączono analizy akustyczne. Ostatecznie do realizacji przyjęto wariant drugi 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. Wobec powyższego, wariant wybrany przez Inwestora jest jednocześnie tym, najkorzystniejszym dla środowiska. Wykonano również analizę akustyczną dla wariantu alternatywnego.

Podczas projektowania **WARIANTU I**, dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji.

Podczas projektowania **WARIANTU II** dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji.

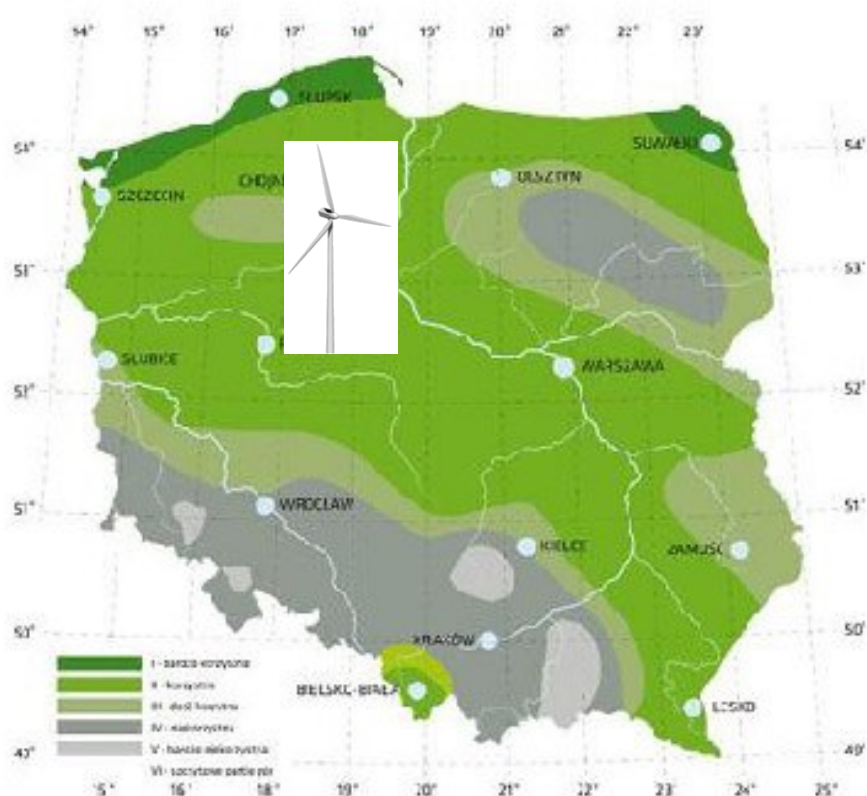
Dołączona analiza hałasu została wykonana przy założeniu metody alternatywnej. Przyjęta wartość pozwala twierdzić, iż analiza hałasu została przeprowadzona zgodnie z najbardziej rygorystycznymi założeniami, czyli uwzględniając sytuację, w której grunt będzie silnie zmroźony lub pokryty zwartą pokrywą lodową, co powodować będzie rozchodzenie się fal akustycznych na dalszą odległość. 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 i mieszkaniowo-usługowa, tj. tereny chronione akustycznie. Równoważny poziom dźwięku w obrębie zabudowań w porze nocnej nie może przekroczyć 45 dB (A).

- Warunki wiatrowe panujące w danej okolicy

Każda potencjalna lokalizacja elektrowni wiatrowych 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.



Numer i nazwa strefy	Energia wiatru na wysokości 10 m	Energia wiatru na wysokości 30 m
I-bardzo korzystna	>1300	>1500
II- korzystna	750-1300	1000-1500
III- dość korzystna	500-750	750-1000
IV- niekorzystna	250-500	500-750
V- bardzo niekorzystna	<250	<500
VI- szczytowe partie gór	Tereny wyłączone	Tereny wyłączone

Rycina 29. Mapa wietrzności na podstawie danych prof. Haliny Lorenc oraz strefy energetyczne wiatru w Polsce

źródło: Opracowanie własne na podstawie: <http://vawt.com.pl/zalety-vawt/dlaczego-warto-zainwestowac-w-vawt/warunki-wietrzne-w-polsce.html>

- **Możliwość przyłączenia parku wiatrowego do linii energetycznej**

Sieć energetyczna w Polsce w tym m.in. w województwie wielkopolskim 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, jednak w niedalekiej odległości istnieją już pojedyncze turbiny wiatrowe. Zgodnie ze zmianą studium uwarunkowań przestrzennych dla Gminy pod planowane elektrownie wyznaczone zostały tereny lokalizacji urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW – elektrownie wiatrowe (symbol EW), ponadto opracowywany jest Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, w którym określone zostaną szczegóły dla realizacji inwestycji. Inwestor podpisał umowy dzierżawne z właścicielami gruntów i ma tytuł prawny do wybudowania turbin wiatrowych na tym terenie.

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 18. 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
Przyrodnicze															
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 ₂)	-	-	-	-	-	-	-	-	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	-	-	-	-	-	-	-
Spoleczno-gospodarcze i zdrowie ludzi															
1.	Zdrowie ludzi, mobilność zakładu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Zatrudnienie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	Dobra materialne i kulturalne	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	X	-
Wzajemne oddziaływanie															
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 turbin wiatrowych 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 farmy 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.

Opis metodyki zastosowanej w ocenie oddziaływania planowanej farmy wiatrowej na ptaki i nietoperze zawiera się w rozdziałach dotyczących metodologii w załączniku z monitoringów przedrealizacyjnych.

Prognozowany rozkład poziomu hałasu związanego z funkcjonowaniem projektowanej farmy wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą wyznaczono zgodnie z wymaganiami normy ISO 9613. Obliczenia rozkładu pola akustycznego zostały wykonane z zastosowaniem programu komputerowego WindPro moduł DECIBEL.

Teren w otoczeniu planowanej inwestycji należy ocenić jako korzystny dla realizacji elektrowni wiatrowych, niepowodujący zarówno znaczących konfliktów ekologicznych oraz konfliktów w zagospodarowaniu przestrzennym. W zakresie oddziaływania na środowisko, w wypadku elektrowni wiatrowych występują dwie płaszczyzny relacji przedsięwzięcia – środowisko wynikające z procesu realizacji (budowy, uzbrojenia terenu) oraz z funkcjonowania projektowanych urządzeń. Ze względu na specyfikę inwestycji etap realizacyjny będzie okresowy i ograniczony do prac budowlanych, zaś jego skala uzależniona będzie od aktualnych przekształceń środowiska szczególnie związanych z:

- przekształceniem powierzchniowych warstw litosfery;

- trwałe przekształcenia szaty roślinnej znajdującej się w obrębie terenów przeznaczonych pod zainwestowanie i w obrębie placów operacyjnych związanych z realizacją inwestycji, co dotyczy w przewadze okresowych zmian w udziale powierzchni biologicznie czynnych – dotyczy to przede wszystkim agrocenoz i roślinności przydrożnej;
- uciążliwości akustyczne oraz zanieczyszczenia atmosfery pochodzące z placu budowy, związane z pracą maszyn i ciężkiego sprzętu oraz zwiększonego ruchu pojazdów obsługujących plac budowy;
- produkowane odpady pochodzące z niwelacji terenu oraz z pozostałych prac budowlanych, w znacznej mierze zostaną powtórnie wykorzystane w granicach terenu realizowanej inwestycji.

Na etapie funkcjonowania, zakres i charakter oddziaływania przedmiotowej inwestycji będzie odnosił się przede wszystkim do warunków życia ludzi, a charakteryzować będą go potencjalnie zmiany klimatu akustycznego w granicy rozpatrywanego obszaru oraz nowe walory krajobrazowe.

W odniesieniu do środowiska przyrodniczego wpływ planowanej inwestycji możemy podzielić na dwa zakresy oddziaływań: na świat zwierząt, gdzie najważniejszym w wypadku elektrowni wiatrowej jest oddziaływanie na ornitofaunę i chiropterofaunę. Ze względu na zakładany rozwój energetyki wiatrowej w Polsce wynikający z założeń polityki energetycznej kraju, jak i z tendencji ogólnoświatowych w niniejszym raporcie o oddziaływaniu na środowisko jako wariant docelowy rozważany jest jedynie wariant realizacyjny, oparty o realizację planowanego przedsięwzięcia w sposób ograniczony aktualnym zainwestowaniem związanym z stałym pobytem ludzi i uwarunkowaniami przyrodniczymi wyznaczonymi przez zastosowanie aktualnie dostępnych środków ochrony środowiska na etapie realizacji przedsięwzięcia i jego funkcjonowania.

Prognozowanie oddziaływania na walory przyrodnicze terenu realizacji planowanej farmy oparto na metodach porównawczych z opisywanym w literaturze oddziaływaniem innych farm wiatrowych. Specyfika inwestycji powoduje, że niezależnie od jej lokalizacji występują podobne mechanizmy oddziaływania na środowisko, oczywiście ze skutkami zależnymi od lokalnych uwarunkowań. Niemniej metody porównawcze uwzględniające specyfikę lokalną są w zakresie oceny oddziaływania na walory przyrodnicze i krajobrazowe właściwe do oceny wpływu planowanych elektrowni wiatrowych.

Odniesienie się do zagadnień wymienionych w art. 66 ust. 1 pkt 8 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 (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 tj. ze zm.), tj. o opis wszystkich poszczególnych oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko i art. 66, ust. 1 pkt 11 tej ustawy (w odniesieniu do art. 143 Prawo ochrony środowiska)

Art. 66 ust. 1 pkt 8 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 (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 tj. ze zm.) mówi, iż raport o oś powinien zawierać opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz opis przewidywanych znaczących oddziaływań planowanego przedsięwzięcia na środowisko, obejmujący bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko, wynikające z:

- a) istnienia przedsięwzięcia,
- b) wykorzystywania zasobów środowiska,
- c) emisji.

Art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62 poz. 627) mówi, iż „Technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- 1) stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń;
- 2) efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii;
- 3) zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw;
- 4) stosowanie technologii bezodpadowych i małodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów;
- 5) rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji;
- 6) wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej;
- 7) (uchylony);
- 8) postęp naukowo-techniczny.”

Przegląd oddziaływań elektrowni wiatrowych

Teren w otoczeniu planowanej inwestycji należy ocenić jako korzystny dla realizacji elektrowni wiatrowych, niepowodujący zarówno znaczących konfliktów ekologicznych oraz konfliktów w zagospodarowaniu przestrzennym. W zakresie oddziaływania na środowisko, w wypadku farmy wiatrowej występują dwie płaszczyzny relacji przedsięwzięcie-środowisko wynikające z procesu realizacji (budowy, uzbrojenia terenu) oraz z funkcjonowania projektowanych urządzeń. Ze względu na specyfikę inwestycji etap realizacyjny będzie okresowy i ograniczony do prac budowlanych, zaś jego skala uzależniona będzie od aktualnych przekształceń środowiska szczególnie związanych z:

- przekształceniem powierzchniowych warstw litosfery;
- trwałe przekształcenia szaty roślinnej znajdującej się w obrębie terenów przeznaczonych pod zainwestowanie i w obrębie placów operacyjnych związanych z realizacją inwestycji, co dotyczy w przewadze okresowych zmian w udziale powierzchni biologicznie czynnych – przede wszystkim agrocenoz i roślinności przydrożnej;
- uciążliwości akustyczne oraz zanieczyszczenia atmosfery pochodzące z placu budowy, związane z pracą maszyn i ciężkiego sprzętu oraz zwiększonego ruchu pojazdów obsługujących plac budowy;
- produkowane odpady pochodzące z niwelacji terenu oraz z pozostałych prac budowlanych, w znacznej mierze zostaną powtórnie wykorzystane w granicach terenu realizowanej inwestycji.

Na etapie funkcjonowania, zakres i charakter oddziaływania przedmiotowej inwestycji będzie odnosił się przede wszystkim do warunków życia ludzi, a charakteryzować będą go potencjalnie negatywne zmiany klimatu akustycznego w granicy rozpatrywanego obszaru oraz nowe walory krajobrazowe, które ze względu na aktualne obciążenie środowiska poprzez przebieg linii energetycznych wysokiego napięcia nie ulegną zdecydowanym, istotnym zmianom i nie będą narażone na nowe znaczące ich pogorszenie.

W odniesieniu do środowiska przyrodniczego wpływ planowanej inwestycji możemy podzielić na dwa zakresy oddziaływań: na świat zwierząt, gdzie najważniejszym w wypadku farmy wiatrowej jest oddziaływanie na ornitofaunę i chiropterofaunę, oraz na świat roślin. Ze względu na zakładany rozwój energetyki wiatrowej w Polsce wynikający z założeń polityki energetycznej kraju, jak i z tendencji ogólnoświatowych w Raporcie

o oddziaływaniu na środowisko jako wariant docelowy rozważany jest jedynie wariant realizacyjny, oparty o realizację planowanego przedsięwzięcia w sposób ograniczony aktualnym zainwestowaniem związanym z stałym pobycem ludzi i uwarunkowaniami przyrodniczymi wyznaczonymi przez zastosowanie aktualnie dostępnych środków ochrony środowiska na etapie realizacji przedsięwzięcia i jego funkcjonowania. W szerszym założeniu projektowana inwestycja związana jest z programem rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce, w tym wykorzystujących energię wiatru, którego realizacja jest niezbędna, ze względu na konieczność wypełnienia zobowiązań ekologicznych Polski, a zwłaszcza dostosowania się do ostrych wymagań dyrektyw unijnych (Dyrektywa 2001/77/WE w sprawie promocji wykorzystania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej). W związku z powyższym wydaje się być uzasadnione promowanie realizacji proponowanego przedsięwzięcia, a równocześnie biorąc pod uwagę zakres oddziaływania na poszczególne elementy środowiska rozwoju energetyki wiatrowej stanowi korzystną alternatywę przy zasadniczo niewielkich kosztach i ich kompensacji w odniesieniu do korzystania ze środowiska.

Prognozowanie oddziaływania na walory przyrodnicze terenu realizacji planowanej inwestycji oparto na metodach porównawczych z opisywanym w literaturze oddziaływaniem innych farm i elektrowni wiatrowych. Specyfika inwestycji powoduje, że niezależnie od jej lokalizacji występują podobne mechanizmy oddziaływania na środowisko, oczywiście ze skutkami zależnymi od lokalnych uwarunkowań. Niemniej metody porównawcze uwzględniające specyfikę lokalną są w zakresie oceny oddziaływania na walory przyrodnicze i krajobrazowe właściwe do oceny wpływu planowanych elektrowni wiatrowych.

Bezpośrednie oddziaływanie na etapie budowy zawsze związane jest z zajęciem określonej przestrzeni pod wieżę elektrowni, plac montażowy, drogi (najczęściej w warunkach całego kraju główne oddziaływanie to utwardzenie i poszerzenie istniejących dróg gruntowych ze zmianami uwzględniającymi konieczność zachowania określonych skrętów), a także wkopaniem kabli energetycznych. To ostatnie oddziaływanie jest w zasadzie odwracalne, to znaczy po paru latach występują procesy przywrócenia poprzednich biocenoz. Podczas budowy występują także hałas i wtórne pylenie związane z pracami budowlanymi. Ze względu na krótki okres wykonywania tych prac oraz oddalenie od terenów zabudowanych nie stanowią one znaczących uciążliwości. Okres

funkcjonowania inwestycji związany jest w zakresie oddziaływania na walory przyrodnicze z oddziaływaniem bezpośrednim obejmującym kolizje turbin z ptakami i nietoperzami oraz oddziaływania pośrednie związane z synantropizacją flory i fauny. Oddziaływania te są dosyć dobrze rozpoznane z istniejących w Polsce farm wiatrowych, stąd zastosowane metody porównawcze są odpowiednie.

Ocena oddziaływania na budowę geologiczną i powierzchnie terenu

Oddziaływanie na powierzchnię terenu związane będzie z:

- realizacją fundamentów dla 12 turbin – maksymalna powierzchnia zajęta przez pojedynczy fundament może obejmować teren 60 x 35 m. Fundamenty będą wykonane do głębokości ok. 3,5 m,
- adaptacją dróg gruntowych na drogi technologiczne – zgodnie z założeniami przedstawionymi w opisie przedsięwzięcia. Większość z nich będzie zrealizowana poprzez adaptację istniejących dróg gruntowych, stanowiących drogi dojazdowe do pól,
- wykonaniem na niektórych odcinkach nowych dróg technologicznych kosztem gruntów ornych,
- wykopaniem wykopów pod kable energetyczne odprowadzające wyprodukowaną w turbinach energię – planuje się wykonanie wykopów do głębokości ok. 1,0-1,2 m podsypanie piaskiem, ułożenie kabla oraz zasypanie uprzednio wykopanym materiałem,
- wykonaniem placów montażowych – szacunkowa powierzchnia maksymalna pojedynczego placu montażowego może wynosić 35 x 60 m.

Wybudowanie fundamentów dla pojedynczej turbiny spowoduje zajęcie i trwałe przekształcenie maksymalnie 0,5 ha gruntów rolnych. Po wykonaniu fundamentów znacząca ich część zostanie zasypana do głębokości umożliwiającej prowadzenie upraw rolnych. Teren trwale przekształcony będzie obejmować wieże turbin i bezpośrednio do nich przyległy fragment gruntu. Nadmiar mas ziemnych pozyskanych z robót budowlanych będzie zagospodarowywany m.in. dla potrzeb zasypania istniejących niewielkich wyrobisk. Budowa farmy nie będzie związana ze zmianami w naturalnej rzeźbie terenu. Nie przewiduje się powstawania hałd i nasypów.

Podobnie budowa systemu dróg technologicznych nie będzie wiązała się ze znaczącymi zmianami w obrębie rzeźby terenu. Drogi zostaną przebudowane lub wybudowane od podstaw do głębokości ok. 50 cm. Zakłada się maksymalne wykorzystanie istniejącego podłoża pod drogami gruntowymi do ich podbudowy. W przypadku niespełniania warunków technicznych w zakresie nośności zostaną one zastąpiona kruszywem. Zebrane masy ziemne i gleba będą zagospodarowywane na innych terenach. Nie przewiduje się powstawania przekształceń terenów przyległych, ani przekształcania naturalnej rzeźby terenu.

Budowa placów montażowych prowadzona będzie przez zebranie wierzchniej warstwy gleby do głębokości ok. 40 cm, a następnie wykonanie utwardzenia. Gleba będzie wykorzystana do rekultywacji terenów poza strefą budowy turbin. W przypadku budowy tymczasowych placów montażowych, po wybudowaniu turbin gleba będzie rozprowadzona na terenie dawnego placu montażowego, przywracając tym powierzchniom funkcję rolniczą.

Wkopanie kabli energetycznych będzie obejmować czasowe przekształcenie terenu o szerokości 0,5 m i głębokości do 1,2 m. Po ułożeniu kabli materiał wybrany będzie użyty do zasypania wykopu. Wierzchnia część glebowa będzie wykorzystana, jako górna warstwa zasypania, co umożliwi szybkie odtworzenie się poprzednio występującej warstwy glebowej.

Na podstawie przyjętych założeń należy zauważyć, że są to typowe dla tego rodzaju inwestycji rodzaje i skala ingerencji w powierzchniowe warstwy geologiczne i ukształtowanie terenu. Wybudowanie i eksploatacja farmy wiatrowej nie spowoduje istotnych zmian w układach geologicznych warstw głębszych, a także zmian w obrębie rzeźby terenu. Turbiny oraz drogi technologiczne planowane są poza terenami zagrożonymi erozją wodną. W związku z tym nie przewiduje się oddziaływań pośrednich związanych z możliwością powstania zwiększonej erozji wodnej oraz ruchów masowych. Oba te czynniki powinny zostać przeanalizowane podczas szczegółowych badań geotechnicznych wykonanych dla potrzeb usytuowania turbin, wykonywanych w trakcie procesu budowlanego.

Oddziaływanie na powierzchnię terenu i powierzchniowe warstwy geologiczne będzie mieć charakter oddziaływań bezpośrednich, w znacznym stopniu odwracalnych. Będą to również oddziaływania krótkotrwałe, jedynie pod fundamentem i nowymi

drogami technologicznymi ich skutki będą trwać tak długo, aż obiekty ulegną likwidacji, a teren zostanie poddany rekultywacji.

W okresie likwidacji elektrowni można założyć że tereny zajęte pod stałe place montażowe, fundamenty oraz odcinki nowych dróg prowadzone po polach uprawnych będą przywrócone do rolniczego użytkowania. Część placów montażowych może być również wykorzystana do tymczasowego składowania produktów rolnych, m.in. buraków lub słomy. Również korzystne wydaje się zachowanie projektowanych dróg jako drogi dla transportu rolnego.

Generalnie realizacja farmy wiatrowej wraz z towarzyszącymi pracami budowlanymi spowoduje przekształcenia środowiska abiotycznego dotyczące budowy geologicznej i ukształtowania terenu jedynie na etapie realizacji przedsięwzięcia. Przekształcenia związane będą z pracami ziemnymi prowadzonymi na etapie realizacji nowych obiektów oraz instalacji technicznych. Z etapami prawidłowego funkcjonowania nie są związane tego typu przekształcenia, zaś na etapie likwidacji inwestycji nastąpi rekultywacja terenu.

Oddziaływanie na elementy przyrodnicze środowiska

Realizacja farmy wiatrowej nie spowoduje istotnego wzrostu synantropizacji flory i fauny. Oddziaływania na szatę roślinną i florę będą mieć głównie charakter bezpośredni i pośredni, a także długookresowy. Mogą mieć również charakter wtórny. Bezpośrednie oddziaływanie będzie związane ze zniszczeniem na niektórych terenach zespołów chwastów segetalnych oraz zbiorowisk ruderalnych towarzyszących drogom rolniczym. Czasowo na terenach zabudowy może wzrastać synantropizacja, w tym mogą pojawić się gatunki ruderalne. Ich występowanie może być odwracalne, mogą zostać wyparte przez chwasty segetalne po zakończeniu inwestycji. Przyległe tereny stanowią grunty orne, więc wpływ tych nowych gatunków na różnorodność nie będzie znaczący. Również wkopane kable nie przyczynią się do istotnych zmian w obrębie roślinności.

Budowa turbin wiatrowych nie będzie wiązać się z istotnymi zmianami w roślinności wysokiej. Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności dokonania wycinki drzew.

W rozdziale dotyczącym przedstawienia form ochrony przyrody raportu o oddziaływaniu na środowisko wskazano, że na terenie planowanej farmy wiatrowej oraz w zasięgu znaczącego oddziaływania nie występują istniejące formy ochrony przyrody.

Budowa i funkcjonowanie elektrowni wiatrowych nie będzie wiązać się z istotnym oddziaływaniem na chronione gatunki zwierząt (z wyłączeniem nietoperzy i ptaków). Szczegółowe przedstawienie składu gatunkowego awifauny i chiropterofauny, oddziaływań oraz metod badawczych zostało przedstawione w raporcie oraz załącznikach z monitoringów dołączonych do raportu i uzupełnień.

Ocena oddziaływania w zakresie stanu wód powierzchniowych i wód podziemnych

Realizacja planowanej farmy wiatrowej nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko wodne wód powierzchniowych i gruntowych.

Nie przewiduje się zmian w obrębie cieków wodnych i systemów melioracyjnych podczas budowy inwestycji. Nie będą powstawać nowe zbiorniki wodne. Realizacja i funkcjonowanie inwestycji odbywać się będzie poza dolinami rzecznyymi. Realizacja dróg technologicznych i kabli będzie odbywać się w miarę możliwości w śladach istniejących dróg nie ingerując w cieki lub na terenach rolnych bez konieczności przecinania cieków.

Podczas budowy i funkcjonowania nie przewiduje się bezpośredniego oraz pośredniego zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych. Fundamentowanie i wykopy będą prowadzone powyżej poziomu zalegania wód gruntowych, co nie wpłynie na zmiany w obrębie ich zwierciadła.

Oddziaływanie na klimat akustyczny

W związku z charakterem planowanego przedsięwzięcia i jego wpływem na kształtowanie klimatu akustycznego najbliższych położonych terenów, przedmiotem analizy była ocena oddziaływania projektowanej farmy wiatrowej położonej w gminie, na środowisko (zmiany w klimacie akustycznym) najbliższych położonych obszarów zabudowy mieszkaniowej.

Zakres analizy obejmuje:

- określenie dopuszczalnego równoważnego poziomu dźwięku A hałasu od projektowanych siłowni wiatrowych w środowisku zabudowy mieszkaniowej;
- obliczenia komputerowe prognozowanego poziomu hałasu w środowisku dla pory nocy dla maksymalnego poziomu mocy akustycznej projektowanych siłowni wiatrowych – przy pomocy programu WindPro: moduł Decibel;
- ocenę projektowanej farmy wiatrowej pod kątem emisji hałasu do środowiska zabudowy mieszkaniowej w świetle obowiązujących przepisów wykonawczych do ustawy Prawo ochrony środowiska.

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.

Mapy wykonane w programie WindPRO przedstawiają poziom akustycznego oddziaływania zamierzenia. Raport z analizy akustycznej („Main Result”) podzielony jest na trzy grupy danych. Pierwsza oznaczona jako **WTGs** przedstawia parametry wprowadzonego do programu modelu elektrowni wiatrowej.

Odpowiednio w kolumnach zostały ujęte:

- nr turbiny,
- długość geograficzna (**Longitude**),
- szerokość geograficzna (**Latitude**),
- 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:

- punkty, dla których mierzono poziom natężenia dźwięku (**Noise sensitive point**). Są one zaznaczone literami i reprezentują zabudowę, która odpowiednio jest przedstawiona na mapie właściwej raportowi,
- długość geograficzną odpowiedniego wyżej opisanego punktu (**Longitude**),
- szerokość geograficzną odpowiedniego wyżej opisanego punktu (**Latitude**),
- 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**).

Emisja hałasu infradźwiękowego

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 Kanadyjskie 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:

- dźwięki emitowane przez turbiny wiatrowe nie narażają na utratę słuchu ani jakiegokolwiek inne negatywne skutki zdrowotne u ludzi;
- podświadome dźwięki niskiej częstotliwości oraz infradźwięki emitowane przez turbiny wiatrowe nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzi i nie wywołują negatywnych skutków fizjologicznych;
- 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;
- nie ma nic unikalnego w dźwiękach i wibracjach emitowanych przez turbiny wiatrowe.

Poniżej przedstawiono wyniki pomiarów hałasu infradźwiękowego, dla 9 siłowni o mocy 2 MW. Prędkość wiatru na wysokości gondoli wynosiła 9 – 11 m/s, wg. dr inż. Ryszard Ingielewicz, dr inż. Adam Zagubień – „Pomiary i analiza hałasu infradźwiękowego towarzyszące pracy elektrowni wiatrowych”.

Nr pkt.	Filtr	Pomiar	Częstotliwość środkowa oktawy w Hz				
			2	4	8	16	31,5
1 przy wieży	G dBG	praca	70,4	82,2	91,1	100,1	80,4
		tło	55,6	67,0	74,0	77,1	55,7
	HP dB (Lin)	praca	98,9	98,2	95,1	92,1	84,4
		tło	84,1	83,0	78,0	69,1	59,7
2 w odl. 500m od wieży	G dBG	praca	56,4	66,7	74,2	78,4	57,8
		tło	55,8	63,4	72,4	76,1	58,0
	HP dB (Lin)	praca	84,9	82,7	78,2	70,4	61,8
		tło	84,3	79,4	76,4	68,1	62,0

Wartość progu słyszenia infradźwięków zmienia się znacznie w funkcji częstotliwości i wynosi od 85-88 dB dla częstotliwości 20 Hz do 110-115 dB (a nawet 140 dB) dla częstotliwości 1 Hz.

Na podstawie wielu badań stwierdzono, że infradźwięki o poziomie dźwięku G, L_G, mniejszym od 90 dB nie powodują żadnych dowiedzionych ujemnych skutków na organizm człowieka.

Ocena oddziaływania na warunki aerasanitarne

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery występować będzie praktycznie wyłącznie na etapie realizacji inwestycji oraz jej likwidacji. Źródłem zanieczyszczeń powietrza na tych etapach będzie przede wszystkim:

- praca maszyn i urządzeń związanych z przystosowaniem terenu pod inwestycje (wykopy pod fundamenty, realizacja dróg dojazdowych, placów manewrowych oraz placów montażowych, wykopy pod kable energetyczne itp.);

-
- ruch samochodowy związany z transportem elementów konstrukcyjnych siłowni wiatrowych na miejsce ich posadowienia;
 - praca maszyn i urządzeń związanych z montażem konstrukcji siłowni wiatrowych; transport urobku z wykopów pod fundament (do wtórnego wykorzystania na inne potrzeby, ziemia wykopów nie stanowi odpadu).

Emisja z ww. źródeł dotyczyć będzie głównie zanieczyszczeń pochodzących z silników spalinowych – zanieczyszczenia komunikacyjne. Głównymi zanieczyszczeniami pochodzącymi od komunikacji są: węglowodory, tlenek węgla, tlenki azotu, aldehydy, pył oraz metale. Realizacja planowanego przedsięwzięcia związana jest w skali globalnej z minimalizacją konwencjonalnych źródeł energii elektrycznej i wpisuje się w program ograniczania emisji tzw. gazów cieplarnianych (dyrektywę 2009/28/WE o wspieraniu wykorzystania energii z OZE).

W zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami obowiązują dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

Spośród składników zanieczyszczeń powietrza w obrębie projektowanej inwestycji zakłada się jako najistotniejsze:

- w fazie budowy (likwidacji) emisje zanieczyszczeń od pojazdów i maszyn budowlanych poruszających się po placu budowy oraz zanieczyszczeń związanych z pracami ziemnymi,
- w fazie eksploatacji technologia wytwarzania energii na farmie elektrowni wiatrowych ma charakter bez emisyjny, jest to tzw. czysta energia.

Oddziaływanie w zakresie pól elektromagnetycznych

W przypadku planowanej inwestycji – budowy zespołu elektrowni wiatrowych, 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 (ponad 100 m).

Stosowane pomiędzy poszczególnymi turbinami podziemne połączenia kablowe oraz podziemna linia przyłączeniowa do krajowej sieci elektroenergetycznej (umieszczone na głębokości ok. 1 m p.p.t.) będą dobrze izolowane i pod kątem występowania promieniowania elektromagnetycznego nie stanowią zagrożenia – oddziaływanie będzie analogiczne do tego, generowanego przez linię średniego napięcia 15 kV. Ponadto, zaznaczyć należy, iż te elementy infrastruktury farmy 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 pól 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 turbin wiatrowych na wysokości ok. 100 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 przewodem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowych 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.

Efekt migotania cienia

Zjawisko migotania cieni w przypadku turbin o tych parametrach nie będzie występować. Aby efekt migotania cieni wywołany przez elektrownie wiatrowe mógł osiągnąć częstotliwość efektu stroboskopowego, a więc przekraczać wartość 2,5 Hz, rotor wiatraka musiałby wykonywać 50 obrotów wirnika na minutę, tymczasem nowoczesne wolnoobrotowe turbiny obracają się z prędkością maksymalną 20 obrotów na minutę (właśnie takiego typu turbiny mają być zainstalowane w przedmiotowej inwestycji). Stare turbiny, mniejszych mocy (poniżej 500 kW) mogą obracać się znacznie szybciej, nawet powyżej 50 obrotów na minutę i to ich pracy może takie zjawisko towarzyszyć. Ponadto w celu eliminacji możliwości wystąpienia refleksów świetlnych turbiny zostaną tak pomalowane, by uniemożliwić powstawanie tego zjawiska.

Migotanie o częstotliwości powyżej 2,5 Hz, zwane efektem stroboskopowym, może być dla człowieka uciążliwe. Ale tylko u 5 % osób chorych na epilepsję, które poddano badaniu wpływu migotania światła na samopoczucie, częstotliwości w zakresie 2,5 - 3 Hz wywołały negatywne efekty. U większości osób reakcja ze strony organizmu pojawia się przy wielokrotnie wyższych częstotliwościach, rzędu 16 – 25 Hz. Wg British Epilepsy Association (Brytyjskiego Stowarzyszenia Epilepsji) nie ma żadnych dowodów na to, że zjawisko migotania cieni, którego źródłem jest farma wiatrowa, może wywoływać ataki epilepsji. Maksymalne częstotliwości migotania wywołanego przez współczesne turbiny wiatrowe nie przekraczają bowiem 1 Hz, czyli znajdują się dużo poniżej progowej wartości 2,5 Hz i nie powinny być odbierane jako szkodliwe (British Epilepsy Association, 2009).

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 wywołanym 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/lfn_keelee.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 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 farmy 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 przechodząc będą proces adaptacji i habituacji. Nie należy spodziewać się znaczącego pogorszenia liczebności i składu gatunkowego tych zwierząt, nawet w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów poszczególnych elektrowni.

Oddziaływanie na krajobraz

Oddziaływanie elektrowni wiatrowych na krajobraz obejmuje oddziaływanie na jego strukturę fizyczno-geograficzną i ekologiczną, strukturę kulturową oraz walory fizjonomiczne. W tych aspektach krajobraz będzie analizowany. Zarówno pojedyncze elektrownie, jak i farmy wiatrowe, ze względu na charakter inwestycji, muszą znajdować się w miejscach odsłoniętych zapewniających bardzo dobre warunki wiatrowe. Z uwagi na wysokość konstrukcji są one dobrze widoczne z dużej odległości, stając się na ogół elementami dominującymi w krajobrazie danego regionu i tym samym mają na niego istotny wpływ.

Ocena walorów estetycznych, a tym samym określenie czy jest to wpływ pozytywny, czy też negatywny zależy od indywidualnej subiektywnej oceny obserwatora. Nie mniej możliwe jest określenie wpływu na krajobraz w postaci kwantyfikowanej oceny uwzględniającej zakres widzialności nowych obiektów w otoczeniu. W przypadku analizowanego obszaru wprowadzenie nowego obiektu wysokościowego na tereny ekstensywnie zainwestowane (rolne) będzie, związane z wprowadzeniem nowej dominanty wysokościowej. W generalnym ujęciu w wyniku realizacji planowanej inwestycji możemy wyróżnić dwa poziomy oddziaływań krajobrazowych; środowiskowe oraz kulturowe.

Pierwsze dotyczą przekształcenia charakterystycznych dla tego obszaru cech środowiska związanych z ukształtowaniem terenu, w którym dominują tereny związane z gospodarką polową z niewielkim udziałem zadrzewień. Dotyczą one powierzchni posadowienia turbin i realizacji układu drogowego. Natomiast drugi zakres dotyczy szerszej skali obejmującej wprowadzenie w krajobraz nowych elementów antropogenicznych zmieniających istniejącą ekspozycję i percepcję tego obszaru nową

dominantą wysokościową i powierzchniową. Posiłkując się następującym uproszczonym schematem podziału na strefy tzw. „wizualnego oddziaływania” elektrowni wiatrowych [Onshore Impacts, www.wind-energy-the-facts.org] dla terenu płaskiego wyróżnić można:

1. Strefa I (w odległości do 2 km od farmy wiatrowej) – farma wiatrowa jest elementem dominującym w krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika jest wyraźnie widoczny i dostrzegany przez człowieka.

2. Strefa II (w odległości od 2 do 4,5 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe wyróżniają się w krajobrazie i łatwo je dostrzec, ale nie są elementem dominującym. Obrotowy ruch wirnika jest widoczny i przyciąga wzrok człowieka.

3. Strefa III (w odległości od 4,5 do 7 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe są widoczne, ale nie są „narzucającym się” elementem w krajobrazie. W warunkach dobrej widoczności można dostrzec obracający się wirnik, ale na tle swojego otoczenia same turbiny wydają się być stosunkowo niewielkich rozmiarów.

4. Strefa IV (w odległości powyżej 7 km od farmy wiatrowej) – elektrownie wiatrowe wydają się być niewielkich rozmiarów i nie wyróżniają się znacząco w otaczającym je krajobrazie. Obrotowy ruch wirnika z takiej odległości jest właściwie niedostrzegalny.

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. 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.

Należy podkreślić, że ocena wpływu farmy wiatrowej na krajobraz jest oceną subiektywną i zależy od indywidualnego podejścia.

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 elektrownie są szczególnie narażone na wyładowania elektryczne. W celu ochrony konstrukcji, zostaną one wyposażone w instalację odgromową. Ponadto, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami, turbiny wiatrowe zostaną odpowiednio oznakowane poprzez zainstalowane oznakowanie dzienne przeszkodowe oraz oznakowanie nocne przeszkodowe (oświetlenie ostrzegawcze).

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

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 skumulowanego oddziaływania akustycznego zarówno dla wariantu wybranego przez inwestora, oraz analizę akustycznych oddziaływań skumulowanych. Przyjęta w karcie średnica rotora 150 m nie spowoduje istotnej zmiany poziomu oddziaływania akustycznego zwłaszcza przy najwyższej rozpatrywanej wysokości wskutek zmian w poziomie tłumienia gruntu wraz ze wzrostem wysokości.

Dla zminimalizowania oddziaływania na środowisko przyrodnicze:

- turbiny wiatrowe zostaną wykończone przy użyciu kolorów neutralnych krajobrazowo,

- zamontowane zostaną turbiny, umożliwiające 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 turbin wiatrowych nie będzie stwarzać poważniejszych zagrożeń dla ptaków. W okresach wędrówek nie przewiduje się widocznych zagrożeń dla ptaków. Nie przewiduje się wpływu planowanej farmy wiatrowej na obszary Natura 2000. Przy realizacji planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie i eksploatacji elektrowni wiatrowych 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 turbin 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: „spozrzegane 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 spozrzegane 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 turbin 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.

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 (CH₄), dwutlenek węgla (CO₂), 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 posadowieniu siedmiu elektrowni wiatrowych o mocy do 5 MW każda wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie gminy Czarniejewo, powiat gnieźnieński, województwo wielkopolskie.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje:

- budowę dróg dojazdowych, placów manewrowych i montażowych;
- wykonanie i posadowienie fundamentów pod wieże turbin;
- montaż turbin wiatrowych;
- budowę infrastruktury przyłączeniowej do sieci elektroenergetycznej.

Niniejszy raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko został sporządzony dla przeprowadzenia postępowania o wydanie 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 wiatrowych, zwłaszcza na środowisko przyrodnicze, w tym NATURA 2000 i klimat akustyczny terenów otaczających turbiny wiatrowe.

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 zgody na realizację przedsięwzięcia, zwanej dalej „decyzją 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 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 gruntu umowę na użytkowanie działki w formie lokalizacji na niej instalacji produkującej energię elektryczną z wykorzystaniem siły wiatru na okres 29-ciu lat, z opcją ich przedłużenia. Umożliwia to lokalizację na nich siłowni wiatrowych.

Opis techniczny planowanego przedsięwzięcia

Zastosowana turbina będzie cechować się następującymi parametrami:

PARAMETRY TURBINY	I WARIANT	II WARIANT
Liczba turbin	14	12
Moc generatora	do 5 MW	do 5 MW
Średnica rotora	do 150 m	do 150 m
Wysokość wieży	od 100 m do 150 m	od 100 m do 150 m
Całkowita wysokość	do 225 m	do 225 m
Liczba łopat śmigła	3	3

Lokalizacja inwestycji przyjęta do realizacji przez Inwestora **WARIANT II** prowadzona jest w punkcie o współrzędnych geograficznych:

Lp. EW	Numer Działki	Obręb Ewidencyjny	Współrzędne geograficzne według układu WGS 84		Współrzędne według układu 1992[EPSG 2180]	
			N	E	X	Y
EW 1	37	Gębarzewo	52,46708	17,54372	401101,8	512242,5
EW 2	92/1	Gębarzewo	52,45865	17,55549	401882,5	511288,7
EW 3	86	Nidom Goranin	52,45143	17,51805	399322,8	510537,9
EW 4	135	Nidom Goranin	52,44871	17,53693	400599,2	510209,5
EW 5	99	Goraniec	52,44207	17,56012	402160,1	509439,1
EW 6	51	Kosowo	52,43516	17,56051	402171,3	508670,4
EW 8	26	Szczytniki Czerniejewskie	52,42398	17,55371	401684,0	507437,1
EW 9	48	Kąpiel	52,43654	17,51979	399407,4	508879,8
EW 11	197	Szczytniki Czerniejewskie	52,41148	17,54243	400889,7	506062,6
EW 12	207	Szczytniki Czerniejewskie	52,41032	17,54686	401187,9	505926,9
EW 13	212	Szczytniki Czerniejewskie	52,41171	17,55833	401971,0	506066,3
EW 14	220	Szczytniki Czerniejewskie	52,40805	17,56252	402247,7	505653,7

Podczas projektowania dla EW 1, EW 2, EW 3, EW 4, EW 5, EW 6, EW 8, EW 9, EW 11, EW 12, EW 13, EW 14 dopuszcza się możliwość przesunięcia planowanej lokalizacji posadowienia elektrowni wiatrowej na odległość do 30 m wg. współrzędnych lokalizacji (tabela 1) wg. współrzędnych lokalizacji.

Kablowa linia elektroenergetyczna i telekomunikacyjna:

Inwestor na obecnym etapie prac rozpatruje wariant przyłączenia planowanych elektrowni wiatrowych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, poprzez wpięcie planowanych ich do istniejących linii SN w obszarze planowanej inwestycji lub do istniejących GPZ we Wrześni i Gnieźnie. Kabel zostanie ułożony na terenie gruntów ornych. Kabel elektroenergetyczny, wraz z kablem telekomunikacyjnym, ma zostać ułożony w wykopie o głębokości ok. 1,2 m.

Drogi dojazdowe, place manewrowe i montażowe

Przewiduje się budowę placów manewrowych, tymczasowych placów montażowych oraz utwardzonych dróg dojazdowych do turbin wiatrowych, których potencjalne rozmieszczenie przedstawiono w niniejszym raporcie.

Każda z projektowanych elektrowni wiatrowych będzie położona na obszarze o powierzchni około 0,5 ha. 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).

Ścieki i wody opadowe

Elektrownie wiatrowe to instalacje, które cechują się tym, iż nie produkują ścieków. Wody opadowe odprowadzane ze stanowisk, na których będą posadowione elektrownie nie będą zanieczyszczone 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 wiatrowych 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 wiatrowych stanowi odciążenie elektrowni konwencjonalnych, a w konsekwencji zmniejszona zostanie emisja zanieczyszczeń energetycznych do powietrza w skali kraju.

Oddawanie do eksploatacji turbin wiatrowych 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 miejsc lokalizacji planowanych turbin pozwoliła stwierdzić, iż wprowadzenie w teren projektowanych instalacji wiatrowych nie spowoduje wystąpienia na terenach sąsiadującej zabudowy 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 turbin wiatrowych 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

Elektrownie wiatrowe nie wprowadzają 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 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.

Analizowane elektrownie wiatrowe ze względu na brak emisji do środowiska substancji zanieczyszczających oraz dużą odległość obiektów zabytkowych i kultury nie stanowią dla nich zagrożenia. Nie będą też zagrożone dobra materialne.

Rejestr zabytków w gminie Czerniejewo 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.

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.

Elektrownie wiatrowe nie powodują wprowadzania do gleby żadnych substancji zanieczyszczających. Można zatem uznać, że ich zlokalizowanie 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 zastosowanych turbin.

Budowa farmy wiatrowej spowoduje wprowadzić 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 faktorze 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 ramach projektu wyróżniono dwa warianty polegające na doborze liczby lokalizacji. Wariant II – wybrany przez Inwestora – zakłada posadowienie dwunastu turbin wiatrowych o mocy do 60 MW i wysokości wieży do 150 m. Pierwszym wariantem lokalizacyjnym było posadowienie czternastu elektrowni o mocy do 70 MW i wysokości wieży do 150 m.

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 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 zlokalizowane będą turbiny wiatrowe nie są wymienione jako obszar szczególnego znaczenia w żadnym oficjalnym spisie ani w artykułach naukowych dotyczących świata przyrody albo ochrony przyrody w województwie.

Lokalizacja planowanych elektrowni wiatrowych 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 planowanych elektrowni nie spowoduje wzrostu zagrożenia dla ptaków. W związku z powyższym spodziewać się można, że kolizje ptaków z elektrowniami wiatrowymi zdarzać się będą tylko incydentalnie i że nie będą one miały istotnego wpływu na lokalne populacje.

Eksploatacja elektrowni wiatrowych 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 projektowanych 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, powstaną wysokie konstrukcje punktowe, które będą widoczne przy dobrej widoczności z odległości kilku kilkunastu kilometrów. Konieczne jest zastosowanie jasnych barw całej konstrukcji w celu mniejszego skontrastowania obiektów z otoczeniem oraz matowych pokryć malarskich w celu uniknięcia „efektu stroboskopowego”.

16. 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 wyznaczanie 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.

Spis rycin

Rycina 1. Lokalizacja inwestycji na tle gminy Czarniejewo WARIANT I.....	11
Rycina 2. Lokalizacja inwestycji na tle gminy Czarniejewo WARIANT II.....	11
Rycina 3. Lokalizacja inwestycji na tle powiatu gnieźnieńskiego	12
Rycina 4. Mapa gminy Czarniejewo.....	13
Rycina 5. Lokalizacja gminy Czarniejewo na tle MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI	14
Rycina 6. Mapa hipsometryczna gminy Czarniejewo	15
Rycina 7. Lokalizacja inwestycji na tle RMPHP (WARIANT II)	17
Rycina 8. Przybliżona lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych	18
Rycina 9. Przybliżona lokalizacja inwestycji względem Jednolitych Części Wód Powierzchniowych	19
Rycina 10. Lokalizacja inwestycji na tle JCWPd	20
Rycina 11. Lokalizacja farmy wiatrowej względem istniejących dróg.....	27
Rycina 12. Lokalizacja farmy wiatrowej względem istniejących dróg.....	28
Rycina 13. Budowa fundamentu (przykład nie dotyczy realizowanej instalacji)	29
Rycina 14. Plan organizacyjny placu budowy elektrowni wiatrowej	30
Rycina 15. Etapy budowy przykładowej elektrowni wiatrowej	30
Rycina 16. GPZ na terenie Gniezna.....	33
Rycina 17. GPZ na terenie Wrześni.....	33

Rycina 18. Formy ochrony przyrody znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadowienia inwestycji.....	41
Rycina 19. Obszary Natura 2000 znajdujące się w najbliższej odległości od miejsca posadowienia inwestycji	45
Rycina 20. Rozmieszczenie zabytków wpisanych do rejestru zabytków względem planowanej inwestycji	49
Rycina 21. Schemat rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w obrębie placu budowy elektrowni wiatrowej.....	53
Rycina 22. Lokalizacja inwestycji farmy wiatrowej na tle mapy	74
Rycina 23. Lokalizacja inwestycji na tle fizycznogeograficznego podziału Polski	88
Rycina 24. Lokalizacja farmy wiatrowej na tle mapy topograficznej i hipsometrycznej.....	89
Rycina 25. Obszar gminy Czarniejewo na mapie Messtischblatt w skali 1 : 25 000 w współczesnych granicach.....	91
Rycina 26. Wizualizacja farmy wiatrowej (przyjęte zbliżone do maksymalnych parametrów elektrowni wiatrowej) na otwarciu osi kompozycyjnej ul. Pałacowej w Czarniejewie	92
Rycina 27. Skumulowane oddziaływanie na krajobraz dla Strefy I oddziaływania.....	92
Rycina 28. Schemat budowy elektrowni wiatrowej.....	106
Rycina 29. Mapa wietrzności na podstawie danych prof. Haliny Lorenc oraz strefy energetyczne wiatru w Polsce.....	110

Spis tabel

Tabela 1. Współrzędne elektrowni wiatrowych WARIANT I.....	8
Tabela 2. Rozpatrywane parametry modelu turbiny wiatrowej.....	9
Tabela 3. Współrzędne elektrowni wiatrowych WARIANT II.....	9
Tabela 4. Rozpatrywane parametry modelu turbiny wiatrowej.....	10
Tabela 5. Klasy gleb w miejscu posadowienia elektrowni wiatrowych	35
Tabela 6. Rejestr zabytków w gminie Czarniejewo.....	48
Tabela 7. Przegląd oddziaływań na etapie realizacji inwestycji.....	50
Tabela 8. Zestawienie oddziaływań pod kątem czasów trwania i skutków.....	51
Tabela 9. Zanieczyszczenia powstające na etapie realizacji przedsięwzięcia	53
Tabela 10. Przykładowy poziom emisji hałasu podczas typowych prac budowlanych	57
Tabela 11. Odpady powstające w trakcie realizacji inwestycji	59
Tabela 12. Rodzaje oddziaływań występujące w fazie eksploatacji przedsięwzięcia	63
Tabela 13. Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia.....	65
Tabela 14. Zestawienie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	68
Tabela 15. Wartość emisji pochodzących ze spalania oleju napędowego, na podstawie EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook dla grupy 08 – inne źródła transportowe i maszynowe (Group 08-other mobile sources and machinery).....	97
Tabela 16. Przykładowe zużycie paliwa przez maszyny i pojazdy budowlane podczas budowy w oparciu o dane z realizacji o podobnym charakterze.....	97
Tabela 17. Zestawienie głównych cech produkcyjnych przy wytwarzaniu energii przez elektrownie wiatrowe	104
Tabela 18. Oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia	111

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 Czarniejewo w sprawie klasyfikacji terenów chronionych akustycznie
8. Raport z monitoringu ornitologicznego
9. Raport z monitoringu chiropterologicznego