

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

PARKU ELEKTROWNI WIATROWYCH „STAROŻREBY” WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

Zamawiający:

Farma Wiatrowa Starozreby Sp. z o.o.

ul. Postępu 17B

02 - 676 Warszawa

Wykonawca

IDEA-EKO Spółka z o.o.

Raportu:

ul. Ciołka 17/119

01-445 Warszawa



Warszawa, lipiec 2011 rok

Zespół autorski:

mgr inż. Maciej Wagner (kierownik tematu)

mgr inż. Rafał Odrobiński

mgr inż. Ewelina Tyszko

dr Mariusz Glubowski

mgr Marcin Podlaszczuk

dr Wojciech Pawenta

mgr Tomasz Habrat

mgr Piotr L. Wilczyński

Za zespół:

mgr inż. Maciej Wagner (kierownik tematu)

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	11
1. WSTĘP	20
1.1. Podstawy formalno – prawne	20
1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	20
1.3. Źródła informacji i wykorzystane materiały	24
2. ZASTOSOWANE METODY OCENY.....	31
2.1. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny	31
2.2. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne.....	31
2.3. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i glebę.....	32
2.4. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na szatę roślinną	33
2.5. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną oraz wpływu przedsięwzięcia na obszary i obiekty chronione, w tym Natura 2000	34
2.6. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na awifaunę.....	35
2.7. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na chiropterofaunę	39
2.8. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne.....	44
2.9. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na dobra kultury	44
2.10. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na krajobraz.....	44
2.11. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi	48
2.12. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko w wyniku poważnej awarii	49
3. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT.....	50
4. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	52
4.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu.....	52
4.2. Charakterystyka przedsięwzięcia.....	55
4.2.1. Opis elementów elektrowni wiatrowej.....	56
4.2.2. Opis abonenckiej stacji elektroenergetycznej GPZ.....	62
4.3. Warianty przedsięwzięcia i ich porównanie.....	74
4.3.1. Warianty lokalizacyjne.....	74
4.3.2. Warianty technologiczne.....	80
4.4. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia.....	81
4.4.1. Etap budowy.....	81
4.4.2. Etap eksploatacji.....	84
4.4.3. Etap likwidacji	87
5. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I KULTUROWEGO W REJONIE PRZEDSIĘWZIĘCIA	90

5.1.	Położenie i ukształtowanie terenu.....	90
5.2.	Budowa geologiczna i złoża kopalin.....	91
5.3.	Wody podziemne.....	93
5.4.	Wody powierzchniowe	95
5.5.	Gleby	97
5.6.	Przyroda ożywiona.....	97
5.6.1.	Szata roślinna.....	97
5.6.2.	Obszary i obiekty chronione, w tym w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Korytarze ekologiczne	99
5.6.3.	Świat zwierząt.....	103
5.7.	Warunki meteorologiczne	116
5.8.	Klimat akustyczny.....	118
5.9.	Dobra kultury.....	119
5.10.	Krajobraz	124
5.11.	Zagospodarowanie i planowanie przestrzenne w rejonie przedsięwzięcia.....	129
6.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W FAZIE BUDOWY.....	131
6.1.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny	131
6.2.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe	131
6.3.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby.....	133
6.4.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego.....	134
6.5.	Oddziaływania przedsięwzięcia przyrodę ożywioną.....	134
6.5.1.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na szatę roślinną	134
6.5.2.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na świat zwierząt.....	136
6.5.3.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na awifaunę i chiropterofaunę.....	137
6.6.	Oddziaływania na krajobraz.....	137
6.7.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	138
6.8.	Oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi	138
6.9.	Zagrożenia środowiska w wyniku poważnej awarii.....	139
7.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJI	140
7.1.	Klimat akustyczny.....	140
7.1.1.	Wymagania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem oraz tereny chronione ze względu na hałas	140
7.1.2.	Charakterystyka badanych źródeł.....	142
7.1.3.	Analiza hałasu emitowanego w związku z funkcjonowaniem inwestycji.....	145
7.1.4.	Wyniki analizy końcowej i wnioski.....	153
7.2.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne i wody powierzchniowe	154
7.3.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby.....	156
7.4.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną.....	157
7.4.1.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na szatę roślinną	157

7.4.2.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na świat zwierząt.....	157
7.5.	Oddziaływanie na awifaunę.....	157
7.6.	Oddziaływanie na chiropterofaunę	164
7.7.	Oddziaływanie na krajobraz.....	167
7.8.	Oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego.....	174
7.9.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury	175
7.10.	Zagrożenia środowiska w wyniku poważnej awarii.....	176
7.11.	Oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi	178
7.11.1.	Hałas a zdrowie ludzi.....	178
7.11.2.	Infradźwięki i wibracje.....	179
7.11.3.	Pole elektromagnetyczne	182
7.11.4.	Migotania cieni.....	183
7.11.5.	Efekt błysku	184
7.12.	Możliwość wystąpienia oddziaływań skumulowanych	185
8.	ANALIZA I OCENA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W TRAKCIE LIKWIDACJI.....	190
9.	SKUTKI DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	192
10.	ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA OBSZARY NATURA 2000	194
10.1.	Oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 występujące w rejonie inwestycji.....	194
10.1.1.	PLH 140029 Kampinoska Dolina Wisły	194
10.1.2.	PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	194
10.1.3.	PLH 140012 Sikórz	195
10.2.	Powiązania obszarów chronionych w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000	195
10.3.	Siedliska przyrodnicze chronione Dyrektywą Siedliskową poza obszarami Natura 2000	196
11.	POTENCJALNE KONFLITY SPOŁECZNE.....	199
12.	PRZEWIDYWANE DZIAŁANIA ZAPOBIEGAJĄCE, ZMNIEJSZAJĄCE I KOMPENSUJĄCE ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO	201
12.1.	Ochrona przed hałasem.....	201
12.2.	Ochrona środowiska gruntowo – wodnego	201
12.3.	Ochrona powierzchni ziemi i gleb.....	202
12.4.	Ochrona zasobów przyrody ożywionej.....	202
12.4.1.	Ochrona szaty roślinnej	202
12.4.3.	Ochrona obszarów Natura 2000	203
12.5.	Ochrona awifauny i chiropterofauny	203
12.6.	Ochrona dóbr kultury	204
12.7.	Ochrona walorów krajobrazowych	204

12.8.	Ochrona powietrza atmosferycznego	205
12.9.	Gospodarka odpadami	206
12.10.	Przeciwdziałanie poważnym awariom	207
12.11.	Obszary ograniczonego oddziaływania	207
13.	ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNE	209
14.	PROPOZYCJE MONITORINGU ŚRODOWISKA.....	210
14.1.	Proponowany monitoring w zakresie hałasu.....	210
14.2.	Proponowany monitoring porealizacyjny dla awifauny.....	210
14.3.	Proponowany monitoring porealizacyjny dla chiropterofauny	211
15.	PORÓWNANIE PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 USTAWY PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA....	212
16.	WNIOSKI I ZALECENIA.....	215

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Rozmieszczenie punktów i transektów obserwacyjnych oraz kwadratów MPPL i transektu MPPL na obszarze projektu	38
Rysunek 2. Rozmieszczenie punktów nasłuchowych podczas badań prowadzonych od kwietnia do września 2010	41
Rysunek 3. Rozmieszczenie punktów nasłuchowych podczas badań prowadzonych od września 2010 roku	43
Rysunek 4. Rozmieszczenie 253 pól pomiarowych względem łącznego obszaru I strefy oddziaływania wizualnego Farmy Wiatrowej Starożreby	46
Rysunek 5. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle powiatu plockiego (źródło: www.powiat.plock.pl)	52
Rysunek 6. Krzywa mocy turbiny VESTAS V100 – 1.8 MW	57
Rysunek 7. Budowa elektrowni wiatrowej VESTAS V100 - 1.8 MW.....	58
Rysunek 8. Planowana lokalizacja stacji transformatorowej GPZ na terenie gminy Starożreby...	63
Rysunek 9. Schemat stacji elektroenergetycznej GPZ.....	64
Rysunek 10. Pierwotny schemat rozmieszczenia turbin i punktów nasłuchowych	75
Rysunek 1. Przejściowy schemat rozmieszczenia turbin i punktów nasłuchowych.....	77
Rysunek 12. Końcowy schemat rozmieszczenia turbin	79
Rysunek 13. Fragment mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 (źródło: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, Arkusz Starożreby (445)).....	92
Rysunek 14. Róża wiatrów występująca na danym terenie	117
Rysunek 15. Krajobrazy w otoczeniu Farmy Wiatrowej Starożreby	128
Rysunek 16. Lokalizacja turbin na tle zdjęć satelitarnych (www.geoportal.gov.pl)	143

Rysunek 17. Róża wiatru.....	146
Rysunek 18. Mapa emisji hałasu projektowanej stacji GPZ.....	152
Rysunek 19. Zasięg I strefy oddziaływania wizualnego Farmy Wiatrowej Starożreby	169
Rysunek 20. Wartość WIT.....	172
Rysunek 21. Obszary przewidywanej kumulacji oddziaływań na krajobraz.....	173
Rysunek 22. Powstawanie efektu stroboskopowego	184
Rysunek 23. Lokalizacja 2 dodatkowych turbin wiatrowych na terenie obrębu Czerniewo, gmina Radzanowo.....	187

SPIS TABEL

Tabela 1. Uwzględnienie w raporcie wymagań Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku u jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.).....	22
Tabela 2. Wagi „korzystności” i współczynniki istotności waloryzacji krajobrazu.....	47
Tabela 3. Zestawienie działek pod lokalizację turbin wiatrowych.....	53
Tabela 4. Podstawowe dane wirnika turbiny VESTAS V100 - 1.8MW	59
Tabela 5. Optymalny poziom mocy akustycznej poszczególnych turbin.....	80
Tabela 6. Klasyfikacja odpadów powstających w trakcie budowy inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001r Nr 112 Poz. 1206).....	82
Tabela 7. Klasyfikacja odpadów powstających w trakcie eksploatacji inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001r Nr 112 Poz. 1206).....	85
Tabela 8. Klasyfikacja odpadów powstających w trakcie likwidacji inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001r Nr 112 Poz. 1206).....	88
Tabela 8. Wykaz złóż udokumentowanych wg bazy danych MIDAS stan na 31.12.2010 r.(PIG – PIB, MIDAS)	92
Tabela 9. Zasoby wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego w gminie Starożreby (<i>Program ochrony środowiska w powiecie plockim na lata 2011 – 2015 z perspektywą do roku 2018</i>).....	94
Tabela 10. Charakterystyka obszarów chronionych w otoczeniu analizowanego obszaru.....	99
Tabela 11. Skład gatunkowy awifauny obserwowanej podczas kontroli terenu planowanej elektrowni wiatrowej Starożreby w okresie od 1 sierpnia do 30 listopada 2010. Ch. – ścisła ochrona gatunkowa, Ch.cz. – częściowa ochrona gatunkowa (na podstawie Rozporządzenia Min.	

Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną; gat.ł – gatunek łowny; DP – gatunek wymieniony w Załączniku I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG.....	104
Tabela 12. Liczba par lęgowych gniazdujących w poszczególnych kwadratach.....	109
Tabela 13. Średnie roczne stężenia związków emitowanych do powietrza atmosferycznego na analizowanym obszarze (źródło: WIOŚ 2010 r.).....	117
Tabela 14. Obiekty wpisane do Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo.....	119
Tabela 15. Wykaz stanowisk archeologicznych będących w ewidencji Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.....	120
Tabela 17. Dopuszczalne poziomy hałasu emitowanego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	141
Tabela 18. Zależność poziomu mocy akustycznej od prędkości wiatru na wysokości 10 m nad poziomem terenu	144
Tabela 19. Wyniki obliczeń w punktach obserwacji.....	147
Tabela 20. Optymalna moc akustyczna poszczególnych turbin.....	148
Tabela 21. Charakterystyka źródeł hałasu w stacji transformatorowej.....	150
Tabela 22. Wyniki obliczeń w punktach obserwacji.....	151
Tabela 24. Wartości WIT w obrębach I strefy oddziaływania wizualnego planowanych elektrowni wiatrowych.....	170
Tabela 25. Stopień uciążliwości hałasy sygnalizowany przez ludność.....	178
Tabela 26. Optymalny poziom mocy akustycznej poszczególnych turbin z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego.....	189
Tabela 28. Uniknięta emisja poszczególnych zanieczyszczeń w wyniku realizacji przedmiotowej inwestycji.....	193
Tabela 29. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska.....	213

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Udział gatunków rejestrowanych w czerwcu i lipcu	113
Wykres 2. Udział gatunków zarejestrowanych w sierpniu w pierwszej połowie września	114
Wykres 3. Udział gatunków zarejestrowanych w kwietniu 2011.....	115

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. *Postanowienie* z dnia 21.03.2011 r. (pismo znak: 7624/1/2010-11) nakładające obowiązek przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie parku wiatrowego o mocy 45 MW, składającego się z 25 turbin wiatrowych o mocy 1,8 MW każda, o maksymalnej wysokości do 150 m n.p.t. wraz z przyłączem na terenie gminy Starożreby.

Załącznik 2. Szkic lokalizacyjny planowanego przedsięwzięcia.

Załącznik 3. Mapa uwarunkowań środowiska gruntowego.

Załącznik 4. Mapa uwarunkowań środowiska wodnego.

Załącznik 5. Mapa obszarów chronionych sąsiadujących z przedsięwzięciem.

Załącznik 6. Mapa uwarunkowań przyrodniczych wraz z planowanym rozmieszczeniem turbin wiatrowych oraz koncepcją dróg dojazdowych.

Załącznik 7. Mapa uwarunkowań kulturowych.

Załącznik 8. Analiza akustyczna – mapy.

Załącznik 8.1. Zasięg oddziaływania hałasu farmy wiatrowej zlokalizowanej na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo. Praca w trybie Mode 0, $L_{WA} = 105.0$ dB. Pora nocy.

Załącznik 8.2. Zasięg oddziaływania hałasu farmy wiatrowej zlokalizowanej na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo. Praca w trybie Mode 2, $L_{WA} = 103.0$ dB. Pora nocy.

Załącznik 8.3. Zasięg oddziaływania hałasu farmy wiatrowej zlokalizowanej na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo. Optymalna moc akustyczna turbin. Pora nocy.

Załącznik 8.4. Zasięg oddziaływania farmy wiatrowej zlokalizowanej na terenie gminy Starożreby, Drobin i Radzanowo oraz projektowanej farmy (2turbiny w otoczeniu turbin 9 i 10) – oddziaływanie skumulowane. Optymalny poziom mocy akustycznej turbin. Pora nocy.

Załącznik 8.5. Kwalifikacja zabudowy.

Załącznik 8.6. Dane wejściowe do analizy akustycznej

Załącznik 9. Dokumentacja fotograficzna miejscowości otaczających planowaną Farmę Wiatrową STAROZREBY z wkomponowanymi turbinami wiatrowymi.

Załącznik 10. Monitoring ornitologiczny.

Załącznik 11. Monitoring chiropterologiczny.

Załącznik 12. Schemat placu montażowego.

Załącznik 13. Specyfikacja turbiny VESTAS V100-1.8 MW 50 Hz VCS, Class 1, Document no.: 0004-0153 V07 2010-03-25

STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

1. WSTĘP

Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko –parku elektrowni wiatrowych „Starozreby” wraz z infrastrukturą towarzyszącą miał na celu analizę i ocenę oddziaływania inwestycji na stan klimatu akustycznego, powierzchnię ziemi i gleby, wody powierzchniowe, wody podziemne, przyrodę ożywioną ze szczególnym uwzględnieniem awifauny i chiropterofauny, w tym obszary chronione wraz z Europejską Siecią Ekologiczną Natura 2000 oraz dobra kultury, krajobraz, a także zdrowie i warunki życia mieszkańców rejonu inwestycji.

Zakres Raportu został określony w *Wójta Gminy Starożreby* z dnia 21.03.2011 r. (pismo znak: 7624/1/2010-11) i jest zgodny z art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku, jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227 z późn. zm.)

2. METODYKA PRACY

Analizy zostały wykonane w oparciu o metody, które standardowo wykorzystywane są w ocenach oddziaływania inwestycji na środowisko, w szczególności uwzględniając oddziaływania związane z elektrowniami wiatrowymi. Prace zostały oparte na informacjach i materiałach uzyskanych od Inwestora, służb ochrony środowiska i zabytków, władz lokalnych oraz szeregu materiałów kartograficznych i literaturowych. Przeprowadzono prace terenowe, przede wszystkim monitoringi: ornitologiczny i chiropterologiczny. Wyznaczony także został zasięg oddziaływania hałasu. Zrobiono to na podstawie obliczeń z wykorzystaniem opracowanego trójwymiarowego modelu emisji hałasu, który uwzględnia wszystkie źródła hałasu oraz warunki

zagospodarowania terenu, mające znaczący wpływ na rozchodzenie się dźwięku w środowisku. Dokonano również waloryzacji krajobrazu na podstawie zmodyfikowanej wersji metody wartościowania struktur krajobrazowych z wykorzystaniem wskaźników istotności terenu (WIT), co służącej do ilościowej oceny terenu z punktu widzenia założonych funkcji, jakie teren ten ma pełnić.

3. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY NAPOTKANE PRZY SPORZĄDZANIU RAPORTU

Raport został przygotowany z w sposób wymagający odpowiedniej staranności, w zgodzie z obowiązującymi wymogami przepisów oraz właściwą praktyką. W raporcie podczas analizy napotkano na trudności związane z:

- ogólnymi informacjami o przedsięwzięciu (koncepcja obiektu), co jest związane z koniecznością wykonania raportu na koncepcyjnym etapie prac przygotowawczych, w tym przede wszystkim brakiem ostatecznego określenia sposobu przyłączenia farmy do krajowego systemu elektroenergetycznego,
- niepewnością prognozowania oddziaływań wynikającą ze stosowania modeli obliczeniowych,
- brakiem pełnych danych naukowych odnośnie niektórych rodzajów oddziaływań związanych z turbinami wiatrowymi.

4. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Inwestycja, będąca przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko zlokalizowana jest na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo, położonych w województwie mazowieckim, na terenie powiatu płockiego. Planowane przedsięwzięcie będzie polegać na zainstalowaniu 22 turbin wiatrowych, o mocy 1,8 MW każda, jako obiektów wykorzystujących siłę wiatru do wytwarzania energii elektrycznej oraz budowie infrastruktury towarzyszącej (dróg dojazdowych, połączeń kablowych, instalacji teletechnicznych, masztu pomiarowego).

Park wiatrowy znajdować się na terenie sołectw Aleksandrowo, Dąbrusk, Mrówczewo, Mikołajewo, Mieczyno, Sędek, Teodorowo, Przedpełce, PGR Opatówiec, Sarzyn w gminie Starożreby, Czerniewo (gmina Radzanowo), Kolonia Chudzyno (gmina Drobin).

Elektrownie wiatrowe, wraz z elementami towarzyszącej infrastruktury, rozmieszczone będą na wydzielonym terenie składającym się z 22 działek rolnych o łącznej powierzchni 223,49 ha.

Wybór lokalizacji nastąpił po wielowariantowej analizie potencjalnych lokalizacji na terenie Mazowsza. Wariantowaniu poddane zostało także rozmieszczenie turbin, których ostateczna konfiguracja jest wynikiem wniosków płynących z monitoringów przyrodniczych.

Okres użytkowania inwestycji szacuje się na około 25 lat.

5. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I KULTUROWEGO W REJONIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Wszelkie prace terenowe, uzyskane dane i informacje stanowią podstawę do charakterystyki środowiska na terenie planowanego przedsięwzięcia. W oparciu o nie stwierdzono, że:

- pod względem fizjograficznym badany obszar należy do makroregionu Niziny Północnomazowieckiej, będącej częścią mezoregionu Wysoczyzny Płońskiej. Jest to fragment wysoczyzny polodowcowej o zróżnicowanej rzeźbie terenu. Należy ona do prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincja Niziny Środkowopolskie,
- pod względem geologicznym analizowany teren położony jest w obrębie środkowej części Niecki Brzeżnej, zwanej Nieką Warszawską. Wypełniają ją osady górnej kredy najniższego trzeciorzędu, pod którymi występują skały permu, triasu i jury. Utwory mezozoiczne niecki są lekko sfałdowane i pocięte licznymi uskokami.
- na omawianym obszarze przeważa czwartorzędowe piętro wodonośne, stanowiące główny poziom użytkowy. Piętro to jednak jest bardzo zróżnicowane, często nieciągłe. Wykształcone jest ono w postaci kilku poziomów wodonośnych. Brak szczegółowego rozpoznania geologicznego oraz niejednoznaczne wyniki badań elektrooporowych uniemożliwiają dokładne wydzielenie struktur wodonośnych omawianego obszaru,
- sieć hydrograficzna terenu przeznaczonego pod lokalizację wież wiatrowych należy do zlewni rzek Wkra i Skrwa Prawa. Rejony wsi Sędek, Przeciszewo Kolonia, Przeciszewo, Mrówczyno odwadnia system dolin, których wody zbierane są przez rzekę Sierpienica, będącą dopływem Skrzy Prawej. Pozostała część odwadniana jest przez dopływ Wkry – rzekę Płonka,
- obszar, na którym planowana jest lokalizacja farmy wiatrowej znajduje się na terenie typowo rolniczym, gdzie dominują gleby III-V klasy bonitacyjnej,
- około 90% badanego obszaru zajmują rozległe pola zajęte są przez uprawy zbóż i roślin okopowych, z wyspowo rozrzuconymi zabudowaniami mieszkaniowymi

i gospodarskimi. Rozdzielają je pasy infrastruktury komunikacyjnej i mieszkaniowej, strefy zarośli łągowych i podmokłych łąk towarzyszących ciekom wodnym, oraz charakterystyczne rzędy wierzb ciągnące się wzdłuż polnych dróg i rowów melioracyjnych,

- lasy pokrywają zaledwie 2 % powierzchni a wśród zadrzewień badanego obszaru trudno jest znaleźć wysokopienne zbiorowiska o strukturze zbliżonej do borów i grądów, jakie stanowią naturalną formację roślinną. Najbardziej okazałe drzewa występują w olsach den dolin, które podlegają dość intensywnemu wyrębowi.
- w znacznej odległości znajdują się obszary chronione w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 i inne tereny chronione:
 - PLH 140029 Kampinoska Dolina Wisły,
 - PLB 140004 Dolina Środkowej Wisły,
 - PLH 140012 Sikórz,
 - Rezerwat przyrody Ławice Troszyńskie,
 - Rezerwat przyrody Kępa Wykowska,
 - Rezerwat przyrody Wyspy Białobrzeskie,
 - Brudzeński Park Krajobrazowy,
 - Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu,
 - Nadwkrzański Obszar Chronionego Krajobrazu.
- na analizowanym terenie zanotowano łącznie 95 gatunków ptaków, w tym 86 gatunków objętych ścisłą ochroną gatunkową, 5 gatunków częściowo chronionych oraz 6 gatunków łownych. Trzynaście gatunków występujących na tym terenie, wymienionych jest w Załączniku I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG. Ilościowo przeważały gatunki pospolite na terenie całego kraju. Skład awifauny można uznać za dość urozmaicony a składały się na nią zarówno gatunki charakterystyczne dla otwartego krajobrazu rolniczego, jak i ptaki leśne, wśród których jednak brak było reliktów puszczańskich.
- mniejszą rolę odgrywa populacja nietoperzy, która jest ograniczona, z powodu braku w okolicy dużych hibernakulów i kolonii rozrodczych tych specyficznych zwierząt. W trakcie badań zidentyfikowano 5 gatunków nietoperzy: borowca wielkiego - *Nyctalus noctula*, karlika większego - *Pipistrellus nathusii*, mroczka późnego - *Eptesicus serotinus*, a także niezidentyfikowanych osobników z rodziny: noków - *Myotis Sp.* oraz mroczków - *Plecotus Sp.*
- hałas w rejonie analizowanego obszaru nie jest monitorowany. Nie stanowi tu bowiem istotnego problemu środowiskowego. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy wiatrowej brak jest punktów (np. zakładów przemysłowych), mogących stanowić istotne źródła hałasu. Tereny przyległe od lat wykorzystywane są do działalności rolniczej,
- na całym obszarze dominuje krajobraz kulturowy, głównie rolniczy, wynikający z głównego sposobu użytkowania terenu. Większość przestrzeni zajęta jest przez

mozaikę pól i łąk pooddzielanych od siebie miedzami, gdzieśgdzie porośniętymi kępami drzew i krzewów oraz polnymi drogami.

6. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA W FAZIE BUDOWY

Na podstawie analiz stwierdzono, że na etapie budowy inwestycja:

- będzie oddziaływała na stan powietrza atmosferycznego i na klimat akustyczny w niewielkim stopniu i głównie w obrębie miejsc konstrukcji wież, oddziaływania te będą krótkoterminowe,
- będzie wymagała wyrównania powierzchni ziemi i usunięcia gleby i roślinności, prace budowlane nie będą prowadzone w obszarach chronionych i cennych siedliskach przyrodniczych;
- prace budowlane będą prowadzone poza terenami objętymi ochroną archeologiczną,

7. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJI

W dalszej części raportu rozpoznano oddziaływania na etapie eksploatacji elektrowni wiatrowych. Stwierdzono, że:

- wszelkie działania w zakresie wpływu na stan powietrza atmosferycznego będą pozytywne,
- planowana inwestycja nie będzie uciążliwa dla środowiska i nie wystąpią przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu na terenach chronionych akustycznie, pod warunkiem ograniczenia mocy akustycznej niektórych turbin,
- planowana inwestycja nie będzie stwarzać ewidentnych zagrożeń dla ptaków. Teren farmy wiatrowej leży poza głównymi korytarzami przelotów ptaków, nie będzie również stanowił bariery migracyjnej. Awifauna lęgowa obszaru inwestycji jest dość bogata, jednak przestrzenne rozmieszczenie żerowisk powoduje, iż nie powinny wystąpić poważne zagrożenia dla fauny ptaków. W przypadku większości turbin nie prognozuje się żadnego zagrożenia dla ptaków, natomiast w przypadku 1-2 turbin istnieje pewne ryzyko negatywnego oddziaływania. Na podstawie wniosków z przeprowadzonego monitoringu można stwierdzić, że planowana inwestycja nie będzie znacząco oddziaływała na środowisko.
- zdecydowana większość turbin wiatrowych jest planowana na otwartych polach rolniczych i nie będzie stanowić zagrożenia dla fauny nietoperzy. Z uwagi na zalecane odległości turbin wiatrowych od lasów w przypadku kilku turbin

występuje sytuacja gdy są one zlokalizowane nieco bliżej niż wymagane 200m. Należy jednak zaznaczyć, że są to głównie młode, niewielkie lasy sosnowe o bardzo małej wartości przyrodniczej, a w większości lokalizacji odległość turbin jest niewiele mniejsza niż sugerowana w wytycznych. Inwestor zgodnie z zaleceniami eksperta chiropterologa dokonał korekt rozmieszczenia turbin wiatrowych dzięki czemu ryzyko znaczącego negatywnego oddziaływania na faunę nietoperzy znacznie zmalało.

- nie powinny mieć miejsca znaczące negatywne oddziaływania typowo związane z funkcjonowaniem turbin, takie jak: infradźwięki i wibracje, efekt migotania, efekt błysku.

8. ANALIZA I OCENIA ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKA W TRAKCIE LIKWIDACJI

Analizując oddziaływanie inwestycji na etapie likwidacji stwierdzono, że oddziaływanie przedmiotowej inwestycji będzie na tym etapie podobne do oddziaływań z etapu budowy. Będą to oddziaływania krótkotrwałe i powinny zakończyć się przywróceniem stanu środowiska do właściwej jakości.

9. SKUTKI DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

W skali lokalnej niepodjęcie ocenianego przedsięwzięcia nie spowoduje zmian krajobrazu, nie będzie skutkować ewentualnym zagrożeniem dla awifauny i chiropterofauny, nie spowoduje również powiększenia utwardzonych i zabudowanych powierzchni, oraz nie wpłynie na zmianę klimatu akustycznego na analizowanym terenie.

Jednakże z punktu widzenia środowiska w skali globalnej, brak realizacji przedsięwzięcia będzie miał oddziaływanie negatywne, poprzez wzrost wydobycia i wykorzystania na potrzeby produkcji energii elektrycznej kopalnych paliw konwencjonalnych (węgla kamiennego i brunatnego). Spowoduje to zarówno przekształcenia w środowisku związane z wydobyciem jak również wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza związany ze spalaniem.

10. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA OBSZARY NATURA 2000

Obszar chroniony w ramach europejskiego programu Natura 2000 - PLB14004 „Dolina Środkowej Wisły” - położony jest w odległości około 15 km na południe od inwestowanego terenu. Z uwagi na przedmiot ochrony obszaru, którym są ptaki charakterystyczne dla doliny dużej rzeki nizinnej, zachowanej w stanie zbliżonym do naturalnego oraz fakt, że na analizowanym obszarze nie występują choćby zbliżone siedliska i warunki habitatowe prawdopodobieństwo negatywnego oddziaływania na ptaki będące pod ochroną w ramach obszaru Natura 2000 oceniono jako niskie.

Pozostałe obszary Natura 2000; PLH 140029 Kampinowska Dolina Wisły, PLH 140012 Sikórz znajdują się także w znacznej odległości od planowanej lokalizacji turbin wiatrowych, mając na uwadze przedmiot ochrony tych obszarów nie prognozuje się negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na opisane ostoje.

W przypadku fauny nietoperzy najbliższe znane znaczące zimowisko to objęty ochroną systemem Natura 2000 obszar Fortów Modlińskich. Ten zespół fortyfikacji stanowi unikatowy w skali europejskiej przykład architektury obronnej. Jest to jedno z największych zimowisk mopsa *Barbastella barbastellus* w Polsce (500 osobników). Ponadto stwierdzono tu zimowanie 2 innych gatunków nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: noca dużego *Myotis myotis* oraz noca łydkowłosego *Myotis dasycneme*.

W skład zimowego zgrupowania nietoperzy zasiedlających forty modlińskie wchodzi również: nocek rudy *Myotis daubentonii*, nocek Natterera *Myotis nattereri*, gacek brunatny *Plecotus auritus*, gacek szary *Plecotus austriacus*, nocek Brandta *Myotis brandtii*, nocek wąsatek *Myotis mystacinus* oraz mroczek późny *Eptesicus serotinus* (E.Fuszara, M.Fuszara 2002 - Zimowy monitoring nietoperzy zasiedlających forty modlińskie, Nietoperze 3: 89-99).

Ze względu na hibernujące nietoperze teren fortów modlińskich został objęty ochroną jako obszar Natura2000 PLH140020.

Z uwagi na odległość ponad 20 km nie występuje niebezpieczeństwo negatywnego oddziaływania inwestycji na ten obszar Natura 2000.

11. POTENCJALNE KONFLIKTY SPOŁECZNE

Biorąc pod uwagę obecną świadomość ekologiczną społeczeństwa, istnieje możliwość wystąpienia konfliktów społecznych, które będą wynikiem niedoinformowania i niedouczenia społeczeństwa pod względem technologicznym czy prawnym. Wśród sąsiadów działek, na których będą umiejscowione turbiny, mogą powstać źródła oporu, mające podtekst psychologiczny bądź ekonomiczny. Będzie to spowodowane niewiedzą na temat technologii tego typu inwestycji i ogólnych norm obowiązujących przy budowie takich rozwiązań ekologicznych. Zatem turbiny wiatrowe, które planowo mają

być postawione na terenie gminy Starorzęby oraz gmin Drobin i Radzanowo, mogą być źródłem konfliktów społecznych.

12.PRZEWIDYWANE DZIAŁANIA ZAPOBIEGAJĄCE, ZMNIEJSZAJĄCE I KOMPENSUJĄCE ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

W celu ograniczenia oddziaływania na środowisko projektowanego parku elektrowni wiatrowych zaleca się różne zadania o charakterze organizacyjnym, kontrolnym oraz inwestycyjnym, które mają na celu ochronę opisanych oraz potencjalnie zagrożonych komponentów środowiska.

Większości z oddziaływań, które zostały stwierdzone w trakcie prowadzonej analizy można zapobiegać lub ograniczać ich skalę. Dlatego w raporcie wskazano działania mające na celu minimalizację wpływu elektrowni wiatrowych na środowisko.

13.ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE

Sprawdzenie możliwości transgranicznego oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia wynika z Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym sporządzonej w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. z 1999 r. Nr 96, poz. 1110) oraz art. 58-70 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150). W przypadku planowanej lokalizacji nie przewiduje się transgranicznego oddziaływania przedsięwzięcia polegającego na budowie parku elektrowni wiatrowych Starorzęby.

14.PROPOZYCJE MONITORUNGU ŚRODOWISKA

W celu sprawdzenia, jak inwestycja oddziałuje na środowisko i zapobiegania niekorzystnym zmianom w środowisku zalecono monitoringi porealizacyjne w zakresie hałasu, wpływu na awifaunę i chiropterofaunę.

15.PORÓWNIANIA PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 PRAWA OCHRONY ŚRODOWISKA

Rozwiązania przyjęte analizowanej koncepcji farmy wiatrowej nawiązują do dobrych praktyk i są powszechnie stosowane w Europie i na świecie.

Planowane do wykorzystania maszyny urządzenia są nowoczesne i spełniają najwyższe światowe standardy jakości i bezpieczeństwa w zakresie ochrony środowiska. Instalacje spełniają założenia dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie odnawialnych źródeł energii.

1. WSTĘP

1.1. Podstawy formalno – prawne

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez Eko-Efekt Spółka z o.o. na zlecenie Farmy Wiatrowej STAROZREBY Sp. z o.o.

Podstawę prawną przygotowania raportu stanowi *Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227 z późn. zm. – zwana dalej Ustawą o udostępnianiu informacji) wraz z *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. 2010 Nr 213 poz. 1397). Zgodnie z przepisami wymienionych aktów, analizowane przedsięwzięcie należy do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko stwierdza, w drodze postanowienia, organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Wójt Gminy Starożreby w *Postanowieniu* z dnia 21.03.2011 r. (pismo znak: 7624/1/2010-11) nałożył obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie parku wiatrowego o mocy 45 MW, składającego się z 25 turbin wiatrowych o mocy 1,8 MW każda, o maksymalnej wysokości do 150 m n.p.t. wraz z przyłączem na terenie gminy Starożreby oraz ustalił zakres raportu o oddziaływaniu przedmiotowego przedsięwzięcia na środowisko w zakresie przewidzianym art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku, jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227 z późn. zm.). Postanowienie zostało przedstawione w załączniku nr 1.

1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego Raportu jest przedsięwzięcie polegające na budowie parku elektrowni wiatrowych „Starożreby”, składającego się z 22 wież wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Farma ta zostanie zlokalizowana na obszarze gminy Starożreby, Drobin i Radzanowo, w powiecie płońskim, w województwie mazowieckim. Lokalizację planowanego przedsięwzięcia pokazano w załączniku nr 2.

Celem opracowania jest identyfikacja elementów środowiska, obszarów i obiektów chronionych oraz dóbr kultury w rejonie przedsięwzięcia jak i ustalenie jego wpływu na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego, zdrowie ludzi, dobra kultury i krajobraz kulturowy, a także określenie działań minimalizujących negatywne oddziaływania przedsięwzięcia. Szczególnie ważne jest przeanalizowanie wpływu na: awifaunę, chiropterofaunę, klimat akustyczny, krajobraz, użytkowanie terenu.

Sporządzenie Raportu jest elementem umożliwiającym uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, co w efekcie warunkuje realizację przedmiotowej inwestycji.

Zgodnie z art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz § 3. ust.1 pkt.6 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213, poz. 1397) planowane przedsięwzięcie należy do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których obowiązek sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko nie jest obligatoryjny, a ustalany jest w toku postępowania administracyjnego (wysokość nie niższa niż 30 m).

Jak wskazano we wcześniejszym podrozdziale zakres merytoryczny Raportu uwzględnia zapisy art. 66 Ustawy o udostępnianiu informacji oraz uzgodnienia i postanowienia wydane na podstawie tej ustawy:

- Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 13 grudnia 2010 r. (pismo znak: RDOŚ-14-WOŚ-II-EW-6614-2027/10), wyrażające opinię o konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz ustalające zakres raportu,
- Opinia Sanitarna Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Płocku znak ZSN.7170-1174-368/10.MW z dnia 22 grudnia 2010 r. stwierdzająca konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przedmiotowego przedsięwzięcia.

W poniższej tabeli przedstawiono umiejscowienie treści wynikającej z ustawowego zakresu raportu (art. 66 ust. 1) w strukturze niniejszego opracowania.

Tabela 1. Uwzględnienie w raporcie wymagań Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku u jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.)

<i>Zakres Raportu</i> <i>według Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)</i>	<i>Miejsce w strukturze Raportu</i>
1) opis planowanego przedsięwzięcia, a w szczególności: a) charakterystykę całego przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji lub użytkowania, b) główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych c) przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń, wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia;	rozd. 4
2) opis elementów przyrodniczych środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko, w tym elementów środowiska objętych ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody;	rozd. 5
3) opis istniejących w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;	rozd. 5
4) opis przewidywanych skutków dla środowiska w przypadku niepodejmowania przedsięwzięcia;	rozd. 9
5) opis analizowanych wariantów, w tym: a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę oraz racjonalnego wariantu alternatywnego, b) wariantu najkorzystniejszego dla środowiska wraz z uzasadnieniem ich wyboru;	rozd. 4
6) określenie przewidywanego oddziaływania na środowisko analizowanych wariantów, w tym również w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, a także możliwego transgranicznego oddziaływania na środowisko;	rozd. 7, 8, 13
7) uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu, ze wskazaniem jego oddziaływania na środowisko, w szczególności na: a) ludzi, rośliny, zwierzęta, grzyby i siedliska przyrodnicze, wodę i powietrze, b) powierzchnię ziemi, z uwzględnieniem ruchów masowych ziemi, klimat i krajobraz, c) dobra materialne, d) zabytki i krajobraz kulturowy, objęte istniejącą dokumentacją, w szczególności rejestrem lub ewidencją zabytków, e) wzajemne oddziaływanie między elementami, o których mowa w lit. a-d;	rozd. 4, 7, 8
8) opis metod prognozowania zastosowanych przez wnioskodawcę oraz (...)	rozd. 2

Zakres Raportu według Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)	Miejsce w strukturze Raportu
8) (...) 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;	rozdz. 7, 8
9) opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru;	rozdz. 12
10) dla dróg będących przedsięwzięciami mogącymi zawsze znacząco oddziaływać na środowisko: a) określenie założeń do: - ratowniczych badań zidentyfikowanych zabytków znajdujących się na obszarze planowanego przedsięwzięcia, odkrywanych w trakcie robót budowlanych, - programu zabezpieczenia istniejących zabytków przed negatywnym oddziaływaniem planowanego przedsięwzięcia oraz ochrony krajobrazu kulturowego, b) analizę i ocenę możliwych zagrożeń i szkód dla zabytków chronionych na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, w szczególności zabytków archeologicznych, w sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia;	Nie dotyczy
11) jeżeli planowane przedsięwzięcie jest związane z użyciem instalacji, porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;	rozdz. 15
12) wskazanie, czy dla planowanego przedsięwzięcia jest konieczne ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, oraz określenie granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich; nie dotyczy to przedsięwzięć polegających na budowie drogi krajowej;	rozdz. 12
13) przedstawienie zagadnień w formie graficznej;	załączniki
14) przedstawienie zagadnień w formie kartograficznej w skali odpowiadającej przedmiotowi i szczegółowości analizowanych w raporcie zagadnień oraz umożliwiającej kompleksowe przedstawienie przeprowadzonych analiz oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;	załączniki
15) analizę możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem;	rozdz. 11
16) przedstawienie propozycji monitoringu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	rozdz. 14

<i>Zakres Raportu</i> <i>według Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o</i> <i>środowisku</i> <i>i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska</i> <i>oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199, poz. 1227 z późn.</i> <i>zm.)</i>	<i>Miejsce</i> <i>w strukturze</i> <i>Raportu</i>
na etapie jego budowy i eksploatacji lub użytkowania, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru;	
17) wskazanie trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy, jakie napotkano, opracowując raport;	rozdz. 3
18) streszczenie w języku niespecjalistycznym informacji zawartych w raporcie, w odniesieniu do każdego elementu raportu;	Streszczenie
19) nazwisko osoby lub osób sporządzających raport;	Strona tytułowa
20) źródła informacji stanowiące podstawę do sporządzenia raportu.	rozdz. 1

Zakres przestrzenny opracowania obejmuje teren planowanego przedsięwzięcia z uwzględnieniem powiązań przyrodniczych wynikających ze specyfiki poszczególnych komponentów środowiska.

1.3. Źródła informacji i wykorzystane materiały

Do sporządzenia niniejszego raportu wykorzystano informacje otrzymane od Zleceniodawcy, materiały literaturowe i kartograficzne publikowane i archiwalne, materiały udostępnione w urzędach administracji publicznej szczebla lokalnego i wojewódzkiego, a także informacje ustne od osób reprezentujących wymienione instytucje oraz akty prawne bezpośrednio lub pośrednio związane z ochroną środowiska i odnoszące się do budowy elektrowni wiatrowych.

Dokumentacja wykonana na zlecenie Inwestora, na potrzeby oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko:

- Karta Informacyjna Przedsięwzięcia: Budowa parku elektrowni wiatrowych „Starożreby” wraz z infrastrukturą towarzyszącą o mocy 45 MW,
- Habrat T., Ocena oddziaływania na środowisko z uwagi na emisję hałasu dla farmy wiatrowej zlokalizowanej na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo, Wrocław, lipiec 2011,
- Pawenta W., Raport z rocznego monitoringu chiropterologicznego prowadzonego od kwietnia 2010 do kwietnia 2011 roku dla projektu Farma Wiatrowa Starożreby znajdującego się na terenie gminy Starożreby, Drobin oraz Radzanowo w powiecie plockim, woj. mazowieckie, Łódź, lipiec 2011 r.

- Glubowski M., Podlaszczuk M., Raport z rocznego monitoringu ornitologicznego dla projektu Farma Wiatrowa Starożreby znajdującego się na terenie gminy Starożreby, Drobin oraz Radzanowo w powiecie płońskim, woj. mazowieckie, Warszawa, maj 2011 r.
- Koncepcja Farmy Wiatrowej Starożreby

Akty prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 1994 nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 880 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. 2007 nr 75 poz. 493 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. *o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (Dz. U. 1995 nr 16 poz. 98 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. 2003 nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. 2003 nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2010 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 *w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000* (Dz. U. 2004 nr 229 poz. 2313 z późniejszymi zmianami)

- 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. 2005 nr 94 poz. 795)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U. 2004 nr 168 poz. 1764)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. 2004 nr 168 poz. 1765)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. 2004 nr 220 poz. 2237)
- Rozporządzeniem Ministra Kultury z dnia 9 czerwca 2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz. U. 2004 nr 150 poz. 1579)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. 2004 nr 283 poz. 2842)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2002 nr 1 poz. 12)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 nr 47 poz. 281)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2009 nr 5 poz. 31)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 grudnia 2008 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw ciekłych (Dz. U. 2008 nr 221 poz. 1441)
- 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. 2008 nr 206 poz. 1291)
- 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. 2005 nr 263 poz. 220)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. nr 283 poz. 2842)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie rodzajów odpadów, których zbieranie lub transport nie wymagają zezwolenia na prowadzenie działalności (Dz. U. 2004 Nr 16, poz. 154)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 12 lipca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów odpadów, których zbieranie lub transport nie wymagają zezwolenia na prowadzenie działalności (Dz. U. 2006 Nr 136, poz. 965)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącymi przedsiębiorcami oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. 2006 Nr 75 poz. 527)
- Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

Materiały literaturowe

- Atlas podziału hydrograficznego Polski, IMiGW. 2005
- Bednarek R., Prusinkiewicz Z., Geografia gleb, PWN, Warszawa 1999,
- Benner J. H. B., at al, 1992, An Overview of Existing Data and Lacks in Knowledge in Order of the European Community, Final Report 1992. Consultants on Energy & the Environment (CEA), Rotterdam, The Netherlands.
- Böhm A., Walory krajobrazowe w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, Politechnika Krakowska, Kraków 2008.
- British Wind Energy Association, *The impact of wind farms on the tourist industry in the UK*, Metoda opracowana przez BWEA, Londyn 2006.
- Cichocki Z., Metodyka prognoz oddziaływania na środowisko do projektów strategii i planów zagospodarowania przestrzennego, IOŚ, 2004
- Ciuśniak H., Opracowanie ekofizjograficzne – podstawowe do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Radzanów, Radzanów, maj 2004,
- Chief Medical Officer of Health (CMOH) Report, The Potential Health Impact of Wind Turbines, May 2010.
- Chylarecki P., Paśławska A., 2008, Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki, Szczecin, http://www.elektrowniewiatrowe.org.pl/files/wytyczne_w_zakresie_oceny_oddziaływania_elektrowni_wiatrowych_na_ptaki_apw_v_10new_okladka_pl.pdf

- Chylarecki P., 2009, Oddziaływanie farm wiatrowych na ptaki, mechanizmy, metody prognozowania i krajowa praktyka,
http://stop.eko.org.pl/portal/upload/files/wyklady/chylarecki_FarmyWiatrowe_Ptaki_PCH.pdf
- DELTA (Danish Electronics, Light and Acoustics), Hałas o niskich częstotliwościach emitowany przez turbiny wiatrowe,
- General Specification V100 – 1.8 MW, Class 1, Document no.: 0004-0153 V07, 2010-03-25.
- Glinza H, Potencjalny wpływ turbin wiatrowych na ludzkie zdrowie, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, Lipiec 2010,
- Ingielewicz R., Zagubień A., Uciążliwości hałasowe elektrowni wiatrowych, Zielona Planeta nr 1 (52), styczeń - luty 2004; Hałas elektrowni wiatrowych a ochrona środowiska, Konferencja Ochrony Środowiska – Zarządzanie Środowiskiem Akustycznym, Wrocław, 27 – 28 kwiecień 2004,
- Informacja o strukturze paliw w oparciu o opracowanie PGE Dystrybucja Warszawa – Teren, dane za 2009 rok,
http://www.zewt.com.pl/files/1268724552/Struktura_paliw.PDF
- Instrukcja ITB nr 338. Metody określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku. Wydawnictwa ITB - Warszawa 1996
- Internetowy serwis Polskiej Izby Gospodarczej Energii Odnawialnej www.pigeo.org.pl,
- Kepel A., 2009, Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (na ROK 2009). OTON, Poznań.
- Kleczkowski A. (red.), Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony wraz z objaśnieniami, IHiGI AGH, Kraków 1990,
- Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 1998
- Krajowy Plan Ochrony Gatunku – bóbr europejski (Castor fiber), Kraków 2007
- Liro A. (red.), Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska, IUCN, 1995
- Litwin U., Weryfikacja metody wartościowania struktur krajobrazowych z wykorzystaniem wskaźników istotności terenu, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, skala 1:50 000, arkusz: 446 - Bulkowo, CAG PIG, Warszawa
- Mapa Hydrogeologiczna Polski, skala 1:50 000, arkusz: 406 - Drobin , CAG PIG, Warszawa

- Mapa Hydrogeologiczna Polski, skala 1:50 000, arkusz: 445 - Starożreby, CAG PIG, Warszawa
- Mapa geologiczna Polski w skali 1:200 000. Arkusz 38 – Płock (N-34-XXXII), CAG PIG, Warszawa,
- Matuszkiewicz J. M., Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski, Prace geograficzne 158, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa 1993,
- National Wind Coordinating Committee, Technical Considerations in Siting Wind Developments: NWCC Research Meeting Dec. 1-2, 2005, Waszyngton 2006,
- Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, Arkusz Starożreby (445),
- Objasnienia do reambulowanej mapy geologicznej Polski 1 : 200 000, Arkusz Płock,
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P., Ostoje Ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. Important Birds Areas of international importance in Poland. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków w Polsce – Marki 2010,
- Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, aplikacja MIDAS
- Pejta-Jaworska A., Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla Gminy Starożreby, Płock, maj 2005,
- Pejta-Jaworska A., Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla Miasta i Gminy Drobin, Płock, maj 2007,
- Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007 – 2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 roku. Warszawa 2007
- Program ochrony środowiska w powiecie płockim na lata 2011 – 2015 z perspektywą do roku 2018. Płock. wrzesień 2010.
- RenewableUK, Independent review of the state of knowledge about the alleged health condition known as Wind Turbine Syndrome (WTS), Health and Safety Briefing, June 2010
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2010. WIOŚ, Warszawa marzec 2011 r.,
- Sachinformationen zu Gerauschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen,
- Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2009 roku, WIOŚ w Warszawie,
- Slames I., 2005, Modelled cumulative impact on the Swift Parrot of wind farms across the species range in south-eastern Australia, Report for Department on environment and heritage. Project np. 5238

- Stanton C., *The Impact and Visual Design of Windfarms*,. School of Landscape Architecture, Edinburgh College of Art, Edinburgh 1996
- Stryjecki M., Mielniczuk K., Podgajniak T., 2009, Ocena ryzyka środowiskowego przy realizacji w energetyce wiatrowej. Poradnik dla inwestorów, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej
- Studium Uwarunkowań Zagospodarowania Przestrzennego Obszarów Chronionych w Województwie Mazowieckim: Kampinoski Park Narodowy, wrzesień 2005
- Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1989,
- van de Wardt J. W., Staats H., *Landscapes with wind turbines: environmental psychological research on the consequences of wind energy on scenic beauty*, Research Centre ROV - Leiden University, Leiden 1988,
- <http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/>
- www.lkp.org.pl,

2. ZASTOSOWANE METODY OCENY

2.1. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Ocena oddziaływania hałasu emitowanego z projektowanej farmy wiatrowej została wykonana metodami obliczeniowymi dla najmniej korzystnych warunków, tzn. przy uwzględnieniu róży wiatrów dla tego terenu oraz dla maksymalnego poziomu mocy akustycznej jaką mogą osiągnąć projektowane turbiny, oraz przy założeniu ciągłej pracy farmy. Lokalizacja turbin została przyjęta na podstawie materiałów dostarczonych przez inwestora. Poziom mocy akustycznej turbin został przyjęty na podstawie danych katalogowych. Zasięg oddziaływania hałasu wyznaczony został na podstawie obliczeń z wykorzystaniem opracowanego trójwymiarowego modelu emisji hałasu, w którym uwzględniono wszystkie źródła hałasu oraz warunki zagospodarowania terenu, wpływające w istotny sposób na rozchodzenie się dźwięku w środowisku.

Do obliczeń zastosowano metodę obliczeniową ISO 9613, zalecaną do obliczeń hałasu przemysłowego w dyrektywie 49/2002/WE. Wyniki obliczeń w formie kolorowych map hałasu, ilustrujących zasięg oddziaływania hałasu, stanowiących załącznik nr 8 do niniejszego opracowania.

Niepewność obliczeń zasięgu oddziaływania hałasu wynika z niepewności oszacowania poziomu mocy akustycznej istotnych źródeł hałasu oraz niepewności obliczeń rozchodzenia się dźwięku. Błąd oszacowania poziomu mocy akustycznej (L_{AWT}) wyznaczanego w warunkach laboratoryjnych (dane katalogowe urządzeń) jest rzędu 1,5 dB. Według ISO 9613 błąd metody obliczeniowej tłumienia dźwięku w przestrzeni (δL_{Ap}) wynosi $\delta L_{Ap} = \pm 3$ dB, dla wysokości $h_p^1 = 0 \dots 30$ m i odległości między źródłem hałasu i punktem obserwacji $d = 10 \dots 1000$ m. Oszacowana niepewność obliczeń dla punktów obliczeniowych wokół farmy (punkty obserwacji na wysokości $h = 4$ m, w odległości do 600 m) kształtuje się w granicach $\pm 1,5$ dB.

2.2. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne

Ocenę warunków geologicznych i hydrogeologicznych wykonano na podstawie analizy materiałów archiwalnych – dokumentacyjnych, publikowanych materiałów kartograficznych oraz przeglądu terenu.

¹ h_p – oznacza średnią wysokość źródła i punktu obserwacji.

Przeanalizowano zagadnienia hydrogeologiczne (wody podziemne) oraz geologii złożowej (złoża kopalin)

Budowę geologiczną obszaru objętego planowanym przedsięwzięciem opracowano w oparciu o opublikowany arkusz Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 200 000 (arkusz 38 – Płock [N – 34- XXXII]).

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych dokonano w oparciu o dane literaturowe. Wykorzystano dostępny arkusz Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 (arkusze: Starożreby). W oparciu o Mapę Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1: 500 000 rozpoznano występowanie zbiorników wód podziemnych wymagających szczególnej ochrony.

Rozpoznano również występowanie udokumentowanych złóż kopalin. Przeanalizowano ewentualne kolizje występowania złóż z lokalizacją obiektów farmy wiatrowej.

Analiza budowy geologicznej wraz z analizą rzeźby terenu, warunków występowania wód gruntowych oraz procesów geodynamicznych była materiałem wyjściowym do oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego obiektów farmy wiatrowej.

Na podstawie zebranych materiałów sporządzono mapę (załącznik 3), na której przedstawiono budowę geologiczną terenu, jednostki geomorfologiczne, granice obszarów wydobywania kopalin oraz geostanowiska. Stopień zagrożenia wód podziemnych na analizowanym terenie przedstawiono na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 i został przedstawiony na mapie w załączniku nr 4.

Ocena wpływu planowanego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne została przeprowadzona poprzez kwalifikację wrażliwości środowiska wód podziemnych na zanieczyszczenia migrujące z powierzchni ziemi, ewentualnych kolizji wynikających z istnienia stref ochronnych i obiektów gospodarki wodnej ujęć w sąsiedztwie planowanych obiektów farmy wiatrowej. Na podstawie przeprowadzonej waloryzacji wrażliwości środowiska wód podziemnych określono jego potencjalne zagrożenia, wynikające z budowy i eksploatacji obiektów farmy wiatrowej oraz zaproponowano sposoby zminimalizowania tych zagrożeń.

2.3. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i glebę

Uwzględniając warunki geomorfologiczne i glebowe przeanalizowano miejsca istotnego naruszenia stanu powierzchni ziemi w trakcie budowy farmy wiatrowej oraz zagrożeń sąsiadujących terenów w wyniku migracji zanieczyszczeń po powierzchni ziemi lub w strefie przypowierzchniowej a także w warstwie atmosfery nad powierzchnią terenu. W tym celu przeanalizowano szczegółowo rozmieszczenie obiektów planowanej farmy

wiatrowej oraz rozpoznano miejsca potencjalnego erodowania powierzchni ziemi i ewentualnego jej nadsypania podczas budowy przedsięwzięcia.

Inwentaryzacja gleb została wykonana w oparciu o materiały udostępnione w gminie oraz opracowaną dokumentację ekofizjograficzną dla terenu posadowienia obiektów planowanej farmy wiatrowej. Zgodnie z ustawą z dnia 3.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity: Dz.U.2004 nr 121 poz. 1266 z późniejszymi zmianami) ochroną objęte są gleby rolne klas I-III oraz klas IV w przypadku podjęcia takiej uchwały przez Radę Gminy.

Wykonano analizę koncepcji planowanego przedsięwzięcia pod kątem uwzględnienia gleb najcenniejszych dla produkcji rolnej, a także gleb wrażliwych na oddziaływania. Dokonano szczegółowego rozpoznania planowanych rozwiązań, zastosowanych w koncepcji, pod kątem przewidywanych potrzeb zabezpieczeń środowiska glebowego i powierzchni ziemi. Określono miejsca, w których występują cenne gleby i które mogą wymagać zabezpieczeń przed potencjalnymi zanieczyszczeniami. Uwzględniono również sposób aktualnego użytkowania cennych gleb i potrzeby zabezpieczeń upraw rolnych przed negatywnymi skutkami potencjalnych procesów denudacyjnych, a także upraw szczególnie akumulujących zanieczyszczenia mogące wystąpić podczas budowy wież wiatrowych. Zwrócono szczególną uwagę na występowanie gleb potencjalnie zagrożonych zanieczyszczeniem. Należą do nich przede wszystkim gleby piaszczyste, z uwagi na ich małą odporność na zanieczyszczenia, a także gleby organiczne i mineralno-organiczne.

Zaproponowano działania ochronne i zabezpieczenia środowiska glebowego i powierzchni ziemi opisując działania i propozycje sposobów zabezpieczeń oraz wyznaczając miejsca wymagające zabezpieczeń.

2.4. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na szatę roślinną

Ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na zasoby przyrody ożywionej miało na celu:

- rozpoznanie występujących zespołów roślinnych na terenie przedsięwzięcia,
- rozpoznanie występujących gatunków zwierząt,
- rozpoznanie powiązań przyrodniczych w rejonie przedsięwzięcia,
- rozpoznanie stanowisk gatunków objętych ochroną,
- rozpoznanie obszarów chronionych objętych ochroną na podstawie Ustawy o ochronie przyrody.

Analizy zostały wykonane w oparciu o materiały literaturowe, mapy oraz wizje terenowe i opracowania dotyczące zasobów przyrodniczych. Wykorzystano również wyniki monitorinów ornitologicznego i chiropterologicznego przeprowadzonych dla analizowanego przedsięwzięcia.

Na podstawie zebranych materiałów, informacji i obserwacji określono rejony o dużych zasobach przyrodniczych, do których zaliczono:

- obszary i obiekty objęte ochroną na podstawie przepisów prawa,
- obszary będące elementami powiązań przyrodniczych lub systemu przyrodniczego w analizowanym rejonie,
- obszary o dużym zróżnicowaniu siedlisk,
- obiekty i obszary o wysokich walorach krajobrazowych.

Dla oceny oddziaływania przedsięwzięcia na zasoby przyrody ożywionej uwzględniono następujące kryteria:

- usuwanie roślinności,
- straty w roślinności w wyniku uszkodzeń w trakcie prac budowlanych,
- rozcięcie i fragmentację ekosystemów,
- zakłócenie cyklu życia roślin i zwierząt,
- naruszenie warunków siedliskowych,
- utrudnienie lub uniemożliwienie żerowania i migracji zwierząt, w szczególności ptaków i nietoperzy.

Wymienione obszary problemowe stanowią katalog potencjalnych oddziaływań przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną. Poszczególnym kategoriom przypisano charakter oraz potencjalne skutki. Na podstawie analiz określono obszary problemowe, dla których wskazano możliwe rozwiązania łagodzące negatywne oddziaływania.

2.5. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną oraz wpływu przedsięwzięcia na obszary i obiekty chronione, w tym Natura 2000

Dla oceny oddziaływania przedsięwzięcia na stwierdzone obszary i obiekty chronione, w tym obszary Natura 2000 przeprowadzono analizę uwzględniając następujące elementy:

- przedmiot ochrony, dla którego obszar został powołany. W tym zakresie rozpoznano przede wszystkim wrażliwość chronionej na obszarze przyrody (gatunki roślin, zwierząt i grzybów, zbiorowiska roślinne, siedliska zwierząt, siedliska przyrodnicze, ekosystemy, powiązania przyrodnicze, krajobraz) na różnorodne czynniki zagrażające jej funkcjonowaniu i wynikające z realizacji przedsięwzięcia;
- powiązania przyrodnicze pomiędzy terenem przedsięwzięcia a obszarem chronionym, które mogą umożliwiać lub sprzyjać migracji zanieczyszczeń lub niepożądanych gatunków;
- kategorie potencjalnych oddziaływań powodowanych przez przedmiotowe przedsięwzięcie.

Rozpoznając wzajemne relacje między wrażliwością środowiska, możliwą drogą migracji zanieczyszczeń oraz kategorii oddziaływań przedsięwzięcia określono oddziaływania i oceniono ich charakter, skalę, zasięg, możliwe skutki oraz znaczenie.

W przypadku przedsięwzięcia – parku elektrowni wiatrowych, stwierdzono, że szczegółowe analizy nie wymagają rozpoznania powiązań przyrodniczych w ramach systemu klimatycznego z uwagi na brak istotnego oddziaływania inwestycji tego typu na stan powietrza atmosferycznego. Jednocześnie z uwagi na szczególną wrażliwość ptaków i nietoperzy na oddziaływania farm wiatrowych, analizy w odniesieniu do gatunków tych grup zwierząt będących przedmiotem ochrony na obszarach Natura 2000 zostały przeprowadzone w oparciu o metodykę przedstawioną w rozdziałach 2.6 i 2.7.

2.6. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na awifaunę

Dla analizy potencjalnego wpływu projektowanej farmy wiatrowej na faunę ptaków inwestor przeprowadził roczny, przedrealizacyjny monitoring ornitologiczny w sezonie od maja 2010 do maja 2011 roku. Na monitoring złożyło się 27 kontroli terenowych wykonanych przez doświadczonych obserwatorów: dr Mariusz Glubowski, mgr Marcin Podlaszczuk wywodzących się z Uniwersytetu Łódzkiego, Wydział Nauk o Ziemi.

Monitoring ornitologiczny był prowadzony w oparciu o Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki rekomendowane przez PSEW (Polskie Stowarzyszenie Energii Wiatrowej) i OTOP (Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków), Szczecin 2008. Ponadto monitoring uwzględniał zalecenia wynikające z wydanego przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Warszawie zakresu dla raportu OOS.

Monitoring miał na celu:

- określenie składu gatunkowego oraz liczebności i zagęszczenia ptaków lęgowych na obszarze objętym planowaną inwestycją oraz w strefie buforowej (w promieniu 2 km od projektu - dla niektórych gatunków),
- określenie składu gatunkowego oraz liczebności ptaków wykorzystujących przestrzeń powietrzną w obszarze planowanej farmy wiatrowej (z określeniem wysokości tego wykorzystania),
- określenie składu gatunkowego, liczebności oraz sposobu wykorzystania powierzchni planowanej farmy wiatrowej przez ptaki w okresie całego roku:
 - a. populacje ptaków zimujących
 - b. populacje migrujące
 - c. ptaki żerujące i odpoczywające

- określenie wpływu budowy oraz użytkowania farmy wiatrowej na poszczególne gatunki oraz grupy gatunków ptaków,
- opracowanie zaleceń dla minimalizacji ewentualnego negatywnego oddziaływania na ptaki,
- opracowanie wiarygodnego materiału służącego jako podstawa do monitorowania porealizacyjnego inwestycji.

Kontrole powierzchni planowanej elektrowni wiatrowej przeprowadzono w dniach 5, 14 i 20 maja, 11 i 28 czerwca, 14 lipca, 6 i 19 sierpnia, 5, 12 i 22 września, 3, 15 i 28 października, 13 i 26 listopada, 9 i 23 grudnia 2010 roku oraz 6 i 21 stycznia, 11 lutego 2011 roku, 2, 15 i 26/27 marca oraz 3, 10, 21 i 29 kwietnia 2011 roku. Dodatkowo, 10 maja 2011 skontrolowano okolice położonych w północno-wschodniej części farmy turbin nr 24 i 25 oraz leżącej na północy turbiny nr 14, które nie były kontrolowane w poprzednim sezonie lęgowym.

Wszystkie obserwacje prowadzone były w ciągu dnia, a dodatkowo, 26 marca, 5 maja i 11 czerwca dokonano nasłuchów nocnych. Podczas każdorazowej kontroli dokonywane były przejścia po stałych trasach transektów i obserwacje punktowe.

Wyznaczono 7 transektów, o łącznej długości 8,65 km oraz 5 punktów obserwacyjnych. Zarówno transekty jak i punkty obserwacyjne zostały przedstawione na rysunku nr 1. Punkt obserwacyjny i transekt we wschodniej części farmy wiatrowej, w okolicach wsi Sarzyn, a także transekt koło Kolonii Przeciszewo, były kontrolowane dopiero od września, po przedstawieniu przez inwestora ostatecznego rozmieszczenia turbin.

W okresie lęgowym na pięciu powierzchniach zaznaczonych na rysunku nr 1, przeprowadzono badania zgodne z metodyką MPPL. Brak kwadratu MPPL we wschodniej części obszaru parku wiatrowego wynikał z sygnalizowanej powyżej, późniejszej decyzji o umieszczeniu tam elektrowni wiatrowych.

Kontrole rozpoczynały się we wczesnych godzinach rannych, na ogół od świtu. Kolejność przejścia poszczególnych transektów a także obserwacji punktowych zmieniała się podczas poszczególnych kontroli.

Punkty zostały wybrane tak aby zapewnić jak najrozleglejszy widok we wszystkich kierunkach. Były one zlokalizowane na wzniesieniach i obserwacje punktowe zapewniały widok na okolice wszystkich planowanych turbin wiatrowych.

Cała kontrola badanego terenu, wraz z przejściami transektów trwała 6-9 godzin. Poza stałą metodyką zwracano uwagę na wszelkie okazjonalne zgrupowania ptaków i w razie potrzeby modyfikowano ustaloną metodykę aby dopełnić obraz obserwacji.

Notowano wszystkie ptaki, które udało się zaobserwować lub usłyszeć. Ptaki były oznaczane do gatunku na podstawie cech opisywanych w powszechnie używanych

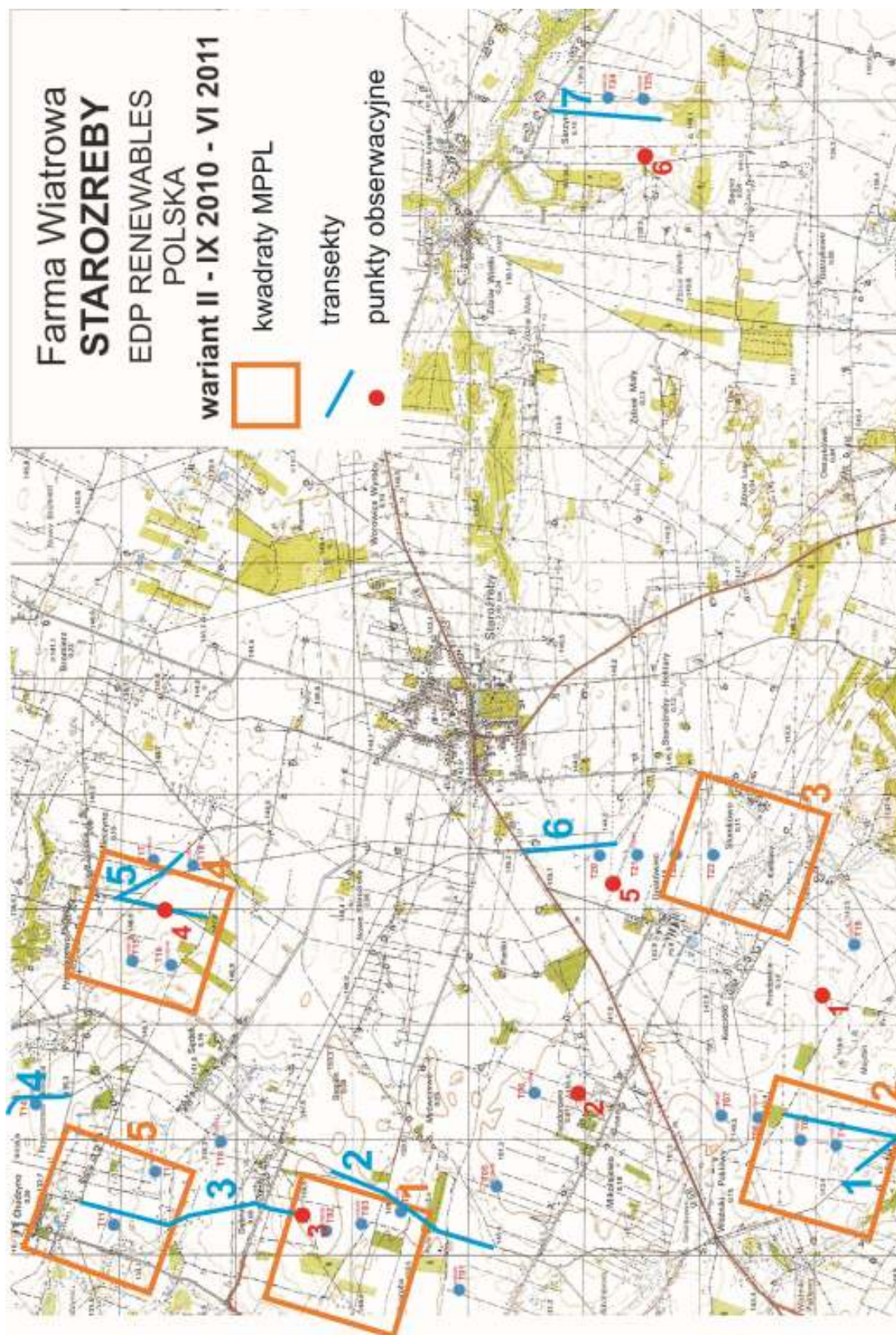
kluczach jak np. Jonssona (1997), a w przypadku głosów choćby z czteropłytowego wydania Roche (1997).

W przypadku ptaków lecących notowano szacunkową wysokość przelotu i jego kierunek. Każdy z kwadratów MPPL był kontrolowany dwukrotnie w ciągu sezonu, zawsze we wczesnych godzinach rannych.

W raporcie przedstawiono syntetyczny wynik tych kontroli, w postaci zagęszczeń ptaków lęgowych, które uzyskano jako wynik liczenia na transektach MPPL terytorialnych samców.

Przyjęto, że liczba par lęgowych jest równa liczbie wydających głosy godowe samców.

Ponadto prowadzono obserwacje ptaków w buforze 2 km od wiatraków w poszukiwaniu stanowisk ptaków rzadkich i średniolicznych. Ze względu na rozległość terenu, prace te prowadzono podczas wszystkich kontroli majowych, czerwcowych i lipcowej 2010 roku oraz od 26 marca do 10 maja 2011 roku, za każdym razem była przeszukiwana inna część farmy wiatrowej. Okazjonalnie dokonywane też były obserwacje poza wyszczególnionymi terminami kontroli, podczas okazjonalnych wizyt w sąsiedztwie. Większość kontroli w ramach cenzusu gatunków rzadkich i średniolicznych oraz wszystkie kontrole MPPL i kontrole zimowe, w okresach o najniższej długości dnia, dokonywane były przez 2 obserwatorów jednocześnie, pozostałe były na ogół samodzielne.



Rysunek 2. Rozmieszczenie punktów i transektów obserwacyjnych oraz kwadratów MPPL i transektu MPPL na obszarze projektu

2.7. Metody wpływu oceny przedsięwzięcia na chiropterofaunę

Dla analizy potencjalnego wpływu projektowanej farmy wiatrowej na faunę nietoperzy inwestor przeprowadził roczny, przedrealizacyjny monitoring chiropterologiczny w sezonie od kwietnia 2010 do kwietnia 2011 roku.

Monitoring chiropterologiczny był prowadzony w oparciu o Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze rekomendowane przez PROP (Państwową Radę Ochrony Przyrody), PON (Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy) oraz Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, Sieraków 2008, zaktualizowane w 2009 roku. Wytyczne te powstały na podstawie publikacji Rodriguez at all. (2008), przedstawiającej założenia Rezolucji 5.6 Konwencji EUROBATS, której stroną jest Polska.

Od kwietnia 2010 na badanym terenie prowadzono nocne nasłuchy przy użyciu detektora ultradźwiękowego. Prowadzone one były w punktach nasłuchowych oraz na transekcie. W każdym punkcie nasłuchy prowadzone były co najmniej przez 10 minut. Podczas kolejnych kontroli zmieniana była kolejność w jakiej prowadzono nasłuchy w poszczególnych punktach.

Nasłuchy detektorowe prowadzono w następujących terminach: 29/30.IV.2010, 06/07.V.2010, 20/21.V.2010, 11/12.VI.2010, 19/20.VI.2010, 07/08.VII.2010, 16/17.VII.2010, 03/04.VIII.2010, 10/11.VIII.2010, 18/19.VIII.2010, 22/23.VIII.2010, 31.VIII/01.IX.2010, 08/09.IX.2010, 12/13.IX.2010, 22/23.IX.2010, 03/04.X.2010, 07.X.2010, 13/14.X.2010, 21.X.2010, 28.X.2010, 02.XI.2010, 09.XI.2010, 20.III.2011, 27.III.2011, 05.IV.2011, 12.IV.2011, 19/20.IV.2011, 25/26.IV.2011

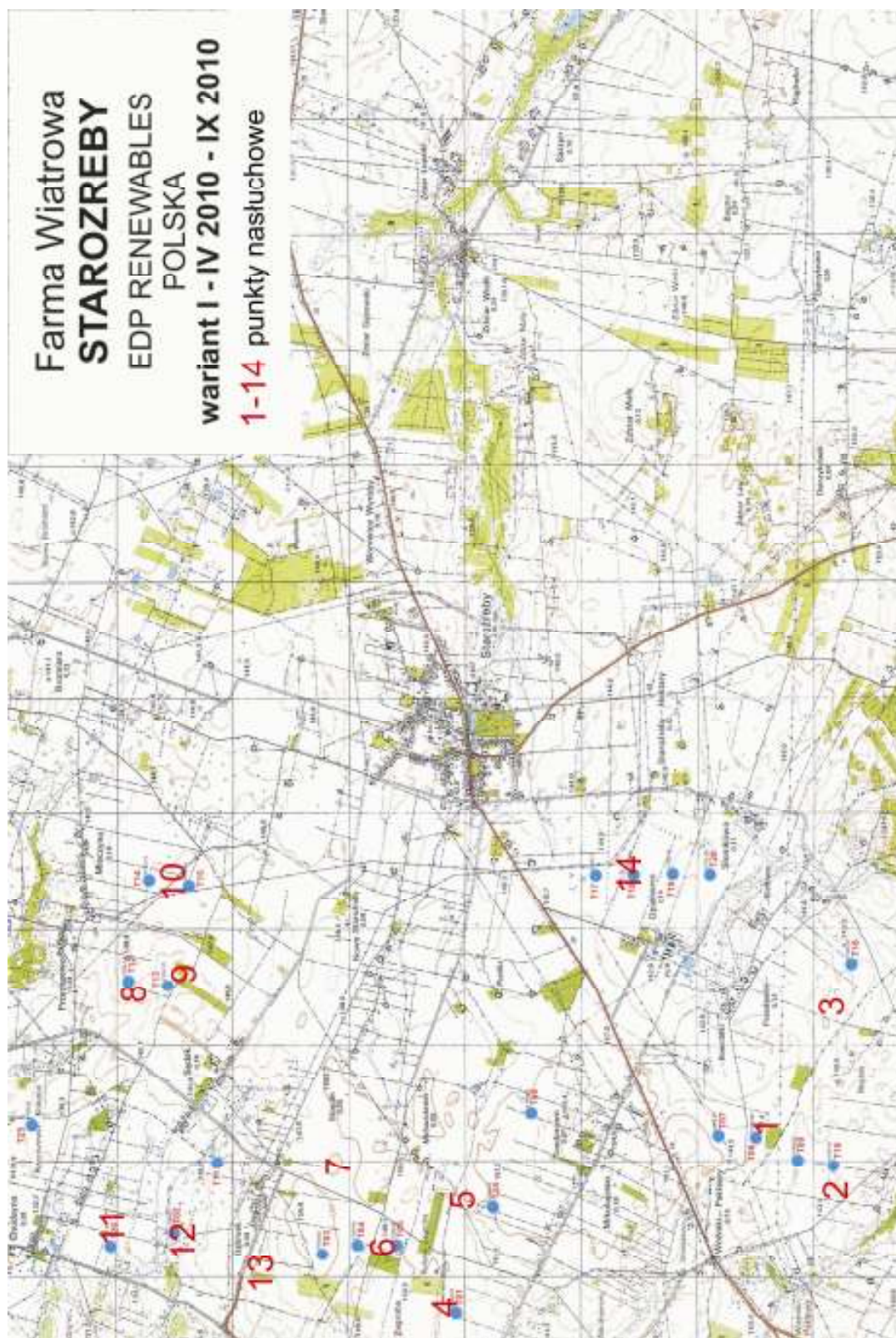
Ponadto przeprowadzone zostały dodatkowe nasłuchy na punkcie nr 15 w terminach: 5/6.V.2011, 13/14.V.2011, 20/21.V.2011, 1/2.VI.2011, 11/12.VI.2011 oraz 30.VI/1.VII.2011 lipca.

Nasłuchy ultradźwięków echolokacyjnych nietoperzy i ich rejestracja prowadzone były przy pomocy szerokopasmowego detektora AnaBat SD2 Bat Detector australijskiej firmy Titley Scientific oraz zestawu detektor pracujący w systemie "frequency division" Petterson D230 oraz Ciel-electronique CDB305 i rejestrator. Nagrania głosów nietoperzy zostały poddane analizie z wykorzystaniem programów komputerowych Analook oraz BatSound i Audicity. Analiza ta posłużyła do identyfikacji głosów nagranych nietoperzy oraz do oszacowania ich aktywności.

Dla każdego z punktów nasłuchowych wyznaczono indeks aktywności, czyli wartość liczbową podawaną w jednostkach aktywności/godzinę. Indeksy aktywności zostały wyliczone oddzielnie dla poszczególnych gatunków oraz łącznie dla wszystkich nietoperzy. Za jednostkę aktywności przyjęto zarejestrowaną nieprzerwaną sekwencję

sygnałów echolokacyjnych jednego osobnika, o długości od jednego impulsu do 5 sekund.

W kwietniu 2010 roku na badanym obszarze wyznaczono 14 punktów nasłuchowych. Ich rozmieszczenie przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 3. Rozmieszczenie punktów nasłuchowych podczas badań prowadzonych od kwietnia do września 2010

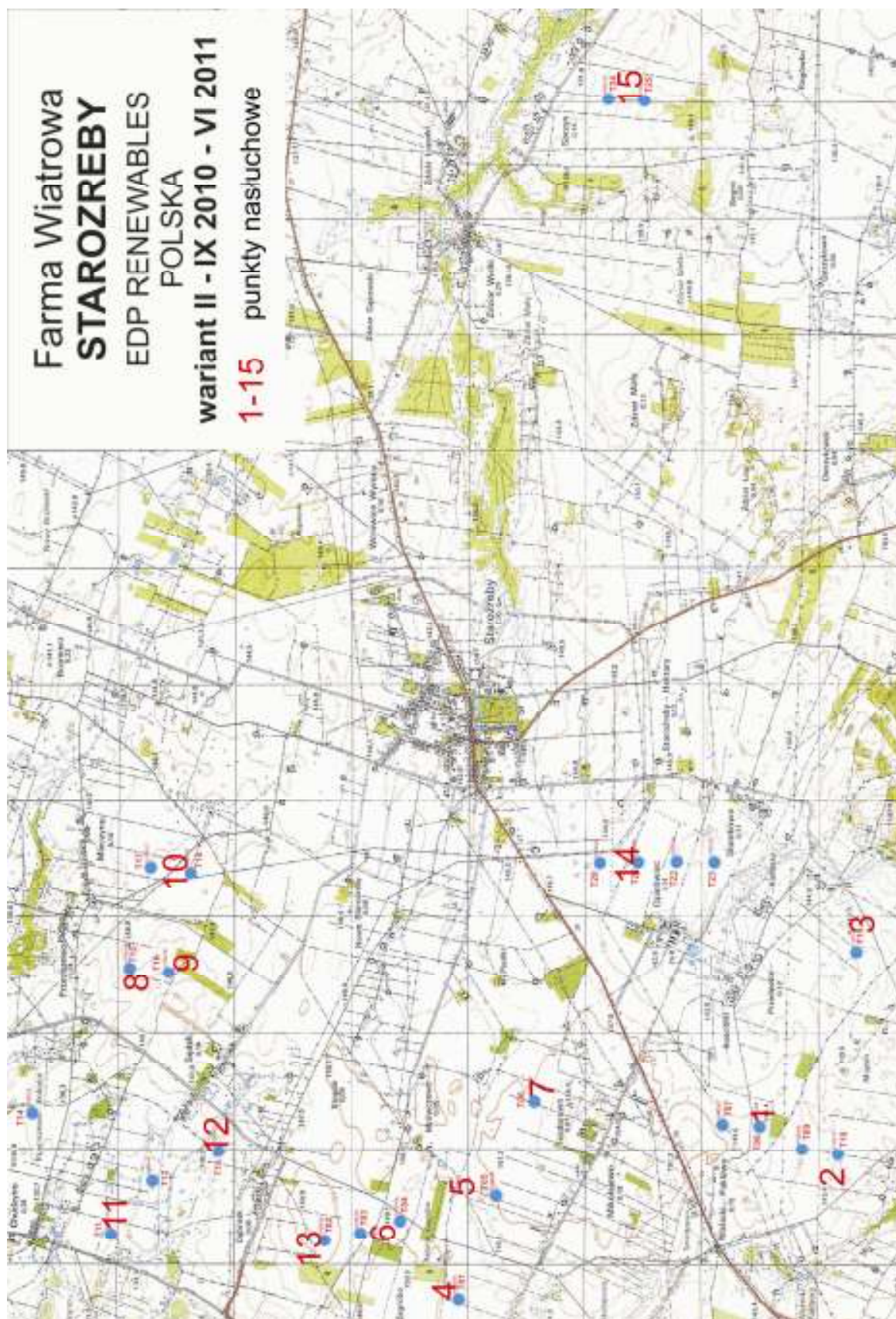
Wiosenne oraz letnie nasłuchy wskazały na wysoką aktywność nietoperzy w pobliżu 12 punktu nasłuchowego.

Mając na uwadze powyższe, Inwestor w połowie września 2010 roku dokonał korekty lokalizacji niektórych turbin, gdzie ryzyko wpływu na nietoperze było znaczące i przedstawił drugi wariant rozmieszczenia turbin.

W wariancie tym między innymi zrezygnowano z turbiny zlokalizowanej w pobliżu najintensywniej wykorzystywanej okolicy 12 punktu nasłuchowego. Punkt ten przesunięto nieco na wschód. Dodano także 15 punkt nasłuchowy w pobliże nowej propozycji turbin na wschód od miejscowości Starożreby. Pierwotnie planowano zlokalizowanie tam 3 turbin jednak z wagi na bliskość lasu i możliwość negatywnego oddziaływania Inwestor finalnie zaplanował zlokalizowanie tam 2 turbin wiatrowych.

Wariant ten wraz z rozmieszczeniem punktów nasłuchowych przedstawiono na mapie 3.

W tej postaci monitoring został doprowadzony do końca w kwietniu 2011 roku. Wyjatek stanowi punkt nr 15, gdzie monitoring został rozpoczęty dopiero we wrześniu dlatego nasłuchy na tym punkcie są nadal kontynuowane.



Rysunek 4. Rozmieszczenie punktów nasłuchowych podczas badań prowadzonych od września 2010 roku

2.8. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne

Ocena wpływu przedsięwzięcia na powietrze atmosferyczne rozpatrywana była na poziomach: realizacji i eksploatacji.

Emisja do powietrza w fazie budowy, związana będzie z użyciem maszyn i pojazdów, uczestniczących w pracach budowlanych. Ponieważ będzie to emisja krótkotrwała, rozproszona i niezorganizowana, nie dokonano szczegółowego prognozowania emisji substancji do powietrza, lecz zastosowano metodę opisową.

Na etapie eksploatacji emisja do powietrza nie będzie zachodziła. Ocenę wpływu na stan powietrza atmosferycznego dokonano w oparciu o obliczenia potencjalnego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego poprzez produkcję równoważnej ilości energii, co projektowana farma wiatrowa, w konwencjonalnych elektrowniach. Do obliczenia emisji unikniętej i możliwych do osiągnięcia wymiernych korzyści ekologicznych w związku z produkcją energii z OZE, wykorzystane zostały wskaźniki emisji określone w oparciu o opracowanie PGE Dystrybucja Warszawa – Teren, dotyczące informacji o strukturze paliw, dane za 2009 rok.

2.9. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na dobra kultury

Identyfikacji zabytków (architektonicznych, urbanistycznych i archeologicznych) w przedmiotowym rejonie dokonano na podstawie materiałów oraz informacji uzyskanych od Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków – Delegatura w Płocku. Przeprowadzono ponadto wizję terenową w rejonie przedsięwzięcia. Rozpoznano obiekty historyczne oraz architektoniczne i urbanistyczne, uwzględniając ich walory dla krajobrazu kulturowego.

Ustalono położenie poszczególnych obiektów względem terenu inwestycji na podstawie Archeologicznych Zdjęć Polski, arkusze 47-56, 47-57, 48-56, 48-57, 49-56, 49-57 oraz oszacowano możliwe skutki realizacji przedsięwzięcia dla zidentyfikowanych obiektów zlokalizowanych w terenie objętym pracami (etap budowy) oraz w sąsiedztwie obiektów przedsięwzięcia (etap eksploatacji).

2.10. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na krajobraz

Waloryzacja krajobrazowa została przygotowana na podstawie zmodyfikowanej wersji metody wartościowania struktur krajobrazowych z wykorzystaniem wskaźników

istotności terenu (WIT).² Służy ona do ilościowej oceny terenu z punktu widzenia założonych funkcji, jakie teren ten ma pełnić. Dotychczas metoda ta nie była używana do oceny stopnia przydatności terenów z punktu widzenia farm wiatrowych, dlatego konieczne było jej dostosowanie, co sprowadziło się do uwzględnienia takiego zespołu cech i parametrów, które są przedmiotem opracowań dotyczących wpływu elektrowni wiatrowych na warunki ekologiczne badanych obszarów. Efektem waloryzacji jest zestawienie cech potencjalnie wpływających w sposób pozytywny lub negatywny, oraz z małym lub dużym natężeniem, na realizację projektowanej inwestycji i efektywność jej późniejszego funkcjonowania. Zakłada się, że poszczególne czynniki odpowiadają pojedynczym składnikom krajobrazu, przy czym znaczenie poszczególnych czynników określa się indywidualnie w zależności od rodzaju projektowanej inwestycji. W metodzie przyjmuje się dla każdego z czynników dwa parametry: wagę „korzystności” i współczynnik „istotności”. Pierwszy z parametrów opisuje przydatność terenu dla określonej funkcji (dodatnia lub ujemna), drugi opisuje stopień istotności danej cechy. Liczbowa wartość danego czynnika dla danego miejsca lub terenu stanowi iloczyn dwóch wymienionych wyżej parametrów. Wskaźnik istotności terenu jest natomiast sumą wartości poszczególnych czynników, wyliczoną dla danego miejsca lub terenu według następującego wzoru:

$$WIT_x = a_1z_1x_1 + a_2z_2x_2 + + a_nz_nx_n$$

gdzie:

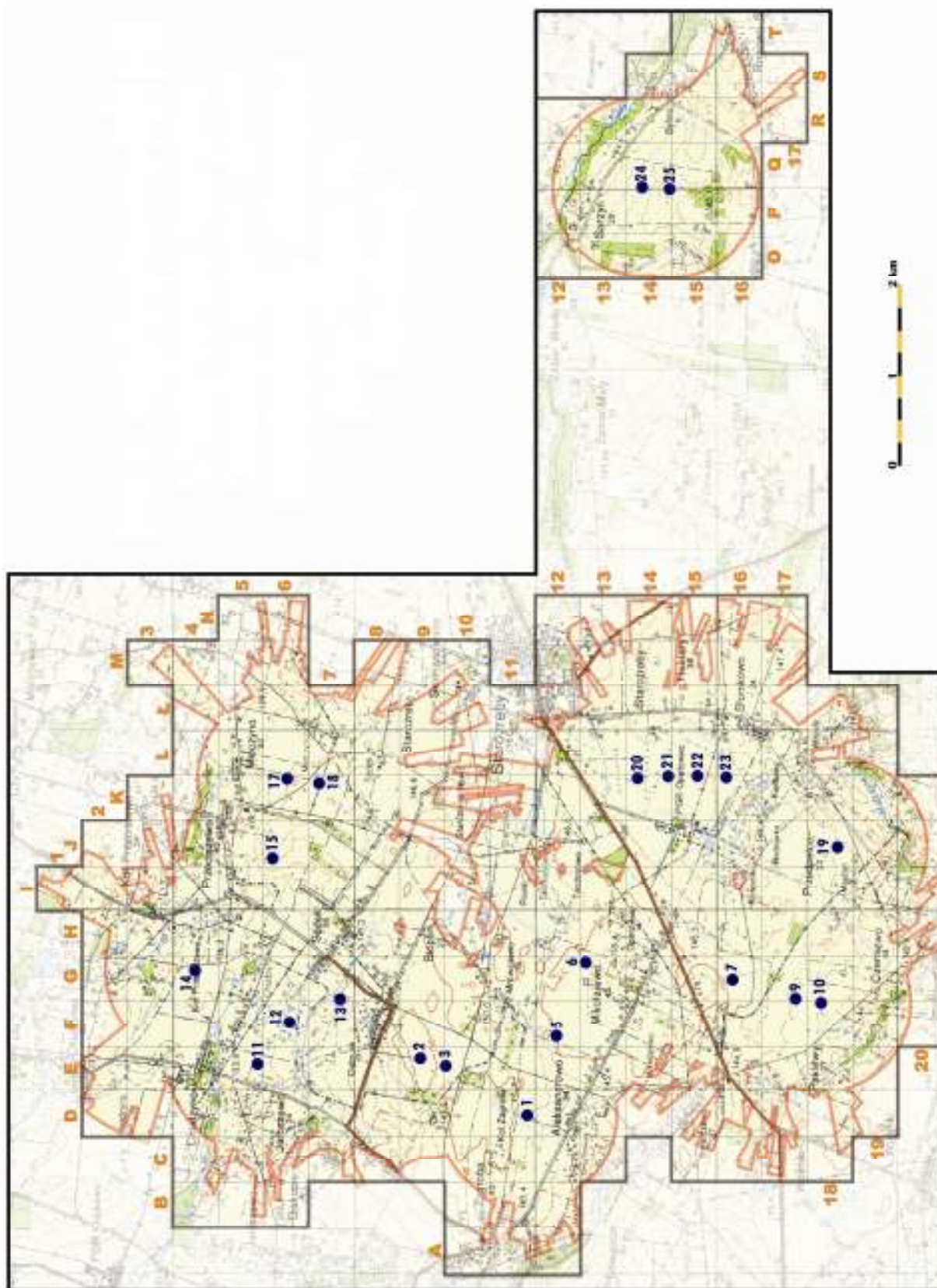
$x_1...x_n$ to cechy terenu,

$a_1...a_n$ to wagi „korzystności” (przyjmują wartości od -2 do 2)

$z_1...z_n$ współczynniki „istotności” (przyjmują wartości od 0,3 do 1)

Pomiary wartości liczbowych wskaźnika dokonuje się dla miejsc rozmieszczonych równomiernie na badanym obszarze. Podstawowe pola pomiarowe tworzą siatkę kwadratów o boku 500 m, co pozwala wykorzystać siatkę kilometrową mapy topograficznej (rysunek 4). Nałożenie siatek pól podstawowych z wyliczonymi wartościami WIT na jego mapę umożliwia w efekcie konstrukcję mapy izarytmicznej, ilustrującej zróżnicowanie wartości krajobrazu poszczególnych miejsc (rysunek nr 19).

² Litwin U., *Weryfikacja metody wartościowania struktur krajobrazowych z wykorzystaniem wskaźników istotności terenu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004.



Rysunek 5. Rozmieszczenie 253 pól pomiarowych względem łącznego obszaru I strefy oddziaływania wizualnego Farmy Wiatrowej Starożreby

Wagi i istotności czynników w przyjętym procesie badawczym dotyczącym waloryzacji krajobrazu została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 2. Wagi „korzystności” i współczynniki istotności waloryzacji krajobrazu

CZYNNIK	IST.	WAGA
1) Wizualny: 1a: kolorystyka	1	2: dominacja zieleni 1: dominacja barw ciepłych 0: dominacja niebieskiego lub białego -1: dominacja barw brunatnych lub czarnego -2: dominacja szarości, jaskrawych barw skrajnych zakresu widzialnego światła, odbłaski metaliczne
1b: kompozycja	1	2: całkowite pokrycie terenu jedną klasą krajobrazu (naturalny vs kulturowy), brak prostoliniowych i wysokościowych obiektów w terenie 1: ponad 75% terenu w jednej klasie krajobrazu, brak prostoliniowych i wysokościowych obiektów w terenie 0: brak dominującej klasy terenu, brak prostoliniowych i wysokościowych obiektów w terenie -1: przecięcie terenu obiektem prostoliniowym -2: występowanie obiektu wysokościowego ponad 30 m.
1c: harmonia natężenie	- 1/3	2: całkowite pokrycie terenu jednym typem krajobrazu w dominującej klasie 1: pokrycie terenu ponad 50% jednym typem w dominującej klasie krajobrazu 0: dominacja jednej klasy (czynnik 1b = 1 lub 2), bez typu dominującego -2: dysharmonia krajobrazu (żaden z powyższych wariantów)
1d: harmonia - ruch	1/3	2: brak ruchu 1: ruch pojazdów rzadki lub sporadyczny (występowanie dróg polnych) 0: niski poziom ruchu (występowanie dróg utwardzonych) -1: wysoki poziom ruchu (występowanie dróg powiatowych i czynnych linii kolejowych, lądowisk, przystani) -2: ruch stały (występowanie dróg wojewódzkich, krajowych i międzynarodowych, lotnisk, węzłów kolejowych, portów)
1e: harmonia - trwanie	1/3	2: krajobraz pierwotny 1: zauważalna dawna ingerencja człowieka (ponad 20 lat) 0: zauważalna rzadka ingerencja człowieka (1-20 lat) -1: zauważalne zmiany w krajobrazie w ciągu roku -2: krajobraz stale ulegający przekształceniom
2) Urozmaicenia: 2a: nasycenie przyrodnicze	1	2: występowanie rezerwatów przyrody, pomniki przyrody i innych form atrakcyjnych przyrodniczo 1: występowanie lasów 0: występowanie wód, sadów, ogrodów, łąk i pastwisk -1: występowanie gruntów ornych -2: brak powyższych
2b: nasycenie kulturowe	1/2	2: występowanie zabytku 1: występowanie innego obiektu kultury 0: brak powyższych
2c: nasycenie przemysłowe	1/2	0: brak poniższych -1: występowanie zakładów przemysłowych nieczynnych -2: występowanie zakładów przemysłowych czynnych
2d: nasycenie	1/2	0: brak poniższych -1: drogi asfaltowe, koleje niezelektryfikowane

infrastrukturą		-2: koleje zelektryfikowane, skrzyżowania dróg asfaltowych, linie średniego i wysokiego napięcia
2e: nasycenie urbanizacyjne	1/2	2: zabudowa niska, wyłącznie mieszkalna z ogrodami 1: zabudowa niska, wyłącznie mieszkalna 0: zabudowa niska o różnym charakterze -1: zabudowa 2-3 -kondygnacyjna -2: zabudowa wielorodzinna lub ponad 3-kondygnacyjna
3) Odporności: 3a: nachylenie terenu	1/3	2: względna różnica wysokości ponad 50 m 1: względna różnica wysokości 20-50 m 0: względna różnica wysokości 10-20 m -1: względna różnica wysokości 5-10 m -2: względna różnica wysokości poniżej 5 m
3b: kierunek nachylenia terenu	1/3	2: północny 0: brak przewagi, lub teren płaski (3a wynoszące od -2 do 0) -1: wschodni lub zachodni -2: południowy
3c: dominanty topograficzne	1/3	2: występowanie konstrukcji powyżej 100 m wysokości 1: występowanie konstrukcji powyżej 50 m wysokości 0: brak występowania w/w konstrukcji
4) Akustyczny	1	1: wyłącznie dźwięki naturalne 0: ciche dźwięki wywołane działalnością człowieka -1: wyraźne dźwięki wywołane działalnością człowieka oraz hałas
5) Wonny	1	1: występowanie zapachów przyjemnych 0: brak odczuwalnych zapachów -1: występowanie zapachów nieprzyjemnych i smrodu
6) Dotykowy 6a: temperatura	1/3	0: normalna temperatura odczuwalna -1: miejsca wietrzne o zmienionej naturalnie temperaturze odczuwalnej -2: miejsca o temperaturze odczuwalnej innej niż naturalna z powodu działalności człowieka
6b: wilgotność	1/3	0: normalna wilgotność odczuwalna -2: wilgotność odczuwalna zmieniona działalnością człowieka
6c: podłoże	1/3	2: przewaga podłoża skalnego i powierzchni utwardzonych 1: przewaga muraw lub ziemi ubitej gładkiej 0: przewaga muraw lub ziemi ubitej porowatej (wystające kamienie, korzenie itp.) -1: przewaga terenów ornych, piaszczystych, żwirowych i innych niezwiązków -2: przewaga terenów grząskich, podmokłych, wodnych

2.11. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na warunki życia i zdrowie ludzi

Brak jest sprecyzowanych wytycznych i metod oceny wpływu farm wiatrowych na zdrowie ludzi. Pojawiające się w tym zakresie informacje oparte są o dane literaturowe oraz raporty opracowywane na zlecenia różnych instytucji, zarówno krajowych jak i zagranicznych.

Potencjalne negatywne odczucia mieszkańców mogą wynikać ze zwiększonego poziomu hałasu i pylenia w czasie budowy farmy, a także wskutek pojawienia się nowych

elementów w krajobrazie – wyraźnych dominant wysokościowych i długotrwałej lub ciągłej pracy ich ruchomych części – łopat wirnika, powodujących tzw. efekt cienia oraz hałas. Uwzględniając usytuowanie wież wiatrowych względem zabudowy mieszkaniowej i zmienną wrażliwość mieszkańców wykonana analiza pozwoli określić czy wystąpi zróżnicowany stopień oddziaływania zbudowanej farmy na warunki życia i zdrowie ludzi.

2.12. Metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko w wyniku poważnej awarii

Poważne awarie i związane z nimi zagrożenia środowiska związane z funkcjonowaniem przedsięwzięcia mogą zaistnieć na skutek awarii turbin wiatrowych lub transformatorów, np.: w wyniku której może zostać zanieczyszczona powierzchnia ziemi smarami lub olejami zawierającymi polichlorowane bifenyle. Sytuacje takie występują rzadko, ale ich konsekwencje ekologiczne mogą być bardzo groźne. W ramach analizy podano niezbędny zakres działań w takiej sytuacji. W zależności od rodzaju awarii, jej zasięgu oraz rozpoznanego wpływu, na które elementy środowiska wystąpi oddziaływanie, dobrane są metody stosowane dla poszczególnych komponentów środowiska.

3. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY, JAKIE NAPOTKANO OPRACOWUJĄC RAPORT

Niniejszy raport przygotowano z należytą starannością, zgodnie z aktualnymi wymogami przepisów i obowiązującą dobrą praktyką. W raporcie analizowano możliwe oddziaływania na środowisko wywołane funkcjonowaniem projektowanego zespołu elektrowni wiatrowych, w tym zgodność przewidywanych oddziaływań z obowiązującymi standardami jakości środowiska.

Przy przewidywaniu przyszłych oddziaływań na środowisko projektowanego przedsięwzięcia napotkano na opisane poniżej trudności.

Przewidywane oddziaływania oparte były na przedstawionej przez Zleceniodawcę prognozie eksploatacji farmy wiatrowej oraz danych dotyczących emisji zakładanej na podstawie dostępnych materiałów literaturowych i informacji o parametrach technicznych turbin wiatrowych, które będą wykorzystane w planowanym przedsięwzięciu. Wartości te obarczone są niepewnością. Rzeczywista praca turbin będzie bowiem uzależniona od częstotliwości występowania wiatrów o prędkościach większych niż 4 m/s i mniejszych niż 20 m/s.

Przy przewidywaniu potencjalnych skutków dla środowiska (w szczególności klimatu akustycznego) wywołanych funkcjonowaniem planowanego przedsięwzięcia jako najważniejsze narzędzie wykorzystano metody obliczeniowe (modelowanie). Stosowane modele opisano w rozdziałach dotyczących metodyki. Są to modele sprawdzone i wielokrotnie wykorzystywane do realizacji ocen oddziaływania na środowisko. Jednakże każdy model stanowi jedynie przybliżenie rzeczywistości i uwzględnia tylko te najbardziej istotne czynniki (np. modele akustyczne nie uwzględniają wpływu pogody na rozprzestrzenianie się dźwięku). Należy również podkreślić, że niepewność pomiarów hałasu w środowisku w przestrzeni zurbanizowanej w wysokości $\pm 2,5$ dB uznać należy jako wartość prawidłową. Niepewność obliczeń modelowych może wynikać z błędnego oszacowania poziomu mocy akustycznej (L_{AWr}). Poziom ten wyznaczany w warunkach laboratoryjnych (dane katalogowe urządzeń) jest rzędu 1,5 dB. Według ISO 9613 błąd metody obliczeniowej tłumienia dźwięku w przestrzeni (δL_{Ap}) wynosi $\delta L_{Ap} = \pm 3$ dB, dla wysokości $h_p^1 = 0 \dots 30$ m i odległości między źródłem hałasu i punktem obserwacji $d = 10 \dots 1000$ m. Oszacowana niepewność obliczeń dla punktów obliczeniowych wokół farmy (punkty obserwacji na wysokości $h = 4$ m, w odległości do 600 m) kształtuje się w granicach $\pm 1,5$ dB.

Duże trudności w określaniu oddziaływań na niektóre elementy środowiska, szczególnie na warunki życia i zdrowie ludzi oraz oddziaływań skumulowanych wynikają z braków danych i informacji. Przyjęte szacunki są oparte na danych literaturowych oraz wiedzy

i doświadczeniu autorów raportu. Należy zwrócić uwagę na duże rozbieżności w literaturze światowej, jeśli chodzi o faktyczny wpływ funkcjonujących elektrowni wiatrowych na zdrowie ludzi mieszkających na terenach sąsiednich. Nadal brak jest jednoznacznych, obiektywnych badań, weryfikujących te oddziaływania.

Ponadto nie wszystkie dane o przedsięwzięciu są możliwe do uzyskania na tym etapie przygotowania inwestycji. Przykładowo nie dokonano jeszcze wyboru wariantu technologicznego dotyczącego przyłączenia farmy do sieci przesyłowej. Nie jest znana ostateczna lokalizacja stacji GPZ 30/110 kV oraz przebieg linii przyłączeniowej. W związku z powyższym niniejszy raport uwzględnia całą infrastrukturę towarzyszącą (drogi dojazdowe, linie kablowe 30 kV, instalacje teletechniczne i pomiarowe) z wyłączeniem infrastruktury przyłączeniowej do krajowego systemu elektroenergetycznego, która będzie przedmiotem odrębnego wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

4. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Inwestycja będzie polegała na budowie parku elektrowni wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, składającego się z 22 turbin wiatrowych o mocy 1,8 MW każda o maksymalnej wysokości 145 m n.p.t. wraz z przyłączem.

Na pełen zakres inwestycyjny składać się będą następujące elementy:

- Siłownie wiatrowe,
- Drogi dojazdowe,
- Place serwisowo – manewrowe,
- Podziemne połączenia kablowe pomiędzy siłowniami,
- Teletechniczna, podziemna instalacja światłowodowa,
- Wyprowadzenie mocy podziemnym kablem SN 30 kV do stacji abonenckiej GPZ
- Abonencka stacja elektroenergetyczna GPZ 30/110 kV

4.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Projektowany park wiatrowy zlokalizowany będzie na terenie gmin: Starożreby, położonej w zachodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie plockim



Rysunek 6. Lokalizacja planowanej inwestycji na tle powiatu plockiego (źródło: www.powiat.plock.pl)

Gmina Starożreby jest gminą typowo rolniczą, w której użytki rolne stanowią ok. 88 % powierzchni, resztę pokrywają lasy. Ukształtowanie terenu i krajobraz stwarzają dogodne warunki dla rozwoju sieci osadniczej oraz sprzyjają gospodarce rolnej. Park wiatrowy zlokalizowany będzie w pobliżu miejscowości: Starożreby, Aleksandrowo, Zagroba, Kolonia Zagroba, Chudzyno, Jaroszewo, Mikołajewo, Kościółki, Opatowiec, Słomkowo.

Elektrownie wiatrowe, wraz z elementami towarzyszącej infrastruktury, rozmieszczone będą na wydzielonym terenie składającym się z 22 działek rolnych o łącznej powierzchni 223,49

Projektowane obiekty nie zmieniają dotychczasowego sposobu użytkowania i przeznaczenia terenu. Pojedyncze elektrownie wiatrowe zostaną posadowione na działkach użytkowanych rolniczo, wolnych od zabudowy mieszkaniowej. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanego przedsięwzięcia znajdują się tereny gruntów ornych, w dalszym zabudowa typu zagrodowego wsi: Jaroszewo Biskupie, Sędek, Kolonia Zagroba, Mrówczewo, Przeciszewo, Mieczyno, Opatowiec, Przedpełce, Kiełbasy, Woźniki Paklewy, Majdan oraz tereny leśne.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie działek, na których zostaną zlokalizowane turbiny wiatrowe, jak również działek bezpośrednio z nimi sąsiadujących, na które turbiny mogą oddziaływać.

Tabela 3. Zestawienie działek pod lokalizację turbin wiatrowych

Nr turbi ny	Nr ewidencyjny działki	Powierzchni a [ha]	Numer i nazwa obrębu geodezyjnego	Działki sąsiadujące (obręb geodezyjny – numer działki)
1	13 14	3,57 4,61	1 – Aleksandrowo	1 – Aleksandrowo 12, 15
2	132/1 132/2	3,02 3,48	9 – Dąbrusk	9 – Dąbrusk 131, 133 41 – 210, 208, 209
3	132/1 132/2	3,02 3,48	9 – Dąbrusk	9 – Dąbrusk 131, 133 41 – 210, 208, 209
5	19/2	5,72	19 – Mikołajewo	19 – Mikołajewo 20, 22, 18
6	24	9,98	42 – Teodorowo	42 – Teodorowo 25, 22, 23
7	11/1	11,94	27 – Przedpełce	27 – Przedpełce 9, 15/1
9 10	162/1	11,11	10 – Czerniewo (Radzanowo)	10 – Czerniewo 163/1, 161/8, 165, 161/6
11	229	3,50	6 – Kolonia Chudzyno (Drobin)	7 – 1, 2, 3/1 6 – Kolonia Chudzyno 242, 241, 231/1, 230/1, 228
12	104	7,31	6 – Kolonia Chudzyno (Drobin)	6 – Kolonia Chudzyno 50/3, 49/1, 48/1, 39/3, 38/1, 37/3, 37/1
13	56/1	6,04	9 – Dąbrusk	9 – Dąbrusk

	57/1	2,99		58/3, 55/1
14	176/2	1,72	6 – Kolonia Chudzyń (Drobin)	29 – 25 6 – Kolonia Chudzyń 176/1, 164, 165, 166
15	29 30	2,33 4,43	33 – Sędek	33 – Sędek 31, 28 28 – 221, 222, 223, 224, 225, 226
17	37	2,81	18 – Mieczyno	18 – Mieczyno 30/1, 48, 45, 42, 45, 40, 34, 40
18	41	1,73	18 – Mieczyno	18 – Mieczyno 38, 35, 31/1, 46, 42 28 – Przeciszewo Wieś 249/8
19	118	10,47	27 – Przedpełce	27 – Przedpełce 117/2, 117/1, 127, 126, 125, 124, 123, 120, 119 10 – Czerniewo 193, 194
21	6	19,43	23 – PGR Opatowiec	36 – Starożreby 237, 240, 256, 257, 260/5 37 – 2, 3, 4/3, 8/2, 8/3 34 – 1, 2
23 23	8/4	86,85		
24 25	113	18,40	32 – Sarzyn	32 – Starożreby 114/1, 112/1, 112/3, 112/2 2 – 18, 19/1
GPZ*	300	2,05	36 – Starożreby	

* abonencka stacja transformatorowa GPZ (należąca do Inwestora)

W wyniku przeprowadzonej oceny oddziaływania na środowisko, przede wszystkim w związku z wynikami monitoringu ornitologicznego i chiropterologicznego, konieczna była rezygnacja lub przesunięcie niektórych turbin. W stosunku do listy działek, na których umieszczone zostały turbiny we wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, dokonano następujących zmian:

- usunięto turbinę T4, działka nr 26 obręb Mrówczewo;
- usunięto turbinę T8 działka 48/3 Przedpełce;
- usunięto turbinę T16 działka 30 Sędek.

Turbina T2 położona obecnie na działkach 132/1 i 132/2 w obrębie Dąbrusk, została przesunięta z działki 131, natomiast turbinę T15 położoną po zmianach na działkach 29 i 30, obręb Sędek, przesunięto z działki 29.

Szata roślinna pokrywająca grunty składa się z roślin uprawnych i segetalnych. W sektorze zasiewów dominują zboża, dalej rośliny okopowe i pastewne. Na gruntach wyłączonych w celu budowy parku wiatrowego przeważają mało urodzajne gleby płowe, głównie bielice rozwinięte na piaskach, glinach czy osadach zastoiskowych, zaliczane w większości do gleb III i IV klasy bonitacji. Charakter przedsięwzięcia

wskazuje na brak możliwości wystąpienia potencjalnych kolizji planowanego przedsięwzięcia z cennymi bądź chronionymi gatunkami roślin na danym obszarze.

Dojazd do inwestycji zapewnią drogi publiczne, w tym o utwardzonej nawierzchni. W przypadku braku dróg dojazdowych, charakter przedsięwzięcia przewiduje wydzielenie pasa drogowego umożliwiającego dojazd do działek, na których planowana jest lokalizacja elektrowni wiatrowych, na użytek budowy, serwisowania i konserwacji.

4.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

Planowana inwestycja będzie polegała na budowie parku wiatrowego składającego się z 22 turbin wiatrowych o mocy 1,8 MW każda (referencyjny typ turbiny: VESTAS V100 1.8 MW VCS oraz o maksymalnej wysokości 145 m npt. wraz z infrastrukturą towarzyszącą). Turbina ta jest turbiną referencyjną i nie należy wykluczać możliwości zastosowania turbiny innego producenta o nie gorszych parametrach pracy, w tym zwłaszcza mocy akustycznej.

Do posadowienia turbin wiatrowych planuje się wykorzystać betonowe fundamenty o średnicy ok. 20 m. Do zezbrojonych z fundamentami pierścieni zamocowane będą wieże siłowni wiatrowych. Turbina osadzona będzie na wieży stalowej, pełnościennej, sekcyjnej. Poszczególne sekcje będą łączone ze sobą za pomocą śrubowych połączeń kołnierzowych o dodatkowo wzmocnionych wytrzymałościowo śrubach.

Równocześnie będą prowadzone prace związane z budową abonenckiej stacji transformatorowej (GPZ) oraz układaniem kabli podziemnych. Wszystkie połączenia kablowe (energetyczne i teletechniczne) będą wykonane pod ziemią.

Wyprowadzenie mocy z terenu parku wiatrowego nastąpi kablami podziemnymi 30kV do stacji transformatorowej GPZ (należącej do Inwestora), zlokalizowanej na terenie działki nr 300 – obręb Starożreby. Następnie energia na poziomie napięcia 110kV zostanie wprowadzona do stacji transformatorowej GPZ (należącej do koncerny Energa) znajdujących się na działce graniczącej z działką nr 300.

Farma Wiatrowa STAROZREBY Sp. z o.o. posiada ważne techniczne warunki przyłączenia parku wiatrowego do sieci elektroenergetycznej.

Drogi dojazdowe będą utwardzone, asfaltowe bądź piaszczysto-żwirowe. W przeważającej części będzie to adaptacja istniejących szlaków komunikacyjnych (drogi gminne i polne) poprzez ich poszerzenie, wyprofilowanie łuków i utwardzenie.

Czas realizacji inwestycji wyniesie, ok. 6 miesięcy a jej zakończenie planowane jest w 2012 roku.

Okres użytkowania inwestycji szacuje się na około 25 lat.

4.2.1. Opis elementów elektrowni wiatrowej

Parametry pojedynczej turbiny wiatrowej:

- średnica wirnika – 100 m
- waga całości ok. 250 Mg,
- powierzchnia zataczania – 7 850 m²,
- powierzchnia placu montażowo – manewrowego na etapie budowy, pod każdą z turbin około 50m x 50 m, (schemat placu montażowego przedstawiono w Załączniku nr 12)
- droga utwardzana do każdej z turbiny wiatrowej,
- powierzchnia terenu trwale zajętego pod każdą z turbin - placu manewrowego wraz z fundamentem - około 400m² (plac 20m x 20m),
- powierzchnia naziemnej części fundamentu – ok. 30 m²,
- oś wirnika (wysokość wieży) – 95 m,
- całkowita, maksymalna wysokość od powierzchni terenu – 145 m,
- moc generatora – 1 800 kW,
- ilość łopat – 3 sztuki,

Przewidywana roczna produktywność projektowanego parku wiatrowego - ok. 94 500 MWh.

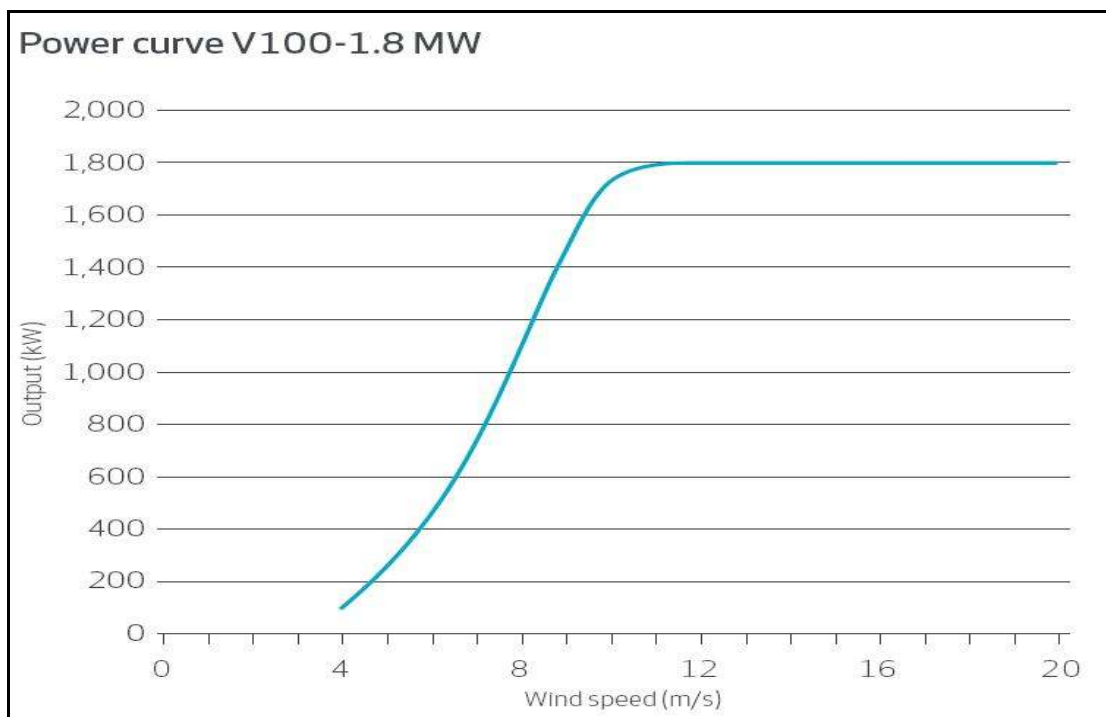
Poniżej przedstawiono schemat pojedynczej elektrowni wiatrowej wraz z charakterystycznymi wymiarami. Opisywane przedsięwzięcie przewiduje zainstalowanie turbin wiatrowych o wysokości 95m.

Planowane jest wykorzystanie turbin przekładniowych o zróżnicowanych kątach nachylenia łopat oraz niezależnym systemem regulacji kąta natarcia dla każdej z łopat. W skład tego systemu wchodzi regulatory mikroprocesorowe, które sterują obrotem łopat rotora wokół osi wzdłużnych i tym samym zapewniają ciągłą regulację pozwalającą utrzymać optymalne kąty natarcia łopat w stosunku do przepływającego powietrza. Powoduje to optymalizację produkcji energii w stosunku do zmian kierunków i prędkości wiatru.

Urządzenia te dostosowane są do II i III klasy wiatru wg normy IEC (International Electrotechnical Commission) - IEC IIIA average wind/IEC IIA extreme wind.

Poniżej przedstawiono podstawowy parametr jakim charakteryzuje się turbiny wiatrowe – krzywą mocy. Krzywa przedstawia wykorzystanie energii wiatru przez

planowaną do zastosowania turbinę VESTAS V100 – 1.8 MW. Jest to turbina referencyjna i inwestor nie wyklucza zastosowania innego modelu turbiny o podobnych parametrach i rozmiarach, w szczególności o nie większej od modelu referencyjnego mocy akustycznej.

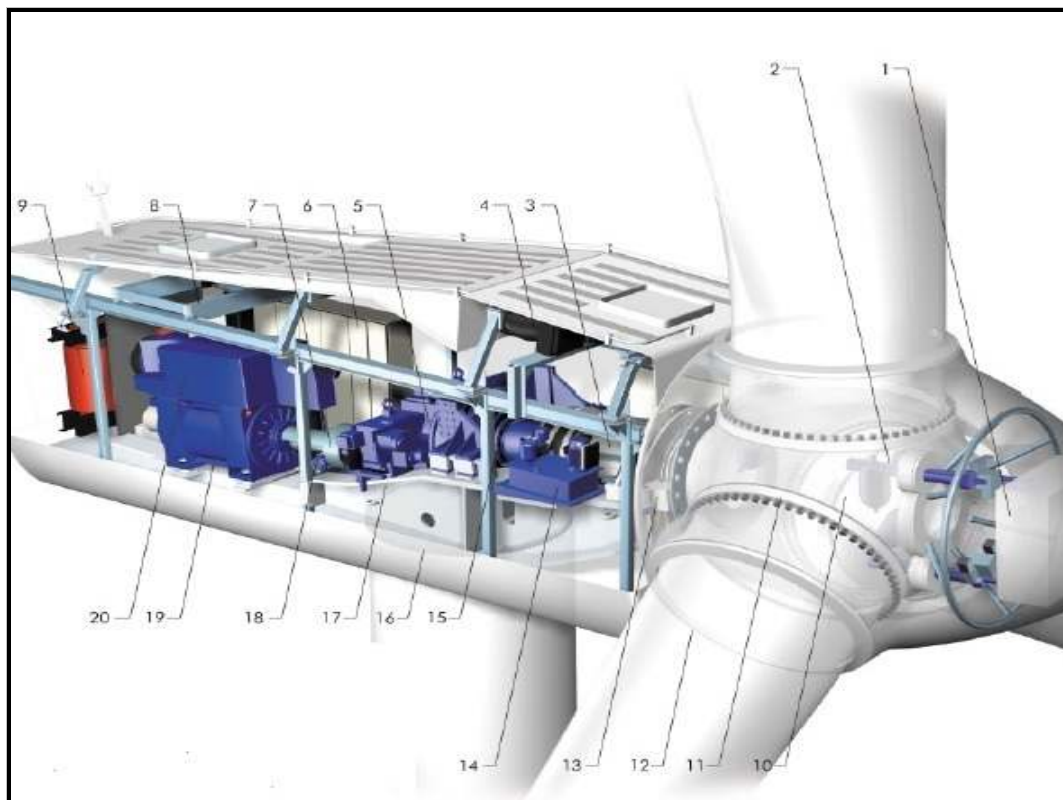


Rysunek 7. Krzywa mocy turbiny VESTAS V100 – 1.8 MW

Na podstawie krzywej możemy określić:

- prędkość obrotowa dla turbiny VESTAS V100 – 1.8 MW to 9,3 – 16,6 obr/min.
- punkt prędkości znamionowej, będący prędkością wiatru, przy której turbina osiąga swoją moc znamionową – 11 m/s dla turbiny VESTAS V100 – 1.8 MW.
- punkt startu (cut on) będący minimalną roboczą prędkością wiatru, przy której śmigła zaczynają się obracać – 4,0 m/s dla turbiny VESTAS V100 – 1.8 MW.
- punkt wyłączenia (cut off) będący prędkością maksymalną wiatru, przy której następuje zatrzymanie turbiny ze względu na zagrożenie mechaniczne konstrukcji – 20,0 m/s dla turbiny VESTAS V100 – 1.8 MW.

OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW PARKU WIATROWEGO



Rysunek 8. Budowa elektrowni wiatrowej VESTAS V100 - 1.8 MW

1 sterownik piasty	6 sterownik VMP z konwerterem	11 łożysko skrzydła	16 koło mechanizmu obrotu gondoli
2 cylinder systemu sterowania łopatom	7 hamulec parkingowy	12 skrzydło	17 rama
3 oś główna	8 dźwig serwisowy	13 system blokady wirnika	18 siłownia mechanizmu obrotu gondoli
4 chłodnia oleju	9 transformator	14 moduł hydrauliki	19 generator z systemem OptiSpeed®
5 przekładnia główna	10 piasta wirnika	15 tarcza hydrauliczna	20 chłodnica generatora

WIEŻA

Stanowi główny element elektrowni wiatrowej, na niej osadzona jest gondola wraz z wirnikiem. Wysokość piasty wynosi 95 m. Wieża będzie konstrukcją rurową, stalową, zaprojektowaną jako wieża segmentowa. Podzespoły tworzone są z uwzględnieniem wyposażenia takiego jak: drabiny, platformy, elementy zabezpieczające.

GONDOLA

Gondola stanowi ruchomą część elektrowni, z możliwością obracania się o 360 stopni w celu ciągłego ustawienia skrzydeł wirnika w kierunku wiatru, za co odpowiada umieszczona na szczycie wieży przekładnia zębata wraz z silnikiem.

Element ten 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.

WIRNIK

Wirnik stanowi najważniejszy element konstrukcji, gdyż zachodzi w nim przetwarzanie energii wiatru na energię mechaniczną. Osadzony jest na wale, poprzez który napędzany jest generator. Wirnik składa się z 3 łopat o aerodynamicznym kształcie, zbudowanych z mieszaniny włókien: szklanego i węglowego. Wyposażony jest w hamulec aerodynamiczny, powodujący przekręcenie łopat przez trzy oddzielne hydrauliczne walce toczące.

Tabela 4. Podstawowe dane wirnika turbiny VESTAS V100 - 1.8MW

WIRNIK	
Średnica	100 m
powierzchnia zataczania	7 850 m ²
obroty nominalne	14,5 obr/min
zakres obrotów	9,3 – 16,6 obr/min
liczba łopat	3
hamulec hydrauliczny	pełne przekręcenie łopat przez 3 hydrauliczne walce toczące

GENERATOR

Generator w elektrowni wiatrowej ma za zadanie zamienić energię mechaniczną w elektryczną. Konstrukcją nieco odbiega od typowych prądnic, gdyż źródło mocy (wirnik turbiny wiatrowej) dostarcza zmieniający się, w zależności od warunków wiatrowych, moment napędowy. W turbinach VESTAS V100 – 1.8 MW występuje generator synchroniczny, podwójnie zasilany, pierścieniowy.

Generatory turbin VESTAS wyposażone są w system OptiSpeed™. Jest to efektywne rozwiązanie, ponieważ konwertor przetwarza energię jedynie z wirnika generatora, która to energia stanowi małą część ogólnej produkcji energii w tym systemie. Moc, wytworzona przez wirnik generatora, jest zamieniana z powrotem przez konwertor w energię elektryczną. Dzięki konwertorowi turbina jest standardowo ustawiona w taki sposób, aby nie pobierała mocy biernej z sieci elektrycznej. Turbina może jednak zostać zaprogramowana tak, by oddawać lub pobierać moc bierną, jeżeli istnieje taka potrzeba. Takie rozwiązanie optymalizuje produkcję energii, zwłaszcza przy słabym wietrze oraz ułatwia dostosowanie funkcjonowania turbiny do parametrów sieci elektrycznej, tak by spełnić zróżnicowane wymagania zakładów energetycznych.

PRZEKŁADNIA

Przekładnia umożliwia połączenie wirnika z generatorem. W omawianych turbinach występują przekładnie pozwalające na zajęcia dwóch pozycji planetarnych i jednej równoległej pozycji osiowej.

UKŁAD HAMULCOWY

Układ ten ogranicza obroty wału podczas silnego wiatru i tworzony jest przez 3 hydrauliczne walce toczne, które powodują, że łopaty wirnika nastawiają się prostopadle względem kierunku obrotu przy hamowaniu aerodynamicznym.

OCHRONA ODGROMOWA

Elektrownie wiatrowe wyposażone są w oryginalny system ochrony odgromowej firmy Vestas, który chroni turbinę od łopat wirnika aż po sam fundament. Każda turbina przechodzi gruntowne testy, oparte o odpowiednie, międzynarodowe zalecenia i standardy IEC oraz posiada rekomendacje DEFU. System dba o to, żeby uderzenie pioruna omijało czułe elementy turbiny i zostało bezpiecznie sprowadzone do ziemi.

OPIS WYPROWADZENIA MOCY Z TERENU PARKU WIATROWEGO DO KRAJOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

Wyrowadzenie mocy z terenu parku wiatrowego nastąpi kablami podziemnymi 30kV do stacji transformatorowej GPZ (należącej do Inwestora), zlokalizowanej na terenie działki nr 300 – obręb Starożreby, a następnie za pomocą wysokonapięciowego podziemnego kabla 110 kV do stacji transformatorowej należącej do Energa Operator, zlokalizowanej na sąsiedniej działce.

POŁĄCZENIA KABLOWE ELEKTROWNI WIATROWYCH

Poszczególne elektrownie wiatrowe zostaną połączone między sobą oraz z abonencką stacją transformatorową podziemnymi przewodami o napięciu 30 kV i przekroju ok. 100-630 mm². Wszystkie linie kablowe będą prowadzone wzdłuż istniejących i nowoprojektowanych dróg dojazdowych do poszczególnych turbin wiatrowych. Będą one układane w pasie technicznym dróg.

Podziemne przyłączenie kablowe wysokiego napięcia pomiędzy abonencką stacją transformatorową, a stacją elektroenergetyczną należącą do koncernu energetycznego, zlokalizowaną na sąsiedniej działce poprowadzone zostanie na głębokości do 1,5 m p.p.t. Planuje się, że średnica kabla wynosić będzie do 630 mm² w zależności od ostatecznego określenia parametrów przyłączenia.

DROGI DOJAZDOWE

W ramach planowanego przedsięwzięcia, m.in. w celu umożliwienia dojazdu wielotonowych pojazdów przewożących elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowych do miejsc lokalizacji poszczególnych wież, projektowana jest modernizacja części istniejących odcinków szlaków komunikacyjnych – dróg lokalnych utwardzonych i nieutwardzonych w najbliższym otoczeniu projektowanej inwestycji – oraz budowa fragmentów nowych, utwardzonych odcinków dróg.

Szerokość nowobudowanej drogi, wraz z dodatkową infrastrukturą (na szerokości ok. 1 m wzdłuż linii dróg dojazdowych zostaną umiejscowione elektroenergetyczne i telekomunikacyjne kable ziemne), nie przekroczy 5 m.

W przypadku modernizacji skrzyżowania oraz łuki zostaną poszerzone i dostosowane do wymaganych wartości. Wewnętrzne drogi dojazdowe zostaną zaprojektowane w taki sposób, aby wpisać się w jak największym stopniu w istniejący pas drogowy dróg gruntowych lub spowodować minimalne zajęcie gruntów ornych. Drogi te będą miały charakter dróg montażowych. Jednak po ich ponownym wyprofilowaniu i uwałowaniu staną się drogami dojazdowymi stałymi.

Zarówno drogi nowobudowane, jak i modernizowane zostaną wykonane tak, aby nie kolidowały w żaden sposób z istniejącą działalnością rolniczą. Projektowany dojazd do poszczególnych wież wytyczony będzie w miarę możliwości po istniejących szlakach drogowych. Fragmenty nowobudowanych dróg zostaną zaprojektowane i wykonane zgodnie z zaleceniami technicznymi producenta turbin, z uwzględnieniem dotychczasowego użytkowania terenu, o ile to możliwe w linii prostej oraz na możliwie płaskim terenie. W załączniku nr 14 przedstawiono koncepcję modernizacji istniejących i budowy fragmentów nowych dróg na potrzeby realizacji przedsięwzięcia. W przypadku dróg istniejących koncepcja zakłada jedynie poszerzenie niektórych łuków

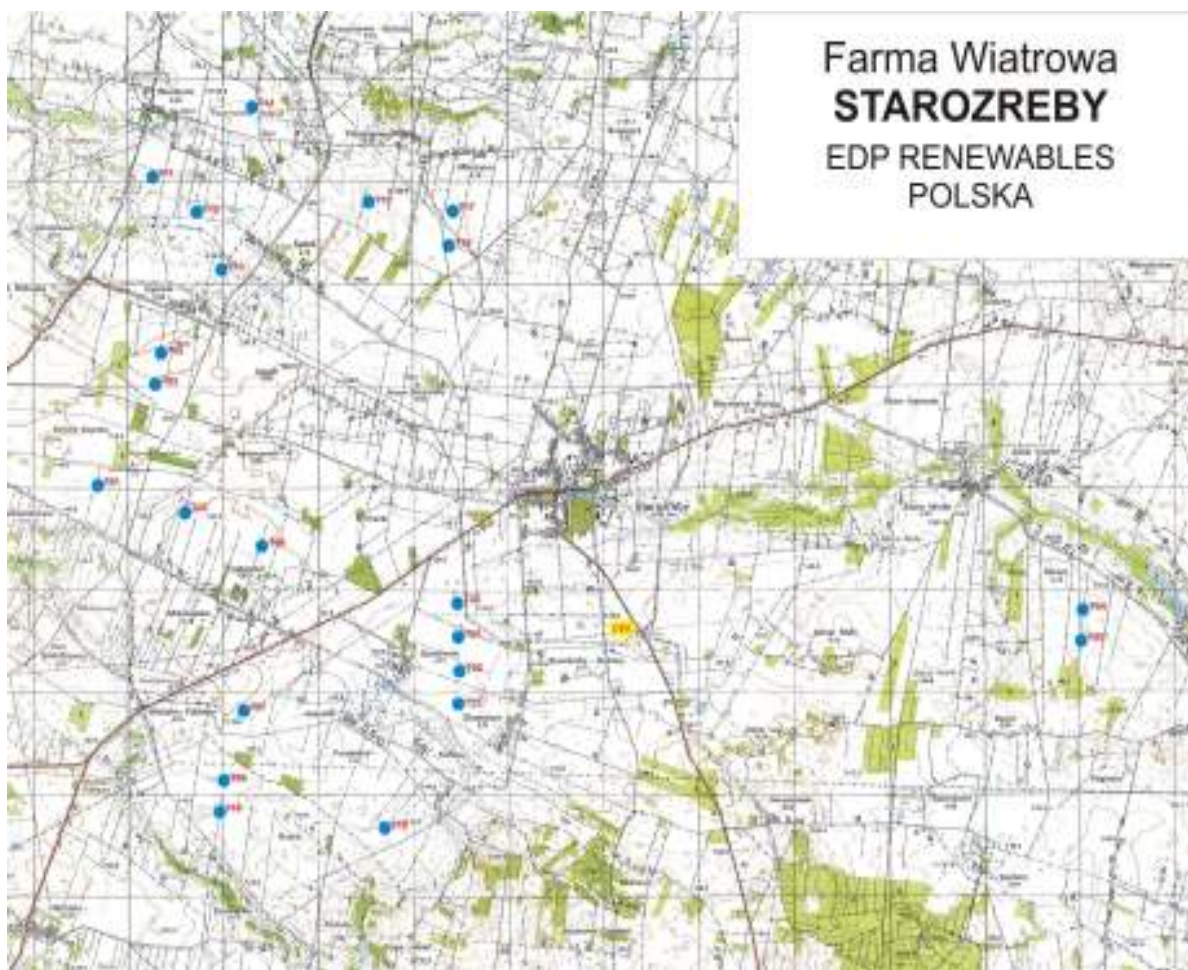
na skrętach oraz miejscowego wzmocnienia nawierzchni, natomiast w przypadku nowych odcinków dróg zakłada się prowadzenie ich istniejącymi miedzami, granicami działek, jedynie przez tereny rolne. Nie spowoduje to zniszczenia żadnej roślinności, a jedynie ograniczona zostanie w niewielkim stopniu produkcja rolna.

Na okres budowy w obrębie inwestycji powstaną także place techniczne – montażowe i manewrowe, które następnie po zakończeniu budowy zostaną zdemontowane. Przykładowy schemat placu budowy przedstawiono w załączniku nr 12 do niniejszego Raportu.

4.2.2. Opis abonenckiej stacji elektroenergetycznej GPZ

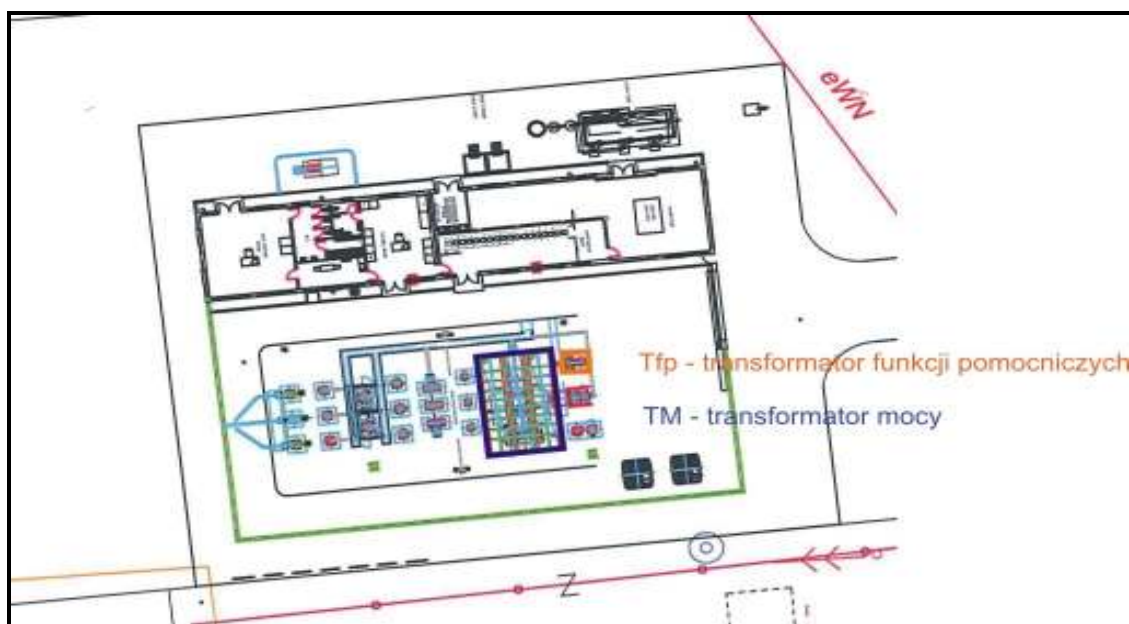
W celu wyprowadzenia mocy generowanej przez park wiatrowy zostanie wybudowana abonencka stacja elektroenergetyczna GPZ 30/110 kV (należąca do Inwestora). Stacja GPZ będzie transformowała energię z parku wiatrowego z napięcia średniego 30 kV na wysokie 110 kV, a następnie przy pomocy wysokonapięciowej podziemnej linii kablowej energia zostanie przekazana do systemu elektroenergetycznego poprzez stację GPZ Starożreby należącą do Energa Operator, zlokalizowaną na działce sąsiadującej z działką nr 300.

Na poniższej mapie przedstawiono położenie stacji elektroenergetycznej GPZ na tle parku wiatrowego i gminy Starożreby.



Rysunek 9. Planowana lokalizacja stacji transformatorowej GPZ na terenie gminy Starożreby

Stacja elektroenergetyczna GPZ została zaplanowana w optymalnej lokalizacji ze względu na wyprowadzenie mocy generowanej przez park wiatrowy do krajowego systemu elektroenergetycznego. Bezpośrednio obok działki nr 300 na której zlokalizowana będzie abonencka stacja GPZ jest zlokalizowany GPZ należący do operatora systemu elektroenergetycznego – koncernu Energa.



Rysunek 10. Schemat stacji elektroenergetycznej GPZ

Stacja transformatorowa 30/110 kV wraz z niezbędnymi obiektami budowlanymi składać się będzie z jednego stanowiska transformatora mocy 30/110 kV i jednego transformatora potrzeb własnych oraz budynku stacyjnego zawierającego: pomieszczenie dla rozdzielni 30 kV, pomieszczenia pomocnicze niezbędne do funkcjonowania stacji i parku wiatrowego oraz pomieszczenia socjalne i sanitarne. Podwyższenie napięcia 30/110kV realizowane będzie przez jeden transformator 50 MVA. Miejscem przyłączenia energii do sieci elektroenergetycznej będą szyny zbiorcze 110 kV w stacji GPZ Starożreby.

4.2.2.1. Opis poszczególnych elementów stacji transformatorowej

Rozdzielnia 110 kV

Pola rozdzielni 110 kV wyposażone będą w tradycyjną aparaturę rozdzielczą wysokiego napięcia:

- trzy przyłącza pomocnicze 110 kV i ich właściwe ochronniki przepięciowe,
- jeden przekładnik napięciowy bez skrzynki,
- jeden przekładnik napięciowy ze skrzynką pomiarową,
- jeden przekładnik napięciowy ze skrzynką zabezpieczającą,

- jeden trójfazowy odłącznik jałowy z listwami uziemiającymi,
- jeden przekładnik prądowy bez skrzynki,
- jeden przekładnik prądowy ze skrzynką pomiarową,
- jeden przekładnik prądowy ze skrzynką zabezpieczającą,
- jeden trójfazowy wyłącznik SF6 ze zbiornikiem pod napięciem,
- trzy ochronniki przepięciowe 110 kV
- jeden trójfazowy transformator mocy.

Transformator mocy

Planuje się zainstalowanie jednego kolumnowego trójfazowego transformatora mocy 110/30 kV w celu podniesienia napięcia generacji farmy wiatrowej 30 kV do wysokiego napięcia linii napowietrznej (110 kV). Transformator izolowany będzie olejem mineralnym. Charakterystyce ogólna:

- 50 MVA (ONAN-ONAF)
- napięcie znamionowe 115/30 kV
- zespół połączeń YNd11
- przełącznik zaczeów działający pod obciążeniem (± 10 zaczeów $\times 1,25\%$)
- impedancja zwarciova 11,5 – 12,5%
- częstotliwość znamionova 50 Hz
- maksymalny poziom dźwięku 70 dB
- znamionowe wytrzymawane napięcie udarowe piorunowe po stronie wysokonapięciowej: 550kV
- znamionowe wytrzymawane napięcie udarowe piorunowe po stronie średnionapięciowej: 170kV

Transformator zaprojektowany został do pracy przy maksymalnej temperaturze otoczenia 40°C. System chłodzenia wymuszany jest wirnikiem klatkowym, ochronionym siatką, która uniemożliwia inwazję ewentualnych ptaków i innych zwierząt do jego wnętrza. Transformator zaprojektowany został zgodnie z IEC 60068-3-3, jest odporny na wibracje, drgania, o wysokiej odporności mechanicznej.

Transformator działa na zróżnicowanych poziomach mocy w zależności od produkcji Farmy Wiatrowej — został zaprojektowany z myślą o funkcjonowaniu w segmencie ONAN (40 MVA), gdy generacja energii wynosi do 83% mocy maksymalnej farmy wiatrowej.

Główne zabezpieczenia wewnętrzne transformatora obejmują następujące urządzenia:

- dwa magnetyczne wskaźniki poziomu oleju, jeden dla zbiornika i jeden dla zmieniacza zaczepów, ze stykiem alarmu niskiego poziomu;
- ciśnieniowe urządzenie zwalniające z alarmem i stykami wyzwalającymi;
- dwa przekaźniki Buchholza (jeden do zbiornika transformatora, a drugi do zmieniacza zaczepów) ze stykami alarmowymi i wyzwalającymi;
- przekaźnik cieplny wskaźnika zbiornika oleju,
- kanalizacja odwadniająca oraz separator oleju,

Stanowisko transformatora mocy wyposażone zostanie w szczelną misę olejową mogącą pomieścić 110% zawartości oleju w transformatorze oraz wody p-poż.

Uziemienie

Uziemienie 72 kV instalacji zerowej będzie obejmować jednobiegunowy, znajdujący się na wolnym powietrzu odłącznik 72 kV podłączony do jednego ochronnika przepięciowego i jednego przekładnika prądowego, który zapewni połączenie uziemiające przepustu przewodu zerowego transformatora mocy.

Celem wyeliminowania zagrożeń związanych z potencjalnym porażeniem prądem elektrycznym na terenie podstacji elektrycznej - wynikającym z dotyku nieuziemionych elementów metalowych wyposażenia podstacji lub występowania napięć błędnych - zostanie wykonana instalacja uziemiająca, którą w części podziemnej tworzyć będzie zakopana na głębokości 1,0 m siatka, utworzona z głównego uziomu kratowego oplecionego taśmą z galwanizowanej stali o wymiarach 40x4 mm.

Zgodnie z normą IEEE 80, obowiązującą dla podstacji elektrycznych, wszystkie metaliczne elementy wyposażenia technicznego będą połączone z siecią uziemiającą. Uziemianie ochronne obowiązuje także w odniesieniu do części metalowych, które zazwyczaj nie są narażone na wpływ prądu elektrycznego, ale zagrożenie takie może wystąpić w następstwie usterek technicznych oraz wyładowań atmosferycznych lub przepięć indukowanych. Dotyczy to niżej wymienionych elementów:

- podwozia urządzeń manewrujących,
- obudowy paneli metalowych,
- metalowych drzwi w budynku,
- bariery, ogrodzenia i części zawierających elementy metalowe,
- elementów konstrukcji stalowych (kolumny, wsporniki, kratownice, itd.),
- metalowych opłotów lub oprzyrządowania kabli,
- rur i przewodów metalicznych,
- korpusu transformatorów, silników oraz innych urządzeń.

Niezbędne podłączenia będą dołączone do korpusów oraz elementów konstrukcyjnych rozdzielni za pomocą śrub (lub klamer albo kotew) wykonanych ze specjalnego stopu miedzi, który zabezpiecza złącza przed nadmiernym wzrostem temperatury (powyżej 200°C). Złącza, które będą usytuowane pod ziemią będą łączone techniką CADWELD, stosując spawanie metodą aluminotermiczną.

Rezystywność gruntu 100 Ω m

Prąd zwarcia w jednofazowym obwodzie 5,5 kA

W wyniku przeprowadzonych obliczeń postanowiono, że podziemna instalacja uziemiająca stanowić będzie siatkę o rozmiarach 3 m x 3 m - wykonaną z głównego uziomu kratowego oplecionego taśmą z galwanizowanej stali o wymiarach 40x4 mm - która zostanie zakopana na głębokości 1 m.

Ochronniki przepięciowe linii 110kV oraz 30kV będą bezpośrednio uziemione poprzez uziom.

Rozdzielnia 30 kV – instalacja średniego napięcia

Izolowany kabel elektroenergetyczny średniego napięcia z rdzeniem miedzianym, wraz z nieizolowaną szyną zbiorczą do podłączenia dławika przewodu zerowego, umożliwi połączenie rozdzielnic średniego napięcia z transformatorem mocy. Umieszczany na wolnym powietrzu odłącznik średniego napięcia umożliwi odłączanie dławika przewodu zerowego — jest on wzajemnie sprzężony w sposób niezbędny w związku z wyzwoleniem wyłącznika wysokiego napięcia w celu odizolowania elektrowni i zapewnienia możliwości jej obsługi.

Rozdzielnice wewnętrzne

W budynku sterowni stacji planuje się zainstalowanie dziewięciu rozdzielnic wewnętrznych:

- 4 rozdzielnice wewnętrzne obwodów doprowadzających
- 1 rozdzielnica wewnętrzna transformatorowa
- 1 rozdzielnica wewnętrzna transformatorowa obwodów pomocniczych
- 2 rozdzielnice wewnętrzne baterii kondensatorów
- 1 wewnętrzna rozdzielnica pomiarowa.

Rozdzielnice zapewnią ochronę i połączenie między transformatorem mocy i obwodami Farmy Wiatrowej, jak również ochronę funkcji niezbędnych dla prawidłowego działania podstacji.

Wewnętrzna rozdzielnica transformatorowa

Planuje się zainstalowanie jednego zespołu wychodzącej rozdzielnic transformatorowej. Element ten obejmować będzie głównie trójpołożeniowy, działający

bez obciążenia odłącznik (połączony-niepołączony-uziemiony oraz wyłącznik SF6 lub próżniowy.

Rozdzielnica wewnętrzna obwodów doprowadzających

Planuje się zainstalowanie czterech rozdzielnic dla obwodów doprowadzających farmy wiatrowej, w tym jednego rezerwowego. Każdy z nich posiadać będzie podaną poniżej charakterystykę.

Rozdzielnica wewnętrzna transformatora funkcji pomocniczych

W przypadku funkcji pomocniczych planuje się zainstalowanie jednego zespołu wewnętrznej rozdzielnic wyposażonego w trójpołożeniowy odłącznik powiązany z wyłącznikiem — poniżej podano dane znamionowe.

Rozdzielnica wewnętrzna baterii kondensatorów

W celu ochrony i połączenia baterii kondensatorów zainstalowanych w celu poprawy jakości energii zainstalowane zostaną dwie rozdzielnice, każda wyposażona w trójpołożeniowy odłącznik powiązany z wyłącznikiem.

Wewnętrzna rozdzielnica pomiarowa

W celu zapewnienia efektywności produkcji energii przez farmę wiatrową zainstalowany zostanie jeden zespół wewnętrznej rozdzielnic pomiarowej wyposażony w trójpołożeniowy odłącznik oraz przekładniki napięciowe o następującej charakterystyce:

Przekładniki napięciowe zapewnią napięcie referencyjne dla sygnału dozoru zdalnego, a także dla celów ochrony i regulacji, jak również dla potrzeb regulatora działającego pod obciążeniem przełącznika zaczepów transformatora mocy.

Transformator funkcji pomocniczych

Na potrzeby własne podstacji, jak również na potrzeby funkcji ogólnych budynku, planuje się zainstalowanie jednego transformatora funkcji pomocniczych 100 kVA. Będzie to trójfazowy transformator wysokiego do niskiego napięcia, który zostanie zainstalowany na wolnym powietrzu, w niezależnej konstrukcji w pobliżu transformatora mocy i dławika przewodu zerowego, a ponadto będzie posiadać następujące parametry elektryczne:

- Znamionowe napięcie średnie 30 kV
- Maksymalne ciągłe napięcie średnie 36 kV
- Znamionowe napięcie niskie 420-230 V

- Częstotliwość 50 Hz
- Grupa połączeń Dyn11
- Moc 100 kVA
- Izolacja części pod napięciem: olej mineralny
- Chłodzenie: ONAN
- Napięcie testowe 50 Hz 70 kV
- Udarowe napięcie piorunowe 1,2/50 μ s 170 kV

Projektowane zabezpieczenia wewnętrzne tego transformatora obejmują następujące urządzenia:

- magnetyczne wskaźniki poziomu oleju ze stykiem alarmu niskiego poziomu;
- ciśnieniowe urządzenie zwalniające z alarmem i stykami wyzwalającymi;
- przekaźniki Buchholza ze stykami alarmowymi i wyzwalającymi;
- termometr stykowy wskaźnika zbiornika oleju z alarmem i wyzwalaczem temperaturowym.

System odgromowy

W celu zapewnienia bezpośredniej ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi projekt przewiduje piorunochron powyżej napowietrznej instalacji powierzchniowej GPZ.

Budynek sterowni

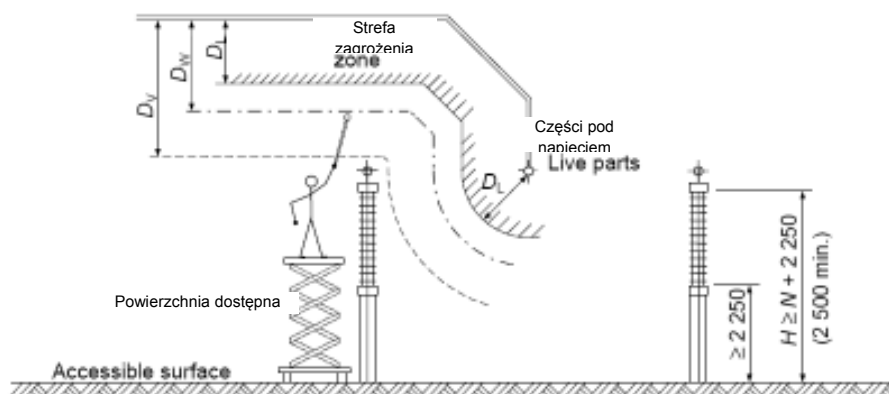
Budynek sterowni będzie konstrukcji tradycyjnej, murowany, parterowy, niepodpiwniczony. Stropodach wykonany zostanie z blachy stalowej, ocieplony. Powierzchnia zabudowy wyniesie 415 m², a kubatura ok. 1240 m³. Urządzenia zabezpieczeń, łączności, potrzeb własnych AC i DC, akumulatornie, pomieszczenia socjalne będą znajdować się w pomieszczeniach pomocniczych budynku sterowni. Do pomieszczenia sanitarnego zostanie doprowadzona woda oraz odprowadzone ścieki, które gromadzone będą w zbiorniku bezodpływowym o pojemności 5m³, opróżnianym okresowo.

Budynek został zaprojektowany stosownie do jego przeznaczenia oraz programu ustalonego przez Inwestora, uwarunkowań lokalizacyjnych, wytyczne architektoniczne i inne obowiązujące przepisy, Polskie Normy, wymagania i opinie itp.

Minimalne odstępstwa izolacyjne

Na podstawie IEC 2002 oraz polskiej normy elektrycznej PN-E-05115 zastosowane zostaną przedstawione w poniższej tabeli minimalne odległości od części pod napięciem.

Planowane odległości będą zawsze większe od podanych w tabeli. Wysokość nad poziomem morza poniżej 1000 m.



Tablica 1: Minimalne odstęp w powietrzu, zakres napięciowy A ($1 \text{ kV} < U_m < 52 \text{ kV}$)

Zakres napięć	Napięcie nominalne sieci U_n (wartość skuteczna)	Najwyższe napięcie urządzeń U_m (wartość skuteczna)	Znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwale częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna)	Znamionowe wytrzymywane napięcie uderowe piorunowe $1,2/50 \mu\text{s}$ (wartość szczytowa)	Minimalny odstęp doziemny i międzyfazowy (N)	
					instalacje wewnątrzowe	napowietrzne
A	kV	kV	kV	kV	mm	mm
	3	3,6	10	20	60	120
				40	60	120
	6	7,2	20	40	60	120
				60	90	120
	10	12	28	60	90	150
				75	120	150
	15 ¹⁾	17,5	38	75	120	160
				95	160	160
	20	24	50	95	160	
				125	220	
	30	36	70	145	270	
				170	320	
	36 ²⁾	41,5	80	170	320	
				200	360	

¹⁾ Te wartości napięcia nominalnego sieci należy traktować jako napięcia niepreferowane. Nie zaleca się stosowania tych wartości napięcia przy budowie nowych sieci.
²⁾ Ten poziom napięcia nie występuje w EN 60071-1.

Tablica 2: Minimalne odstęp w powietrzu, zakres napięciowy B ($52 \text{ kV} \leq U_m < 300 \text{ kV}$)

Zakres napięć	Napięcie nominalne sieci U_n (wartość skuteczna)	Najwyższe napięcie urządzeń U_m (wartość skuteczna)	Znamionowe wytrzymałwane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna)	Znamionowe wytrzymałwane napięcie udarowe piorunowe $1,2/50 \mu\text{s}$ (wartość szczytowa)	Minimalny odstęp doziemny i międzyfazowy (N)
	kV	kV	kV	kV	mm
B	45 ¹⁾	52	95	250	480
	66 ²⁾	72,5	140	325	630
	70 ⁶⁾	82,5	150	380	750
	110 ³⁾	123	185 ⁴⁾	450 ^{N12)}	900 ^{N12)}
			230	550	1100
	132	145	185 ⁴⁾	450	900
			230	550	1100
			275	650	1300
	150 ¹⁾	170	230 ⁴⁾	550	1100
			275	650	1300
	220	245 ⁵⁾	325 ⁴⁾	750	1500
			360	850	1700
			395	950	1900
			460	1050	2100

¹⁾ Te wartości napięcia nominalnego sieci należy traktować jako napięcia niepreferowane. Nie zaleca się stosować te wartości napięcia przy budowie nowych sieci.
²⁾ Dla $U_n = 60 \text{ kV}$ zalecane są wartości podane dla $U_n = 66 \text{ kV}$.
³⁾ Dla $U_n = 90 \text{ kV}/U_m = 100 \text{ kV}$ zalecane są niższe wartości napięć wytrzymałwanych i odstępów.
⁴⁾ Wartości napięć wytrzymałwanych i odstępów w tym wierszu zaleca się uważać za stosowane tylko w rzadko występujących specjalnych przypadkach.
⁵⁾ W EN 60071-1 dla 245 kV jest podany piąty, jeszcze niższy poziom izolacji.
⁶⁾ Ten poziom napięcia nie występuje w EN 60071-1.

Na poziomie 30 kV zastosowane zostaną izolowane, ekranowane kable podziemne. Rozdzielnica wewnątrzowa będzie znormalizowana i zgodna z normami referencyjnymi. Jest to sprawdzane w trakcie rutynowych prób producenta. Jedyną częścią pozostawianą na wolnym powietrzu będzie naga miedziana szyna zbiorcza średniego napięcia podłączana do średnionapięciowego przepustu transformatora mocy. Minimalna odległość pomiędzy osiami środkowymi faz wyniesie 60 cm. Wyjątek stanowić będzie połączenie transformatora pomocniczego na wolnym powietrzu. W żadnym przypadku nie będzie ona niższa od podanej w normach referencyjnych odległości pomiędzy częściami pod napięciem równej 32 cm.

Minimalna wysokość części pod napięciem nad poziomem gruntu jest o 4,85 m wyższa od wymaganej w normach referencyjnych (2,57 m).

Na poziomie 110 kV planowana odległość między fazami wyniesie 2,5 m, z wyjątkiem podłączenia do transformatora mocy oraz podłączenia z wyłącznikiem (1,75 m). W żadnym przypadku nie będzie ona niższa od podanej w normach referencyjnych odległości pomiędzy częściami pod napięciem równej 1,10 m. Minimalna wysokość części pod napięciem nad poziomem gruntu jest o 4,6 m wyższa od wymaganej w normach referencyjnych (3,35 m).

Konstrukcje stalowe

Dla potrzeb zaprojektowanej instalacji konieczne będzie rozstawienie stalowych konstrukcji nośnych dla sprzętu 110 kV i średniego napięcia oraz instalacji przejściowej między kablami podziemnymi i napowietrznymi.

Całość znajdującej się na wolnym powietrzu rozdzielnicy wykonana zostanie z wykorzystaniem nośnych konstrukcji stalowych.

Konstrukcje stalowe po stronie 110 kV

Zainstalowane zostaną następujące podpory stalowe:

- 3 podpory instalacji przejściowej między kablami podziemnymi i napowietrznymi
- 3 podpory przekładników napięciowych
- 1 podpora odłącznika
- 3 podpory przekładników prądowych
- 3 podpory wyłącznika automatycznego
- 3 podpory 3 ochronników przepięciowe umieszczane w pobliżu transformatora mocy.

Kolumny zapewnią nośność wystarczającą do uniknięcia przemieszczeń przekraczających 1/300 ich wysokości na końcach pod wpływem naciągu linii, wiatru oraz warunków eksploatacyjnych.

Konstrukcje stalowe służące do uziemienia przepustu przewodu zerowego transformatora

Jedna podpora odłącznika 72 kV, jednego ochronnika przepięciowego i przekładnika prądowego

Konstrukcje stalowe po stronie 30 kV

- 1 podpora izolatorów 30 kV
- 1 podpora reaktancji, ochronniki przepięciowe 30 kV i odłącznik 30 kV
- 1 podpora transformatora funkcji pomocniczych

Panele z urządzeniami kontrolnymi oraz zabezpieczającymi

Urządzenia przekazujące polecenia i regulatory podstacji oraz układy ochronne i automatyczne zostaną zainstalowane na panelach stalowych, umieszczonych w sterowni budynku głównego. Funkcjonowanie oraz nadzór pracy podstacji będzie realizowany przy wykorzystaniu urządzeń cyfrowych.

Oświetlenie

Podstacja zostanie wyposażona w system oświetlenia zewnętrznego oraz odrębny układ oświetlenia wewnętrznego celem nadzorowania budynku. Oba systemy dostarczają wystarczającą ilość światła do realizacji działań eksploatacyjnych z jednoczesnym zapewnieniem właściwego poziomu bezpieczeństwa.

Ogrodzenie

Teren stacji transformatorowej wraz z niezbędnym zapleczem budowlanym zostanie ogrodzony, zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, oznakowany tablicami o treści informacyjno-ostrzegawczej.

Wyposażenie pomocnicze budynku:

Budynek sterowni podstacji będzie wyposażony w następujące dodatkowe urządzenia pomocnicze:

- optyczny system wykrywalności dymu i termoreceptorowy wykrywacz wzrostu temperatury wewnątrz budynku,
- system wykrywania włamań funkcjonujący na zasadzie wprowadzenia odpowiednich czujników stykowych pomiędzy drzwiami i generujący stosowny alarm, zdalnie przekazywany do tablicy sterowniczej
- podręczny sprzęt gaśniczy.

4.3. Warianty przedsięwzięcia i ich porównanie

4.3.1. Warianty lokalizacyjne

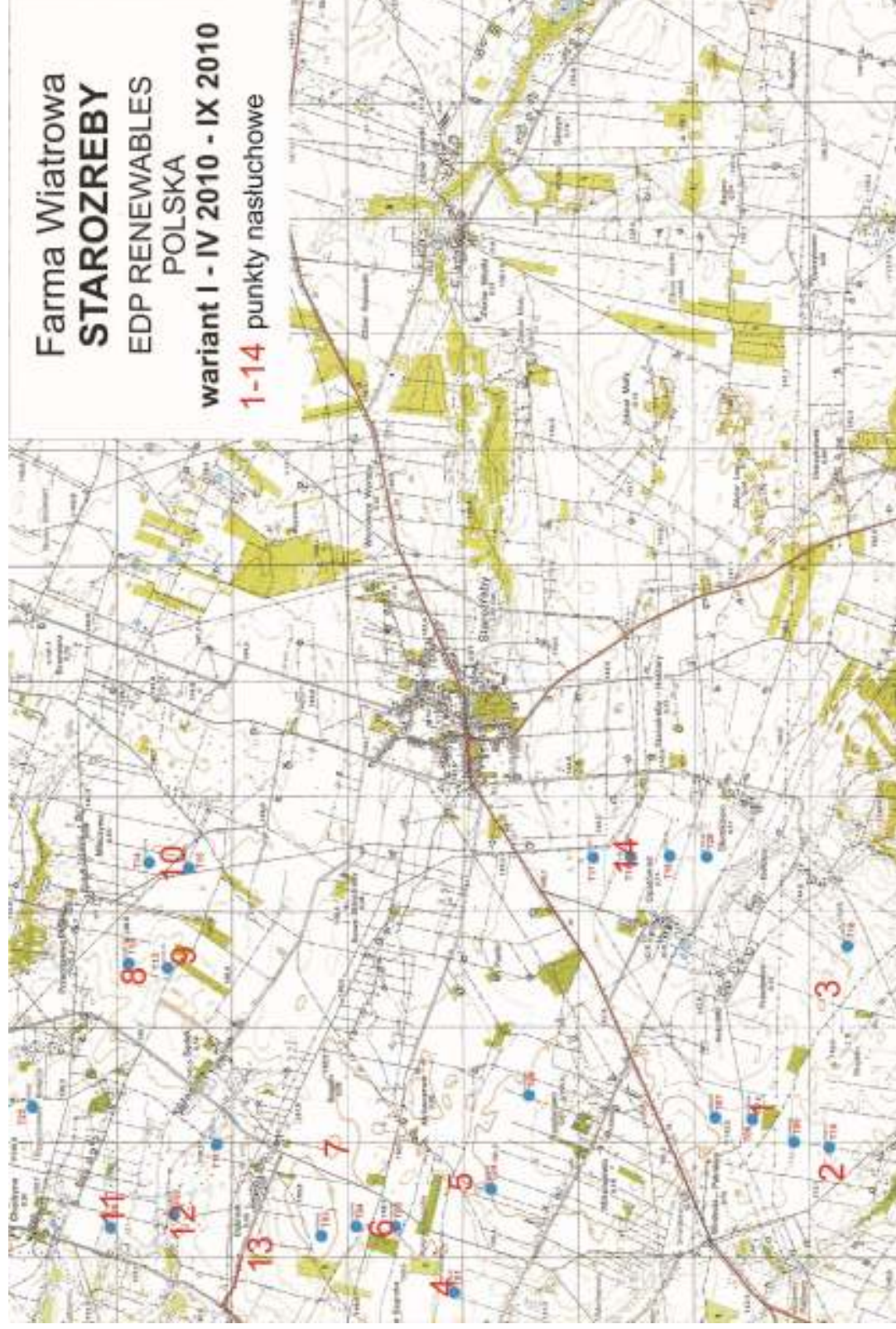
Planowanie przedsięwzięcia rozpoczęte zostało w 2008 roku. Rozpatrywane były różne lokalizacje na terenie Północnego Mazowsza, z których część została odrzucona na etapie wstępnym a część zakwalifikowana do dalszego rozwoju. Jedną z wybranych lokalizacji był teren we wschodniej części gminy Starożreby, który wyniku wariantowania został poszerzony o grunty na terenie gmin Radzanowo i Drobin. O jej wyborze zadecydowały następujące parametry:

- dostępność wyniesionego terenu, bez zabudowy;
- możliwość podpisania umów dzierżawy gruntów;
- brak cennych przyrodniczo obszarów chronionych;
- potencjalna możliwość przyłączenia farmy do sieci elektroenergetycznej;
- potencjalne korzystne warunki wiatrowe;

I wariant lokalizacyjny (pierwotny)

Tworząc pierwotny schemat rozmieszczenia turbin - I Wariant lokalizacyjny - uwzględniono przede wszystkim warunki meteorologiczne i techniczne, w tym warunki aerodynamiczne terenu oraz siłę i częstotliwość wiatrów, odpowiednie odległości pomiędzy poszczególnymi turbinami, jak również możliwość pozyskania terenu pod elementy farmy. W oparciu o ten schemat przystąpiono do przygotowania przedsięwzięcia, w tym do podpisywania umów dzierżawy gruntów.

W kwietniu 2010 roku rozpoczęty został ponowny monitoring ornitologiczny i chiropterologiczny terenu farmy wiatrowej. Adekwatnie do obszaru inwestycji wyznaczono 14 punktów nasłuchowych. Rysunek 10 obrazuje mapę z pierwotnym rozmieszczeniem turbin oraz punktów nasłuchowych.



Rysunek 11. Pierwotny schemat rozmieszczenia turbin i punktów nasłuchowych

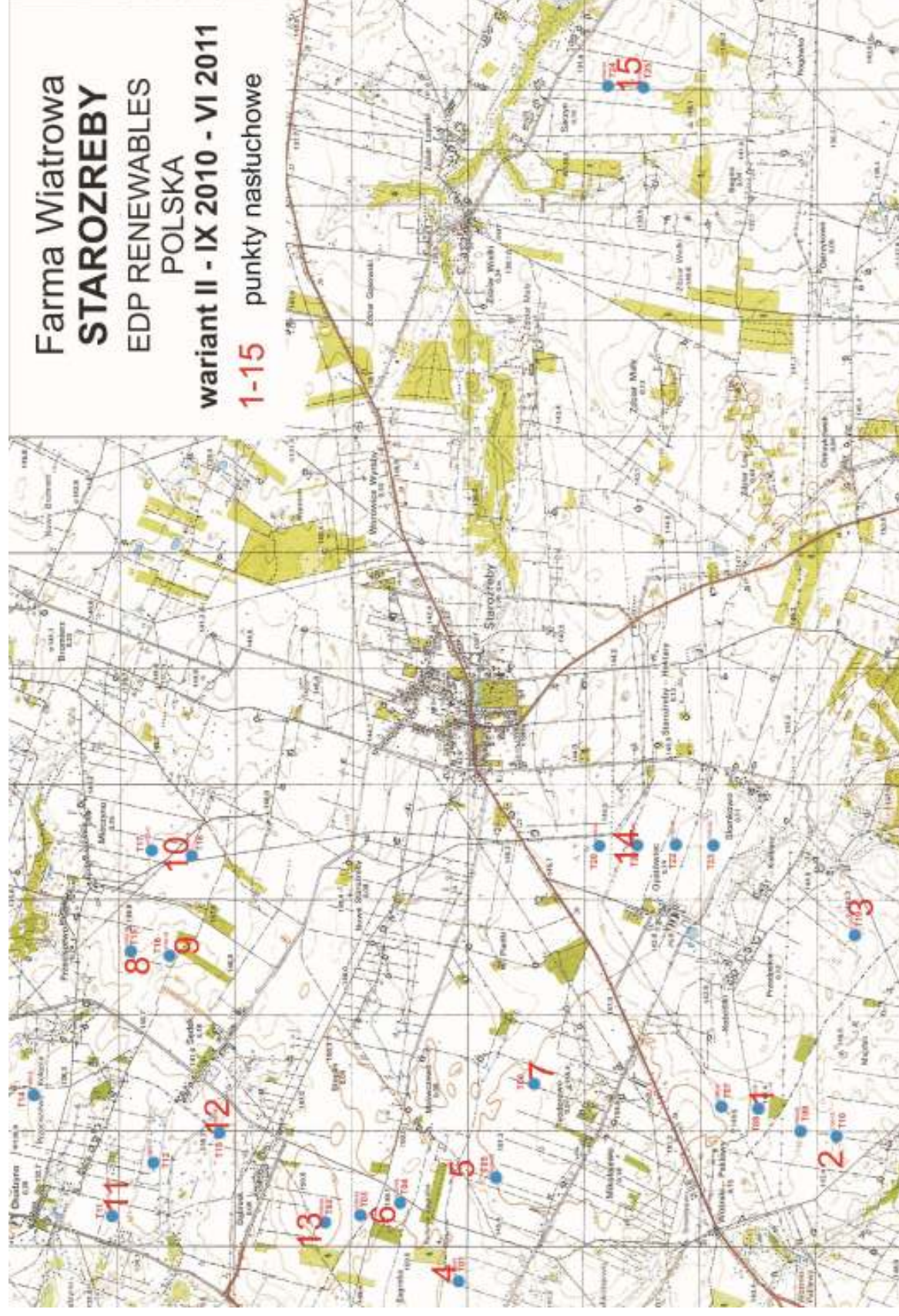
II wariant lokalizacyjny (przejęciowy)

Przeprowadzony screening oraz pierwsze miesiące obserwacji wskazały, iż niektóre lokalizacje z pierwotnego layoutu mogą być niekorzystne z punktu widzenia lokalnych zasobów przyrodniczych i powodować znaczące negatywne oddziaływanie, zwłaszcza na ptaki i nietoperze. W związku z tym dokonano następujących korekt, przedstawionych na rysunku 11:

- Turbina T05 została odsunięta od lasu w kierunku wschodnim i otrzymała numerację T04;
- Turbina T02 została znacząco odsunięta na północny-wschód i otrzymała numerację T12;
- Dodano dwie turbiny T24 i T25 w części wschodniej projektu i w konsekwencji powstał tam nowy punkt nasłuchowy nr 15;
- Zaktualizowano numerację turbin

Przejęciowy layout pokazany jest na rysunku nr 11. W takim kształcie monitoring był prowadzony do kwietnia 2011, z wyjątkiem punktu nasłuchowego nr 15, gdzie nasłuchy są kontynuowane, bowiem punkt ten nie był uwzględniony w pierwotnym layoutcie.

Wyniki monitoringu ornitologicznego i chiropterologicznego nie identyfikowały na tym etapie istotnych zagrożeń związanych z lokalizacją turbin. Jednakże rozmieszczenie niektórych turbin nie spełniało zalecanej w „Tymczasowych Wytocznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni na nietoperze” odległości 200m od lasów i zadrzewień, co mogłoby by budzić niepokój wśród osób oceniających Raport oddziaływania na środowisko.



Rysunek 12. Przejściowy schemat rozmieszczenia turbin i punktów nasłuchowych

III wariant lokalizacyjny (realizacyjny)

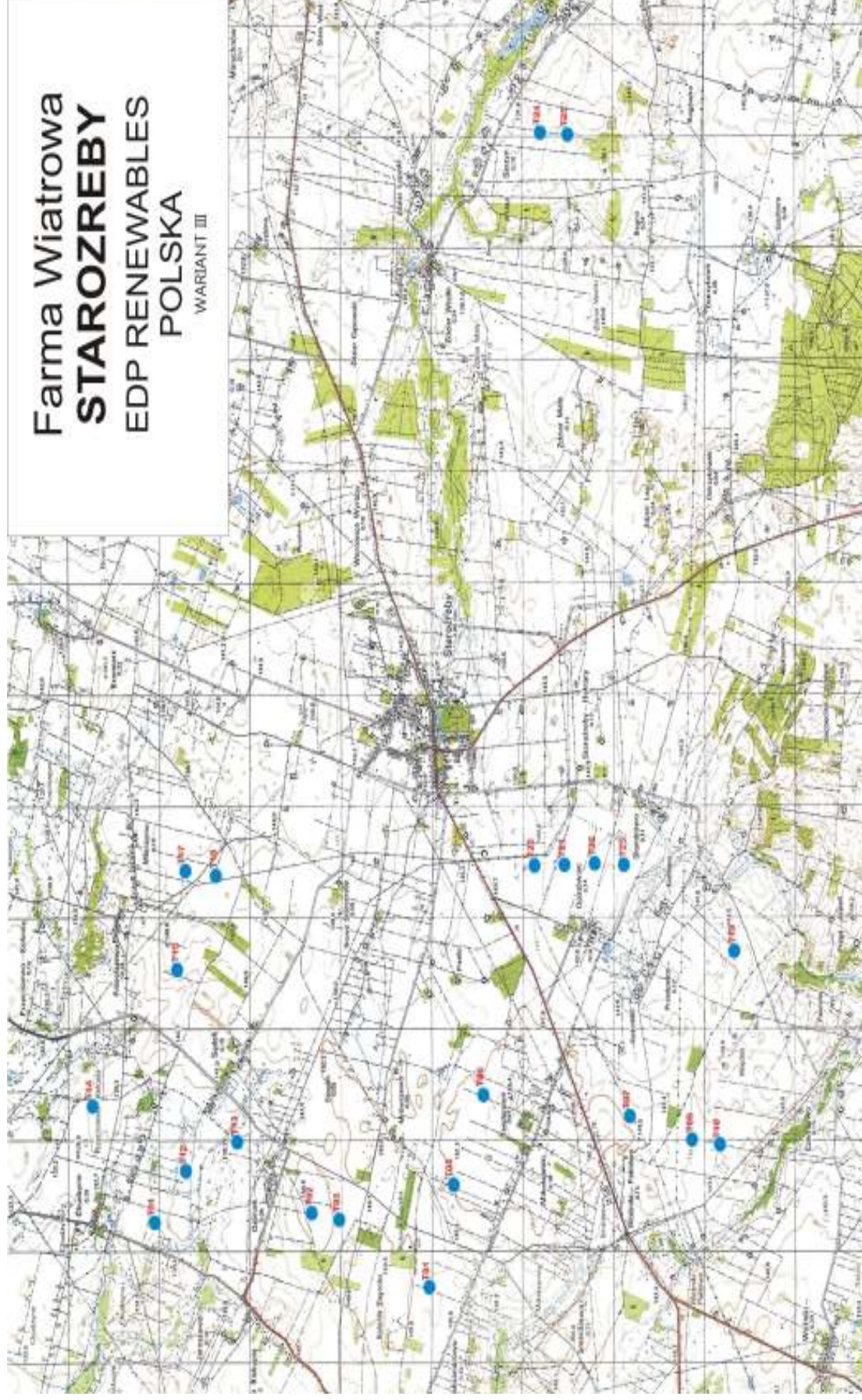
Chcąc uniknąć niepotrzebnych kontrowersji, zgodnie z sugestiami przyrodników Inwestor zdecydował się na zmodyfikowanie layoutu, aby spełnić zalecenia stawiane w „Wytycznych...”. W celu dostosowania layoutu do wymagań stawianych w wytycznych dokonano następujących korekt:

- Usunięto turbiny nr 4,8 i 16;
- To pozwoliło na odsunięcie od lasu turbin 1,2,3;

Podsumowując ostateczny wariant inwestycji, prezentowany na rysunku 12, proponowany do realizacji przez Inwestora jest również optymalny z punktu widzenia środowiska i uwzględnia następujące aspekty:

- brak znaczących konfliktów przyrodniczych zwłaszcza na tle ornitologicznym i chitopterlogicznym,
- brak znaczących konfliktów z planowanym zagospodarowaniem i użytkowaniem terenu,
- brak negatywnego oddziaływania na obiekty chronione akustycznie,
- odpowiednie warunki aerodynamiczne terenu oraz siła i częstotliwość wiatrów,
- możliwość przyłączenia elektrowni do sieci przesyłowej,
- integralność i dostępność komunikacyjna terenu inwestycji,
- techniczna możliwość dostarczenia elementów konstrukcji wiatraków (drogi dojazdowe o odpowiednich parametrach bez barier takich jak wąskie i niskie przejazdy pod wiaduktami, ostre zakręty pomiędzy budynkami itp.),
- możliwość wykupienia lub wieloletniej dzierżawy gruntów.

Efektem dokonanych zmian jest prezentowany poniżej ostateczny wariant rozmieszczenia turbin prezentowany na rysunku 12.



Rysunek 13. Końcowy schemat rozmieszczenia turbin

4.3.2. Warianty technologiczne

Tryb pracy turbin

Przyjęte rozwiązanie technologiczne – instalacja turbin Vestas V100 1,8 MW, należy do grupy najnowocześniejszych rozwiązań światowych w dziedzinie energetyki wiatrowej. Turbina ta charakteryzuje się wysoką produktywnością przy jednoczesnym dążeniu do minimalizacji wpływu na środowisko poprzez stosunkowo niską moc akustyczną oraz wolnoobrotową pracę. Zatem ewentualne wariantowanie technologiczne w zakresie producenta i typu turbiny nie byłoby istotne z punktu widzenia wpływu inwestycji na środowisko. Zostało ono ograniczone do wariantowania trybu pracy urządzeń.

Jak wykazała przeprowadzona analiza akustyczna, praca wszystkich turbin planowanych do realizacji w trybie podstawowym, z którym wiąże się maksymalna emisja hałasu na poziomie 105 dB przy wietrze 7 m/s, mogła by powodować przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu w porze nocnej, na niektórych najbliższych położonych terenach chronionych akustycznie. Dlatego też dokonano optymalizacji pracy parku wiatrowego i wskazano, które z turbin w porze nocnej powinny pracować w trybie wyciszonym do 103,0 dB.

Tabela 5. Optymalny poziom mocy akustycznej poszczególnych turbin

Nr turbiny	Tryb pracy	L _{WA} [dB]
1	mode0	105,0
2	mode0	105,0
3	mode0	105,0
5	mode0	105,0
6	mode0	105,0
7	mode0	105,0
9	mode0	105,0
10	mode0	105,0
11	mode2	103,0
12	mode0	105,0
13	mode2	103,0
19	mode0	105,0
14	mode0	105,0
15	mode0	105,0

17	mode0	105,0
18	mode0	105,0
20	mode0	105,0
21	mode0	105,0
22	mode0	105,0
23	mode0	105,0
24	mode0	105,0
25	mode0	105,0

Szczegóły przeprowadzonej analizy i wariantowania pracy poszczególnych turbin znajdują się w rozdziale 7.1.3.

4.4. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia

Funkcjonowanie elektrowni wiatrowych nie wiąże się z istotnym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Energia produkowana jest z wiatru o nieskończonych zasobach, zależnych jedynie od warunków atmosferycznych. Wiatr stanowi bezemisyjne źródło wytwarzania energii. Energia zużyta na potrzeby własne (oświetlenie, sterowanie) stanowi jedynie około 2% wartości produkcji farmy brutto, co jest wskaźnikiem znacznie korzystniejszym niż w przypadku źródeł konwencjonalnych. Zastosowanie technologii elektrowni wiatrowych zmniejsza negatywne oddziaływanie sektora wytwarzania energii na środowisko.

4.4.1. Etap budowy

Możliwość powstawania odpadów i ścieków powodujących zanieczyszczenia lokalnych wód powierzchniowych i gleb

Powstawanie ścieków socjalno – bytowych będzie związane z funkcjonowaniem zaplecza placu budowlanego. Utrzymanie czystości i porządku na placu budowy powinien zapewnić wykonawca robót. Odprowadzanie ścieków socjalno – bytowych powinno odbywać się bez ingerencji w środowisko gruntowo – wodne. Ścieki socjalno – bytowe odprowadzane będą do szczelnego zbiornika bezodpływowego. Zakłada się, że zostaną ustawione toalety przenośne i zostanie zapewniony sukcesywny wywóz

ścieków socjalno – bytowych z przenośnych toalet przez firmy zajmujące się wywozem nieczystości.

Na etapie realizacji inwestycji jednorazowo mogą powstawać odpady z materiałów i elementów budowlanych (odpady betonu, zbrojenia i inne). Przy wykonywaniu prac budowlanych będą powstawać odpady w postaci gruntu z wykopów, który w miarę potrzeb i możliwości będzie zagospodarowywany w granicach przedsięwzięcia lub zostanie wywieziony w uzgodnione miejsca.

W trakcie budowy projektowanej inwestycji (drogi, sieć elektroenergetyczna, sieć telekomunikacyjna, fundamenty elektrowni i jej montaż, GPZ) powstaną odpady budowlane następujących grup przedstawionych w poniższej tabeli

Tabela 6. Klasyfikacja odpadów powstających w trakcie budowy inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001r Nr 112 Poz. 1206)

Lp.	Grupa odpadu	Podgrupa odpadu	Kod
1	17 - Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	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 02 – gruz ceglany 17 01 03 – odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia 17 01 07 – zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementy wyposażenia inne niż w 17 01 06 17 01 82 – inne niewymienione odpady
		17 02 – Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych	17 02 01 – drewno 17 02 03 – tworzywa sztuczne
		17 03 – Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych	17 03 80 – odpadowa papa
		17 04 – Odpady i złomy metaliczne oraz stopy metali	17 04 05 – żelazo i stal 17 04 11 – kable i inne niż wymienione w 17 04 10
		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

		17 06 – Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azot	17 06 04 – <i>materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06</i>
2	20 – Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	20 03 – Inne odpady komunalne	20 03 01 – <i>niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne</i>

Uporządkowanie terenu, wywóz powstałych odpadów i ponowne odtworzenie warstwy humusowej gleby w przypadku jej dewastacji jest obowiązkiem wykonawcy inwestycji.

Odpady mogące powstawać w trakcie budowy farmy wiatrowej, powinny być gromadzone w miejscach przygotowanych do tego celu i usuwane przez specjalistyczne firmy na podstawie zawartych umów. Przewiduje się, że ilości odpadów będą stosunkowo niewielkie więc ich usunięcie może nastąpić po zakończeniu budowy. Próchniczna część gleb powinna pozostać przy poszczególnych miejscach wykopów fundamentowych w celu dalszego wykorzystania w rekultywacji i porządkowaniu powierzchni ziemi po pracach budowlanych.

Możliwość trwałego zniszczenia siedlisk przyrodniczych, fragmentacji siedlisk, zmiany stosunków wodnych, degradacji gleb

Przedmiotowa inwestycja będzie wpływać na szatę roślinną oraz siedliska przyrodnicze wyłącznie na etapie realizacji inwestycji. Na terenach bezpośredniej lokalizacji elektrowni (place montażowo – manewrowe o wymiarach ok. 50 m x 50 m) oraz na terenach nowych dróg dojazdowych zostanie zlikwidowana aktualnie występująca roślinność, reprezentowana głównie przez agrocenozy i roślinność ugorów. Pojedyncze elektrownie wiatrowe zostaną posadowione na działkach użytkowanych rolniczo.

Budowa siłowni wiatrowych nie pociągnie za sobą wycinki drzew, ani likwidacji jakiejkolwiek roślinności poza uprawami. Drogi dojazdowe do poszczególnych elektrowni będą prowadzone w granicach działek rolnych, istniejącymi drogami lokalnymi i miedzami. Nie spowodują zniszczenia jakiejkolwiek roślinności poza niewielkim zmniejszeniem areału produkcji rolnej oraz roślinności segetalnej.

W trakcie budowy elektrowni wiatrowych i związanych z tym uciążliwości wynikających z pracy sprzętu budowlanego (hałas, spaliny, drgania, zagrożenie fizyczne) i dojazdami na place budowy, fauna prawdopodobnie okresowo wyemigruje na sąsiednie tereny. Nie dotyczy to gatunków łatwo podlegających synantropizacji, o dużych zdolnościach adaptacyjnych do zmiennych warunków środowiskowych.

Maszyny pracujące przy budowie oraz samochody transportujące materiały mogą stwarzać ryzyko zanieczyszczenia wód i gleb substancjami ropopochodnymi. Może to wpływać na wszystkie występujące zespoły roślinne. Według zapewnień Inwestora w takich sytuacjach podjęte będą działania naprawcze.

Do zniszczenia siedlisk przyrodniczych może dojść w trakcie posadowienia oraz składowania olbrzymich elementów turbiny wiatrowej. Może to powodować przekształcenia fizyczne pokrywy glebowej w sąsiedztwie bezpośredniej lokalizacji poszczególnych elektrowni.

Płytkie fundamentowanie nie będzie wpływać na poziom wód podziemnych.

Emisja spalin, nadmierny hałas.

Źródłami emisji do powietrza na etapie realizacji inwestycji będą pojazdy samochodowe i maszyny drogowe uczestniczące w pracach budowlanych. Emisja wystąpi krótkotrwale, będzie niewielka i rozproszona. Ze względu na niewielką skalę prac budowlanych nie będzie stanowić istotnego oddziaływania na środowisko.

Emisja hałasu powstającego w fazie budowy związana jest z pracami budowlanymi, pracą maszyn oraz urządzeń budowlanych. Zjawisko to dotyczy tylko okresu wykonywania robót ziemno – montażowych, który jest relatywnie krótki, a odległość od najbliższej zabudowy wynosi ponad 300m (w przypadku najbliższych turbin wiatrowych) oraz ok. 60m (w przypadku stacji elektroenergetycznej GPZ), co powoduje iż problem uciążliwości akustycznej na tych terenach nie będzie znaczący. Większa uciążliwość może dotyczyć transportu maszyn i materiałów, który częściowo będzie musiał wykorzystać drogi lokalne będzie powodował pewną uciążliwość. Będzie ona jednak ograniczona do krótkiego okresu czasu.

Uciążliwości związane z prowadzonymi pracami budowlanymi będą występować wyłącznie w porze dziennej, tj w godzinach 6 - 22.

4.4.2. Etap eksploatacji

W czasie eksploatacji farmy wiatrowej powstawać będą odpady związane z serwisowaniem oraz naprawą urządzeń (tabela 7). Możemy do nich zaliczyć m.in. zużyty olej z przekładni turbin, olej hydrauliczny i transformatorowy, które są odpadami niebezpiecznymi i będą wymagały bezwzględnego przestrzegania zasad gospodarowania odpadami. Zastosowanie wolnoobrotowych generatorów o nowoczesnych przekładniach pozwala na maksymalne wydłużenie okresu wymiany oleju przekładniowego.

Inne odpady jakie będą powstawać to m.in.: części mechaniczne (np. łożyska,), filtry olejowe.

Inwestor, zgodnie z zapisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. 2010 Nr 185 poz. 1243), wystąpi do Starostwa Powiatowego w Płocku z wnioskiem o wydanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi dla planowanej instalacji polegającej na budowie parku elektrowni wiatrowych „Starozreby”.

Na odbiór i utylizację odpadów, w tym niebezpiecznych, przewiduje się zawarcie umowy ze specjalistyczną firmą posiadającą niezbędne uprawnienia wymagane prawem.

Tabela 7. Klasyfikacja odpadów powstających w trakcie eksploatacji inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001r Nr 112 Poz. 1206)

L p.	Grupa odpadu	Podgrupa odpadu	Kod
1	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* - <i>mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych</i>
		13 02 - odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	13 02 04* - <i>mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe zawierające związki chlorowcoorganiczne</i> 13 02 05* - <i>mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związki chlorowcoorganiczne</i> 13 02 06* - <i>syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe</i> 13 02 07* - <i>oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe łatwo ulegające biodegradacji</i> 13 02 08* - <i>inne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe</i>
2	15 – odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieużyte w innych	15 01 - Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)	15 01 01 – <i>opakowania z papieru i tektury</i> 15 01 02 – <i>opakowania z tworzyw sztucznych</i> 15 01 03 – <i>opakowania z drewna</i> 15 01 04 – <i>opakowania z metali</i> 15 01 05 – <i>opakowania wielomateriałowe</i> 15 01 06 – <i>zmieszane odpady opakowaniowe</i> 15 01 07 – <i>opakowania ze szkła</i> 15 01 09 – <i>opakowania z tekstyliów</i> 15 01 10* - <i>opakowania zawierające pozostałości odpadów niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone</i>

3	15 – odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych	15 02 – sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne	15 02 02* - sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)
4	16 - Odpady nieujęte w innych grupach	16 01 – zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy (włączając maszyny pozadrogowe), odpady z demontażu, przeglądu i konserwacji pojazdów (z wyłączeniem grup 13 i 14 oraz podgrup 16 06 i 16 08)	16 01 07* - filtry olejowe
		16 02 – odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	16 02 13* - zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12 16 02 15* - niebezpieczne elementy lub części składowe usunięte z zużytych urządzeń 16 02 16 – elementy usunięte ze zużytych urządzeń inne niż wymienione w 16 02 15
		16 06 – baterie i akumulatory	16 06 01* - baterie i akumulatory ołowiowe
5	20 – odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	20 03 – inne odpady komunalne	20 03 01 – niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne 20 03 99 – odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach

Inwestor, jako posiadacz odpadów, będzie odpowiedzialny za powstałe odpady niebezpieczne i ich ewidencję zgodnie z art 36 Ustawy o odpadach. Przeprowadzi ewidencje ilościową i jakościową powstałych odpadów – zgodnie z katalogiem odpadów i listą odpadów niebezpiecznych. Ewidencja odpadów przebiegać będzie zgodnie z art. 36 ust. 4 – prowadzone będą Karty Ewidencji Odpadów – odrębne dla każdego rodzaju odpadu oraz karty przekazania odpadu przekazywaną do Posiadacza Odpadów z którym podpisana będzie umowa.

Wymienione odpady będą powstawały w stosunkowo niewielkich ilościach i nie powinny stanowić znaczącego problemu w analizie oddziaływania na środowisko, pod warunkiem, że zachowane będą procedury postępowania z odpadami, zwłaszcza należącymi do grupy niebezpiecznych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy

rodzaj odpadów niebezpiecznych powinien być zbierany i przechowywany oddzielnie. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania powinien się odbywać z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Energetyka wiatrowa charakteryzuje się brakiem wytwarzanych odpadów w formie popiołów lub odpadów promieniotwórczych wymagających dalszej utylizacji, jak w przypadku elektrowni konwencjonalnych spalających paliwa kopalne.

Funkcjonowanie inwestycji nie powoduje wprowadzania do środowiska strumienia zanieczyszczeń, za wyjątkiem emisji hałasu, promieniowania elektromagnetycznego, wytwarzania odpadów i niewielkich ilości ścieków.

Maksymalna moc akustyczna turbin VESTAS V100-1.8. MW wynosi 105 dB, jednak po optymalizacji część z nich będzie pracować w trybie wyciszonym Mode 2 – 103 db (turbiny nr 5, 7, 11, 13, 15). Przeprowadzona optymalizacja akustyczna została przedstawiona w rozdziale 7.1 oraz mapach stanowiących załącznik 8 do niniejszego Raportu. Ponadto po uwzględnieniu oddziaływania skumulowanego od 2 turbin wiatrowych innej firmy konieczne jest wyciszenie do Mode 2 turbiny nr 10. Zostało to opisane w rozdziale 7.12.

Ponadto w ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się wybudowanie i eksploatację abonenckiej stacji elektroenergetycznej GPZ. Eksploatacja stacji transformatorowej będzie źródłem emisji hałasu pochodzącego z pracy transformatora mocy (TM) oraz transformatora funkcji pomocniczych (TFp). Maksymalna moc akustyczna (LWA) transformatora mocy TM wyniesie 70 dB, natomiast transformatora funkcji pomocniczych 56 dB. W rozdziale 7.1.3.2. przeanalizowano wpływ stacji elektroenergetycznej na klimat akustyczny.

Z eksploatacją przedmiotowej inwestycji nie wiąże się zużycie wody oraz produkcja ścieków technologicznych. Niewielkie zużycie wody oraz wytwarzanie ścieków będzie wiązało się z przebywaniem pracowników obsługi farmy.

4.4.3. Etap likwidacji

Okres użytkowania inwestycji szacuje się na około 25 – 30 lat. Po tym czasie elektrownie zostaną zlikwidowane bądź też zastąpione nowymi konstrukcjami.

Uciążliwości, jakie mogą powstawać na etapie likwidacji, będą wynikały z demontażu oraz transportu elementów konstrukcyjnych, które będą złomowane.

Prace likwidacyjne powinny zostać poprzedzone następującymi działaniami:

- demontaż turbin oraz wież wiatrowych,
- demontaż urządzeń przesyłających produkowaną energię,

- rozbiórka wszystkich innych obiektów infrastruktury towarzyszącej,

Podstawowy problem może stanowić likwidacja fundamentów elektrowni. Zakłada się ich rozbicie i wywiezienie gruzu na składowisko odpadów lub przekazanie do wykorzystania fizyczny podmiotom wykorzystującym gruz. Doły po fundamentach będą wymagały rekultywacji, przy czym preferowana będzie rekultywacja w kierunku rolnym, polegająca na wypełnieniu ich piaskiem, nawiezieniu substratu glebowego oraz wprowadzeniu roślinności. Obowiązek rekultywacji terenu po zlikwidowanej elektrowni będzie spoczywał na właścicielu elektrowni.

W trakcie prac likwidacyjnych będą powstawały duże ilości odpadów wielkogabarytowych, których zagospodarowanie będzie zgodne z obowiązującymi przepisami. Ważne jest również odpowiednie zabezpieczenie turbin oraz transformatorów z uwagi na mogące przedostać się do środowiska substancje niebezpieczne (olej z przekładni, olej transformatorowy).

Tabela 8. Klasyfikacja odpadów powstających w trakcie likwidacji inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2001r Nr 112 Poz. 1206)

L p.	Grupa odpadu	Podgrupa odpadu	Kod
1	17 - Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemie z terenów zanieczyszczonych)	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 02 – gruz ceglany 17 01 03 – odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia 17 01 07 – zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementy wyposażenia inne niż w 17 01 06 17 01 82 – inne niewymienione odpady
		17 02 – Odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych	17 02 01 – drewno 17 02 03 – tworzywa sztuczne
		17 03 – Odpady asfaltów, smół i produktów smołowych	17 03 80 – odpadowa papa
		17 04 – Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	17 04 05 – żelazo i stal 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10
		17 05 – Gleba i ziemia (włączając glebę i ziemie z terenów zanieczyszczonych oraz	17 05 04 - gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03

		urobek z pogłębiania)	
		17 06 – Materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest	17 06 04 - <i>materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03</i>
2	16 - Odpady nieujęte w innych grupach	16 02 – Odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych	16 02 14 - <i>zużyte urządzenia inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 13</i>
3	20 – odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	20 01 – odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)	20 01 26* - <i>oleje i tłuszcze inne niż wymienione w 20 01 25</i>
		20 03 – inne odpady komunalne	20 03 01 - <i>niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne</i>

5. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I KULTUROWEGO W REJONIE PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.1. Położenie i ukształtowanie terenu

Gmina Starożreby, na większości której zlokalizowane jest planowane przedsięwzięcie, pod względem fizyczno – geograficznym (Kondracki, 1998) należy do makroregionu Niziny Północnomazowieckiej, będącej częścią mezoregionu Wysoczyzny Płońskiej. Jest to fragment wysoczyzny polodowcowej o zróżnicowanej rzeźbie terenu. Należy ona do prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincja Niziny Środkowopolskie.

Wysoczyzna Płońska jest równiną morenową o rzeźbie urozmaiconej przez wzgórza morenowe i kemowe, ciągnące się równolegle do doliny Wisły. Zespoły pagórków, których wysokości wahają się od 125 do 130 m n.p.m., stanowią pozostałość dennych moren czołowych. Przeważającą formą w ukształtowaniu powierzchni gminy Starożreby jest wysoczyzna polodowcowa, związana z działalnością procesów glacialnych i fluwioglacialnych. Powierzchnia badanego terenu jest falista, wyniesiona do około 150 m n.p.m., nadbudowana licznymi formami rzeźby glacialnej w postaci wzniesień *czołowo- morenowych, ozów i kemów*, które w postaci rozległych pagórów tworzą kumulacje terenu osiągające wysokość do 155,7m n.p.m. Wysokości względne tych form wahają się od 10 do 15 m, a spadki terenu w strefie zboczy wynoszą 5-10%, a także 0-5%.

Poprzez wskazane formy na obszarze gminy wyznaczony został zasięg lądolodu, którego czoło przebiegało z północnego zachodu na południowy wschód. Ozy spotykane są w postaci wydłużonych wałów, osiągających wysokość względną od 10 do 15m, przy spadkach terenu w strefie zboczy wynoszących przeważnie 5-10%, lokalnie nawet powyżej 10%. Kemy występują w mniejszych formach o wysokości względnej od 5 do 15m i spadkach terenu w strefie zboczy 5-10%, tylko lokalnie powyżej 10%.

Na obszarze tym można spotkać niewielkie obniżenia w kształcie niecek, będące zagłębieniami bezodpływowymi o głębokości rzędu 2m. Związane są one z ostatnim etapem deglacjacji lądolodu. Z obszaru tego bierze początek rzeka Płonka, której dolina jest płaska, a jej głębokość waha się w granicach do 5 m.

Obszar planowanej lokalizacji turbin nr 11, 12 i 14 na terenie gminy Drobin, podobnie jak opisany powyżej, cechuje się monotonną, lekko falistą rzeźbą terenu, z występującymi zamkniętymi zagłębieniami dawnych wytopisk w postaci niewielkich obniżeń terenu (zagłębienia bezodpływowe) o głębokości do 2m.

Turbin nr 9 i 10 zlokalizowane na terenie gminy Radzanowo, także występują na obszarze wysoczyzny polodowcowej, stanowiącej płaską zdenudowaną powierzchnię o przebiegu na

kierunku północny-zachód południowy wschód, z maksymalnymi wysokościami dochodzącymi do 155 m n.p.t.

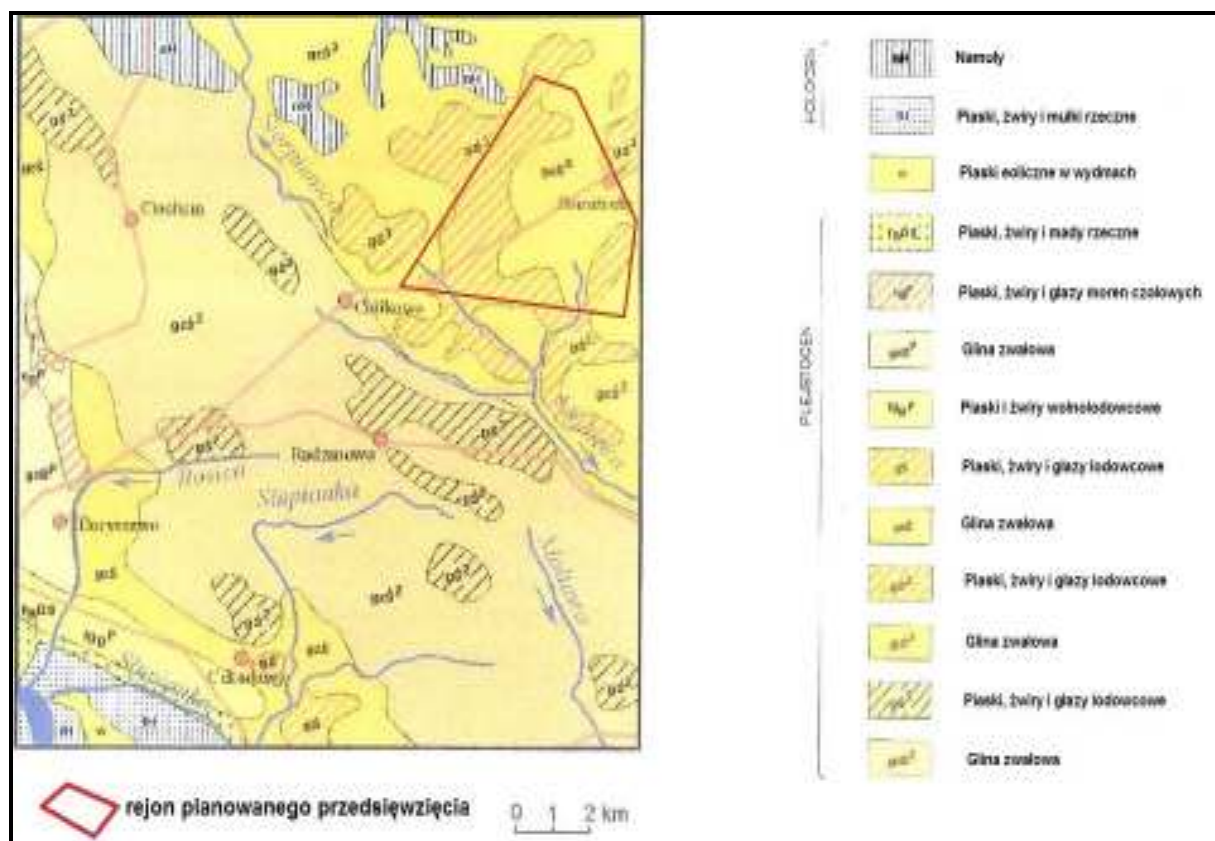
5.2. Budowa geologiczna i złoża kopalin

Pod względem geologicznym analizowany teren położony jest w obrębie środkowej części Niecki Brzeżnej, zwanej Niecką Warszawską (Stupnicka, 2007). Wypełniają ją osady górnej kredy najniższego trzeciorzędu, pod którymi występują skały permu, triasu i jury. Utwory mezozoiczne niecki są lekko sfałdowane i pocięte licznymi uskokami.

W budowie geologicznej obszaru, na którym planowana jest lokalizacja parku wiatrowego, dominują utwory trzeciorzędowe w postaci glin zwałowych młodszych, które oddzielone są od starszych glin akumulacji lodowcowej łałami warwowymi i mułkami. Zalegają one na powierzchni wysoczyzny polodowcowej na średniej wysokości ok. 140 m n.p.m. Budujące wysoczyznę polodowcową gliny są na ogół piaszczyste, twar doplastyczne i plastyczne o miąższości nie przekraczającej 3 metrów, stanowiąc podłoże piasków wolnolodowcowych oraz lokalne osady zastoiskowe. Na glinie mogą zalegać piaski, żwiry i głązy lodowcowe. Piaski są na ogół drobnoziarniste z udziałem grubszej frakcji a ich miąższość wynosi kilka metrów.

Na badanym obszarze występują formy związane ze zlodowaceniem bałtyckim. Cofający się lądolód był odpowiedzialny za akumulację piasków i mułków w szczelinach i rozpadlinach lodu. Piaski te, występujące w bliskim sąsiedztwie wzniesień czołowo – morenowych, są różnej frakcji, średniozagęszczone i przewarstwione mułkami piaszczystymi.

Z punktu widzenia przydatności dla budownictwa utwory geologiczne budujące powierzchnię tego terenu charakteryzują się korzystnymi właściwościami, są gruntami nośnymi i skonsolidowanymi.



Rysunek 14. Fragment mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 (źródło: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, Arkusz Starożreby (445))

Budowa geologiczna związana jest bezpośrednio z występowaniem surowców mineralnych. Na obszarze gminy Starożreby brak jest udokumentowanych złóż surowców mineralnych o znaczeniu regionalnym. Zdarza się wykorzystanie przez miejscową ludność, kopalin pospolitych piasku i żwiru pochodzącego z moren czołowych.

Kopaliny pospolite wydobywane są w udokumentowanych złożach w pobliżu planowanych lokalizacji turbin wiatrowych, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9. Wykaz złóż udokumentowanych wg bazy danych MIDAS stan na 31.12.2010 r.(PIG – PIB, MIDAS)

Lp.	Nazwa	Gmina	Złoże kopaliny (wg NKZ)	Forma złoża	Powierzchnia [ha]
1	Dąbrusk I	Starożreby	złoża piasków budowlanych	pokładowa	1,85
2	Dąbrusk II		złoża piasków poza piaskami szklarskimi	pokładowa	1,99
3	Sędek		złoża piasków poza piaskami szklarskimi	pokładowa	1,53
4	Sędek II		złoża piasków budowlanych	pokładowa	1,98

5	Sędek III		złoża mieszanek żwirowo – piaskowych (pos.)	pokładowa	1,98
6	Śniegocin	Radzanowo	złoża piasków budowlanych	pokładowa	1,24
7	Zagroba II	Bielsk	złoża piasków budowlanych	pokładowa	1,93
8	Zagroba p. A i B	Bielsk	złoża mieszanek żwirowo – piaskowych (pos.)	pokładowa	1,28
9	Sąchocino Praga	Bulkowo	złoża mieszanek żwirowo – piaskowych (pos.)	pokładowa	1,93

Na terenie przewidzianym pod budowę parku wiatrowego „Starożreby” nie występują udokumentowane geostanowiska.

Ruchy masowe, zwłaszcza osuwisk, są typowe jedynie dla pewnych obszarów Polski, w których występują sprzyjające warunki morfologiczne (duże różnice wysokości, stromo nachylone zbocza) i geologiczne (obecność skał o bardzo różnym stopniu przepuszczalności oraz mało odpornych na procesy erozyjne i denudacyjne). Aktywne ruchy geodynamiczne mogą być obserwowane w obrębie skarp ograniczających Wisły, na skutek procesów erozyjnych rzeki oraz erozji zbocza. Planowana do realizacji inwestycja położona jest w całości poza obszarami predysponowanymi do występowania ruchów masowych.

Mapa uwarunkowań środowiska gruntowego została przedstawiona w załączniku nr 3.

5.3. Wody podziemne

Według Atlasu hydrogeologicznego Polski analizowany teren położony jest w makroregionie północno - wschodnim, region I – mazowiecki, w obrębie rejonu mazowiecko - kujawskiego. Region wodny należy do prowincji Wisły – subregion środkowej Wisły nizinny. Wody podziemne występują tu na głębokości nieprzekraczającej 300 m, a zbiorniki wód podziemnych możliwe do wykorzystania pod kątem zaopatrzenia a wodę związane są z utworami czwartorzędu, neogenu, palogenu, kredy i jury.

Na omawianym obszarze przeważa czwartorzędowe piętro wodonośne, stanowiące główny poziom użytkowy. Piętro to jednak jest bardzo zróżnicowane, często nieciągłe. Wykształcone jest ono w postaci kilku poziomów wodonośnych. Czwartorzędowe piętro wodonośne na obszarze subregionu środkowej Wisły, podobnie jak na całym Niżu Polskim, jest zasobne w poziomy wodonośne, porowate, dobrze przepuszczalne. Szacuje się, że udział tego piętra stanowi blisko 80% zasobów dyspozycyjnych obszaru. Fluwioglacjalne struktury piaszczysto-żwirowe występujące wśród glin zwałowych dominują obszarowo i są najczęściej eksploatowanymi poziomami wodonośnymi. W ich obrębie wyróżnia się trzy podstawowe poziomy wodonośne o układzie piętrowym: spągowy, śródmorenowy i przypowierzchniowy.

Najpłycej występujący poziom wodonośny w rejonie Starożrebów, będący zarazem głównym użytkowym poziomem wodonośnym, znajduje na rzędnej 130 – 140 m n.p.m. Poziom ten wykształcony jest w postaci piasków o różnej granulacji, które lokalnie mogą być pylaste. Wody podziemne mają charakter swobodny lub lekko naporowy i mogą występować na głębokości 5 – 15 m.

Na powierzchni wysoczyzny polodowcowej, zbudowanej z osadów trudniej przepuszczalnych na powierzchni terenu lub pod przykryciem piasków o znacznej miąższości zwierciadło wód gruntowych może występować na głębokości 2 – 3 m p.p.t. lub głębiej. Pierwszy poziom wód gruntowych na tych terenach nie tworzy jednolitego poziomu wodonośnego, występuje na różnej głębokości najczęściej w postaci soczew i sączeń wody. W wyższych partiach wysoczyzny polodowcowej zwierciadło wód gruntowych zalega na głębokości 2-3m p.p.t. i powyżej 3m p.p.t. Wyższe partie wysoczyzny polodowcowej zbudowane z osadów łatwiej przepuszczalnych (piaski) charakteryzują się występowaniem wód gruntowych na znacznej głębokości. Doliny rzeczne, roztopowe i zagłębienia terenu charakteryzują się płytkim występowaniem wód gruntowych w strefie głębokości 0-1m p.p.t. Głębokość występowania wód uzależniona jest w znacznym stopniu od miąższości osadów przepuszczalnych. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny.

Obszar wysoczyzny cechuje się korzystnymi warunkami wodno – gruntowymi dla posadowienia obiektów.

Poniżej przedstawiono miarodajne wielkości zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz wielkość poboru wody przez ujęcia wodociągowe i zakładowe dla gminy Starożreby.

Tabela 10. Zasoby wód głównego użytkowego poziomu wodonośnego w gminie Starożreby (Program ochrony środowiska w powiecie plockim na lata 2011 – 2015 z perspektywą do roku 2018)

Gmina	Powierzchnia [km ²]	Zasoby dyspozycyjne wg obliczeń szacunkowych [m ³ /d]	Suma zasobów eksploatacyjnych [m ³ /h]	Szacunkowy pobór wody przez ujęcia wodociągowe i większe zakłady [m ³ /d]
Starożreby	137,6	5171	698,1	879

Cały analizowany teren znajduje się w zasięgu trzeciorzędowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych – GZWP nr 215 – Subniecka Warszawska. Średnia głębokość ujęć czerpiących wodę z tej jednostki wynosi około 160 m, co decyduje o stosunkowo dobrej izolacyjności wód od powierzchni i ich dużej waloryzacji – struktury hydrogeologiczne są dobrze izolowane.

Zasięg GZWP, głębokość ujęć wykorzystujących zasoby zbiorników, poziom ich izolacji oraz ochrony, a także charakterystyki hydrogeologiczne wskazują na różny stopień ewentualnych zagrożeń wód podziemnych ze strony wpływów powierzchniowych. Wody podziemne z poziomu czwartorzędowego charakteryzują się zwiększoną zawartością żelaza i manganu, podwyższoną barwą, zwiększoną zawartością amoniaku i utlenialnością większą niż 5 mg O₂/dm³, a czasem także obecnością azotanów, siarczanów i chlorków.

Jak wynika z Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50 000 (arkusze: 445 – Starożreby, 446-Bulkowo, 406 – Drobin), na obszarze w okolicy miejscowości Sarzyn (turbiny 24 i 25) rozpoznano wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych. Podobnie jest w przypadku północnej części analizowanego obszaru (turbiny 2, 3, 11, 12, 13, 14, 15, 17 i 18). Pozostałe turbiny zlokalizowane w środkowej części analizowanego obszaru występują w strefie o niskim stopniu zagrożenia, będącej obszarem pozbawionym ognisk zanieczyszczeń.

Głównym, a zarazem najtrudniejszym do opanowania stanem zagrażającym czystości wód podziemnych są zanieczyszczenia obszarowe związane z działalnością rolniczą w postaci: nawozów, chemicznych środków ochrony roślin, gnojowicy itp. Taki sam charakter mają zanieczyszczenia atmosfery (tlenki siarki i azotu oraz kwaśne deszcze) jak i nie skanalizowane osadnictwo wiejskie. Punktowymi, rozproszonymi ogniskami zagrażającymi wodom podziemnym w wysokim stopniu są także substancje ropopochodne (stacje benzynowe, magazyny) czy składowiska odpadów komunalnych i przemysłowych, z uwagi na możliwość ługowania substancji szkodliwych (odcieki).

Stopień zagrożenia wód podziemnych został pokazany w załączniku nr 4.

5.4. Wody powierzchniowe

Sieć hydrograficzna terenu przeznaczonego pod lokalizację wież wiatrowych należy do zlewni rzek Wkra i Skrwa Prawa. Rejony wsi Sędek, Preciszewo Kolonia, Preciszewo, Mrówczyńno odwadnia system dolin, których wody zbierane są przez rzekę Sierpienica, będącą dopływem Skrzy Prawej. Pozostała część odwadniana jest przez dopływ Wkry – rzekę Płonka.

Doliny rzek są obszarem koncentracji dopływów wód powierzchniowych i wód gruntowych. Sieć hydrograficzną zasilały wody pochodzące z wiosennych roztopów i opadów deszczowych. Na obszarach, gdzie w podłożu występują łatwo przepuszczalne piaski, wody powierzchniowe w znacznym stopniu zasilane są wodami gruntowymi.

Sierpienica o długości 51 km wypływa z okolic Bielska i jest ona rzeką III rzędu, stanowiąc dopływ Skry. Podwyższone czy nawet wysokie jej stany nie stanowiły dotąd zagrożenia powodziowego dla terenów przyległych.

Początek rzeki Płonki zlokalizowany jest w pobliżu miejscowości Starożreby. Jej całkowita długość wynosi 42,6 km.

Mołtawa jest ciekim II rzędu, stanowiącym prawy dopływ Wisły. Rzeka ta przepływa przez południową część badanego. Mołtawa bierze swój początek pod wsią Czarniewo i płynie w kierunku południowym w stronę Blichowa, Łętowa, Bodzanowa, Stanowa i Ciesiel, pod miejscowością Kępa Polska wpada do Wisły. Spadek rzeki jest dość duży a nurt szybki. Woda w Mołtawie została zaliczona do III klasy czystości.

Jednym z głównych czynników mogących powodować zanieczyszczenia wód powierzchniowych są ścieki bytowe. Proces ten nasilają spływy powierzchniowe, głównie z terenów rolniczych, obciążone związkami biogennymi i substancjami toksycznymi stanowiącymi pozostałość po środkach ochrony roślin.

Na terenie województwa mazowieckiego, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie prowadzi monitoring wód powierzchniowych, mający na celu klasyfikację ich stanu ekologicznego i chemicznego. Wynika z niego, iż stan czystości województwa nie jest zadowalający. Większość monitorowanych rzek osiągnęła stan ekologiczny/potencjał umiarkowany, III klasy. Odnosi się to również do rzek badanego terenu.

W przypadku rzeki Płonka jej stan ekologiczny jest umiarkowany, dla rzeki Sierpienica został natomiast określony jako dobry.

Stan fizykochemiczny Sierpienicy na wysokości punktu pomiarowego Dwa Młyny mieścił się w granicach II klasy, a dla Płonki na wysokości Drożdżyna sklasyfikowany został poniżej stanu dobrego.

Decydującym elementem wpływającym na wyniki oceny jakości wód były wskaźniki biologiczne (makrofity i okrzemki). Na złą jakość wody wpływają również zanieczyszczenia fizykochemiczne, takie jak: azot ogólny, węgiel organiczny czy fosfor. W przypadku Płonki zawartość azotu amonowego podczas badań wskazywała na stan poniżej dobrego.

Najpoważniejszym źródłem zanieczyszczeń wód mogą być ścieki bytowo-gospodarcze (odprowadzane do cieków) pochodzące z terenów niewyposażonych w kanalizację.

Na analizowanym terenie brak jest jezior i zbiorników zalewowych.

Drobne cieki wodne przepływają w odległości ok. 300 m na południe od turbiny nr 23, w odległości ok. 500 m na północ od turbiny nr 6. Pola pomiędzy turbinami 11, 12, 13 przecinane są drobnymi kanałami tworzącymi sieć drenarską. Przeważnie takie cieki, tworzące rowy melioracyjne, mają za zadanie zbieranie z najbliższej okolicy nadmiernej ilości wody i odprowadzanie jej do najbliższego cieku lub zbiornika.

W okolicy miejscowości Sarzyn, w odległości ponad 1,5 km na zachód od turbin nr 24 i 25, przepływa rzeka Płonka, na której znajdują się stawy nieużytkowe, cenne przyrodniczo.

5.5. Gleby

Obszar, na którym planowana jest lokalizacja farmy wiatrowej znajduje się na terenie typowo rolniczym. Dominują tam grunty dobre i średniej jakości, zaliczane do kompleksów żytniego bardzo dobrego i dobrego oraz zbożowo – pastewnego (klasa IIIb-IVa). Są to gleby bielcowe, brunatne wyługowane, powstałe głównie na polodowcowych piaskach i glinach, które mogą wymagać poprawy struktury i warunków wodnych.

W dolinie rzeki Płonka i mniejszych cieków występują czarne ziemie, płytkie gleby murszowate napiaskowe i płytkie gleby torfowe, które stanowią głównie użytki zielone.

Płatami w okolicach Starożreb zalegają gleby brunatne wyługowane i czarne ziemie zdegradowane, zaliczane do kompleksu pszennego dobrego (w klasach bonitacyjnych IIIa i IIIb), wytworzone w glinach pyłowych wodnego pochodzenia.

Południową część obszaru, w okolicach miejscowości Woźniki, Woźniki Paklewy i Czerniewo pokrywają gleby zaliczane do słabego kompleksu zbożowo – pastewnego: czarne ziemie zdegradowane i pseudobielcowe oraz mursze na piaskach. W klasyfikacji bonitacyjne zaliczane są do klasy IVb i V.

Zawartość metali ciężkich w glebach w pięciostopniowej klasyfikacji wg IUNG wskazuje na brak zanieczyszczeń.

Na badanym obszarze stopień techniczno – rolniczej degradacji struktury ekologicznej gruntów jest średni. Gleby te są w znacznym stopniu zakwaszone, na co wpływ ma nieracjonalne nawożenie oraz emisja związków siarki i azotu z zanieczyszczonej atmosfery. Powoduje to zubożenie gleby w jony zasadowe oraz wpływa na wzrost dostępności dla roślin niektórych pierwiastków jak: kadm, ołów czy cynk.

5.6. Przyroda ożywiona

5.6.1. Szata roślinna

Szata roślinna stanowi integralny składnik środowiska przyrodniczego, której zróżnicowanie stanowi wypadkową czynników siedliskowych takich jak podłoże geologiczne czy warunki

W podziale geobotanicznym wg J. M. Matuszkiewicza (1993), omawiany obszar opisują następujące jednostki:

Prowincja: Środkowoeuropejska

Podprowincja: Środkowoeuropejska właściwa
Dział: Mazowiecko - Poleski
Kraina: Północnomazowiecko – Kurpiowska, Podkraina Wkry
Okręg: Okręg Wysoczyzny Płońskiej
Podokręg: Starożrebski

Naturalną roślinność potencjalną omawianego obszaru stanowią grądy subkontynentalne w odmianie środkowopolskiej (Tilio – Carpinetum) oraz w części centralnej świetliste dąbrowy w postaci wyżynnej (Potentillo albae – Quercetum typicum). Na obrzeżach niżowe łęgi jesionowo – olszowe (Fraxino – Alnetum).

Farma wiatrowa ma zostać zlokalizowana na dość silnie przekształconym terenie, na którym tylko niewielką powierzchnię zajmują obszary zbliżone do naturalnych. Zdecydowaną większość powierzchni zajmują tu dość ubogie pola uprawne z dominacją zbóż i ziemniaków. Wśród pól, zwłaszcza w wyżej położonych, suchszych miejscach rozsiane są niewielkie enklawy leśne, które niemal w całości buduje sosna zwyczajna *Pinus silvestris*. Drzewostany te są młode, bardzo zwarte i niemal pozbawione runa leśnego. W warstwie podszytu występują pospolite krzewy, jak czeremcha zwyczajna *Prunus padus* i amerykańska *Prunus serotinus* a wśród towarzyszących gatunków drzew najczęstsza jest brzoza brodawkowata *Betula verrucosa*. Miejscami, zwłaszcza w części północno – wschodniej i wschodniej spotyka się także drzewostany czysto brzozowe. Zwykle są one jednowiekowe i bardzo młode, z wyjątkiem kilku remiz w okolicach Sarzyna. Znacznie ciekawszy fragment leśny zachował się na zachód od Starożrebów. Ma on charakter grądu lecz w warstwie drzew budują go niemal wyłącznie graby *Carpinus betulus* w wieku 60-80 lat. Tylko w części północno – wschodniej można znaleźć kilka wyższych drzew – topól i dębów. Runo tego lasu jest bogate w geofity wiosenne, m.in. zawilce gajowe *Anemone nemorosa*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, w mniejszym stopniu także ziarnopłon zwyczajny *Ficaria verna* i miejscami kopytnik pospolity *Asarum europaeum*. Innym rodzajem lasów, które zachowały na omawianym obszarze naturalny charakter są niewielkie fragmenty olsów i łęgów, które towarzyszą strumieniom i rowom melioracyjnym. W kilku miejscach, m.in. w okolicach Chudzyna i Dąbruska na północny – zachód od omawianego terenu lasy te tworzą ciekawe przyrodniczo kompleksy wraz z wilgotnymi łąkami. Wśród drzew dominuje tu olcha czarna *Alnus glutinosa* a w bogatym podszyciu spotykamy m.in. czeremchę zwyczajną *Prunus padus*, kruszynę *Frangula alnus*, bez czarny *Sambucus nigra*, kalinę koralową *Viburnum opulus* i wierzby *Salix sp.*. Różne gatunki krzewiastych wierzb tworzą miejscami własne zarośla i kępy, jednak nie tworzą one większych powierzchni. Wśród roślin zielnych można tu spotkać wiele gatunków wilgociolubnych, w tym m.in. skrzyp bagienny *Equisetum fluviatile*, knieć błotną *Caltha palustris*, kosaciec żółty *Iris pseudoacorus*, kuklik zwisty *Geum rivale* i kilka gatunków turzyc *Carex sp.*

Obecnie wszystkie lokalizacje turbin wiatrowych znajdują się na polach uprawnych i nie zagrażają zniszczeniem najcenniejszych siedlisk, które zachowały stan zbliżony do naturalnego. Planowane drogi dojazdowe w przeważającej części będą przebiegały po zmodernizowanych, istniejących szlakach komunikacyjnych (drogi gminne i polne), które zostaną poszerzone, wyprofilowane i utwardzone. Zakłada się, iż szerokość nowobudowanych dróg wraz z infrastrukturą towarzyszącą nie przekroczy 5 m. Wewnętrzne drogi dojazdowe zostaną tak zaprojektowane, aby w największym stopniu wpisać się w istniejący pas drogowy dróg gruntowych lub spowodować minimalne zajęcie gruntów. Drogi nowobudowane i modernizowane nie będą kolidowały w żaden sposób z działalnością rolniczą i nie wpłyną na zmianę przeznaczenia zajmowanego terenu. Nowe drogi zostaną poprowadzone istniejącymi miedzami, granicami działek, jedynie przez tereny rolne, co nie spowoduje zniszczenia żadnej roślinności cennej z przyrodniczego punktu, a jedynie ograniczenie w niewielkim stopniu produkcji rolnej.

Schemat rozmieszczenia dróg dojazdowych został przedstawiony w załączniku nr 6.

5.6.2. Obszary i obiekty chronione, w tym w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Korytarze ekologiczne

Analizowany obszar położony jest na terenie, którego przyroda ożywiona i nieożywiona nie jest objęta obszarowymi formami ochrony przyrody. Chronione obszary przyrodnicze występują na południe, południowy wschód i zachód od terenu przedsięwzięcia i są to obszary Natura 2000: PLB 140004 „Dolina Środkowej Wisły”, PLH 140029 „Kampinoska Dolina Wisły”, PLH 140012 „Sikórz”, ostoja ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce (IBA) Dolina Środkowej Wisły, obszary chronionego krajobrazu – Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu i Nadwkrzański Obszar Chronionego Krajobrazu, jak i rezerваты przyrody.

Inne cenne obszary przyrodnicze położone są w znacznej odległości od planowanego obszaru.

Na mapie w załączniku nr 5 przedstawiono obszary chronione występujące w otoczeniu obszaru analiz. W poniższej tabeli scharakteryzowano obszary położone w sąsiedztwie terenu przedsięwzięcia istotne z punktu widzenia celu i przedmiotu niniejszego raportu.

Tabela 11. Charakterystyka obszarów chronionych w otoczeniu analizowanego obszaru

<i>Nazwa obszaru</i>	<i>Charakterystyka obszaru</i>	<i>Położenie względem terenu przedsięwzięcia</i>
PLH140029 Kampinoska Dolina Wisły	Obszar obejmuje fragment naturalnej doliny dużej rzeki nizinnej o charakterze roztokowym wraz z charakterystycznym strefowym układem zbiorowisk roślinnych reprezentujących pełne spektrum wilgotnościowe i siedliskowe w obrębie obu tarasów. Obszar jest fragmentem jednego z najważniejszych europejskich korytarzy ekologicznych. W dolinie zachowały się liczne starorzecza tworzące charakterystyczną ciągłość otoczone mozaiką zarośli wierzbowych, lasów	Obszar położony jest w odległości ok. 13 km na południe od najbliższej elektrowni wiatrowej.

<i>Nazwa obszaru</i>	<i>Charakterystyka obszaru</i>	<i>Położenie względem terenu przedsięwzięcia</i>
	łęgowych oraz ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk. Na omawianym obszarze potwierdzono występowanie 9 typów siedlisk wymienionych w Załączniku I do Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG. Obszar w dużej części położony w obrębie OSO "Dolina Środkowej Wisły" oraz obszarów chronionego krajobrazu - Nadwiślańskiego i Warszawskiego. Ponad połowa powierzchni obszaru objęta jest ochroną rezerwatową. Odcinek położony w sąsiedztwie Kampinoskiego Parku Narodowego wchodzi w skład międzynarodowego rezerwatu biosfery o nazwie "Puszcza Kampinoska". Różnorodność siedlisk warunkuje znaczne bogactwo gatunkowe zwierząt i roślin, zwłaszcza ichtiofauny, a obszar pełni kluczową rolę dla ptaków zarówno w okresie lęgowym, jak i podczas sezonowych migracji. Znaczna część gatunków wymienionych jest w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej.	
PLB140004 Dolina Środkowej Wisły	Obszar stanowi długi, zachowujący naturalny charakter rzeki roztokowej, odcinek Wisły pomiędzy Dęblinem a Płockiem, z licznymi wyspami, z licznymi wyspami. Brzegi rzeki wraz z terasą zalewową zajmują intensywnie eksploatowane zarośla wikliny, łąki i pastwiska, na których wypasane są duże stada bydła. Ostoja leży na terenie województw lubelskiego i mazowieckiego. Dominującymi biotopami na terenie ostoi są ciekły wodny, lasy liściaste, łąki i pastwiska. Na danym obszarze stwierdzono występowanie 23 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej 74/409/EWG. Jest to także ważna ostoja ptaków wodno – błotnych.	Obszar położony jest w odległości ok. 15 km na południe od najbliższej elektrowni wiatrowej.
PLH140012 Sikórz	Wskazany obszar ochrony siedlisk znajduje się na Pojezierzu Dobrzyńskim i obejmuje 12-kilometrowy, malowniczy odcinek rzeki Skrzywy oraz nadbrzeżne zbiorowiska łęgowe i łąkowe o charakterze naturalnym, z licznymi pomnikowymi drzewami oraz stanowiskami roślin chronionych. Dolina Skrzywy jest głęboko wcięta, a rzeka silnie meandruje. Zbocza doliny porasta dorodny las mieszany. Na omawianym obszarze potwierdzono występowanie 2 typów siedlisk wymienionych w Załączniku I do Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG. Obszar w całości położony na terenie Brudzeńskiego Parku Krajobrazowego, w granicach rezerwatu przyrody Sikórz.	Obszar położony jest w odległości ok. 20 km na zachód od najbliższej elektrowni wiatrowej.
IBA PL 083 Dolina Środkowej Wisły	Ostoja obejmuje odcinek doliny rzecznej Wisły o długości ok. 260 km, w obrębie której rzeka ma charakter roztokowy, o naturalnym korycie przekształconym w niewielkim stopniu. Najbardziej cennymi i unikatowymi siedliskami łęgowymi dla ptaków są piaszczyste wyspy i ławice w nurcie, urwiste brzegi i stare zadrzewienia łęgowe. Duże znaczenie mają również starorzecza, wilgotne łąki i zarośla wierzbowo-topolowe. Ostoja jest kluczowym w Polsce miejscem gniazdowania mewy pospolitej, mewy żółtonogiej, rybitwy białoczelnej i ostrzygojada oraz jednym z ważniejszych miejsc łęgowych mewy czarnogłowej, sieweczki rzecznej i rybitwy rzecznej.	Obszar położony jest w odległości ok. 15 km na południe od najbliższej elektrowni wiatrowej.
PLC 140001 Puszcza Kampinoska	Ostoja obejmuje tereny leśne i otwarte Puszczy Kampinoskiej, położone na Nizinie Środkomazowieckiej w południowo-zachodniej części Kotliny Warszawskiej, na północny-zachód od Warszawy. W skład ostoi wchodzi tarasy nadzalewowe pradoliny Wisły oraz fragment Równiny Łowicko-Błońskiej. Obszar ten ma duże znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej centralnej Polski. Unikatem przyrodniczym na skalę europejską są występujące na terenie ostoi wydmy śródlądowe, tworzące dwa pasy wydymowe przecinające równoleżnikowo całą Puszczę - północny i południowy. Wydmy sięgają do 30 m wysokości względnej i prezentują różne formy morfologiczne: łuki, parabole, wały, grzędy i zespoły wydymowe. Obszar znajduje się w całości na terenie Kampinoskiego Parku	Obszar położony jest w odległości ok. 40 km na południowy wschód od najbliższej elektrowni wiatrowej.

<i>Nazwa obszaru</i>	<i>Charakterystyka obszaru</i>	<i>Położenie względem terenu przedsięwzięcia</i>
	Narodowego. W 2004 r. stał się częścią europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 (kod obszaru PLC 140001) stanowiąc, na podstawie Dyrektywy ptasiej UE obszar specjalnej ochrony ptaków oraz na podstawie Dyrektywy Siedliskowej, specjalny obszar ochrony siedlisk. Obszar stanowi część (I i II strefa) Rezerwatu Biosfery Puszcza Kampinoska. Na terenie ostoi zidentyfikowano kilkanaście typów siedlisk cennych z europejskiego punktu widzenia, wymienionych w Załączniku I do Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG. Stwierdzono też 68 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, w tym liczne gatunki priorytetowe, oraz 26 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Na terenie ostoi występuje 69 gatunków roślin naczyniowych podlegających ochronie ścisłej. Fauna Puszczy Kampinoskiej szacowana jest na ok.16 000 gatunków.	
Rezerwat przyrody Ławice Troszyńskie	Obszar stanowi faunistyczny rezerwat przyrody utworzony w celu zachowania ostoi lęgowych rzadkich i ginących ptaków, m.in. sieweczki rzecznej, rybitw i mew. Występującymi formami ochrony na tym terenie są: wyspy, piaszczyste łachy oraz wody płynące Wisły, ostoje ptactwa.	Obszar położony jest w odległości ok. 17 km na południe od najbliższej elektrowni wiatrowej.
Rezerwat przyrody Kępa Wykowska	Obszar stanowi faunistyczny rezerwat przyrody utworzony w celu zachowania ostoi lęgowych rzadkich i ginących ptaków, m.in. sieweczki rzecznej, rybitw i mew. Występującymi formami ochrony na tym terenie są: wyspy, piaszczyste łachy oraz wody płynące Wisły, ostoje ptactwa.	Obszar położony jest w odległości ok. 16 km na południe od najbliższej elektrowni wiatrowej.
Rezerwat przyrody Wyspy Białobrzeskie	Rezerwat został utworzony w celu zachowania ostoi lęgowych rzadkich i ginących ptaków, m.in. sieweczki rzecznej, rybitw i mew.	Obszar położony jest w odległości ok. 17 km na południe od najbliższej elektrowni wiatrowej.
Brudzeński Park Krajobrazowy	Park obejmuje atrakcyjne tereny wokół dolnego odcinka Skrzy Prowej - prawobrzeżnego dopływu Wisły. Jego rzeźba jest bardzo urozmaicona i związana z działalnością lodowca bałtyckiego. Główne walory tego obszaru to ciekawa rzeźba, bujna roślinność oraz zabytki kultury materialnej: młyny wodne, zespoły dworskie i zabytkowe kościoły. Zróżnicowane warunki siedliskowe wpływają na bogactwo roślinności. W szacie roślinnej dominują zbiorowiska leśne. Zabagnione obniżenia porastają wilgotne lasy i olsy. Obok dojrzałych drzewostanów z drzewami pomnikowymi spotyka się młodniki. Na słonecznych skarpach występuje roślinność kserotermiczna. Teren parku jest ostoją dla wielu gatunków zwierząt. W lasach spotyka się dziką, sarnę, lisa, kunę leśną, piżmaka, tchórz i borsuka. W dolinie rzecznej żyją bobry i wydry oraz wiele gatunków ptaków, m.in. bocian czarny, łąbądz niemy, kruk, trzmielojad, myszołów, zimorodek, remis, żalutuje kormoran czarny i czapla siwa.	Obszar położony jest w odległości ok. 20 km na zachód od najbliższej elektrowni wiatrowej.
Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu	Obszar obejmuje fragment doliny Wisły, dolny odcinek dol. Utraty i dol. Bzury. Jest to część mezoregionu Kotliny Warszawskiej. Są to głównie tereny nizinne z dużym udziałem lasów (bory suche porastające wydmy. Na walory krajobrazowe tego terenu składa się ciekawa morfologia dolin Wisły i Bzury, bogata szata roślinna łąk z zadrzewieniami i zakrzewieniami, lasy o walorach rekreacyjnych oraz zabytki kulturowe (dworek Chopina w Żelazowej Woli, parki podworskie w Młodzieszynie i Witkowicach).	Obszar położony jest w odległości ok. 6 km na południowy zachód od najbliższej elektrowni wiatrowej.

<i>Nazwa obszaru</i>	<i>Charakterystyka obszaru</i>	<i>Położenie względem terenu przedsięwzięcia</i>
Nadwkrzański Obszar Chronionego Krajobrazu	Jest to obszar o charakterze wybitnie rolniczym, z nielicznymi lasami i zadrzewieniami. Cenniejsze fragmenty lasów są chronione w rezerwatach, m.in: Dziektarzewo i Gołuska Kępa - gdzie chronione są fragmenty lasu mieszanego porastającego skarpe rzeki Wkry. Nadwkrzański Obszar Chronionego Krajobrazu, obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem, a także pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.	Obszar położony jest w odległości ok. 17 km na północ od najbliższej elektrowni wiatrowej.

Korytarze ekologiczne to obszary łączące odmienne jednostki przestrzenne krajobrazu różniące się od otaczającego tła. Ich pochodzenie i charakter mogą być rozmaite, a pod względem struktury wyróżnia się korytarze liniowe, pasowe i sieciowe. Ta składowa krajobrazu pełni m.in. następujące funkcje:

- zmniejszenie stopnia izolacji oddzielnych elementów krajobrazu i ułatwienie przemieszczania się gatunków,
- przemieszczanie materii i energii,
- wzbogacenie i regulacja oddziaływania na otaczające tło.
- refugium, czyli ostoja wyróżniająca się pod względem przyrodniczym, na którym spotykane są rzadkie, ginące czy zagrożone gatunki zwierząt bądź zanikające typy ekosystemów.

Teren planowanego przedsięwzięcia na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo znajduje się poza ważnymi obszarami pełniącymi funkcję korytarzy ekologicznych, nie stanowi także elementu krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska³. Obszary włączone w tą sieć położone są na południowy - zachód od terenu przedsięwzięcia i obejmują fragmenty obszaru chronionego Dolina Środkowej Wisły.

Dolina Wisły została zakwalifikowana jako paneuropejski korytarz ekologiczny, pełniący znaczącą rolę w europejskiej strategii ochrony różnorodności biologicznej. Obszar ten pełni także funkcję głównego korytarza ekologicznego Mazowsza, w rejonie którego zbiegają się promieniście doliny dużych rzek: górnej i środkowej Wisły, Bugu, Narwi, Wkry i Bzury. Powoduje to, iż teren ten posiada ekologiczne powiązania z pasmem Wyżyn Środkowopolskich, z bagnami Polesia, puszciami, bagnami i jeziorami północno – wschodniego rejonu kraju. Taki mikroukład ekologiczny ma ważne znaczenie dla wpływu gatunku roślin i migracji zwierząt.

Powiązania przyrodnicze o charakterze lokalnym tworzone są przez niewielkie i płatowe obszary leśne położone w zachodniej oraz północnej części rejonu planowanego przedsięwzięcia. Małe i izolowane płaty obszarów naturalnych mogą być

³ Liro A. (red.), *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska*, IUCN, 1995.

niewystarczające dla utrzymania populacji różnych gatunków, zwłaszcza zwierząt drapieżnych.

Dolina rzeki Płonki pełni taką funkcję we wschodniej części obszaru a dolina rzeki Mołtawa w południowej, tworząc swoisty szlak komunikacyjny zarówno dla roślin jak i zwierząt. Funkcje ekologiczne pełnią również zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne (glebochronne, biocenotyczne i krajobrazowe).

Funkcjonowanie powiązań lokalnych jest w dużym stopniu ograniczone bariery ekologiczne powstałe w wyniku działalności człowieka: drogi i zabudowę oraz rozległe otwarte przestrzenie pól, które wpływają na przerwanie ciągłości przyrodniczej i spadek różnorodności biologicznej.

5.6.3. Świat zwierząt

Świat zwierząt na analizowanym obszarze kształtowany jest przede wszystkim poprzez czynniki antropogeniczne, głównie rolnictwo. Dlatego też występujące w omawianym rejonie zwierzęta są charakterystyczne dla dominującego tu krajobrazu rolniczego – krajobrazu pól uprawnych z pojedynczymi drzewami na śródpolnych miedzach i przy drogach.

Ssaki

Fauna ssaków omawianego obszaru jest stosunkowo uboga. Wśród większych przedstawicieli tej grupy zwierząt najczęstsze są sarny, których populację można szacować na kilkadziesiąt osobników, znacznie rzadszy zając szarak *Lepus europaeus* i lis *Vulpes vulpes*, niewielka jest także populacja dzika *Sus scrofa*, który najprawdopodobniej zachodzi tu okresowo z terenów sąsiednich. Najcenniejszym gatunkiem ssaka jest z pewnością wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej bóbr *Castor fiber*, który zasiedla dolinę Motławy. W jej wschodniej części bobry wzniosły wiele tam zalewając znaczne partie olchowych lasów.

Herpeterofauna

Herpeterofauna analizowanego obszaru także jest uboga. Wśród gadów spotyka się właściwie wyłącznie nieliczne zwinki *Lacerta agilis*. Bogatsza jest fauna płazów. Oprócz pospolitej ropuchy szarej *Bufo bufo*, grzebiuszki *Pelobates fuscus* i spotykanej praktycznie w każdym wiejskim stawie czy żwirowni żabie jeziorkowej *Rana lessonae* występują tu też rzadsze gatunki. Najszerzej rozprzestrzeniona jest rzekotka drzewna

Hyla arborea, która powszechnie zasiedla obrzeża olsów w dolinach rzecznych, małe stawki wśród łąk i w obrębie wsi a także wypełnione wodą dna żwirowni. Mimo tak szerokiego rozszedlenia rzekotka nigdzie nie tworzy licznych populacji a liczebność na poszczególnych stanowiskach rozrodczych nie przekracza kilkunastu osobników. Obecność suchych, piaszczystych terenów z murawami i sąsiedztwem płytkich zbiorników wodnych, zarówno w żwirowniach jak i na okresowo zalewanych łąkach sprzyja występowaniu stosunkowo rzadkiej ropuchy zielonej *Bufo viridis*. Najrzadszym płazem na badanym terenie jest kumak nizinny *Bombina bombina*, którego wykryto jedynie w największym na całym obszarze kompleksie zalewanych łąk na południe od PGR Opatowiec.

Awifauna

Podczas 29 kontroli terenowych w analizowanym okresie odnotowano łącznie 89 gatunków ptaków, w tym 78 gatunków objętych ścisłą ochroną gatunkową, 5 gatunków częściowo chronionych oraz 5 gatunków łownych. Czternaście gatunków występujących na tym terenie w badanym czasie, wymienionych jest w Załączniku I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG. Pełną listę stwierdzonych gatunków ptaków, wraz z ich statusem ochronnym i charakterem występowania na terenie farmy wiatrowej przedstawiono w tabeli 12.

Tabela ta zawiera także syntetyczną ocenę potencjalnego oddziaływania analizowanej inwestycji na poszczególne gatunki ptaków. Oceny tej dokonano na podstawie analizy literatury i charakterystyki występowania poszczególnych gatunków na badanym obszarze. Brak przewidywanego oddziaływania nie wyklucza oczywiście jego występowania w szczególnych przypadkach (trudno znaleźć jakiegokolwiek działania ludzkie bez żadnego wpływu na środowisko naturalne) lecz odnosi się raczej do niskiego poziomu ryzyka takiego oddziaływania.

Tabela 12. Skład gatunkowy awifauny obserwowanej podczas kontroli terenu planowanej elektrowni wiatrowej Starożreby w okresie od 1 sierpnia do 30 listopada 2010. Ch. – ścisła ochrona gatunkowa, Ch.cz. – częściowa ochrona gatunkowa (na podstawie Rozporządzenia Min. Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną); gat.ł – gatunek łowny; DP – gatunek wymieniony w Załączniku I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG.

L.p.	nazwa polska	nazwa łacińska	Forma ochrony	Status	Prognozowane oddziaływanie		
					Ryzyko kolizji	Effekt bariery	Effekt odstraszania
1.	Bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	Gat.ł.	Lęgowy	-	-	-
2.	Białożytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Ch.		-	-	-
3.	Błotniak	<i>Circus</i>	Ch., DP	Zalatujący z	+	+	-

	łąkowy	<i>pygargus</i>		sąsiedztwa			
4.	Błotniak stawowy	<i>Cirrus aeroginosus</i>	Ch., DP	Lęgowy w buforze 2 km	+	-	-
5.	Błotniak zbożowy	<i>Circus cyaneus</i>	Ch., DP	Przelotny – żerujący	+	-	-
6.	Bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	Ch., DP	Lęgowy	++	+	-
7.	Bogatka	<i>Parus major</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
8.	Cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
9.	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	Ch.	Lęgowy w buforze 2 km	-	+	+
10.	Czarnogłówek	<i>Parus montanus</i>	Ch	Lęgowy	-	-	-
11.	Czubatka	<i>Parus cristatus</i>	Ch	Zimujący	-	-	-
12.	Czyż	<i>Carduelis spinus</i>	Ch.	Zimujący	-	-	-
13.	Derkacz	<i>Crex crex</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
14.	Dudek	<i>Upupa epops</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
15.	Dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
16.	Dzięciołek	<i>Dendrocopos minor</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
17.	Dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	Ch., DP	Zalatujący z sąsiedztwa	-	-	-
18.	Dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
19.	Dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	Ch.	Zalatujący z sąsiedztwa	-	-	-
20.	Dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
21.	Gajówka	<i>Sylvia borin</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
22.	Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	Ch.cz.	Lęgowy	-	+	-
23.	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	Ch., DP	Lęgowy	-	-	-
24.	Gęgawa	<i>Anser anser</i>	Gat. ł.	Przelotny – nie związany z powierzchnią	-	+	+
25.	Gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ch.	Zimujący	-	-	-
26.	Gołąb domowy	<i>Columba livia forma domestica</i>		Lęgowy	+	-	-
27.	Grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
28.	Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	Gat.ł.	Lęgowy	+	-	-
29.	Jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	Ch	Zalatujący z sąsiedztwa	+		
30.	Jarzębatka	<i>Sylvia nisoria</i>	Ch., DP	Lęgowy	-	-	-
31.	Jemiołuszka	<i>Bombycilla garrulus</i>	Ch.	Zimujący	-	-	-

32.	Kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
33.	Kania ruda	<i>Milvus milvus</i>	Ch., DP	Przelotny	+	-	-
34.	Kawka	<i>Corvus monedula</i>	Ch.cz.	Zalatujący z sąsiedztwa	-	-	-
35.	Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
36.	Kos	<i>Turdus merula</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
37.	Krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	Ch.	Lęgowy	+	-	-
38.	Kruk	<i>Corvus corax</i>	Ch.cz.	Lęgowy	+	-	-
39.	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	Gat.ł.	Lęgowy w buforze 2 km	-	-	-
40.	Kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
41.	Kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	Gat.ł.	Lęgowy	-	-	-
42.	Kwiczół	<i>Turdus pilaris</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
43.	Lerka	<i>Lullula arborea</i>	Ch., DP	Lęgowy	-	-	-
44.	Łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
45.	Makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	Ch	Lęgowy	-	-	-
46.	Mazurek	<i>Paser montanus</i>	Ch	Lęgowy	-	-	-
47.	Modraszka	<i>Parus caeruleus</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
48.	Muchołówka szara	<i>Muscicapa striata</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
49.	Myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i>	Ch.	Zimujący	+	-	-
50.	Myszołów zwyczajny	<i>Buteo buteo</i>	Ch.	Lęgowy	++	-	-
51.	Oknówka	<i>Delichon urbica</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
52.	Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	Ch., DP	Lęgowy	-	-	-
53.	Paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>	Ch.	Przelotny – związany z powierzchnią	-	-	-
54.	Piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
55.	Piegża	<i>Sylvia curruca</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
56.	Pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
57.	Pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
58.	Pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
59.	Pokląskwa	<i>Saxicola rubetra</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
60.	Pokrzywnica	<i>Prunella modularis</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
61.	Potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-

62.	Potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Ch.	Przelotny – związany z powierzchnią	-	-	-
63.	Przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
64.	Pustułka	<i>Falco tinnuculus</i>	Ch.		+		
65.	Raniuszek	<i>Aegithalos caudatus</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
66.	Rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
67.	Sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
68.	Siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i>	Ch., DP	Przelotny – związany z powierzchnią	-	+	+
69.	Skowronek	<i>Aluda arvensis</i>	Ch.	Lęgowy	+	-	-
70.	Słownik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
71.	Sosnówka	<i>Parus ater</i>	Ch.		-	-	-
72.	Sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
73.	Sroka	<i>Pica pica</i>	Ch.cz.	Lęgowy	-	-	-
74.	Srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	Ch.	Zimujący	-	-	-
75.	Strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
76.	Szczygieł	<i>Cardeulis cardeulis</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
77.	Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
78.	Śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
79.	Świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
80.	Świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	Ch.	Przelotny – związany z powierzchnią	-	-	-
81.	Świergotek polny	<i>Anthus campestris</i>	Ch., DP	Lęgowy	+	-	-
82.	Świstunka	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
83.	Trzmielojad	<i>Pernis apivorus</i>	Ch., DP	Przelotny	-	-	-
84.	Trznadel	<i>Eberiza citrinella</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
85.	Wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
86.	Wrona siwa	<i>Corvus corone</i>	Ch. cz.	Lęgowy	-	-	-
87.	Wróbel	<i>Passer domesticus</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
88.	Zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-

89.	Zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	Ch.	Lęgowy	-	-	-
90.	Żuraw	<i>Grus grus</i>	Ch., DP	Lęgowy	-	-	-

Autorzy monitoringu bogactwo awifauny uznali za umiarkowane. Większość gatunków należała do stałych rezydentów farmy wiatrowej, stosunkowo niewielki był udział gatunków przelotnych i zimujących. Zdecydowanie przeważały gatunki pospolite w całym kraju, charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego. Niemal zupełnie brak było ptaków wodno-błotnych a wśród gatunków leśnych nie było reliktywów puszczańskich. Skład i bogactwo awifauny całego obszaru parku wiatrowego różnił się znacząco pomiędzy poszczególnymi rejonami, dlatego liczebności ptaków zarejestrowanych podczas poszczególnych kontroli przedstawiono oddzielnie dla różnych lokalizacji.

Okres lęgowy

W okresie lęgowym podczas 5 obserwacji terenowych odnotowano 61 gatunków ptaków, w tym 13 gatunków objętych ścisłą ochroną gatunkową, 4 gatunki częściowo chronione oraz 3 gatunki łowne. Dziewięć gatunków ptaków występujących na tym terenie w badanym czasie, wymienionych jest w Załączniku I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG. Dwie kontrole wieczorne (5.05 i 11.06) nie wykazały obecności sów i chruścieli, z wyjątkiem derkacza, którego stanowiska znajdują się na powierzchni nr 5.

W skali całej farmy wiatrowej zdecydowanym dominantem okazał się skowronek *Alauda arvensis*, który jest gatunkiem pospolitym w całym kraju, rzadszym w zachodniej Polsce niż we wschodniej (Chylarecki i Jawińska 2007; Tryjanowski i in. 2009). Związany jest z krajobrazem otwartym: polami, łąkami i nieużytkami porośniętymi niską roślinnością zielną. Znaczna przewaga krajobrazu rolniczego w rejonie planowanych lokalizacji turbin sprzyja temu gatunkowi. Osiąga on tu miejscami dość wysokie zagęszczenia, najwyższe w rejonie wsi Czerniewo, gdzie oszacowano jego zagęszczenie na 47 par lęgowych na km². Na tej powierzchni notowano największe zróżnicowanie upraw ze stosunkowo niewielkim areałem każdej z nich i licznymi, długimi miedzami. Rejon ten charakteryzował się też nieco żyzniejszymi glebami niż w północnej części obszaru.

Różnice środowiskowe w obrębie obszaru całej farmy wiatrowej bardzo wyraźnie zaznaczyły się w składzie gatunkowym awifauny lęgowej zasiedlającej rejonu poszczególnych lokalizacji turbin wiatrowych. Szczegółowo przedstawia to tabela 13. Przedstawia ona liczbę par lęgowych stwierdzonych na powierzchni 1 km² w badaniach wg procedury MPPL dla pięciu powierzchni zaznaczonych na mapie na rysunku nr 1.

Porównanie wyników z innymi obszarami w ramach programu MPPL

W celu określenia wartości przyrodniczej terenu planowanej inwestycji, dane zebrane w trakcie monitoringu ornitologicznego na terenie planowanej farmy porównano z danymi ogólnopolskimi dla 484 transektów MPPL, których przebieg wyznaczono w terenie rolniczym (łąki i pola orne). Z analizy wyłączono wszystkie transekty, których udział łąk i pól ornych był mniejszy niż 80%. Dane porównawcze zostały zebrane w latach 2000-2004 (dane późniejsze do chwili obecnej nie są opracowane) przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków w ramach projektu MPPL (Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych).

Średnia liczba gatunków na terenach rolniczych w całej Polsce wynosiła $33,1 \pm 10,5$ (od 6 do 69) gatunków, a więc wyraźnie więcej niż na badanych kwadratach MPPL, z wyjątkiem powierzchni nr 5. Potwierdza to względne ubóstwo analizowanej farmy wiatrowej. Podobnie ma się sprawa zagęszczeń stwierdzanych ptaków, która dla wszystkich kwadratów była niższa niż średnia liczba osobników obserwowanych w trakcie MPPL w podobnych biotopach na terenie kraju ($176,5 \pm 101,0$; od 28 do 987 osobników).

Tabela 13. Liczba par lęgowych gniazdujących w poszczególnych kwadratach

Lp.	Nazwa gatunkowa	1	2	3	4	5
1.	Bocian biały		1			
2.	Kuropatwa					1
3.	Bazant	1	1			1
4.	Derkacz					1
5.	Dzięciołek					1
6.	Dzięcioł duży	1				
7.	Grzywacz			2		1
8.	Skowronek	13	47	33	29	29
9.	Lerka	3				
10.	Dymówka		3	14		
11.	świergotek polny	1				
12.	Świergotek drzewny	5	1			
13.	pliszka siwa			1		
14.	pliszka żółta	1	7	8	5	6
15.	Strzyżyk					1
16.	Pokrzywnica					1
17.	Rudzik					1
18.	słownik szary					2
19.	Kopciuszek		1	1		
20.	Poklaskwa		1	2	2	2

21.	Śpiewak	1	1			1
22.	Kos	2	1	1	2	3
23.	Kwiczół			5		5
24.	Łozówka					2
25.	Zaganiacz			1		1
26.	Gajówka					3
27.	Jarzębatka					1
28.	piegża		1		1	
29.	Kapturka					4
30.	Cierniówka	1	3	2	3	1
31.	Pierwiosnek		2		2	1
32.	Piecuszek		1		2	1
33.	mucholówka szara	1				
34.	Bogatka	2		1		1
35.	Gąsiorek				1	2
36.	Szpak		2	3		5
37.	Wilga	1			1	1
38.	Sójka	1				
39.	Kruk		1			
40.	wróbel domowy		2	7		
41.	Mazurek		3	5		
42.	Zięba	4	2	5	3	3
43.	Grubodziób			1		1
44.	Dzwoniec		1	1		
45.	Makolągwa			2		
46.	Szczygieł		1	1		
47.	Potrzeszcz	1	3	2	6	3
48.	Trznadel	5	4	3	4	3
49.	Ortolan	3	1		2	1
	Razem	45	91	101	63	91
	Liczba gatunków	18	24	22	14	32

W skali całej farmy wiatrowej zwraca uwagę dość znaczna, jak na krajobraz rolniczy, liczba gatunków objętych szczególnym rodzajem ochrony na mocy ratyfikowanej przez Polskę Dyrektywy Ptasiej (Załącznik I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG).

Część z nich – gąsiorek *Lanius collurio* i ortolan *Emberiza hortulana* jest jeszcze dość powszechna na terenie Polski, dość regularnie zasiedlając typ krajobrazu charakterystyczny dla badanego terenu. Stanowisko znacznie rzadszego świergotka

polnego *Anthus campestris* znajduje się na porzuconym, suchym polu w obrębie kwadratu nr 1. Planowana budowa turbiny nie zagraża jego istnieniu, ze względu na wystarczające oddalenie od dość niewielkiego terytorium, którego ściśle trzymają się te ptaki.

Intensywność użytkowania przestrzeni powietrznej nad farmą wiatrową można uznać za umiarkowaną. Stosunkowo niewiele ptaków pojawiało się w strefie wysokości, w której działają rotory.

Okres polęgowy

W okresie polęgowym zaznaczył się dość wyraźny spadek różnorodności notowanych ptaków. Część ptaków lęgowych obserwowana była w grupach rodzinnych bądź formowała większe stada, jednakże brak było wyraźnych koncentracji polęgowych, zwłaszcza w odniesieniu do gatunków potencjalnie wrażliwych na oddziaływanie wiatraków, jak np. bociany czy żurawie.

Średnia liczba ptaków przypadających na 1 km transektu, z jednym wyjątkiem, kształtowała się w tym okresie na poziomie kilkudziesięciu osobników.

Wyraźnie wyróżniały się pod tym względem pola PGR Opatowiec. Grunty rolne wyróżniają się tutaj wysoką kulturą upraw i zdają się być żyzniejsze niż na pozostałych obszarach farmy wiatrowej. W okresie żniw przyciągały one znaczną liczbę ptaków, które tu gromadnie żerowały. Na rozległych przestrzeniach zaoranych pól zatrzymywały się przelotne czajki i duże stada szpaków, na wysoką liczbę ptaków wpływało także bliskie sąsiedztwo kolonii gawronów. Obecność tak dużej liczby ptaków wynika ze sposobu gospodarowania, a nie z walorów naturalnych tego terenu.

Okres wędrówek jesiennych

Jesienny przelot ptaków nie zaznaczył się zbyt wyraźnie na badanym obszarze. Nie zaznaczyły się w tym czasie żadne wyraźne korytarze migracyjne gatunków znanych z masowych wędrówek. Dominowały ptaki pospolite, z których większość była tu obecna także w okresie lęgowym i polęgowym. Jedynym miejscem, w którym odpoczywały dość duże zgrupowania migrantów były pola PGR Opatowiec.

Liczebności i skład gatunkowy dość wyraźnie różniły się pomiędzy poszczególnymi fragmentami farmy wiatrowej. Na wielu powierzchniach jesienny przelot nie był w ogóle widoczny lub odnotowywano tam tylko wędrujące szeroką ławą i na niewielkich wysokościach ptaki, należące do gatunków lęgowych na tym obszarze, tak że trudno było je odróżnić od rezydentów tego terenu. Najwięcej ewidentnych migrantów notowano w okolicach Opatowca. Większość z nich odpoczywała i żerowała na polach.

W okresie wędrówek jesiennych wyraźnie zwiększyło się zróżnicowanie częstości spotkań ptaków w odniesieniu do długości transektów w poszczególnych częściach parku wiatrowego. W rejonie Opatowca spotykano jeszcze więcej ptaków niż w okresie

połegowym. Były to zarówno przebywające na ziemi dość duże stada czajek i niewielka grupa siewek złotych, jak i duże stada drobnych wróblaków oraz oczywiście gawrony.

Okres zimowy

W okresie zimowym z obszaru farmy wiatrowej korzystało stosunkowo niewiele ptaków, zarówno w sensie ilościowym jak i jakościowym. Poza kilkoma stadami pospolitych wróblaków nie były obserwowane poważniejsze zgrupowania ptaków zimujących. Intensywność użytkowania przestrzeni powietrznej nad farmą wiatrową była w okresie zimowym niska. Najwyższą wartość odnotowano w okolicach Czerniewa, na co wpłynęła wyraźnie aktywność potrzęszczy w marcu. W skali całego okresu potrzęszcze stanowiły aż 81,9 % wszystkich obserwowanych w locie ptaków w tej lokalizacji. Podobnie na całkowitą liczbę latających ptaków wpływały gawrony koło Opatowca. Stałym elementem na niebie w skali całego parku wiatrowego były kruki i myszołowy. Na większości lokalizacji pojawiały się także latające myszołowy włochate.

Okres wędrówek wiosennych

W okresie wiosennych migracji nie zaobserwowano znaczących przelotów ptaków, nie powtórzyły się też zgrupowania odpoczywających migrantów w miejscach, w których zdarzało się to podczas wędrówek jesiennych. Notowano stopniowy powrót ptaków z zimowisk i wzrost ich aktywności związany z rozpoczynaniem okresu lęgowego. Liczebnością ptaków wyróżniały się dwie lokalizacje – Kolonia Przeciszewo, gdzie wczesną wiosną przebywały stada przelotnych czajek i szpaków, oraz PGR Opatowiec, gdzie jak w innych okresach bardzo aktywne były gawrony z pobliskiej kolonii. Intensywność użytkowania przestrzeni powietrznej także była największa w tych miejscach, lecz generowały ją niemal wyłącznie przeloty na niewielkich wysokościach.

Chiropterofauna

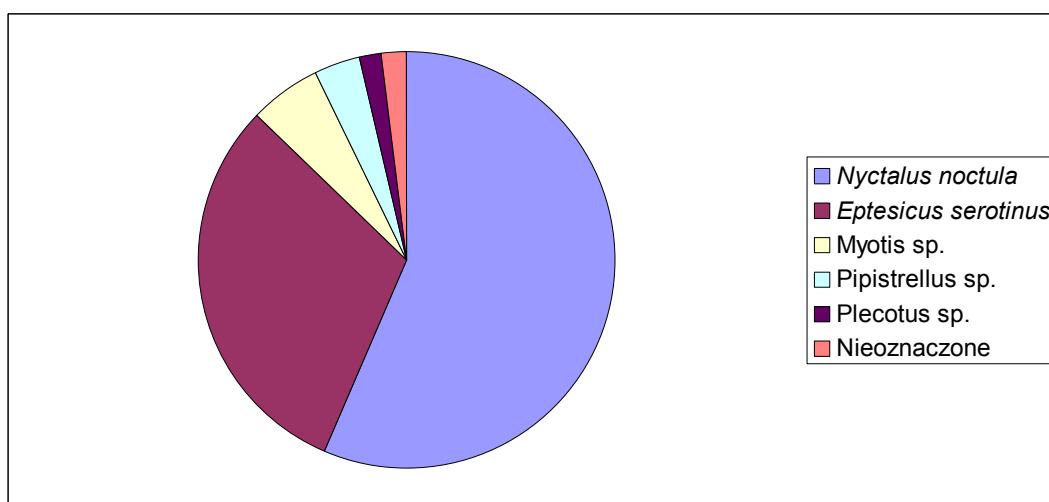
W ekosystemie badanego obszaru mniejszą rolę odgrywa populacja nietoperzy, która jest ograniczona, z powodu braku w okolicy dużych hibernakulów i kolonii rozrodczych tych specyficznych zwierząt. W wyniku badań chiropterologicznych prowadzonych w ramach przedrealizacyjnego monitoringu chiropterologicznego, stwierdzono obecność pięciu gatunków nietoperzy: borowca wielkiego - *Nyctalus noctula*, karlika malutkiego - *Pipistrellus pipistrellus*, mroczka późnego - *Eptesicus serotinus*, a także niezidentyfikowanych osobników z rodziny:nocków – *Myotis Sp.* oraz mroczków - *Plecotus Sp* oraz karlików.

Wyniki nasłuchów prowadzonych w kwietniu i maju 2010 roku – w czasie wiosennych migracji i tworzenia kolonii rozrodczych.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w tym okresie dla wszystkich punktów nasłuchowych wynosi: 3,14 jednostek aktywności na godzinę. Borowce wielkie *Nyctalus noctula* stanowiły 82% zarejestrowanych w tym czasie nietoperzy. Mroczki późne *Eptesicus serotinus* oraz nietoperze nieoznaczone stanowiły po 8%.

Wyniki nasłuchów prowadzonych w czerwcu i lipcu – w czasie rozrodu i szczytu lokalnej aktywności nietoperzy.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w tym okresie dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosi: 5,91 jednostek aktywności na godzinę. Udział poszczególnych gatunków i grup gatunków wśród zarejestrowanych w tym czasie nietoperzy na całym terenie badań przedstawiono na wykresie 1.



Wykres 1. Udział gatunków rejestrowanych w czerwcu i lipcu

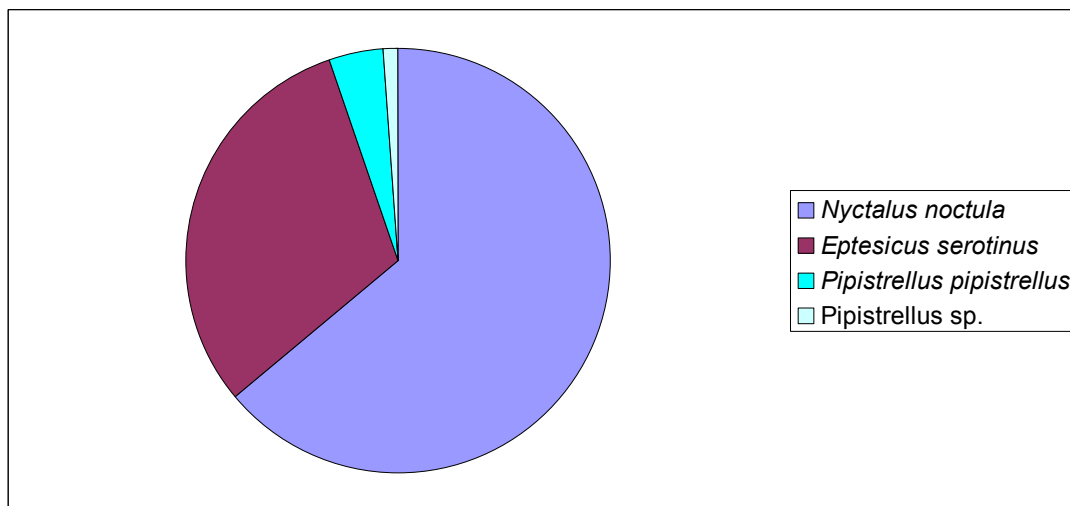
Poszukiwanie koloni rozrodczych

8 lipca 2010 bezowocnie poszukiwano kolonii rozrodczych nietoperzy we wsiach Słomkowo, Opatowiec, Mikołajewo, Dąbrusk i Sędek. Na terenie wsi rejestrowano jednak wysoką aktywność nietoperzy, szczególnie mroczków późnych, więc istnienie na ich terenie kryjówek nietoperzy jest bardzo prawdopodobne. 1 lipca 2011 nad ranem prowadzono nasłuchy w sąsiadującej z projektowanymi turbinami wsi Sarzyn. Nie zarejestrowano tam dużych koncentracji nietoperzy.

Wyniki nasłuchów prowadzonych w sierpniu i pierwszej połowie września – w czasie rozpadu kolonii rozrodczych, początku jesiennych migracji i rojenia.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w tym okresie dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosi: 5,93 jednostek aktywności na godzinę.

Udział poszczególnych gatunków i grup gatunków nietoperzy zarejestrowanych w sierpniu i pierwszej połowie września na całym terenie badań przedstawiono na wykresie 2.



Wykres 2. Udział gatunków zarejestrowanych w sierpniu w pierwszej połowie września

Wyniki nasłuchów prowadzonych w drugiej połowie września i w październiku – w czasie jesiennych migracji i rojenia.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w tym okresie dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosi: 0,13 jednostek aktywności na godzinę. Jesienią zarejestrowano jedynie niewielką aktywność borowców wielkich *Nyctalus noctula* w pobliżu dziewiątego punktu nasłuchowego. W drugiej połowie września przeprowadzono dodatkowe nasłuchy przed zachodem słońca. Migrujących w tym czasie borowców nie zarejestrowano.

Wyniki nasłuchów listopadowych – w czasie ostatnich przelotów między kryjówkami początku hibernacji.

Na żadnym z punktów nasłuchowych nie zarejestrowano aktywności echolokacyjnej nietoperzy w tym okresie.

Zimowanie nietoperzy na badanym terenie

W styczniu 2011 roku na badanym obszarze poszukiwano zimowisk nietoperzy. Na terenie projektowanej farmy wiatrowej i w jej bezpośrednim sąsiedztwie prawdopodobnie nie ma dużych hibernakulów nietoperzy. Potwierdzają to wyniki jesiennych i wczesnowiosennych nasłuchów. Najbliższe znane znaczące zimowisko to objęty ochroną systemem Natura 2000 obszar Fortów Modlińskich PLH140020. Odległość czterdziestu kilometrów (załącznik nr 5) pozwala przypuszczać, że omawiana

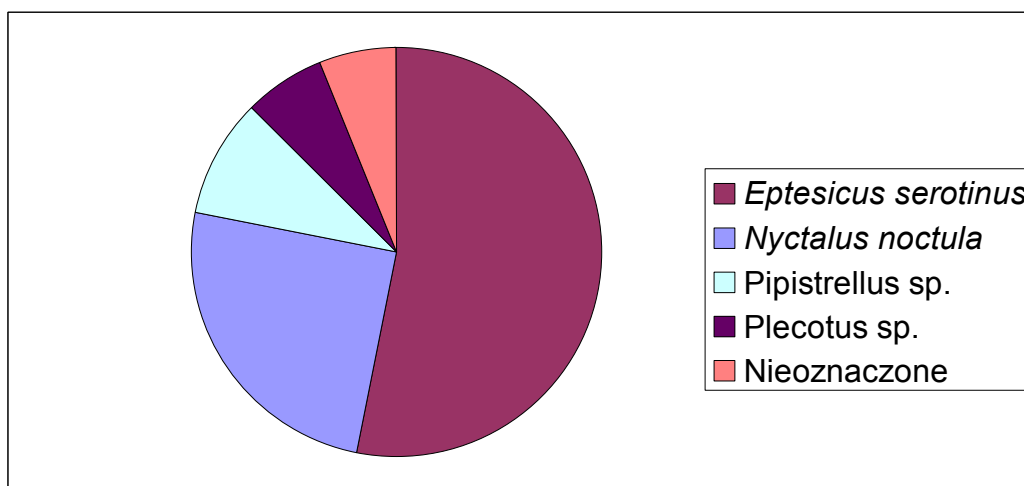
inwestycja nie będzie miała znaczącego negatywnego oddziaływania na hibernujące tam nietoperze.

Wyniki nasłuchów w marcu 2011 – gdy nietoperze opuszczają zimowiska.

Na żadnym z punktów nasłuchowych nie zarejestrowano aktywności echolokacyjnej nietoperzy w tym okresie.

Wyniki nasłuchów w kwietniu 2011.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w tym okresie dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosi: 3,5 jednostek aktywności na godzinę. Zestawienie udziału poszczególnych gatunków i grup gatunków nietoperzy zarejestrowanych w kwietniu 2011 przedstawiono na wykresie 3.



Wykres 3. Udział gatunków zarejestrowanych w kwietniu 2011

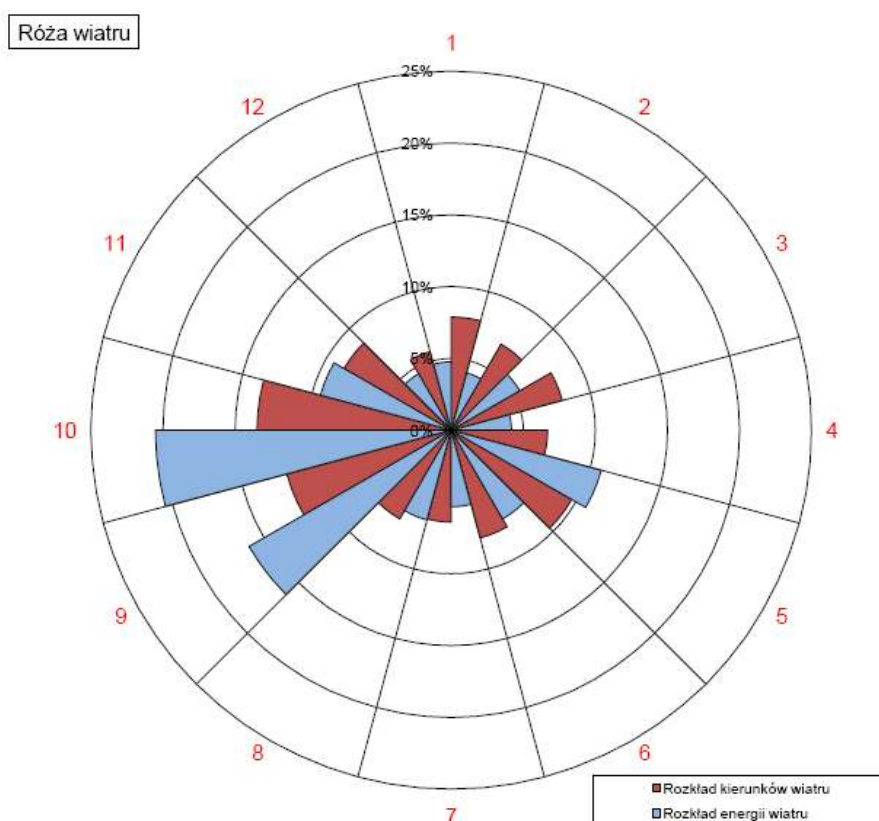
Wyniki nasłuchów prowadzonych na piętnastym punkcie nasłuchowym w maju i czerwcu 2011.

Średni poziom aktywności nietoperzy w 15 punkcie nasłuchowym podczas majowych i czerwcowych nasłuchów wyniósł 2,9 jednostek aktywności na godzinę. Jak na letnie miesiące jest to niski poziom aktywności, świadczący o tym, że okolice 24 i 25 turbin nie są intensywnie wykorzystywane przez nietoperze jako miejsca żerowania i przelotu na żerowiska. Dominującym gatunkiem rejestrowanym w maju i czerwcu na tym punkcie był borowiec wielki *Nyctalus noctula*. Notowano także mroczki późne *Eptesicus serotinus*.

Zbiorcze zestawienie wyników monitoringu chiropterologicznego zostało przedstawione w załączniku nr 7 – Raport z rocznego monitoringu chiropterologicznego.

5.7. Warunki meteorologiczne

Analizowany obszar położony jest w obrębie środkowej dzielnicy klimatycznej, obejmującej swym zasięgiem wschodnią część Niziny Wielkopolskiej oraz Nizinę Mazowiecką. Teren ten charakteryzuje się małym rocznym opadem atmosferycznym wynoszącym poniżej 500 mm. Liczba dni mroźnych waha się od 3 do 50, podczas gdy liczba dni z przymrozkami mieści się w przedziale 100 -110. Czas zalegania pokrywy śnieżnej waha się od 8 dni do 60 dni, a okres wegetacji trwa od 200 do 220 dni. Średnia temperatura roczna wynosi $+7,60^{\circ}\text{C}$, natomiast średnia temperatura najcieplejszego miesiąca lipca wynosi $+18,10^{\circ}\text{C}$, a najchłodniejszego stycznia $-2,60^{\circ}\text{C}$. Średnia roczna wilgotność powietrza kształtuje się na poziomie około 80%. Z największą intensywnością mgieł możemy spotkać się w okresie jesienno-zimowym, a najmniejszą w okresie pełni lata i wiosny. Średnie roczne zachmurzenie wynosi 6,9 stopnia pokrycia nieba i jest nieco większe od średniego zachmurzenia dla Polski, wynoszącego 6,4 stopnia pokrycia nieba. Liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi średnio około 40 i jest mniejsza od średniej liczby dla dzielnicy środkowej, która wynosi 50-60 dni. Na analizowanym obszarze dominują wiatry zachodnie a ich najmniejsza prędkość przypada na okres wiosenny. Największą rolę w przewietrzaniu terenu odgrywa dolina rzeki Płonki, której przebieg jest zgodny z ogólnym kierunkiem nawietrzania terenu. Z tego względu bardzo istotne jest utrzymanie nieprzegrodzonych dolin cieków, co zapewni prawidłowe warunki anemologiczne i dobre warunki termiczno-wilgotnościowe.



Rysunek 15. Róża wiatrów występująca na danym terenie

Głównymi parametrami obrazującymi stan powietrza są stężenia zanieczyszczeń w nich zawartych. W opublikowanym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie dokumencie „Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2010” dokonano analizy wielkości stężeń zanieczyszczeń według kryteriów dotyczących ochrony zdrowia. Ocena została wykonana dla strefy płocko – płońskiej, w zasięgu której znajdują się przedmiotowe gminy: Starożreby, Radzanowo i Drobin. Ogólny stan powietrza atmosferycznego dla opisywanego terenu został oceniony na dobry, zaliczając go do klasy A, w której stężenia zanieczyszczeń (SO_2 , NO_2 , pył PM_{10} , C_6H_6 , CO , $\text{Pb}(\text{PM}_{10})$) nie przekraczają poziomów dopuszczalnych.

Średnia zawartość zanieczyszczeń w powietrzu dla analizowanego obszaru została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 14. Średnie roczne stężenia związków emitowanych do powietrza atmosferycznego na analizowanym obszarze (źródło: WIOŚ 2010 r.)

związek/okres pomiaru	stężenie związku [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	poziom dopuszczalny [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
SO_2 – 24 h	15 – 18	125
NO_2 – rok	3,6 – 5,0	40

PM10 – rok	18,1 – 20	40
CO – 8 h	101 – 500	10 000
C₆H₆*	0,016 – 0,075	5

* dane za 2009 rok

Pył zawarty w powietrzu pochodzi głównie ze źródeł emisji niezorganizowanej a możliwości jego redukcji są ciągle ograniczone. Wykorzystywany najczęściej jako nośnik energii węgiel kamienny charakteryzuje się dużą zawartością popiołu i siarki palnej. Stężenia SO₂ i NO₂ kształtują się w granicach poziomów dopuszczalnych, podwyższenia mają charakter chwilowy, występuje zmienność sezonowa stężeń SO₂ – wyższe w okresie zimowym (sezon grzewczy). Ogrzewanie budynków jest źródłem emisji gazów.

W bezpośrednim sąsiedztwie dróg ze zwiększonym ruchem komunikacyjnym występują przewyższenia wartości średnich rocznych stężeń NO₂ i benzenu nad wartościami tła. Trasy komunikacyjne wpływają bezpośrednio na pogorszenie warunków aerosanitarnych terenów przyległych oraz w poważnym stopniu oddziałują degradująco na środowisko przyrodnicze.

5.8. Klimat akustyczny

Hałasem nazywamy każdy niepożądany dźwięk, mogący być uciążliwy albo szkodliwy dla zdrowia człowieka. Został on uznany za zanieczyszczenie środowiska pochodzące z licznych źródeł i cechujące się powszechnością występowania. Jego uciążliwość zależy od poziomu, pory i częstotliwości trwania. Z prowadzonych badań wynika, że klimat akustyczny Polski ulega ciągłemu pogorszeniu, na co wpływa rozwój motoryzacji, zwiększenie natężenia ruchu drogowego, rozprzestrzenianie się ruchu drogowego na tereny do tej pory nienarażone na hałas.

Hałas w rejonie analizowanego obszaru nie jest monitorowany. Nie stanowi tu bowiem istotnego problemu środowiskowego. W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy wiatrowej brak jest punktów (np. zakładów przemysłowych), mogących stanowić istotne źródła hałasu. Tereny przyległe od lat wykorzystywane są do działalności rolniczej.

Głównym źródłem niezorganizowanej emisji hałasu na terenie gminy są drogi:

- krajowa nr 10 relacji Toruń – Warszawa obciążona średnim ruchem pojazdów na dobę 8676 (2005r), która jest źródłem hałasu komunikacyjnego o poziomie 70-75dB, określanego jako dokuczliwy.
- wojewódzka nr 567 relacji Góra – Starożreby - Ciółkowo obciążona średnim ruchem pojazdów na dobę 3011 (2005r),

- drogi powiatowe.

Istotnym źródłem hałasu na analizowanym obszarze jest funkcjonowanie terenów rolniczych, które stanowią jego znaczną część. Hałas związany z rolnictwem kształtowany jest przede wszystkim przez pracę sprzętu używanego przy pracach rolnych, dojazd do pól oraz transport płodów rolnych. Praca sprzętu rolniczego ma jednak charakter okresowy.

Hałas z gospodarstw domowych – jest typowy dla terenów wiejskich i w większości przypadków nie ma charakteru uciążliwego dla otoczenia. Dodatkowym źródłem hałasu na analizowanym obszarze jest funkcjonowanie terenów rolniczych, które stanowią jego przeważającą część. Hałas związany z rolnictwem kształtowany jest przede wszystkim przez pracę sprzętu używanego przy pracach rolnych, dojazd do pól oraz transport płodów rolnych. Praca sprzętu rolniczego ma jednak charakter okresowy.

Hałas z gospodarstw domowych – jest typowy dla terenów wiejskich i w większości przypadków nie ma charakteru uciążliwego dla otoczenia.

Biorąc jednak pod uwagę planowane przedsięwzięcie i możliwość zlokalizowania na nim elektrowni wiatrowych należy zwrócić uwagę, że analizowany teren jest otoczony obszarami głównie zabudowy zagrodowej sąsiadujących miejscowości.

5.9. Dobra kultury

Na terenie opracowania nie występują obiekty o charakterze zabytkowym, jednakże obiekty takie występują w miejscowościach sąsiadujących z terenem planowanego rozmieszczenia elektrowni wiatrowych. Obiekty wpisane do rejestru zabytków objęte są ścisłą ochroną konserwatorską, która polega na ich zachowaniu i konserwacji.

Tabela 15. Obiekty wpisane do Wojewódzkiej Ewidencji Zabytków na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo

Gmina	Miejscowość	Rejestr zabytków
Starożreby	Opatowiec	park z XIX wieku
	Przedpełce	wiatrak, obecnie młyn elektryczny, drewniano - murowany, 1929
	Starożreby	zespół kościoła parafialnego p.w. św. Onufrego, wpisany do rejestru zabytków dawnego województwa płockiego pod numerem: 457, data wpisania: 16.09.1978
		cmentarz rzymsko – katolicki o powierzchni 2,5 ha, założony w 2-giej ćwierci XIX wieku, najstarszy nagrobek pochodzi z 2-giej połowy XIX wieku, cmentarz porośnięty starodrzewem
		dawny zajazd, ul. Płocka 5, obecnie dom mieszkalny, murowany, 1 połowa XIX wieku, wpisany do rejestru zabytków dawnego województwa płockiego pod numerem: 144/554/62 W, data wpisania: 30.03.1962, w stylu klasycystycznym
		zespół pałacowy, wpisany do rejestru zabytków dawnego

		województwa płockiego pod numerem: 31/108 W, data wpisania: 25.01.1958
		młyn, murowany, 1936 rok
		młyn parowy, murowany, 1918 roku
		wiatrak koźlak, drewniany, 1927
		układ ruralistyczny wzorowany na klasycystycznych układach miast – zabudowa wokół prostokątnego rynku, z geometrycznie poprowadzonymi ulicami, z zakomponowanymi osiami widokowymi (np. od Rynku w kierunku plebani, dawny zajazd – z I-szej połowy XIX wieku - u wylotu drogi z Rynku, przy trasie przelotowej
Radzanowo	Woźniki	kościół par. p.w. św. Michała, z otaczającym drzewostanem, 1819, XIX/XX, nr rej. zabytków dawnego woj. płockiego: 147/557/62W, data wpisania: 30.03.1962
		park dworski, 1 poł. XIX, nr rej. zabytków dawnego woj. płockiego: 568, data wpisania: 01.09.1987

Zachodnia część Mazowsza znajduje się w strefie bardzo wczesnego osadnictwa średniowiecznego, o czym świadczą liczne stanowiska archeologiczne potwierdzające długą historię regionu. Stanowiska znajdujące się w pobliżu planowanego parku elektrowni wiatrowych zostały wpisane do Krajowej Ewidencji Stanowisk Archeologicznych, których wykaz przedstawia poniższa tabela.

Tabela 16. Wykaz stanowisk archeologicznych będących w ewidencji Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków

L.p.	Nr stanowiska na obszarze AZP	Nr obszaru AZP	Miejscowość, gmina	Nr stanowiska w miejscowości	Funkcja obiektu	Chronologia
1	5	47-56	Chudzino, Drobin	1	cmentarzysko (informacja archiwalna, niezwerifikowana w terenie)	wczesne średniowiecze
2	6		Przeciszewo Nowe, Starożreby	1	ślad osadniczy	epoka brązu, średniowiecze
3	9		Chudzino, Drobin	2	ślad osadniczy,	okres wpływów rzymskich
4	10		Przeciszewo Nowe, Starożreby	2	osada	wczesne średniowiecze
5	12		Przeciszewo Nowe, Starożreby	4	osada	wczesne średniowiecze
						epoka brązu

6	13		Przeciszewo Nowe, Starożreby	5	osada	średniowiecze
7	14		Chudzyno, Drobin	6	osada	wczesne średniowiecze i średniowiecze
8	15		Przeciszewo Nowe, Starożreby	6	osada	średniowiecze
9	16		Przeciszewo, Starożreby	1	osada śląd osadniczy	wczesne średniowiecze stanowisko nieokreślone – „starożytne”
10	19		Przeciszewo Nowe, Starożreby	9	śląd osadniczy	okres wpływów rzymskich
11	21		Chudzyno, Drobin	3	śląd osadniczy	epoka brązu, średniowiecze
12	25		Chudzyno, Drobin	4	śląd osadniczy osada	epoka brązu, wczesna epoka żelaza okres wpływów rzymskich, średniowiecze
13	26		Chudzyno, Drobin	5	osada	wczesne średniowiecze
14	59		Przeciszewo, Starożreby	2	osada	średniowiecze
15	60		Przeciszewo, Starożreby	3	osada	wczesne średniowiecze, średniowiecze
16	62		Przeciszewo, Starożreby	5	osada	średniowiecze
17	3	48-56	Dąbrusk, Starożreby	1	cmentarzysko	stanowisko nieokreślone – „starożytne”
18	7		Sędek, Starożreby	1	śląd osadniczy	neolit/epoka brązu, okres nowożytny
19	8		Sędek, Starożreby	2	śląd osadniczy	okres nowożytny
20	9		Mieczyno, Starożreby	1	osada	średniowiecze, okres nowożytny
21	10		Starożreby	6	osada	średniowiecze, okres nowożytny
22	13		Stoplin, Starożreby	1	osada	późne średniowiecze, okres nowożytny
23	14		Dąbrusk, Starożreby	2	śląd osadniczy osada	epoka brązu, okres nowożytny
24	15		Dąbrusk, Starożreby	3	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
25	16		Stoplin, Starożreby	2	osada	okres nowożytny

26	18		Słomkowo, Starożreby	2	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
27	19		Starożreby	9	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
28	20		Słomkowo, Starożreby	3	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
29	21		Słomkowo, Starożreby	4	śląd osadniczy	okres nowożytny
30	22		Przedpełce, Starożreby	1	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
31	23		Mikołajewo, Starożreby	1	osada	średniowiecze, okres nowożytny
32	24		Aleksandrowo, Starożreby	1	osada	średniowiecze, okres nowożytny
33	26		Mikołajewo, Starożreby	3	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
34	27		Aleksandrowo, Starożreby	2	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
35	28		Aleksandrowo, Starożreby	3	śląd osadniczy osada	neolit/epoka brązu, średniowiecze, okres nowożytny
36	31		Aleksandrowo, Starożreby	4	osada	okres nowożytny
37	32		Aleksandrowo, Starożreby	5	śląd osadniczy	średniowiecze, okres nowożytny
38	36		Jaroszewo Wieś, Bielsk	5	śląd osadniczy osada	epoka brązu, przełom okresu halsztackiego i lateńskiego, okres wpływów rzymskich, średniowiecze, okres nowożytny
39	37		Jaroszewo Wieś, Bielsk	6	śląd osadniczy osada	neolit/epoka brązu średniowiecze
40	38		Jaroszewo Wieś, Bielsk	4	śląd osadniczy	średniowiecze
41	1	48-57	Bylino, Starożreby	1	śląd osadniczy osada (śląd produkcji)	średniowiecze, okres nowożytny, stanowisko nieokreślone – „starożytne” okres wpływów rzymskich
42	5		Bylino, Starożreby	2	śląd osadniczy	okres wpływów rzymskich, wczesne średniowiecze
43	6		Bylino, Starożreby	3	śląd osadniczy	przełom paleolitu i mezolitu, wczesne średniowiecze, okres nowożytny
44	7		Bylino, Starożreby	4	śląd osadniczy,	wczesne średniowiecze

					punkt osadniczy	średniowiecze
					osada	okres nowożytny
45	16		Sarzyn, Starożreby	3	śląd osadniczy	stanowisko nieokreślone – „starożytne”
46	17		Sarzyn, Starożreby	4	osada	średniowiecze, okres nowożytny
47	18		Sarzyn, Starożreby	5	osada	wczesne średniowiecze
48	20		Sarzyn, Starożreby	6	śląd osadniczy	wczesne średniowiecze, okres nowożytny, stanowisko nieokreślone – „starożytne”
49	21		Sarzyn, Starożreby	7	śląd osadniczy	wczesne średniowiecze, okres nowożytny
50	22		Sarzyn, Starożreby	8	punkt osadniczy	wczesne średniowiecze
					śląd osadniczy	okres nowożytny
51	23		Sarzyn, Starożreby	9	śląd osadniczy	epoka brązu, okres wpływów rzymskich, okres nowożytny
52	33		Czerniewo, Radzanowo	2	śląd osadniczy	wczesne średniowiecze i średniowiecze
53	38		Czerniewo, Radzanowo	4	śląd osadniczy	wczesne średniowiecze
54	39		Czerniewo, Radzanowo	1	cmentarzysko (informacja archiwalna, niezweryfikowana w terenie), punkt osadniczy,	wczesne średniowiecze
		49-56			punkt osadniczy	średniowiecze
55	40		Czerniewo, Radzanowo	4	śląd osadniczy	wczesne średniowiecze
56	41		Czerniewo, Radzanowo	5	punkt osadniczy	wczesne średniowiecze
57	42		Czerniewo, Radzanowo	6	śląd osadniczy	stanowisko nieokreślone – „starożytne”
58	43		Czerniewo, Radzanowo	7	punkt osadniczy	wczesne średniowiecze

Na mapie w załączniku nr 7 przedstawiono lokalizację stanowisk archeologicznych wymienionych w tabeli 15.

5.10. Krajobraz

Atrakcyjność krajobrazowa każdego obszaru jest wynikiem obecności różnorodnych elementów krajobrazotwórczych jak: rzeźba terenu, różnorodność typów środowiska (ekosystemów oraz związanych z nimi gatunków roślin i zwierząt), atrakcyjnych obiektów turystyczno-krajobrazowych (punktów i tras widokowych, interesujących obiektów kulturowych – zabytków architektury i przyrody).

Badany obszar przedstawia mozaikę sześciu typów krajobrazu należących do dwóch klas, czyli do krajobrazów naturalnych i antropogenicznych.

Krajobrazy naturalne to takie, w obrębie których brak jest widocznych śladów bezpośredniej ingerencji gospodarczej w ciągu ostatniego roku, co pozwoliło na zainicjowanie naturalnej sukcesji roślinności. Na badanym obszarze do tej klasy zaliczono trzy typy krajobrazów o zróżnicowanym stopniu przekształcenia. Są to:

- lasy o strukturze zbliżonej do borów i grądów, a także fragmenty dąbrowy, lasów łęgowych i łąkowiska (typ o najmniejszym stopniu antropogenizacji),
- monokultury leśne, młodniki i ugory,
- tereny zdegradowane, z których eksploatacji wycofano się, pozwalając na naturalną sukcesję roślinności.

Krajobrazy antropogeniczne z kolei to takie, w których pokrycie terenu zostało całkowicie urządzone w wyniku działalności gospodarczej. Do klasy tej również zaliczono trzy typy:

- rolniczy,
- przemysłowo-usługowy,
- zabudowy mieszkaniowej (wraz z zielenią i obiektami położonymi w bezpośrednim sąsiedztwie domów).

Proponowany powyżej podział jest jednym z wielu obecnie stosowanych. Wybrany został jako najlepiej odpowiadający celom niniejszego opracowania. Elementy krajobrazu mają trojaki charakter: obszarowy (np. pola, lasy, zabudowa), liniowy (np. rzeka, droga, linia wysokiego napięcia), lub punktowy (np. wieża kościoła, komin, maszt telekomunikacyjny), przy czym pierwsza określa ogólny charakter danego terenu.⁴ Założeniem wyjściowym jest różny wpływ na kompozycję krajobrazów naturalnych i antropogenicznych przez planowaną inwestycję. Możliwy wpływ może mieć charakter pozytywny jak i negatywny. Rozmieszczenie powyższych klas krajobrazów przedstawiono na rysunku 14.

⁴ Böhm A., *Walory krajobrazowe w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego*, Politechnika Krakowska, Kraków 2008.

Z uwagi na lokalizację badanego obszaru, jego uwarunkowania ekofizjograficzne, a zwłaszcza zdecydowaną przewagę równin peryglacjalnych, oraz funkcję w strukturze regionalnej Mazowsza, w jego krajobrazie przeważają użytki rolne, które obejmują około 90% powierzchni. Najbardziej rozległe pola zajęte są przez uprawy zbóż i roślin okopowych, z wyspowo rozrzuconymi zabudowaniami mieszkaniowymi i gospodarskimi. Rozdzielają je pasy infrastruktury komunikacyjnej i mieszkaniowej, strefy zarośli łęgowych i podmokłych łąk towarzyszących ciekom wodnym, oraz charakterystyczne rzędy wierzb ciągnące się wzdłuż polnych dróg i rowów melioracyjnych. Zwraca uwagę dbałość rolników o uprawy i stosunkowo wysoki poziom intensywności, co przejawia się znacznym udziałem dużych gospodarstw nastawionych na produkcję towarową. Brak elementów urozmaicających i monotonia krajobrazu rolniczego najsilniej odczuwa się w obrębie największych kompleksów pól dawnego Państwowego Gospodarstwa Rolnego Opatowiec, na północ od doliny Mołtawy i wsi Czerniewo, a także na terenach między miejscowościami Przeciszewo i Mieczyno a Zagrobą i Aleksandrowem. Wymienione obszary nie posiadają szczególnych wartości z punktu widzenia estetycznego jak i pod względem różnorodności biologicznej. Walory estetyczne niewątpliwie obniża sposób prowadzenia gospodarstw rolnych, w których wartością nadrzędną pól przeważających na obszarze Starożrebów jest to, że stanowią one powierzchnię intensywnej produkcji rolnej. Znacznie większą różnorodnością cechują się peryferyjne części badanego obszaru, w pobliżu Przeciszowa, Chudzyń, Czerniewa i Sarzyna, gdzie pola uprawne są mniejsze i występują na przemian z zaroślami, łąkami, olsami i łozowiskami porastającymi dna peryglacjalnych dolin Płonki, Mołtawy i ich dopływów. Mozaika polno – leśna pojawia się w najbardziej na południe wysuniętej części badanego obszaru, w okolicach miejscowości Praga. Występują tam morenowe i kemowe wzniesienia, częściowo porośnięte lasem, co pozytywnie wpływa na charakter i atrakcyjność krajobrazu. Z racji swojego urozmaicenia krajobraz ten przedstawia także znacznie większą wartość z punktu widzenia bioróżnorodności.

Lasy, których łączny areał na badanym obszarze nie przekracza 2%, stanowią typ krajobrazu o najmniejszym stopniu antropogenizacji, a zatem także o największej wartości ekologicznej. Na badanym obszarze ich ograniczony zasięg sprawia, że nie stanowią one istotnej przeszkody i nie stanowią czynnika ograniczającego możliwości inwestycji. Ponadto, wśród zadrzewień badanego obszaru trudno jest znaleźć wysokopienne zbiorowiska o strukturze zbliżonej do borów i grądów, jakie stanowią naturalną formację roślinną. Najbardziej okazałe drzewa występują w olsach den dolin, które podlegają dość intensywnemu wyrębowi. Jeśli chodzi o lasy łęgowe i olsy, należy oczekiwać, że ekologiczne funkcje tych miejsc zostaną zachowane, a po dokonaniu wycinki działalność gospodarcza zostanie tam ponownie zawieszona na wiele lat z uwagi na niewielką przydatność gospodarczą tych podmokłych miejsc. Ponadto, na wzniesieniach morenowych w okolicy miejscowości Praga występują niewielkie obszary leśne, złożone głównie z sosny, brzozy i dębu, o strukturze zbliżonej do boru

mieszanego. Zadrzewienia występujące w innych częściach badanego obszaru, chociaż w sposób istotny wpływają pozytywnie na krajobraz, stanowią w dużej części monokulturę i rzadko występują w nich osobniki starsze niż 40 lat.

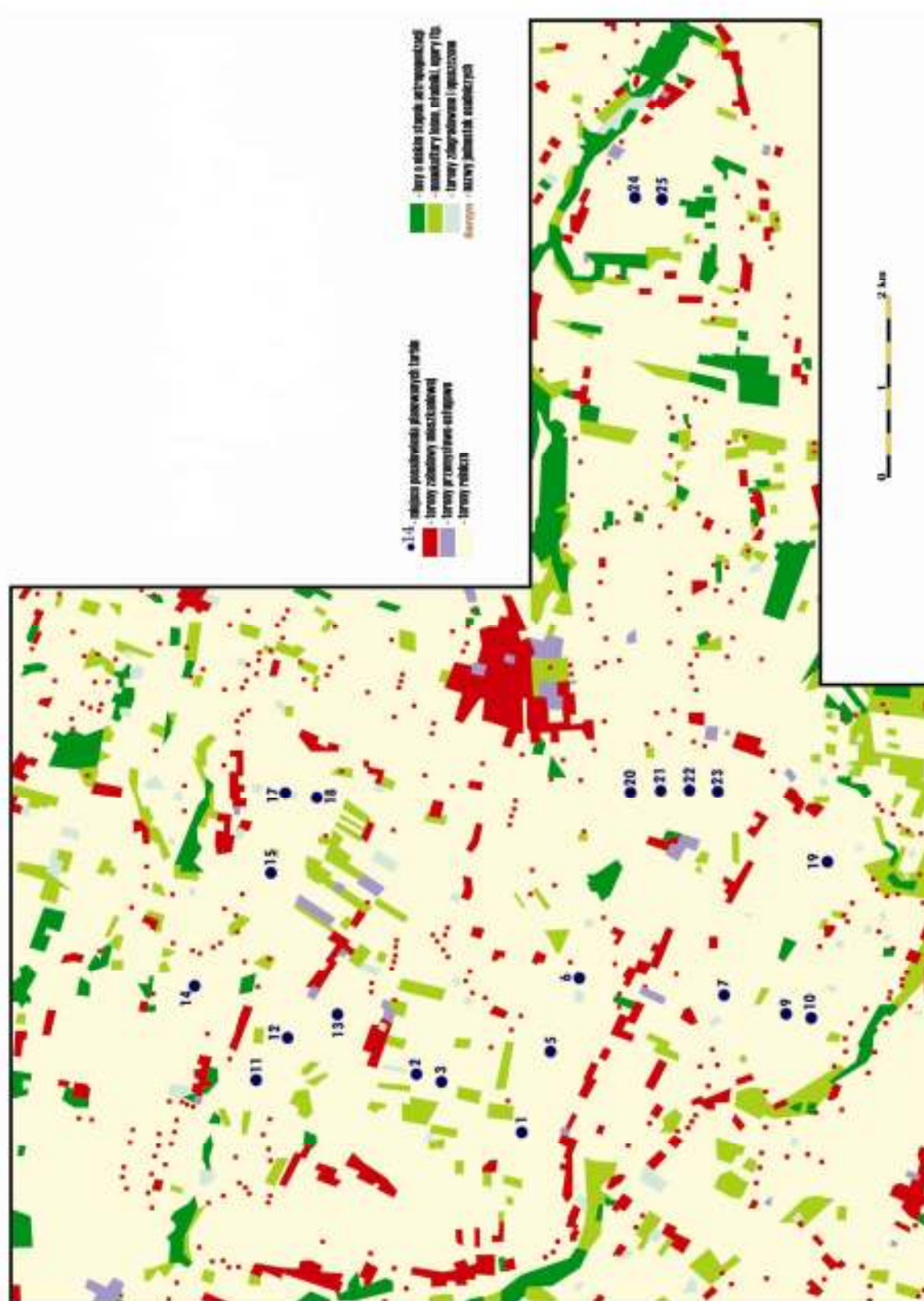
Oprócz lasów o cechach zbiorowisk naturalnych, duże znaczenie w krajobrazie badanego obszaru mają zadrzewienia i lasy o charakterze monokultur (głównie sosnowe), oraz młodniki i samosiew na terenach, gdzie przed laty zaprzestano uprawy. Ich wartość przyrodnicza jest nieporównywalnie mniejsza w porównaniu z uprzednio omówionym typem krajobrazu. Z uwagi na rozproszenie tego typu zadrzewień na całym obszarze badań, pełnią one istotną funkcję estetyczną i przyczyniają się do stopnia urozmaicenia krajobrazu, co w sposób istotny wpływa na jego ocenę. Do omawianego typu krajobrazu zaliczyć należy fragmenty zwartych zadrzewień na terenach przyległych do dawnych parków dworskich w Starożrebach, czy Opatówcu. Są to przykłady krajobrazów o silnym stopniu przeobrażenia, jednak wprowadzane przez człowieka zmiany (np. wielu gatunków roślin) ma w tym wypadku pozytywny wpływ na jakość krajobrazu (zarówno w sensie ekologicznym jak i estetycznym). W obrębie wspomnianych założeń parkowych występują najstarsze i najbardziej okazałe drzewa całego badanego obszaru.

Spośród występujących na badanym obszarze krajobrazów naturalnych, najmniejszą wartość estetyczną i znaczenie ekologiczne mają krajobrazy zdegradowane. Są one związane z terenami wyrobisk po prowadzonej w przeszłości eksploatacji żwiru, które rozrzucone są po całym badanym obszarze, a zwłaszcza w jego południowej części. Zaniechanie jakichkolwiek prac rekultywacyjnych na terenach starych wyrobisk umożliwiło wkroczenie roślinności i wytworzenie specyficznych zbiorowisk złożonych z grochodrzewu, sosen, osik, brzoź i kolczastych krzewów (tarnina, jeżyna, dzika róża), oraz traw (trzcinnik), bylic i ostów. Na percepcję tego krajobrazu w sposób negatywny wpływa to, że zagłębienia wyrobisk stały się w wielu przypadkach miejscami, w których okoliczna ludność pozbywa się odpadów.

Jeśli chodzi o krajobrazy antropogeniczne (poza dominującym na badanym obszarze krajobrazem rolnym), nie odgrywają one istotnej pozytywnej roli ekologicznej, natomiast silnie zróżnicowane są ich walory estetyczne. Największy zwarty teren zabudowy mieszkaniowej położony jest w obrębie miejscowości Starożreby, która oprócz centrum handlowego i administracyjnego obejmuje dość rozległe dzielnice zwartej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. W Starożrebach i Opatówcu znajdują się wyróżniające się w sposób negatywny osiedla bloków wielorodzinnych, które w przeszłości należały do Państwowych Gospodarstw Rolnych. Kontrastują one z zachowanymi fragmentami położonych w sąsiedztwie założeń pałacowo – parkowych. Ponadto na badanym obszarze znajduje się kilka wsi o charakterze ulicówek lub rzędówek (Słomkowo, Mikołajewo, Sędek, Jaroszewo, Przeciszewo, Czerniewo, Chudzyń, Aleksandrowo, Zagroba, Smardzewo, Mieczyno, Sarzyn i Rogowo), których orientacja i kształt często nawiązują do lokalnych uwarunkowań fizjograficznych (doliny rzeczne). Charakterystyczne dla badanego obszaru jest znaczne rozpowszechnienie

osadnictwa rozproszonego w postaci pojedynczo występujących zagród. Pozytywnym tego efektem jest zatarcie aspektów wynikających z dążenia do racjonalizacji i geometryzacji krajobrazu, które tłumią jego naturalne elementy na terenach zwartej zabudowy wiejskiej. Pojedyncze gospodarstwa niejednokrotnie posiadają wyjątkowo malownicze położenie (np. na urozmaiconych terenach miejscowości Praga). W budownictwie mieszkaniowym na badanym obszarze widoczny jest duży brak zrozumienia dla estetyki i nastawienie jedynie na funkcjonalność konstruowanych budowli. To samo dotyczy sposobów urządzania otoczenia domów. Do wyjątków należą starannie zaprojektowane obejścia, dlatego spośród wszystkich krajobrazów antropogenicznych badanego obszaru najwyższe walory estetyczne przypisać należy obiektom najstarszym. Chodzi tu głównie o kościoły (w Starożrebach) oraz budynki dawnych pałaców i stajni dworskich w Starożrebach i Opatówcu.

Najwyższym stopniem przekształcenia cechują się krajobrazy przemysłowo – infrastrukturalne. Na badanym obszarze nie zajmują one rozległych areałów, niemniej jednak w sposób istotny wpływają negatywnie na percepcję. Największy areał zajmują kompleksy komunalne, fabryczne i magazynowo – składowe na terenach dawnych Państwowych Gospodarstw Rolnych w Opatówcu i Starożrebach (w bezpośrednim sąsiedztwie założeń pałacowo – parkowych), stacja energetyczna w Starożrebach-Hektarach, zespół warsztatów mechanicznych w Sędku i Słomkowie. Ponadto w miejscowościach Sędek i Dąbrusk znajdują się hurtownie i składy materiałów budowlanych i nawozów mineralnych, stacja paliw w Ciółkowie, a w Sarzynie mieszalnia lakierów. Do typu krajobrazu przemysłowo – infrastrukturalnego należą także bardzo liczne, towarzyszące zabudowaniom mieszkalnym i gospodarskim silosy, składy, stodoły, obory, składowiska obornika, mieszalnie pasz, magazyny i spichlerze. Stanowią one elementy krajobrazu bardzo silnie wpływające na percepcję w sposób negatywny.



Rysunek 16. Krajobrazy w otoczeniu Farmy Wiatrowej Starożreby

5.11. Zagospodarowanie i planowanie przestrzenne w rejonie przedsięwzięcia

Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia na terenie gminy Staroźreby stanowi obecnie przedmiot zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Staroźreby, zgodnie z Uchwałą Nr 86/XII/08 Rady Gminy Staroźreby w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Staroźreby.

W zakresie funkcjonalno-przestrzennym, powyższy dokument ustala ramy dla zmiany polityki przestrzennej gminy głównie w zakresie rozwoju zabudowy o dominującej funkcji mieszkaniowo-usługowej i produkcyjno-usługowej, eksploatacji kopalin oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Zmiany w przestrzeni w stosunku do obowiązującego dokumentu ograniczają się do określenia następujących terenów rozwojowych:

- zabudowy mieszkaniowo-usługowej we wsi Staroźreby, Bromierz, Góra, Mikołajewo, Zdziar Wielki, Rostkowo,
- zabudowy produkcyjno-usługowej we wsi Staroźreby, Bromierz,
- terenów eksploatacji kopalin w miejscowościach Sędek, Dąbrusk (kontynuacja istniejących wyrobisk), Stoplin, Rogowo,
- lokalizacji elektrowni wiatrowych w ramach farmy wiatrowej Staroźreby w miejscowościach Przedpełce, Mikołajewo, Dąbrusk, Przeciszewo, Staroźreby Hektary, Słomkowo, Zdziar Wielki, Sarzyn, Ostrzykowo, Nowa Wieś.

Skutkiem realizacji ustaleń zmiany Studium będzie możliwość przeznaczenia gruntów rolnych w większości średnich i niskich klas bonitacyjnych na cele nierolnicze oraz możliwość lokalizacji obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Planowana inwestycja będzie położona na części gruntów sołectw: Aleksandrowo, Dąbrusk, Mrówczewo, Mikołajewo, Mieczyno, Sędek, Teodorowo, Przedpełce, Opatówiec, Sarzyn, Czerniewo (gmina Radzanowo), Kolonia Chudzyno (gmina Drobin), przy czym należy zaznaczyć, iż układy osadnicze wymienionych wsi znajdują się w całości poza granicami obszaru wyznaczonego pod realizację inwestycji. Na terenach rozpatrywanego obszaru nie wstępuje zabudowa rozproszona. Technosferę reprezentują drogi, napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego, średniego i niskiego napięcia, stacja elektroenergetyczna w Starożrebach – Hektarach, stacje telekomunikacyjne. Z dróg wymienić należy w szczególności drogę krajową nr 10, relacji Płońsk – Toruń czy drogę wojewódzką Nr 567.

Dominującą formą użytkowania gruntów na rozpatrywanym obszarze jest rolnicza przestrzeń produkcyjna, głównie pola orne. Lasy zachowały się tu jako rozproszone

kompleksy występujące w północno-zachodniej, południowej i wschodniej części badanego obszaru, ciągnące się pasmowo wzdłuż rzek Sierpienica, Mołtawa i Płonka.

Na badanym obszarze nie występują ekosystemy w pełni naturalne. Krajobraz jest efektem działalności gospodarczej, a stopień jego przekształcenia zależy od rodzaju i skali oddziaływania.

6. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W FAZIE BUDOWY

6.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na klimat akustyczny

Prace budowlane związane z realizacją omawianej inwestycji nie będą odbiegały swym charakterem od typowych.

W czasie budowy głównymi źródłami hałasu będą maszyny budowlane, transport samochodowy i sprzęt ciężki jak również prace montażowe. Zasięg oddziaływania hałasu związanego z budową zależeć będzie od typu zastosowanych maszyn, liczby równocześnie pracujących maszyn i czasu ich pracy. Poziom mocy akustycznej większości maszyn budowlanych mieści się w granicach $L_{WA} = 105...115$ dB.

W okresie pracy maszyny maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie $L_A = 60$ dB, który może być odbierany jako uciążliwy, wynosi:

- $L_{WA} = 105$ dB – $d_z \approx 70$ m,
- $L_{WA} = 110$ dB – $d_z \approx 140$ m,
- $L_{WA} = 115$ dB – $d_z \approx 210$ m.

Maksymalny zasięg oddziaływania hałasu o poziomie $L_A = 70$ dB, który może być odbierany jako bardzo uciążliwy, wynosi:

- $L_{WA} = 105$ dB – $d_z \approx 20$ m,
- $L_{WA} = 110$ dB – $d_z \approx 40$ m,
- $L_{WA} = 115$ dB – $d_z \approx 70$ m,
- $L_{WA} = 120$ dB – $d_z \approx 130$ m.

Hałas związany z pracami budowlanymi posiadać będzie zasięg lokalny. Odległość najbliższych terenów mieszkalnych od miejsc lokalizacji poszczególnych turbin jest większa niż 300 m. Zatem mieszkańcy nie będą odczuwać uciążliwości akustycznych związanych z tymi pracami. Budowa będzie miała charakter przejściowy i zanikowy.

6.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne oraz wody powierzchniowe

Wpływ prac wykonywanych na etapie budowy farmy wiatrowej będzie zróżnicowany i zależny od lokalnych warunków występujących w miejscu posadowienia poszczególnych obiektów farmy. Prowadzone prace budowlane powodują różnego rodzaju zmiany o charakterze bezpośrednim i pośrednim, działaniu krótkoterminowym i długoterminowym oraz odwracalne i nieodwracalne.

Przy wykonywaniu fundamentów zostanie usunięta warstwa gleby i ziemi o miąższości ok. 3 m (w zależności od budowy geologicznej w miejscu posadowienia każdej z wież). Wieże elektrowni będą utrzymywane w gruncie za pomocą kotw, wysokość około 3 m, zagłębionych w gruncie ok. 3m p.p.t. Część usuniętej gleby i ziemi zostanie wykorzystana w miejscu realizacji przedsięwzięcia do odtworzenia wierzchniej warstwy gruntu przykrywającej zagłębione kotwy, pozostała część zostanie zagospodarowana zgodnie z zasadami określonymi w Ustawie o odpadach.

Prace związane z wykonaniem wykopów, także pod położenie kabli, mogą lokalnie zakłócić stosunki wodne, zwłaszcza w rejonie płytkiego występowania wód gruntowych. Mogą również spowodować odsłonięcie warstw wodonośnych lub zmniejszenie ich warstwy izolacyjnej doprowadzając do szybszego dotarcia wód infiltracyjnych do wodonośca. Zagrożeniem będą tu również zanieczyszczenia metalami ciężkimi i substancjami ropopochodnymi, np. w wyniku ścierania materiałów hamulcowych i opon, emisji spalania paliw, stosowania środków antykorozyjnych bądź z powodu awarii sprzętu budowlanego.

Podobne będą oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne związane z budową dróg dojazdowych do wież wiatrowych. Należy podkreślić, że większość dróg, które będą drogami dojazdowymi do wież wiatrowych istnieje od szeregu lat i funkcjonuje głównie jako drogi lokalne i dojazdowe do pól. Tak więc drogi te zostały już ukształtowane w trakcie ich budowy i dla potrzeb farmy wiatrowej zostaną jedynie zmodernizowane i dostosowane do potrzeb. Zagrożenie to należy uznać za niewielkie.

Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń w trakcie budowy będą również bazy budowlano-materiałowe oraz transportowe itp., o ile takie miejsca zostaną na analizowanym terenie zlokalizowane. Będą one stanowiły zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego, zwłaszcza w przypadku niewłaściwej umiejscowienia (np. w rejonach płytkiego występowania wód gruntowych). Ich lokalizacja wiąże się bowiem z przekształceniem powierzchni ziemi i możliwością migracji zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Jeśli jednak materiały i elementy konstrukcyjne wież będą dowożone sukcesywnie spoza analizowanego terenu, oddziaływania te nie wystąpią.

Realizacja inwestycji w obszarze, na którym występuje swobodny poziom zwierciadła wód podziemnych zalegający na niewielkiej głębokości może powodować, że wszelkie prace inżynierskie powinny być prowadzone ze szczególną starannością. W trakcie montowania elementów siłowni należy okresowo stosować działające systemy odwadniania, będące w stanie skutecznie zdepresjonować płytki poziom wodonośny, ale też jednocześnie zebrać zanieczyszczone wody infiltrujące z zasięgu oddziaływania robót.

W celu ograniczenia do minimum oddziaływania budowy planowanego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne wskazano szereg działań minimalizujących, które skutecznie ograniczą oddziaływanie tych prac. Działania te przedstawiono w rozdz.12.

Wpływ prac związanych z budową elektrowni wiatrowych na wody powierzchniowe może sprowadzać się do zmiany jej składu fizyczno – chemicznego na skutek m.in. bezpośredniego spływu do wód substancji zanieczyszczających (głównie ropopochodnych) pochodzących z pracy urządzeń i maszyn budowlanych czy środków transportu, wypłukiwanie przez wody opadowe różnych substancji z terenu, na którym prowadzone są prace budowlane i ich odprowadzanie do rowów lub cieków.

6.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby

Analizowane przedsięwzięcie będzie zlokalizowane na terenach rolniczych i zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 3.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity: Dz. U. 2001 nr 121 poz. 1266) realizacja przedsięwzięcia będzie wymagała wyłączenia części gruntów z produkcji rolnej. Zgodnie z art. 11 przed uzyskaniem pozwolenia na budowę *wyłączenie z produkcji użytków rolnych wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego i organicznego, zaliczonych do klas I, II, III, IIIa, IIIb (...) – może nastąpić po wydaniu decyzji zezwalających na takie wyłączenie.*

Na podstawie zebranych materiałów stwierdzono, że na analizowanym terenie pokrywę glebową w dominującym stopniu tworzą gleby zaliczane od III do V klasy bonitacyjnej. W związku z powyższym istnieje pewne prawdopodobieństwo, że dla realizacji części wież wiatrowych wymagane będzie uzyskanie stosownych zezwoleń, a także poniesienie kosztów z tym związanych (art. 12 ww. ustawy).

W trakcie budowy farmy wiatrowej nastąpi naruszenie powierzchni ziemi i pokrywy glebowej w miejscach usytuowania wież oraz dróg dojazdowych. Minimalne wymiary terenu zajmowanego pod każdą wieżę wyniosą ok. 400 m². Ponadto do każdej z wież będzie wybudowana droga dojazdowa o szerokości 3-4 m. Uwzględniając fakt, że farma będzie się składała z 22 wież wiatrowych można stwierdzić iż w trakcie budowy wystąpi istotne naruszenie powierzchni ziemi i zniszczenie pokrywy glebowej.

Zgodnie z dobrą praktyką stosowaną podczas budowy farm wiatrowych niezbędne będzie oddzielenie i zmagazynowanie glebowej warstwy próchnicznej w sąsiedztwie budowanych wież w celu ponownego wykorzystania tego materiału próchnicznego do rekultywacji terenu po zakończeniu budowy farmy.

Po zakończeniu robót teren w sąsiedztwie obiektów budowlanych zostanie wyrównany i zrekultywowany. Humus zostanie rozplantowany w granicach działki. Masy ziemne wykorzystane zostaną do budowy obwałowań elementów stacji transformatorowej, a nadmiar ziemi przekazany zostanie celem odzysku.

Sposób gospodarowania masami ziemnymi i skalnymi ujęty zostanie w projekcie budowlanym, co winno zostać uwzględnione w decyzji o pozwoleniu na budowę.

Celem zebrania humusu i wierzchniej warstwy ziemi dopuszczone zostaną maszyny (koparka i spychacz), których stan techniczny nie będzie budzić zastrzeżeń.

Klasyfikacja odpadów powstających na etapie budowy planowanego przedsięwzięcia została przedstawiona w rozdziale 4.4.1 (tabela 6).

6.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na stan powietrza atmosferycznego

W trakcie realizacji inwestycji głównym zagrożeniem, rozpatrywanym jako uciążliwość dla powietrza atmosferycznego, będzie pył powstający przy pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne, spaliny pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu, dowożących materiały na plac budowy.

Wymienione uciążliwości o charakterze nieorganizowanym, okresowo mogą być dokuczliwe. Ilość substancji gazowych i pyłowych, jakie będą dostawały się do powietrza, uzależniona jest od warunków meteorologicznych i fazy realizacji zadania. Należy jednak podkreślić, że znacząca część prac budowlanych będzie wykonywana poza obszarami zabudowanymi. Ponadto prace budowlane są pracami o charakterze przejściowym, krótkotrwałym, który nie podlega monitorowaniu. Można również ograniczyć ich oddziaływanie, co omówiono w rozdziale 12. Biorąc powyższe pod uwagę można stwierdzić, że ten etap nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku.

6.5. Oddziaływania przedsięwzięcia przyrodę ożywioną

6.5.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na szatę roślinną

Na etapie budowy przedsięwzięcia oddziaływanie na szatę roślinną będzie związane z zajęciem terenu pod elektrownie wiatrowe oraz drogi dojazdowe, transportem maszyn, materiałów oraz elementów elektrowni, prowadzeniem prac budowlanych związanych z emisją zanieczyszczeń do powietrza oraz sukcesywnymi zmianami w zagospodarowaniu terenu. Podejmowane prace na etapie budowy będą oddziaływać na środowisko lokalnie i przedmiotem oddziaływania będzie przede wszystkim szata roślinna w miejscach lokalizacji wież wiatrowych, dróg dojazdowych i przebiegu instalacji. Nieznaczne oddziaływania i o niewielkim zasięgu mogą wystąpić także w otoczeniu dróg, które zostaną wykorzystane do transportu maszyn i materiałów na etapie budowy.

Wszystkie elektrownie wiatrowe oraz abonencka stacja transformatorowa GPZ zlokalizowane zostaną w obrębie pól uprawnych, w związku z tym ich budowa nie

będzie wymagała usunięcia roślinności, poza roślinnością segetalną nie posiadającą wartości przyrodniczej. Wzdłuż planowanych dróg dojazdowych również nie występują wartościowe zespoły roślinne, których zniszczenie wynikałoby z konieczności zajęcia terenu. Budowa tych dróg nie wymaga także usunięcia żadnych zadrzewień i pojedynczych drzew.

Etap budowy wiąże się z emisją zanieczyszczeń do powietrza, które poprzez glebę i wody będą wpływać na warunki siedliskowe. Pojazdy będą emitować związki, przede wszystkim tlenki azotu, które mogą spowodować wzrost zawartości azotu w glebach. Oddziaływanie to będzie miało niewielki zasięg i podlegać będą mu siedliska położone w najbliższym otoczeniu placów budowy poszczególnych elektrowni oraz dróg dojazdowych. Skala tego oddziaływania także będzie niewielka z uwagi na ograniczone natężenie ruchu pojazdów. Wzrost żyzności gleby może sprzyjać sukcesji gatunków nitrofilnych, jednak na analizowanym terenie nie zinwentaryzowano stanowisk tych zespołów roślinnych.

Zmiany warunków siedliskowych mogą polegać na zmianie wilgotności gleby. Analizowane przedsięwzięcie nie wiąże się jednak z istotnym uszczelnieniem powierzchni ziemi, które może dotyczyć jedynie opaski w otoczeniu wież wiatrowych, drogi dojazdowej i place manewrowe nie będą uszczelnione. Posadowienie obiektów elektrowni wiatrowej nie wpłynie przez to znacząco na przekształcenie wilgotności siedlisk, w związku z tym nie stanowi zagrożenia dla roślinności wilgociolubnej zinwentaryzowanej na danym terenie.

Do zanieczyszczenia siedlisk może także dojść na skutek zanieczyszczenia wód i gleb substancjami ropopochodnymi. Oddziaływanie to, poza sytuacjami awaryjnymi, będzie niewielkie i będzie miało zasięg miejscowy, a więc mogą mu podlegać zespoły roślinne w bezpośrednim sąsiedztwie placów manewrowych poszczególnych elektrowni i dróg dojazdowych. Z uwagi na brak wartościowych zespołów roślinnych w otoczeniu tych miejsc oddziaływanie to będzie mało istotne.

Analizowana inwestycja nie spowoduje także rozcięcia struktur przyrodniczych, które byłyby istotne dla ochrony szaty roślinnej, w tym także migracji gatunków roślin.

Reasumując, budowa analizowanego parku wiatrowego wiąże się z oddziaływaniami, które zostały określone jako:

- bezpośrednio, pewne i trwałe (usunięcie roślinności), ale bez negatywnych skutków ze względu na bark wartościowej roślinności w obszarach przekształceń powierzchni ziemi,
- pośrednie, prawdopodobne i krótkoterminowe (zmiany siedliskowe w zakresie trofii gleb), bez negatywnych skutków z uwagi na brak wrażliwych receptorów na większości obszaru i ze względu na minimalną skalę i miejscowy zasięg tego oddziaływania,
- pośrednie, wysoce prawdopodobne i krótkoterminowe (zmiany siedliskowe w zakresie zanieczyszczenia gleb substancjami ropopochodnymi) bez negatywnych skutków dla szaty roślinnej z uwagi na brak wrażliwych zespołów roślinnych.

6.5.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na świat zwierząt

Na etapie budowy farmy wiatrowej mogą pojawić się uciążliwości powstające w wyniku funkcjonowania sprzętu budowlanego, który może emitować hałas, spaliny, drgania czy też zagrożenia fizyczne. Częste dojazdy na plac budowy mogą spowodować okresową migrację fauny na tereny sąsiednie, z wyjątkiem gatunków o dużych zdolnościach adaptacyjnych do nowych warunków siedliskowych oraz łatwo ulegających synantropizacji.

Planowany park wiatrowy obejmuje grunty rolne, stanowiące tereny żerowisk np. sarny czy też dzika, których aktywność na obszarach użytkowanych przez człowieka ograniczone jest zwykle do pory wieczornej i nocnej. Przewidywane prace budowlane będą prowadzone w porze dziennej, co minimalizuje i znacznie ogranicza negatywne oddziaływanie na duże zwierzęta.

Prace budowlane nie powinny wpływać negatywnie na płazy zinwentaryzowane na danym obszarze (załącznik nr 6), których stanowiska występują poza miejscami planowanych turbin wiatrowych, dróg dojazdowych oraz stacji GPZ. Ropucha szara bądź rzekotka drzewna to gatunki, dla których największe zagrożenie stanowi wzrost chemizacji rolnictwa czy zmiana użytkowania gruntów wpływająca na stosunki wodne czy zanikanie zbiorników.

Rzekotkę drzewną napotkano w zbiornikach wodnych (stawy użytkowe) znajdujących się w odległości ok. 2 km na wschód od turbin 24 i 25 oraz w drobnych zbiornikach wodnych i ciekach przecinających tereny sąsiadujące z elektrowniami 19, 22, 23 w odległości 2 – 5 km na południe od planowanych lokalizacji. Na etapie prowadzenia prac budowlanych nie przewiduje się występowania działań mogących pogarszać warunki życia płazów, prowadzone prace będą one krótkoterminowe i ograniczone do czasu trwania budowy.

W celu dodatkowego zabezpieczenia fauny płazów zaleca się wprowadzenie nadzoru środowiskowego na etapie budowy farmy wiatrowej ze szczególnym uwzględnieniem miejsc, gdzie obecność turbin wiatrowych może wpływać bądź zakłócać lokalne trasy migracyjne płazów. Miejsca gdzie zidentyfikowano występowanie płazów zostały oznaczone w Załączniku nr 6.

Drobne gatunki zwierząt (np. ssaki owadożerne) będą narażone na wpadanie do dołów przygotowanych pod posadowienie fundamentów, co jednak można wyeliminować przez właściwe ich zabezpieczenie.

Trwałe zajęcie terenu pod całą inwestycję (turbiny, drogi dojazdowe, GPZ) nie powinno negatywnie wpłynąć na zachowanie stabilności populacji gatunków bytujących na

analizowanym terenie z uwagi na obecność dużych terenów o podobnej charakterystyce środowiskowej w rejonie inwestycji.

Na terenach, na których planuje się posadowienie fundamentów, stacji transformatorowej czy dróg dojazdowych, dojdzie do likwidacji pokrywy glebowej, co wpłynie także na likwidację istniejącej fauny glebowej.

6.5.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na awifaunę i chiropterofaunę

Podczas fazy realizacji inwestycji ruch pojazdów i ludzi mogą spowodować zmniejszenie atrakcyjności terenu jako żerowiska ptaków drapieżnych (powstanie tzw. strefy płoszenia, której promień w terenie otwartym przyjmuje się z reguły jako 1 000 – 1 100 m.

Oddziaływanie to będzie miało jednak charakter punktowy (każda turbina będzie ustawiana przez kilka dni) a jego wpływ nie musi być jednoznacznie negatywny, ponieważ odsłonięcie mas ziemnych może stworzyć ptakom drapieżnym łatwiejsze warunki dla polowania na gryzonie.

Należy zaznaczyć, iż prace budowlane prowadzone będą pod nadzorem przyrodniczym, w związku z czym ryzyko oddziaływania na gatunki lęgowe mogące potencjalnie występować w obrębie placu budowy, zostanie skutecznie zminimalizowane.

Biorąc pod uwagę, że prace budowlane prowadzone będą, w przeważającej większości, w porze dziennej, można stwierdzić, że potencjalne oddziaływanie na awifaunę, w fazie budowy farmy wiatrowej, zostało (w miarę możliwości) zminimalizowane i ograniczone.

Dlatego też, ryzyko wystąpienia bezpośrednich, negatywnych oddziaływań zostało skutecznie zmniejszone.

6.6. Oddziaływania na krajobraz

Budowa farmy wiatrowej spowoduje stosunkowo szybką zmianę dotychczasowego krajobrazu poprzez pojawienie się dominant wysokościowych w terenie rolniczym. Praca maszyn budowlanych także zakłóci czasowo dotychczasowy krajobraz. Ponadto w miejscach budowy wież wiatrowych oraz dróg dojazdowych wystąpi zmiana lokalnego krajobrazu wskutek ubytku części roślinności ewentualnie kolidującej z posadowieniem turbin wiatrowych i obiektów infrastruktury im towarzyszącej. Także miejsca manewrowania maszyn oraz rozładunku elementów wież mogą czasowo wpływać na skalę zmian krajobrazu.

Uwzględniając charakter krajobrazu rolniczego dominującego na tym terenie oraz okresowy charakter prac budowlanych, można wnioskować, że prowadzone działania dotyczące budowy farmy wiatrowej nie wpłyną istotnie na pogorszenie funkcjonującego krajobrazu ze stosunkowo intensywną gospodarką rolną ani nie będą prowadziły do jego pogorszenia.

6.7. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Z uwagi na odległość inwestycji od lokalizacji obiektów zabytkowych, budowa zespołu elektrowni wiatrowych nie będzie wywoływała bezpośredniego wpływu na tego typu obiekty.

Potencjalnie możliwy jest wpływ na stanowiska archeologiczne podczas budowy poszczególnych wież wiatrowych oraz dróg dojazdowych. Na podstawie dokonanej analizy stwierdzono, że żadne ze stanowisk archeologicznych nie znajduje się w zasięgu planowanej budowy wież wiatrowych. Uszczegółowionej analizy w projekcie farmy wymagać będzie usytuowanie budowanych dróg względem stanowisk archeologicznych.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszystkie prace i roboty mogące doprowadzić do jego uszkodzenia lub zniszczenia, zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków zarówno przedmiot jak i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta), zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568).

6.8. Oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi

Uciążliwości dla ludzi na etapie budowy związane są z zanieczyszczeniami atmosfery wynikającymi z emitowanych, przez środki transportu, spalin, pyleniem z dróg oraz emisją hałasu. Oddziaływanie to będzie ograniczone do miejsca lokalizacji farmy, a w czasie do etapu budowy wież wiatrowych, dróg dojazdowych oraz w mniejszym stopniu przy wykonywaniu fundamentów.

Biorąc pod uwagę przejściowy charakter prowadzonych prac, czas ich trwania oraz odległość wież od głównych skupisk zabudowy, można uznać, że etap nie wpłynie trwale na negatywne zmiany w środowisku oraz nie będzie źródłem poważnych i nieodwracalnych oddziaływań dla ludzi.

6.9. Zagrożenia środowiska w wyniku poważnej awarii

Sytuacje awaryjne, jakie mogą wystąpić w trakcie budowy planowanej inwestycji, związane będą z ewentualnymi awariami pojazdów dowożących materiały na plac budowy lub ewentualnymi awariami wykorzystywanych maszyn.

Przeciwdziałanie wystąpieniu sytuacji awaryjnych na etapie budowy polega przede wszystkim na właściwym przygotowaniu i zorganizowaniu niezbędnych prac związanych z ewentualnym użyciem substancji niebezpiecznych. W przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych konieczne jest natychmiastowe podjęcie działań ograniczających zasięg zanieczyszczenia oraz działań naprawczych.

7. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W FAZIE EKSPLOATACJI

7.1. Klimat akustyczny

7.1.1. Wymagania w zakresie ochrony środowiska przed hałasem oraz tereny chronione ze względu na hałas

W obowiązującym obecnie prawodawstwie krajowym w zakresie hałasu wprowadzony został podwójny system ocen, który wprowadza rozróżnienie (art.112a ustawy Prawo ochrony środowiska):

- prowadzenie długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych, ustalanie i kontrola warunków korzystania ze środowiska.

Dla obu tych obszarów działań stosowane są inne wskaźniki oceny hałasu.

Do celów prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, mają zastosowanie wskaźniki:

- L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00), oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00),
- L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00).

Do celów oceny oddziaływania na środowisko stosuje się wskaźniki określone dla ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska. Dla potrzeb ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska, mają zastosowanie wskaźniki:

- L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 22.00 (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom dla hałasu drogowego oraz przedział czasu odniesienia równy 8 najniekorzystniejszym godzinom dnia kolejno po sobie następującym dla hałasu przemysłowego),
- L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00 (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dla

hałasu drogowego oraz przedział czasu odniesienia równy 1 najniekorzystniejszej godzinie nocy dla hałasu przemysłowego).

Standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu, określone są przez dopuszczalne poziomy hałas. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Dopuszczalne poziomy hałasu zależą od rodzaju źródła oraz funkcji i przeznaczenia terenu. Rodzaje terenów powinny być określone na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (mpzp). W przypadku braku mpzp rodzaj terenu określa się na podstawie stanu faktycznego.

Ochronie przed hałasem podlegają przede wszystkim tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny związane ze stałym pobytem dzieci i młodzieży, tereny szpitali, domów opieki, a także tereny o charakterze wypoczynkowo-rekreacyjnym. Dla terenów przemysłowych, a także leśnych oraz terenów upraw rolnych nie ma określonych dopuszczalnych poziomów hałasu.

Dopuszczalne poziomy hałasu emitowanego przez projektowaną farmę dla poszczególnych rodzajów terenów chronionych podano w tabeli 17.

Tabela 17. Dopuszczalne poziomy hałasu emitowanego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Lp.	Przeznaczenie terenu	L _{AeqD} [dB]	L _{AeqN} [dB]
1	- Strefa ochronna „A” uzdrowiska. - Tereny szpitali poza miastem.	45	40
2	- Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. - Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży⁵. - Tereny domów opieki społecznej. - Tereny szpitali w miastach.	50	40
3	- Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego. - Tereny zabudowy zagrodowej. - Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe¹. - Tereny mieszkaniowo – usługowe².	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców.	55	45

¹ W przypadku nie korzystania z tych terenów, zgodnie z ich funkcją w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy

² Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

⁵ W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

Dla terenów w otoczeniu inwestycji brak jest obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Zgodnie z art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska, w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oceny, kwalifikacji czy dany teren należy do rodzajów terenów przedstawionych w tabeli 17 dokonuje właściwy organ na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystywania tego terenu oraz terenów sąsiednich.

Na podstawie dokonanej kwalifikacji przez właściwe urzędy gmin (patrz załącznik 8.5) budynki mieszkalne zlokalizowane w otoczeniu farmy mają charakter zabudowy zagrodowej.

Dopuszczalny poziom hałasu zależy od funkcji badanego terenu i sposobu jego zagospodarowania. Tereny graniczące z farmą (lasy, pola uprawne, łąki, nieużytki) nie podlegają ochronie akustycznej (nie są terenami chronionymi ze względu na hałas).

Dla najbliższych terenów chronionych opisanych powyżej dopuszczalne wartości poziomu hałasu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynoszą :

L_{AeqD} (6.00 – 22.00) : 55 dB,

L_{AeqN} (22.00 – 6.00) : 45 dB.

7.1.2. Charakterystyka badanych źródeł

7.1.2.1. Farma wiatrowa

Projektowana farma wiatrowa zlokalizowana będzie na działkach na terenie gmin Drobin, Starożreby i Radzanowo w powiecie płońskim w województwie mazowieckim. Inwestycja graniczy z zabudowaniami wsi: Begno, Rogowo, Bylino, Sarzyn, Zdziar Wielki, Starożreby, Starożreby-Hektary, Słomkowo, Przedpełce, Czerniewo, Woźniki-Paklewy, Smardzewo, Mikołajewo, Opatówiec, Teodorowo, Aleksandrowo, Zagroba, Mrówczewo, Stoplin, Nowe Starożreby, Mieczyno, Sędek, Dąbrusk, Jaroszewo-Wieś, Chudzynek, Przeciszewo, Chudzyno, Płaciszewo-Kolonia.

Obecnie klimat akustyczny wokół projektowanej inwestycji jest kształtowany przez hałas bytowy. W rejonie inwestycji brak jest dominujących źródeł hałasu. Rolniczy charakter gminy sprawia, że głównymi źródłami hałasu są maszyny rolnicze.



Rysunek 17. Lokalizacja turbin na tle zdjęć satelitarnych (www.geoportal.gov.pl)

Dane przedsięwzięcie, polegające na budowie parku elektrowni wiatrowych, składa się z 22 turbin wiatrowych typu Vestas V100 – 1,8 MW zainstalowanych na wieżach o wysokości 95 m. Zakłada się, że farma będzie funkcjonować w sposób ciągły 24 godziny na dobę.

Poziom mocy akustycznej turbin wiatrowych przyjęto na podstawie danych producenta. Poziom mocy akustycznej podczas pracy elektrowni wiatrowej zależy w danej chwili od prędkości wiatru.

Poziom mocy akustycznej elektrowni wiatrowej może być dodatkowo regulowany dzięki możliwość pracy turbiny w 3 trybach (modach). Wyregulowanie elektrowni wiatrowej na niższy poziom mocy akustycznej powoduje spadek maksymalnej wydajności elektrowni.

Poziomu mocy akustycznej w zależności od prędkości wiatru oraz trybu pracy dla elektrowni wiatrowych VESTAS V100 – 1,8 MW VCS ilustruje poniższa tabela.

Tabela 18. Zależność poziomu mocy akustycznej od prędkości wiatru na wysokości 10 m nad poziomem terenu

	Wind speed at hh [m/sec]	Mode 0	Mode 1	Mode 2
LwA @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]	4.3	94.1	94.0	94.1
LwA @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	5.7	96.6	95.6	96.6
LwA @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	7.2	100.7	99.7	100.7
LwA @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	8.6	104.4	103.4	103.0
LwA @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	10.0	105.0	105.0	103.0
LwA @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	11.5	105.0	105.0	103.0
LwA @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	12.9	105.0	105.0	103.0
LwA @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	14.3	105.0	105.0	103.0
LwA @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	15.8	105.0	105.0	103.0
LwA @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	17.2	105.0	105.0	103.0
LwA @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	18.6	105.0	105.0	103.0

7.1.2.2. Abonencka stacja transformatorowa GPZ

Abonencka stacja transformatorowa GPZ zostanie zlokalizowana na terenie gminy Starożreby na południe od wsi Starożreby.

Obecnie klimat akustyczny wokół projektowanej inwestycji jest kształtowany przez hałas bytowy. W rejonie inwestycji brak jest dominujących źródeł hałasu. Rolniczy charakter gminy sprawia, że głównymi źródłami hałasu są maszyny rolnicze.

Planowana stacja transformatorowa GPZ będzie generowała jednostajny hałas związany z działaniem 2 transformatorów; transformatora mocy (TM) – 70 dB oraz transformatora funkcji pomocniczych (TFp) – 56 dB.

7.1.3. Analiza hałasu emitowanego w związku z funkcjonowaniem inwestycji

7.1.3.1. Farma wiatrowa

Zasięg oddziaływania hałasu projektowanej farmy wyznaczony został na podstawie obliczeń z wykorzystaniem opracowanego modelu emisji hałasu, w którym uwzględniono:

- wszystkie zinwentaryzowane źródła hałasu związane z funkcjonowaniem farmy,
- warunki zagospodarowania terenu farmy oraz otoczenia, wpływające na sposób rozchodzenia się dźwięku.

Do obliczeń propagacji hałasu zastosowano metodę obliczeniową opisaną w normie PN-ISO 9613-2:2002. „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”. Metoda ta jest zalecana do stosowania w odniesieniu do hałasu przemysłowego w dyrektywie WE/49/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady Parlamentu Europejskiego z dnia 25 czerwca 2002 r., w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku. Do obliczeń wykorzystano profesjonalny program obliczeniowy IMMI Premium firmy Wölfel.

Na podstawie dostarczonego przez Inwestora numerycznego modelu terenu opracowano przestrzenny trójwymiarowy model zagospodarowania terenu i najbliższego otoczenia jako przestrzeni propagacji dźwięku. Wszystkie budynki znajdujące w otoczeniu farmy zamodelowano jako bryły prostopadłościenne, o wymiarach geometrycznych jak wymiary rzeczywistych budynków. Przyjęto, że ściany budynków są powierzchniami odbijającymi o współczynniku pochłaniania $\alpha = 0,4$. Współczynnik pochłaniania gruntu przyjęto jako $G = 0,7$.

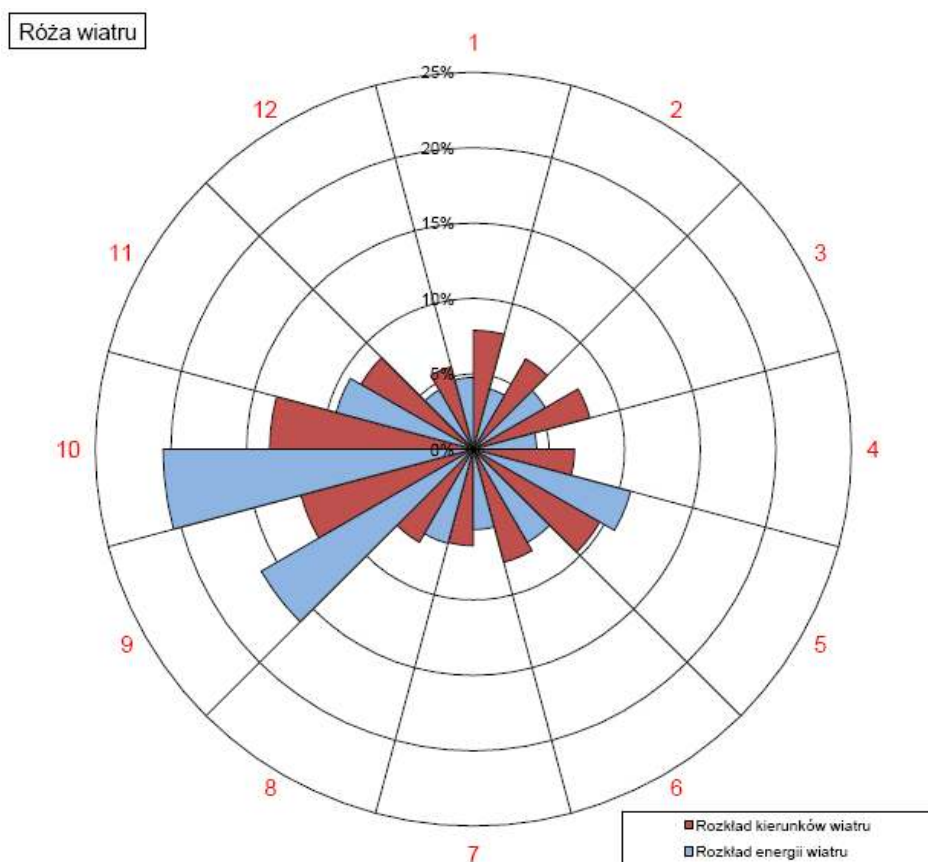
Generatory (22 szt.) zamodelowane zostały jako źródła punktowe wszechkierunkowe zlokalizowane na wysokości 95 m, zgodnie z ogólnymi zasadami modelowania zastępczych źródeł hałasu⁶.

⁶ Instrukcja ITB nr 338. Metody określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku. Wydawnictwa ITB - Warszawa 1996.

Do obliczeń przyjęto :

- metoda obliczeń – ISO 9613,
- źródła hałasu – lokalizacja i wysokość zgodnie z danymi otrzymanymi od projektantów,
- poziom mocy akustycznej zgodnie z danymi katalogowymi (obliczenia wykonano dla 2 trybów pracy turbin - dla trybu Mode 1 obliczeń nie wykonano, ponieważ w tym trybie maksymalny poziom mocy akustycznej deklarowany przez producenta jest taki sam jak w trybie Mode 0):
 - Mode 0 – $L_{WA} = 105.0$ dB (7 m/s),
 - Mode 1 – $L_{WA} = 105.0$ dB (7 m/s),
 - Mode 2 – $L_{WA} = 103.0$ dB (8 m/s),
- warunki meteorologiczne – w obliczeniach przyjęto typowe średnie warunki: temperatura 10°C, wilgotność 70%,
- numeryczny model terenu - utworzony na podstawie mapy terenu:
 - współczynnik pochłaniania fasad budynków $\alpha = 0.4$,
 - powierzchnia gruntu - kwalifikacja rodzaju gruntu na podstawie mapy i zdjęć lotniczych - przyjęto $G = 0,7$,
 - tereny zielone - zgodnie z otrzymanym modelem 3D,
- parametry obliczeń:
 - liczba odbić $N = 2$.

W obliczeniach uwzględniono także różę wiatrów występujących na tym terenie.



Rysunek 18. Róża wiatru

Lokalizację zastępczych źródeł hałasu środowiskowego, które zostały przyjęte do obliczeń zasięgu oddziaływania hałasu pokazano na mapach stanowiących załącznik 8 do niniejszego raportu. Do obliczeń założono najniekorzystniejszy ze względu na emisję hałasu wariant pracy farmy – praca ciągła 24 godzinna. Ze względu na ciągłą pracę elektrowni emisja hałasu w porze dnia i nocy jest taka sama.

Obliczenia map hałasu wykonane zostały dla punktów obserwacji zlokalizowanych na wysokości $h_o = 4$ m nad poziomem terenu. Obliczeniami hałasu objęto obszar o wymiarach 11880×8300 m, dla którego wykonano obliczenia w siatce punktów obserwacji 5×5 m z uwzględnieniem drugiego rzędu odbić ($N=2$). Dodatkowo wykonano obliczenia w punktach obserwacji zlokalizowanych na granicy najbliższych terenów chronionych. Lokalizacje punktów obliczeniowych pokazano w załączniku 8.

Wyniki obliczeń w punktach obliczeniowych przedstawiono w tabeli 19. Syntetyczne wyniki analizy klimatu akustycznego dla rozpatrywanego obszaru przedstawiono w formie kolorowych map – załączniki 8.1 – 8.3. Na mapach w skali barw zilustrowano zasięgi występowania hałasu o poziomie 35, 40, 45, 50 i 55 dB.

Na mapach hałasu dodatkowo zaznaczono charakterystyczne punkty obliczeniowe zlokalizowane na najbliższych terenach chronionych. W tabeli 19 zestawiono wyniki obliczeń dla tych punktów wraz z wartościami dopuszczalnymi.

Ocenę hałasu wykonano na podstawie porównania wyznaczonych wskaźników hałasu dla pory dnia (L_{AeqD}) i pory nocy (L_{AeqN}) z wartościami dopuszczalnymi poziomu hałasu. Porównanie występujących poziomów hałasu z wartościami dopuszczalnymi dla terenów chronionych pozwala na ocenę skali zagrożenia hałasem. Oceny dokonano dla pory nocnej ze względu na fakt, że dla pory nocy stawiane są ostrzejsze wymagania co do wartości dopuszczalnych, a maksymalny poziom emisji hałasu elektrowni będzie taki sam w porze dnia i nocy.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń w punktach obserwacji zlokalizowanych na granicy najbliższych terenów chronionych.

Tabela 19. Wyniki obliczeń w punktach obserwacji

Punkt obliczeniowy	Lokalizacja (nr działki; nr posesji)	d	h_o	$L_{AeqNdop}$	Mode 0	Mode 2	Optymalny
					L_{AeqN}	L_{AeqN}	L_{AeqN}
		[m]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
P1	Opatowiec; 83; 12	380	4	45,0	44,5	42,5	44,5
P2	Czerniewo; 147; 39	400	4	45,0	44,4	42,4	44,4
P3	Słomkowo; 260/5; 47	530	4	45,0	44	42	44
P4	Opatowiec; 4/5; 16	530	4	45,0	43,9	41,9	43,9
P5	Teodorowo; 26; 3	420	4	45,0	43,6	41,6	43,5
P6	Mrówczewo; 42; 7	480	4	45,0	42,8	40,8	42,7

P7	Dąbrusk; 54/1; 4	390	4	45,0	45,2	43,2	43,9
P8	Sędek; 185/5; 2	390	4	45,0	45,2	43,2	43,8
P9	Chudzyń; 5/1; 10	350	4	45,0	45,9	43,9	44,3
P10	Przeciszewo; 198; 1	470	4	45,0	42,4	40,4	42,3
P11	Kolonia Zagroba; 230/3; 1	440	4	45,0	42,9	40,9	42,8
P12	Przeciszewo; 21/1; 13	390	4	45,0	44,1	42,1	44,1
P13	Sarzyn; 83/2; 9A	450	4	45,0	42,8	40,8	42,8
P14	Aleksandrowo; 13; 26	380	4	45,0	44,4	42,4	44,4
P15	Dąbrusk; 103/2; 13	460	4	45,0	43,4	41,4	43,2
P16	Mikołajewo 19/1; 21	470	4	45,0	42,5	40,5	42,4

d – odległość od najbliższej turbiny

h_o – wysokość punktu obserwacji

Ze względu na fakt, że wykonane obliczenia dla maksymalnej mocy akustycznej wszystkich elektrowni wykazały możliwość wystąpienia przekroczeń, natomiast dla mocy minimalnej zanotowano duży zapas pomiędzy wartością dopuszczalną a emisją hałasu, dokonano także dobrania poziomu mocy akustycznej dla fabrycznego zaprogramowania siłowni, zgodnie z możliwościami regulacyjnymi przy spełnieniu warunków zabezpieczenia przed hałasem okolicznych terenów chronionych.

Na podstawie wykonanych analiz, dobrano tryb pracy dla każdej turbiny tak, aby farma nie powodowała przekroczeń wartości dopuszczalnych na terenach chronionych. Dobrana moc akustyczna poszczególnych turbin dla ustalonej lokalizacji przedstawiona została poniżej.

Tabela 20. Optymalna moc akustyczna poszczególnych turbin

Nr turbiny	Tryb pracy	L_{WA} [dB]
1	mode0	105,0
2	mode0	105,0
3	mode0	105,0
5	mode0	105,0
6	mode0	105,0
7	mode0	105,0
9	mode0	105,0
10	mode0	105,0
11	mode2	103,0

12	mode0	105,0
13	mode2	103,0
19	mode0	105,0
14	mode0	105,0
15	mode0	105,0
17	mode0	105,0
18	mode0	105,0
20	mode0	105,0
21	mode0	105,0
22	mode0	105,0
23	mode0	105,0
24	mode0	105,0
25	mode0	105,0

Dla tak dobranych parametrów wykonano ponowne obliczenia zarówno w punktach obliczeniowych jak i w siatce punktów. Wyniki obliczeń w punktach przedstawione zostały w zbiorczej tabeli nr 19. Wyniki obliczeń w siatce punktów przedstawione zostały na mapach hałasu w załączniku 8.

7.1.3.2. Abonencka stacja transformatorowa GPZ

Zasięg oddziaływania hałasu projektowanej stacji transformatorowej wyznaczony został na podstawie obliczeń z wykorzystaniem opracowanego modelu emisji hałasu, w którym uwzględniono:

- wszystkie zinwentaryzowane źródła hałasu związane z funkcjonowaniem farmy,
- warunki zagospodarowania terenu farmy oraz otoczenia, wpływające na sposób rozchodzenia się dźwięku.

Do obliczeń propagacji hałasu zastosowano metodę analogiczną jak w punkcie powyżej przy wykorzystaniu modelu obliczeniowego IMMI Premium firmy Wölfel.

Transformatory zamodelowane zostały jako źródła punktowe wszechkierunkowe, zgodnie z ogólnymi zasadami modelowania zastępczych źródeł hałasu⁷.

Do obliczeń przyjęto :

7 Instrukcja ITB nr 338. Metody określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku. Wydawnictwa ITB - Warszawa 1996.

- metoda obliczeń – ISO 9613,
- źródła hałasu – lokalizacja i wysokość zgodnie z danymi otrzymanymi od projektantów,
- poziom mocy akustycznej zgodnie z danymi otrzymanymi od Inwestora (tabela 2),
- warunki meteorologiczne – w obliczeniach przyjęto typowe średnie warunki: temperatura 10°C, wilgotność 70%,
- numeryczny model terenu - utworzony na podstawie mapy terenu:
 - współczynnik pochłaniania fasad budynków $\alpha = 0.4$,
 - powierzchnia gruntu - kwalifikacja rodzaju gruntu na podstawie mapy i zdjęć lotniczych - przyjęto $G = 0,7$,
 - tereny zielone – na podstawie zdjęć satelitarnych
 - model terenu - zgodnie z otrzymanym modelem 3D,
- parametry obliczeń:
 - liczba odbić $N = 2$.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę głównych źródeł hałasu które powstaną w granicach projektowanej stacji transformatorowej, dla których dokonano obliczenia emisji hałasu.

Tabela 21. Charakterystyka źródeł hałasu w stacji transformatorowej

Rodzaj urządzenia	Symbol na mapie emisji	Poziom mocy akustycznej LWA	Czas pracy źródła w czasie odniesienia T	
			dzień	noc
transformator mocy	TM	70 dB	8 h	1 h
transformator funkcji pomocniczych	TFp	56 dB	8 h	1 h

Lokalizację zastępczych źródeł hałasu środowiskowego, które zostały przyjęte do obliczeń zasięgu oddziaływania hałasu pokazano na rysunku 18. Do obliczeń założono najniekorzystniejszy ze względu na emisje hałasu wariant pracy instalacji – praca ciągła 24 godzinna. Ze względu na ciągłą pracę instalacji emisja hałasu w porze dnia i nocy jest taka sama.

Obliczenia map hałasu wykonane zostały dla punktów obserwacji zlokalizowanych na wysokości $h_0 = 4$ m nad poziomem terenu. Obliczenia wykonano w siatce punktów obserwacji 1×1 m z uwzględnieniem drugiego rzędu odbić ($N=2$). Dodatkowo wykonano obliczenia w punktach obserwacji zlokalizowanych na granicy najbliższych terenów chronionych.

Wyniki obliczeń w punktach obliczeniowych przedstawiono w tabeli 22. Syntetyczne wyniki analizy klimatu akustycznego dla rozpatrywanego obszaru przedstawiono w formie kolorowych map – rysunek 18.

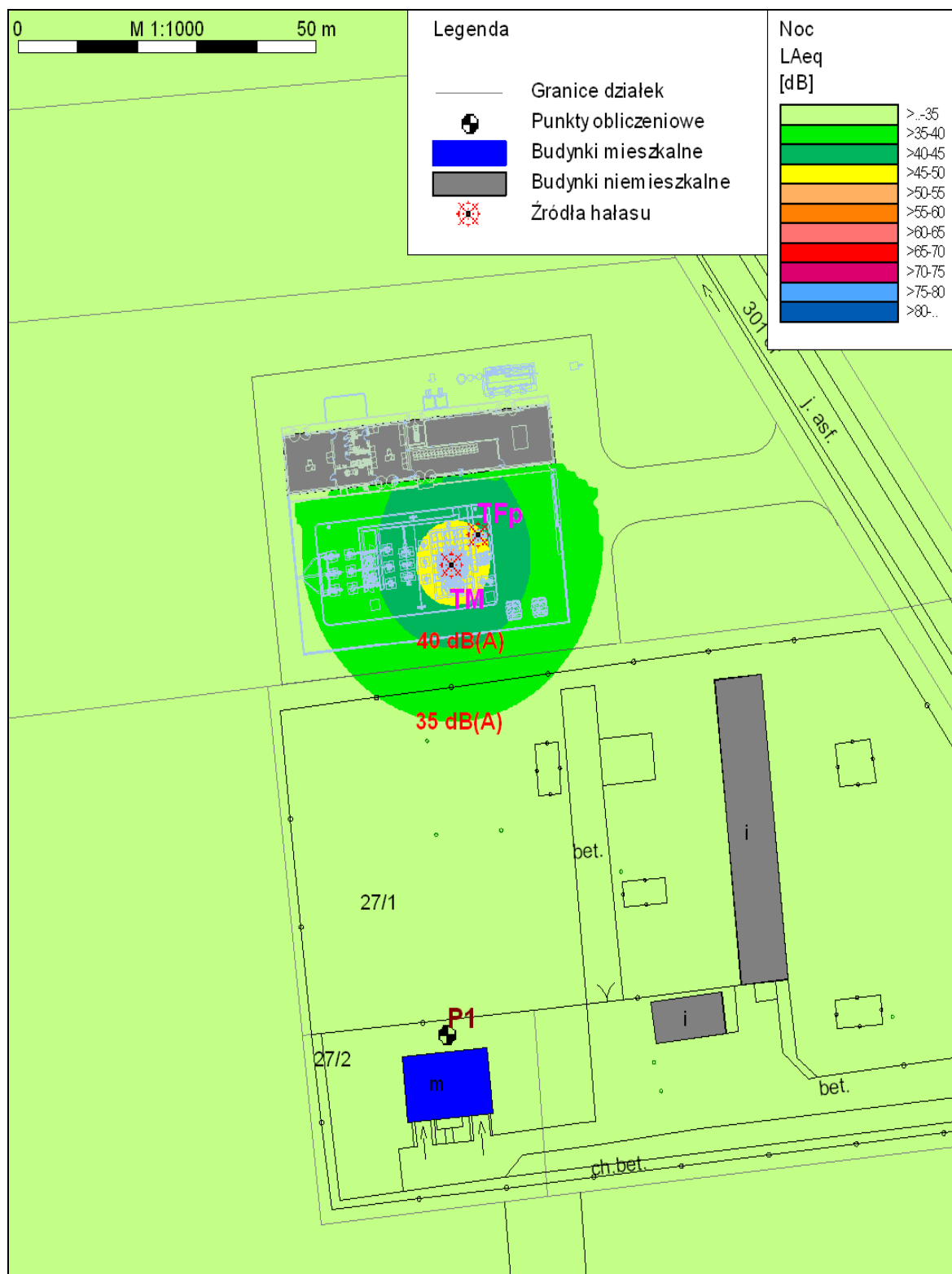
Ocenę hałasu wykonano na podstawie porównania wyznaczonych wskaźników hałasu dla pory dnia (L_{AeqD}) i pory nocy (L_{AeqN}) z wartościami dopuszczalnymi poziomu hałasu.

Porównanie występujących poziomów hałasu z wartościami dopuszczalnymi dla terenów chronionych pozwala na ocenę skali zagrożenia hałasem. Oceny dokonano jedynie dla pory nocnej ze względu na fakt, że dla pory nocy stawiane są ostrzejsze wymagania co do wartości dopuszczalnych, a maksymalny poziom emisji hałasu będzie taki sam w porze dnia i nocy.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń w punktach obserwacji zlokalizowanych na granicy najbliższych terenów chronionych. Lokalizację tych punktów pokazano na rysunku 18.

Tabela 22. Wyniki obliczeń w punktach obserwacji

Punkt obliczeniowy	Lokalizacja (nr działki; nr posesji)	h_o	$L_{AeqNdop}$	L_{AeqN}
		[m]	[dB]	[dB]
P1	Starożreby 27/2	4	45,0	25,1



Rysunek 19. Mapa emisji hałasu projektowanej stacji GPZ

7.1.4. Wyniki analizy końcowej i wnioski

Farma Wiatrowa

Wykonane obliczenia dla maksymalnego poziomu mocy akustycznej wszystkich turbin $L_{WA} = 105.0$ dB wykazały możliwość wystąpienia przekroczeń wartości dopuszczalnych w porze nocy w otoczeniu farmy w punktach obliczeniowych zlokalizowanych na granicy najbliższych terenów zabudowy zagrodowej.

Wykonane obliczenia dla minimalnego poziomu mocy akustycznej wszystkich turbin $L_{WA} = 103$ dB wykazały duży odstęp pomiędzy wyznaczoną wartością poziomu hałasu na granicy poszczególnych terenów chronionych a wartościami dopuszczalnymi.

Dokonana optymalizacja poziomu mocy akustycznej poszczególnych elektrowni w zakresie oferowanym przez producenta pozwala na uzyskanie maksymalnej wydajności elektrowni przy jednoczesnym dotrzymaniu standardów w zakresie emisji hałasu (brak przekroczeń wartości dopuszczalnych).

Maksymalny poziom mocy akustycznej poszczególnych elektrowni nie może przekroczyć wartości określonych w tabeli 18.

Na podstawie przeprowadzonej analizy hałasu emitowanego z obszaru projektowanej farmy wiatrowej, uwzględniając wszystkie istotne źródła hałasu, należy stwierdzić, że hałas ten nie będzie oddziaływał w sposób uciążliwy na środowisko pod warunkiem dotrzymania poziomu mocy akustycznej na poszczególnych urządzeniach podanej w tabeli 20 oraz uwzględniając akustyczne oddziaływania skumulowane opisane w rozdziale 7.12.

Abonencka stacja transformatorowa GPZ

Wykonane obliczenia propagacji hałasu przenikającego do środowiska z terenu stacji transformatorowej (GPZ) wykazały dotrzymanie dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do środowiska. Zasięg hałasu o poziomie 40 dB mieści się w granicach terenu inwestycji.

Poziom hałasu przy najbliższej zabudowie mieszkalnej będzie kształtował się znacznie poniżej wartości dopuszczalnych.

Na podstawie przeprowadzonej analizy hałasu emitowanego z obszaru projektowanej stacji GPZ, uwzględniając wszystkie istotne źródła hałasu, należy stwierdzić, że hałas ten nie będzie oddziaływał w sposób uciążliwy na środowisko.

Podsumowując stwierdza się, że planowana inwestycja nie będzie uciążliwa dla środowiska ze względu na emisję hałasu przy zachowaniu powyższych warunków.

7.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko gruntowo – wodne i wody powierzchniowe

Z rozpoznania budowy geologicznej przypowierzchniowych warstw podłoża wynika, że analizowany teren charakteryzuje się na ogół korzystnymi warunkami dla budownictwa. Występujące grunty są nośne i skonsolidowane.

Bezobsługowa eksploatacja minimalizuje ilość wytwarzanych odpadów. Powstające odpady związane będą z serwisowaniem oraz naprawą urządzeń. W trakcie eksploatacji będą powstawały odpady niebezpieczne, do których możemy zaliczyć m.in. zużyty olej z przekładni turbin czy olej hydrauliczny i transformatorowy, wymagające bezwzględного przestrzegania zasad gospodarowania odpadami. Z eksploatacją farmy wiatrowej wiąże się także wymiana elementów zużywających się w trakcie pracy turbin - łożyska, klocki i tarcze hamulcowe, pierścienie ślizgowe, które będą wymieniane podczas przeglądów. Elementy te wymieniane są rzadko. Opady powstające podczas eksploatacji turbin wiatrowych zostały przedstawione w tabeli 7.

Wymienione odpady będą powstawały w stosunkowo niewielkich ilościach i nie powinny stanowić znaczącego problemu w analizie oddziaływania na środowisko, pod warunkiem, że zachowane będą procedury postępowania z odpadami, zwłaszcza należącymi do grupy niebezpiecznych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każdy rodzaj odpadów niebezpiecznych powinien być zbierany i przechowywany oddzielnie. Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania powinien się odbywać z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Na odbiór i utylizację odpadów, w tym niebezpiecznych, przewiduje się zawarcie umowy ze specjalistyczną firmą posiadającą niezbędne uprawnienia wymagane prawem. Właściwe i zgodne z przepisami postępowanie z wymienionymi odpadami gwarantuje, iż nie zagrażą one środowisku podczas eksploatacji elektrowni wiatrowej.

Energetyka wiatrowa charakteryzuje się brakiem wytwarzanych odpadów w formie popiołów lub odpadów promieniotwórczych wymagających dalszej utylizacji, jak w przypadku elektrowni konwencjonalnych spalających paliwa kopalne.

Z pracą siłowni wiatrowych, jako instalacji bezobsługowych, nie wiąże się zużycie wody, nie będą także powstawały ścieki socjalno – bytowe. W ramach planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się również powstawania ścieków technologicznych.

Na terenie abonenckiej stacji transformatorowej GPZ zostanie zlokalizowane pomieszczenie gospodarskie dla pracowników obsługi całej farmy wiatrowej. Zapotrzebowanie na wodę do celów użytkowych i sanitarnych wyniesie maksymalnie 1 m³/m-c. Obiekt zostanie przyłączony do sieci wodociągowej lub, jeśli nie będzie

technicznej możliwości takiego przyłączenia, zasilany będzie z ujęcia studziennego. Ze względu na brak możliwości podłączenia do kanalizacji zewnętrznej ścieki sanitarne odprowadzane będą do zbiornika bezodpływowego. Ścieki odprowadzane będą przez system rur i włączów inspekcyjnych i kierowane do zbiornika retencyjnego usytuowanego w pobliżu budynku podstacji. Planowane jest zainstalowanie zbiornika o pojemności ok. 5 m³ i usytuowanie na terenach zielonych w pobliżu podstacji.

Odprowadzane z dróg dojazdowych i placów manewrowych wody opadowe będą wprowadzane do gruntu. Bezobsługowa praca elektrowni wiatrowych ogranicza ruch pojazdów po analizowanym terenie, co minimalizuje możliwość zanieczyszczenia wód opadowych substancjami ropopochodnymi.

Wpływ na wody podziemne będzie polegał na lokalnym ograniczeniu infiltracji wody opadowej do gruntu. Niewielkie stosunkowo powierzchnie uszczelnione (ok. 20 x 20 m) pod każdą z planowanych wież nie wpłyną jednak na gospodarkę wodną i odprowadzanie wód opadowych na terenie wokół nich. Nadal będzie to naturalny spływ powierzchniowy i infiltracja.

Wody opadowe, spływająca z połaci dachowej abonenckiej stacji transformatorowej GPZ wychwycone zostaną przez system rynnowy i odprowadzone na przyległe tereny zielone. Wody opadowe z powierzchni utwardzonej dróg, placów manewrowych oraz wody gromadzące się w szczelnych studzienkach pod transformatorami i urządzeniami uziemiającymi skierowane zostaną do komory zbiorczej, a następnie odprowadzone grawitacyjnie do ujęcia infiltracyjnego (studni chłonnej). Stanowiska te będą całkowicie bezpieczne, wyposażone w szczelną misę o pojemności 100% oleju z transformatora oraz wyposażone w separator olejowo-wodny. Na omawianym terenie występują sprzyjające warunki hydrogeologiczne umożliwiające projektowanie studni chłonnych, co zostało opisane w rozdziale 5.3, jednak ostateczne wskazania do wykonania tego typu studni w danym miejscu zostaną ustalone na podstawie badań geologicznych. W przypadku, gdy w przypowierzchniowej warstwie gruntu stwierdzone zostaną utwory dobrze bądź bardzo dobrze przepuszczalne, istnieje możliwość, poza klasycznym rozwiązaniem, wykonania systemu drenażowego zakończonego pakietem retencyjno-rozsączającym w postaci grupy skrzynek ażurowych zakopanych w ziemi, co może stanowić bardziej wydajny system niż klasyczna studnia chłonna. Z drugiej strony, analizując specyfikę regionu można prognozować, iż w przypadku stwierdzenia w przypowierzchniowej warstwie gleb utworów słaboprzepuszczalnych, ujęcie chłonne wykonane zostanie do głębokości występowania w podłożu warstw przepuszczalnych. Warto jednocześnie wskazać, iż z uwagi na fakt, że wody opadowe będą oczyszczone z ewentualnych zanieczyszczeń, istnieje możliwość ich bezpośredniego rozsączenia na obszarach zielonych stacji, celem lepszego nawodnienia terenu.

Dodatkowo, ujęcie infiltracyjne połączone będzie z drenażem opaskowym wykonanym wokół budynku stacji, co pozwoli na przejęcie wód roztopowych i wód po opadach nawałnych.

Celem oddzielenia wody od oleju oraz jej przepompowania przewiduje się zastosowanie urządzenia separująco-monitorującego typu BundGuard (firmy ANDEL Polska). Urządzenie stosowane jest głównie na terenach stacji elektroenergetycznych.

Wody opadowe oraz zgromadzone w misach odprowadzone zostaną do ziemi przy wykorzystaniu ujęcia infiltracyjnego (studni chłonnej). Dokładne usytuowanie studni oraz jej konstrukcja opracowana zostanie w projekcie prac geologicznych.

W sąsiedztwie posadowienia planowanych turbin wody powierzchniowe mogą występować w postaci rowów melioracyjnych, niewielkich podmokłych zagłębień terenowych czy cieków będących dopływami większych rzek, jednak nie przewiduje się potencjalnych oddziaływań na ten element środowiska.

Poszczególne elementy turbiny wiatrowej uzyskują homologację na podstawie certyfikacji za zgodność z warunkami określonymi w międzynarodowych normach i wytycznych. Gwarantuje to jakość i kompatybilność z obowiązującymi przepisami. Stała kontrola i systematyczna okresowa konserwacja urządzeń zapewni monitorowanie i utrzymywanie w należyтым stanie elementów parku wiatrowego, co ogranicza do minimum możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych.

Wykorzystywany do pracy elektrowni wiatrowej olej będzie wymieniany zgodnie z wytycznymi instrukcji eksploatacji inwestycji oraz dodatkowo zostanie zabezpieczony w turbinie poprzez zastosowanie misy olejowej na wypadek wystąpienia ewentualnego wycieku. Misa ta będzie zbierała cały olej, który mógłby wycieć w sytuacji awaryjnej, co powoduje, że substancja ta nie przedostanie się na zewnątrz obiektu. W przypadku wypływu oleju do misy, zostanie on zebrany a następnie zutylizowany przez wyspecjalizowane i upoważnione do tego firmy.

Opisane zabezpieczenia uniemożliwiają zanieczyszczenie gruntu, a za sprawą infiltrujących wód także i wód gruntowych, płynami eksploatacyjnymi stosowanymi w częściach mechanicznych i elektronicznych turbin wiatrowych.

Mając na uwadze powyższe, można twierdzić że planowane przedsięwzięcie na etapie eksploatacji z uwagi na skalę, rodzaj i lokalizację nie będzie oddziaływać na środowisko gruntowo – wodne.

7.3. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powierzchnię ziemi i gleby

Zrekultywowana i utrwalona po budowie powierzchnia ziemi oraz pokrywa glebowa rejonu farmy wiatrowej praktycznie powróci do swego stanu sprzed budowy tej farmy. Powierzchnia ziemi będzie lokalnie zmieniona, w obrębie miejsc posadowienia wież wiatrowych, a także na ciągach przebudowanych lub wybudowanych drogach dojazdowych. W miejscach posadowienia wież powierzchnia ziemi będzie wybetonowaną płytą o wymiarach około 20 m x 20 m, natomiast drogi dojazdowe będą

gruntowe utwardzone. Oddziaływania na powierzchnię ziemi i gleby będą najbardziej związane z potencjalnie występującymi procesami erozji i akumulacji wskutek spływających po utwardzonej powierzchni wód opadowych. Szacuje się, że skala tych oddziaływań nie będzie istotna i ograniczona do bezpośredniego sąsiedztwa miejsc posadowienia wież oraz dróg. Przeprowadzona podczas budowy niwelacja terenu niewątpliwie złagodzi ewentualne spływy wód opadowych, a wykonane rowy przydrożne ograniczą rozprzestrzenianie się spływów.

Z etapem eksploatacji farmy wiatrowej będzie wiązało się wytwarzanie odpadów, jednakże właściwa gospodarka odpadami oraz przyjęte przez Inwestora rozwiązania w zakresie gromadzenia i segregacji odpadów gwarantują, iż projektowane przedsięwzięcie nie będzie stwarzać zagrożeń dla środowiska.

Klasyfikacja odpadów powstających na terenie obiektu oraz sposób postępowania z nimi został przedstawiony w rozdziale 4.4.2.

7.4. Oddziaływanie przedsięwzięcia na przyrodę ożywioną

7.4.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na szatę roślinną

Eksploatowane przedsięwzięcie nie będzie powodować emisji zanieczyszczeń istotnych z punktu widzenia ochrony szaty roślinnej, można więc stwierdzić, że nie wystąpi oddziaływanie inwestycji na ten element środowiska.

7.4.2. Oddziaływanie przedsięwzięcia na świat zwierząt

Eksploatacja planowanej do realizacji farmy wiatrowej nie powinna negatywnie wpływać na zwierzęta lądowe poruszające się po ziemi. Jednym z elementów mogących wpływać na ich zachowanie jest hałas powodowany przez obracające się turbiny, jednak jego poziom (jak wykazała przeprowadzona analiza akustyczna) nie jest czynnikiem mogącym stanowić istotną barierę ograniczającą przemieszczanie się zwierząt. Ponadto, zmiany pokrycia terenu i pojawienia się nowych budowli, mogą wpłynąć na zmianę stanu liczebności bądź też składu gatunkowego fauny naziemnej. Biorąc jednak pod uwagę zdolności adaptacyjne zwierząt można twierdzić, że po okresie przejściowym powróci ona na dotychczasowe żerowiska.

7.5. Oddziaływanie na awifaunę

Potencjalne oddziaływanie parków wiatrowych na faunę ptaków

Realizacja projektów wiatrowych może powodować:

- a. śmiertelność ptaków w wyniku kolizji z pracującymi siłowniami i/lub elementami infrastruktury towarzyszącej, w szczególności napowietrznymi liniami energetycznymi;
- b. zmniejszanie liczebności ptaków wskutek utraty i fragmentacji siedlisk spowodowanej odstraszeniem z okolic siłowni i/ lub w wyniku rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej i energetycznej związanej z obsługą elektrowni wiatrowych,
- c. zaburzenia funkcjonowania populacji, w szczególności zaburzenia krótko- i długodystansowych przemieszczeń ptaków (efekt bariery).

Zasadnicze znaczenie z uwagi na możliwe negatywne skutki dla populacji ptaków mają dwa pierwsze rodzaje oddziaływań – śmiertelność w wyniku kolizji oraz utrata siedlisk.

W strefie do 2 km od planowanych wiatraków zlokalizowano kilka gniazd myszołowa *Buteo buteo*, kruka *Corvus corax* i jedno gniazdo jastrzębia *Accipiter gentilis*. Na północ od turbiny nr 14 znajduje się obniżenie terenu, którego znaczna część jest zabagniona. Do lęgu przystępują tu m.in. żurawie *Grus grus* i błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, dla których są to jedyne stanowiska na całym obszarze.

Lokalizacje stanowisk wszystkich gatunków podlegających rejestracji w strefie 2 km od turbin wiatrowych oraz stanowiska gatunków rejestrowanych na obszarze samej farmy wiatrowej przedstawiono w załączniku nr 6 do Raportu.

Do najcenniejszych składników awifauny obszaru planowanej inwestycji należy zaliczyć ptaki z Załącznika I Dyrektywy Rady Europy 79/409/EWG, których stwierdzono tu 14 gatunków:

Bocian biały *Ciconia ciconia* – w obrębie farmy wiatrowej wraz ze strefą buforową zlokalizowano 7 czynnych gniazda tego gatunku. Ich rozmieszczenie przedstawiono na mapie (ryc. 4). Mimo, że wszystkie gniazda były zajęte w sezonie 2010, to bociany miały sukces lęgowy tylko w czterech z nich – w Czerniewie, Słomkowie i Rogowie (po 3 młode) oraz Chudzynie (4 młode).

Bociany wybierały na gniazda okolice wyróżniające się wilgotnością i bogactwem troficznym. W części południowo-zachodniej gniazdo w Czerniewie było położone w bezpośrednim sąsiedztwie dolin Mołtawy i jej dopływu. Doliny te są na tyle atrakcyjnym miejscem łowów bocianów, że tylko z rzadka obserwowano je podczas żerowania na polach, w sąsiedztwie planowanych turbin wiatrowych.

Należy zwrócić uwagę, że turbiny te mają zostać posadowione na dość ubogich polach uprawnych z przewagą zbóż, a więc w środowiskach, które daleko odbiegają od optymalnych żerowiska bociana.

Podobnie było z bocianami ze Słomkowa, które żerowały głównie na wilgotnych łąkach z bogatymi populacjami płazów w rejonie przysiółków Kościółki, Boćkówka i Kiełbasy, na południe od PGR Opatowiec.

Gniazda w północno-zachodniej części obszaru znajdują się w pobliżu największego na całym badanym obszarze kompleksu wilgotnych łąk i olsów, który jest znakomitym środowiskiem łowieckim bocianów.

Planowane w tym rejonie turbiny, zwłaszcza T11, mogą stanowić zagrożenie dla bocianów, w stopniu daleko większym niż wiatraki posadowione na polach na północ od Czerniewa. Jakkolwiek odległości najbliższych turbin od gniazd są w obu wypadkach zbliżone, to jednak obserwowane i prognozowane natężenie lotów w kierunku wiatraków jest wielokrotnie wyższe w przypadku bocianów z Chudzyna. Należy jednak zaznaczyć, że część lotów na żerowiska położone na łąkach na południe od Chudzyna odbywa się poniżej strefy pracy śmigła a ponadto łąki te stanowią tylko część arealu żerowiskowego bocianów z Chudzyna. Znaczne przestrzenie wilgotnych łąk znajdują one także na zachód i północny-wschód od gniazda. Układ przestrzenny sprzyjającym bocianom środowisk i gniazda wykluczają w tym rejonie taką korektę lokalizacji turbiny nr 11, która istotnie zmniejszyłaby ryzyko kolizji.

W mniejszym stopniu zagrożenie to dotyczy bocianów z Jaroszewa, które nota bene nie dochowały się potomstwa. Podobnie, brak sukcesu lęgowego dotyczył ptaków z Woźników i Smardzewa, pomiędzy którymi doszło do walk. Ich przyczyną mogła być rywalizacja o żerowiska położone w dolinie cieku na południe od Aleksandrowa z łąkami i stawami, będącymi miejscem rozrodu płazów.

Błotniak stawowy *Circus aeroginosus* – stwierdzany dość regularnie w półroczu letnim, nieco liczniej podczas jesiennej wędrówki. W obrębie 2-km buforu wokół obszaru farmy wiatrowej gniazdował jedynie na śródpolnym zabagnieniu na pn od Kolonii Przeciszewo.

Ptaki te pojawiały się regularnie nad łąkami między Chudzyńcem a Dąbruskim, przy czym ich loty notowano także na pułapach kolizyjnych z rotorami wiatraków. Po lęgach błotniaki penetrują znaczne obszary stopniowo przesuwając się w stronę zimowisk, stąd nieco częstsze stwierdzenia tych ptaków w różnych rejonach farmy późnym latem i wczesną jesienią. Loty patrolowe tego posługującego się podczas łowów głównie słuchem gatunku odbywają się na niewielkich wysokościach, na ogół nie przekraczających 10 metrów nad ziemią, stąd zagrożenia błotniaków ze strony pracujących wiatraków jest stosunkowo nieduże.

Błotniak łąkowy *Circus pygargus* – pojedyncze ptaki były obserwowane w kilku miejscach farmy wiatrowej, głównie podczas wędrówki jesiennej. Ptaki latały nisko, znacznie poniżej strefy pracy rotora. Wyżej latające ptaki obserwowane były w sezonie lęgowym na południe od Czerniewa. Ptaki te nadlatywały od południa i zwykle nie dolatywały do planowanych lokalizacji. Na południe od Czerniewa nie wykryto lęgu

błotniaka łąkowego, miejsce takie odnaleziono natomiast na północny-wschód od Sarżyna, ok. 3 km od turbiny nr 24.

Błotniak zbożowy *Circus cyaneus* – pojedyncze obserwacje dotyczyły osobników migrujących. Ptaki poruszały się na niewielkich wysokościach, wykazując typowe zachowania łowieckie.

Derkacz *Crex crex* – jedyne stanowisko tego gatunku znajdowało się na wilgotnych łąkach między Chudzymem a wsią Sędek. Na pozostałym obszarze nie występują większe powierzchnie habitatów, które mogłyby odpowiadać wymaganiom tego gatunku.

Dzięcioł czarny *Dryocopus martius* – spotykane były tylko pojedyncze ptaki, poza sezonem lęgowym. Ze względu na penetrowanie strefy poniżej pułapu pracy śmigieł wiatraków i bardzo ścisły związek z drzewami nie przewiduje się zagrożeń tego gatunku.

Gąsiorek *Lanius collurio* – nielicznie gniazdował na obszarze farmy wiatrowej. Ze względu na specyficzny behavior tego ptaka i jego przywiązanie do stanowiska nie jest on zagrożony przez budowę turbin wiatrowych.

Kania ruda *Milvus milvus* – planowana farma wiatrowa znajduje się dość daleko na południe od granicy zwartego zasięgu tego gatunku w Polsce. W okolicach Chudżyna odnotowano pojedynczego osobnika tego gatunku, który latał nad olsem i wilgotnymi łąkami. Wydaje się, że mógł to być osobnik koczujący. Jego obecność akurat w tym miejscu można uznać za potwierdzenie sygnalizowanej w innych częściach raportu wysokiej, w skali lokalnej, jakości środowiska pomiędzy wsiami Sędek, Dąbrusk i Chudżyno.

Lerka *Lulula arborea* – gatunek ten występował na skraju rozsianych wśród pól zadrzewień sosnowych, szczególnie licznie między wsiami Aleksandrowo i Sędek w północno-zachodniej części badanego obszaru. Wynikało to ze specyficznego środowiska z mozaiką ubogich pól uprawnych i ugorów oraz suchych borów sosnowych. Oddalenie najbliższej z planowanych turbin od skraju lasu wydaje się wystarczające dla bezpieczeństwa tego gatunku.

Ortolan *Emberiza hortulana* – rozproszone stanowiska lęgowe tego gatunku znajdują się na całym obszarze farmy wiatrowej. Ze względu na ścisły związek z powierzchnią ziemi i drzewami trudno spodziewać się szczególnych zagrożeń dla tego gatunku ze strony planowanej inwestycji.

Siewka złota *Pluvialis apricaria* – niewielką grupkę ptaków tego gatunku stwierdzono tylko raz, podczas wędrówki jesiennej.

Świergotek polny *Anthus campestris* – jedyne zlokalizowane na badanym terenie stanowisko tego gatunku znajdowało się na ugorowanym fragmencie pola w rejonie turbin nr 2 i 3. Tokujące świergotki mogą wznosić się na pułapy kolizyjne lecz odległość wymienionych turbin od centrum stwierdzonego terytorium wydaje się przekraczać

jego promień. Nie ma też pewności, że w następnych sezonach stanowisko to zostanie utrzymane, choćby ze względu na możliwe zmiany sposobu użytkowania tego terenu.

Trzmielojad *Pernis apivorus* – powtarzające się w lipcu, a więc w miesiącu największej aktywności trzmielojada, obserwacje tego gatunku w okolicach Czerniewa i Opatowca, pozwalają przypuszczać, że na południe od farmy wiatrowej znajduje się gniazdo trzmielojada. Na samym obszarze farmy wiatrowej, jak i w jej strefie buforowej, lęg tego gatunku jest raczej wykluczony. Poza okresem lęgowym trzmielojady były spotykane także podczas wędrówki jesiennej.

Żuraw *Grus grus* – jedyne stanowisko tego gatunku na badanym obszarze znajduje się w kompleksie śródpolnych zabagnień na północ od Kol. Przeciszewo. Prawdopodobnie to pochodzące z tamtąd ptaki były spotykane wczesnym latem wśród łąk i olsów między wsiami Sędek, Dąbrusk i Chudzyń, w północno-zachodniej części obszaru. Ponadto obserwowane były bardzo nieliczne żurawie w okresie polęgowym i podczas wędrówki jesiennej. Drugim miejscem takich spotkań były rozległe pola PGR Opatowiec.

Gatunki kolonijne

W strefie buforowej planowanej farmy wiatrowej, w Starożrebach, znajduje się duża, złożona z ok. 230 gniazd, kolonia lęgowa gawronów *Corvus frugilegus* (załącznik nr 6 do Raportu). Oprócz gawronów do lęgów przystępowało tam jeszcze kilkanaście kawek *Corvus molendula*. Gawrony zasiedlały stary park podworski z wysokim drzewostanem liściastym, który wykorzystywały jako noclegowisko także poza okresem lęgów.

Gawrony latały na żerowiska we wszystkich kierunkach, lecz szczególnie często na wyróżniające się żyznością pola na południe od Starożrebów. Należy podkreślić, że regularne przeloty lokalne gawronów niemal zawsze odbywały się na niewielkich pułapach, zdecydowanie poniżej strefy pracy rotorów. Obserwacje przelatujących gawronów w rejonie Mieczyna dotyczyły prawdopodobnie wizyt gawronów na składowisku odpadów koło Cieszewa w gminie Drobin, na północ od analizowanego obszaru. Gawrony żerowały zarówno na polach jak i na wspomnianym powyżej wysypisku. Jakkolwiek spotkania gawronów miały miejsce we wszystkich rejonach farmy wiatrowej to planowane turbiny 17-20 były jedynymi, w których sąsiedztwie obserwacje poszukujących pożywienia gawronów powtarzały się regularnie.

Drugim gatunkiem kolonijnym na obszarze farmy wiatrowej była brzegówka *Riparia riparia*. Niewielkie zgrupowania, liczące po kilka par tego gatunku były notowane w kilku, rozsianych w środkowej części obszaru żwirowniach *frugilegus* (załącznik nr 6 do Raportu). Ze względu na charakter podłoża, skarpy tych wyrobisk ulegają częstym osypaniom, nie zapewniając optymalnych warunków jaskółkom, zwłaszcza że większość żwirowni jest wciąż eksploatowana.

Planowana farma wiatrowa ma zostać zlokalizowana w terenie dość ubogim przyrodniczo, o relatywnie niewielkich zagęszczeniach ptaków i na którym występuje niewiele gatunków cennych czy należących do szczególnie narażonych na oddziaływanie elektrowni wiatrowych.

Nie stwierdzono tu również żadnych wyraźnych korytarzy migracyjnych, szczególnie odnoszących się do gatunków lecących w zwartych stadach na wysokościach kolizyjnych z rotorami. Planowane wiatraki nie będą stanowiły istotnej bariery migracyjnej, zwłaszcza że nie tworzą one długich szeregów czy większych grup, będąc nieregularnie rozmieszczone na sporej przestrzeni. Pomiedzy poszczególnymi turbinami pozostają dość duże przestrzenie, które pozwalają na ich bezpieczne ominięcie przez ptaki.

Odległości pomiędzy turbinami mają kluczowe znaczenie dla ptaków, zwłaszcza w kontekście efektu bariery dla migrantów (Christensen i in. 2004, Drewitt i in. 2006). W przypadku małych odległości pomiędzy turbinami ich zespół może być postrzegany przez ptaki jako jedna duża przeszkoda. Kiedy jednak odległości te rosną ptaki wrażliwe na ten typ oddziaływania mogą przelatywać między wiatrakami, o czym donoszą Kahlert i in. (2004) dla edredona *Somateria mollissima*, którego przeloty były stwierdzane już przy odstępie rzędu 480 m. W przypadku rozpatrywania utraty siedlisk ptaków zagadnienie odległości pomiędzy turbinami przedstawia jeszcze inny aspekt. Wg teorii (Fox i Petersen 2006) dla ptaków, których minimalny dystans utrzymywany w stosunku do turbin wiatrowych wynosi co najmniej połowę odległości pomiędzy poszczególnymi turbinami stracony zostaje cały obszar zajęty przez poszczególne zgrupowania siłowni wiatrowych. Jednak ta sama liczba turbin zgrupowana na mniejszej przestrzeni oznacza tym samym mniejsze globalne straty siedlisk ptaków wrażliwych na ten typ oddziaływania.

Najbardziej zwarta grupa wiatraków – 4 turbiny w rejonie Opatowca – charakteryzuje się jednocześnie najmniejszymi odległościami pomiędzy poszczególnymi elementami tego zespołu. W rejonie tym nie stwierdzano jednak szczególnie intensywnych lotów ptaków na pułapach kolizyjnych. Zwartość tej grupy turbin może zwiększać efekt odstraszenia wędrownych ptaków, które były stwierdzane w tym rejonie. Z drugiej strony powinno to ułatwiać ptakom unikanie turbin i obniżać ryzyko kolizji. Utrata siedlisk ptaków powinna być dzięki temu mniejsza dając szansę na częściowe ich wykorzystywanie przez szczególnie licznie stwierdzane tu podczas monitoringu zgrupowania polęgowe i żerowiskowe ptaków migrujących.

Konieczna dla ich budowy sieć nowych dróg technicznych nie powinna spowodować istotnego ubytku środowisk ptaków, gdyż większość z nich ma zostać posadowiona w ubogich środowiskach, w których notowano niewielkie zagęszczenia ptaków należących na ogół do najpospolitszych gatunków.

Wyjątek stanowiły turbiny nr 12 i 13, które pierwotnie były zaplanowane na łąkach, w rejonie najwyższego na całym obszarze zagęszczenia ptaków, w tym także gatunków otoczonych specjalną troską Komisji Europejskiej. Niewątpliwie drogi konieczne do

budowy wiatraków na dość wilgotnych i miękkich gruntach musiałyby być utwardzone, co stanowiłoby istotną ingerencję w tutejsze środowiska. Po dokonanych korektach rozmieszczenia turbin, lokalizacje te znajdują się na zmeliorowanych gruntach użytkowanych jako dość ubogie pola uprawne.

W sposób szczególny mogłoby to dotknąć zagrożonego w skali globalnej derkacza *Crex crex*. Ptaki te, w obrębie terytorium, poruszają się niemal wyłącznie na pieszo i bardzo niechętnie wychodzą na otwartą przestrzeń. Rozcięcie powierzchni łąk utwardzoną drogą mogłoby spowodować fragmentację środowiska, która doprowadziłaby do opuszczenia stanowiska przez derkacza. **Szczęśliwie turbiny te zostały przesunięte na pola uprawne poza obszar wspominanych łąk.**

Jeśli chodzi o śmiertelność ptaków nie należy się spodziewać szczególnie dużych zagrożeń. Intensywność użytkowania przestrzeni powietrznej przez ptaki, szczególnie na pułapach kolizyjnych z rotorami była relatywnie niewielka. Liczba ptaków notowanych w srefie pracy rotora nie przekraczała na ogół 2 os/h dla żadnego z najczęstszych gatunków w tej strefie, czyli myszołowa i kruka. W większości wypadków, zwłaszcza zimą była nawet wyraźnie niższa. Tylko w przypadku 2 gatunków – myszołowa i czajki – wartość ta przekroczyła 3 os/h. Miało to miejsce wczesnym latem, w okolicach Sędka. Natężenie lotów ptaków w strefie kolizyjnej uznaje się za duże, gdy wartość ta osiąga 5 os/h. Inne gatunki ptaków, m. in. błotniak stawowy, błotniak łąkowy, kania ruda i trzmielojad pojawiały się nad farmą, w strefie wysokości zagrożonej kolizją jeszcze rzadziej i jedynie lokalnie.

Wyróżniały się pod tym względem okolice turbin 11, 12 i 13 zlokalizowane w okolicy wspominanych kilkakrotnie łąk, gdzie poza ptakami szponiastymi kilkakrotnie były obserwowane stada wędrujących czajek (ryc. 5) oraz turbin 03-05, gdzie obserwowano szczególnie częste loty myszołowa. Właśnie ten gatunek wydaje się najbardziej narażony na kolizje na terenie planowanej inwestycji.

Przyjmując poziom śmiertelności ptaków szponiastych uzyskany na podstawie badań istniejących farm wiatrowych (Hotker i in. 2006, Lekuona i Ursua 2007, Lucas i in. 2008), na poziomie 0,05 ptaka drapieżnego/turbinę/rok, można by oczekiwać 1 - 2 ptaków drapieżnych (przede wszystkim myszołowów), które stracą życie na skutek kolizji z wiatrakami planowanymi dla analizowanej farmy wiatrowej.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Teren planowanej farmy wiatrowej charakteryzuje się umiarkowanym bogactwem awifauny. Na zdecydowanej większości jej powierzchni występuje niewiele gatunków

ptaków, w znakomitej większości pospolitych na obszarze całego kraju, w tym także zachodniego Mazowsza.

Większa liczba gatunków skupia się w kilku niewielkich powierzchniowo miejscach, będących lokalnymi centrami bioróżnorodności. Do takich miejsc należą przede wszystkim łąki w północno-zachodniej części obszaru. Jakkolwiek nie jest to ostoja ptaków o randze krajowej czy nawet regionalnej, to jednak w skali analizowanego parku wiatrowego miejsce to wyróżnia się na tyle swoimi walorami, że skupia na niewielkiej przestrzeni wiele cennych gatunków ptaków, w tym choćby 6 gatunków lęgowych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej.

O kontraście pomiędzy tymi łąkami a sąsiednimi, ubogimi przyrodniczo terenami może też świadczyć fakt, że właśnie tutaj zaobserwowano kanię rudą *Milvus milvus*, tędy też przebiegał, mało intensywnie użytkowany, szlak przelotów czajek.

Planowane pierwotnie lokalizacje wiatraków w tym fragmencie farmy wiatrowej były wysoce niefortunne. W trakcie prac nad projektem, **inwestor dokonał korekty rozmieszczenia planowanych tu turbin, które zostały przeniesione na suche pola.** W ten sposób znaczna część zagrożeń ptaków występujących na łąkach koło Dąbruska została usunięta.

Obecne lokalizacje nie zagrażają siedliskom cennych gatunków, jak derkacz i jarzębatka, osunięte zostały też od charakteryzujących się wysokimi zagęszczeniami ptaków śpiewających wilgotnych lasów i zarośli.

Konfliktowa może się wydawać jedynie lokalizacja turbiny nr 11, która oddziela znajdujące się w odległości ok. 500 m gniazdo bociana białego w Chudzymie od ważnych żerowisk tego ptaka na podmokłych łąkach. Należy jednak zaznaczyć, że nadal pozostają dostępne równie dobre żerowiska na południowy-zachód od Chudzyń, jak również kilkuset metrowy odstęp między turbiną 11 a 12 pozostawia dogodny korytarz przelotu na żerowiska. Turbina nr 12 ma stanąć dość blisko rowu melioracyjnego, wzdłuż którego stwierdzano regularne przeloty ptaków drapieżnych, jednakże loty te odbywały się z reguły na wysokościach poniżej strefy działania rotora.

Reszta turbin wydaje się rozsądnym kompromisem pomiędzy zagrożeniem ptaków, którego nie da się wyeliminować całkowicie, a rozwojem energetyki odnawialnej.

7.6. Oddziaływanie na chiropterofaunę

Potencjalne oddziaływanie parków wiatrowych na faunę nietoperzy

Negatywne oddziaływanie elektrowni wiatrowych na chiropterofaunę może polegać na:

- niszczeniu kwater zimowych lub kolonii rozrodczych, lub ich zakłócaniu,

- przecinaniu tras przelotów nietoperzy, w tym tras migracyjnych
- stawianiu konstrukcji budowlanych na terenach łownych i uniemożliwieniu przez to korzystania z podstawowych obszarów łownych lub stworzeniu zagrożenia kolizjami, przy czym lokalizacje w terenie zadrzewionym/pokrytym roślinnością krzewiastą prawdopodobnie stanowią większe ryzyko, niż lokalizacje w terenie otwartym.

Najnowsze wyniki badań wskazują na to, że nie same kolizje z elementami konstrukcji i wirników elektrowni wiatrowych są przyczyną śmierci nietoperzy, ale efekt barotraumy (Baerwald i in. 2008). Nietoperze mają wrażliwe naczynia krwionośne w płucach, które pękają w momencie wlatywania w strefy niskiego ciśnienia tworzone w okolicy końcówek śmigieł pracującej elektrowni wiatrowej.

Zjawisko takie dotyczy wyłącznie osobników poruszającej się na wysokości pracy śmigła. Badania chiropterofauny przeprowadzone na potrzeby niniejszego Raportu pozwalają stwierdzić, że na terenie planowanego przedsięwzięcia występuje jedynie jeden gatunek nietoperza narażony na to negatywne zjawisko – borowiec wielki, którego maksymalna wysokość lotu (niekiedy powyżej 40 m) może pokrywać się z najniższą strefą działania wirnika elektrowni wiatrowych.

Ekologia tego gatunku wskazuje na niechętnie korzystanie z przestrzeni otwartych (Sachanowicz i Ciechanowski 2008). Wg badań (Baerwald i in. 2008) jedynie 8% nietoperzy ginie w związku z bezpośrednią kolizją z turbinami. Dlatego po odsunięciu turbin od granicy lasu i zadrzewień śródpolnych przeprowadzonych na podstawie wniosków z monitoringu chiropterologicznego prowadzonego na potrzeby przedsięwzięcia należy stwierdzić, że nie istnieje niebezpieczeństwo zabijania nietoperzy przez różnice ciśnień panujące na końcu pracujących wirników a prawdopodobieństwo bezpośredniej kolizji zwierząt z elektrownią jest bardzo małe.

Monitoring chiropterologiczny był prowadzony w oparciu o Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze rekomendowane przez PROP (Państwową Radę Ochrony Przyrody), PON (Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy), zaktualizowane w 2009 roku.

W trakcie monitoringu, w związku z zaleceniami eksperta chiropterologa Inwestor dokonał zmian w rozmieszczeniu turbin wiatrowych w celu zminimalizowania potencjalnego negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej. Kolejne – ostateczne – modyfikacje zostały przeprowadzone po zakończeniu monitoringu (pierwotne i wtórne rozmieszczenie turbin wiatrowych zostało zaprezentowane w rozdziale 4.3).

Średni indeks aktywności dla wszystkich gatunków nietoperzy na całym obszarze badań podczas wszystkich kontroli to 3,12. Wskazuje to na średnie wykorzystanie przez

nietoperze tego terenu. Należy zwrócić uwagę na fakt, że duża część nietoperzy mająca znaczny wpływ na średni wynik końcowy, została zarejestrowana **na 12 punkcie nasłuchowym na północ od miejscowości Dąbrusk, a z lokalizacji tej turbiny zrezygnowano we wrześniu 2010.**

Na terenie planowanej farmy wiatrowej „Starożreby” zanotowano jedynie niewielki wzrost aktywności nietoperzy 12 kwietnia 2011 w okresie wiosennych migracji. W trakcie jesiennych wędrówek omawiany obszar nie jest intensywnie wykorzystywany przez nietoperze. Najwyższą aktywność rejestrowano w czasie letniego szczytu lokalnej aktywności, szczególnie w drugiej połowie lata – gdy nietoperzy jest najwięcej – młode osobniki zaczynają samodzielnie żerować oraz rozpoczynają się jesienne przeloty.

Według klasyfikacji Dürra (2007) żaden z punktów nasłuchowych nie kwalifikuje się jako miejsce o bardzo wysokiej aktywności nietoperzy.

Punktami nasłuchowymi na których rejestrowano poziomy aktywności wyższe niż średnia dla całego obszaru badań były: 6 punkt nasłuchowy (w sąsiedztwie turbin 2, 3 i 4) – indeks 9,64; 9 punkt nasłuchowy (turbina numer 16) – indeks 7,92; 1 punkt nasłuchowy (najbliżej turbiny numer 8) - indeks 3,64 oraz 4 punkt nasłuchowy (turbina numer 1) – średnio 3,43 przelotów nietoperzy na godzinę. Nie są to jednak wartości bardzo wysokie, a miejsca te choć na tle badanego obszaru wyróżniają się, nie są wyjątkowo atrakcyjne dla nietoperzy w skali ponadlokalnej.

Podwyższony poziom aktywności nietoperzy występuje także w przypadku turbiny numer 13. Od kwietnia do września 2010 roku rejestrowano na położonym w pobliżu 12 punkcie nasłuchowym średnio aż 26,64 przelotów nietoperzy na godzinę. Po przeniesieniu w bezpośrednie sąsiedztwo turbiny numer 13 punktu nasłuchowego jesienią nie była tu rejestrowana aktywność nietoperzy, a wiosną wyniosła ona średnio 6 przelotów na godzinę.

Pozostałe punkty nasłuchowe charakteryzowała średnia lub niska aktywność nietoperzy, (Dürr 2007).

Wysokiego poziomu aktywności nietoperzy nie zanotowano na punkcie 15 w trakcie dodatkowych obserwacji w miesiącach letnich.

Generalnie teren projektowanej farmy wiatrowej „Starożreby” jest mało wartościowy przyrodniczo i niezbyt intensywnie wykorzystywany przez nietoperze co predysponuje ten obszar jako miejsce lokalizacji tego typu inwestycji.

Jednym z podstawowych zaleceń wynikających z „Tymczasowych Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni na nietoperze (wersja II, grudzień 2009). Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy” jest zakaz umiejscawiania turbin wiatrowych w odległości mniejszej niż 200 metrów od okręgu wyznaczającego zewnętrzną granicę obszaru zasięgu łopaty do lasu i skupień drzew o powierzchni większej niż 0,1 ha. Wiele

gatunków nietoperzy, zwłaszcza w czasie lotu z kryjówki na teren polowań, wybiera drogę wzdłuż brzegu lasu. Często skupienia drzew lub zakrzaczone miedze są wykorzystywane przez nietoperze jako znaki orientacyjne w drodze z kryjówki na teren polowań, a brzegi lasu jako łowiska.

W przypadku rozmieszczenia turbin zaproponowanego przez Inwestora we wrześniu 2010, zalecana odległość od lasów i zadrzewień nie została zachowana w przypadku turbin numer: 1, 2, 3, 4, 8 oraz 16. Należy jednak zaznaczyć, że są to głównie młode, niewielkie lasy sosnowe o niewielkiej wartości przyrodniczej a w większości lokalizacji odległość turbin była niewiele mniejsza niż sugerowana w wytycznych.

Jednak mimo wszystko w celu zminimalizowania ryzyka zagrożenia nietoperzy inwestor zmodyfikował ostateczny plan rozmieszczenia turbin na omawianej farmie wiatrowej. Zrezygnowano z turbin które miały być zlokalizowane zbyt blisko zadrzewień – 4, 8 oraz 16. W konsekwencji pozwoliło to na zmianę lokalizacji turbin 1, 2 oraz 3.

Na punktach nasłuchowych numer 6 i 9 rejestrowano stosunkowo wysoki poziom aktywności nietoperzy. W celu zmniejszenia ryzyka zagrożenia dla nietoperzy inwestor zrezygnował ze znajdującej się najbliżej czwartego punktu nasłuchowego projektowanej turbiny numer 4. Dodatkowo zmodyfikowano lokalizację położonych w sąsiedztwie turbin numer 2 i 3, tak by odsunąć się jak najdalej od zadrzewień wzdłuż których mogą przelatywać nietoperze. Podobnie ze względu na wyższy poziom aktywności nietoperzy na dziewiątym punkcie nasłuchowym zrezygnowano z turbiny numer 16.

Obecnie proponowany wariant (wariant III – realizacyjny; Rys. 12, strona 79), **jest dużo korzystniejszy i nie budzi zastrzeżeń ze względu na ochronę nietoperzy.**

7.7. Oddziaływanie na krajobraz

Ze względu na dominujący wygląd wynikający z rozmiaru i kształtu, maszty elektrowni wiatrowych wraz z poruszającymi się łopatami wirników zwracają uwagę ludzi. Zespół elektrowni wiatrowych oraz towarzysząca mu infrastruktura, zlokalizowane na terenie obejmującym kilka wsi, będzie stanowił element dominujący na danym obszarze. Dyskusyjne jest to, czy wpływ elektrowni wiatrowych na krajobraz jest negatywny, czy pozytywny, bowiem zależy on od indywidualnych gustów poszczególnych osób i ich wrażliwości estetycznej⁸. Subiektywizm ten jednak nie neguje olbrzymiego wpływu na

⁸ van de Wardt J. W., Staats H., *Landscapes with wind turbines: environmental psychological research on the consequences of wind energy on scenic beauty*, Research Centre ROV - Leiden University, Leiden 1988.

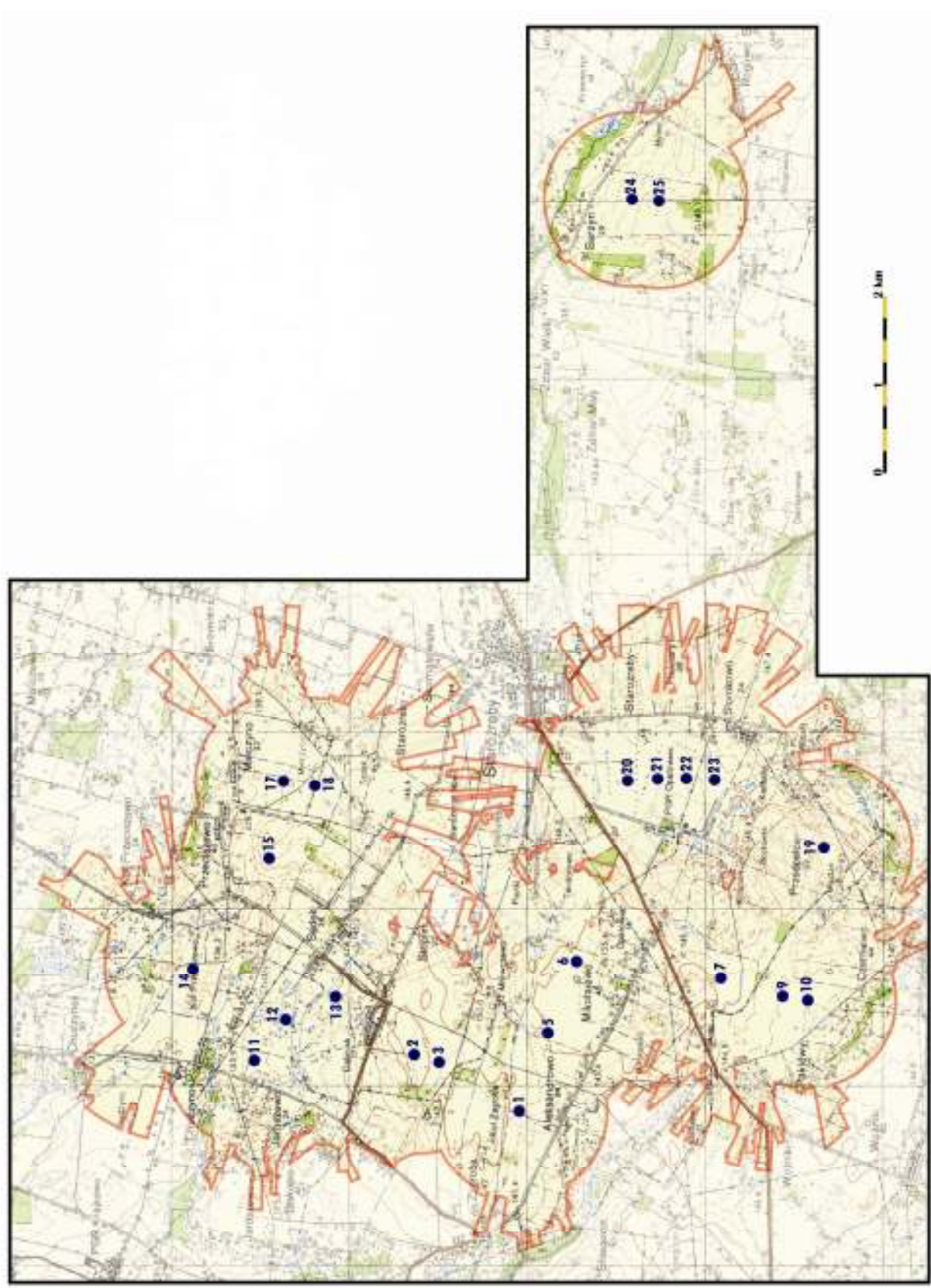
jakość odbieranego krajobrazu oraz jego percepcję emocjonalną. Ze względu na współzależność między charakterem otoczenia a samopoczuciem i emocjami odczuwanymi przez człowieka, inwestycje powodujące duże zmiany w krajobrazie, wymagają szczegółowego przeanalizowania przewidywanych zmian, jak i zasięgnięcia opinii samych mieszkańców badanych terenów. Intensywność oddziaływania elektrowni wiatrowych na krajobraz maleje wraz z oddalaniem się od nich, co wynika z coraz słabszej ich widzialności. Na tej podstawie wyróżniono następujące strefy tzw. „wizualnego oddziaływania” elektrowni wiatrowych⁹:

- **Strefa I (do 2 km)** – dominacja w krajobrazie. Obroty łopat są wyraźne i łatwo dostrzegalne przez ludzi. Wpływ na krajobraz w tej strefie jest największy. Powyżej 1 km tylko w przypadku braku barier topograficznych.
- **Strefa II (od 1 do 4,5 km)** – wyróżniający się element krajobrazu. Wyraźnie i łatwo dostrzegalny ruch łopat wirnika przez ludzi. Nie jest już elementem dominującym z racji odległości, lub częściowego zasłaniania przez bliższe elementy krajobrazu (w strefie 1-2 km). Zasłaniający obiekt musi być na tyle duży by swą kubaturą zasłaniał część pola zataczania wirnika. W przeciwnym wypadku bariera taka nie ma wpływu na percepcję.
- **Strefa III (2 do 8 km)** – widoczny element w krajobrazie. W strefie tej elektrownia wiatrowa, mimo że jest dostrzegalna, nie jest już czynnikiem wpływającym na percepcję krajobrazu. W tej odległości (w zakresie 2-4,5 km – tylko przy występowaniu częściowych barier zasłaniających) na tle swojego otoczenia same turbiny wydają się być stosunkowo niewielkich rozmiarów.
- **Strefa IV (powyżej 7 km)** – element tła krajobrazu. Elektrownie wiatrowe wydają się być niewielkich rozmiarów. Nie wyróżniają się znacząco (w zakresie 7-8 km w przypadku częściowego zasłonięcia) w otaczającym je krajobrazie i szkodzić mogą jedynie w warunkach wybitnie pięknego krajobrazu. Ruch wirnika jest ledwo dostrzegalny z tej odległości.

Wskazana wyżej strefa dominacji, czyli strefa I, jest w świetle powyższej metody terenem możliwego negatywnego oddziaływania na krajobraz. Jej zasięg oznaczono dla każdej z planowanych elektrowni badanego obszaru na mapie topograficznej, co przedstawia rysunek 18. Uzupełnienie stanowią fotografie panoramiczne wykonane w miejscowościach otaczających planowaną inwestycję¹⁰, stanowiące załącznik nr 9 do niniejszego Raportu.

⁹ Metoda opracowana przez BWEA; British Wind Energy Association, *The impact of wind farms on the tourist industry in the UK*, Londyn 2006.

¹⁰ Rozmieszczenie miejsc wykonania zdjęć odniesiono do numeracji pól pomiarowych (rysunek nr 4).



Rysunek 20. Zasięg I strefy oddziaływania wizualnego Farmy Wiatrowej Starożreby

Efektem przeprowadzonej waloryzacji krajobrazu (według metodyki podanej w rozdziale 2.10) jest mapa wynikowa (rysunek 19), na którą nałożono efekty obliczeń WIT. Wskazuje ona obszary objęte zasięgiem opracowania, o największej wartości oraz te, których wartość zmalała przez wieki działalności człowieka na omawianym terenie. Ponieważ założeniem wstępnym było twierdzenie, że budowa może wpływać zarówno negatywnie jak i pozytywnie na krajobraz,¹¹ dlatego dzięki mapie wyznaczono miejsca w których negatywny wpływ będzie minimalny, z racji istnienia na danych terenach innych niekorzystnych czynników. Wskazuje ona także miejsca o najwyższej wartości walorów krajobrazowych, których nie powinno się narażać na szkodliwy wpływ elektrowni wiatrowych na krajobraz. W przypadku zasięgu oddziaływania farmy wiatrowej „Starozreby” nie przewiduje się narażania takich miejsc. Jak widać wyraźnie na mapie wynikowej (rysunek 19), nie znajdują się na tym obszarze tereny bardzo atrakcyjne tj. powyżej 4,5 WIT.

Zasięgi I strefy oddziaływania wizualnego poszczególnych turbin planowanego zespołu elektrowni wiatrowych pokrywają wiele pól pomiarowych wynikających z przyjętej powyżej metody. Poniższa tabela wskazuje średni i najwyższy wynik dla każdej z elektrowni oraz sugerowane działanie w celu ochrony krajobrazu danego terenu z nich wynioskowane.

Tabela 23. Wartości WIT w obrębach I strefy oddziaływania wizualnego planowanych elektrowni wiatrowych

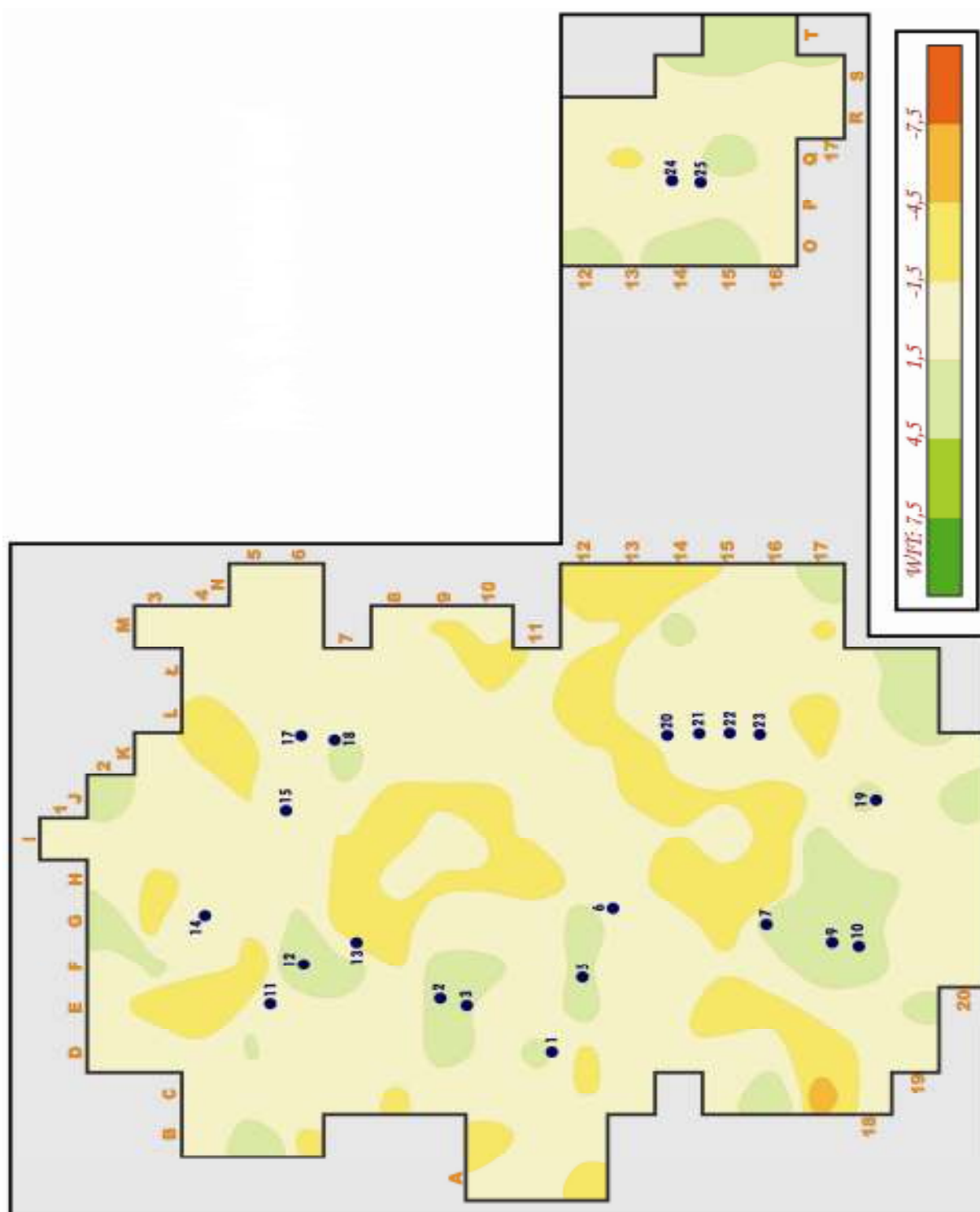
Numer elektrowni	średni WIT (zasięg ¹²)	max. WIT / min. WIT	Krajobraz w zasięgu I strefy oddziaływania wizualnego
1	0,106456 (31)	2,6/-2,3	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
2	0,036842 (38)	3,1/-2,3	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
3	0,320000 (25)	2,6/-2,1	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
5	-0,151515 (33)	2,6/-2,3	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
6	-0,806977 (43)	2,6/-4,3	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
7	-0,217391 (46)	4,3/-4,9	Przeciętny, miejscami mocno zdegradowany
9	0,090476 (42)	4,3/-4,9	Przeciętny, miejscami mocno zdegradowany
10	0,192857 (42)	4,3/-4,1	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
11	-0,157895 (38)	3,1/-4,2	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
12	-0,415556 (45)	3,1/-4,2	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
13	-0,573809 (42)	3,1/-4,2	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany

¹¹ Stanton C., *The Impact and Visual Design of Windfarms*,. School of Landscape Architecture, Edinburgh College of Art, Edinburgh 1996.

¹² Liczba pól pomiarowych objętych I strefą oddziaływania wizualnego danej elektrowni. Wartość średnia WIT zaokrąglona.

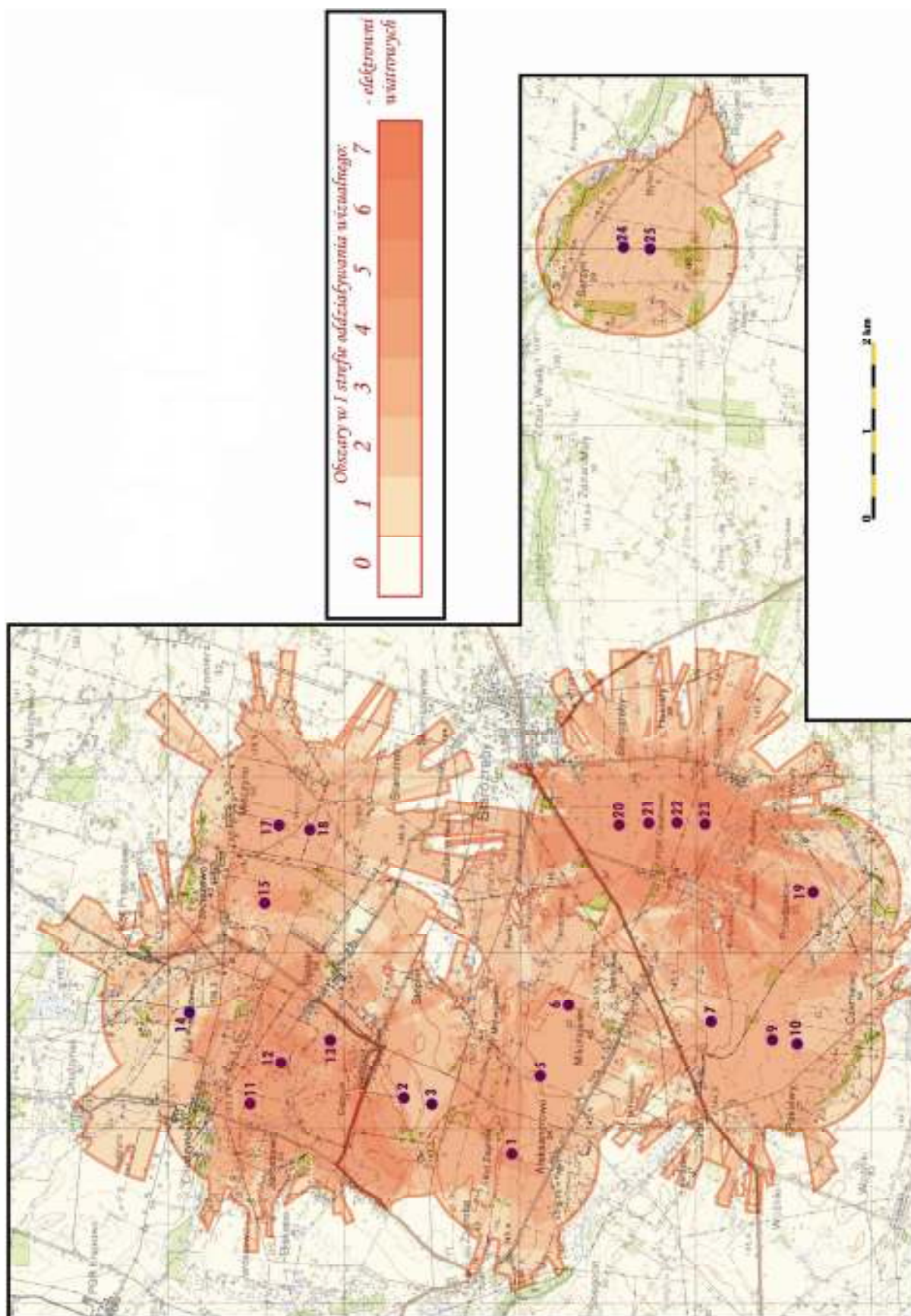
14	-0,110811 (37)	3,1/-4,2	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
15	-0,350000 (44)	3,1/-2,6	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
17	-0,509091 (44)	2,4/-2,8	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
18	-0,530769 (39)	2,4/-2,8	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
19	-0,045714 (35)	4,3/-2,8	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
20	-0,872340 (47)	2,0/-4,3	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
21	-0,607547 (53)	4,3/-4,4	Przeciętny, miejscami nieco zdegradowany
22	-0,254902 (51)	4,3/-3,8	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
23	-0,169388 (49)	4,3/-3,8	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
24	0,568000 (25)	2,6/-1,7	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny
25	0,854167 (24)	3,3/-1,7	Przeciętny, miejscami ponadprzeciętny

Uzupełnieniem i poświadczeniem mapy przedstawionej na rysunku 19 i tabeli 24 są wykonane w terenie zdjęcia panoramiczne, których zadaniem jest unaocznienie faktów, o których mówi niniejsza analiza. Wkomponowano w nie wizerunki elektrowni wiatrowych, aby przybliżyć to, w jaki sposób krajobraz może się zmienić po ich postawieniu w najważniejszych punktach widokowych okolicy (załącznik nr 9).



Rysunek 21. Wartość WIT

Wyznaczenie I strefy oddziaływania pozwoliło także na wskazanie miejsc w których będą one skumulowane (rysunek 20). Duży stopień kumulacji oddziaływań nie występuje na terenach atrakcyjnych krajobrazowo.



Rysunek 22. Obszary przewidywanej kumulacji oddziaływań na krajobraz

Przeprowadzona procedura wykazała nieznaczny stopień zróżnicowania wskaźnika WIT, którego wartość waha się w granicach od -4,9 w Ciólkowie, gdzie przy skrzyżowaniu znajduje się stacja paliw, do 4,3 w położonych z dala od osiedli okolicach na południu badanego obszaru. Najniższe wartości wskaźnika posiadają tereny o najmniejszej atrakcyjności krajobrazowej. Ich rozmieszczenie wykazuje silny związek z ciągami infrastrukturalnymi, co wiąże się nie tylko z miernymi walorami wizualnymi zabudowań mieszkalnych, ale głównie z obecnością towarzyszących domom zabudowań i obiektów gospodarczych, będących źródłem nieprzyjemnych zapachów i hałasu. Główna strefa o najmniejszych walorach krajobrazowych przecina badany obszar z zachodu na wschód, towarzysząc drodze nr 567. W okolicach Starożrebów, ta wyraźnie rozszerza się, dając początek mniejszym pasom niskiej atrakcyjności, które pokrywają się z ciągami zwartej zabudowy Sędka, Słomkowa, Dąbruska i innych miejscowości.

Strefy i pasy terenów o najniższej atrakcyjności krajobrazowej, oddzielają od siebie zwarte fragmenty obszarów o średnich wartościach wskaźnika. Wartości średnie dominują na całym obszarze zajęтым przez pola uprawne.

Najbardziej atrakcyjne krajobrazowo okazały się fragmenty moren w okolicy wsi Praga oraz doliny Motławy, które wykazują się największym urozmaicheniem morfologicznym oraz są w znacznej części porośnięte lasami.

Na wszystkich częściach badanego obszaru, nie występują szczególne przeciwwskazania dla lokalizacji inwestycji gospodarczych, w tym turbin elektrowni wiatrowych. Szczególnie predestynowane wydają się rozległe połacie otwartych pól położone po obydwu stronach drogi nr 567, w okolicach Starożrebów. Wskaźnik WIT osiąga tam niskie wartości, a krajobraz cechuje się dużą monotonią i słabym nasyceniem obiektami wpływającymi pozytywnie na jego percepcję.

7.8. Oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego

Rozpatrywane przedsięwzięcie, na etapie eksploatacji, nie będzie powodowało emisji substancji gazowych i pyłowych do środowiska, w związku z czym nie będzie oddziaływało w negatywny sposób na stan jakości powietrza.

Pozytywne pośrednie oddziaływanie farmy wiatrowej na stan jakości powietrza związane będzie z produkcją „czystej energii”, która zastąpi równoważną ilość energii produkowaną w konwencjonalny sposób, zmniejszając tym samym zużycie surowców nieodnawialnych oraz emisję do powietrza z procesów ich energetycznego spalania.

Farma Wiatrowa Starożreby Sp. z o.o. posiada 2 – letnie badania wietrzności (2 lata pomiarowe na maszcie pomiarowym zlokalizowanym w gminie Bodzanów – ok. 10 km od terenu planowanej inwestycji).

W oparciu o uzyskane dane oraz biorąc pod uwagę niestabilność wiatrów i zużycie energii na potrzeby własne, zakłada się, że turbiny z pełną mocą będą pracować przez 2100 godzin rocznie, co powoduje, że rocznie wyprodukowane zostanie 94 500 MWh energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii, jakim jest wiatr.

W efekcie ograniczona zostanie wielkość produkcji energii z elektrowni konwencjonalnych, co przyniesie efekt ekologiczny w postaci uniknięcia emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń:

Rodzaj substancji	Wskaźnik Emisji* [Mg/MWh]	Uniknięta emisja z projektu [Mg/rok]
Dwutlenek węgla	0,55316	52 574
Dwutlenek siarki	0,00118	111,5
Tlenek azotu	0,00076	71,8
Pył	0,000059	5,6

* proponuje się zastosowanie wskaźników emisji określonych w oparciu o opracowania PGE Dystrybucja Warszawa-Teren (dane za 2009r. – średnia ważona ze wszystkich paliw)
http://www.zewt.com.pl/files/1268724552/Struktura_paliw.PDF

Wyżej podane wartości emisji stanowią roczny zysk ekologiczny w zakresie oddziaływania na stan jakości powietrza w fazie eksploatacji rozpatrywanej farmy wiatrowej.

7.9. Oddziaływanie przedsięwzięcia na dobra kultury

Na obszarach posadowienia elementów planowanej inwestycji nie znajdują się objęte ochroną konserwatorską obiekty zabytkowe, także elementy infrastruktury technicznej projektowanej farmy wiatrowej (wieże turbin, GPZ, drogi dojazdowe) zostaną usytuowane poza obrębem strefy ochrony konserwatorskiej. W obszarze planowanej inwestycji nie stwierdzono również położenia udokumentowanych stanowisk archeologicznych.

W czasie eksploatacji farm wiatrowych nie przewiduje się występowania negatywnego oddziaływania na obiekty architektoniczne podlegające ochronie. Uwzględniając położenie planowanej inwestycji, zwłaszcza jej oddalenie od obiektów

architektonicznych objętych ochroną, nie przewiduje się fizycznego wpływu na te obiekty.

W czasie eksploatacji inwestycji obiekty i obszary będące dobrami kultury, występujące w rejonie farmy wiatrowej mogą podlegać wpływom ze względu na ochronę krajobrazu kulturowego. Wpływ ten będzie się charakteryzował ingerencją nowych funkcjonujących elementów technicznego wyposażenia środowiska przekształcanego antropogenicznie w stosunku do dotychczasowego środowiska kulturowego. Nowe elementy krajobrazu mogą wpłynąć na zmianę wcześniej istniejącego ładu krajobrazu kulturowego.

7.10. Zagrożenia środowiska w wyniku poważnej awarii

Zgodnie z art. 3 ust. 23 ustawy Prawo ochrony środowiska, pod pojęciem poważnej awarii rozumie się zdarzenie, w szczególności powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. W rozumieniu przytoczonej definicji, prawidłowa eksploatacja elektrowni wiatrowych nie niesie ze sobą zagrożenia wystąpienia poważnej awarii w rozumieniu przytoczonej ustawy.

W świetle zapisów Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2002 nr 58 poz. 535 z późn. zm.), rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych znajdujących się w poszczególnych elektrowniach powoduje, że przedmiotowa inwestycja nie zalicza się do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

W trakcie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia sytuacje awaryjne mogą się zdarzyć, zarówno na etapie prac budowlanych, rozbiórkowych oraz użytkowania elektrowni wiatrowej.

Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych, które w dużym stopniu eliminują ewentualne zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń, nie zawsze mogą uchronić przed sytuacjami trudnymi do przewidzenia bądź wręcz nieprzewidywalnymi, mogącymi spowodować trwałe bądź czasowe straty w środowisku naturalnym i stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.

Brak właściwego nadzoru nad urządzeniami oraz regularnie prowadzonej konserwacji może doprowadzić do awarii, takich jak np. wyciek olejów z transformatorów GPZ, które jednakże zdarzają się niezmiernie rzadko, ale ich skutki dla środowiska w miejscu

awarii mogą być znaczące. Należy jednak podkreślić, że w przypadku wystąpienia takiej awarii, zasięg ewentualnego zanieczyszczenia środowiska będzie miał charakter lokalny i nie będzie zagrażał ekosystemom występującym na analizowanym obszarze. Teoretycznym przypadkiem może być również wywrócenie się wież wiatrowych. Takich zdarzeń w praktyce jeszcze nie rejestrowano.

W sytuacji niekorzystnych warunków atmosferycznych możliwe jest złodzenie turbin wiatrowych i w ten sposób może powstać ryzyko rozprysku kawałków lodu na terenach wokół elektrowni wiatrowych w momencie rozruchu. Oblodzenie łopaty wirnika elektrowni wiatrowej następuje wskutek zamarzania przechłodzonych kropeł wody zawartych w chmurach lub opadach. W przypadku wystąpienia znacznego oblodzenia przepływ laminarny strug powietrza zmienia się na turbulentny powodując zwiększenie drgań giętno-skrętnych łopaty. Zastosowany system kontroli diagnostycznej w elektrowniach wiatrowych, przy przekroczeniu wartości dopuszczalnych drgań spowoduje automatyczne wyłączenie elektrowni wiatrowej. Seifert i in. (2006) podają wzór na wyliczanie maksymalnego zasięgu opadania kawałków lodu z oblodzonych łopat wirnika (w metrach):

$$d = v \frac{D/2 + H}{15}$$

gdzie:

v = prędkość wiatru na wysokości wieży [m/s]

D = średnica wirnika [m]

H = wysokość wieży [m]

Na podstawie wyliczeń maksymalny zasięg opadających kawałków lodu wynosi dla turbin zastosowanych w przedsięwzięciu do 193 m od miejsca lokalizacji turbiny (przy maksymalnej prędkości wiatru – 20 m/s).

Gradobicie nie ma wpływu na elementy turbin wiatrowych, ponieważ łopaty są pokryte bardzo wytrzymałym materiałem - włóknem szklanym, który będzie skutecznie chronił maszyny przed ewentualną awarią. Przy każdym zjeździe z drogi publicznej na drogę dojazdową do turbiny zostanie postawiona tablica informacyjna ostrzegająca o ewentualnych niebezpieczeństwach wynikających z pogarszających się warunków atmosferycznych.

7.11. Oddziaływanie na warunki życia i zdrowie ludzi

7.11.1. Hałas a zdrowie ludzi

Dźwięk charakteryzowany jest przez: poziom ciśnienia akustycznego (głośność) oraz częstotliwość (wysokość tonu) mierzoną w decybelach (dB) bądź hercach (Hz). Ucho człowieka jest zdolne odbierać dźwięki w zakresie od 20 Hz do 20 000 Hz. Częstotliwości poniżej 200 Hz określane są mianem dźwięków o niskiej częstotliwości, a te poniżej 20Hz, infradźwiękami. Warto zaznaczyć, iż granica między nimi nie jest sztywna, gdyż zdolność ludzi do odbierania dźwięków różni się pomiędzy jednostkami. Hałas definiowany jest jako niepożądany dźwięk

Turbiny wiatrowe mogą generować dźwięk na drodze mechanicznej i aerodynamicznej a jego poziom zależy od różnych czynników, w tym od ich budowy oraz prędkości wiatru. Stosowane obecnie turbiny działają pod wiatr, co powoduje, że ich praca jest cichsza niż starszych modeli turbin działających z wiatrem. Na hałas emitowany przez turbiny wiatrowe składa się przede wszystkim odgłos pracujących śmigieł emitowany zarówno w częstotliwościach słyszalnych przez ludzkie ucho (dźwięki o niskich i przeciętnych częstotliwościach) jak i niesłyszalnych (infradźwięki). Źródło dźwięku ma charakter aerodynamiczny i jest wynikiem ruchu obrotowego łopat turbin w powietrzu.

Wpływ dźwięku na zdrowie ludzi związany jest bezpośrednio z poziomem ciśnienia akustycznego. Jego wysokie poziomy (>75dB) mogą skutkować uszkodzeniem słuchu w zależności od długości trwania ekspozycji oraz wrażliwości osobniczej. Dostępne wyniki badań wskazują, iż hałas emitowany przez elektrownie nie jest w stanie doprowadzić do uszkodzenia słuchu lub wywrzeć inny bezpośredni wpływ na zdrowie, jednakże w niektórych przypadkach może być postrzegany jako denerwujący.

Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez *Federal Interagency Committee on Urban Noise* w 1992 roku, emitowany hałas odbierany jest przez ludność jako uciążliwy, niezależnie od miejsca ich przebywania. W tabeli 21 zaprezentowano podsumowanie wyników przeprowadzonych badań.

Tabela 24. Stopień uciążliwości hałasy sygnalizowany przez ludność

Notowany poziom hałasu	Szacowany poziom uciążliwości	Stopień uciążliwości
75 dB(A) i więcej	37 %	Bardzo poważny
70 dB(A)	25 %	Poważny
65 dB(A)	15 %	Znaczący
60 dB(A)	9 %	Średni
55 dB(A) i mniej	4 %	Mały

W ocenie wpływu hałasu na zdrowie i działalność człowieka przyjmuje się także następujące wartości kryterialne:

- $L_{AeqD} \leq 55$ dB oraz $L_{AeqN} \leq 45$ dB – warunki zapewniające komfort akustyczny,
- $L_{AeqD} \leq 60$ dB oraz $L_{AeqN} \leq 50$ dB – warunki zapewniające właściwy klimat akustyczny, hałas subiektywnie jest odczuwalny jednak jako średnio uciążliwy,
- $L_{AeqD} > 70$ dB oraz $L_{AeqN} > 60$ dB – warunki stwarzające zagrożenie zdrowia.

W przypadku projektowanej farmy wiatrowej w poziom emitowanego hałasu w rejonie zabudowy mieszkaniowej nie będzie przekraczał 45 dB. Można zatem stwierdzić, że na terenach zabudowy mieszkaniowej sąsiadujących bezpośrednio z analizowaną farmą, nie wystąpią warunki akustyczne stwarzające zagrożenie dla zdrowia

Wykonana dla danej inwestycji analiza akustyczna wskazała, iż praca elektrowni wiatrowych nie będzie uciążliwa dla środowiska ze względu na hałas, pod warunkiem iż zostaną zachowane wskazane w analizie wymagania dotyczące optymalizacji mocy akustycznej poszczególnych turbin wiatrowych (rozdział 7.1).

7.11.2. Infradźwięki i wibracje

Praca turbin wiatrowych może powodować powstawanie dźwięków o niskiej częstotliwości (o dużej długości fali), niesłyszalnych dla ucha ludzkiego zwanych infradźwiękami. Zarówno one, jak i dźwięki o niskiej częstotliwości są wszechobecne w środowisku. Ich źródła możemy podzielić na naturalne (wiatr, rzeki) i sztuczne (ruch uliczny czy samolotowy, samochody). W wielu przypadkach dźwięki o niskiej częstotliwości (poniżej 40Hz), pochodzące od turbin wiatrowych nie można odróżnić od hałasu tła generowanego przez sam wiatr.

Dźwięki o niskiej częstotliwości mogą często prowadzić do rozdrażnienia u ludzi wrażliwych, natomiast infradźwięki cechujące się wysokim ciśnieniem akustycznym (powyżej progu słyszalności dla człowieka) mogą wywoływać ostre bóle uszu. Brak jest jednak dowodów na ich szkodliwość dla zdrowia. Infradźwięki odbierane są przez organizm ludzki specyficzną drogą słuchową, a ich słyszalność zależy od poziomu ciśnienia akustycznego. Progi słyszenia infradźwięków są tym wyższe, im niższa jest ich częstotliwość i dla przykładu mogą wynosić:

- około 100 dB dla częstotliwości $6 \div 8$ Hz,
- około 90 dB dla częstotliwości $12 \div 16$ Hz.

Infradźwięki odbierane są także za pomocą receptorów czucia wibracji, których progi percepcji znajdują się o $20 \div 30$ dB wyżej niż progi słyszenia.

Powszechnie uważa się, że elektrownie wiatrowe z racji charakteru pracy i wymogów odnośnie odpowiedniej siły wiatru są źródłem hałasu infradźwiękowego, który osiąga duże poziomy i stanowi zagrożenie dla otoczenia. Dotychczas prowadzone pomiary hałasu infradźwiękowego w otoczeniu farm wiatrowych nie potwierdzają tej tezy.

Na zlecenie Duńskiego Urzędu Energetyki został opracowany raport¹³ dotyczący hałasu o niskich częstotliwościach emitowanego przez turbiny wiatrowe. Wnioski, jakie płyną z tego opracowania w zakresie:

- infradźwięków
 - turbiny wiatrowe nie emitują słyszalnych infradźwięków – emitowane poziomy są znacznie poniżej progu słyszalności,
 - wniosek został potwierdzony modelowymi obliczeniami oraz pomiarami wykonanymi dla dużych turbin wiatrowych
- zmiany charakterystyki dźwiękowej wraz ze wzrostem rozmiaru turbin wiatrowych
 - moc dźwięku emitowanego przez turbiny wiatrowe wzrasta wraz z rozmiarem,
 - wzrost ten jest mniejszy w przypadku turbin o mocy powyżej 1 MW niż w grupie turbin o mocy znamieniowej poniżej 1 MW,
 - spektrum częstotliwości szumu aerodynamicznego emitowanego przez duże turbiny wiatrowe (pochodzącego od łopat wirnika) nie odbiega znacząco od spektrum mniejszych urządzeń.

Dotychczas prowadzone pomiary w otoczeniu farm wiatrowych w Polsce¹⁴ wskazują, że praca elektrowni wiatrowych nie stanowi źródła infradźwięków o poziomach mogących zagrozić zdrowiu ludzi. W odległości 500 m od wieży turbiny zmierzone poziomy infradźwięków zbliżone są do poziomów tła (naturalny poziom występujący w środowisku).

Wnioski te potwierdzają także badania niemieckie¹⁵. Zgodnie z przytoczonymi badaniami, farma wiatrowa nie powinna stanowić źródła szkodliwego hałasu infradźwiękowego.

Wibracje są niskoczęstotliwościowymi drganiami akustycznymi, które rozprzestrzeniają się w ośrodkach stałych. Ich wpływ na zdrowie człowieka został rozpoznany dotychczas w związku z pracą w przemyśle ciężkim i budownictwie.

Użytkowanie siłowni wiatrowych może być źródłem wibracji pochodzących z generatora i rotora, jak i drgań wieży odchylającej się od pionu pod wpływem naporu wiatru, przy jednoczesnym efekcie żyroskopowym wywoływanym przez pracujący rotor.

¹³ DELTA (Danish Electronics, Light and Acoustics), *Hałas o niskich częstotliwościach emitowany przez turbiny wiatrowe*

¹⁴ Ingielewicz R., Zagubień A., *Uciążliwości hałasowe elektrowni wiatrowych*, Zielona Planeta nr 1 (52), styczeń - luty 2004; *Hałas elektrowni wiatrowych a ochrona środowiska*, Konferencja Ochrony Środowiska – Zarządzanie Środowiskiem Akustycznym, Wrocław, 27 – 28 kwiecień 2004

¹⁵ Sachinformationen zu Gerauschemissionen und –immissionen von Windenergieanlagen, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Dostępne dane wskazują, iż częstotliwość tych drgań jest niewielka (poniżej 600 Hz), o bardzo małej amplitudzie. Wibracje za pomocą zarówno naziemnych, jak i podziemnych elementów konstrukcyjnych mogą być przenoszone do gruntu. Wibracje cechują się niewielką energią i są trudno mierzalne. Współczesne konstrukcje elektrowni wiatrowych wyposażone są w specyficzne układy kompensujące, które ograniczają do minimum wpływ wibracji na środowisko. Drgania pracujących turbin wiatrowych są praktycznie niewyczuwalne dla osoby stojącej w niewielkiej odległości od wieży.

7.11.2.1. Syndrom Turbiny Wiatrowej (Wind Turbine Syndrome)

Osoby mieszkające w otoczeniu elektrowni wiatrowych mogą skarżyć się na schorzenia, powszechnie zwane *syndromem turbiny wiatrowej (WTS – Wind Turbine Syndrome)*. Jest to zespół symptomów do których możemy zaliczyć:

- problemy ze snem (słyszalny hałas lub fizycznie odczuwalne uczucie pulsowania czy ciśnienia, utrudniające zasypianie lub powodujące zaburzenia snu),
- dokuczliwe bóle głowy,
- zawroty głowy, drżenie, nudności,
- problemy z koncentracją,
- wyczerpanie, niepokój, złość, skłonność do irytacji.

Renewable UK (wcześniej BWEA), wiodąca organizacja handlu reprezentująca sektor energii odnawialnej, przygotowała sprawozdanie¹⁶ dotyczące rzekomych syndromów. W ich ocenie, opisywane schorzenie nie ma podstaw naukowych mogących dowieść jego istnienia w oparciu o dostępne materiały. Sprawozdanie było odpowiedzią na postawioną tezę, iż źródło przedstawionych symptomów tkwi w pracy generatorów turbin wiatrowych, wytwarzających infradźwięki, które mogą być bezpośrednią przyczyną szeregu odczuć fizycznych (dzwonienie w uszach, bóle głowy itp.) oraz efektów zdrowotnych (bezsenna, lęk itp.). Zawiera on analizy trzech niezależnych ekspertów, z których płyną wnioski:

- brak jest dowodów, aby dźwięki słyszalne lub ponad słyszalne emitowane przez turbiny wiatrowe miały jakikolwiek negatywne skutki fizjologiczne,
- wibracje z turbin wiatrowych przenoszone przez podłoże są zbyt słabe, by mogły zostać wykryte przez organizm ludzki i mieć na niego wpływ,
- dźwięki emitowane przez turbiny wiatrowe są podobne do efektów innych rodzajów, hałasu biorąc pod uwagę poziomy głośności i częstotliwości dźwięku,

¹⁶ RenewableUK: *Independent review of the state of knowledge about the alleged health condition known as Wind Turbine Syndrome (WTS)*, Health and Safety Briefing, June 2010.

dlatego nie ma powodów do stwierdzeń, że mogą mieć bezpośrednio negatywne konsekwencje dla zdrowia.

Turbiny wiatrowe będą emitowały hałas zarówno pochodzenia mechanicznego jak i aerodynamicznego. Podczas gdy hałas mechaniczny nie jest znaczącym źródłem w przypadku nowoczesnych turbin, tak hałas aerodynamiczny będzie powstawał zawsze i we wszystkich zakresach częstotliwości – od infradźwięków przez dźwięki niskiej częstotliwości po normalny zakres słyszalny. Mając to na uwadze, hałas powstający w wyniku pracy elektrowni wiatrowych oraz wszelkie zagrożenia dla ludzi z nim związane można skutecznie złagodzić środkami technicznymi i organizacyjnymi. Zgłaszane symptomy *syndromu turbiny wiatrowej* są rzadkie i stanowią subiektywne odczucie na postrzeganie nowych obiektów w otoczeniu. Rozdrażnienie dźwiękiem jest odbierane indywidualnie.

7.11.3. Pole elektromagnetyczne

Pole elektromagnetyczne jest jednym ze szczególnych rodzajów energii, która złożona jest z dwóch, nierozzerwalnie połączonych ze sobą składników – pola elektrycznego i pola magnetycznego. Pole elektromagnetyczne cechuje ciągłość rozkładu w przestrzeni, zdolność rozchodzenia się w próżni i oddziaływanie siłą na cząsteczki materii naładowane ładunkiem elektrycznym. Źródła tego pola, występujące w środowisku, można podzielić na:

- naturalne (naturalne promieniowanie Ziemi, Słońca i jonosfery),
- sztuczne (urządzenia elektryczne, stacje nadawcze radiowo – telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej, nadajniki CB).

Fale elektromagnetyczne mogą ulegać wszystkim zjawiskom falowym, czyli odbiciu, dyfrakcji czy też załamaniu. Bardzo ważne z punktu widzenia propagacji fali elektromagnetycznej jest występowanie w środowisku różnych przeszkód naturalnych (wynikających np. z ukształtowania terenu) czy sztucznych (powstających w wyniku działalności człowieka).

Zagrożenia, jakie wynikają z oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko naturalne możemy podzielić na dwie grupy:

- w zakresie niskich częstotliwości – związane z bezpośrednim oddziaływaniem pól elektromagnetycznych na procesy elektrochemiczne zachodzące w komórkach,
- w zakresie średnich i wysokich częstotliwości oraz promieniowania mikrofalowego – związane z oddziaływaniem termicznym tego promieniowania na tkanki i komórki.

Przedstawione oddziaływania stwierdzono jedynie w warunkach laboratoryjnych, przy zastosowaniu pól elektromagnetycznych o ekstremalnie wysokich natężeniach, co dotyczyło w szczególności pól niskich o częstotliwościach. Pola takiego typu nie występują w środowisku naturalnym.

Generatory prądu stanowią źródło niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego, mogące mieć wpływ na organizmy żywe. W przypadku generatorów montowanych w turbinach wiatrowych takie niekorzystne oddziaływanie może występować w bliskiej odległości, tj. do kilku metrów od generatora i tylko jeśli organizm wystawiony jest na działanie promieniowania przez dłuższy czas.

W przypadku pracy elektrowni wiatrowych urządzeniami mogącymi generować fale elektromagnetyczne są:

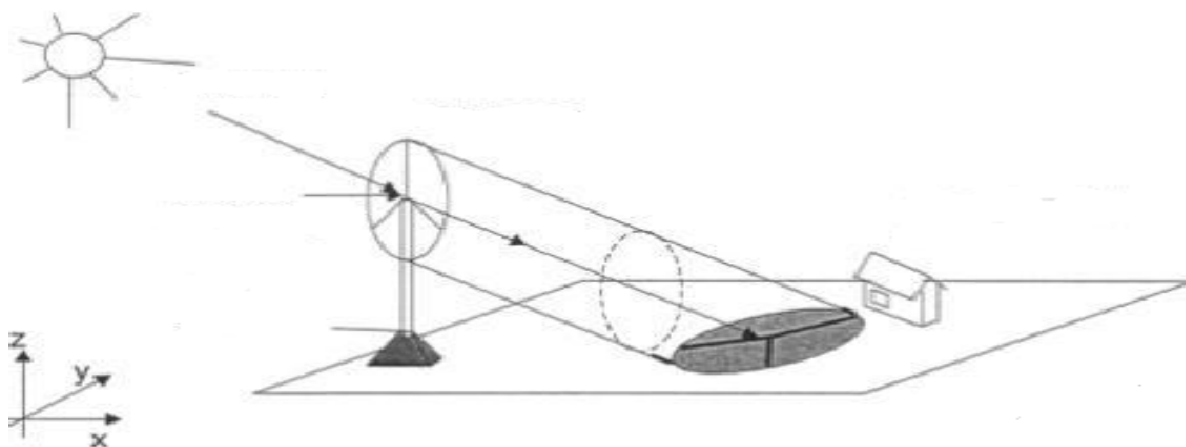
- generator (znajdujący się wewnątrz zamkniętej gondoli),

Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w rozporządzeniu 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). 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.**

W przypadku projektowanych elektrowni wiatrowych, urządzenia generujące fale elektromagnetyczne znajdują się wewnątrz gondoli, na wysokości 95 m nad ziemią (wysokość piasty) i są zamknięte w przestrzeni otoczonej metalowym przewodem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska będzie równy zero.

7.11.4. Migotania cieni

Zjawisko migotania cieni polega na pojawieniu się cienia wywołanego przez obracające się śmigła elektrowni wiatrowej, co powoduje zrzut pulsującego cienia na otaczający krajobraz oraz zabudowę mieszkaniową. Efekt ten powstaje, gdy promienie słoneczne padają prostopadle na obracające się łopaty elektrowni, przecinając promienie słoneczne, co może wpływać na powstawanie krótkich okresów zacienienia obiektów znajdujących się w pobliżu elektrowni. Dodatkowym determinantem jest typ turbiny i jej prędkość obrotowa.



Rysunek 23. Powstawanie efektu stroboskopowego

Efekt ten nie jest znacząco odczuwalny, gdy na drodze pomiędzy elektrownią a siedzibą ludzką występują przeszkody a okna wychodzące widokiem na turbinę są przysłonięte (np. żaluzją). Niektórzy mogą odczuwać dolegliwości ale wówczas, gdy efekt ten jest długotrwały.

Czynnikami wpływającymi na intensywność zjawiska są wysokość wieży i średnica wirnika, prędkości obrotu turbiny, odległość obserwatora od farmy wiatrowej¹⁷, warunków atmosferycznych.

Efekt migotania cienia występuje przede wszystkim w osi wschód-zachód, ponieważ przy padaniu promieni słonecznych z tych kierunków cień pochodzący od turbin wiatrowych będzie najdłuższy. W przypadku padania promieni słonecznych od strony południowej, kiedy słońce znajduje się w zenicie, efekt migotania cieni ma dużo krótszy zasięg. Jest to zasięg krótszy od zasięgu oddziaływania akustycznego

Ustalony przez Health and Safety Executive zakres częstotliwości migotania cienia dla turbiny, który może wywoływać problemy zdrowotne, wynosi 4,5 – 40 zacienień/sekundę. Badania migotania cienia dla turbiny 1,8 MW wyniosły 1,1 zacienienia/sekundę, co jest znacznie poniżej granicy mogącej wywoływać zdrowotny dyskomfort.

7.11.5. Efekt błysku

Efekt błysku, zwany również „efektem disco”, występuje gdy obracające się łopaty wirników periodycznie odbijają padający na nie strumień światła. Do zjawiska może dojść w słoneczne dni na skutek odbijania się promieni słonecznych od połyskliwych

¹⁷ Zakłada się, że efekt jest nie widzialny przy odległości równej 10 – krotnej długości łopaty wirnika (średnio przy 400 m – 800m).

powłok łopat. Powstające refleksy świetlne mogą być odbierane jako zjawiska zaburzające pole widzenia żywych organizmów. Wpływają na to warunki meteorologiczne panujące w ciągu dnia oraz uwarunkowania astronomiczne i pozorna wędrówka słońca, która powoduje, że punkt immisji światła zmienia się w ciągu dnia i w danym miejscu obserwowany jest krótkotrwale.

Efekty optyczne mogą wywoływać u ludzi uczucie zagrożenia, pogorszenia warunków życia oraz reakcje zdenerwowania i irytacji. Zjawisko to może być odczuwalne rzadko i krótkotrwale.

Pomijając reakcje psychosomatyczne, nie zaobserwowano innych szkodliwych oddziaływań względem środowiska generowanych przez konstrukcje elektrowni wiatrowych, a efekt błysku został praktycznie wyeliminowany poprzez stosowanie matowych farb do malowania łopat wirnika.

7.12. Możliwość wystąpienia oddziaływań skumulowanych

Inwestor realizuje na terenie powiatu plockiego 3 projekty parków wiatrowych. Poza ocenianym projektem Starożreby są to projekty na terenie gminy Wyszogród oraz na terenie gmin Bodzanów i Bulkowo.

Ponadto Inwestor wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z prośbą o udzielenie informacji o środowisku w zakresie planowanych do realizacji farm wiatrowych w okolicach planowanej inwestycji oraz gminach ościennych tj. w gminach: Iłów, Młodzieszyn, Brochów (powiat sochaczewski), Radzanowo, Raciąż, Baboszewo, Dzierżążnia, Czerwińsk nad Wisłą, Naruszewo (powiat płoński), Mała Wieś, Drobin, Gąbin, Słubice, Słupno (powiat plocki). RDOŚ w piśmie nr WSI.0123.83.2011.UU.3 określił lokalizacje planowanych do realizacji parków wiatrowych. Są to:

- Zespół 5 turbin wiatrowych w miejscowości Garwolewo – ok. 30 km na pd-wsch
- Zespół 5 turbin wiatrowych w miejscowości Raciąż – odległy o ok. 20 km na północ
- Zespół 2 turbin w miejscowości Cywiny Wojskie – ok. 17 km na pn-wch.
- Zespół 2 turbin w miejscowości Mieczyno – ok. 1 km na pn-zach
- Pojedyncza turbina wiatrowa w miejscowości Blichowo – ok. 7km na pd-wsch.

Ponadto Inwestor realizuje wspomniane wcześniej parki wiatrowe:

- Farma wiatrowa Bodzanów/Bulkowo złożona z ok. 32 turbin wiatrowych położona na zachód od omawianego parku wiatrowego. Najbliższe turbiny tych dwu zespołów elektrowni wiatrowych dzieli odległość ok. 10 km.
- Farma wiatrowa Wyszogród złożona z 17 turbin znajdująca się co najmniej 17 km na północny zachód.

Dodatkowo uzyskano informację z Urzędu Gminy Radzanowo o 2 turbinach wiatrowych dla których wydano już decyzję środowiskową.

Są one planowane na terenie gminy Radzanowo, obręb Czerniewo – turbina nr 1: działki 160/1 i 161/4, turbina nr 2: działka 166/1.

Planowane do realizacji turbiny konkurencji znajdują się w odległości 270 – 370 metrów od planowanych turbin nr 9 i 10 objętych niniejszym raportem.

Oddziaływania skumulowane dotyczyć będą głównych rodzajów oddziaływań związanych z eksploatacją farm wiatrowych, do których należą:

1. Oddziaływanie na awifaunę:

Z uwagi na realizację 3 projektów wiatrowych na terenie powiatu płockiego Inwestor przystąpił do przeprowadzenia 3 odrębnych monitoringów ornitologicznych. Monitoringi na wszystkich projektach były prowadzone przez ten sam zespół ekspertów co pozwoliło z jeszcze większą dokładnością oszacować wystąpienie potencjalnych oddziaływań skumulowanych.

Wszystkie inwestycje rozsiane są na dość dużym obszarze, a odległości najbliższych sąsiadujących turbin wydają się zupełnie wystarczające aby wszystkie te inwestycje razem nie tworzyły bariery migracyjnej dla ptaków.

Ze względu na fakt posadowienia planowanych wiatraków dla farmy Starożreby na dość ubogich polach, będących siedliskiem stosunkowo niewielkiej grupy gatunków ptaków, które są pospolite zarówno na Mazowszu jak i na całym niżu Polski a dodatkowo nie osiągają tu wysokich zagęszczeń potencjalna utrata siedlisk związana z budową wiatraków jest z pewnością także do zaakceptowania.

Dotyczy to również wpływu na obszary chronione w tym obszary Natura 2000.

2. Oddziaływanie na chiropetrofaunę

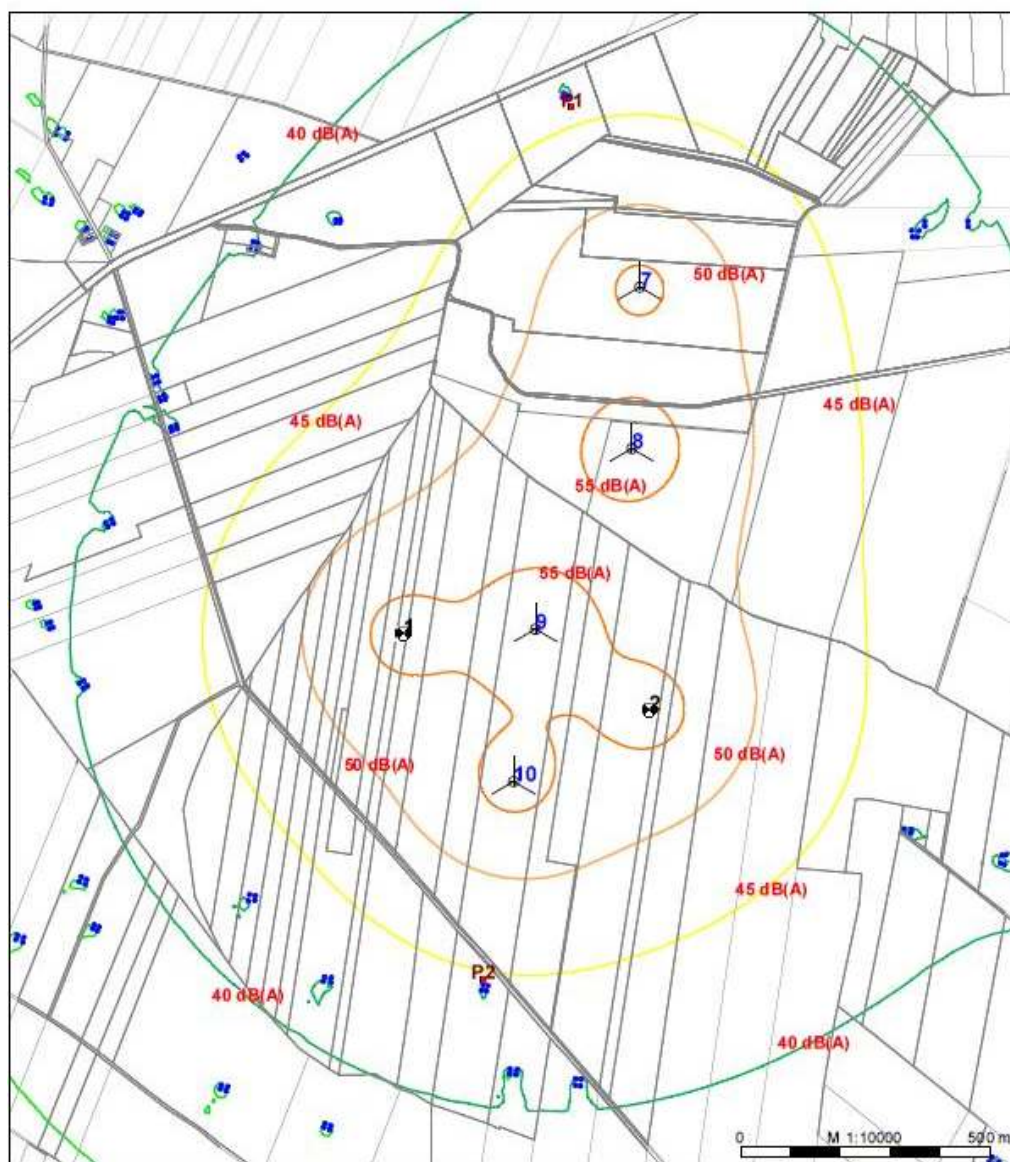
Z uwagi na realizację 3 projektów wiatrowych na terenie powiatu płockiego Inwestor przystąpił do przeprowadzenia 3 odrębnych monitoringów chiropterologicznych. Monitoringi na wszystkich projektach były prowadzone przez ten sam zespół ekspertów co pozwoliło z jeszcze większą dokładnością oszacować wystąpienie potencjalnych oddziaływań skumulowanych.

Ze uwagi na fakt, że teren omawianej farmy wiatrowej nie jest intensywnie wykorzystywany przez nietoperze w czasie, gdy odbywają one wiosenne oraz jesienne migracje prawdopodobnie nie znajduje się on na trasie intensywnych wędrówek tych zwierząt.

Prawdopodobnie inwestycje te nie będą wspólnie stanowiły istotnej bariery dla nietoperzy.

3. Oddziaływanie akustyczne

Na terenach chronionych w otoczeniu inwestycji może dojść do kumulowania oddziaływań w zakresie hałasu ze względu z projektowane w otoczeniu turbin nr 9 i 10 dodatkowe dwie turbiny w ramach innej inwestycji. Projektowane turbiny to Vestas V90 – 2,0 MW zainstalowane na wieżach o wysokości 105 m o poziomie mocy akustycznej 104,1 dB. Lokalizację tych turbin pokazano na rysunku w załączniku 8.4 oraz na poniższym rysunku.



Rysunek 24. Lokalizacja 2 dodatkowych turbin wiatrowych na terenie obrębu Czerniewo, gmina Radzanowo

W przypadku jednoczesnego oddziaływania dwóch inwestycji o tym samym poziomie hałasu, sumaryczny poziom hałasu wzrasta o 3 dB, np.:

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB},$$

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 64,8 \text{ dB}.$$

W przypadku jednoczesnego oddziaływania dwóch inwestycji z których jedna jest o 10 dB głośniejsza od drugiej, o poziomie hałasu decyduje inwestycja głośniejsza, np.:

$$50 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 60 \text{ dB}.$$

W przypadku jednoczesnego oddziaływania dwóch inwestycji z których jedna jest o 3 dB głośniejsza od drugiej, sumaryczny poziom hałasu wzrasta o ok. 1.5 dB, np.:

$$60 \text{ dB} \oplus 63 \text{ dB} = 64,8 \text{ dB}.$$

Ponadto należy dodać, że człowiek subiektywnie odczuwa dwukrotny wzrost poziomu hałasu przy wzroście poziomu dźwięku o około 10 dB.

Nie należy zatem przeceniać oddziaływania skumulowanego w zakresie hałasu. Wspólne oddziaływanie dwóch inwestycji może spowodować wzrost poziomu hałasu o nie więcej niż 3 dB w stosunku do sytuacji gdy oddziałuje tylko jedna z nich.

Wykonane obliczenia dla wspólnego oddziaływania obu farm wykazało możliwość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w rejonie punktu obliczeniowego P2 (obliczony równoważny poziom hałasu 45,6 dB). Wymusza to ograniczenie emisji hałasu z projektowanej farmy. Wymagane jest zatem ograniczenie poziomu mocy akustycznej turbiny nr 10 do pracy w trybie mode 2 (LWA = 103,0 dB). Obniżenie poziomu mocy akustycznej dla turbiny nr 10 spowoduje ograniczenie emisji hałasu w rejonie punktu nr 2 do poziomu 44,4 dB (brak przekroczeń wartości dopuszczalnych).

Na mapie w załączniku 8.4 oraz na powyższym rysunku, przedstawiono wspólny zasięg oddziaływania obu projektowanych farm wiatrowych przy ograniczeniu turbiny nr 10 do pracy w trybie mode 2.

Wspólne oddziaływanie obu farm nie spowoduje przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie hałasu na terenach chronionych pod warunkiem ograniczenia poziomu mocy akustycznej turbiny nr 10 do 103,0 dB.

Poniżej w tabeli 26 przedstawiono ostatecznie dobrany poziom mocy akustycznej poszczególnych turbin.

Tabela 25. Optymalny poziom mocy akustycznej poszczególnych turbin z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego

Nr turbiny	Tryb pracy	L _{WA} [dB]
1	mode0	105,0
2	mode0	105,0
3	mode0	105,0
5	mode0	105,0
6	mode0	105,0
7	mode0	105,0
9	mode0	105,0
10	mode0	105,0
11	mode2	103,0
12	mode0	105,0
13	mode2	103,0
19	mode0	105,0
14	mode0	105,0
15	mode0	105,0
17	mode0	105,0
18	mode0	105,0
20	mode0	105,0
21	mode0	105,0
22	mode0	105,0
23	mode0	105,0
24	mode0	105,0
25	mode0	105,0

8. ANALIZA I OCENA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO W TRAKCIE LIKWIDACJI

W koncepcji budowy farmy wiatrowej w gminie Starozreby przyjęto, że wieże wiatrowe będą eksploatowane będą przez okres 20-30 lat. W takim przypadku po okresie eksploatacji dojdzie do fizycznej likwidacji obiektów przedsięwzięcia i likwidacja ta powinna być przeprowadzona w sposób przywracający teren do stanu sprzed budowy przedsięwzięcia.

Oddziaływania na etapie likwidacji szacuje się jako podobne do oddziaływań z etapu budowy. Na stan środowiska wpływać będzie przede wszystkim emisja nieorganizowana powstająca przy pracach ziemnych i demontażu urządzeń oraz z pracą ciężkiego sprzętu budowlanego. Praca urządzeń będzie powodować hałas. Będą to jednak oddziaływania tymczasowe, krótkotrwałe, zależne od sposobu i czasu prowadzenia robót budowlanych.

Etap likwidacji związany jest z powstawaniem dużej ilości odpadów, zwłaszcza wielkogabarytowych. Zalecenia dotyczące gospodarowania nimi są podobne jak na etapie budowy. Ponadto specyficzne dla tego etapu jest odpowiednie zabezpieczenie turbin oraz transformatorów.

Na etapie likwidacji gospodarka odpadami będzie spełniać wymogi obowiązujących przepisów prawa, w szczególności ustawy o odpadach. Te z odpadów, które w myśl obowiązujących przepisów będą możliwe do zagospodarowania, zostaną przekazywane osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, celem ich odzysku. Inne zostaną przekazane podmiotom upoważnionym do gospodarki poszczególnymi rodzajami odpadów.

Klasyfikacja odpadów powstających na etapie budowy planowanego przedsięwzięcia została przedstawiona w rozdziale 4.4.3 (tabela 8).

Ważnym elementem omawianego etapu jest również wykonanie w ramach likwidacji obiektu rekultywacji terenu.

Prace likwidacyjne przedsięwzięcia powinny być poprzedzone projektem działań uwzględniającym w szczególności:

- demontaż wież wiatrowych i turbin,
- demontaż urządzeń do przesyłu produkowanej energii,
- wyrównanie terenu zgodnie z występującą rzeźbą, np. zasypanie wykopów i likwidacja nasypów,
- likwidację wszystkich innych obiektów infrastruktury towarzyszącej,
- badania i oczyszczenie zanieczyszczonych gruntów,

- ewentualne nowe nasadzenia drzew.

Likwidacja powinna odbywać się zgodnie z przepisami dotyczącymi rekultywacji gruntów, gospodarki odpadami, ochrony wód oraz innymi przepisami ochrony środowiska, obowiązującymi w okresie prowadzenia prac likwidacyjnych.

Oddziaływanie na szatę roślinną w trakcie likwidacji wiąże się z podobnymi oddziaływaniami do tych, które wystąpią na etapie budowy. Będą to oddziaływania polegające na:

- zniszczeniu roślinności w obszarach placów manewrowych przy elektrowniach wiatrowych. Pola w otoczeniu elektrowni wiatrowych będą nadal użytkowane podczas okresu eksploatacji przedsięwzięcia, tak więc zniszczeniu ulegnie roślinność segetalna towarzysząca tym uprawom i nie posiadająca wartości,
- zanieczyszczeniu gleb związkami chemicznymi emitowanymi do powietrza oraz substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z pracy maszyn i poruszania się pojazdów. Skala tego oddziaływania będzie niewielka a jego zasięg miejscowy. Oddziaływaniu temu podlegać będą siedliska występujące w najbliższym otoczeniu placów manewrowych oraz dróg dojazdowych. Będą to więc głównie obszary użytkowane rolniczo pozbawione w analizowanym przypadku wartościowej roślinności związanej z agrocenozami.

9. SKUTKI DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

W ramach realizacji przedsięwzięcia powstanie nowe źródło wytwórcze energii elektrycznej oparte na odnawialnym źródle energii jakim jest wiatr. Jest to zgodne z wymogami dyrektywy 2009/28/WE o wspieraniu wykorzystania energii z OZE, uwzględniając jednocześnie ich wpływ na redukcję emisji oraz realizowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Dyrektywa jest obecnie zasadniczym dokumentem promującym energetykę odnawialną i ustanawia ogólny cel zapewnienia 20% udziału OZE w całkowitym zużyciu energii elektrycznej, 10% udziału biopaliw i biopłynów w paliwach transportowych oraz określa cele krajowe dla poszczególnych państw członkowskich. W przypadku Polski celem będzie zapewnienie udziału 15% energii ze źródeł odnawialnych w całej krajowej konsumpcji energii do roku 2020. W Polsce udział energii z OZE na koniec 2010 r. (wg danych URE – stan na 25 stycznia 2011) wynosił 6 %. Stanowi to zaledwie 80 % celu indykatywnego, gdyż zgodnie ze zobowiązaniami jakie przyjęła na siebie Polska, do roku 2010 energia ze źródeł odnawialnych miała stanowić 7,5 % energii w krajowym bilansie zużycia energii elektrycznej brutto.

Wariant polegający na nie podejmowaniu realizacji przedsięwzięcia będzie polegał na pozostawieniu terenu w stanie istniejącym. Zaniechanie inwestycji nie będzie wpływało na stan przyrodniczych komponentów środowiska. Stan środowiska będzie uwarunkowany od innych funkcji, jakie zostaną przypisane analizowanemu terenowi. Należy także podkreślić, że niepodejmowanie przedsięwzięcia będzie skutkowało niewykorzystaniem terenu, który stosunkowo dobrze nadaje się do zagospodarowania dla celów energetyki wiatrowej. Niezrealizowanie przedsięwzięcia pozwoli uniknąć uciążliwości dla środowiska, wynikające z budowy i eksploatacji farmy.

Niepodejmowanie przedmiotowej inwestycji przełoży na mniejsze ilości energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych, a tym samym będzie to skutkowało koniecznością wyprodukowania większej ilości energii w źródłach konwencjonalnych, czyli w wyniku spalania paliw. Taka produkcja energii (poprzez spalanie węgla kamiennego lub brunatnego) wpływa niekorzystnie na wszystkie komponenty środowiska przyrodniczego poprzez:

- pozyskanie surowca – w takim przypadku mają miejsce przekształcenia powierzchni ziemi, w tym gleb i skał poniżej powierzchni ziemi (możemy mówić o degradacji środowiska), zaburzenia stosunków wodnych, zagrożenia dla świata roślinnego i zwierzęcego (poprzez niszczenie siedlisk i miejsc lęgowych oraz poprzez zmianę warunków w miejscu ich funkcjonowania),
- spalanie surowca – co z kolei skutkuje emitowaniem do atmosfery znacznych ilości gazów cieplarnianych.

Oddziaływania te są nieporównywalnie większe niż oddziaływania powodowane przez elektrownie wiatrowe. Są to również często oddziaływania trwałe, które nie ustają po zaniechaniu działalności (np. przekształcenia powierzchni ziemi po wydobyciu węgla brunatnego metodą odkrywkową czy hałdy kopalniane, które mają również wpływ na krajobraz).

W oparciu o posiadane przez inwestora 2 – letnie pomiary wietrzności (maszt pomiarowy zlokalizowany niedaleko miejscowości Bodzanów) oraz biorąc pod uwagę niestabilność wiatrów i zużycie energii na potrzeby własne, zakłada się, że turbiny z pełną mocą pracować będą przez 2100 godzin rocznie, co powoduje, że rocznie wyprodukowane zostanie 94 500 MWh energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii, jakim jest wiatr. W efekcie ograniczona zostanie wielkość produkcji energii z elektrowni konwencjonalnych, co przyniesie efekt ekologiczny w postaci uniknięcia emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń:

Tabela 26. Uniknięta emisja poszczególnych zanieczyszczeń w wyniku realizacji przedmiotowej inwestycji

Rodzaj substancji	Wskaźnik Emisji* [Mg/MWh]	Uniknięta emisja z projektu [Mg/rok]
Dwutlenek węgla	0,55316	52 574
Dwutlenek siarki	0,00118	111,5
Tlenek azotu	0,00076	71,8
Pył	0,000059	5,6

* proponuje się zastosowanie wskaźników emisji określonych w oparciu o opracowania PGE Dystrybucja Warszawa-Teren (dane za 2009r. – średnia ważona ze wszystkich paliw)
http://www.zewt.com.pl/files/1268724552/Struktura_paliw.PDF

W przypadku braku realizacji inwestycji, nie zostanie osiągnięta redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń generowanych przez energetykę konwencjonalną.

10. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA OBSZARY NATURA 2000

10.1. Oddziaływanie przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 występujące w rejonie inwestycji

10.1.1. PLH 140029 Kampinoska Dolina Wisły

Przedmiotem ochrony danego obszaru jest fragment naturalnej doliny rzeki o charakterze roztokowym z charakterystycznym strefowym układem zbiorowisk roślinnych. Krajobraz cechuje występowanie lasów łęgowych oraz ginących w skali Europy nadrzecznych łęgów wierzbowych *Salicetum ablo-fragilis* i topolowych *Populetum albae*. Na terenach przyskarpowych występują także łęgi olszowo – jesionowe *Fraxino-Alnetum* a całość krajobrazu dopełniają łęgi wiązowo – jesionowe *Ficario- ulmentum minoris typicum* oraz grądy subkontynentalne *Tilio carpinetum typicum*. Z działalnością dużej i nieuregulowanej rzeki związane są starorzecza, zwane wiśliskami oraz inne siedliska przyrodnicze takie jak: ziołorośla nadrzeczne czy muliste zalewane brzegi. W obrębie doliny znaczący udział w krajobrazie mają również łąki: rajgrasowe, wiechlinowo-kostrzewowe oraz bardzo rzadkie w obrębie tarasu zalewowego łąki trzęślicowe. Różnorodność siedlisk warunkuje występowanie zasobnej flory i fauny, w tym wielu gatunków chronionych i zagrożonych wymarciem. Bogata jest ichtiofauna rzeki, z której korytem związane są liczne populacje bobra i wydry, kumaka nizinnego i traszki grzebieniastej.

Żadna z planowanych elektrowni wiatrowych nie koliduje z obszarem Natura 2000, najbardziej wysunięte na południe turbiny znajdują się w odległości ok. 13 km od granic obszaru. Pomiędzy terenem inwestycji i obszarem nie ma powiązań przyrodniczych, które byłyby istotne dla przedmiotu ochrony na obszarze Natura 2000. Realizacja i eksploatacja inwestycji nie wiąże się z oddziaływaniami, których zasięg obejmowałby siedliska przyrodnicze, oraz które wpływałyby pośrednio na miejsca występowania gatunków chronionych w tym obszarze Natura 2000, a także na ich szlak migracji.

10.1.2. PLB140004 Dolina Środkowej Wisły

Obszar jest ostoją ptasią o randze europejskiej E 46. Występują tu co najmniej 22 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 9 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Gniazduje tutaj także ok. 40-50 gatunków ptaków wodno – błotnych. Obszar ten został powołany dla ochrony zespołu ptaków charakterystycznych dla doliny dużej rzeki

nizinnej, zachowanej w stanie zbliżonym do naturalnego (Kot i in. 2009, Gromadzki i in. 1994).

Jakkolwiek odległość granic farmy wiatrowej mieści się w zakresie możliwości dziennych przelotów występujących na tym obszarze ptaków, to prawdopodobieństwo takich zdarzeń jest niskie. Środowiska parku wiatrowego różnią się bardzo znacznie od siedlisk ptaków na terenie Ostoi i bardzo daleko odbiegają od wymagań habitatowych gatunków, dla których utworzono ten obszar. Także główne trasy wędrówek ptaków chronionych na obszarze Natura 2000 przebiegają w bezpiecznym oddaleniu od farmy wiatrowej.

10.1.3. PLH 140012 Sikórz

Obszar ten jest ważny dla zachowania zbiorowisk łągowych (priorytetowy rodzaj siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG) i grądowych o charakterze naturalnym z licznymi pomnikowymi drzewami. Na terenie ostoi stwierdzono występowanie 6 gatunków zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, a także 363 roślin naczyniowych oraz 34 gatunków mchów.

Najbliższa elektrownia wiatrowa położona jest w odległości ok. 20 km od opisywanego obszaru. Brak istotnych powiązań przyrodniczych, znaczna odległość od chronionego obszaru oraz charakter oddziaływań powodują, iż nie przewiduje się negatywnego oddziaływania projektowanej farmy wiatrowej na siedliska będące przedmiotem ochrony zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji.

Podsumowując ocenę na poszczególne obszary Natura 2000, można stwierdzić, że realizacja i funkcjonowanie Farmy Wiatrowej „Starozreby” nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszary Natura 2000.

10.2. Powiązania obszarów chronionych w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Teren planowanego przedsięwzięcia zlokalizowany jest w południowej części Wysoczyzny Płońskiej, będącej częścią Niziny Mazowieckiej. Na obszarze tym dominuje krajobraz rolniczy kształtowany w wyniku dużej presji i działalności człowieka. Południowa część obszaru przewidzianego pod lokalizację turbin wiatrowych poprzecinana jest wzniesieniami morenowymi, które pokrywają nieliczne zbiorowiska leśne.

Teren ten nie stanowi elementu w strukturze sieci Natura 2000 a najbliższej położone obszary chronione w ramach tej sieci znajdują się w odległości ok. 13 km. Pomiędzy

tymi obszarami a terenem inwestycji nie funkcjonują powiązania przyrodnicze, na co wpływają także drogi, zabudowa czy otwarta i w niewielkim stopniu zadrzewiona przestrzeń pól uprawnych.

Obszary chronione w ramach sieci Natura 2000, PLH 140029 Kampinoska Dolina Wisły czy PLB 140004 Dolina Środkowej Wisły, ciągną się wzdłuż Doliny Wisły, będącej częścią paneuropejskiego korytarza ekologicznego, pełniącego także znaczącą rolę w ochronie różnorodności biologicznej. Obszar ten pełni także funkcję głównego korytarza ekologicznego Mazowsza, w rejonie którego zbiegają się promieniście doliny dużych rzek: górnej i środkowej Wisły, Bugu, Narwi, Wkry i Bzury. Powoduje to ekologiczne powiązania z pasmem Wyżyn Środkowopolskich, z bagnami Polesia, puszciami, bagnami i jeziorami północno – wschodniego rejonu kraju.

Można zatem twierdzić, że planowana inwestycja z racji na znaczną odległość oraz brak bezpośrednich powiązań nie będzie oddziaływać na zależności występujące pomiędzy obszarami chronionymi w ramach Natura 2000.

10.3. Siedliska przyrodnicze chronione Dyrektywą Siedliskową poza obszarami Natura 2000

W sąsiedztwie planowanego parku elektrowni wiatrowych stwierdzono występowanie płazów chronionych Dyrektywą Siedliskową pozostających poza wyznaczonymi obszarami sieci Natura 2000 (załącznik nr 6).

Kumak nizinny *Bombina bombina*, jest gatunkiem wymienionym w Załączniku II do Dyrektywy Siedliskowej, dla którego miejsca występowania powinny zostać wyznaczone specjalne obszary ochrony. Gatunek ten jest mocno związany z wodą, której prawie nigdy nie opuszcza, preferującym ciepłe i płytkie zbiorniki wodne o bogatej roślinności: starorzecza, zalewane łąki, stawy robyne, oczka wodne, rowy melioracyjne. Kumak nizinny unika wody płynącej, szybko kolonizuje nowo powstałe zbiorniki wodne. Osobniki dorosłe, również w czasie rozrodu, mogą przemieszczać się na znaczne odległości, nawet do kilkuset metrów. Główne zagrożenia dla tego gatunku stanowi zanik miejsc odpowiednich do rozrodu, a więc osuszanie mokradeł czy regulacja cieków wodnych. Dynamiczny charakter przestrzennej struktury populacji powoduje, iż niebezpieczne dla kumaka stają się fragmentacja krajobrazu i powstawanie barier utrudniających lub uniemożliwiających dyspersję osobników i kolonizowanie nowych miejsc.

Występowanie kumaka nizinnego na analizowanym terenie stwierdzono w pobliżu turbiny 23, w kompleksie zalewanych łąk na południe od PGR Opatowiec, Budowa elektrowni wiatrowych jak i elementów jej towarzyszących (drogi dojazdowe) nie wpłynie na populację oraz stan siedlisk danego gatunku. Nie zakłóci stosunków

wodnych. Najbliżej położone turbiny nie kolidują także z potencjalnymi szlakami migracyjnymi.

Grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*, żaba jeziorowa *Rana lessonae*, rzekotka drzewna *Hyla arborea* i ropucha zielona *Bufo viridis* to gatunki wymienione w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej, które na terenie Wspólnoty Europejskiej wymagają ścisłej ochrony.

Grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus* jest gatunkiem występującym na terenach nizinnych, głównie polach uprawnych, nieużytkach, łąkach czy torfowiskach. Preferuje tereny o luźnych glebach pozwalających na szybkie i bezproblemowe zagrzebanie się w podłożu. Grzebiuszka jest aktywna nocą, dzień spędza zagrzebana w kryjówce. W dzień można ją spotkać jedynie w czasie pory godowej. Jest to płaz wybitnie lądowy, unikający miejsc o bardzo wysokiej wilgotności, preferujący suche siedliska. Grzebiuszka wchodzi do zbiorników wodnych jedynie w okresie rozmnażania, gdzie składa skrzek w postaci grubych sznurów.

Żaba jeziorkowa *Rana lessonae* należy do żab stale przebywających nad wodami, wybierając niewielkie wody stojące lub wolno płynące, śródpolne oczka wodne czy mokradła i rowy. Gatunek ten jest pospolity na terenie całego kraju.

Rzekotka drzewna *Hyla arborea* spotykane są na nizinnych terenach pokrytych zaroślami, niskimi krzewami oraz drzewami liściastymi. Jest płazem o wybitnie nadrzewnym trybie życia, spędzając większość czasu wśród liści drzew i krzewów, jedynie podczas godów spotykana jest bezpośrednio na ziemi. Spotykana jest w niewielkiej odległości od cieków lub zbiorników wodnych. Gatunek ten jest aktywny przeważnie o świcie i o zmierzchu, w ciągu dnia nieruchomo wygrzewają się wśród liści. Na okres rozrodu wędrują do zbiorników wodnych. Podstawową formą ochrony jest ochrona miejsc rozrodu, niewielkich zbiorników wodnych porośniętych obficie roślinnością szuwarową. Zagrożenia dotyczą niszczenia środowisk naturalnych rzekotki,

Ropucha zielona *Bufo viridis* zamieszkuje różnorodne siedliska, jednak najczęściej spotykana jest na łąkach bądź polach uprawnych. Gatunek jest aktywny o zmierzchu i w nocy, dzień natomiast spędza w kryjówkach. Jest to gatunek ciepłolubny rozpoczynającym okres godowy późną wiosną a na miejsce rozrodu wybiera stawy, rowy melioracyjne czy śródpolne oczka wodne. Jest odporna na nasłonecznienie i wysychanie. Gatunek bardzo rzadko spotykany.

Występowanie opisanych gatunków stwierdzono poza planowanymi miejscami posadowienia obiektów elektrowni wiatrowych oraz elementów infrastruktury jej towarzyszącej, zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji nie powinny wystąpić działania wpływające na siedliska opisanych powyżej gatunków. Prace budowlane nie powinny wpłynąć na zmianę miejsc żerowania, a w przypadku płoszenia, gatunki przeniosą się na tereny bardziej oddalone od inwestycji. Zinwentaryzowane gatunki w okresie godowym związane są z wilgotnym środowiskiem, przeważnie zbiorników

wodnych, natomiast żerują na terenach otwartych łąk. Biorąc pod uwagę opisane biologię gatunków, niezbyt liczne miejsca ich występowania jak i lokalizację turbin oraz elementów infrastruktury jej towarzyszącej na terenach rolnych, co minimalizuje oddziaływania na siedliska płazów, można twierdzić, że planowana inwestycja nie zagraża zinwentaryzowanym tam gatunkom. Budowa dróg dojazdowych także nie spowoduje utraty siedlisk i nie wpłynie na fragmentację środowiska uniemożliwiającą wędrówki płazów. Powstające drogi będą przebiegały po istniejących już wcześniej szlakach lokalnych.

Zaleca się jednak prowadzenie nadzoru przyrodniczego w fazie budowy, zwłaszcza w okresie wiosennym, kiedy mają miejsca migracje do miejsc rozrodu, mającego na celu sprawdzenie, czy faktycznie istnieją zagrożenia dla gatunków związane z wykonywanymi pracami. W przypadku ich stwierdzenia należy podjąć środki ochrony czynnej, np. wykonywanie barier naziemnych w formie nasypów, zwłaszcza w pobliżu stawów, cieków wodnych i innych zbiorników.

Bóbr europejski *Castor fiber* został wymieniony w Załączniku II i IV Dyrektywy 92/43/EWG. Zasiedla on dolinę Mołtawy we wschodniej części badanego obszaru. Zagrożenie dla populacji tego gatunku stanowią przede wszystkim zmiany składu chemicznego wód oraz regulacje rzek. Izolacja przez bariery migracyjne, takie jak drogi, utrudnia kojarzenie się osobników oraz ich przemieszczanie się. Dodatkowo wycinanie drzew i krzewów wzdłuż cieków wodnych oraz wypas zwierząt gospodarskich zmniejszają bazy żerowiskowe.

Zidentyfikowany obszar występowania bobra występuje poza terenem posadowienia elementów turbiny wiatrowej. Działki, na których planowana jest lokalizacja położone są na obszarach typowo rolnych. Obszar ten od doliny rzecznej oddzielony jest lokalną drogą. Bobry najczęściej zajmują brzegi rzek i ledwo płynących cieków, gdzie dominują zespoły szuwarowe, turzycowe i zaroślowe zajęte przez krzewiaste wierzby i brzozy. Bobry są roślinożercami, jedzą prawie wszystkie gatunki roślin przybrzeżnych i wodnych. Na ogół ta różnorodność jest ograniczona dostępnością pożywienia, bobry żerują bowiem w dość wąskiej 20 metrowej strefie przybrzeżnej. O miejscu osiedlenia się decyduje, poza głębokością zbiornika wodnego, obfitość przydatnego na zimę żeru drzewnego.

Biologia gatunku oraz jego występowanie w znacznej odległości od posadowienia turbin wskazują, że planowana inwestycja nie będzie wywierała negatywnego wpływu na funkcjonowanie gatunku na etapach budowy i eksploatacji.

11. POTENCJALNE KONFLITY SPOŁECZNE

Przedmiotowa inwestycja, polegająca na budowie zespołu elektrowni wiatrowych na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo wraz z infrastrukturą towarzyszącą, zostanie zaprojektowana i wykonana zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi, określonymi w ustawach Prawo budowlane, Prawo energetyczne, Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzeniami wykonawczymi do tych praw.

Planowane do zainstalowania elektrownie wiatrowe będą eksploatowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta, przepisami branżowymi i lokalnymi oraz przepisami BHP. Inwestycja zostanie zlokalizowana na gruntach niezabudowanych i użytkowanych rolniczo, będących własnością osób prywatnych. Inwestor posiada podpisane umowy na dzierżawę terenu z właścicielami działek, na których będą znajdowały się fundamenty i konstrukcje turbin oraz działek sąsiadujących objętych zasięgiem śmigła. Umowy zostały również podpisane z wieloma właścicielami gruntów, przez które będą przechodziły połączenia kablowe oraz drogi techniczne i dojazdowe. Posiadanie umów z większością właścicieli terenów planowanego parku wiatrowego ograniczy możliwość wystąpienia potencjalnych konfliktów ze społecznością lokalną. Ponadto, realizacja projektu przyniesie określony wzrost dochodów gminy oraz dzierżawców terenów pod elektrownie.

Mając na uwadze obecną świadomość ekologiczną społeczeństwa, nie da się wykluczyć konfliktów społecznych, których źródłem mogą być subiektywne odczucia uczestników konfliktów, nie zawsze związane z rzeczywistym i udowodnionym naruszeniem lub nieprzestrzeganiem obowiązującego prawa. Opór ze strony sąsiadów może mieć podtekst psychologiczny lub ekonomiczny, wynikający z niewiedzy o nowych technologiach tego typu instalacji. Lokalizacja nowych przedsięwzięć często jest przedmiotem dyskusji mieszkańców terenów, na których przedsięwzięcie ma być zlokalizowane. Wieże wiatrowe, których budowa jest planowana na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo mogą powodować wewnętrzne konflikty społeczne.

Podstawowym problemem może być hałas, który powstaje głównie wskutek obracania się łopat wirnika, poprzez tzw. opory aerodynamiczne. Hałas ten może być uciążliwy dla ludzi nie tylko ze względu na jego natężenie, ale i przez swoją monotonność i długotrwałe oddziaływanie. Dlatego tak ważną funkcję powinny pełnić okoliczne zadrzewienia tworzące swojego rodzaju bariery dźwiękowe i izolację widokową. Wykonana prognoza akustycznego oddziaływania elektrowni pokazała, że dotrzymane zostaną dopuszczalne poziomy dźwięku dla najbliższej położonych obiektów chronionych akustycznie.

Innymi efektami pracy elektrowni wiatrowych mogą być zgłaszane przez lokalne społeczności uwagi dotyczące zakłóceń w odbiorze programów telewizyjnych w domach ludzi zamieszkujących w pobliżu planowanej inwestycji oraz dolegliwości powodowane

okresowym włączaniem i wyłączaniem elektrowni. Działania takie mogą generować zmiany jakości przebiegów prądu i napięcia oraz zmiany mocy w sieci. W takich sytuacjach Inwestor zobowiązany jest do podjęcia działań związanych z usunięciem uciążliwości.

Potencjalne konflikty społeczne mogą być również spowodowane ogólnym niezadowoleniem i sprzeciwem lokalnych organizacji ekologicznych, obawiających się o bezpieczeństwo ptaków i nietoperzy, które mogą stać się ofiarą kolizji z łopatami wirnika, czy zostać uwięzione w turbulencji za wirnikiem.

Wieże wiatrowe jako dominanty krajobrazowe wybijają się znacznie na tle krajobrazu opisywanego obszaru. Wrażenia estetyczne mieszkańców i osób przebywających na analizowanym terenie, względem tych budowli, mogą być u niektórych negatywne co również wpływa na nastroje społeczne.

Jedną z głównych przyczyn konfliktów społecznych związanych z budową farm wiatrowych są względy ekonomiczne. Wynika to z faktu, że bezpośrednie wynagrodzenie z tytułu dzierżawy gruntów otrzymuje tylko ta część właścicieli ziemi, na której infrastruktura faktycznie się znajduje. Dlatego na niektórych potencjalnych lokalizacjach farm wiatrowych zarówno w kraju jak i za granicą obserwuje się, że po stronie protestującej znajdują się przede wszystkim mieszkańcy, z którymi nie podpisano umów dzierżawy gruntów a ich niezadowolenie nie jest związane bezpośrednio z faktycznym możliwym oddziaływaniem farmy wiatrowej na ich warunki życia i zdrowie, lecz brakiem bezpośrednich dochodów z tytułu dzierżawy gruntów.

Nie należy jednak zapominać, że budowa farmy wiatrowej poza przychodami bezpośrednimi z tytułu dzierżawy gruntów, przynosi korzyści ekonomiczne dla całej gminy i jej mieszkańców. Przychody z tytułu podatku od nieruchomości poprawiają budżet gminy i pozwalają na zainwestowanie tych pieniędzy w remont czy rozwój infrastruktury drogowej, wodno-kanalizacyjnej czy szkolnictwa. Ponadto realizacja tak dużej inwestycji powoduje ogólne ożywienie gospodarcze w regionie.

Należy zaznaczyć, że przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, zorganizowane zostały spotkania z mieszkańcami gmin, na których planowana jest inwestycja, celem poinformowania o planach inwestycyjnych i związanych z nimi korzyściami jak i uciążliwościami dla lokalnej społeczności. Kampania informacyjna dotycząca realizacji inwestycji będzie kontynuowana przez inwestora w kolejnych etapach postępowania.

12. PRZEWIDYWANE DZIAŁANIA ZAPOBIEGAJĄCE, ZMNIEJSZAJĄCE I KOMPENSUJĄCE ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

12.1. Ochrona przed hałasem

Dostosowanie mocy akustycznej poszczególnych turbin pozwalające na uzyskanie maksymalnej wydajności elektrowni przy jednoczesnym dotrzymaniu standardów w zakresie emisji hałasu (brak przekroczeń wartości dopuszczalnych).

12.2. Ochrona środowiska gruntowo – wodnego

Prace budowlane na całym analizowanym terenie powinny być wykonywane z należytą dbałością i właściwą organizacją, które powinny zapobiec zanieczyszczeniu środowiska przez substancje ropopochodne z maszyn i urządzeń budowlanych. Ponadto w trakcie budowy należy zapewnić odpowiedni:

- sposób składowania materiałów do budowy wież wiatrowych i obiektów towarzyszących,
- sposób gromadzenia odpadów, ponadto postępowanie z odpadami, szczególnie zaliczanymi do odpadów niebezpiecznych powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami, w szczególności gromadzenie poszczególnych rodzajów odpadów w przystosowanych do tego kontenerach, przekazywanie odpadów do transportu, odzysku lub unieszkodliwiania jedynie wyspecjalizowanym firmom, posiadającym odpowiednie pozwolenia,
- rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej (np. odprowadzanie ścieków bytowych do szczelnych zbiorników) z terenu zaplecza budowy.

Nie należy lokalizować także zapleczy budowlanych w rejonach występowania płytkiego poziomu wód gruntowych.

Przed wykonaniem projektu budowlanego konieczne jest wykonanie badań geologicznych podłoża gruntowego i opracowanie dokumentacji badań podłoża (dokumentacji geologiczno-inżynierskiej), określającej warunki posadowienia wież wiatrowych i obiektów towarzyszących. Wyniki tych badań powinny być wykorzystane przy projektowaniu posadowienia poszczególnych obiektów

12.3. Ochrona powierzchni ziemi i gleb

Analizowane przedsięwzięcie jest zlokalizowane na terenach rolniczych, gdzie występują gleby o średniej jakości, zaliczane do gleb od III do V klasy bonitacyjnej. Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 3.02.1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity Dz. U. 2001 nr 121 poz. 1266) w przypadku gleb III klasy konieczne będzie wystąpienie do Ministra Rolnictwa na wyłączenie ich z produkcji rolnej.

Tak jak w przypadku ochrony środowiska gruntowo-wodnego prace budowlane na całym analizowanym terenie powinny być prowadzone z należytą starannością i dbałością o zachowanie środowiska w jak najlepszym stanie. Służyć temu będzie przede wszystkim ograniczenie prac związanych z przekształceniem powierzchni ziemi do minimum niezbędnego dla prawidłowego funkcjonowania przedsięwzięcia.

Zgodnie z dobrą praktyką stosowaną podczas budowy farm wiatrowych niezbędne będzie oddzielenie i zmagazynowanie glebowej warstwy próchnicznej w sąsiedztwie budowanych wież wiatrowych w celu ponownego wykorzystania tego materiału próchnicznego do rekultywacji terenu po zakończeniu budowy farmy.

Zarówno w okresie budowy farmy jak i jej eksploatacji niezbędne jest zabezpieczenie gleb sąsiadujących z platformami posadowienia wież wiatrowych przed uciążliwymi wpływami wód opadowych, często powodujących degradację jakości gleb wskutek zachodzących procesów erozji wodnej, które mogą wystąpić w początkowej fazie eksploatacji. Najkorzystniejszym rozwiązaniem będzie obsianie trawą przekształconych poboczy dróg, oraz gleb w bezpośrednim sąsiedztwie wież wiatrowych.

12.4. Ochrona zasobów przyrody ożywionej

12.4.1. Ochrona szaty roślinnej

Szczegółowa analiza wpływu przedsięwzięcia na szatę roślinną wykazała, że nie wystąpią oddziaływania, które wymagałyby zaproponowania działań minimalizujących lub kompensacyjnych.

12.4.2. Ochrona fauny

Zgodnie z wewnętrzną polityką ekologiczną grupy EDPR, realizacja przedsięwzięć (faza budowy) odbywa się pod nadzorem specjalistów ochrony środowiska. Podobny nadzór powinien mieć miejsce w przypadku budowy farmy wiatrowej Starożreby, a w skład

zespołu monitorującego wchodzić będą przyrodnicy. Jednym z podstawowych elementów będzie nadzór przyrodniczy na etapie budowy związany z wiosennymi migracjami płazów do miejsc rozrodu oraz zastosowanie środków ochrony czynnej, jeśli zalecenia takie będą wynikały z prowadzonego nadzoru. Podobne działania będą dotyczyć naziemnych stanowisk lęgowych ptaków.

12.4.3. Ochrona obszarów Natura 2000

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że nie wystąpią znaczące negatywne oddziaływania na obszary Natura 2000 występujące w odległości ok. 13 km od parku elektrowni wiatrowych, zarówno na przedmiot ja i cele ochrony w tych obszarach, integralność jakiegokolwiek obszaru oraz na spójność sieci Natura 2000. Rozpatrzone potencjalne oddziaływania przedsięwzięcia nie wymagają zastosowania działań zapobiegających lub minimalizujących je.

12.5. Ochrona awifauny i chiropterofauny

W trakcie prac przygotowawczych podjęto działania mające na celu minimalizację oddziaływania inwestycji na środowisko, w tym na awifaunę i chiropterofaunę.

W tym celu inwestor zlecił wykonanie przedrealizacyjnego monitoringu ornitologicznego i chiropterologicznego, których celem było potwierdzenie możliwości lokalizacji inwestycji w wyznaczonym obszarze;

Przed przystąpieniem do monitoringów eksperci wykonali ocenę wstępną lokalizacji planowanego parku wiatrowego – screening, który pozwolił zaplanować przebieg monitoringów oraz już na wstępnym etapie wykluczył tereny, dla których zlokalizowanie parku wiatrowego miało by jednoznaczny, negatywny wpływ.

Na podstawie danych zebranych podczas monitoringów zespół ekspertów ornitologów i chiropterologów opracował raporty o oddziaływaniu inwestycji na awifaunę i chiropterofaunę.

Podczas planowania rozmieszczenia turbin wiatrowych inwestor stosował się do zaleceń przyrodników, w szczególności miało to miejsce przy ocenie wpływu turbin wiatrowych na faunę nietoperzy. Przeprowadzony monitoring i jego wyniki zadecydowały o przesunięciu kilku turbin o kilkadziesiąt do kilkuset metrów, bądź też zrezygnowano z części turbin.

Po uwzględnieniu ww. zaleceń ryzyko negatywnego oddziaływania na faunę ptaków i nietoperzy dalece się zmniejszyło.

Zarówno dla ptaków jak i nietoperzy eksperci przyrodnicy zalecili przeprowadzenie monitoringów porealizacyjnych, mających na celu weryfikację oceny oddziaływania parku wiatrowego przeprowadzonej na etapie monitoringu przedrealizacyjnego. Monitoring taki może służyć ograniczeniu znaczącego negatywnego oddziaływania parku wiatrowego na faunę ptaków i nietoperzy w przypadku gdyby straty w populacji były wyższe niż prognozowane (w takiej sytuacji zaleca się czasowe wyłączenia turbin wiatrowych, a w skrajnych przypadkach ich usunięcie).

Działania minimalizujące:

W celu zminimalizowania oddziaływania na nietoperze zastosowane zostaną następujące środki:

- 2) niezalesianie terenów, na których staną turbiny, i niewprowadzanie ciągów zieleni w ich pobliżu (dotyczy głównie prognoz dla zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, a w raportach może dotyczyć terenów zarządzanych przez inwestora – np. dróg dojazdowych);
- 3) unikanie oświetlania turbin światłem białym – zastrzeżenie to nie dotyczy oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu powietrznego;

12.6. Ochrona dóbr kultury

Wymagania dotyczące ochrony dóbr kultury reguluje Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23.07.2003 r. (Dz. U. z 2003 r. nr 162, poz. 1568 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi.

Analizowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarami osadnictwa, których elementy podlegałyby ochronie konserwatorskiej. Niemniej należy pamiętać, że podejmowanie prac ziemnych o charakterze budowlanym w obrębie zabytku (tj. również stanowiska archeologicznego), szczegółowo reguluje rozdział 3 wyżej wymienionej Ustawy. Zgodnie z art. 36 wymagane jest pozwolenie **wojewódzkiego konserwatora zabytków** w przypadku prowadzenia robót budowlanych przy zabytku wpisanym do rejestru oraz wykonywania robót budowlanych w otoczeniu zabytku.

12.7. Ochrona walorów krajobrazowych

Do czynników wpływających na percepcję krajobrazu, w świetle badań amerykańskiej instytucji National Wind Coordinating Committee należą elementy wpływające najbardziej na psychikę. Kolorystyka i kompozycja tych barw dominująca w terenie jest

jednym z podświadomie odbieranych czynników. Dlatego NWCC przygotowała szereg wytycznych w oparciu o szczegółowe badania i analizę dotychczasowej praktyki. W ich świetle, biorąc powyższe pod uwagę, możliwy negatywny wpływ na otaczający krajobraz oraz negatywne podejście ze strony społeczeństwa można ograniczyć stosując następujące zasady:

- elektrownie wiatrowe w obrębie jednego zespołu powinny składać się z turbin i masztów o tej samej wielkości, co pozytywnie wpływa na kompozycję;
- kolory łopat wirnika lub kolor elektrowni wiatrowych powinny być dopasowane do otoczenia w jakim występują;
- wybrana konstrukcja elektrowni wiatrowych, składająca się z trzech łopat;
- elektrownia składająca się z mniejszej liczby turbin, ale o większej mocy wywiera mniejszy wpływ niż elektrownie złożone z większej liczby małych turbin.¹⁸

12.8. Ochrona powietrza atmosferycznego

W celu ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na etapie budowy należy:

- drogi dojazdowe do budowy utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie,
- zorganizować pracę w sposób ograniczający tzw. puste przebiegi samochodów ciężarowych,
- stosować do podbudowy dróg dojazdowych gotowe mieszanki wytwarzane w wytwórniach, aby ograniczyć do minimum operacje mieszania kruszywa ze spoiwem na miejscu budowy,
- prace budowlane, jak i transport materiałów wykonywać w porze dziennej.

W trakcie eksploatacji nie wystąpi emisja zanieczyszczeń a jedynie oddziaływanie na stan fizyczny (gęstość) atmosfery na zawietrznym odcinku każdej pracującej turbiny. Zasięg zmian stanu fizycznego atmosfery zależy przede wszystkim od prędkości wiatru oraz mocy turbin. Istotne są również czasokresy pracy turbin wpływające na ogólny stan fizyczny atmosfery w rejonie farmy wiatrowej. Nie przewiduje się w opisanej sytuacji prowadzenia działań ochronnych.

Wszystkie dopuszczone do pracy urządzenia muszą posiadać wymagane atesty bezpieczeństwa, sprawne układy napędowe i wydechowe oraz aktualne przeglądy techniczne.

¹⁸ National Wind Coordinating Committee, *Technical Considerations in Siting Wind Developments: NWCC Research Meeting Dec. 1-2, 2005*, Waszyngton 2006.

12.9. Gospodarka odpadami

Gospodarka odpadami powstającymi zarówno na etapie budowy przedsięwzięcia, jak i jego eksploatacji powinna odbywać się zgodnie z Ustawą z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r., nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami) i jej przepisami wykonawczymi.

Etap budowy

Zgodnie z przepisami Ustawy o odpadach wytwarzający odpady zobowiązany jest do uzyskania zgody na wytwarzanie odpadów niebezpiecznych. Ponadto wszystkie wytwarzane na etapie budowy odpady powinny być ewidencjonowane przez wytwarzającego i ich odbiorcę.

Powstające w trakcie budowy odpady niebezpieczne takie, jak zużyte oleje, akumulatory, części maszyn należy składować w kontenerach i zawrzeć umowę na ich odbiór z firmą posiadającą stosowne zezwolenie na wykonywanie czynności w zakresie usuwania takich odpadów.

Odpady komunalne powinny być gromadzone selektywnie i oddawane upoważnionym podmiotom. Pozostałe powinny być wywożone na składowisko odpadów, wskazane przez urząd gminy, na terenie której wykonywane będą prace budowlane.

Gleba i ziemia z wykopów, o ile nie będą zanieczyszczone i ich parametry geotechniczne na to pozwolą, mogą zostać wykorzystane do wyrównania terenu i utworzenia ponownie warstwy próchnicznej w sąsiedztwie wież wiatrowych po wykonaniu prac budowlanych. Nadmiar gleby i ziemi może być wykorzystany również w innych miejscach wskazanych przez urząd gminy, na terenie której prowadzone będą prace. Innym sposobem zagospodarowania nadmiaru gleby i ziemi jest przekazanie jej podmiotom gospodarczym lub osobom prywatnym.

Możliwość zagospodarowania gleby i ziemi powoduje, że nie będą one traktowane jak odpad. Jednak zgodnie z art.2, pkt.2 Ustawy o odpadach, warunkiem jest określenie sposobu zagospodarowania gleby i ziemi w planach zagospodarowania gmin, na terenie których będą prowadzone prace, w decyzji o warunkach zagospodarowania terenu (w tym wypadku decyzji o ustaleniu lokalizacji) lub w pozwoleniu na budowę.

Zanieczyszczone gleba i ziemia (np. substancjami ropopochodnymi w wyniku sytuacji awaryjnej) powinny w miarę możliwości być oczyszczone i udostępnione odbiorcom lub jeśli nie będzie to możliwe – po uzyskaniu zezwolenia zostać wywiezione na odpowiednie składowisko odpadów.

Etap eksploatacji

Odpady powstające w trakcie eksploatacji przedsięwzięcia związane będą przede wszystkim z utrzymaniem w dobrym stanie urządzeń wież wiatrowych i abonenckiej stacji elektroenergetycznej. Część z tych odpadów będzie zaliczana do odpadów niebezpiecznych. Odpady te powinny być odpowiednio składowane i systematycznie usuwane z terenu inwestycji.

12.10. Przeciwdziałanie poważnym awariom

Przeciwdziałanie wystąpieniu sytuacji awaryjnych na etapie budowy polega przede wszystkim na właściwym przygotowaniu i zorganizowaniu prac budowlanych, zwłaszcza związanych z użyciem substancji niebezpiecznych. Również w trakcie eksploatacji wykonywanie wszelkich prac konserwacyjnych (np. wymiana olejów) należy prowadzić z należytą dbałością i starannością, by nie dopuścić do przedostania się substancji zanieczyszczających do środowiska, w szczególności gruntowo-wodnego.

Przeważnie uznaje się, że elektrownie wiatrowe nie stwarzają ryzyka poważnych awarii podczas eksploatacji. Zaznacza się jednak, że zagrożenie nie wystąpi jeśli zostaną zachowane odpowiednie odległości wież wiatrowych od zabudowań, tras komunikacyjnych i licznych w tym rejonie linii elektroenergetycznych.

W celu ochrony przed występowaniem zagrożeń i awarii, należy stosować przepisy BHP, przeciwpożarowe i inne branżowe obowiązujące normy prawne. Istotne jest realizowanie warunków umów i utrzymywanie w należytym stanie elektrownie wiatrowe. Wszystkie zainstalowane i eksploatowane winny być poddawane okresowym przeglądom.

12.11. Obszary ograniczonego oddziaływania

Zgodnie z art. 135 Prawa ochrony środowiska obszar ograniczonego użytkowania może zostać wyznaczony dla takich przedsięwzięć, jak oczyszczalnia ścieków, składowisko odpadów komunalnych, kompostownia, trasa komunikacyjna, lotnisko, linia i stacja elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjna i radiolokacyjnej. Tak więc budowa elektrowni wiatrowej nie jest obiektem, dla którego może być wyznaczony obszar ograniczonego użytkowania.

Ponadto, nie postuluje się tworzenia obszaru ograniczonego użytkowania ze względu na emisję hałasu. Z przeprowadzonej analizy wynika, że nie dojdzie do przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu na terenach chronionych.

Proponuje się wprowadzenie zapisu do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zabraniającego lokalizację turbin wiatrowych w odległości mniejszej niż 200m od lasów.

13. ODDZIAŁYWANIA TRANSGRANICZNE

Sprawdzenie możliwości transgranicznego oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia wynika z *Konwencji o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym* sporządzonej w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. z 1999 r. Nr 96, poz. 1110) oraz art. 58-70 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150).

Planowana inwestycja w całości będzie realizowana na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w znacznej odległości od granic państwa, na obszarze gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo, w powiecie płońskim, województwo mazowieckie. Nie będzie ona związana z przemysłem ciężkim czy działalnością emitującą szkodliwe substancje do gruntu, wód czy atmosfery, a także jej charakter nie będzie powodował zmiany warunków siedliskowych i gruntowo – wodnych na dużą skalę.

Mając na uwadze lokalizację inwestycji, charakter wpływu na środowisko oraz zasięg potencjalnych oddziaływań generowanych są przez zespoły elektrowni wiatrowych, nie przewiduje się możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych powodowanych przez projektowaną farmę wiatrową, na etapach realizacji, eksploatacji jak i ewentualnej likwidacji.

Inwestycja zlokalizowana jest poza głównymi korytarzami migracyjnymi ptaków o znaczeniu międzynarodowym.

14. PROPOZYCJE MONITORINGU ŚRODOWISKA

14.1. Proponowany monitoring w zakresie hałasu

Zaleca się wykonanie analizy porealizacyjnej tj. wykonanie pomiarów poziomu hałasu po uruchomieniu farmy w rejonie najbliższej zabudowy mieszkaniowej (punkty wskazane w tabeli 19). W przypadku stwierdzenia przekroczeń konieczne będzie dalsze ograniczenie poziomu mocy akustycznej poszczególnych turbin. Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody. Ze względu na specyfikę pracy elektrowni pomiary należy prowadzić przy większych prędkościach wiatru niż podane dopuszczalne w powyższym rozporządzeniu, co uwarunkowane jest również faktem wzrostu poziomu mocy akustycznej turbin wraz ze wzrostem prędkości wiatru. Do oceny zagrożenia pomiary należy wykonywać przy prędkości wiatru 7 m/s mierzonej na wysokości 10 m nad poziomem terenu, co odpowiada poziomom mocy akustycznej źródeł przyjmowanych do obliczeń teoretycznych, zbliżonych do maksymalnych. Równocześnie zaleca się wykonanie takich pomiarów w okresie jesiennym (w tym okresie najczęściej występują silniejsze wiatry, oraz brak jest liści na drzewach, które zakłócają pomiary przy pomiarach przy większych prędkościach wiatru). Pomiary należy prowadzić minimum w dwóch seriach pomiarowych, obejmujących pomiary całodobowe wraz z rejestracją warunków pogodowych.

W przypadku stacji transformatorowej zaleca się po uruchomieniu wykonanie kontrolnych pomiarów hałasu w przy najbliższym budynku mieszkalnym (działka nr 27/2).

14.2. Proponowany monitoring porealizacyjny dla awifauny

Dobłą praktyką przy planowaniu monitoringu porealizacyjnego jest stosowanie „Wytycznych w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” opracowanych i rekomendowanych przez PSEW (Polskie Stowarzyszenie Energii Wiatrowej) i OTOP (Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków).

W okresie pierwszych 5 lat po uruchomieniu zespołu elektrowni wiatrowych wskazane jest przeprowadzenie 3-letniego monitoringu porealizacyjnego. Monitoring ten powinien polegać m.in. na powtórzeniu prowadzonej podczas monitoringu przedrealizacyjnego procedury, co pozwoli na rzetelną ocenę oddziaływania planowanej inwestycji na ptaki.

Ponadto monitoring porealizacyjny powinien zostać uzupełniony przez analizę rzeczywistej śmiertelności ptaków, poprzez poszukiwanie martwych ptaków pod każdą turbiną w odstępach 2-tygodniowych, a w okresach wędrówek ptaków w odstępach tygodniowych.

Ważnym elementem monitoringu porealizacyjnego będzie analiza oddziaływania elektrowni wiatrowych na bociana białego, obejmująca obserwację ptaków z gniazd sąsiadujących z turbinami, ocenę sukcesu lęgowego oraz analizę śmiertelności. W okresie wylotu młodych z gniazda kontrole powinny odbywać się co 4-6 dni.

Wytyczne na temat monitoringu porealizacyjnego zawarte są w publikacji PSEW (2008).

14.3. Proponowany monitoring porealizacyjny dla chiropterofauny

Monitoring poinwestycyjny, zgodnie z ostatecznym raportem z monitoringu chiropterologicznego, powinien trwać min. 3 lata i obejmować:

- całosezonowe (marzec- połowa lipca) nasłuchy detektorowe na tych samych transektach i punktach i w taki sam sposób jak przed inwestycją,
- obserwacje aktywności nietoperzy przy każdej turbinie prowadzone przy użyciu detektora z mikrofonem umieszczonym na wysokości rotora,
- monitoring śmiertelności nietoperzy, przy każdej turbinie wiatrowej w maksymalnie 5-cio dniowych odstępach, polegających na poszukiwaniu martwych osobników.

Zasady monitoringu poinwestycyjnego muszą być zgodne z obowiązującymi w przyszłości standardami, które mogą się zmienić do czasu ukończenia inwestycji.

15. PORÓWNANIE PROPONOWANEJ TECHNOLOGII Z TECHNOLOGIĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMAGANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 143 USTAWY PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA

Zgodnie z art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska, technologia stosowana w nowo uruchamianych lub zmienianych w sposób istotny instalacjach i urządzeniach powinna spełniać wymagania, przy których określaniu uwzględnia się w szczególności:

- stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń,
- efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii,
- zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw,
- stosowanie technologii bezodpadowych i małodopadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów,
- rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji,
- wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej,
- postęp naukowo-techniczny.

W myśl zapisów ww. ustawy, eksploatacja instalacji nie powinna powodować przekroczenia standardów jakości środowiska, również poza terenem, do którego prowadzący instalację ma tytuł prawny.

Projektowana farma będzie wyposażona w nowoczesne turbiny, charakteryzujące się z jednymi z najlepszych na rynku proporcjami między zainstalowaną mocą, a produktywnością. Nowe konstrukcje generatorów wiatrowych pozwalają na zredukowanie do minimum poziomu emisji drgań oraz emisji hałasu, a zagrożenie dla ptaków i nietoperzy zostało zmniejszone poprzez ograniczenie szybkości obrotów łopat wirnika. Zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne funkcjonują już w innych obiektach i wykazują zadowalającą sprawność.

Planowana inwestycja będzie polegała na budowie parku wiatrowego składającego się z 22 turbin wiatrowych o mocy 1,8 MW każda, maksymalnej wysokości od powierzchni terenu do 145 m n.p.m. i średnicy rotora do 90 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w *sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397) planowane przedsięwzięcie zaliczane jest do instalacji wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m (§ 3 ust. 1 pkt 6). Przy planowaniu przedmiotowej farmy wiatrowej zostały

uwzględnione wymagania stawiane nowo uruchamianym instalacjom i uprzedzeniom, zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska.

Tabela 27. Porównanie proponowanej technologii z technologią spełniającą wymagania, o których mowa w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska

Warunki określone w art. 143 ustawy Prawo ochrony środowiska	Sposób spełnienia wymogu w planowanej inwestycji
Stosowanie substancji o małym potencjale zagrożeń	W procesie wytwarzania energii elektrycznej oraz podczas eksploatacji przedmiotowej inwestycji będą stosowane substancje oraz materiały o małym potencjale zagrożeń zarówno dla ludzi jak i środowiska. Wyjątek może stanowić olej transformatorowy związany z eksploatacją GPZ natomiast będzie odpowiednio zabezpieczony.
Efektywne wytwarzanie oraz wykorzystanie energii	Funkcjonowanie elektrowni wiatrowych nie wiąże się z istotnym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Energia produkowana jest z wiatru o nieskończonych zasobach, zależnych jedynie od warunków atmosferycznych. Wiatr stanowi bezemisyjne źródło wytwarzania energii, stąd eksploatacja elektrowni wiatrowych nie powoduje zanieczyszczenia środowiska. Pracy turbin nie towarzyszy emisja do powietrza substancji takich jak dwutlenek węgla, tlenki siarki, tlenki azotu i pyły czy powstawanie dużych ilości odpadów. Wytwarzanie energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii wiatru zmniejsza oddziaływanie sektora wytwarzania energii na środowisko.
Zapewnienie racjonalnego zużycia wody i innych surowców oraz materiałów i paliw	Funkcjonowanie elektrowni wiatrowych nie wymaga zużycia wody oraz innych surowców i materiałów. Zapotrzebowanie na energię elektryczną na potrzeby własne jest znikome, pokrywane z sieci – odbiornika wytworzonej energii.
Stosowanie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz możliwość odzysku powstających odpadów	Z eksploatacją elektrowni wiatrowych wiąże się powstawanie znikomej ilości odpadów, głównie eksploatacyjnych, na które składają się oleje i smary oraz niesprawne i zużyte elementy elektroniczne i elektryczne. Większość powstających odpadów, w zależności od zużycia, może być regenerowana i kierowana do ponownego wykorzystania.
Rodzaj, zasięg oraz wielkość emisji	Praca elektrowni wiatrowych nie powoduje emisji gazowo – pyłowych do środowiska. Przewiduje się natomiast emisję niejonizujących pól elektromagnetycznych oraz hałasu i drgań. Źródłami pól elektromagnetycznych mogą być m.in. stacja elektroenergetyczna, przyłącza i kable linii napowietrznej. Turbiny jako generatory prądu

	stanowią źródło promieniowania niejonizującego. Elementy te zostaną zaprojektowane w taki sposób, by wszelkie istotne oddziaływania ograniczyć do obszaru wyznaczonego na ich realizację, z jednoczesnym zastosowaniem materiałów o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska będzie równy zero. Wibracje powstające w trakcie pracy elektrowni wiatrowych cechują się niewielką energią i są trudno mierzalne. Na podstawie przeprowadzonej analizy hałasu emitowanego z obszaru projektowanej farmy wiatrowej, uwzględniając wszystkie istotne źródła hałasu, można stwierdzić, że hałas nie będzie oddziaływał w sposób uciążliwy na środowisko pod warunkiem dotrzymania mocy akustycznej na poszczególnych urządzeniach, co zostało opisane w rozdziale 7.11.1.
Wykorzystywanie porównywalnych procesów i metod, które zostały skutecznie zastosowane w skali przemysłowej	Rozwiązania przyjęte analizowanej koncepcji farmy wiatrowej nawiązują do dobrych praktyk i są powszechnie stosowane w Europie i na świecie.
Postęp naukowo-techniczny	W planowanej elektrowni wiatrowej zostaną wykorzystane maszyny i urządzenia o najwyższych światowych standardach jakości i bezpieczeństwa w zakresie ochrony środowiska. Instalacje spełniają założenia dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie odnawialnych źródeł energii

16. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Przedmiotem oceny niniejszego Raportu była koncepcja przedsięwzięcia polegającego na budowie farmy wiatrowej położonej na terenie gmin Starożreby, Drobin i Radzanowo, w powiecie płońskim, w województwie mazowieckim. Przedsięwzięcie będzie składać się z 22 turbin o maksymalnej wysokości do 145 m i o mocy 1,8 MW.
2. Planowane przedsięwzięcie stanowi obecnie przedmiot zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Starożreby.
3. Wieże farmy wiatrowej zostaną zlokalizowane na wydzielonym terenie składającym się z 22 działek rolnych położonych na terenie sołectw Aleksandrowo, Dąbrusk, Mrówczewo, Mikołajewo, Mieczyno, Sędek, Teodorowo, Przedpełce, PGR Opatówiec, Sarzyn w gminie Starożreby, Czerniewo (gmina Radzanowo), Kolonia Chudzyń (gmina Drobin).
4. Zakres inwestycji obejmuje również wybudowanie abonenckiej stacji transformatorowej GPZ 30/110 kV na działce nr 300 – obręb Starożreby i poprzez stację GPZ należącą do Energa Operator, znajdującą się na sąsiedniej działce bezpośrednio wprowadzenie mocy do układ elektroenergetycznego.
5. Etap budowy, z racji na przejściowy charakter prac budowlanych i stosunkowo krótki czas ich trwania, nie będzie powodował trwałych i niepożądanych zmian w środowisku. Uciążliwości mogą być związane z występowaniem ograniczonych emisji do powietrza, dotyczących głównie pyłów, spalin i hałasu, spowodowanych pracą maszyn budowlanych i środkami transportu. Realizacja budowy będzie objęta nadzorem środowiskowym, w tym przyrodniczym.
6. Na analizowanym terenie dominują piaszczyste, twardestyczne i plastyczne gliny zwałowe, na których mogą zalegać piaski, żwiry i głazy lodowcowe. Z punktu widzenia przydatności dla budownictwa utwory geologiczne budujące powierzchnię tego terenu charakteryzują się korzystnymi właściwościami, są gruntami nośnymi i skonsolidowanymi.
7. Przed przystąpieniem do projektowania farmy wiatrowej konieczne jest wykonanie szczegółowych badań geologicznych podłoża gruntowego przedsięwzięcia opracowanie ich dokumentacji (dokumentacji geologiczno-inżynierskiej). Wyniki tych badań powinny być wykorzystane przy projektowaniu posadowienia poszczególnych obiektów farmy.
8. W okresie eksploatacji projektowana instalacja nie będzie negatywnie wpływać na wody powierzchniowe i podziemne, nie będzie też wymagać zasilania w wodę.
9. Z eksploatacją farmy wiatrowej będzie wiązało się wytwarzanie niewielkiej ilości odpadów pochodzących z obsługi oraz prac serwisowych. Ich wpływ na środowisko

będzie minimalny przy zachowaniu procedur postępowania i zagospodarowania odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych.

10. Przedmiotowy teren położony jest poza zasięgiem udokumentowanych stanowisk archeologicznych i innych obiektów architektonicznych wpisanych do rejestru zabytków. Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na wskazane obiekty i dobra materialne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji projektowanej farmy wiatrowej.
11. Funkcjonująca farma wiatrowa może wpływać w zróżnicowanym stopniu na zmianę percepcji krajobrazu przez mieszkańców rejonu przedsięwzięcia w zależności od odległości wież wiatrowych od miejsc zamieszkiwania. Intensywność oddziaływania elektrowni wiatrowych na krajobraz maleje wraz z oddalaniem się od nich, co wynika z coraz słabszej ich widzialności. W raporcie wskazano strefy możliwego negatywnego oddziaływania na krajobraz.
12. Stopień antropogenizacji środowiska, o dominującym charakterze rolniczym, zostanie spotęgowany przez pojawienie się i funkcjonowanie planowanych elektrowni wiatrowych i towarzyszących im elementów technicznych, postrzeganych jako dominanty wysokościowe.
13. Budowa i realizacja inwestycji pozwoli na wyprodukowanie około 94 500 MWh energii elektrycznej w ciągu roku przy wykorzystaniu odnawialnego źródła energii, jakim jest niewyczerpywana energia wiatru. Dzięki temu zostanie uniknięta emisja do powietrza około 55 574 Mg CO₂, jaka miałoby miejsce w przypadku wyprodukowania równoważnej ilości energii ze źródeł konwencjonalnych.
14. Podstawowym problemem w potencjalnych konfliktach społecznych może być hałas, ponadto wieże jako dominanty krajobrazowe wybijające się znacznie na tle okolicznego krajobrazu. Subiektywne wrażenia estetyczne mieszkańców i osób przebywających na analizowanym terenie, mogą być u niektórych negatywne co również wpływa na nastroje społeczne.
15. Dokonana optymalizacja mocy akustycznej poszczególnych elektrowni w zakresie oferowanym przez producenta pozwala na uzyskanie maksymalnej wydajności elektrowni przy jednoczesnym dotrzymaniu standardów w zakresie emisji hałasu (brak przekroczeń wartości dopuszczalnych).
16. Na podstawie przeprowadzonej analizy hałasu emitowanego z obszaru projektowanej farmy wiatrowej, uwzględniając wszystkie istotne źródła hałasu, należy stwierdzić, że hałas ten nie będzie oddziałował w sposób uciążliwy na środowisko pod warunkiem dotrzymania mocy akustycznej na poszczególnych urządzeniach.
17. Z uwagi na zlokalizowanie przeważającej liczby turbin wiatrowych na otwartych terenach rolnych nie stanowią one zagrożenia dla fauny ptaków. Prowadzony roczny

przedrealizacyjny monitoring ornitologiczny pozwolił zinwentaryzować faunę ptaków obszaru inwestycji, ich głównych żerowisk jak również miejsc gniazdowania. Nie stwierdzono żadnych wyraźnych korytarzy migracyjnych ptaków, a także oceniono że planowana inwestycja nie będzie stanowiła istotnej bariery migracyjnej. Generalnie planowana inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla fauny ptaków. W przypadku 1-2 turbin istnieje pewne ryzyko potencjalnego negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej. W trakcie trwania monitoringu Inwestor w konsultacji z ekspertem ornitologiem dokonał przesunięć turbin z najbardziej niekorzystnych lokalizacji.

18. Na podstawie wniosków płynących z monitoringu chiropterologicznego inwestor dokonał usunięcia i przeprojektowania rozmieszczenia niektórych turbin wiatrowych. W ostatecznym układzie projektowane elektrownie wiatrowe nie stanowią istotnego zagrożenia dla fauny nietoperzy.
19. W raporcie zamieszczono propozycje działań zapobiegających, zmniejszających i kompensujących negatywne oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Powinny one być uwzględnione w wykonywaniu projektu farmy, jej budowy i eksploatacji.
20. W raporcie przedstawiono również propozycje porealizacyjnego monitoringu środowiska, w szczególności porealizacyjnych monitoringów ornitologicznego i chiropterologicznego. Mają one na celu potwierdzenie wniosków płynących z monitoringów przedrealizacyjnych, a w przypadku stwierdzenia negatywnych oddziaływań wprowadzenia dalszych działań minimalizujących.
21. Zaleca się nałożenie na Inwestora obowiązku wykonania analizy porealizacyjnej w pierwszym roku eksploatacji instalacji, celem sprawdzenia dotrzymywania standardów jakości środowiska w rejonie lokalizacji inwestycji.
22. Analizowany obszar położony jest poza obszarowymi formami ochrony przyrody, nie stanowi także istotnego elementu powiązań przyrodniczych obszaru.
23. Planowane przedsięwzięcie, zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji, nie będzie znacząco oddziaływać na obszary Natura 2000 (PLB 140004 Dolina Środkowej Wisły, PLH 140029 Kampinoska Dolina Wisły, PLH 140012 Sikórz) i inne obszary chronione, dla których przeanalizowano oddziaływanie inwestycji. Stwierdzono brak negatywnego oddziaływania na przedmiot i cele ochrony w tych obszarach, integralność jakiegokolwiek obszaru oraz na spójność sieci Natura 2000.

Analizując wartość przyrodniczą, kulturową i krajobrazową badanego obszaru, oraz potencjalny wpływ planowanej inwestycji na poszczególne komponenty środowiska oraz ludzi, należy stwierdzić iż inwestycja nie powinna wywoływać znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko, a ewentualny jej wpływ będzie monitorowany.