

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO PRZEDSIĘWZIĘCIA:
Budowa 13 elektrowni wiatrowych o mocy do 39 MW wraz z niezbędną in-
frastrukturą elektroenergetyczną, drogami dojazdowymi i placami manewro-
wymi, realizowanego na terenie gmin Główny, Damnica i Słupsk („FW
Kukowo”)

Zlecający: Eco-Wind Construction S.A.
ul. Marynarska 11
02-674 Warszawa

Wykonawca: Pracownia Ochrony Środowiska NATURO
ul. Owsiana 1A
81-020 Gdynia

Zespół autorski:

dr Jacek Antczak
dr Mateusz Ciechanowski
mgr inż. Piotr Dmochowski
mgr Wojciech Machnikowski
mgr Piotr Piliczewski
mgr Grażyna Sadowska

Kwiecień, 2015



ul. Owsiana 1A
81 – 020 Gdynia

tel. kom.
501 552 536

e-mail
piotr@natura.info
wojtek@natura.info

www.natura.info

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	5
2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	8
2.1. Charakterystyka przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji ..	8
2.2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych (na przykładzie Vestas V112)	16
2.3. Przewidywane rodzaje i ilości zanieczyszczeń wynikające z funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia	17
3. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, W TYM ELEMENTÓW OBJĘTYCH OCHRONĄ NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY	20
3.1. Elementy przyrodnicze środowiska objęte zakresem przewidywanego oddziaływania.....	20
3.1.1. Fauna.....	22
3.1.2. Zabudowa mieszkaniowa	30
3.2. Formy ochrony przyrody ustanowione na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody – prognozowane oddziaływanie	30
3.3. Sieć Natura 2000 – opis, prognozowane oddziaływanie.....	31
4. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI	35
5. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA	36
6. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA	37
6.1. Wariantowanie technologiczne.....	37
6.2. Wariantowanie lokalizacyjne	37
7. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE WYBRANEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO – WARIANTU NAJKORZYSTNIEJSZEGO DLA ŚRODOWISKA.....	39
7.1. Oddziaływanie na etapie budowy.....	39
7.1.1. Oddziaływanie na gleby, stosunki gruntowo – wodne, wody powierzchniowe i podziemne.....	39
7.1.2. Oddziaływanie na zasoby środowiska przyrodniczego	42
7.1.3. Oddziaływanie na powietrze.....	42
7.1.4. Oddziaływanie na klimat akustyczny	42
7.1.5. Oddziaływanie na zdrowie ludzi	42
7.1.6. Oddziaływanie na obiekty dziedzictwa kulturowego	42
7.1.7. Odpady	43
7.2. Oddziaływanie na etapie użytkowania	45
7.2.1. Oddziaływanie na środowisko gruntowo – wodne.....	45
7.2.2. Oddziaływanie na powietrze.....	47
7.2.3. Oddziaływanie na klimat.....	47
7.2.4. Pole elektromagnetyczne	48

7.2.5. Oddziaływanie na klimat akustyczny	49
7.2.6. Oddziaływanie na ludzi.....	55
7.2.7. Oddziaływanie na faunę	63
7.2.8. Oddziaływanie na krajobraz i zabytki kultury.....	72
7.2.9. Odpady	77
7.3. Oddziaływanie na etapie likwidacji.....	77
7.4. Skutki dla środowiska w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.....	79
7.5. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego.....	79
8. OPIS POTENCJALNYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO ORAZ OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA	80
8.1. Oddziaływanie wynikające z istnienia przedsięwzięcia.....	80
8.2. Oddziaływanie wynikające z użytkowania zasobów naturalnych.....	86
8.3. Oddziaływanie związane z potencjalną emisją zanieczyszczeń.....	87
8.4. Metody prognozowania zastosowane w ocenie oddziaływania na środowisko.....	87
9. OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO	87
10. ANALIZA KONIECZNOŚCI USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA	90
11. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA TLE PRZEPISÓW PRAWA MIEJSCOWEGO	90
12. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM.....	91
13. PROPOZYCJA MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ETAPIE BUDOWY, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI	91
14. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY	92
15. TECHNOLOGIA PRZEDSIĘWZIĘCIA W PORÓWNANIU Z INNYMI PROPONOWANYMI ROZWIĄZANAMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ I ZAGRANICZNEJ	92
16. WNIOSKI I ZALECENIA	92
17. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	97
BIBLIOGRAFIA.....	107
SPIS RYSUNKÓW	108
SPIS TABEL	109
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	110

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Podstawowym aktem prawnym w dziedzinie ochrony środowiska w Polsce jest Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. nr 62 poz. 627 z późn. zm.) obowiązująca od dnia 1 października 2001 r.

15 listopada 2008 r. weszła w życie 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. z 2008 r. nr 199 poz. 1227). Ustawa ta zmienia niektóre regulacje Ustawy Prawo ochrony środowiska, m.in. procedurę postępowania w sprawie ocen oddziaływania na środowisko i udziału społeczeństwa w decyzjach dotyczących środowiska (w procedurze uzgadniania i opiniowania raportów). Zadaniem ustawy jest dostosowanie polskiego prawa do prawa wspólnotowego w ww. zakresie.

Zgodnie z art. 71 ustawy dnia 3 października 2008 r. (Dz. U. z 2008 r. nr 199 poz. 1227, z późn. zm.), uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest wymagane dla planowanych:

1. przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
2. przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Inwestycje podlegające powyższej procedurze, są wymienione w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397).

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 6) b) rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397, z późn. zm.) elektrownie wiatrowe, jako „instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru, inne niż wymienione w §2 ust. 1 pkt. 5, o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m”, zostały zakwalifikowane do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których raport o oddziaływaniu na środowisko może być wymagany.

Raport został opracowany zgodnie z wymogami prawa krajowego i wspólnotowego, przy uwzględnieniu następujących regulacji prawnych i wytycznych branżowych:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. nr 25 poz. 150 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z 2002 r. nr 165 poz. 1359),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. nr 192 poz. 1883),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826),
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397),
2. 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. z 2008 r. nr 199 poz. 1227),

3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145, z późn. zm.),
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. nr 112 poz. 1206),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. z 2004 r. nr 128 poz. 1347),
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz. U. z 2004 r. nr 192 poz. 1968),
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 25 października 2005 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z odpadami opakowaniowymi (Dz. U. z 2005 r. nr 219 poz. 1858),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. z 2006 r. nr 49 poz. 356),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2008 r. nr 235 poz. 1614),
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. nr 243 poz. 1623 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690, z późn. zm.),
6. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2004 r. nr 121 poz. 1266, z późn. zm.),
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. nr 151 poz. 1220, z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2005 r. w sprawie rodzajów, typów i podtypów rezerwatów przyrody (Dz. U. z 2005 r. nr 60 poz. 533),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z 2010 r. nr 77 poz. 510, z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. nr 25 poz. 133, z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r. poz. 1348),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409),
8. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2007 r. nr 44 poz. 287, z późn. zm.),

9. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. z 2007 r. nr 75 poz. 493, z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2008 r. w sprawie kryteriów oceny wystąpienia szkody w środowisku (Dz. U. z 2008 r. nr 82 poz. 501),
10. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r. nr 162 poz. 1568 z późn. zm.),
11. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.),
 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. z 2010 r. nr 2 poz. 11),
 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 24 maja 2011 r. w sprawie raportu określającego cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej na lata 2010-2019 (M.P. z 2011 r. nr 43 poz. 468),
 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie raportu zawierającego analizę realizacji celów ilościowych i osiągniętych wyników w zakresie wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii (M.P. z 2011 r. nr 110 poz. 1112),
12. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012 r. poz. 647, z późn. zm.),
13. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz. U. z 2012 r. poz. 933, z późn. zm.).

Wytyczne branżowe w zakresie ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko:

1. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW, Szczecin 2008,
2. A. Kepel, M. Ciechanowski, R. Jaros: Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (GDOŚ, 2011),
3. M. Stryjecki, K. Mielniczuk: Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych. GDOŚ, Warszawa 2011.

Podstawą wykonania niniejszego raportu jest postanowienie Wójta Gminy Główny, nakładające obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na **budowie 13 elektrowni wiatrowych o mocy do 39 MW wraz z niezbędną infrastrukturą elektroenergetyczną, drogami dojazdowymi i placami manewrowymi, realizowanego na terenie gmin Główny, Damnica i Słupsk („FW Kukowo”)**.

Raport został wykonany w oparciu o:

- dokumentację dostarczoną przez Inwestora,
- dokumentację na temat obszarów chronionych i sieci Natura 2000,
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy: Damnica, Główny, Słupsk,
- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:
 - gm. Damnica: Uchwała Nr VII/37/03 Rady Gminy Damnica z dnia 15 maja 2003 r. w sprawie zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Damnica w obrębach ewidencyjnych Świącichowo i Bięcino,

- gm. Główny: Uchwała Nr 58/91/03 Rady Gminy Główny z dnia 30 października 2003 r. w sprawie zmiany planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Słupsk w obrębach ewidencyjnych Drzeżewo – Lipno, Żoruchowo, Zgojewo, Żelkowo, Przebędowo,
 - gm. Słupsk: Uchwała Nr XII/117/2004 Rady Gminy Słupsk z dnia 24 lutego 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Słupsk w obrębach geodezyjnych Kukowo i Wiklino,
- wyniki monitoringu ptaków, przeprowadzonego przez dr Jacka Antczaka,
 - wyniki monitoringu nietoperzy, przeprowadzonego przez mgr Grażynę Sadowską, weryfikowanego przez dr Mateusza Ciechanowskiego,
 - inwentaryzację florystyczną terenu, przeprowadzoną przez mgr Wojciecha Machnikowskiego,
 - inwentaryzację faunistyczną terenu, przeprowadzoną przez mgr Piotra Piliczewskiego,
 - prace terenowe i własne analizy.

2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowane przedsięwzięcie w wariantcie realizacyjnym polega na budowie 12 turbin wiatrowych o mocy nominalnej, wynoszącej do ok. 3,3 MW każda, rozlokowanych na części obrębu ewidencyjnego Świącichowo (gm. Damnica), Żoruchowo (gm. Główny), Kukowo (gm. Słupsk), z towarzyszącą infrastrukturą techniczną: drogami dojazdowymi, placami manewrowymi, podziemnymi kablami elektroenergetycznymi i światłowodowymi, GPZ (stacja transformatorowa 110 kV/SN) (**dalej: FW Kukowo**). Farma wiatrowa ma zostać przyłączona do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, poprzez planowaną do wybudowania stację GPZ „Zgojewo” (110 kV/SN). Inwestycja ma stanowić dodatkowe źródło zasilania w energię elektryczną części obszaru powiatu słupskiego.

W ramach realizacji inwestycji wybudowana niezbędna infrastruktura towarzysząca będzie się charakteryzować następującymi elementami:

- drogi dojazdowe utwardzone (szerokość ok. 6 m),
- place manewrowo-montażowe utwardzone (ok. 5000 m² – wymiary na czas budowy, ok. 2000 m² – wymiary w okresie użytkowania),
- rozdzielnice średniego napięcia przy turbinie lub wewnątrz wieży,
- podziemne kable elektroenergetyczne SN,
- sieć łączności światłowodowej,
- stacja transformatorowa GPZ (110 kV/SN) „Zgojewo”.

2.1. Charakterystyka przedsięwzięcia i warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji

Charakterystyka przedsięwzięcia

Elektrownie wiatrowe:

Inwestor nie podjął jeszcze ostatecznej decyzji odnośnie typu i producenta turbiny, która zostanie zainstalowana. Na obecnym etapie prac projektowych jest rozważana turbina, o mocy wynoszącej do 3,3 MW (Rys. 1).

Parametry techniczne siłowni:

- Wirnik:
 - średnica: do 112 m,
 - liczba łopat: 3,
- Wieża:
 - wysokość do piasty: 94 m,
- Generator:
 - rodzaj: asynchroniczny lub synchroniczny,
 - nominalna moc wyjściowa: do ok. 3,3 MW.
- **Maksymalna wysokość konstrukcji, z łopata ustawioną pionowo do góry: do 150 m,**
- **Maksymalna moc akustyczna: do 106,5 dB (A).**



Rys. 1 Elektrownia wiatrowa Vestas V112 – 3 MW (źródło: www.vestas.dk)

Fundamenty:

Parametry fundamentu pod wieżę elektrowni (orientacyjne): żelbetowa płyta fundamentowa o kształcie kołowym/kwadratowym, średnica/przekątna stopy fundamentowej 15– 35 m, głębokość ok. 2 – 10 m,

w zależności od warunków geologicznych gruntu (dopuszcza się możliwość wykonania dodatkowego palowania).

Rozwiązania projektowe zostaną uszczegółowione na etapie opracowania projektu budowlanego, po dokonaniu przez Inwestora ostatecznego wyboru typu turbiny. Poniżej przytoczono typowe rozwiązania projektowe, które na dalszych etapach projektowania mogą ulegać niewielkim zmianom, nieistotnym z punktu widzenia zasad ochrony środowiska.

Drogi dojazdowe i place manewrowe

Opis rozwiązań projektowych (orientacyjny):

a) drogi dojazdowe o nawierzchni gruntowej oraz place manewrowe:

- klasa techniczna drogi – dojazdowa (D),
- szerokość jezdni ok. 6 m,
- szerokości placów manewrowych zgodne ze specyfikacją producenta turbiny,
- nadsypka z kruszywa łamanego,
- podbudowa z kruszywa, stabilizowana polietylenową geosiatką komórkową,
- warstwa filtracyjna z piasku zawinięta w materac z geotkaniny,
- warstwa wyrównawcza z piasku,
- pobocza gruntowe,
- umocnić obudową roślinną skarpy nasypów i wykopów,

lub inne rozwiązania techniczne w zależności od dostępnej technologii.

b) zjazdu:

parametry techniczne:

- szerokość jezdni zostanie uzgodnione z zarządcą drogi,
- nawierzchnia co najmniej twarda w granicach pasa drogowego,
- pochylenie podłużne zjazdu w obrębie korony należy dostosować do jej ukształtowania,
- przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi wyokrąglić łukiem kołowym,

konstrukcja nawierzchni:

- nawierzchnia utwardzona,
- podsypka piaskowo-cementowa,
- nadsypka z kruszywa łamanego,
- podbudowa z kruszywa stabilizowana geosiatką komórkową,
- warstwa filtracyjna z piasku zawinięta w materac z geotkaniny z zapasem,
- warstwa wyrównawcza z piasku,

odwodnienie:

- odwodnienie zjazdu winno być zaprojektowane w sposób uniemożliwiający spływ wód opadowych z terenu działki na drogę.

Planuje się budowę dróg dojazdowych, z czego część będzie dotyczyć utwardzenia dróg istniejących.

Utwardzone drogi dojazdowe będą doprowadzone do wszystkich planowanych elektrowni wiatrowych i stacji GPZ. Drogi wytyczono po istniejących drogowych działkach ewidencyjnych oraz po gruntach ornych.

Zgodnie z informacją uzyskaną od inwestora, wytyczenie dróg utwardzonych prawdopodobnie nie będzie wymagać wycinki drzew i większych krzewów. Ewentualna wycinka zostanie przeprowadzona zgodnie z art. 83 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. nr 151 poz. 1220). W ramach ścieżki administracyjnej, zmierzającej do uzyskania zezwolenia na wycinkę drzew, składane będą wnioski o pozwolenie na wycinkę do odpowiednich organów: starostw powiatowych w przypadku zadrzewień i lasów na gruntach gminnych i należących do innych instytucji oraz urzędów gmin w przypadku gruntów prywatnych. Zgodnie z art. 83. ust. 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody „wydanie zezwolenia, o którym mowa w ust. 1 i 2, może być uzależnione od przesadzenia drzew lub krzewów w miejsce wskazane przez wydającego zezwolenie albo zastąpienia ich innymi drzewami lub krzewami, w liczbie nie mniejszej niż liczba usuwanych drzew lub krzewów.

Kable elektroenergetyczne i sieć łączności światłowodowej

Ogólna charakterystyka linii kablowej SN i WN

Linia kablowa, stanowiąca powiązanie pomiędzy poszczególnymi turbinami farmy wiatrowej oraz stacją GPZ, wykonana zostanie przy wykorzystaniu kabli jednożyłowych „suchych” w izolacji polietylenowej. Trasa linii przebiega głównie przez pola uprawne.

Do wnętrza elektrowni wiatrowych, kable zostaną wprowadzone w przepustach (rura osłonowa). Sposób wprowadzenia i typ rury osłonowej zostanie pokazany w projekcie budowlanym i wykonawczym części budowlano – konstrukcyjnej fundamentów elektrowni. Montaż rury osłonowej jest przewidziany w trakcie wykonywania fundamentu elektrowni.

Po wprowadzeniu kabla do siłowni przez rurę osłonową, kable zostaną wciągnięte na odpowiednią długość, powyżej górnej krawędzi fundamentu, niezbędną do podłączenia linii kablowej do urządzeń elektrycznych w poszczególnych elektrowniach.

Przebieg tras kabli podziemnych zostanie wskazany w projekcie budowlanym. Lokalizacja linii kablowych odbędzie się w ramach działek ujętych w Tabeli 1 niniejszego opracowania, przebiegając przez grunty orne i wzdłuż dróg gruntowych.

Układanie kabla w ziemi

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

Kable nie powinny być układane bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel np. ostry żwir. Kable nie powinny również być bezpośrednio zasypywane taką ziemią. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Na tej warstwie trzeba umieścić folię oznaczającą trasę. Odległość folii od kabla powinna być nie mniejsza niż 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy, wyniesie nie mniej niż 100 cm (zgodnie z przepisami odrębnymi). Jeżeli głębokość ta nie może być zachowana ze względu na skrzyżowanie lub obejście podziemnych urządzeń, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel powinien być chroniony odpowiednią osłoną, np. rurą.

Razem z liniami kablowymi SN w wykopie będą ułożone rury osłonowe, do których zostaną wprowadzone kable optotelekomunikacyjne (łącznie światłowodowa) oraz sieć uziemiająca.

Linie kablowe będą układane w układzie płaskim lub trójkątnym, w zależności od potrzeb. Szczegółowe rozwiązania dotyczące konfiguracji kabli linii elektroenergetycznych SN, zostaną przedstawione na etapie projektu budowlanego, po przeprowadzeniu niezbędnych obliczeń.

Kanalizacja teletechniczna służąca do prowadzenia kabli światłowodowych zostanie ułożona nad liniami elektroenergetycznymi SN, jednak na głębokości nie mniejszej niż 80 cm od powierzchni gruntu (zgodnie z przepisami odrębnymi).

Stacja transformatorowa GPZ 110 kV/SN „Zgojewo”

W ramach realizacji przedsięwzięcia, przewiduje się budowę stacji elektroenergetycznej 110 kV/SN GPZ „Zgojewo”. Planowana stacja GPZ, będzie stacją abonencką i będzie stanowić własność inwestora.

Stacja abonencka 110 kV/SN GPZ „Zgojewo”, z odcinkiem drogi dojazdowej, na obecnym etapie rozwoju projektu, jest przewidywana do zlokalizowania na części działki nr 11/1, położonej w obrębie Zgojewo, gm. Główny. Teren stacji będzie oddzielony ogrodzeniem i dostępny tylko dla osób upoważnionych, o odpowiednich kwalifikacjach.

Obszar lokalizacji stacji GPZ „Zgojewo”, jest obecnie zajęty przez pole uprawne. Teren przewidywany dla potrzeb GPZ, obejmuje powierzchnię ok. 0,3 ha.

Budowa stacji będzie polegać na posadowieniu aparatury WN na konstrukcjach wsporczych i prefabrykowanych fundamentach oraz posadowieniu budynku stacyjnego (o orientacyjnych wymiarach dł.- 20 m, szer.- 8 m i wys.- 4 m).

Funkcją planowanej, bezobsługowej stacji elektroenergetycznej 110 kV/SN GPZ „Zgojewo” będzie pobór energii elektrycznej SN z planowanej FW Kukowo i dostarczenie jej do krajowego systemu elektroenergetycznego.

Stacja 110 kV/SN GPZ „Zgojewo” będzie wyposażona w:

- rozdzielnię napowietrzną 110 kV,
- rozdzielnię wewnętrzną SN,
- budynek stacyjny,
- uzbrojenie terenu oraz instalacje.

Stacja będzie posiadać drogę wewnętrzną, zapewniającą dojazd do poszczególnych obiektów, ochronę odgromową i system uziemień powierzchniowych. Natomiast dojazd do samej stacji planuje się

poprzez istniejącą sieć dróg, odpowiednio przebudowanych dla potrzeb transportu ciężkich urządzeń stacyjnych.

Teren stacji będzie ogrodzony, a powierzchnie niezabudowane obsiane trawą.

Stacja będzie obiektem bezobsługowym.

Oświetlenie i ogrzewanie na terenie stacji zapewni energia elektryczna z własnych transformatorów potrzeb własnych SN/0,4 kV, zasilanych z rozdzielni SN.

Przedstawione powyżej parametry techniczne/wielkości w zakresie fundamentowania, budowy dróg dojazdowych i placów manewrowych, podziemnych kabli SN i stacji GPZ, mogą ulec zmianie w zależności od rozwiązań technicznych, przedstawionych na etapie projektowania.

Koncepcyjną lokalizację 12 elektrowni wiatrowych, z towarzyszącymi placami manewrowymi, drogami dojazdowymi, przebiegiem podziemnych kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, GPZ „Zgojewo”, przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:13 000 (Rys. 2).

W Tabeli 1 zestawiono numery ewidencyjne działek, na których będzie zlokalizowana infrastruktura i na które przedsięwzięcie będzie oddziaływać.

Warunki użytkowania terenu w fazie budowy i eksploatacji

Faza budowy

Powierzchnia terenu, zajęta pod budowę elektrowni wiatrowych, wraz z placami manewrowymi, wyniesie maksymalnie do 25 200 m² (2100 m² x 12 turbin). Zostaną wytyczone nowe drogi dojazdowe utwardzone, o długości do ok. 9 km i szerokości ok. 6 m (ok. 54 000 m²). Dojazd do działek objętych zainwestowaniem zapewniają drogi ewidencyjne. Łączna powierzchnia terenu trwale zajęta infrastrukturą wyniesie maksymalnie ok. 79 200 m².

Tabela 1. Lokalizacja planowanej FW Kukowo i towarzyszącej infrastruktury technicznej oraz zasięg oddziaływania.

Rodzaj infrastruktury/ zasięg oddziaływania przedsięwzięcia	Gmina	Obręb ewidencyjny	Numer działki
Turbiny wiatrowe	Słupsk	Kukowo	3/2 (T1), 5/21 (T2)
	Główny	Żoruchowo	152/2 (T3, T4), 154/4 (T6), 154/5 (T5)
		Zgojewo	12/6 (T7), 18/2 (T8),
	Damnica	Święcichowo	1/4 (T9, T10, T11), 2/2 (T12)
Obszar oddziaływania (zasięg izofony równoważnego poziomu dźwięku 45 dB (A))	Słupsk	Kukowo	3/2, 5/18, 5/21, 6, 15, 115, 116/2, 122/1, 123
	Główny	Żoruchowo	151/6, 152/2, 152/4, 153, 154/4, 154/5, 154/6
		Zgojewo	12/2, 12/4, 12/5, 12/6, 14/1, 14/2, 15/1, 15/2, 17, 18/1, 18/2, 19, 20, 22, 23
		Drzeżewo - Lipno	105/3, 106/1
	Damnica	Święcichowo	1/1, 1/3, 1/4, 2/1, 2/2, 4/1, 8/26, 123, 127, 128, 160, 162, 164, 165, 166

		Bięcino	121, 128, 138, 243, 244, 245, 248, 249, 251, 252, 253, 254, 257
Drogi dojazdowe	Słupsk	Kukowo	3/2, 5/21, 6, 15
	Główny	Żoruchowo	152/2, 153, 154/4, 154/5
		Zgojewo	12/6, 14/2, 15/2, 17, 18/2, 19, 22, 23
	Damnica	Święcichowo	1/1, 1/4, 2/2, 4/1, 8/26, 165
Bięcino		244, 245, 249, 250, 253, 254	
Kabel elektroenergetyczny i telekomunikacyjny	Słupsk	Kukowo	3/2, 5/21, 15
	Główny	Żoruchowo	152/2, 153, 154/4, 154/5
		Zgojewo	2/1, 11/1, 12/6, 14/2, 15/2, 17, 18/1, 18/2, 19, 20, 22, 23, 105/2
	Damnica	Święcichowo	1/4, 2/2, 4/1
Bięcino		248, 249, 250, 253, 254	
GPZ „Zgojewo”	Główny	Zgojewo	11/1

Fundamentowanie

Maszyny budowlane do wykonania fundamentu: koparko – spycharka, zagęszczarki wgłębne, samochody samowładowcze, pompa do betonu, pojazdy do transportu masy betonowej „gruszki”, samochody transportowe. Odbiór betonu z betonowni zlokalizowanych poza placem budowy. Igłofiltry do ewentualnego obniżenia poziomu wody gruntowej na czas budowy fundamentów, z jej odprowadzeniem do najbliższego cieku, na zasadach określonych w zezwoleniu wydanym przez zarządcę, po ewentualnym uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego (w przypadku, gdy zasięg leja depresji wykroczy poza granicę działki, do której inwestor posiada tytuł prawny).

Technologia: zdjęcie przez spycharko – koparkę warstwy gleby użytecznej rolniczo o grubości ok. 35 cm i jej sprzymowanie. Wykonanie wykopów pod fundamenty o kształcie kołowym/kwadratowym, średnicy/przekątnej ok. 15 – 35 m i głębokości 2 – 10 m (najczęściej około 3 m). Wywóz urobku na wskazaną zwalnię. Wykonanie szalunku specjalistycznego, wykonanie zbrojenia fundamentu, oraz wypełnienie szalunku betonem. Beton podawany z pompy do betonu z „gruszek”. Zamontowanie tzw. kołnierza do konstrukcji rurowej wieży elektrowni wiatrowej. Fundament ma wymiary: średnica/przekątna 15 – 35 m, głębokość ok. 2 – 10 m, w zależności od warunków geologicznych gruntu

Nadmiar urobku oraz gruntu zostanie w pierwszej kolejności wykorzystany do wzmocnienia drogi dojazdowej, a pozostały urobek zostanie wywieziony poza obszar inwestycji w miejsce wskazane przez właściwy organ administracji publicznej.

Dane na temat przewidywanej ilości urobku do zagospodarowania, zapotrzebowania na gotową mieszankę betonową, piasek, żwir, tłuczeń i inne materiały, będą znane po opracowaniu projektu budowlanego.

Budowa dróg dojazdowych

Po wykonaniu badań geotechnicznych do wykonania podbudowy dróg zostanie zastosowany materiał rodzimy oraz żwir i tłuczeń jako typowe materiały do budowy dróg szutrowych.

Maszyny budowlane do wykonania drogi dojazdowej: koparko – spycharka, walec drogowy, samochody samowładowcze. Po wykorytowaniu drogi przez spycharko – koparkę, nawiezenie i rozplantowa-

nie żwiru i jego zagęszczenie poprzez walcowanie, nawiezenie warstwy tłucznia, jego rozplantowanie i zagęszczenie poprzez walcowanie.

Place manewrowo – montażowe:

Place manewrowo – montażowe będą mieć powierzchnię do ok. 5000 m² na etapie budowy i do ok. 2100 m² pozostawione na etapie eksploatacji.

Technologia i parametry techniczne placu manewrowego są takie same jak dla dróg dojazdowych. Kształt i powierzchnia placu manewrowego będą dostosowane do logistyki dostawy oraz parametrów siłowni wiatrowej.

Montaż wieży i turbiny:

Dostawę i montaż elementów elektrowni wiatrowych będzie realizował producent turbin według następującej technologii:

- wszystkie elementy wieży i siłowni wiatrowych są dostarczane na place budowy jako elementy gotowe przeznaczone do montażu,
- logistykę dostawy zabezpiecza producent specjalistycznym transportem samochodowym,
- wieża elektrowni wiatrowej jest montowana z rur stalowych najczęściej przez samojezdny dźwig znajdujący się na placu montażowo – manewrowym, odbiór elementów konstrukcyjnych bezpośrednio ze środka transportowego (dopuszcza się możliwość czasowego składowania na/obok placu montażowego), podobnie gondola i rotor siłowni wiatrowej oraz skrzydła śmigła wiatraka.

Etapy montażu wieży i turbiny:

- montaż dźwigu samobieżnego służącego do montażu elektrowni,
- scalenie sekcji wież,
- montaż gondoli z generatorem,
- montaż piasty, a następnie łopat lub całego wirnika.

Technologia montażu wieży i turbiny, zostanie określona na etapie realizacji.

Prace przy montażu wieży i turbiny nie wykraczają poza obszar placu manewrowego i drogi dojazdowej. Nie zalicza się tu przykładowo sytuacji okresowego ułożenia łopat wirnika poza placem manewrowym, po przywiezieniu na plac budowy, przed instalacją.

Montaż kabla elektroenergetycznego i telekomunikacyjnego (sieć łączności światłowodowej):

Trasa projektowanych linii kablowych średniego napięcia i kanalizacji optoteletechnicznej, w obrębie farmy, przebiega przez grunty orne. Kable i przewody będą układane we wspólnym wykopie na głębokości nie mniejszej niż 1 m p.p.t. Prace ziemne będą miały charakter zanikowy - powierzchnia ziemi po ułożeniu przewodów zostanie przywrócona do stanu pierwotnego. Wykonanie wykopu i zasypianie wykopu będzie wykonywane koparką wąskoprzestrzenną.

W ramach przygotowania terenu pod ułożenie kabli podziemnych, należy wykonać następujące roboty ziemne:

- zdjęcie warstwy humusu z pasa o odpowiedniej szerokości (najczęściej 0,5 m) i głębokości 0,3 m, a następnie złożenie jej obok trasy wykopów,
- splantowanie terenu w strefie wykopu.

Teren po ułożeniu i zasypaniu kabli podziemnych, powinien spełniać następujące warunki:

- niweleta terenu przywrócona do stanu pierwotnego,
- wierzchnia warstwa wykopu wypełniona humusem, uprzednio zebrany,
- wykonane niezbędne zabiegi agrotechniczne.

Czas prac budowlanych i montażowych, związanych z realizacją elektrowni wiatrowych, z towarzyszącą infrastrukturą techniczną, prawdopodobnie nie przekroczy 18 miesięcy.

Ilość, rodzaj, częstotliwość kursujących pojazdów będzie możliwa do określenia po opracowaniu projektu budowlanego. Opierając się na szacunkach dla innych elektrowni/farm wiatrowych, prognozuje się potrzebę wykonania ok. 5 tys. kursów pojazdów ciężarowych, transportujących:

- część urobku z wykopu pod fundamenty elektrowni i korytowania planowanych dróg dojazdowych,
- piasek, kruszywo na potrzeby budowy dróg dojazdowych, fundamentów,
- gotową mieszankę betonową.

Uwzględniając dużą skalę przedsięwzięcia można uznać, że w szczytowych okresach prac budowlanych, częstotliwość przejazdów samochodów ciężarowych nie przekroczy 10 pojazdów/godzinę.

Na obecnym etapie rozwoju projektu, nie określono jeszcze umiejscowienia zaplecza budowy, wraz z parkiem maszyn.

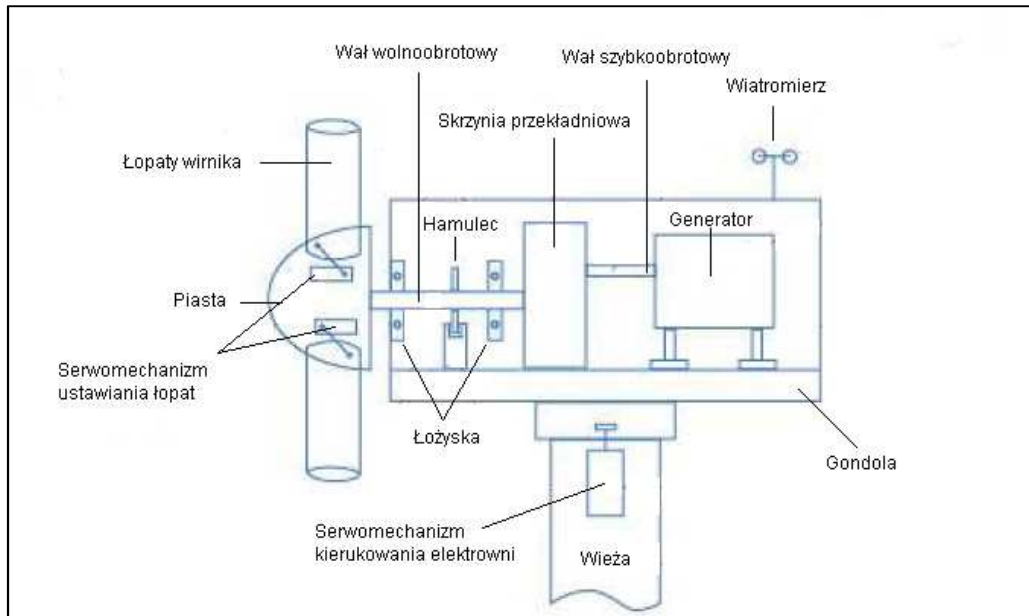
Faza eksploatacji

Czas eksploatacji elektrowni wiatrowych wynosi w założeniu ok. 30 lat. Za ich nadzór i monitoring będzie odpowiadać inwestor, zlecając prowadzenie czynności kontrolno – diagnostycznych i konserwacyjnych właściwym, wyspecjalizowanym podmiotom. Monitoring (nadzór eksploatacyjny), prawidłowe funkcjonowanie elektrowni, umożliwi zewnętrzna sieć teleinformatyczna (światłowód), na bieżąco przekazująca informacje nt. istotnych parametrów pracy elektrowni.

2.2. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych (na przykładzie Vestas V112)

Siłownia wiatrowa składa się z wirnika i gondoli umieszczonej na wieży. Kluczowym elementem elektrowni jest wirnik, w którym energia kinetyczna wiatru zamieniana jest na energię mechaniczną. Wirnik osadzony jest na wale, poprzez który napędzany jest generator. Zakres obrotów wirnika turbiny zawiera się w przedziale 6,2-17,7 obrotów/min, zaś generator synchroniczny wytwarza energię elektryczną przy prędkości co najmniej 1000 obrotów/min. W celu zwiększenia prędkości obrotowej w gondoli zainstalowana jest skrzynia przekładniowa. Do piasty przymocowane są trzy łopaty, wytworzone z kompozytu. W piaście wirnika znajduje się serwomechanizm umożliwiający ustawienie kąta

natarcia łopat. Gondola ma możliwość obracania się o 360 stopni, co pozwala jej na ustawianie się do kierunku wiatru. Obrót gondoli umożliwiają zainstalowane na szczycie wieży silniki, zintegrowane z przekładnią. Praca mechanizmu ustawienia łopat i kierkowania elektrowni zarządzana jest przez układ mikroprocesorowy. Dodatkowymi elementami gondoli są: transformator, łożyska, układy smarowania oraz hamulec zatrzymujący wirnik. Schemat budowy siłowni wiatrowej przedstawiono na Rys. 3.



Rys. 3 Schemat konstrukcji turbiny wiatrowej

Energia elektryczna wytworzona w siłowniach wiatrowych będzie przesyłana do odbiorcy (GPZ „Zgojewo”), a następnie do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

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

Emisja gazów

Energetyka wiatrowa czerpie energię z odnawialnego źródła, jakim jest wiatr. Zamiana energii kinetycznej wiatru na energię elektryczną, przyczynia się do redukcji emisji gazów szkodliwych (SO_2 , NO_x), w tym gazów cieplarnianych (CO_2) oraz pyłów, wytwarzanych w elektrowniach konwencjonalnych.

Emisja hałasu

Inwestycja polegająca na budowie farmy wiatrowej ma wpływ na klimat akustyczny panujący w otoczeniu przedsięwzięcia.

Elektrownie wiatrowe są źródłami o dużej mocy akustycznej, powodującymi zmiany klimatu akustycznego w otoczeniu miejsc ich posadowienia. Czynnikiem zwiększającym zasięg oddziaływania akustycznego jest usytuowanie ruchomych części turbiny na znacznej wysokości.

Hałas powstający na obszarze objętym analizą, wynikający z pracy elektrowni wiatrowej określa się mianem emisji hałasu. Wielkość emisji jest określana przez równoważny poziom dźwięku A, a w wyjątkowych sytuacjach przez poziom maksymalny dźwięku A. Zjawiska występujące między emitorem

hałasu a odbiorcą nazywane są propagacją dźwięku. Propagacja obejmuje czynniki mające wpływ na pomniejszenie lub powiększenie poziomu dźwięku A hałasu w obszarze emisji, związane z rozpręstrzenianiem się fal dźwiękowych.

Wielkość emisji w przypadku elektrowni wiatrowych zależy przede wszystkim od odległości pomiędzy obracającym się rotorem turbiny a punktem emisji.

Zgodnie z przeprowadzonymi analizami akustycznymi (Rozdział 7.2.5 Hałas), poziom hałasu emitowanego przez planowane elektrownie wiatrowe, nie przekroczy poziomów dopuszczalnych w środowisku, wyrażonych wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , regulowanych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826, z późn. zm.), pod warunkiem ograniczania w porze nocy mocy akustycznej części turbin.

Pole elektromagnetyczne

Budowa farm elektrowni wiatrowych skutkuje pojawieniem się następujących, potencjalnych źródeł pola elektromagnetycznego:

1. generatora turbiny wiatrowej,
2. transformatora generatora turbiny,
3. przewodów umieszczonych wewnątrz wieży,
4. podziemnych kabli elektroenergetycznych,
5. **stacji transformatorowej wysokiego napięcia (110 kV/SN),**
6. **linii napowietrznej wysokiego napięcia (110 kV).**

Analizy prowadzone w kraju i na świecie wykazały, że spośród ww. tylko stacje transformatorowe wysokiego napięcia (pkt. 5) wraz z wyprowadzeniami linii napowietrznych wysokiego napięcia (pkt. 6), mogą generować pola o poziomie istotnym z punktu widzenia ochrony środowiska. Nie należy przez to rozumieć, że elementy te stanowią zagrożenie dla klimatu elektroenergetycznego, ponieważ ich zasięg jest bardzo ograniczony.

W przypadku ocenianego przedsięwzięcia planuje się budowę stacji transformatorowej wysokiego napięcia (pkt. 5).

Również analizy przeprowadzone w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego na innych tego typu przedsięwzięciach wykazały, że nie przewiduje się wystąpienia ponadnormatywnego oddziaływania przedsięwzięcia w ww. zakresie, poza terenem stacji transformatorowej (GPZ). Przykładowo, wykonano rzeczywiste pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w 23 punktach zlokalizowanych na obwodzie ogrodzenia i na trasie linii kablowej 110 kV, wyprowadzającej energię z GPZ do KSE. Pomiary te wykonano w dniu 6 października 2009 r. na stacji Potasznia (rejon Suwałk). Stacja ta obsługuje farmę wiatrową zlokalizowaną w sąsiedztwie. Jak stwierdzono w ocenie wyników, pomiary nie wykazały występowania – poza ogrodzeniem GPZ – wartości pól elektromagnetycznych, o wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego, przekraczających 10 kV/m oraz składowej magnetycznej większej od 60 A/m. Konkluzja pomiarów wykonanych wokół czynnego i działającego GPZ jest taka, że przebywanie ludności w otoczeniu stacji jest możliwe – bez żadnych ograniczeń.

Planowana stacja elektroenergetyczna 110 kV/SN „Zgojewo”, jest położona na terenie znacznie oddalonym od zabudowy mieszkaniowej. Najbliższy budynek znajduje się w odległości ok. 300 m, należy

zatem wykluczyć możliwość wpływu na zdrowie człowieka, w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego.

Odpady

Zaletą pracy siłowni wiatrowych jest fakt, iż energia elektryczna jest wytwarzana bezemisyjnie i w zasadzie bezodpadowo. Niemniej jednak do pracy urządzeń technicznych konieczne jest stosowanie olejów technicznych, które zostały sklasyfikowane jako odpady niebezpieczne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. nr 112 poz. 1206), odpady powstające na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia kwalifikują się do:

- Grupy 13 – oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19):
 - 13 01 – odpadowe oleje hydrauliczne:
 - 13 01 10 – mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych
 - 13 02 – odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe,
 - 13 02 05 – mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych.

Orientacyjna ilość wytwarzanych odpadów niebezpiecznych:

- oleje mineralne z układów hydraulicznych (13 01 10): ok. 300 dm³/5 lat x 12 turbin = średnio ok. 720 dm³/rok,
- oleje mineralne z układu przekładniowego (13 02 05): ok. 350 dm³/3 lata x 12 turbin = średnio ok. 1400 dm³/rok.

Szacunkowa ilość wytwarzanych na etapie eksploatacji odpadów niebezpiecznych, wyniesie średnio ok. 2120 dm³/rok. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), zniósł obowiązek na wytwórcy odpadów, obowiązek opracowania programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi (i uzyskania odpowiedniej decyzji administracyjnej), który wynikał z art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst ujednolicony – Dz. U. z 2010 r. nr 185 poz. 1243). Zgodnie z art. 66 obowiązującej ustawy, posiadacz odpadów jest obowiązany do prowadzenia na bieżąco ich ilościowej i jakościowej ewidencji, zgodnie z katalogiem odpadów określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 4 ust. 3, zwanej „ewidencją odpadów”.

Odbiór i unieszkodliwianie odpadów (w tym niebezpiecznych), musi być przeprowadzane przez podmioty posiadające odpowiednie uprawnienia administracyjne do gospodarowania odpadami, w sposób uniemożliwiający przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo – wodnego (elektrownia będzie wyposażona w szczelny mechanizm wymiany olei mineralnych). Gospodarowanie olejami odpadowymi musi uwzględniać przepisy wynikające z art. 90 – 93 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

3. OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZAKRESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO, W TYM ELEMENTÓW OBJĘTYCH OCHRONĄ NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16 KWIETNIA 2004 R. O OCHRONIE PRZYRODY

3.1. Elementy przyrodnicze środowiska objęte zakresem przewidywanego oddziaływania

Oceniana inwestycja jest zlokalizowana na obszarze leżącym w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Damnica (313.44). Mezoregion jest częścią makroregionu Pobrzeże Koszalińskie, w podprovincji Pobrzeże Południowobałtyckich, będących równinnym pasmem, przylegającym bezpośrednio do brzegu morskiego, rozciągającym się od Zatoki Kilońskiej do Zalewu Wiślanego.

Budowa geologiczna, rzeźba terenu, stosunki gruntowo – wodne

Farmę wiatrową zaplanowano na wysoczyźnie morenowej płaskiej. Obszar i otoczenie ocenianego przedsięwzięcia zajmuje rozległa, jednorodna równina. Powierzchnia terenu jest płaska, brak jest większych wyniesień i obniżeń terenu, deniwelacje nie przekraczają kilku metrów.

Przypowierzchniowe warstwy geologiczne tworzą utwory czwartorzędowe, o znacznej miąższości, sięgającej ok. 100 m, reprezentowane przez plejstocenijskie osady lodowcowe i wodnolodowcowe, takie jak gliny zwałowe, żwiry i piaski.

Pod względem hydrograficznym, obszar planowanej farmy wiatrowej jest położony w przymorskich zlewniach Słupi i Łupawy, dział wodny I rzędu przebiega przez centralną, lekko wyniesioną, część farmy. Płaskie ukształtowanie terenu decyduje o jego ubogich zasobach hydrograficznych. Nie występują na powierzchni większe zbiorniki i cieki wodne. Pośród rozległych pól uprawnych, znajduje się kilka drobnych oczek wodnych, w większości okresowo wysychających. Największy (okresowy) zbiornik wodny, o powierzchni ok. 1,3 ha, z towarzyszącymi zadrzewieniami, znajduje się na działce nr 8/26 obr. Świącichowo. Pierwszy poziom wód podziemnych stanowią wody gruntowe o relatywnie jednorodnej głębokości zalegania, wynoszącej prawdopodobnie ok. 5 m. Woda gruntowa występuje w piaskach i żwirach wodnolodowcowych, leżących na glinach zwałowych.

Pod względem hydrogeologicznym, obszar farmy jest położony w obrębie Regionu Słupsko – Chojnickiego, w Podregionie Słupskim. Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami czwartorzędowymi i występuje w sposób ciągły.

Szata roślinna

Znikome zróżnicowanie fizjograficzne obszaru opracowania, połączone z prowadzoną intensywną gospodarką rolną, determinuje skrajnie niskie zróżnicowanie warunków siedliskowych i występującej szaty roślinnej w obrębie farmy.

Obecny stan pokrycia szatą roślinną jest wynikiem bardzo intensywnego oddziaływania czynników antropogenicznych. Na powierzchni dominują rozległe monokultury agrocenoz.

Inwentaryzacja szaty roślinnej na terenie planowanego przedsięwzięcia została przeprowadzona przez mgr Wojciecha Machnikowskiego. Sprawozdanie z przeprowadzonych prac zamieszczono poniżej w tekście oraz przedstawiono na mapie (Rys. 4).

Ogólny opis terenu

Obszar badań to lokalizacja farmy wiatrowej w pobliżu miejscowości Kukowo i Świącichowo. Są to tereny rolnicze, położone w sąsiedztwie lasów oraz obszarów zurbanizowanych.

Metodyka badań

Badania terenowe przeprowadzono w dniu 18.05.2011 r. i uzupełniono w dniu 21.04.2015 r. W ich trakcie został sporządzony spis roślinności, występującej na obszarze planowanej farmy wiatrowej. Wyniki naniesiono na mapę.

Wyniki badań - gatunki i typy zbiorowisk

- Pola uprawne (3)

Zdecydowanie dominujące zbiorowisko na badanym obszarze. Występują tutaj zarówno uprawy zbóż jak i rzepaku. Towarzyszą im takie gatunki jak: rumianek bezpromieniowy *Matricaria discoidea*, przetacznik ożankowy *Veronica chamaedrys*, maruna bezwonna *Matricaria perforata*, owsica omszona *Avenula pubescens*, chaber bławatek *Centaurea cyanus*, stokłosa żytnia *Bromus secalinus* czy nawrot polny *Lithospermum arvense*.

- Zbiornik wodny (5)

W części północno – wschodniej planowanej farmy, zlokalizowany jest niewielki zbiornik wodny. W toni występuje tutaj rdestnica pływająca *Potamogeton natans*. Brzeg porastają głównie rośliny ruderalne takie jak szczaw tępolistny *Rumex obtusifolius*, pokrzywa *Urtica dioica*, ostrożeń polny *Cirsium arvense* czy życica trwała *Lolium perenne*. Towarzyszą im w niewielkich ilościach turzyca pęcherzykowata *Carex vesicaria*, sit rozpięchły *Juncus effusus*, młode osobniki wierzby iwy *Salix caprea* oraz bzu czarnego *Sambucus nigra*.

- Drogi gruntowe (1)

Dominują tutaj rośliny ruderalne towarzyszące drogom i zabudowaniom. Wzdłuż poboczy występują zadrzewienia w skład których wchodzi takie gatunki drzew jak: klon pospolity *Acer platanoides*, grab pospolity *Carpinus betulus*, czereśnia ptasia *Prunus avium*, śliwa wiśniowa *Prunus cerasifera*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, grusza pospolita *Pyrus communis*, jabłoń domowa *Malus domestica*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, klon jawor *Acer pseudoplatanus*, topola szara *Populus canescens*, topola kanadyjska *Populus x canadensis*. Miejscami występują zakrzewienia wierzby iwy *Salix caprea* oraz bzu czarnego *Sambucus nigra*. Rośliny zielne to szeroko rozpowszechnione gatunki ruderalne, występujące powszechnie w sąsiedztwie dróg i na obszarach zurbanizowanych, przykładowo: pokrzywa *Urtica dioica*, wiechlina roczna *Poa annua*, rdest ptasi *Polygonum aviculare*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, marchew *Daucus carota*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium* czy wyka ptasia *Vicia cracca*.

- Zadrzewienia śródpolne (4)

W części środkowej obszaru farmy występuje niewielki obszar zadrzewiony głównie dębem *Quercus robur* i brzozą *Betula pendula*, który sąsiaduje z niewielkim rozlewiskiem zarośniętym wierzbą. W runie występują takie gatunki jak zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, narecznica samcza *Dryopteris filix-*

mas, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, prosownica rozpięchła *Milium effusum*, niecierpek drobno-kwiatowy *Impatiens parviflora*, przy podmokłości dodatkowo turzyca pęcherzykowata *Carex vesicaria*, turzyca brzegowa *Carex riparia*. Na rozlewisku rośnie wierzba uszata *Salix aurita* a w toni czernień błotna *Calla palustris* oraz rzęsa mniejsza *Lemna minor*. Brak gatunków chronionych i zagrożonych. Ze względu na bliskość pól, zbiorowisko zniekształcone i silnie zdegenerowane.

- Antropogeniczne zalesienie bukowe (2)

W części wschodniej, przy drodze asfaltowej, znajduje się prawdopodobnie uprawa leśna obsadzona bukami *Fagus sylvatica*. Wskazuje na to uporządkowany charakter obsadzenia powierzchni drzewami oraz jednowiekowa struktura drzewostanu (wiek szacowany na około 25 - 30 lat).

Podsumowanie i zalecenia

W obrębie inwestycji nie występują zbiorowiska chronione jak i gatunki roślin objętych ochroną. Brak obszarów Natura 2000 w bezpośrednim sąsiedztwie badanego obszaru. Ze względu na lokalizację i lokalny charakter zmian, brak przeciwwskazań dla lokalizacji elektrowni wiatrowych z towarzyszącą infrastrukturą.

3.1.1. Fauna

Na terenie planowanej inwestycji występują głównie gatunki zwierząt zaliczane do kosmopolitycznych, szeroko rozpowszechnionych na obszarze kraju. Dominuje fauna typowa dla terenów otwartych (pola uprawne), z towarzyszącymi zadrzewieniami i zakrzewieniami.

3.1.1.1. Bezkręgowce

W czasie prowadzonych badań dokonano obserwacji szeregu gatunków występujących na powierzchni bezkręgowców, typowych dla zbiorowisk rolnych i ruderalnych lub synantropijnych, silnie poddanych antropopresji. Brak zatem podstaw aby sądzić, że planowana inwestycja okaże się dla tych gatunków szkodliwa. Nie stwierdzono na tym terenie występowania chronionych gatunków bezkręgowców.

Owady (Insecta) były reprezentowane przez motyle (Lepidoptera) – niedźwiedziówkę gosposię (*Arctia caja*), znamionówkę tarniówkę (*Orgyia antiqua*), rusałkę pawiką (*Inachis io*), *Araschnia levana*, przestrojnika jurtinę (*Maniola jurtina*), przestrojnika trawnika (*Aphantopus hyperantus*), bielinka rzepnika (*Pieris rapae*), czerwoczyka żarka (*Lycaena phleas*). Powszechnie występowały też owady z rzędu prostoskrzydłych (Orthoptera) – pasikonik zielony (*Tettigonia viridissima*), *Metrioptera brachyptera*, konik pospolity (*Chorthippus biguttulus*). Spośród chrząszczy licznie obserwowane była *Phyllopertha horticola*, *Leptura maculata*, *Leptura rubra*, w zbiornikach wodnych *Acilius sulcatus* i *Gyrinus sp.* Pluskwiaki różnoskrzydłe (Heteroptera) reprezentowały *Palomena viridissima*, *Pyrrhocoris apterus*, a spośród gatunków wodnych – *Notonecta glauca*, *Gerris gibbifer*, *Nepa cinerea*. Spośród pajęczaków (Arachnida) potwierdzono obecność pospolitych gatunków pająków (Araneae), takich jak *Pardosa amentata*, *Salticus scenicus*, *Linyphia triangularis*, *Araneus quadratus*. Mięczaki (Mollusca) były reprezentowane przez ślimaki (Gastropoda) – *Cepaea hortensis*, *Perforatella rubiginosa*, *Helicella obvia*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*.

3.1.1.2. Kręgowce

3.1.1.2.1. Herpetofauna

Na terenie planowanej lokalizacji infrastruktury wykonano inwentaryzację faunistyczną, ukierunkowaną głównie na badania w zakresie występowania płazów.

planowanej infrastruktury częściowo w sąsiedztwie terenów potencjalnie newralgicznych z punktu widzenia herpetofauny, tj. zbiorników wodnych i terenów podmokłych, zdecydowano się na wykonanie inwentaryzacji faunistycznej, ukierunkowanej głównie na badania w zakresie występowania płazów.

Inwentaryzację wykonał mgr Piotr Piliczewski w dniu 18.05.2011 r., tj. w okresie rozrodczym płazów. Poniżej przytoczono sprawozdanie z prac i wnioski dotyczące możliwości lokalizacji inwestycji.

Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje obszar planowanej farmy wiatrowej, położony w rejonie miejscowości Kukowo i Święcichowo. Badania terenowe objęły miejsca i otoczenie lokalizacji planowanych turbin wiatrowych wraz placami manewrowymi, drogami dojazdowymi, trasami kabli podziemnych, stacją GPZ.

W dniu 18.05.2011 r. odbyła się wizja terenowa mająca na celu ustalenie składu gatunkowego płazów i gadów, a także bezkręgowców. W ramach prac terenowych wykonano inwentaryzację wymienionej fauny w zasięgu oddziaływania inwestycji. Sporządzono również dokumentację zdjęciową. Wyniki badań zestawiono w niniejszym opracowaniu.

Charakterystyka ogólna terenu

Badany teren obejmuje głównie pola uprawne - środowisko o jednolitej i ubogiej strukturze roślinności. Na badanych powierzchniach obecne są pojedyncze zakrzewienia i zadrzewienia, niewielka część powierzchni zajęta jest przez nieużytki. Na terenie objętym ekspertyzą obecne są także pojedyncze niewielkie zbiorniki wodne, głównie śródpolne oczka, w bezpośrednim pobliżu powierzchni znajduje się też jeden głębszy staw. Sprawia to, że badany teren jest umiarkowanie atrakcyjny dla płazów – stwierdzono obecność i potwierdzono rozród 2 gatunków z rzędu płazów bezogonowych.

Wyniki badań

W ramach prowadzonych badań zidentyfikowano łącznie 4 rzeczywiste i potencjalne miejsca rozrodu oraz przebywania płazów, położone poza terenem przeznaczonym pod planowane zainwestowanie. Listę wszystkich ww. miejsc zestawiono poniżej oraz przedstawiono na załączonej mapie zagospodarowania terenu (Rys. 5).

1. Niewielkie oczko wodne, leżące w pobliżu planowanej do ewentualnego utwardzenia drogi ewidencyjnej (obecnie wyłożonej płytami betonowymi). Stwierdzono w nim obecność pojedynczych, głównie młodocianych, osobników żaby śmieszki (*Pelophylax ridibundus*). Zalecane pozostawienie zbiornika w stanie możliwie nienaruszonym. Nie można wykluczyć, że z biegiem lat stanie się on istotnym miejscem rozrodu innych gatunków płazów.

2. Niewielkie oczko śródpolne, leżące poza terenem objętym inwentaryzacją. Zasiedlone przez pojedyncze młodociane osobniki żaby śmieszki. Z punktu widzenia realizacji inwestycji, oczko nie wymaga ochrony.
3. Oczko śródpolne, leżące na obszarze objętym inwentaryzacją, poza terenem planowanego zainwestowania. Obserwowano tylko jednego dorosłego osobnika żaby śmieszki. Staw ten jednak jest bardzo ważny jako miejsce rozrodu ropuchy szarej (*Bufo bufo*). W czasie kontroli stwierdzono obecność dużej ilości (być może nawet kilka tysięcy) kijanek tego gatunku, w dość zaawansowanym stadium rozwoju. Zalecana jest bezwzględna ochrona zbiornika, także przy planowaniu np. miejsc postoju pojazdów. Sugerowana strefa bezpieczeństwa to 50 m.
4. Staw w Świącicach, leżący poza terenem objętym inwentaryzacją. Zasiedla go liczna (ponad 100 osobników) i rozmnażająca się populacja żaby śmieszki (*Pelophylax ridibundus*). Obserwowano odżywiający się samce, pary in amplexus i osobniki młodociane. Pojedyncze osobniki mają cechy żaby wodnej (*Pelophylax* kl. *esculentus*). Jest prawdopodobne, że populacja składa się z żab śmieszek i triploidalnych żab wodnych o genotypie RRL – a więc o cechach fenotypowych bardzo zbliżonych do żaby śmieszki. Nie jest to jednak pewne. Szanse na występowanie i rozród w tym punkcie w przyszłości innych niż stwierdzone gatunków płazów są raczej niewielkie. Z punktu widzenia realizacji inwestycji, miejsce to nie wymaga ochrony.

Wnioski

1. Powierzchnia objęta inwentaryzacją oraz jej otoczenie, charakteryzuje się umiarkowanym potencjałem siedliskowym dla płazów.
2. Zaobserwowano i potwierdzono rozród 2 gatunków z rzędu płazów bezogonowych – żaby śmieszki (*Pelophylax ridibundus*), ropuchy szarej (*Bufo bufo*).
3. W okresie od początku marca do połowy maja odbywa się migracja płazów, związana z rozrodem. Prowadzenie prac w tym okresie może prowadzić do masowego uśmiercania zwierząt lub utrudnienia im wędrówki do zbiorników wodnych. Zagrożeniem mogą być wykopy ziemne oraz używanie pojazdów mechanicznych. Okres ochronny (1 marca – 15 maja), dotyczący zakazu prowadzenia prac ziemnych i budowlanych, powinien obowiązywać w promieniu 50 m wokół miejsca oznaczonego numerem: **3** (gm. Główny: dz. 18/1 obr. Świącichowo) (Rys. 5).
4. Przy uwzględnieniu powyższych zaleceń, inwestycja nie będzie w sposób znaczący wpływać na gatunki płazów, występujące na badanym terenie.

3.1.1.2.2. Awifauna

Na terenie planowanego przedsięwzięcia odbył się roczny monitoring ornitologiczny, prowadzony pod nadzorem dr Jacka Antczaka. Opracowanie *Raport z monitoringu awifauny Farmy Wiatrowej „Kukowo” gm. Damnica, Główny, Słupsk woj. pomorskie, Polska*, stanowi Załącznik 1 do niniejszego opracowania.

W Tabeli 2 została przedstawiona lista gatunków ptaków stwierdzonych na badanym obszarze, uwzględniająca ich liczbę i frekwencję.

Ogółem na terenie projektowanej farmy i w najbliższym sąsiedztwie stwierdzono **102** taksony: **99** gatunków ptaków (**39** - Nonpasseriformes/niewróblowe i **60** – Passeriformes /wróblowe) oraz **3** wyższe taksony (Anser sp.- gęś, Loxia sp. – krzyżodziób, Passeriformes – drobny wróblowy).

40	gęś nz	8	1356	22,86	7,66	
41	gąsiorek	8	19	22,86	0,11	
42	łabędź krzykliwy	7	203	20,00	1,15	
43	gęś zbożowa	7	1175	20,00	6,64	
44	zaganiacz	7	17	20,00	0,10	
45	łabędź niemy	6	24	17,14	0,14	
46	dzięcioł czarny	6	6	17,14	0,03	
47	dzięciołek	6	6	17,14	0,03	
48	pierwiosnek	6	6	17,14	0,03	
49	kowalik	6	7	17,14	0,04	
50	gil	6	35	17,14	0,20	
51	jastrząb	5	5	14,29	0,03	
52	turkawka	5	11	14,29	0,06	
53	piegża	5	10	14,29	0,06	
54	mewa srebrzysta	4	10	11,43	0,06	
55	białorzytka	4	7	11,43	0,04	
56	piecuszek	4	6	11,43	0,03	
57	sosnówka	4	4	11,43	0,02	
58	trzmiełojad	3	3	8,57	0,02	
59	kukulka	3	3	8,57	0,02	
60	łozówka	3	4	8,57	0,02	
61	wróbel	3	14	8,57	0,08	
62	kuropatwa	2	9	5,71	0,05	
63	bocian biały	2	3	5,71	0,02	
64	pustułka	2	2	5,71	0,01	
65	kobuz	2	3	5,71	0,02	
66	śmieszka	2	5	5,71	0,03	
67	mewa pospolita	2	3	5,71	0,02	
68	jerzyk	2	12	5,71	0,07	
69	dzięcioł zielony	2	2	5,71	0,01	
70	strzyżyk	2	2	5,71	0,01	
71	kopciuszek	2	2	5,71	0,01	SPORADYCZNE/RZADKO
72	drożdżik	2	108	5,71	0,61	
73	paszkot	2	4	5,71	0,02	
74	gajówka	2	2	5,71	0,01	
75	pełzacz ogrodowy	2	2	5,71	0,01	
76	jer	2	65	5,71	0,37	
77	czyż	2	110	5,71	0,62	
78	czeczotka	2	41	5,71	0,23	
79	wróblowy	2	35	5,71	0,20	
80	łabędź czarnodzioby	1	3	2,86	0,02	
81	gęś krótkodzioba	1	1	2,86	0,01	
82	kormoran	1	38	2,86	0,21	
83	czapla siwa	1	1	2,86	0,01	
84	blotniak łąkowy	1	1	2,86	0,01	
85	orlik krzykliwy	1	1	2,86	0,01	
86	sieweczka rzeczna	1	1	2,86	0,01	
87	mornel	1	4	2,86	0,02	
88	piaskowiec	1	1	2,86	0,01	
89	jemioluszka	1	6	2,86	0,03	
90	pleszka	1	1	2,86	0,01	
91	mucholówka szara	1	1	2,86	0,01	
92	czubotka	1	1	2,86	0,01	
93	wilga	1	1	2,86	0,01	
94	sroka	1	3	2,86	0,02	
95	orzechówka	1	1	2,86	0,01	
96	kawka	1	24	2,86	0,14	
97	gawron	1	80	2,86	0,45	
98	wrona siwa	1	1	2,86	0,01	
99	mazurek	1	2	2,86	0,01	
100	krzyżodziób	1	5	2,86	0,03	
101	śnieguła	1	1	2,86	0,01	
102	potrzos	1	1	2,86	0,01	
		35	17701	100,00	100,00	

W okresie dyspersji polęgowej i migracji jesiennej zanotowano 1474 osobników należących do 21 gatunków wykazujących przeloty kierunkowe (na zachód i południowy - zachód). Średnie natężenie przelotów kierunkowych latem i jesienią było bardzo niewielkie i wynosiło 2,6-4,1 os./godzinę (1,0 – 6,5 os./godzinę podczas poszczególnych liczeń) w okresie dyspersji oraz 20,1 – 36,9 os./godz. (4,5 -148,8 os./godzinę podczas poszczególnych liczeń) w okresie migracji jesiennych. Najliczniejsze były gęsi zbożowe i białoczelne oraz żurawie. Teren farmy stanowił nieregularnie wykorzystywane lokalne miejsca odpoczynku i żerowania dla stada żurawi liczącego do 168 osobników, gęsi zbożowych (do 530 os.) oraz siewek złotych (do 650 os.).

W okresie migracji wiosennych zanotowano 1532 osobniki należących do 14 gatunków wykazujących przeloty kierunkowe (na wschód i północny - wschód). Średnie natężenie przelotów kierunkowych wiosną wynosiło 36,5 os./godzinę (2,0 – 86,8 os./godzinę podczas poszczególnych liczeń). Najliczniej przelatywały gęsi zbożowe i białoczelne, łabędzie krzykliwe i szpaki. Teren farmy nie stanowił ważnego miejsca odpoczynku i żerowania dla jakiegokolwiek gatunku ptaków. Z istotniejszych obserwacji można wymienić stado 620 gęsi zbożowych i białoczelnych w przelocie lokalnym w marcu i 110 żerujących siewek złotych w końcu kwietnia.

Zimą stwierdzono łącznie 16 gatunków, a całkowita ich liczebność wahała się od 32 do 75 osobników. Przeważały drobne ptaki wróblowe korzystające z sąsiadujących z farmą osiedli jako głównej bazy pokarmowej.

Z wymienionych w **Załączniku I Dyrektywy Ptasiej** na powierzchni i jej bezpośrednim sąsiedztwie stwierdzono łącznie 14 gatunków (łabędź czarnodzioby, łabędź krzykliwy, bocian biały, trzmielojad, błotniak stawowy, błotniak łąkowy, bielik, orlik krzykliwy, żuraw, siewka złota, mornel, dzięcioł czarny, lerka i gąsior). Natomiast w **Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt**, chroniącej faunę lęgową, znalazły się 4 gatunki (bielik, siewka złota, mornel i czeczotka).

Omówienie statusu poszczególnych gatunków: [OBJAŚNIENIA: DP – Dyrektywa Ptasia, PCKZ – Polska Czerwona Księga Zwierząt z zaznaczeniem stopnia zagrożenia, LEG - lęgowy lub prawdopodobnie lęgowy w granicach inwestycji, LEGX – lęgowy lub prawdopodobnie lęgowy w sąsiedztwie inwestycji **- odległość od najbliższego stanowiska ponad 2 km, MW – przelotny, zimujący lub zalatujący sporadycznie].

- **Łabędź czarnodzioby (DP, MW).** Podczas przelotu łabędzi krzykliwych 20 marca obserwowano 3 osobniki łabędzia czarnodziobego przelatujące tranzytowo przez sektory 5 i 6.
- **Łabędź krzykliwy (DP, MW).** Wiosną i późną jesienią w czasie siedmiu kontroli obserwowano łącznie 203 osobników głównie w przelocie tranzytowym. Intensywniejszy przelot zanotowano 20 marca 2011 roku gdy przez teren inwestycji przeleciało łącznie 130 osobników (64%). Poza tą pojedynczą kontrolą ptaki nie były obserwowane w większej liczbie. Na terenie farmy łabędzie krzykliwe nie tworzyły grup żerowiskowych, ani nie zimowały. Najbliższe większe zgrupowania niełęgowe tego gatunku oddalone są o około 15 km (pod Bobrownikami).
- **Bocian biały (DP, LEGX).** W miejscowościach graniczących z farmą znaleziono 5 gniazd (Rogawica, Bięcino, Święcichowo, Lipno, Wrzeście). W 2011 zajęte były tylko 2 gniazda a ptaki wyprowadziły łącznie 4 młode (3,1). W żadnej miejscowości nie było kolonii lęgowych tego gatunku. Nie obserwowano ptaków żerujących w granicach planowanej inwestycji. Na terenie inwestycji nie funkcjonował sejmik bocianów ani regularnie wykorzystywane żerowiska.
- **Trzmielojad (DP, LEGX).** Na terenie inwestycji obserwowany podczas trzech kontroli – 26 czerwca, 16 lipca i 23 sierpnia (łącznie 3 osobniki) – zawsze były to ptaki krążące nad lasem. W strefie buforowej nie znaleziono gniazda. Terminy obserwacji mogą wskazywać na

gniazdowanie w dalszej odległości. Teren farmy nie stanowi żerowiska dla tego gatunku.

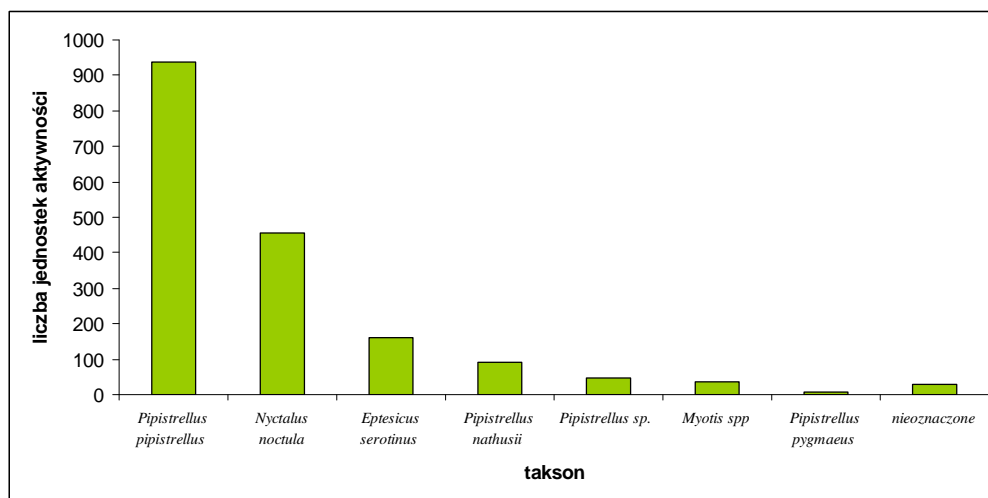
- **Bielik (DP, PCKZ/LC, LEGX**).** Notowany przez cały rok, głównie jednak w okresie pozalęgowym - podczas 13 kontroli stwierdzono 21 osobników (liczba ta zawiera jednocześnie stwierdzenia tych samych osobników). Najczęściej obserwowano pojedyncze osobniki lub rzadziej dwa ptaki jednocześnie. Udział w ugrupowaniu osiągnął 10,6% a frekwencja w ciągu roku – 37,1%. W okresie lęgowym (III-VII) obserwowano łącznie 7 osobników podczas 4 kontroli. Średnio w ciągu roku zanotowano 0,60 osobnika/kontrolę i 0,11 osobnika/godzinę obserwacji. Łącznie w ciągu całego roku czas obserwacji wyniósł tylko 18 minut. Ptaki nie przesiadywały na terenie inwestycji, natomiast patrolowały teren w okresie połęgowym w poszukiwaniu padliny. Najbliższe znane gniazda zlokalizowane jest pod Damnicą nad stawami rybnymi w dolinie Łupawy - 5 km na południowy - wschód od farmy oraz pod Kępnem – około 5 km na północny – zachód od farmy. Z pewnością teren farmy nie był ważną częścią terytorium żerowiskowego, a elementem ściągającym było zapewne stado gęsi i żurawi przebywające okresowo na fragmencie ścierniska w okresie jesiennym.
- **Błotniak stawowy (DP, LEGX).** Obserwowany regularnie od połowy maja do końca sierpnia. Łącznie podczas 11 kontroli zaobserwowano 26 osobników (wielokrotnie w ciągu dnia widziano te same osobniki). Średnio w ciągu roku obserwowano 0,71 osobnika/kontrolę i 0,13 osobnika/godzinę obserwacji. Z terenem farmy była związana jedna para – gniazdująca prawdopodobnie na niewielkim oczku – około 1km na wschód od Święcichowa.
- **Błotniak łąkowy (DP, MW).** Pojedynczego samca obserwowano 6 sierpnia przelatującego przez sektory 5 i 6.
- **Orlik krzykliwy (DP, PCKZ-LC, MW).** Pojedynczego krążącego osobnika zanotowano 25 maja w sektorach 2 i 3.
- **Żuraw (DP, LEG).** W granicach farmy gniazdowała jedna para - na niewielkim oczku wodnym w sektorze 5. Ponadto w sąsiedztwie farmy gniazdowało 6 par – na zbiorniczkach leśnych w sektorach S1XN, S2XN, S1XS, S2XS, oraz nad dwoma zbiornikami śródpolnymi – S6XS, S8XS. We wszystkich przypadkach odległość od najbliższych turbin przekraczała 200m. Część z tych ptaków żerowała na terenie farmy.
Przelot tranzytowy nie był intensywny – wiosną żurawie obserwowano podczas trzech kontroli marcowych –jednak zawsze były to pojedyncze klucze (6-29 osobników, łącznie 44 osobniki). Jesienią zaobserwowano dość intensywny przelot 27 września (274 os., średnio 54,8 os/godz.) – podczas pozostałych kontroli nie zanotowano już przelatujących tranzytowo żurawi.
Podczas migracji wiosennej regularnie na polach obserwowano pary żerujące w poszczególnych sektorach, tylko 9 i 25 kwietnia zanotowano niełęgową grupę liczącą 10 osobników. Od maja do początku października na całym terenie zalatywały i żerowały grupy liczące do 168 osobników (20 września). Żerowiska tej grupy żurawi były wykorzystywane nieregularnie od już od maja (np. 15 maja – 156 os., 28 maja – 81os., 23 sierpnia – 26 os.). Ostatnie ptaki opuściły teren farmy na początku października. Większe grupy żurawi notowano głównie w sektorach 5 i 6. Prawdopodobnie stado żurawi pochodziło z noclegowiska pod Nową Dąbrową, około 13 km na południowy – wschód od farmy.
- **Mornel (DP, PCKZ-CR, MW).** Obserwowano tylko raz – 12 września 4 osobniki żerujące na polu w sektorze 6.
- **Siewka złota (DP, PCKZ/EXP, MW).** Podczas 6 kontroli głównie jesienią stwierdzono łącznie 940 osobników – najliczniej w 25 października – 650 os. Wiosną obserwowano tylko 25 kwietnia – stado 110 osobników. Ptaki przebywały najczęściej w sektorach 5 i 6. Najbliższe znane rejony koncentracji jesiennej położone są pod Grąsinem i Zagórzycą około 5 km na południe od farmy, gdzie okresowo notowano nawet zgrupowania liczące 6000 osobników.

- **Dzięcioł czarny (DP, LEGX).** Stwierdzony podczas 6 kontroli – najczęściej były to głosy ptaków odzywających się z lasów wokół farmy. Należy zakładać, że co najmniej jedna para gniazdowała w kompleksie we wschodniej części badań – około 1 km na wschód od Święcichowa.
- **Lerka (DP, LEG).** Podczas 12 kontroli zanotowano 25 osobników. W strefie brzegowej zadrzewień zlokalizowano trzy stanowiska lęgowe. W niewielkich ilościach notowano również w trakcie migracji.
- **Gąsiorek (DP, LEG).** Podczas 8 kontroli od maja do połowy sierpnia obserwowano 19 osobników. Gniazdował w różnych rejonach farmy wybierając fragmenty silniej zakrzaczone lub sąsiedztwo zabudowań. W granicach farmy stwierdzono co najmniej 5 par lęgowych.
- **Czeczotka (PCKZ/LC, MW).** Podczas 2 kontroli w listopadzie i grudniu zanotowano łącznie 41 osobniki (35 i 6).

3.1.1.2.3. Chiropterofauna

Na terenie planowanego przedsięwzięcia odbył się roczny monitoring chiropterologiczny, prowadzony przez mgr Grażynę Sadowską, pod merytorycznym nadzorem dr Mateusza Ciechanowskiego. Zakres badań był szerszy niż obszar ocenianej inwestycji, ponieważ objął również teren na zachód od Kukowa i wschód od Święcichowa, gdzie w wariantcie pierwotnym także planowano lokalizację elektrowni wiatrowych. Badaniami, zgodnie z wytycznymi metodycznymi objęto również pobliskie wsie. Opracowanie *Chiropterofauna planowanego zespołu elektrowni wiatrowych „Kukowo” oraz wpływ planowanej inwestycji na nietoperze*, stanowi Załącznik 2 do niniejszego opracowania.

Łącznie na terenie planowanego zespołu elektrowni wiatrowych w sprawozdawanym okresie zarejestrowano 1762 jednostek aktywności nietoperzy, należących do co najmniej 6 gatunków: karlika większego *Pipistrellus nathusii* – 90 (5,1%), borowca wielkiego *Nyctalus noctula* – 455 (25,8%), mroczka późnego *Eptesicus serotinus* – 159 (9,0%), karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* – 937 (53,2%), przedstawicieli rodzaju nocek *Myotis spp.* – 36 (2,0%), nieoznaczonych karlików *Pipistrellus sp.* – 46 (2,6%) oraz karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus* – 9 (0,5%) (Załącznik 2: Ryc. 3). Zaledwie 30 (1,7%) jednostek aktywności nie udało się jednoznacznie przyporządkować do żadnego z rodzajów (Załącznik 2: Tab. 3). Spośród zarejestrowanych jednostek aktywności 87,2% należało do gatunków silnie i bardzo silnie narażonych na kolizje z turbinami wiatrowymi (rodzaje *Nyctalus* i *Pipistrellus*), około 9% - do gatunków narażonych w umiarkowanym stopniu (rodzaj *Eptesicus*), zaś około 2% - do gatunków słabo lub bardzo słabo narażonych na kolizje (rodzaj *Myotis*).



Rys. 6 Skład gatunkowy nietoperzy zarejestrowanych na terenie badanej powierzchni

Wszystkie stwierdzone gatunki nietoperzy są objęte ochroną ścisłą, zapisami Konwencji Berneńskiej, Konwencji Bońskiej oraz Porozumienia o Ochronie Nietoperzy w Europie (EUROBATS). Są również umieszczone w Załączniku IV unijnej Dyrektywy Siedliskowej. Na uwagę zasługuje stwierdzenie karlika drobnego, który w skali kraju i regionu wydaje się być najrzadszym ze wszystkich trzech gatunków karlików odbywających rozród w naszym kraju. W porównaniu z innymi przedstawicielami swojego rodzaju, karlik drobny charakteryzuje się relatywnie niewielką tolerancją ekologiczną i wąską niszą siedliskową wykorzystywaną przez omawiany gatunek (Sattler i in. 2007).

3.1.2. Zabudowa mieszkaniowa

Struktura własnościowa gruntów (wielkopowierzchniowe gospodarstwa towarowe, charakterystyczne dla terenów byłych PGR-ów) sprawia, że w rejonie badanej inwestycji, zabudowa mieszkaniowa jest w zdecydowanej większości skoncentrowana w obrębie zwartych zabudowań wiejskich, a rozproszone zabudowania zagrodowe występują bardzo nielicznie.

W bezpośrednim otoczeniu planowanej farmy wiatrowej znajdują się dwie wsie – Kukowo (ok. 0,75 km na W od T1) i Święcichowo (ok. 1,0 km na E od T10) – z występującą zwartą zabudową mieszkaniową (zagrodowa, wielorodzinna, jednorodzinna), rozlokowaną wzdłuż dróg przecinających te miejscowości (tzw. ulicówki). Na N od planowanej farmy wiatrowej, w odległości ok. 1,1 km od T7, znajdują się dwa zabudowania zagrodowe. Na północ od zwartej zabudowy Święcichowa, położone jest zgrupowanie kilku zabudowań wielorodzinnych i jednorodzinnych, w odległości ok. 0,65 km na S T12. Kilka zabudowań zagrodowych jest rozlokowanych wzdłuż drogi relacji Święcichowo – Mrówczyń (ok. 0,7 km na SE od T9).

W obrębie byłego PGR Żoruchowo, znajduje się opuszczony budynek mieszkalny, w bardzo złym stanie technicznym (konstrukcja w części północnej grozi zawaleniem). Mimo faktu, że budynek jest niezamieszkały, został uwzględniony w analizie akustycznej i analizie efektu migotania cienia, gdzie oznaczono go symbolem receptora, odpowiednio H3 (hałas) i MC3 (migotanie cienia).

Uwzględniając wszystkie zabudowania przeznaczone na stały pobyt ludzi, budynek położony najbliżej farmy wiatrowej, znajduje się w zgrupowaniu kilku zabudowań na N od Święcichowa, w odległości ok. 0,65 km na S od T12.

3.2. Formy ochrony przyrody ustanowione na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody – prognozowane oddziaływanie

Planowane elektrownie są zlokalizowane poza powierzchniowymi formami ochrony przyrody. W otoczeniu przedsięwzięcia, w promieniu 10 km, znajdują się dwa obszary chronione (Rys. 7):

- Rezerwat przyrody Jałowce – ok. 9 km w kierunku N,
- Słowiński Park Narodowy – ok. 9 km w kierunku N (otulina PN - ok. 4,5 km w kierunku N).

Słowiński Park Narodowy (SPN)

Powierzchnia: 32 744,03 ha.

Podstawa prawna: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 września 1996 r. (Dz. U. z 1996 r. nr 42 poz. 254). Aktualnie obowiązuje Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 2 marca 2004 r. w sprawie Słowińskiego Parku Narodowego (Dz. U. z 2004 r. nr 43 poz. 390).

Powierzchnia SPN wynosi 32 744,03 ha, z czego 21 572,89 ha to obszar lądowy na terenie woj. pomorskiego, a 11 171,14 ha wody przybrzeżne Morza Bałtyckiego. Obszar lądowy Parku obejmuje Mierzę Łebską, jeziora przybrzeżne: Gardno, Dołgie Wielkie, Łebsko, tereny leśne i otwarte, leżące na południe od pasa wybrzeża Bałtyku o długości ok. 35 km, od m. Rowy do m. Łeba.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r. nr 92 poz. 880, z późn. zm.), park narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1 000 ha, na którym **ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe**.

W 1995 r. SPN został wpisany na listę obiektów Konwencji Ramsarskiej – „Konwencja o obszarach wodno – błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego”.

Rezerwat przyrody Jałowce

Powierzchnia: 1,29 ha,
Rezerwat leśny, częściowy.

Podstawa prawna: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 września 1996 r. (Dz. U. z 1996 r. nr 42 poz. 254). Aktualnie obowiązuje Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 2 marca 2004 r. w sprawie Słowińskiego Parku Narodowego (Dz. U. z 2004 r. nr 43 poz. 390).

Granice rezerwatu objęto skupienie ok. 140 jałowców w drzewostanie sosnowym, z których najstarsze osiągają wysokość 8 m.

Celem ochrony jest zachowanie licznych okazów drzewiastych jałowca pospolitego, skupionych na małym obszarze i śledzenie procesów jego rozwoju w obecnych warunkach siedliskowych.

Oceniane przedsięwzięcie znajduje się poza granicami powierzchniowych form ochrony przyrody, nie wystąpi zatem oddziaływanie o charakterze bezpośrednim. Ocena oddziaływania przedsięwzięć wiatrowych na obszary chronione o charakterze pośrednim, sprowadza się do oddziaływania na walory krajobrazowe i/lub awifaunę/chiropterofaunę, w zależności od elementów środowiska, będących przedmiotem ochrony danego obszaru.

W związku z dużą odległością FW Kukowo od najbliższych obszarów chronionych, nie przewiduje się jej bezpośredniego i pośredniego wpływu na awifaunę/chiropterofaunę oraz krajobraz tych obszarów, co wykazały przeprowadzony monitoring środowiska i studium krajobrazu.

3.3. Sieć Natura 2000 – opis, prognozowane oddziaływanie

Przedsięwzięcie znajduje się poza terenami objętymi ochroną w postaci wyznaczonych obszarów sieci Natura 2000. W promieniu 10 km znajdują się trzy obszary Natura 2000 (Rys. 7):

- PLH220036 Dolina Łupawy – ok. 2,3 km w kierunku N,
- PLB220003 Ostoja Słowińska – ok. 9 km w kierunku N,
- PLH220023 Ostoja Słowińska – ok. 9 km w kierunku N.

Dolina Łupawy (SOOS)

Kod obszaru: PLH220036

Powierzchnia: 5 508,6 ha

Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk obejmuje doliny rzek Łupawy i Bukowiny od wypływu z jeziora Jasień. W granicach obszaru występują:

- naturalne, głębokie koryta rzeczne Łupawy i Bukowiny,
- źródła i niewielkie potoki (dopływy),
- rozległe obszary łągu o podgórskim charakterze *Carici remotae-Fraxinetum* na zboczach doliny, jak również grądy dębowo-grabowe *Stellario-Carpinetum* w wielu wąwozach oraz buczyny *Luzulo-Fagetum* i *Asperulo-Fagetum*,
- podmokłe łąki, torfowiska przejściowe i wysokie, oraz dystroficzne jeziora w bezodpływowych obszarach.

W obrębie obszaru ochroną objęte są następujące siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG:

- twarowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea*,
- starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*,
- nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*,
- zalewane muliste brzegi rzek,
- zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*),
- ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*),
- niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*),
- torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio-Caricetea*),
- obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*,
- źródła wapienne ze zbiorowiskami *Cratoneurion commutati*,
- górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk,
- kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*),
- żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*),
- grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*),
- pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*),
- bory i lasy bagiennie (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Pino*),
- łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion*),
- łągowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*).

Ostoja Słowińska (SOOS)

Kod obszaru: PLH220023

Powierzchnia: 32 150,5 ha

Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk obejmuje, chroni krajobraz i różnorodność form morfologicznych obserwowanych na Mierzei Gardneńsko-Łebskiej, w tym unikatowe barchany nadmorskie (do 40 m n.p.m., wędrujące w tempie 3-10 m rocznie), dwa największe słonawe przy morskie jeziora: Łebsko (7140 ha, maks. gł. 6,3 m) oraz Gardno (2468 ha, maks. gł. 2,6 m) wraz z przylegającymi łąkami, torfowiskami, lasami i borami bagiennymi. Łącznie, w skład obszaru wchodzi: główny kompleks Słowińskiego PN (wraz z włączonymi do parku w 2004 r. wodami morskimi), kompleks Rowokół i koryto rzeki

Łupawy łączącej Rowokół z głównym kompleksem. W zagłębieniach międzywymowych, zwanych polami deflacyjnymi, obserwowana jest pierwotna sukcesja roślinna, przebiegająca od inicjalnych zbiorowisk psammofilnych po bór bażynowy fragment Pobrzeży Południowobałtyckich. W granicach ostoi objęto ok. 32,5 km odcinek wybrzeża Bałtyku, od m. Rowy do m. Łeba, szeroką mierzeję morską, odcinającą jezioro Gardno i Łebsko, i położony w części południowej fragment równiny błot przy-morskich.

W obrębie obszaru ochroną objęte są następujące siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG:

- laguny przybrzeżne
- kiczina na brzegu morskim,
- solniska nadmorskie (*Glauca-Puccinietalia* część – zbiorowiska nadmorskie),
- inicjalne stadia nadmorskich wydm białych,
- nadmorskie wydmy białe (*Elymo-ammophiletum*),
- nadmorskie wydmy szare,
- nadmorskie wrzosowiska bażynowe (*Empetrium nigri*),
- nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej,
- lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich,
- wilgotne zagłębienia międzywymowe,
- jeziora lobeliowe,
- starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*,
- naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne,
- nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*,
- wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (*Ericion tetralix*),
- zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*),
- niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*),
- torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe),
- torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji,
- torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio-Caricetea*),
- kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*),
- żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*),
- grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*),
- pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*),
- bory i lasy bagiennie (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Pino*),
- łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Al-nenion*).

Ostoja Słowińska (OSOP)

Kod obszaru: PLB220003

Powierzchnia: 21 819,4 ha

Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków obejmuje fragment Pobrzeży Południowobałtyckich. W granicach ostoi objęto ok. 32,5 km odcinek wybrzeża Bałtyku, od m. Rowy do m. Łeba, szeroką mierzeję morską, odcinającą jezioro Gardno i Łebsko, i położony w części południowej fragment równiny błot przy-morskich.

Obszar jest ważną ostoją ptasią o randze europejskiej E09 (Słowiński Park Narodowy), wpisany na listę obszarów Konwencji Ramsar. Występuje co najmniej 25 gatunków ptaków z Załącznika I DP, 15 gatunków ptaków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK).

Gatunki kwalifikujące utworzenie OSOP, w okresie:

- gniazdowania: obszar zasiedla co najmniej 1% krajowej populacji (C3 i C6) następujących gatunków ptaków: bielik (PCK), orzeł przedni (PCK), rybołów (PCK), puchacz (PCK), biegus zmienny (schinzii) (PCK), sieweczka obroźna (PCK), w stosunkowo wysokim zagęszczeniu (C7) występuje błotniak łąkowy, kormoran czarny,
- wędrowek: występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrownego (C2 i C3) następujących gatunków ptaków: bielaczek (c. 2%), żuraw (>3%), gęś zbożowa (>4%) i nurogęś; w stosunkowo dużych zagęszczeniach (C7) występują gęś białoczelna i świstun.

Charakterystyka oddziaływania przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej, zlokalizowanych poza obszarami Natura 2000, sprowadza się do potencjalnego wpływu o charakterze pośrednim na ornitofaunę i chiropterofaunę.

Awifauna (dr Jacek Antczak)

Teren planowanej inwestycji nie znajduje się w granicach żadnego obszaru cennego dla awifauny (Gromadzki in.1994, Wilk i in. 2010), ani nie jest objęty jakąkolwiek formą ochrony przyrody.

FW Kukowo nie leży w bezpośrednim sąsiedztwie jakiegokolwiek cennej ostoi ptaków. Odległość od najbliższych obszarów N2000 stworzonych dla ochrony ptaków wynosi:

- Ostoja Słowińska (PLB320008) – 9,1 km na północ,
- Dolina Słupi (PLB 320019) – 18 km na południe.

Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Ostoja Słowińska (PLB220003) w części obejmującą Słowiński Park Narodowy. Obszar ten został zakwalifikowany jako ostoja o znaczeniu międzynarodowym na podstawie licznych zgrupowań ptaków wodnych w tym najliczniejszego na Pomorzu Środkowym noclegowiska żurawi pod Krakulicami (Antczak, Kotlarz 2004). Ponadto na liście gatunków lęgowych znalazły się 22 gatunki z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Z uwagi na charakter inwestycji i jej lokalizację na polach uprawnych na wstępie wyeliminowano wpływ na gatunki typowo leśne o niewielkich terytoriach unikające terenów otwartych (np. włośhatka, puchacz) lub związane z ściśle określonymi siedliskami lub specyficznymi cechami biologicznymi (bąk, kropiatka, derkacz, rybitwa rzeczna, rybitwa białoczelna). Pominięto również gatunki nie stwierdzone ani razu podczas rocznego monitoringu przedrealizacyjnego (świstun, rożeniec, bielaczek, kania czarna, orzeł przedni, biegus zmienny, batalion i in.). W rezultacie zawężono listę do 9 gatunków stwierdzonych podczas prac terenowych, mogących wykorzystywać teren inwestycji jako obszar funkcjonalny i w ten sposób być narażonymi na negatywne oddziaływanie. Do tej grupy należą: łabędź krzykliwy, gęś zbożowa, gęś białoczelna, bocian biały, orlik krzykliwy, bielik, błotniak stawowy, błotniak łąkowy i żuraw.

Po analizie uzyskanego materiału należy zakładać, że wpływ planowanej inwestycji na obszar PLB220003 „Ostoja Słowińska” nie wystąpi, ponieważ opisane potencjalne zagrożenia związane z powstaniem inwestycji, nie odnoszą się do populacji i gatunków występujących na terenie Ostoi.

Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Dolina Słupi” utworzony w oparciu o Dyrektywę Ptasią Unii Europejskiej powołany został rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Granice Obszaru Natura 2000 Dolina Słupi pokrywają się z granicami Parku Krajobrazowego "Dolina Słupi". Powierzchnia Ostoi wynosi 37471,80 ha, co stanowi około 2% powierzchni województwa pomorskiego. Charakteryzuje się ona urozmaiconym krajobrazem polodowcowym z typowymi formami: jeziorami rynnowymi i wytopiskowymi, równinami sandrowymi oraz wzgórzami moren czołowych. Wśród licznych jezior część stanowią cenne oligotroficzne jeziora lobeliowe. Największymi jeziorami są: Jasień, Skotowskie i Głębokie. Lasy, w wieku 40-100 lat, to głównie lasy iglaste z sosną oraz mieszane i liściaste lasy z bukiem i dębem. W dolinach strumieni występują łągi olszowo-jesionowe. Krajobraz ostoi jest zróżnicowany, z licznie występującymi wąwozami i wzgórzami, osiagającymi wysokość do 160 m n.p.m.

W granicach Ostoi gniazduje w okresie powojennym stwierdzono co najmniej 138 gatunków ptaków lęgowych. W zespole lęgowym w ostatnich latach stwierdzono co najmniej 24 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 6 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCKZ)

Przedmioty ochrony, których zachowanie jest najważniejsze z punktu widzenia celów sieci Natura 2000 w Polsce (najważniejsze dla polskich zasobów) to: puchacz, bielik, derkacz, żuraw, włośchatka, sóweczka, muchołówka mała, orlik krzykliwy, kania ruda i bocian czarny.

Ochrona populacji tych gatunków i ich siedlisk powinna być priorytetem w Ostoi.

Celem tworzenia Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 obok ochrony ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i ich siedlisk jest także ochrona miejsc ważnych dla ptaków migrujących. Obszar Dolina Słupi nie stanowi istotnego w skali kraju miejsca koncentracji ptaków przelotnych, jednak dla kilku gatunków może okresowo stanowić ważne miejsce odpoczynku bądź żerowisko w okresie wędrówek. Do gatunków tych należą żuraw, bielik i łabędź krzykliwy.

Po analizie uzyskanego materiału należy zakładać, że wpływ planowanej inwestycji na obszar Dolina Słupi nie wystąpi, ponieważ opisane potencjalne zagrożenia związane z powstaniem inwestycji nie odnoszą się do populacji i gatunków występujących na terenie Ostoi.

Chiropterofauna (dr Mateusz Ciechanowski, mgr Grażyna Sadowska)

Nie przewiduje się jakiegokolwiek oddziaływania planowanej inwestycji na obszary Natura 2000 utworzone dla ochrony nietoperzy, ponieważ obszarów takich brak w promieniu ponad 20 km od terenu farmy wiatrowej w „Kukowie”. Najbliższe obiekty tego typu to Twierdza Wisłoujście (PLH 220030) położona w odległości około 86 km, Bunkier w Oliwie (PLH 220055) położony w odległości około 80 km, Wejherowo (PLH 220084) położone w odległości około 62 km. Co więcej, na terenie planowanej inwestycji nie stwierdzono żadnego gatunku nietoperza, który jest chroniony w jednym z ww. Specjalnych Obszarów Ochrony.

4. OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB W BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTKÓW CHRONIONYCH NA PODSTAWIE PRZEPI-SÓW O OCHRONIE ZABYTKÓW I OPIECE NAD ZABYTKAMI

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Damnica, Główny, Słupsk, oraz z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, w obrębie planowanego przedsięwzięcia znajdują się strefy ochrony archeologicznej, jednakże poza

lokalizacją planowanych elektrowni wiatrowych. Na dz. 12/6 obr. Zgojewo (gm. Główny) i dz. 6 obr. Kukowo (gm. Słupsk), znajdują się strefy częściowej ochrony stanowisk archeologicznych (W II). W przypadku dz. nr 6, strefa znajduje się poza planowanym zainwestowaniem, a w przypadku dz. nr 12/6, przez strefę częściowej ochrony przebiega planowana, utwardzona warstwą tłucznia, droga dojazdowa. Inwestor, przed przystąpieniem do prac, musi uzyskać wymagane pozwolenia celem wykonania badań archeologicznych i ratowniczych oraz wyznaczyć nadzór archeologiczny na czas przyszłej budowy, co należy potwierdzić stosowną umową.

W Tabeli 3 wymieniono obiekty wpisane do rejestru zabytków województwa pomorskiego (aktualność na dzień 02.09.2011 r.), znajdujące się w otoczeniu ocenianego przedsięwzięcia.

Tabela 3. Obiekty zabytkowe wpisane do rejestru zabytków województwa pomorskiego, znajdujące się w otoczeniu FW Kukowo.

Gmina	ID rejestru	Obiekt chroniony (Data wpisania do rejestru)	Oddziaływanie
Główny	226	Żoruchowo: zespół dworski – parkowy /dwór, park/	Nie
	1825	Żelkowo: kościół filialny p.w. Św. Antoniego wraz z działką	Nie
Damnica	195	Bięcino 11: dom	Nie
	341	Karżniczka: zespół pałacowy – parkowy /pałac, park, fosa/	Nie
	405	Święcichowo: zespół dworski – parkowy /dwór, park/	Nie
	1148	Damnica: zespół pałacowy – parkowy /pałac, park/	Nie
	1156	Bobrowniki: zespół pałacowy – parkowy /pałac, park/	Nie
	1692	Damno: kościół parafialny p.w. Św. Judy Tadeusza Ap.	Nie
	1703	Damnica: kościół filialny p.w. Matki Boskiej Częstochowskiej	Nie
Słupsk	455	Grąsino 29 b, c: dwór	Nie
	1232	Jezierzyce: park	Nie
	1421	Wrzeście: kościół parafialny p.w. Przemienienia Pańskiego	Nie
	1556	Kukowo: zespół pałacowy – parkowy /pałac, park/	Nie
	1632	Lubuczewo: park	Nie

W otoczeniu planowanej farmy wiatrowej znajduje się 14 obiektów wpisanych do rejestru zabytków nieruchomości województwa pomorskiego. Analiza krajobrazowa, wykonana w oparciu o technologię GIS wykazała, że farma wiatrowa nie będzie negatywnie oddziaływać na te obiekty, w tym na ich ekspozycję w terenie.

Metodyka badania oddziaływania farmy wiatrowej na etapie eksploatacji, w zakresie ochrony dóbr kultury, została przedstawiona w Rozdziale 7.2.8. „Oddziaływanie na krajobraz i zabytki kultury”.

5. OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Niepodjęcie przedsięwzięcia będzie oznaczać nie wystąpienie okresowych, krótkoterminowych uciążliwości dla środowiska związanych z etapem budowy elektrowni wiatrowych. Niezmienione pozostaną parametry akustyczne i walory krajobrazowe. Obszar planowanego przedsięwzięcia pozostanie użytkowany w dotychczasowy sposób, z dominującym zagospodarowaniem w postaci użytków rolnych.

Niepodjęcie przedsięwzięcia oznacza rezygnację z możliwości produkcji energii odnawialnej. Nie zaistnieje zatem pozytywne oddziaływanie elektrowni polegające na redukowaniu emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery, w tym gazu cieplarnianego – dwutlenku węgla (CO₂). Zaniechanie podjęcia budowy elektrowni wiatrowych sprzeczne jest z międzynarodową polityką, stawiającą sobie

za cel ograniczenie ocieplania się klimatu. Nie zostaną zatem podjęte kroki zmierzające do wypełnienia zobowiązań Polski w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej, wpływającej na ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.

6. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA

6.1. Wariantowanie technologiczne

Wariantowanie technologiczne przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej polega na odpowiednim doborze turbin prądotwórczych, skutkującym maksymalizacją produkcji energii elektrycznej, przy jednoczesnej minimalizacji oddziaływania środowiskowego i społecznego pracującej farmy wiatrowej. Kluczową zmienną w procesie dotyczącym wyboru odpowiedniego rodzaju siłowni, jest wietrzność terenu, wyrażana najczęściej średnią prędkością wiatru w skali roku.

Obecny poziom zaawansowania technologicznego produkowanych elektrowni, przy uwzględnieniu wietrzności na badanej powierzchni, umożliwia instalowanie turbin o mocy nominalnej wynoszącej od 1,5 MW do ok. 4 MW.

Wariant 1

Łączna moc nominalna parku wiatrowego miała pierwotnie wynosić 67,5 MW, co oznaczało budowę 27 turbin o mocy nominalnej 2,5 MW. Inwestor typował elektrownię typu NORDEX N100 2,5 MW. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w załączonej do pierwotnego wniosku o wydanie decyzji środowiskowej Karcie Informacyjnej Przedsięwzięcia.

Wariant 2 - realizacyjny

W wariantcie realizacyjnym, po uwzględnieniu wyników monitoringu ptaków i nietoperzy oraz analizy akustycznej, inwestor zdecydował się na budowę 12 turbin o mocy nominalnej do ok. 3,3 MW każda.

Wariant realizacyjny jest najkorzystniejszy dla środowiska.

6.2. Wariantowanie lokalizacyjne

Elektrownie

Wariantowanie lokalizacyjne przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej jest ograniczone przestrzennie, warunkowane odległością od punktu wpięcia do krajowego systemu elektroenergetycznego. Analizy ekonomiczno – techniczne wykazują, że przedsięwzięcia wiatrowe powinny być lokalizowane w bliskiej odległości od punktów wpięcia do sieci. W zależności od uwarunkowań fizjograficznych i prawnych, dotyczących możliwości prowadzenia linii kablowej średniego napięcia, lokalizowanie zespołów elektrowni wiatrowych o dużej mocy nominalnej, jest ekonomicznie racjonalne w promieniu do ok. 20 km od punktu przyłączenia.

Inwestor podjął udane starania w kierunku zidentyfikowania i uzyskania prawa do dysponowania zwartym gruntem, na którym możliwe było wybudowanie odpowiedniej liczby turbin, w odpowiedniej odległości od punktu przyłączenia. Teren ten charakteryzuje się brakiem zabudowań mieszkalnych oraz korzystnymi warunkami fizjograficznymi.

Na wcześniejszych etapach rozwoju projektu rozpatrywano różne warianty rozlokowania elektrowni wiatrowych. W niniejszym opracowaniu wymieniono tylko trzy koncepcje: pierwotną z 27 turbinami (wariant zakładający przyłączenie pełnej mocy nominalnej, zgodnie z pozwoleniem zakładu energetycznego – 67,5 MW), pośrednią z 17 turbinami o mocy 3 MW każda, i realizacyjną z 12 turbinami o mocy do ok. 3,3 MW każda, najkorzystniejszą dla środowiska.

Wariant I

Pierwotnie Inwestor planował rozmieszczenie 27 elektrowni wiatrowych o mocy nominalnej 2,5 MW każda. Wariant ten został odrzucony, ze względu na duże prawdopodobieństwo negatywnego oddziaływania na nietoperze, zwłaszcza w odseparowanej części wschodniej i na zachód od Kukowa (Rys. 8).

Wariant II – pośredni

Wariant pośredni polegał na ograniczeniu liczby elektrowni do 17 sztuk i podniesieniu ich mocy nominalnej z 2,5 MW do 3 MW. Wyniki monitoringu przedrealizacyjnego nietoperzy wymusiły rezygnację z części terenu, na wschód od Święcichowa i zachód od Kukowa. Zmodyfikowano również rozmieszczenie części elektrowni, w celu ochrony nietoperzy. W efekcie powstał Wariant III – realizacyjny (Rys. 8).

Wariant III – realizacyjny, najkorzystniejszy dla środowiska

Inwestor zdecydował się na budowę 12 turbin o mocy nominalnej do ok. 3,3 MW każda.

Wariant polegający na budowie 12 elektrowni, z pominięciem terenów o wysokiej aktywności nietoperzy, w odległości ok. 650 m od najbliższego budynku mieszkalnego, jest wariantem optymalnym z punktu widzenia ochrony nietoperzy i klimatu akustycznego (Rys. 8).

Jest to wariant optymalny z punktu widzenia ochrony przyrody. Elektrownie wiatrowe, we wskazanych lokalizacjach, uzyskały akceptację wykonawców rocznego monitoringu przedrealizacyjnego ptaków i nietoperzy. W celu zminimalizowania prawdopodobieństwa kolizji nietoperzy z konstrukcjami elektrowni, turbiny powinny być okresowo wyłączane, w terminach wskazanych przez ekspertów chiropterologów, zgodnie z kalendarzem zaprezentowanym w rozdziale 9 niniejszego opracowania.

Wariant realizacyjny to wariant najkorzystniejszy dla środowiska.

Porównanie oddziaływania obu wariantów z uzasadnieniem wyboru wariantu proponowanego do realizacji

Poniżej, w formie tabelarycznej, przedstawiono porównanie istotnych oddziaływań obu wariantów lokalizacyjnych przedsięwzięcia, na etapie eksploatacji. Wielkość oddziaływania na etapie budowy, jest z przyczyn oczywistych, większa dla wariantu alternatywnego, składającego się z większej liczby elektrowni.

Tabela 4. Porównanie istotnych oddziaływań dwóch wariantów lokalizacyjnych (pierwotnego i realizacyjnego) na etapie eksploatacji, w zakresie typów oddziaływań, zależnych od położenia elektrowni wiatrowych. Oddziaływanie silniejsze oznaczono (+), słabsze (-).

Rodzaj oddziaływania	Wariant I – pierwotny	Wariant III – realizacyjny	Uzasadnienie wyboru wariantu realizacyjnego
Hałas (na najbliższym budynku)	(+)	(-)	Wariant realizacyjny charakteryzuje się znacznie mniejszym oddziaływaniem w zakresie hałasu
Infradźwięki (na najbliższym budynku)	Elektrownie zlokalizowana w odległości ponad 500 m od zabudowy; oddziaływanie w zakresie infradźwięków nieznaczące		W obu wariantach nie przewiduje się istotnego oddziaływania elektrowni w zakresie infradźwięków
Migotanie cienia (na najbliższym budynku)	(+)	(-)	Wariant realizacyjny charakteryzuje się znacznie mniejszym oddziaływaniem w zakresie potencjalnego migotania cienia
Awifauna	Większa ilość elektrowni powoduje wyższe ryzyko kolizji. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania	Mniejsza ilość elektrowni powoduje niższe ryzyko kolizji. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania	W wariantcie realizacyjnym, mniejsze ryzyko negatywnych oddziaływań na ptaki
Chiropterofauna	Większa ilość elektrowni powoduje wyższe ryzyko kolizji. Elektrownie zlokalizowane również w obszarach szczególnie newralgicznych pod względem oddziaływania na nietoperze	Mniejsza ilość elektrowni powoduje niższe ryzyko kolizji. Nie przewiduje się znaczącego oddziaływania pod warunkiem okresowych wyłączeń	W wariantcie realizacyjnym, znacznie mniejsze ryzyko negatywnych oddziaływań na nietoperze
Krajobraz i zabytki kultury	Oddziaływanie silniejsze, związane z większą liczbą elektrowni	Oddziaływanie słabsze, związane z mniejszą liczbą elektrowni	W wariantcie realizacyjnym, oddziaływanie mniejsze, w stosunku do wariantu pierwotnego
Zajętość terenu / zużycie materiałów (etap budowy)	Oddziaływanie silniejsze, związane z większą liczbą elektrowni	Oddziaływanie słabsze, związane z mniejszą liczbą elektrowni	W wariantcie realizacyjnym, oddziaływanie mniejsze, w stosunku do wariantu pierwotnego

7. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE WYBRANEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO – WARIANTU NAJKORZYSTNIEJSZEGO DLA ŚRODOWISKA

7.1. Oddziaływanie na etapie budowy

Na etapie realizacji inwestycji, wystąpi oddziaływanie na niektóre elementy środowiska, związane z prowadzonymi pracami budowlanymi. Uciążliwość skoncentruje się na oddziaływaniu na powierzchnię ziemi i stosunki gruntowo – wodne, związanym z budową fundamentów pod wieże turbin, z towarzyszącymi placami manewrowo – montażowymi, ułożeniem podziemnych kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, budową dróg dojazdowych i stacji GPZ. W trakcie prowadzonych robót budowlanych będzie generowany hałas, towarzyszący pracy maszyn, koparek, dźwigów, narzędzi mechanicznych oraz ciężkiemu transportowi. Przemieszczaniu się środków transportu, będzie towarzyszyć emisja spalin do atmosfery oraz lokalne zapylenie. Przedstawione zjawiska mają charakter okresowy, ograniczony czasowo do zakończenia robót budowlanych.

7.1.1. Oddziaływanie na glebę, stosunki gruntowo – wodne, wody powierzchniowe i podziemne

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na środowisko abiotyczne będzie charakteryzować etap realizacji. Trwała ingerencja w powierzchnię i płytkie warstwy ziemi wystąpi w miejscach lokalizacji elektrowni, z towarzyszącymi placami manewrowymi oraz wzdłuż drogi dojazdowej.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), przez uprawniony podmiot powinny zostać zbadane warunki grunto-wo – wodne terenu, z uszczegółowieniem miejsc lokalizacji fundamentu pod wieżę turbiny wiatrowej.

Fundamentowanie

Oddziaływanie związane z wykonywaniem prac fundamentowych dotyczy ingerencji w gleby oraz płytkie warstwy geologiczne. Nadmiar urobku z wykopu wiąże się z koniecznością właściwego zagospodarowania, po uzgodnieniu z właściwym organem administracji publicznej.

W związku z pracami ziemnymi, dotyczącymi wykonania wykopu pod fundamenty wież turbin i stacji GPZ, zagrożenia środowiskowe dla wód zalegających w warstwie hydrograficznej, mogą dotyczyć wód powierzchniowych i poziomych wód gruntowych. Podstawowym czynnikiem jest ewentualne wykonanie odwodnienia i związane z tym potencjalne zaburzenie stosunków wodnych. Prace fundamentowe pod wieże turbin, mogą wymagać wykonania odwodnienia do głębokości ok. 2 – 10 m (w zależności od głębokości fundamentu, najczęściej do 3 m p.p.t.), co najczęściej oznacza wypompowanie wody z jednej płytko położonej warstwy wodonośnej. Przeważnie stosuje się metodę obniżania zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów. Woda z odwadnianego wykopu powinna być odprowadzana do najbliższej położonego cieku wodnego, po uzgodnieniu z jego zarządcą lub powierzchniowo do gruntu. Zgodnie z art. 124 pkt. 6 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2001 r. nr 239 poz. 2019 z późn. zm.), odwodnienie wykopów budowlanych będzie wymagać uzyskania decyzji pozwolenia wodnoprawnego, jeżeli zasięg leja depresji wykroczy poza granice terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny. Zasięg leja depresji jest zależny od lokalnych warunków hydrogeologicznych. Wykonanie odwodnień będzie wymagać wcześniejszej analizy, opracowanej przez hydrogeologa. Wodę, przed jej ujściem do gruntu, będzie należało oczyścić w osadniku piaskowym. Zgodnie z art. 124 pkt. 9 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, pozwolenie wodnoprawne nie jest wymagane na odprowadzenie wód z wykopów budowlanych. Za alternatywę dla odprowadzenia wody do cieku lub gruntu z umożliwioną infiltracją, można uznać rozdeszczowanie wody, również po jej oczyszczeniu w osadniku piaskowym.

Oddziaływanie robót budowlanych, może również dotyczyć niewielkiej retencji wód opadowych w wykopie i ich ewentualnym szybszym spływie, co może utrudniać prowadzenie prac budowlanych.

Analiza mapy hydrograficznej wykazała, że stosunki hydrogeologiczne w miejscach lokalizacji elektrowni, najprawdopodobniej nie będą powodować lokalnych migracji wód podziemnych i napływu wody do wykopów pod fundamenty.

Warunki geotechniczne podłoża powinny zostać rozpoznane na dalszych etapach procesu inwestycyjnego.

Kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne

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

Zaleca się, aby wszelkie prace ziemne i budowlane, wykonywać z należytą starannością, w celu ograniczenia ryzyka mieszania się ze sobą mas ziemi. Przed wykonaniem wykopu pod kabel elektroenergetyczny i telekomunikacyjny, z pasa o szerokości wg potrzeb, powinna zostać zdjęta warstwa humusu, która będzie złożona obok wykopu.

W chwili obecnej nie można z pewnością określić, czy stosunki hydrogeologiczne podłoża, będą powodować lokalne migracje wód podziemnych do wykopów pod ułożenie kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Metodologia ewentualnego obniżania zwierciadła wody gruntowej jest zróżnicowana w zależności od rodzaju gruntu i uwarunkowań hydrogeologicznych podłoża budowlanego. Podstawową metodą jest wypompowywanie wody bezpośrednio z wykopu. Jeżeli odwodnienie okaże się niezbędne, woda powinna być odprowadzana do najbliższej położonego cieku wodnego, a w przypadku braku takiej możliwości, do gruntu w miejscu, gdzie będzie umożliwiona infiltracja. Stosowaną dokumentację należy przygotować na etapie opracowania projektu budowlanego. Kable elektroenergetyczne nie muszą jednak być układane w wykopie suchym.

Drogi dojazdowe, place manewrowe

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

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

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

Do ograniczenia ryzyka skażenia gleby przyczyni się odpowiednie zorganizowanie placów budowy, po których będą przemieszczać się pojazdy i ciężki sprzęt mechaniczny. Prace budowlane należy prowadzić z należytą starannością, zwracając szczególną uwagę na gospodarowanie paliwami i smarami, aby uniknąć niekontrolowanych wycieków. Na obecnym etapie nie określono, gdzie zostanie zlokalizowane zaplecze budowy, wraz z parkiem maszyn. Niezależnie od lokalizacji, będzie należało stosować następujące rozwiązania, ograniczające ryzyko skażenia środowiska gruntowo – wodnego:

- postój, tankowanie, naprawy sprzętu wykonywać na terenie uniemożliwiającym infiltrację lub spływ powierzchniowy zanieczyszczeń poza teren budowy – wyznaczone miejsce należy utwardzić płytami betonowymi i otoczyć wałem ochronnym z gruntu,
- tankowanie z beczki/mobilnej cysterny, wyposażonej w ręczną pompę z wężem, wykonywane nad metalową tacą, pozwalającą przejąć ewentualne rozlewy paliwa, możliwe także stosowanie maty sorpcyjnej,
- wykonywanie napraw sprzętu nad ww. tacą metalową lub matą sorpcyjną,
- maty sorpcyjne, po użyciu, przekazać uprawnionemu odbiorcy (specjalistycznej firmie), zgodnie z właściwymi przepisami prawa,
- wyposażenie placu budowy w proszki sorpcyjne i pojemnik do przechowywania zanieczyszczonego gruntu,
- zebrany, zanieczyszczony grunt przekazać uprawnionemu odbiorcy (specjalistycznej firmie), zgodnie z właściwymi przepisami prawa.

Na etapie budowy będą wytwarzane ścieki bytowe, które należy gromadzić w przenośnych kabinach sanitarnych, opróżnianych okresowo przez specjalistyczną firmę.

7.1.2. Oddziaływanie na zasoby środowiska przyrodniczego

Oceniana inwestycja, na etapie realizacji, będzie oddziaływać na elementy środowiska przyrodniczego, w zakresie przestrzennym ograniczonym do powierzchni fundamentów, stacji GPZ, dróg dojazdowych i linii wykopów pod kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne.

Bezpośrednim oddziaływaniem robót budowlanych na zasoby przyrodnicze, będzie trwałe usunięcie roślinności niskiej w miejscu budowy elektrowni wiatrowych, GPZ i dróg dojazdowych oraz tymczasowo na trasie wykopu pod kable podziemne.

Generowany hałas, wibracje i obecność ludzi, będą czynnikami wypłaszającymi zwierzęta z otoczenia placów budowy. Planowane przedsięwzięcie nie ma być zlokalizowane w obrębie siedlisk, sprzyjających bytowaniu zróżnicowanej gatunkowo fauny, więc oddziaływanie to należy uznać za nieznaczące.

7.1.3. Oddziaływanie na powietrze

W trakcie prowadzenia prac budowlanych, do atmosfery będą emitowane produkty gazowe ze spalania substancji ropopochodnych w silnikach pojazdów, maszyn i urządzeń: tlenki azotu, węglowodory, tlenek węgla. Z uwagi na eliminację z paliw, pomija się dwutlenek siarki i ołów. Należy również oczekiwać zapylenia substancjami mineralnymi, pochodzącymi z przemieszczania się cząstek gleby, o niewielkim zasięgu przestrzennym (ruch pojazdów, prowadzenie wykopu, składowanie urobku i ewentualnych materiałów sypkich). Poziom zanieczyszczeń będzie zależny od długości prowadzonych prac budowlanych, zastosowanych maszyn budowlanych, doboru transportu samochodowego. Należy dążyć do minimalizacji emisji, związanych z realizacją przedsięwzięcia, poprzez racjonalną organizację pracy i dobór nowoczesnego, sprawnego technicznie sprzętu.

7.1.4. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Emitorami hałasu będą pojazdy i urządzenia budowlane wykorzystywane w pracach budowlanych. Oddziaływanie akustyczne będzie miało charakter krótkoterminowy, ograniczony do pory dnia. Znaczne oddalenie placów budowy od zabudowań mieszkalnych, ograniczy ewentualne uciążliwości dla okolicznych mieszkańców.

7.1.5. Oddziaływanie na zdrowie ludzi

Realizacja przedsięwzięcia nie będzie znacząco wpływać na zdrowie i warunki życia ludzi. Główną uciążliwością będzie emisja hałasu, generowana przez pojazdy transportujące materiały na miejsce budowy elektrowni. Oddziaływanie to będzie uciążliwe dla mieszkańców zabudowań znajdujących się wzdłuż dróg dojazdowych do placów budowy.

7.1.6. Oddziaływanie na obiekty dziedzictwa kulturowego

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Damnica, Główny, Słupsk, i miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, realizacja przedsięwzięcia najprawdopodobniej nie będzie oddziaływać na obiekty dziedzictwa kulturowego. Strefy częściowej ochrony stanowisk archeologicznych (W II), znajdują się na dz. 12/6 obr. Zgojewo

(gm. Główny) i dz. 6 obr. Kukowo (gm. Słupsk). Przez strefę częściowej ochrony na dz. nr 12/6 obr. Zgojewo przebiega planowana droga dojazdowa, utwardzona warstwą tłucznia.

Inwestor, przed przystąpieniem do prac, musi uzyskać wymagane pozwolenia celem wykonania badań archeologicznych i ratowniczych oraz wyznaczyć nadzór archeologiczny na czas przyszłej budowy, co należy potwierdzić stosowną umową.

Zgodnie z ustaleniami zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w *strefie częściowej ochrony konserwatorskiej stanowisk archeologicznych (W II)*, dopuszcza się inwestowanie pod określonymi warunkami. *Strefa W II obejmuje stanowiska ujęte w ewidencji Służby Ochrony Zabytków. Dla tej strefy obowiązują następujące rygory:*

- a) *zachowanie stanowiska ujętego w ewidencji Służby Ochrony Zabytków,*
- b) *uzgadnianie i opiniowanie wszelkich poczynań inżynierskich, budowlanych i innych przez Służbę Ochrony Zabytków. Obowiązuje każdorazowo występowanie o szczegółowe wytyczne konserwatorskie przed podjęciem decyzji o jakiegokolwiek działalności inwestycyjnej,*
- c) *w przypadku podjęcia decyzji o realizacji inwestycji na terenie objętym granicami strefy ochrony konserwatorskiej stanowisk archeologicznych obowiązuje przeprowadzenie badań ratunkowych na koszt inwestora, wyprzedzających proces przygotowania inwestycji,*
- d) *właściciele, użytkownicy terenu lub inwestorzy zobowiązani są do zawiadomienia Służby Ochrony Zabytków o podjęcie działań inwestycyjnych, remontowych lub innych związanych z pracami ziemnymi z wyprzedzeniem minimum 3-miesięcznym w celu umożliwienia wykonania badań archeologiczno – konserwatorskich. Badania archeologiczne mają charakter sezonowy, w okresie od maja do końca września,*
- e) *rozpoczęcie prac ziemnych związanych z realizacją inwestycji, uzależnia się od uzyskania stosownego zezwolenia od Służby Ochrony Zabytków.*

Zgodnie z art. 32 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r. nr 162 poz. 1568 z późn. zm.) ten, kto w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkrył przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest obowiązany:

1. wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
2. zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
3. niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

Wojewódzki konserwator zabytków jest zobowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia dokonać oględzin odkrytego przedmiotu. Po dokonaniu oględzin, jest podejmowana decyzja administracyjna pozwalająca na kontynuację lub nakazująca wstrzymanie robót i przeprowadzenie badań archeologicznych w niezbędnym zakresie.

7.1.7. Odpady

Realizacja ocenianego przedsięwzięcia będzie wiązać się z wytwarzaniem typowych odpadów dla robót budowlanych.

W trakcie prowadzonych prac budowlanych będą powstawać odpady z grup (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206)):

- grupa 01 – odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin:
 - 01 05 - płuczki wiertnicze i inne odpady wiertnicze:
 - 01 05 07 – płuczki wiertnicze zawierające baryt i odpady inne niż wymienione w 01 05 05 i 01 05 06 (ok. 0,3 Mg),
- grupa 15 – odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach:
 - 15 01 – odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi):
 - 15 01 01 – opakowania z papieru i tektury (14 m³),
 - 15 01 02 – opakowania z tworzyw sztucznych (42 m³),
 - 15 01 03 – opakowania z drewna (8 m³),
 - 15 01 04 – opakowania z metali (0,02 Mg),
 - 15 01 05 – opakowania wielomateriałowe (0,8 m³),
 - 15 01 06 – zmieszane odpady opakowaniowe (2,5 m³),
- grupa 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 (23 m³),
 - 17 01 03 – odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (1,2 m³),
 - 17 01 07 – zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpady materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06 (3 m³),
 - 17 01 81 – odpady z remontów i przebudowy dróg (12 m³),
 - 17 01 82 – inne niewymienione odpady (2,5 m³),
 - 17 02 – odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych:
 - 17 02 01 – drewno (2,5 m³),
 - 17 02 03 – tworzywa sztuczne (1,5 m³),
 - 17 04 – odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali:
 - 17 04 05 – żelazo i stal (1,5 Mg),
 - 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10 (250 mb),
 - 17 05 – gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych oraz urobek z pogłębienia):
 - 17 05 04 – gleba i kamienie, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03 (Zgodnie z art. 2 pkt. 3 Ustawy o odpadach, niezanieczyszczona gleba i inne materiały występujące w stanie naturalnym, stają się odpadem, jeżeli nie zostaną wykorzystane do celów budowlanych w stanie naturalnym na terenie, na którym zostały wydobyte) (40 000 m³),
 - 17 06 – materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest:
 - 17 06 04 – materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 (1,5 m³),
 - 17 09 – inne odpady z budowy, remontów i demontażu:
 - 17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu, inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 (0,1 m³),
- Grupa 20 – odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie:
 - 20 03 – inne odpady komunalne:
 - 20 03 01 – niesegregowane odpady komunalne (opakowania, szkło, drewno) (0,4 m³).

Odpady powstałe podczas budowy instalacji, w celu ograniczenia ich uciążliwości, powinny być gromadzone i składowane w specjalnie przeznaczonych na ten cel kontenerach i zbiornikach. Odpady budowlane powinny zostać zagospodarowane przez wykonawcę, odpowiednio zutylicowane i zestawione w bilansie odpadów.

W myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2008 r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. 2008 nr 235, poz. 1614), część z wymienionych w katalogu odpadów Wykonawca może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Jeżeli nie ma takiej możliwości, Wykonawca na swój koszt ma obowiązek przekazać odpady na legalnie działające składowisko.

7.2. Oddziaływanie na etapie użytkowania

7.2.1. Oddziaływanie na środowisko gruntowo – wodne

Wpływ ocenianego przedsięwzięcia będzie dotyczyć ograniczonej infiltracji wody opadowej do gruntu, w miejscu posadowienia elektrowni wiatrowych. Elektrownie zostaną zainstalowane na fundamencie żelbetowym o powierzchni ok. 400 m². Wody opadowe będą spływać po powierzchni fundamentu, a następnie wsiąkać do gruntu. Utwardzone żwirem place manewrowe i drogi dojazdowe nie będą tworzyć warstwy nieprzepuszczalnej, wody opadowe będą przenikać do gruntu bezpośrednio z ich powierzchni.

Ilość wód opadowych na planowanych powierzchniach nieprzepuszczalnych, obliczono według następujących wzorów:

$$Q = \Psi \times q \times F \text{ [dm}^3\text{/s]},$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego,
 q – natężenie deszczu [dm³/(s x ha)],
 F – powierzchnia zlewu [ha].

$$q = A/t^{0,667} \text{ [dm}^3\text{/(s x ha)}],$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu [min],
 A – współczynnik, którego wartość wg wzoru Błaszczyka wynosi:

$$A = 6,6631 \sqrt[3]{(H^2 \times C)},$$

gdzie:

H – nominalny opad roczny [mm],
 C – liczba lat przypadająca na 1 zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym:

$$C = 100/p,$$

gdzie:

p – prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu o natężeniu q .

W obliczeniach przyjęto średni opad roczny deszczu na terenie kraju $H = 600$ mm. Dla ocenianego przedsięwzięcia można przyjąć prawdopodobieństwo $p = 100\%$, wtedy $C = 1$. Czas trwania nawalnego deszczu przyjęto $t = 15$ min, współczynnik spływu $\Psi = 1$. Powierzchnia terenów objętych spływem (12 fundamentów) $F = 0,48$ ha.

Na podstawie obliczeń, ilość wód deszczowych powstająca na przedmiotowych powierzchniach nieprzepuszczalnych, po realizacji przedsięwzięcia, wyniesie:

$$Q = 37,36 \text{ [dm}^3\text{/s]}.$$

Roczny odpływ wód deszczowych wyniesie:

$$Q_{\text{rok}} = H \times F \times \Psi \times 10 \text{ [m}^3\text{/rok]},$$

$$Q_{\text{rok}} = 2880 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne oraz gleby rozpatrywane jest w związku z wykorzystaniem w siłowniach wiatrowych olei technicznych i smarów. Jednakże współcześnie projektowane turbiny charakteryzują się bardzo wysokimi reżimami ochronnymi w tym zakresie, ograniczając ryzyko skażenia środowiska praktycznie do zera.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa działania instalacji olejowych opracowano następujące rozwiązania:

- kilkustopniowy system uszczelnień oleju przekładniowego,
- nietrące, nieulegające zużyciu elementy systemu uszczelnień,
- piasta oraz wał napędowy nachylone tak, by zapobiegać niekontrolowanemu wyciekowi,
- dodatkowe zbierające wany awaryjne,
- najwyższa platforma wieży wykonana w formie olejuszczelnej wanny o dużej pojemności, zabezpieczająca przed jakimikolwiek wyciekami w sytuacjach nadzwyczajnych awarii,
- użycie smarów o wysokiej lepkości zapobiegającej oddzielaniu,
- okresowa wymiana smarów i olejów przy zachowaniu najwyższych reżimów ochronnych, przez firmy specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi i wytycznymi, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniej dokumentacji.

Dzięki stosowanym rozwiązaniom, ryzyko skażenia produktami ropopochodnymi, pochodzącymi z konstrukcji turbin wiatrowych jest czysto teoretyczne, praktycznie niemożliwe.

Przy każdej z elektrowni wiatrowych lub wewnątrz jej wieży, będzie znajdować się transformator nN/SN. Obecnie stosowane urządzenia są przeważnie tzw. transformatorami suchymi, czyli nie są w nich stosowane produkty ropopochodne. W przypadku zastosowania transformatorów olejowych, podstawę wykonuje się w formie wanny olejuszczelnej, o pojemności przekraczającej objętość stosowanego oleju. Dzięki takim rozwiązaniom ryzyko skażenia zostało wykluczone.

W przypadku niewłaściwie wykonanych prac ziemnych, podziemne kable elektroenergetyczne w fazie eksploatacji, mogą tymczasowo oddziaływać niekorzystnie na strukturę gleby. Nieprawidłowa odbudowa warstw gleby, po przykryciu kabli warstwą gleby właściwej i odłożonym humusem, naruszenie stateczności gleby, mogą w konsekwencji doprowadzić do zapadania się gleby lub zaburzeń w perkolacji wody opadowej. Będzie to oddziaływanie tymczasowe, ograniczone przestrzennie do tras plano-

wanych kabli podziemnych. Niemniej jednak, w celu uniknięcia ewentualnych uciążliwości, prace budowlane należy prowadzić z należytą starannością.

7.2.2. Oddziaływanie na powietrze

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

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

Konwencjonalna elektrownia opalana węglem kamiennym, produkując 1 MWh energii, emituje do atmosfery przeciętnie 216 kg dwutlenku siarki (SO₂), 73 kg tlenków azotu (NO_x), 11,6 kg pyłów¹. Emituje także duże ilości dwutlenku węgla (CO₂), odpowiedzialnego za ocieplanie się klimatu na Ziemi.

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

- dwutlenku siarki o ok. 3,3 tony,
- tlenków azotu o ok. 1,1 tony,
- pyłów o ok. 183 kg.

Oceniana farma wiatrowa, o całkowitej mocy nominalnej wynoszącej 39,6 MW, w ciągu roku mogłaby ograniczać emisję:

- dwutlenku siarki o ok. 14454 ton,
- tlenków azotu o ok. 4867 ton,
- pyłów o ok. 801 ton.

Energetyka wiatrowa, redukując emisję gazów cieplarnianych do atmosfery, przyczynia się do spowolnienia zmian klimatycznych na Ziemi. Zagadnienie to zostało przedstawione w rozdziale 7.2.3. niniejszego opracowania.

7.2.3. Oddziaływanie na klimat

W skali lokalnej siłownie wiatrowe nie oddziałują na klimat lub jest to oddziaływanie minimalne. Pracujące elektrownie przyczyniają się do obniżenia siły wiatru w promieniu obrotu wirnika, tzn. przykładowo w granicach ok. 70 – 180 m n.p.t. Dzieje się tak, ponieważ energia kinetyczna wiatru zostaje zamieniona na energię mechaniczną wirnika.

W skali globalnej elektrownie wiatrowe redukują emisję gazów cieplarnianych (CO₂) do atmosfery, przyczyniając się tym samym do spowolnienia tempa ocieplania się klimatu na Ziemi.

Obecnie na świecie sektor energetyki konwencjonalnej odpowiada za ok. 20% globalnej emisji gazów cieplarnianych (CO₂) do atmosfery.

¹ ENERGA S.A.: Informacja o wpływie wytwarzania energii elektrycznej na środowisko w zakresie wielkości emisji dla poszczególnych paliw zużywanych do wytwarzania energii elektrycznej sprzedanej przez ENERĘ – OBROT SA w 2007 roku, s. 34

Wyprodukowanie 1 MWh z konwencjonalnej elektrowni opalanej węglem kamiennym powoduje emisję do atmosfery 0,68 tony dwutlenku węgla (CO₂)².

Jedna elektrownia wiatrowa o mocy wynoszącej 3,3 MW, zakładając przeciętną dla tej gałęzi energetyki wydajność pracy, w ciągu doby może ograniczyć emisję CO₂ o ok. 10,74 tony. Oceniana farma wiatrowa, o całkowitej zainstalowanej mocy nominalnej wynoszącej 39 MW, mogłaby ograniczać emisję dwutlenku węgla do atmosfery o ok. **47,1 tys. ton** w ciągu roku.

7.2.4. Pole elektromagnetyczne

Farmy wiatrowe są obiektami produkującymi oraz przesyłającymi energię elektryczną. W związku z ich funkcjonowaniem występuje zjawisko pola elektromagnetycznego. Generowane jest ono przez urządzenia prądotwórcze, transformatory oraz linie przesyłowe.

W ocenach środowiskowych istotne jest uwzględnienie oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz.

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization), która zajmuje się badaniami nad wpływem promieniowania niejonizującego na zdrowie ludzi, za bezpieczne dla zdrowia ludzi natężenie pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz, uważa się:

- 5 kV/m – w przypadku nieograniczonego czasu narażenia,
- 5 kV–10 kV/m – przy czasie narażenia ograniczonym do kilku godzin dziennie.

Podane wielkości dotyczą wyłącznie otwartych przestrzeni. Promieniowanie wewnątrz budynków jest znikome i pomijane.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. nr 192 poz. 1883), dla pól o częstotliwości 50 Hz, określa dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego wynoszące:

- składowa elektryczna – 10 kV/m,
- składowa magnetyczna – 60 A/m.

Na terenach z zabudową mieszkaniową i w miejscach, gdzie zlokalizowane są żłobki, przedszkola, szpitale, internaty, natężenie pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz, nie może być wyższe niż 1kV/m, natomiast pole magnetyczne może osiągnąć poziom 60 A/m.

Zasięg oddziaływania składowych elektrycznej i magnetycznej pola elektromagnetycznego jest zależny od następujących czynników:

- napięcia,
- prądu płynącego w przewodzie,
- przekroju przewodów fazowych,
- układu przewodów fazowych,
- wysokości zawieszenia przewodów nad powierzchnią terenu.

² ENERGA S. A.... op. cit., s. 36

Realizacja przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej skutkuje pojawieniem się następujących, potencjalnych źródeł pola elektromagnetycznego:

1. generatora turbiny wiatrowej,
2. transformatora generatora turbiny,
3. przewodów umieszczonych wewnątrz wieży,
4. podziemnych kabli elektroenergetycznych,
5. **stacji transformatorowej wysokich napięć,**
6. **linii napowietrznej wysokiego napięcia (WN).**

Analizy przeprowadzone na świecie wykazały, że spośród ww. tylko stacje transformatorowe wysokich napięć (pkt. 5) wraz z wyprowadzeniami linii napowietrznych (pkt. 6), mogą generować pola o poziomie istotnym z punktu widzenia ochrony środowiska. Nie należy przez to rozumieć, że elementy te stanowią zagrożenie dla klimatu elektroenergetycznego, ponieważ ich zasięg jest bardzo ograniczony.

W przypadku ocenianego przedsięwzięcia planuje się budowę stacji transformatorowej wysokiego napięcia, z wyprowadzeniem 110 kV (pkt. 5 i 6).

Analizy przeprowadzone w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego na innych tego typu przedsięwzięciach wykazały, że nie przewiduje się wystąpienia ponadnormatywnego oddziaływania przedsięwzięcia w ww. zakresie, poza terenem stacji transformatorowej (GPZ).

Planowana stacja elektroenergetyczna 110 kV/SN „Zgojewo”, jest położona na terenie niezamieszkałym, najbliższy budynek jest położony w odległości ponad 300 m, należy zatem wykluczyć możliwość wpływu na zdrowie człowieka, w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego.

7.2.5. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Cel opracowania

Celem opracowania jest dokonanie prognozy wartości i zasięgu hałasu emitowanego do środowiska z planowanej FW Kukowo, która umożliwi ocenę skutków wpływu przedmiotowej inwestycji na klimat akustyczny otoczenia. Wykonano również prognozę oddziaływania skumulowanego, uwzględniając inne planowane farmy wiatrowe. Prognoza uwzględnia oddziaływanie skumulowane: FW Kukowo (12 turbin), FW „Drzeżewo I” (11 turbin), FW „Bięcino – Karżniczka” (5 turbin), , planowanych na północny – wschód i południe od ocenianego przedsięwzięcia.

W niniejszej analizie akustycznej zawarto:

- podstawy i normy prawne,
- charakterystyki źródeł hałasu oraz kryteria oddziaływania,
- ustalenie dopuszczalnego równoważnego poziomu dźwięku A w środowisku zabudowy mieszkaniowej,
- komputerowe obliczenia poziomu emisji hałasu w środowisku,
- wnioski dotyczące możliwości realizacji inwestycji sformułowane w oparciu o przeprowadzoną analizę akustyczną.

Podstawa opracowania

- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2001 r. nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826 + załącznik, z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów pobieranej wody (Dz. U. z 2008 r. nr 206 poz. 1291),
- Polska Norma PN-ISO 9613-2 Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania,
- program komputerowy WindPRO ver. 2.8.579/2012 (moduł Decibel), zgodny z Polską Normą PN-ISO 9613-2 Akustyka,
- dane techniczne turbiny wiatrowej:
 - w zakresie wysokości masztu – 94 m,
 - maksymalny poziom mocy akustycznej przyjęty do obliczeń, to $L_{WA} = 106,5$ dB (A),
- dane techniczne turbin wiatrowych na farmach objętych analizą oddziaływania skumulowanego:
 - FW „Drzeżewo I”: wysokość masztu – 100 m, maksymalna moc akustyczna – $L_{WA} = 106,0$ dB (A), zgodnie z danymi technicznymi turbiny, dla której wydano decyzję o pozwoleniu na budowę; liczba elektrowni z pozwoleniem na budowę pokrywa się z liczbą w raporcie OOŚ;
 - FW „Bięcino – Karżniczka”: wysokość masztu – 100 m, maksymalna moc akustyczna – $L_{WA} = 103,5$ dB (A), zgodnie z danymi technicznymi turbiny, dla której sporządzono raport o oddziaływaniu na środowisko; w raporcie o oddziaływaniu na środowisko uwzględniono 13 turbin wiatrowych, natomiast pozwolenie na budowę wydano dla 5 turbin.

Charakterystyka źródeł hałasu

W ramach realizacji przedsięwzięcia planowana jest budowa 12 elektrowni wiatrowych. Głównym źródłem hałasu emitowanego z elektrowni wiatrowej do środowiska są opory aerodynamiczne, towarzyszące pracy łopat obracającego się wirnika, powodujące emisję energii akustycznej do otoczenia.

Elektrownie wiatrowe są źródłami o dużej mocy akustycznej, powodującymi zmiany klimatu akustycznego w otoczeniu miejsc ich posadowienia. Czynnikiem zwiększającym zasięg oddziaływania akustycznego jest usytuowanie ruchomych części turbiny na znacznej, sięgającej od kilkudziesięciu do ponad stu siedemdziesięciu metrów wysokości.

Hałas powstający na obszarze objętym analizą, wynikający z pracy elektrowni wiatrowej określa się mianem emisji hałasu. Wielkość emisji jest określana przez równoważny poziom dźwięku A, a w wyjątkowych sytuacjach przez poziom maksymalny dźwięku A. Zjawiska występujące między emitorem hałasu a odbiorcą nazywane są propagacją dźwięku. Propagacja obejmuje czynniki mające wpływ na pomniejszenie lub powiększenie poziomu dźwięku A hałasu w obszarze emisji, związane z rozpraszaniem się fal dźwiękowych.

Wielkość emisji w przypadku elektrowni wiatrowych zależy przede wszystkim od odległości pomiędzy obracającym się wirnikiem turbiny a punktem emisji.

Według informacji uzyskanej od Inwestora, na obecnym etapie zaawansowania prac nie podjęto ostatecznej decyzji w sprawie typu i producenta turbin, które mają zostać zainstalowane. Na zespół 12 elektrowni wiatrowych mają składać się turbiny o mocy nominalnej wynoszącej do 3,3 MW każda i maksymalnej wysokości do 150 m oraz o maksymalnej mocy akustycznej na takim poziomie, który nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu, zgodnie z przepisami prawa ochrony środowiska, na granicy obszarów zabudowy mieszkaniowej lub innej przeznaczonej na stały pobyt ludzi.

W niniejszym opracowaniu analiza akustyczna została przeprowadzona dla jednej z rozważanych na obecnym etapie przez inwestora turbin – Vestas V112 3,3 MW.

Podstawą do wykonania obliczeń i określenia zasięgu oddziaływania ocenianego przedsięwzięcia były dane techniczne udostępnione przez producenta turbiny Vestas V112 3,3 MW:

- wysokość wieży – 94,0 m,
- maksymalny poziom mocy akustycznej $L_{WA} = 106,5$ dB (A).

W analizie oddziaływania skumulowanego, dla FW „Drzeżewo I”, przyjęto:

- wysokość wieży - 100,0 m,
- maksymalny poziom mocy akustycznej $L_{WA} = 106,0$ dB (A),

a dla FW „Bięcino – Karżniczka” przyjęto:

- wysokość wieży - 100,0 m,
- maksymalny poziom mocy akustycznej $L_{WA} = 103,5$ dB (A).

Kryterium oceny oddziaływania hałasu na środowisko

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , są regulowane Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826 + załącznik, ze zm.). W Rozporządzeniu są wymienione poszczególne formy zagospodarowania terenu i odniesione do nich dopuszczalne poziomy hałasu. Tereny wymagające szczególnej ochrony przed hałasem charakteryzują się najniższymi poziomami dopuszczalnymi. Z kolei na terenach, gdzie hałas nie jest zagadnieniem najistotniejszym, poziomy dopuszczalne są mniej rygorystyczne.

Czas pomiaru wartości poziomu hałasu równoważonego L_{Aeq} w ww. Rozporządzeniu przyjęto dla 8 najmniej korzystnych godzin dnia kolejno następujących po sobie (L_{AeqD}) i 1 najmniej korzystnej godziny nocy (L_{AeqN}).

Ze względu na przewidywany zasięg oddziaływania planowanych elektrowni, należy sprawdzić poziom hałasu, jaki może być wytwarzany w środowisku na granicy istniejącej w otoczeniu zabudowy zagrodowej i wielorodzinnej. Poziom ten nie może przekraczać wartości określonych w punkcie 2a i 3a/3b Tabeli 5, załącznika do ww. Rozporządzenia.

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r.

	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		LAeq D przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	LAeq D przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo - usługowe	60	50	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców.	65	55	55	45

Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, na granicy terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wynosi:

- **LAeqD = 50 dB w godz. od 6- 22 (pora dnia),**
- **LAeqN = 40 dB w godz. od 22-6 (pora nocy).**

Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku na granicy terenów zabudowy zagrodowej, wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego wynosi:

- **LAeqD = 55 dB w godz. od 6-22 (pora dnia),**
- **LAeqN = 45 dB w godz. od 22-6 (pora nocy).**

Z powyższego zestawienia wynika, że zasięg oddziaływania analizowanego zespołu elektrowni wiatrowych na otoczenie powinien być oceniany wg izofony $L_{Aeq} = 55$ dB w porze dziennej oraz wg izofony $L_{Aeq} = 45$ dB w porze nocnej.

Komputerowe obliczenia imisji hałasu w środowisku

Analiza akustyczna została wykonana zgodnie z Polską Normą PN ISO 9613-2 Akustyka: „Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa”. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów pobieranej wody (Dz. U. z 2008 r. nr 206 poz. 1291) mówi, że metody

obliczeniowe emisji hałasu muszą zostać oparte o model rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku, ustalony w Polskiej Normie PN ISO 9613-2. Podstawowymi danymi źródłowymi stosowanymi w obliczeniach poziomów dźwięku w tym modelu są moce akustyczne źródeł hałasu.

Poziom emisji dźwięku w środowisku został obliczony w oparciu o program komputerowy WindPRO ver. 2.7.486/2011 (moduł Decibel). Model obliczeniowy przyjęty w programie jest zgodny z Polską Normą PN ISO 9613-2. Model zakłada, że elektrownie wiatrowe są traktowane jako punktowe źródła dźwięku, a pracujące turbiny emitują dźwięk równomiernie we wszystkich kierunkach.

W symulacji komputerowej określono zasięg propagacji hałasu emitowanego z analizowanego zespołu elektrowni wiatrowych w środowisku. Na terenie planowanego przedsięwzięcia dominuje grunt porowaty, charakteryzujący się szorstkością $G = 1$ (grunty orne, zadrzewienia). Natomiast w obliczeniach przyjęto współczynnik gruntu $G = 0,3$, zgodnie z zasadą przezorności. W analizie oddziaływania skumulowanego, przyjęto współczynnik $G = 0,5$, co należy uznać za wartość znacząco zaniżoną, ponieważ obszar pomiędzy ocenianą FW Kukowo a innymi farmami wiatrowymi, w dużym stopniu zajmują lasy i zadrzewienia (Załącznik 3.2: Rys. 1), które znacząco tłumią rozprzestrzenianie się fali dźwiękowej. Pomiar emisji przyjęto dla wysokości 4 m.

W analizie komputerowej, turbiny planowane w ramach ocenianej FW Kukowo oznaczono jako: T1 – T12. W ramach analizy skumulowanej, inne turbiny oznaczono w następujący sposób: FW „Drzeżewo I”: D1 – D11, FW „Bięcino – Karżniczka”: B1 – B5.

Wyznaczono 13 receptorów emisji równoważnego poziomu dźwięku (H1 – H13):

- gm. Słupsk (H1 – H2),
- gm. Główny (H3 – H5),
- gm. Damnica (H6 – H13).

Wyniki obliczeń – pora dnia (godz. 6 – 22) (Załącznik 3.1 i 3.2)

Wyniki obliczeń w siatce punktów obserwacji są przedstawione w postaci szkicu sytuacyjnego z naniesionymi źródłami hałasu (12 turbin [T1-T12]). Zasięg oddziaływania akustycznego przedstawiono przy pomocy izofon (linii równego równoważnego poziomu dźwięku) (Załącznik 3.1).

Wyniki obliczeń oddziaływania skumulowanego w siatce punktów obserwacji są przedstawione w postaci szkicu sytuacyjnego z naniesionymi źródłami hałasu (12 turbin [T1-T12], 11 turbin [D1-D11], 5 turbin [B1-B5]). Zasięg oddziaływania akustycznego przedstawiono przy pomocy izofon (linii równego równoważnego poziomu dźwięku) (Załącznik 3.2).

Uzyskane wyniki zaprezentowano w formie graficznej. Załączone wydruki wygenerowane przez program WindPRO, przedstawiają obraz pola akustycznego wynikający z pracy 12 planowanych elektrowni wiatrowych z maksymalną mocą akustyczną $L_{WA} = 106,5 \text{ dB (A)}$ (Załącznik 3.1), a w analizie oddziaływania skumulowanego dodatkowo 11 planowanych elektrowni wiatrowych (FW „Drzeżewo I”), z maksymalną mocą akustyczną $L_{WA} = 106,0 \text{ dB (A)}$ i 5 planowanych elektrowni wiatrowych (FW „Bięcino - Karżniczka”), z maksymalną mocą akustyczną $L_{WA} = 103,5 \text{ dB (A)}$, (Załącznik 3.2).

W przypadku pracy z maksymalną mocą akustyczną (maksymalny zasięg oddziaływania), poziom hałasu na granicy terenu chronionego akustycznie w zasięgu największego oddziaływania (H3 – ruina

budynku wielorodzinnego w obrębie byłego PGR), wynosi $L_{Aeq} = 43,7 \text{ dB}$, czyli poniżej dopuszczalnych norm dla zabudowy wielorodzinnej ($L_{Aeq} = 55,0 \text{ dB}$ w porze dnia) (Załącznik 3.1).

W analizie oddziaływania skumulowanego, w przypadku pracy z maksymalną mocą akustyczną (maksymalny zasięg oddziaływania), poziom hałasu na granicy terenu chronionego akustycznie, w zasięgu największego oddziaływania (H5 – zabudowa zagrodowa, pomiędzy FW Kukowo a FW „Drzeżewo I”), wynosi $L_{Aeq} = 44,7 \text{ dB}$, czyli poniżej dopuszczalnych norm dla zabudowy zagrodowej ($L_{Aeq} = 55,0 \text{ dB}$ w porze dnia) (Załącznik 3.2).

Wyniki obliczeń wskazują, że w przypadku instalacji turbin o mocy akustycznej $L_{WA} = 106,5 \text{ dB (A)}$, praca 12 elektrowni wiatrowych, będzie możliwa bez ograniczeń w porze dnia, nie wystąpi także ponadnormatywne oddziaływanie skumulowane z innymi farmami wiatrowymi.

Wyniki obliczeń – pora nocy (godz. 22-6) (Załącznik 3.3 i 3.4)

Wyniki obliczeń w siatce punktów obserwacji są przedstawione w postaci szkicu sytuacyjnego z naniesionymi źródłami hałasu (12 turbin [T1-T12]). Zasięg oddziaływania akustycznego przedstawiono przy pomocy izofon (linii równego równoważnego poziomu dźwięku) (Załącznik 3.3).

Wyniki obliczeń oddziaływania skumulowanego w siatce punktów obserwacji są przedstawione w postaci szkicu sytuacyjnego z naniesionymi źródłami hałasu (12 turbin [T1-T12], 11 turbin [D1-D11], 5 turbin [B1-B5]). Zasięg oddziaływania akustycznego przedstawiono przy pomocy izofon (linii równego równoważnego poziomu dźwięku) (Załącznik 3.4).

Uzyskane wyniki zaprezentowano w formie graficznej. Załączone wydruki, wygenerowane przez program WindPRO, przedstawiają obraz pola akustycznego wynikający z pracy 12 planowanych elektrowni wiatrowych, z których pięć (T1, T2, T10, T11, T12) ma obniżoną moc akustyczną do poziomu $L_{WA} = 105,0 \text{ dB (A)}$. Pozostałe elektrownie pracują z maksymalną mocą akustyczną $L_{WA} = 106,5 \text{ dB (A)}$ (Załącznik 3.3).

W przypadku obniżenia mocy akustycznej ww. pięciu turbin do $105,0 \text{ dB (A)}$, poziom hałasu na granicy terenu chronionego akustycznie w zasięgu największego oddziaływania (H3 – ruina budynku wielorodzinnego w obrębie byłego PGR), wynosi $L_{Aeq} = 43,6 \text{ dB}$, czyli poniżej dopuszczalnych norm dla zabudowy wielorodzinnej ($L_{Aeq} = 45,0 \text{ dB}$ w porze nocy). Spełniona jest również norma hałasu dla najbliższych terenów chronionych akustycznie z zabudową jednorodziną ($L_{Aeq} = 40,0 \text{ dB}$ w porze nocy):

- H1 (zwarta zabudowa wsi Kukowo) - $L_{Aeq} = 39,9 \text{ dB}$,
- H13 (budynek na północ od Świącichowa) - $L_{Aeq} = 39,6 \text{ dB}$ (Załącznik 3.3).

W analizie oddziaływania skumulowanego uwzględniono następujące parametry pracy elektrowni w ramach planowanej FW Kukowo (Załącznik 3.4):

- T1, T2: $L_{WA} = 105,5 \text{ dB (A)}$ – mniejsze obniżenie mocy niż dla analizy nieskumulowanej [$105,0 \text{ dB (A)}$] wynika z zastosowania współczynnika szorstkości gruntu $G = 0,5$, a nie $G = 0,3$, co zostało wcześniej uargumentowane,
- T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9: $L_{WA} = 106,5 \text{ dB (A)}$,
- T10, T11, T12: $L_{WA} = 104,5 \text{ dB (A)}$.

Niezmienione pozostały, w stosunku do pory dnia, parametry pracy 11 planowanych elektrowni wiatrowych w ramach FW „Drzeżewo I” – $L_{WA} = 106,0$ dB (A) i 5 planowanych elektrowni wiatrowych w ramach FW „Bięcino – Karżniczka” – $L_{WA} = 103,5$ dB (A), (Załącznik 3.4).

W przypadku obniżenia mocy akustycznej ww. pięciu turbin do: **105,5 dB (A)** (T1, T2) i **104,5 dB (A)** (T10, T11, T12), poziom hałasu na granicy terenu chronionego akustycznie w zasięgu największego oddziaływania (H5 – zabudowa zagrodowa, pomiędzy FW Kukowo a FW „Drzeżewo I”), wynosi $L_{Aeq} = 44,5$ dB, czyli poniżej dopuszczalnych norm dla zabudowy zagrodowej ($L_{Aeq} = 45,0$ dB w porze nocy). Spełniona jest również norma hałasu dla najbliższych terenów chronionych akustycznie z zabudową jednorodziną ($L_{Aeq} = 40,0$ dB w porze nocy):

- H1 (zwarta zabudowa wsi Kukowo) - $L_{Aeq} = 39,6$ dB,
- H13 (budynek na północ od Świącichowa) - $L_{Aeq} = 39,8$ dB (Załącznik 3.4)

Wyniki obliczeń wskazują, że w przypadku instalacji turbin o mocy akustycznej $L_{WA} = 106,5$ dB (A), praca 12 elektrowni wiatrowych, nie będzie możliwa bez ograniczeń w porze nocy, może także wystąpić ponadnormatywne oddziaływanie skumulowane z innymi farmami wiatrowymi. W związku z powyższym, w porze nocy (godz. 22-6), moc akustyczna turbin: T1 (dz. 3/2 obr. Kukowo), T2 (dz. 5/21 obr. Kukowo), T10 (dz. 1/4 obr. Świącichowo), T11 (dz. 1/4 obr. Świącichowo), T12 (dz. 2/2 obr. Świącichowo), musi zostać ograniczona do poziomu $L_{WA} = 105,0$ dB (A).

W przypadku realizacji FW „Drzeżewo I”, moc akustyczna turbin: T10 (dz. 1/4 obr. Świącichowo), T11 (dz. 1/4 obr. Świącichowo), T12 (dz. 2/2 obr. Świącichowo) musi zostać ograniczona bardziej – do poziomu $L_{WA} = 104,5$ dB (A).

Wnioski

Analiza wykazała, że z punktu widzenia kształtowania klimatu akustycznego możliwa jest realizacja 12 elektrowni wiatrowych w ich planowanej konfiguracji. Zespół elektrowni wiatrowych może pracować bez ograniczeń w porze dnia, z maksymalną mocą akustyczną każdej z turbin, tj. przy $L_{WA} = 106,5$ dB (A). W porze nocy, konieczne będzie ograniczanie mocy akustycznej pięciu elektrowni, do poziomu określonego we wcześniejszym akapicie.

Prowadząc postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko 12 elektrowni wiatrowych należy pamiętać, że wnioski zostały oparte o wyniki przeprowadzonej symulacji komputerowej. Niniejszą prognozę należy zweryfikować na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia, w oparciu o pomiary wykonane w ramach analizy porealizacyjnej.

7.2.6. Oddziaływanie na ludzi

Potencjalny wpływ inwestycji z zakresu energetyki wiatrowej, na etapie funkcjonowania koncentruje się na 4 typach oddziaływania elektrowni wiatrowych, w zakresie:

1. klimatu akustycznego,
2. oddziaływania infradźwięków,
3. pola elektromagnetycznego,
4. zakłóceń wizualnych, tzw. „efektu migotania cienia”.

Klimat akustyczny

Turbiny wiatrowe są źródłem dwóch rodzajów hałasu:

1. hałasu mechanicznego, emitowanego przez przekładnię i generator,
2. szumu aerodynamicznego, emitowanego przez obracające się łopaty wirnika, którego natężenie jest uzależnione od prędkości końcówek łopat.

Zaawansowane technologie izolacji gondoli pozwoliły na ograniczenie hałasu mechanicznego do poziomu poniżej szumu aerodynamicznego. Źródłem szumu aerodynamicznego jest przepływające przez łopaty wirnika powietrze, więc hałas jest nieunikniony i dominuje w bezpośrednim sąsiedztwie farmy wiatrowej. Zmiany konstrukcyjne, wprowadzane przez producentów turbin, doprowadziły do znacznego ograniczenia hałasu aerodynamicznego, ale nie udało się go całkowicie wyeliminować.

Natężenie emitowanego przez farmy wiatrowe hałasu jest uzależnione od wielu czynników, głównie od:

- sposobu rozmieszczenia turbin w obrębie farmy oraz ich modelu,
- ukształtowania terenu,
- prędkości i kierunku wiatru,
- rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu.

Przykładowo, wraz ze wzrostem prędkości wiatru, wzrasta poziom szumu aerodynamicznego emitowanego przez turbinę. Jednocześnie jednak wzrasta natężenie szumu wiatru, który w dużym stopniu maskuje dźwięki emitowane przez turbinę.

To, w jaki sposób człowiek odbiera dźwięki odbierane przez turbiny, w głównej mierze jest uzależnione od poziomu tła hałasu oraz odległości od farmy. Jeżeli poziom tła jest zbliżony do poziomu dźwięku emitowanego przez pracujące turbiny, dźwięki emitowane przez farmę wiatrową stają się właściwie „nierozróżnialne” od otoczenia.

Podstawowym sposobem na ograniczenie uciążliwości hałasu generowanego przez elektrownie jest utrzymanie odpowiedniej odległości tych instalacji od terenów zabudowy mieszkaniowej. Odległość ta powinna wynikać z przeprowadzonych analiz eksperckich.

Analiza z zakresie oddziaływania akustycznego ocenianej farmy wiatrowej, została przedstawiona w rozdziale 7.2.5. oraz w Załączniku 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 do niniejszego opracowania.

Utrzymywanie normatywnego równoważnego poziom dźwięku A na granicy terenów mieszkalnych lub innych przeznaczonych na stały pobyt ludzi, gwarantuje brak negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka.

Infradźwięki

Infradźwięki to dźwięki o częstotliwościach od 2 Hz do 20 Hz, emitowane przez źródła naturalne (np. wiatr, fale morskie) i sztuczne (np. silniki, wentylatory). Infradźwięki znajdują się poza zakresem częstotliwości słyszanych przez człowieka (20 Hz – 20 kHz).

Organizm ludzki, choć nie słyszy, jest w stanie odbierać infradźwięki przez receptory czucia wibracji (głównie narząd słuchu), przy wysokich poziomach ciśnienia akustycznego, wynoszącego minimum 90 – 100 dB (przykładowo dla infradźwięków w zakresie częstotliwości 6 – 8 Hz przy około 100 dB, a dla częstotliwości 12 – 16 Hz około 90 dB).

W Polsce nie obowiązują przepisy normujące wartości dopuszczalne hałasu infradźwiękowego dla zabudowy mieszkaniowej. Obowiązują natomiast normy, wyznaczone dla środowiska pracy, regulowane Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2002 r. nr 217 poz. 1883).

Tabela 6. Wartości dopuszczalne hałasu infradźwiękowego (NDN) dla stanowisk pracy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r.

Wielkość charakteryzująca hałas infradźwiękowy	Wartość dopuszczalna (dB)
Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do 8-godzinnego, dobowego lub do przeciętnego tygodniowego, określonego w kodeksie pracy, wymiaru czasu pracy	102
Szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego	145

Elektrownie wiatrowe są źródłem hałasu infradźwiękowego, jednak nie o tak wysokim poziomie ciśnienia akustycznego, jak dopuszczalne wartości przedstawione w Tabeli 6 i 7, o czym świadczą badania przeprowadzone w Polsce i na świecie.

Tabela 7. Wartości dopuszczalne hałasu infradźwiękowego (NDN) dla stanowisk pracy młodocianych i kobiet w ciąży, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r.

Wielkość charakteryzująca hałas infradźwiękowy	Wartość dopuszczalna (dB)
Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do 8-godzinnego, dobowego lub do przeciętnego tygodniowego, określonego w kodeksie pracy, wymiaru czasu pracy	86
Szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego	135

Pracownicy naukowcy Politechniki Koszalińskiej, dr inż. Ryszard Ingielewicz i dr inż. Adam Zgubień, wykonali pomiary i analizę zjawisk akustycznych z zakresu infradźwięków towarzyszących pracy elektrowni wiatrowych. Pomiary wykonano na farmie wiatrowej złożonej z 9 elektrowni typu Vestas V80 – 2,0 MW. Ze względu na brak kryteriów oceny hałasu infradźwiękowego w środowisku naturalnym, posiłkując się kryteriami dotyczącymi stanowisk pracy, stwierdzono, że praca elektrowni wiatrowych nie stanowi źródła infradźwięków o poziomach mogących zagrazić zdrowiu ludzi, szczególnie że turbiny są instalowane w odległościach nie mniejszych niż 400 m od zabudowy mieszkalnej. W odległości 500 m, uzyskane wartości osiągnęły maksymalnie 82,7 dB (Lin) i **78,4 dBG** (vide Tabela 6 i 7). W odległości 500 m od wieży turbiny, zmierzone poziomy infradźwięków były zbliżone praktycznie do poziomów tła.

W kwestii dźwięków emitowanych przez turbiny wiatrowe, większość naukowców jest zgodna, że nie ma żadnych dowodów na to, by hałas czy infradźwięki, których źródłem są elektrownie wiatrowe, wywierały negatywny wpływ na zdrowie lub samopoczucie człowieka, o ile turbiny nie są zlokalizowane bezpośrednio w okolicy stałego przebywania ludzi.

Elektrownie planowane do realizacji w ramach ocenianego przedsięwzięcia, mają zostać zainstalowane w odległości przekraczającej 500 m od zabudowań mieszkalnych (najbliższy budynek mieszkalny

w odległości ponad 650 m, turbina T12 - budynek na północ od zwartej części Świącichowa). Należy zatem stwierdzić, że infradźwięki generowane przez turbiny wiatrowe, nie będą wpływać negatywnie na zdrowie ludzi.

Pole elektromagnetyczne

Wyróżnia się dwa rodzaje źródeł pola elektromagnetycznego występującego w środowisku:

- naturalne, obejmujące naturalne promieniowanie Ziemi, Słońca i jonosfery,
- sztuczne.

Ze wszystkich pól naturalnych najlepiej znane jest pole geomagnetyczne, którego natężenie mieści się w granicach od 16 do 56 A/m. Nad powierzchnią Ziemi występuje również naturalne pole elektryczne o natężeniu około 120 V/m przy normalnej pogodzie.

Szczególnie interesujące, ze względu na swoją powszechność, są sztuczne źródła pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz – głównie urządzenia elektryczne. Specyfika pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez takie urządzenia powoduje, że można w jego przypadku oddzielnie rozpatrywać składową elektryczną i magnetyczną. Pole magnetyczne towarzyszy każdemu przepływowi prądu, a pole elektryczne występuje wszędzie tam, gdzie pojawia się napięcie elektryczne.

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. z 2003 r. nr 192 poz. 1883). Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dopuszczalny poziom pól elektromagnetycznych dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni wiatrowej wynosi 1000 V/m dla pola elektrycznego i 60 A/m dla pola magnetycznego.

Ze względu na lokalizację turbiny wiatrowej na wysokości ok. 100 m nad poziomem gruntu (dla przykładowej Vestas V112 – 94 m), poziom pola elektromagnetycznego generowanego przez elementy elektrowni na poziomie terenu (na wysokości 1,8 m) jest w praktyce pomijalny. Urządzenia generujące fale elektromagnetyczne (zarówno generator jak i transformator) znajdują się wewnątrz gondoli i są zamknięte w przestrzeni otoczonej metalowym przewodnikiem o właściwościach ekranujących, co w konsekwencji powoduje, że efektywny wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska nie występuje. Pole generowane przez generator jest polem o częstotliwości 100 Hz, natomiast pole generowane przez transformator – polem o częstotliwości 50 Hz. Wypadkowe natężenie pola elektrycznego na wysokości 1,8 m n.p.t. wynosi ok. 9 V/m, tj. znacznie poniżej wartości występującej naturalnie. Wypadkowe pole magnetyczne wynosi ok. 4,5 A/m, czyli również mniej niż naturalne ziemskie pole magnetyczne.

W rozdziale 7.2.4. niniejszego opracowania, przedstawiono wszystkie źródła pola elektromagnetycznego ocenianej inwestycji oraz ocenę ich wpływu na środowisko.

Zakłócenia wizualne (efekt „migotania cienia”)

Obracające się łopaty wirnika turbiny wiatrowej rzucają na otaczające tereny cień, powodując tzw. efekt migotania. Zjawisko to jest wywoływane regularnym przesłanianiem tarczy słońca przez łopaty obracającego się wirnika, zatem warunkiem koniecznym jego wystąpienia jest bezchmurne niebo. Efekt ten występuje, gdy pracująca siłownia znajduje się w jednej linii pomiędzy słońcem i obserwa-

rem, głównie w godzinach porannych i popołudniowych, gdy słońce operuje nisko na niebie. Migotanie cienia, w związku z przesuwaniem się słońca po horyzoncie, w danym punkcie jest oddziaływaniem krótkotrwałym.

Intensywność zjawiska „migotania cienia”, w tym jego odbiór przez człowieka, są uzależnione od kilku czynników (Ove Arup and Partners, 2004):

- wysokości wieży i średnicy wirnika,
- pory roku,
- zachmurzenia,
- występowania przeszkód terenu, ekranujących promienie słoneczne (drzewa, budowle, ukształtowanie powierzchni ziemi),
- orientacji okien w budynkach, znajdujących się w strefie migotania cieni,
- oświetlenia w pomieszczeniu – jeśli pomieszczenie jest doświetlane przez oświetlenie sztuczne bądź przez okno, które nie znajduje się w strefie oddziaływania cieni, intensywność zjawiska migotania w danym pomieszczeniu będzie znacznie ograniczona.

Efekt „migotania cienia” jest często błędnie określany mianem „efektu stroboskopowego”. „Efekt stroboskopowy” określa migotanie występujące z częstotliwością powyżej 2,5 Hz. Łopaty nowoczesnych elektrowni obracają się zbyt wolno, aby zaszyły warunki do wystąpienia takiego efektu, migotanie może wystąpić z maksymalną częstotliwością 1 Hz (np. dla Vestas V112 max. obroty wirnika: 17,7 obr./min. → 0,295 obr./s → max. częstotliwość migotania 0,885 Hz). Rozróżnienie pojęcia „migotanie cienia” od pojęcia „efekt stroboskopowy” jest merytorycznie zasadne, ponieważ w przypadku niewielkiego odsetka osób chorujących na padaczkę „efekt stroboskopowy” może wywołać atak epilepsji. Efekt „migotania cienia” nie zagraża zdrowiu ludzkiemu, może jedynie powodować dyskomfort. Dla turbiny Vestas V112, maksymalna częstotliwość migotania jest 2,82 razy mniejsza od częstotliwości potencjalnie niebezpiecznej dla niewielkiego odsetka osób cierpiących na padaczkę.

Metodyka obliczeń

Analiza wystąpienia efektu migotania cienia na zabudowaniach występujących w otoczeniu ocenianego przedsięwzięcia została wykonana w oparciu o program komputerowy WindPRO ver. 2.8.579/2012 (moduł Shadow).

W obliczeniach uwzględniono potencjalne oddziaływanie skumulowane FW Kukowo, FW „Drzeżewo I”. Nie uwzględniono FW „Bięcino – Karżniczka”, oddzielonej od ocenianego przedsięwzięcia rozległym, zwartym kompleksem leśnym.

W obliczeniach komputerowych przyjęto najgorszy wariant (model teoretyczny, nierzeczywisty), przy założeniu sytuacji, w której:

- a) migotanie cienia występuje już od momentu, w którym obracająca się łopata wirnika przesłania 20% tarczy słońca,
- b) nigdy nie występuje zachmurzenie,
- c) elektrownia wiatrowa pracuje nieprzerwanie od wschodu do zachodu słońca,
- d) elektrownia pracuje zawsze w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku padania promieni słonecznych,

- e) budynek mieszkalny posiada okno (receptor) skierowane w kierunku elektrowni wiatrowej, zakłada się wymiary dużego okna (szerokość – 1,5 m, wysokość – 1,2 m),
- f) okno (receptor) jest skierowane prostopadle do wszystkich elektrowni powodujących migotanie, tzn. nie uwzględnia się ustawienia płaszczyzny okna w stosunku do położenia turbiny powodującej migotanie (założenie tzw. „modułu szklarniowego”),
- g) pomiędzy elektrownią a punktem recepcji (okno budynku mieszkalnego) nie znajdują się przesłony krajobrazowe (budowle, drzewa, krzewy, itp.), które mogłyby częściowo lub całkowicie ograniczać wystąpienie efektu migotania cienia.

Następnie obliczenia teoretyczne zweryfikowano, uwzględniając tylko jeden z parametrów rzeczywistych:

- liczba dni z dużym zachmurzeniem (zachmurzenie $\geq 80\%$) na badanym terenie, występujących w miesiącach, w których może zachodzić efekt migotania cienia.

Obliczenia komputerowe (model teoretyczny, nierzeczywisty)

W otoczeniu FW Kukowo wytypowano 7 receptorów migotania cienia (MC1 – MC7):

- gm. Słupsk (MC1 – MC2),
- gm. Główny (MC3 – MC5),
- gm. Damnica (MC6 – MC7),

znajdujących się w zasięgu potencjalnego występowania efektu migotania, także powodowanego przez FW „Drzeżewo I”. Lokalizacja receptorów (MC1 – MC7) oraz wyniki analizy zostały przedstawione na wydrukach komputerowych, wygenerowanych przez program WindPRO, stanowiących Załącznik 4 do niniejszego opracowania.

Z symulacji komputerowej wynika, że migotanie cienia na budynkach otaczających planowane elektrownie, będzie nieznaczące. FW Kukowo (i w niewielkim stopniu FW „Drzeżewo I”), łącznie na wszystkich 7 wyznaczonych receptorach (MC1: MC7), może potencjalnie powodować efekt migotania cienia przez 319 godz. 26 min/rok. Migotanie może potencjalnie wystąpić najdłużej na terenie byłego PGR Żoruchowo (budynek niezamieszkały, w bardzo złym stanie technicznym) – receptor MC3. W najgorszym wariancie (model teoretyczny, nierzeczywisty) migotanie cienia występowałoby tam przez 60 godz. 57 min/rok (vide Tabela 8 oraz Załącznik 4). Na pozostałych receptorach efekt migotania będzie niższy.

Z symulacji wynika również, że nie wystąpi istotne oddziaływanie skumulowane FW Kukowo i FW „Drzeżewo I”. Tylko na dwóch receptorach (MC4 i MC5), migotanie może teoretycznie być powodowane przez obie farmy wiatrowe.

Obliczenia częściowo urzeczywistnione

Obliczenia teoretyczne zweryfikowano o jeden parametr, charakteryzujący obszar ocenianego przedsięwzięcia: stan zachmurzenia.

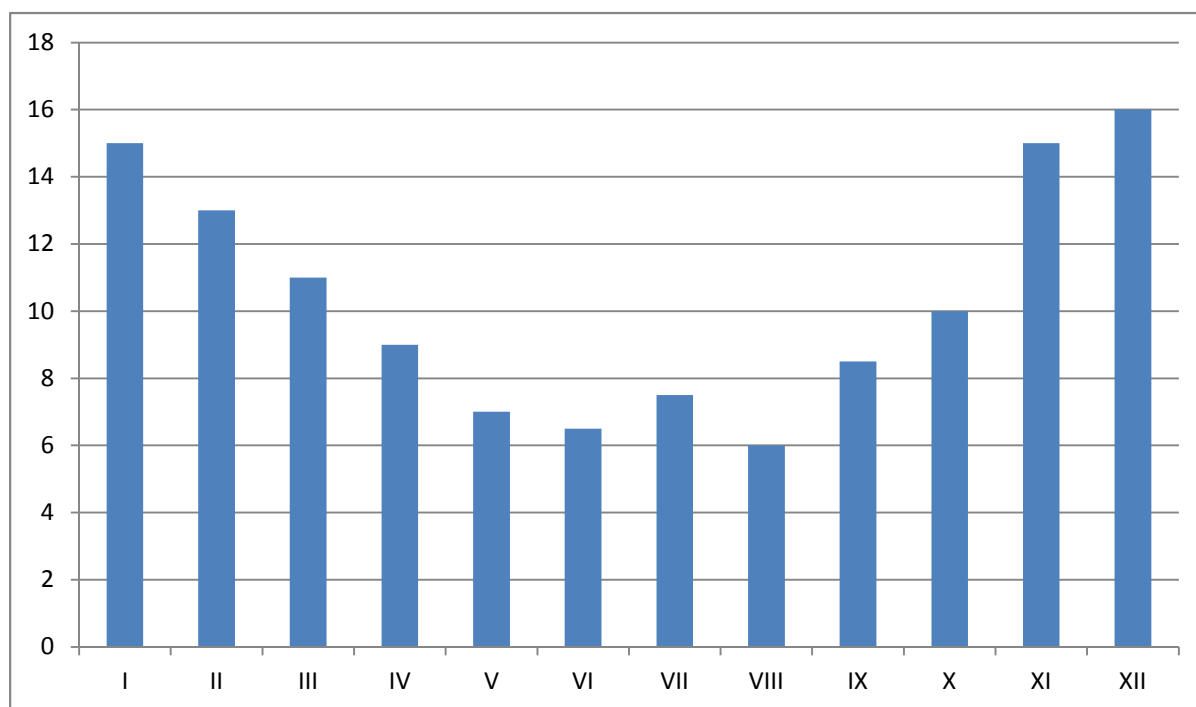
Założono, że migotanie cienia nie będzie występować wyłącznie w dni z dużym zachmurzeniem, wynoszącym co najmniej 80% ($n \geq 6,4$ oktanta).

Zgodnie z podziałem klimatycznym Polski według Alojzego Wosia, badany obszar jest położony w rejonie Środkowonadmorskim, w którym liczba dni z dużym zachmurzeniem ($n \geq 6,4$ oktanta) wynosi przeciętnie 128,8 w ciągu roku³. Jest to średnia wartość dla całego roku, a stan zachmurzenia waha się w zależności od pór roku. Okres jesienno – zimowy charakteryzuje się największą liczbą, a okres wiosenno – letni najniższą liczbą dni z dużym zachmurzeniem. Jest to zależność dotycząca całego obszaru kraju.

Dane dotyczące zachmurzenia w kolejnych miesiącach roku zaczerpnięto z publikacji pt. „200 lat regularnych pomiarów i obserwacji meteorologicznych w Gdańsku”, pod redakcją M. Owczarek, E. Jakusik, A. Wojtkowicz, P. Malik, z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział Morski w Gdyni. Wykorzystano dane pochodzące ze stacji w Gdańsku Nowym Porcie, ponieważ charakteryzuje się ona najbardziej zbliżoną liczbą dni z dużym zachmurzeniem (124,5 dni w roku) do rejonu Środkowonadmorskiego (128,8 dni w roku), w obrębie którego położona jest badana powierzchnia.

Dane dotyczące przeciętnej liczby dni z dużym zachmurzeniem w Gdańsku Porcie Północnym przedstawia Rys. 9.

Częściowo urzeczywistniona analiza dotycząca oceny możliwości wystąpienia efektu migotania cienia na okolicznych zabudowaniach została zestawiona w Tabeli 8. W tabeli pokazano wyniki obliczeń komputerowych dla 7 receptorów (MC1,..., MC7), zawierające teoretyczny czas [min] wystąpienia migotania (wariant najgorszy, nierzeczywisty), z podziałem na miesiące. W kolejnym wierszu tabeli czas migotania zweryfikowano o dane dotyczące dużego zachmurzenia ($\geq 80\%$).



Rys. 9 Średnia miesięczna liczba dni z dużym zachmurzeniem (zachmurzenie $\geq 80\%$) w Gdańsku Porcie Północnym, z podziałem na miesiące (źródło: „200 lat regularnych pomiarów i obserwacji meteorologicznych w Gdańsku”, IMGW)

³ A. Woś: Zarys klimatu Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1996.

Wyniki obliczeń częściowo urzeczywistnionych

Uwzględnienie tylko jednego rzeczywistego parametru w rejonie badanego obszaru (stan zachmurzenia), znacznie obniża (-33,8%) prognozowany czas wystąpienia efektu migotania cienia na okolicznych budynkach mieszkalnych. FW Kukowo (i w niewielkim stopniu FW „Drzeżewo I”) łącznie na wszystkich wyznaczonych receptorach (MC1, ..., MC7), może potencjalnie powodować efekt migotania cienia przez 211 godz. 30 min/rok.

Po uwzględnieniu tylko liczby dni z dużym zachmurzeniem, najdłuższą potencjalną ekspozycją na migotanie, charakteryzuje się receptor MC2 (40 godz. 25 min/rok → średnio 6 min 39 s/dzień), reprezentujący budynek położony na południe od zwartej części wsi Kukowo, gdzie efekt może potencjalnie występować w okresach: 22.03 – 21.04, 07.05 – 06.08, 22.08 – 22.09, tylko we wczesnych godzinach porannych (najpóźniej do godz. 07:35).

Na pozostałych receptorach potencjalne oddziaływanie będzie jeszcze niższe, nie przekraczając 37 godz./rok, czyli średnio ok. 6 min/dzień). W otaczających wsiach Kukowo i Świącichowo, oddziaływanie będzie znikome.

Kalendarz prezentujący okresy (data, godzina rozpoczęcia i zakończenia migotania, nr turbiny powodującej migotanie), w których potencjalnie może zachodzić migotanie cienia, znajduje się w Załączniku 4.

Tabela 8. Analiza efektu migotania cienia [minuty] w otoczeniu FW Kukowo (skumulowane z FW „Drzeżewo I”), z uwzględnieniem dni z dużym zachmurzeniem.

	Msc	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6	MC7	Udział dni z zachmurzeniem <80% w miesiącu
Liczba minut migotania cienia w najgorszym wariantcie (model teoretyczny, nierzeczywisty), w kolejnych miesiącach (I-XII)	I	0	0	378	770	322	0	0	0,5161
	II	544	0	114	205	263	0	177	0,5357
	III	228	264	415	86	0	134	512	0,6452
	IV	525	404	425	0	0	369	142	0,7
	V	0	609	0	138	274	59	705	0,7742
	VI	0	456	0	0	0	699	0	0,7833
	VII	0	779	0	104	222	290	313	0,7581
	VIII	166	195	65	34	55	365	536	0,8065
	IX	598	552	570	0	0	111	320	0,7166
	X	481	0	232	294	260	37	375	0,6774
	XI	64	0	193	706	223	0	2	0,5
	XII	0	0	1265	68	474	0	0	0,4839
Liczba minut migotania cienia w roku, w najgorszym wariantcie (model teoretyczny, nierzeczywisty)	x	2606	3259	3657	2405	2093	2064	3082	x
Liczba minut migotania cienia w roku, z uwzględnieniem zachmurzenia (z wyłączeniem dni z dużym zachmurzeniem)	x	1726	2425	2148	1361	1249	1557	2224	x

Wnioski

Faktyczna ekspozycja na migotanie cienia na wszystkich wyznaczonych receptorach będzie znacznie niższa od wyliczonej w Tabeli 8, dodatkowo ograniczana przez:

- okresy postoju elektrowni, spowodowane słabym wiatrem (głównie lato),
- zachmurzenie (w analizie uwzględniono tylko dni z dużym zachmurzeniem, wynoszącym co najmniej 80%: $n \geq 6,4$ oktanta; tarcza słońca będzie przesłaniana chmurami także w niektóre dni pochmurne, o średnim zachmurzeniu wynoszącym 21 – 79%, których w roku jest średnio 202,7⁴),
- przesłony krajobrazowe (budowle, roślinność wysoką),
- orientację okien w budynku względem elektrowni (w modelu założono, że okno znajduje się prostopadle do każdej elektrowni powodującej migotanie: tzw. moduł szklarniowy),
- rozkład kierunków wiatru (w symulacji komputerowej założono, że łopaty wirnika są ustawione zawsze prostopadle do kierunku padania promieni słonecznych; w rzeczywistości każde ustawienie wirnika w płaszczyźnie nieprostopadłej do kierunku padania promieni słonecznych będzie ograniczać czas migotania, a w sytuacji, w której wirnik elektrowni potencjalnie powodującej migotanie znajdzie się w płaszczyźnie równoległej do linii łączącej go z receptorem, efekt nie wystąpi w ogóle).

Efekt migotania cienia na wszystkich receptorach będzie znacznie obniżony poprzez czynniki pogodowe i lokalne uwarunkowania przestrzenne (przesłony krajobrazowe, usytuowanie budynków względem elektrowni wiatrowych). Efekt ten będzie nieznaczący, znacznie mniejszy od efektu towarzyszącego pracy innych farm wiatrowych, składających się z dużej liczby elektrowni.

Polskie prawo nie reguluje dopuszczalnego czasu ekspozycji budynków mieszkalnych na efekt migotania cienia, powodowany przez elektrownie wiatrowe. Nie ma więc norm, do których można odnieść wyniki przeprowadzonej analizy.

Migotanie cienia można skutecznie ograniczać poprzez wprowadzenie nasadzeń roślinności wysokiej. Najbardziej odpowiednie są zimozielone drzewa iglaste – np. świerk kłujący (odmiana srebrzysta), charakteryzujący się relatywnie szybkim przyrostem, gęstą koroną i niskimi wymaganiami glebowymi. Inne przykładowe drzewa, skutecznie ekranujące migotanie cienia w ciągu całego roku to: sosna, daglezia zielona, cyprys, tuja.

7.2.7. Oddziaływanie na faunę

Elektrownie wiatrowe na etapie eksploatacji nie oddziałują na zwierzęta poruszające się po ziemi.

Rozpatrując wpływ farm wiatrowych na zwierzęta, oceny oddziaływań środowiskowych skupiają się na ich potencjalnym wpływie na awifaunę i chiropterofaunę.

⁴ Zgodnie z podziałem klimatycznym Polski według A. Wosia (A. Woś: Zarys klimatu Polski. Poznań 1996), badany obszar jest położony w rejonie Środkowopomorskim, w którym:

- liczba dni słonecznych lub z małym zachmurzeniem (średnie zachmurzenie $\leq 20\%$) wynosi średnio 21,5,
- liczba dni pochmurnych (średnie zachmurzenie 21 – 79%) wynosi średnio 202,7,
- liczba dni z dużym zachmurzeniem (średnie zachmurzenie $\geq 80\%$) wynosi średnio 128,8.

Awifauna (dr Jacek Antczak)

Na terenie planowanego przedsięwzięcia, przez dr Jacka Antczaka został przeprowadzony roczny monitoring ornitologiczny, którego metodyka została oparta o dokument *Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki* (2008), opracowany przez ekspertów z zakresu ornitologii, rekomendowany przez OTOP i Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej. Opracowanie będące podsumowaniem wyników rocznego monitoringu pt.: *Raport z monitoringu awifauny farmy wiatrowej „Kukowo”, gm. Damnica, Główny, Słupsk, woj. pomorskie, Polska*, stanowi Załącznik 1 do niniejszego opracowania. Poniżej przedstawiono tylko wnioski, dotyczące oceny oddziaływania przedsięwzięcia na ptaki, i możliwości realizacji inwestycji na badanym obszarze.

Negatywny wpływ farmy wiatrowej na ptaki może być wyrażony poprzez w trzy główne mechanizmy:

- niepokojenie ptaków lęgowych, odpoczywających, bądź żerujących, co oznacza utratę, bądź zmniejszenie przestrzeni funkcjonalnej dla ptaków, a w konsekwencji może prowadzić do osłabienia żywotności populacji. Czynnikiem ten jest obecnie uznawany za najważniejszy element niekorzystnie wpływający na wiele gatunków ptaków;
- kolizje ptaków z elektrowniami wiatrowymi, które wykorzystują przestrzeń powietrzną zarówno w okresie wiosennych i jesiennych migracji jak i lotów lokalnych populacji lęgowej. Czynnikiem ten dla większości gatunków nie powoduje znaczących strat w populacjach;
- wpływ farm wiatrowych jako bariery dla ptaków migrujących jak i przelatujących między lęgowiskami a żerowiskami lub miejscami odpoczynku. Bariera taka, może zmuszać ptaki do pokonywania większych dystansów w celu ominięcia przeszkody, co wpływa na zwiększony wydatek energetyczny, a w konsekwencji może powodować straty lub obniżoną produktywność. Ten czynnik może mieć znaczenie w przypadku dużych farm przecinających obszary funkcjonalne gatunków wrażliwych, w naszych warunkach związany jest z populacjami lęgowymi lub przelotami lokalnymi z zbiorowych noclegowisk na żerowiska.

W przypadku **FARMY WIATROWEJ KUKOWO** pierwotnie była planowana budowa 17 siłowni wiatrowych. W obecnym kształcie, wariant proponowany do realizacji przewiduje budowę **12 elektrowni**, rozmieszczonych na polach ornych.

Negatywny wpływ polegający na utracie części terenów funkcjonalnych ptaków jest stosunkowo łatwy do określenia jeśli chodzi o grupę gatunków wrażliwych na obecność elektrowni wiatrowych. W analogiczny sposób można z dużym prawdopodobieństwem określić znaczenie farmy jako bariery w przelotach lokalnych i migracyjnych.

Najwięcej trudności sprawia ocena poziomu śmiertelności w wyniku kolizji. Na podstawie danych literaturowych można stwierdzić, że nasilenie kolizji z pracującymi turbinami uzależnione jest w dużym stopniu od rozmieszczenia przestrzennego tych urządzeń. Z doświadczeń na farmach wybudowanych w różnych częściach kontynentu (Lucas 2007) wynika, że do częstszych kolizji dochodzić może również w miejscach przebiegu wyraźnych szlaków przelotowych, np. wzdłuż szerokich dolin rzecznych, na wybrzeżach, bądź w przesmykach i cieśninach. W miejscach takich ptaki wykorzystują często wąski korytarz migracyjny, nie mając najczęściej możliwości jego korygowania. Potencjalnie groźne jest również lokalizowanie farm w miejscach rozlotowisk ptaków z noclegowisk lub miejscach gromadzenia się dużych stad odpoczywających podczas migracji. Znaczna część ptaków (95-99%) potrafi z sukcesem ominąć lub przelecieć między turbinami bezkolizyjnie. Tym niemniej istnieją grupy lub gatunki, u których notuje się stosunkowo wysoki odsetek kolizji. Należą do

nich ptaki szponiaste (zwłaszcza gatunki o strategii polowań polegającej na penetrowaniu i długotrwałym krążeniu w strefie kolizyjnej), ale również mewy i rybitwy.

Z uwagi na brak szczegółowych modeli estymujących ryzyko kolizji z Polski, trudno jest obecnie dokonać takich ocen dla konkretnych lokalizacji. Dopiero dane zebrane w okresie monitoringu porealizacyjnego, zbierane według określonego standardu, mogą dostarczyć rzeczywistych informacji o poziomie śmiertelności ptaków. Progностyczne modele estymujące ryzyko kolizji oparte na modelach mechanicznych (np. Tucker 1996, Band i in 2007, Busse 2009) nadal są dyskutowane w środowisku i wymagają doprecyzowania, stąd pominięto je w rozważaniach. Podobnie modele demograficzne (np. PVA - analiza żywotności populacji, PBR - bezpieczny poziom pozyskania) określające zmiany liczebności populacji pod wpływem działania dodatkowego czynnika ograniczającego również są często krytykowane jako nie przystosowane do tego typu pojedynczych inwestycji. Analizy te znajdują zastosowanie na dużych obszarach, gdzie istnieje znacząca populacja lokalna reagować negatywnie na ten dodatkowy czynnik zwiększający śmiertelność (np. na poziomie województwa, czy regionu). W rezultacie brak jest jednoznacznych i obiektywnych sposobów matematycznej/statystycznej oceny stopnia kolizji i wpływu na długoletnią dynamikę populacji ptaków. W związku z tym analizę wpływu projektowanej farmy wiatrowej na ptaki przedstawiana jest w formie opisowej, która powinna jednak być jak najbardziej obiektywna a w przypadkach wątpliwości powinna być stosowana zasada przeczności.

W prezentowanym opracowaniu przeanalizowano potencjalne zagrożenia ze strony planowanej inwestycji zgodnie z podziałem na wyróżnione aspekty rocznego cyklu życia ptaków.

Ocena oddziaływania na awifaunę przelotną i zimującą

Natężenie i kierunek migracji:

- Na terenie farmy natężenie strumienia przelotu tranzytowego było przeciętne i porównywalne z innymi rejonami w środkowej części Pomorza. Przelot jesienny i wiosenny różniły się w niewielkim stopniu.
- Latem i jesienią migracja była bardziej wydłużona. Całkowita liczba ptaków przelatujących kierunkowo przez powierzchnię wynosiła zaledwie 146 osobników w okresie dyspersji oraz 1328 osobników w okresie właściwych migracji jesiennych. W pierwszym z wyróżnionych okresów średnie natężenie przelotów wynosiło zaledwie 2,7 do 4,1 os./godzinę (zakres podczas liczeń: 1,0 – 6,5 os./godzinę). Średnie natężenie migracji jesiennych było wyższe i w zależności od przyjętych założeń wahało się od 20,1 os./godzinę obserwacji (biorąc pod uwagę wszystkie kontrole) do 34,9 os./godzinę obserwacji (biorąc pod uwagę tylko te kontrole podczas których zanotowano co najmniej 1 osobnika migrującego). Podczas poszczególnych kontroli w których odnotowano przeloty notowano od 27 do 744 (4,5 – 148,8 os./godzinę) osobników aktywnie przemieszczających się kierunkowo. Silniejszy przelot zanotowano tylko w końcu września gdy w ciągu godziny przez teren farmy przeleciało średnio 148,8 osobnika/godzinę głównie gęsi zbożowych i białoczelnych oraz żurawi. Wśród niewróblowych liczniej przelatywały tylko gęsi zbożowe i białoczelne (59% wszystkich przelotów migracyjnych) oraz żurawie (21%). Wymienione gatunki stanowiły 80% wszystkich migrantów. Wśród wróblowych przelot był bardzo słabo zaznaczony.

Należy podkreślić, że poziom migracji nawet w szczycie nie był wysoki i z pewnością nie stanowił o wyjątkowości terenu farmy (Antczak i in. 1996, Kotlarz 1997).

- Przelot wiosenny był krótszy i słabo zaznaczony. W marcu i kwietniu stwierdzono łącznie 1532 os., które wykazywały wyraźne przeloty kierunkowe związane z migracją wiosenną. Liczebność podczas poszczególnych kontroli wahała się od 12 do 521 osobników (2,0 – 86,8 os./godzinę). Średnia liczba migrantów w marcu i kwietniu wynosiła 36,5 osobnika/godzinę obserwacji. Intensywność przelotów zmieniała się w czasie – najwyższa była w drugiej dekadzie marca gdy podczas dwóch kontroli zaobserwowano 60% wszystkich migrantów. Najwięcej ptaków przeleciało przez teren badań 13 i 20 marca (907 os.; 75,6 os./godz.). Wśród ptaków niewróblowych najliczniej przelatywały gęsi białoczelne i zbożowe (56% wszystkich migrantów) oraz łabędzie krzykliwe (9,1%) a wśród wróblowych – szpaki (17,4%) .
- Nie stwierdzono aby ptaki migrujące przelatywały określoną trasą - należy przyjąć, że migracja odbywała się tzw. szerokim frontem.

W związku z tym należy zakładać, że po wybudowaniu farmy nie będzie silnego, ponadprzeciętnego poziomu śmiertelności wśród ptaków migrujących tranzytowo, ani też nie powinna zostać zaburzona trasa migracji, nie powstanie więc efekt bariery.

Wykorzystanie terenu farmy jako miejsca postoju i żerowania ptaków migrujących:

- Na terenie objętym badaniami w okresie wiosennym nie stwierdzono występowania większych zgrupowań jakiegokolwiek gatunku. Obserwacje liczniejszych stad ptaków niewróblowych miały charakter jednostkowy – na początku marca na powierzchnię przeleciało stado 620 gęsi (zbożowe i białoczelne) nie zatrzymując się jednak na jej obszarze. Najprawdopodobniej było to koczujące stado wykorzystujące głównie ściernisko po kukurydzy pod Bobrownikami – gdzie obserwowano do 6000 osobników. Podobnie tylko w końcu kwietnia na polach nad sektorem 6 krążyło stado 110 siewek złotych. Regularnie natomiast na polach obserwowano grupki żurawi – najczęściej były to pary żerujące w poszczególnych sektorach, tylko w kwietniu zanotowano nielęgową grupę liczącą 11 osobników.
- Latem i jesienią teren planowanej farmy był nieco częściej wykorzystywany przez stada większych ptaków odpoczywających lub żerujących w obrębie powierzchni badawczej lub w jej sąsiedztwie. Na polach w sektorach 5 i 6 przesiadywały stada gęsi zbożowych lub mieszane stada gęsi zbożowych i białoczelnych liczące maksymalnie do 530 osobników. Na całym terenie zalatywały i żerowały grupy żurawi liczących do 168 osobników (20 września). Żerowiska żurawi były wykorzystywane nieregularnie od już od maja (np. 15 maja – 156 os., 28 maja – 81os.). Największe stado stwierdzono w końcu września (168 os.). Ostatnie ptaki opuściły teren farmy na początku października. Większe grupy żurawi notowano głównie w sektorach 5 i 6. W tym samym rejonie farmy od początku września do końca października obserwowano zgrupowanie siewek złotych liczące maksymalnie do 650 osobników. Podczas niektórych kontroli siewkom złotym towarzyszyły stada czajek których liczebność wahała się od 80 do 380 osobników. Pamiętać należy że siewki i czajki nie są przywiązane do miejsc odpoczynku i żerowania w trakcie migracji. Wybierają rozległe najczęściej płaskie pola uprawne, które zapewniają im bezpieczeństwo przed drapieżnikami. Miejsca zatrzymywania się stad wędrownych zmieniają się podczas poszczególnych sezonów a nawet istnieje duża zmienność w obrębie tego samego okresu.

Należy wykluczyć możliwość znaczącego negatywnego oddziaływania farmy poprzez ograniczanie przestrzeni funkcjonalnej ptaków odpoczywających lub żerujących w granicach inwestycji.

Ocena oddziaływania na awifaunę lęgową

Gatunki pospolite charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego Pomorza:

- Teren planowanej inwestycji ma charakter rolniczy z przewagą monokulturowych upraw zbożowych i rzepaku. Teren jest płaski. W niewielkim stopniu zachowały się zwarte układy roślinności pasowej. Taki układ powoduje zasiedlenie przez typowy zespół ptaków krajobrazu rolniczego północnej Polski, składający się jednak głównie z pospolitych i niezagrożonych gatunków wróblowych. Większość gatunków na tej powierzchni gniazdowała wzdłuż istniejących pasów zieleni – szpalerów i alei oraz w strefie brzegowej w wschodniej części.

Zakładając więc, że powstanie inwestycji nie będzie prowadzić do wycinania roślinności pasowej, należy uznać, że zostanie zachowana istniejąca różnorodność gatunkowa, a ewentualne zmiany liczebności nie wpłyną na korzystne stany populacji ptaków krajobrazu rolniczego.

- Potencjalne oddziaływanie na zespół ptaków lęgowych jest bardziej zróżnicowane – dane uzyskane w innych krajach wskazują że liczebność gatunków lęgowych w wyniku odstraszonego efektu może obejmować obszar do 500 m od wieży. Należy jednak pamiętać, że efekt ten jest zróżnicowany u poszczególnych gatunków a ponadto występuje również zjawisko adaptacji i przyzwyczajania się to nowych elementów krajobrazu. Tym nie mniej z pewnością w wyniku budowy elektrowni wiatrowych część terytoriów skowronka, świergotka łąkowego, potrzyszczka, pokląskwy, przepiórki i innych gatunków gniazdujących na polach zostanie utraconych, a ich liczebność może ulec zmniejszeniu. Podkreślić jednak należy, że są to gatunki pospolite i szeroko rozpowszechnione w krajobrazie rolniczym w związku z tym oddziaływanie nie wpłynie na korzystny stan ich populacji.
- Grupa gatunków związanych z zadrzewieniami, zakrzaczeniami, alejami i szpalerami drzew nie powinna reagować negatywnie na pojawienie się siłowni wiatrowych, zakładając że elementy te zostaną zachowane podczas procesu inwestycyjnego.

Gatunki o szczególnym statusie ochronnym:

- Pomijając gatunki charakterystyczne i pospolite w krajobrazie rolniczym przy ocenie oddziaływania inwestycji należy koncentrować się na gatunkach rzadszych, niekoniecznie gniazdujących na terenie farmy, ale intensywnie ją wykorzystujących np. jako żerowiska. W przypadku analizowanego obszaru do najcenniejszych należą bociany białe, żurawie oraz rzadsze gatunki ptaków szponiastych – trzmiołojad, bielik i błotniak stawowy. W przypadku żurawi najważniejsze zagrożenia dotyczą utraty lub zakłóceń w ich siedliskach lęgowych, a w przypadku bocianów i ptaków szponiastych utrata żerowisk oraz zwiększona kolizyjność, co przy niskiej rozrodczości w dłuższym czasie może prowadzić do spadku liczebności lokalnych populacji lęgowych (Hotker 2006).
- **Bocian biały.** W miejscowościach graniczących z farmą znaleziono 5 gniazd (Rogawica, Bięcino, Świącichowo, Lipno, Wrzeście). W 2011 zajęte były tylko 2 gniazda a ptaki wyprowadziły łącznie 4 młode (3,1). W żadnej miejscowości nie było kolonii lęgowych tego gatunku. Nie obserwowano ptaków żerujących w granicach planowanej inwestycji. Na terenie inwestycji nie funkcjonował sejmik bocianów ani regularnie wykorzystywane żerowiska.

Z uwagi na niską liczebność, oddalenie zabudowań od elektrowni wiatrowych i

strukturę terenu (brak rozległych łąk, pastwisk i mokradeł potencjalnie stanowiących żerowiska tych ptaków), zagrożenie ze strony inwestycji należy uznać za marginalne.

- **Trzmiełojad.** Na terenie inwestycji obserwowany podczas trzech kontroli – 26 czerwca, 16 lipca i 23 sierpnia (łącznie 3 osobniki) – zawsze były to ptaki krążące nad lasem. W strefie buforowej nie znaleziono gniazda. Terminy obserwacji mogą wskazywać na gniazdowanie w dalszej odległości. Teren farmy nie stanowi żerowiska dla tego gatunku.

Ze względu na sporadyczne pojawianie się ptaków na terenie inwestycji, zagrożenie należy uznać za marginalne.

- **Bielik.** Notowany przez cały rok, głównie jednak w okresie pozalęgowym - podczas 13 kontroli stwierdzono 21 osobników (liczba ta zawiera jednocześnie stwierdzenia tych samych osobników). Najczęściej obserwowano pojedyncze osobniki lub rzadziej dwa ptaki jednocześnie. Udział w ugrupowaniu osiągnął 10,6% a frekwencja w ciągu roku – 37,1%. W okresie lęgowym (III-VII) obserwowano łącznie 7 osobników podczas 4 kontroli. Średnio w ciągu roku zanotowano 0,60 osobnika/kontrolę i 0,11 osobnika/godzinę obserwacji. Łącznie w ciągu całego roku czas obserwacji wyniósł tylko 18 minut. Ptaki nie przesiadywały na terenie inwestycji, natomiast patrolowały teren w okresie polęgowym, w poszukiwaniu padliny. Najbliższe znane gniazda zlokalizowane jest pod Damnicą nad stawami rybnymi w dolinie Łupawy - 5 km na południowy - wschód od farmy oraz pod Kępem – około 5 km na północny – zachód od farmy. Z pewnością teren farmy nie był ważną częścią terytorium żerowiskowego, a elementem ściągającym było zapewne stado gęsi i żurawi, przebywające okresowo na fragmencie ścierniska w okresie jesiennym.

Pomimo dość dużej odległości od gniazd, stosunkowo regularne pojawianie się na obszarze farmy, zwłaszcza w okresie pozalęgowym, może powodować wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia kolizji z pracującymi elektrowniami. Należy brać pod uwagę zastosowanie mitygacji w postaci regularnego usuwania padliny. Obecność elektrowni wiatrowych powinna odstraszać stada gęsi i żurawi okresowo przebywających na terenie inwestycji, co z pewnością obniży stopień penetracji terenu przez bieliki.

- **Błotniak stawowy.** Obserwowany regularnie od połowy maja do końca sierpnia. Łącznie podczas 11 kontroli zaobserwowano 26 osobników (wielokrotnie w ciągu dnia widziano te same osobniki). Średnio w ciągu roku obserwowano 0,71 osobnika/kontrolę i 0,13 osobnika/godzinę obserwacji. Z terenem farmy była związana jedna para – gniazdująca prawdopodobnie na niewielkim oczku – około 1 km na wschód od Święcichowa.

Z uwagi na brak stanowisk w bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni, nawet przy stosunkowo wysokiej aktywności polujących ptaków na polach, należy zakładać, że gatunek ten nie jest narażony na znaczące negatywne oddziaływanie farmy. Większość błotniaki spędzają polując nisko nad ziemią a więc poza zasięgiem pracujących turbin.

- **Żuraw.** W granicach farmy gniazdowała jedna para - na niewielkim oczku wodnym w sektorze 5. Ponadto w sąsiedztwie farmy gniazdowało 6 par – na zbiorniczkach leśnych w sektorach S1XN, S2XN, S1XS, S2XS, oraz nad dwoma zbiornikami śródpolnymi – S6XS, S8XS. We

wszystkich przypadkach odległość od najbliższych turbin przekraczała 200 m.

Biorąc pod uwagę konieczność zachowania terenów podmokłych i zbiorników wodnych stanowiących siedlisko lęgowe, przy jednoczesnym silnym wzroście liczebności populacji żurawi połączonym z ekspansją w krajobrazie rolniczym, zagrożenia ze strony inwestycji wiatrowych należy uznać za nieistotne.

- Pozostałe cenniejsze gatunki (np. z załącznika 1 Dyrektywy Ptasiej) gniazdujące w granicach powierzchni inwestycji lub w bliskim sąsiedztwie - **dzięcioł czarny, lerka i gąsiorek** występowały nielicznie - zachowanie tych siedlisk lęgowych jest wystarczającym czynnikiem zapewniającym im bezpieczeństwo.

REKOMENDACJA OGÓLNA - można uznać, że planowana inwestycja, przy zachowaniu określonych zaleceń minimalizujących (mitygacji) ryzyko negatywnych oddziaływań nie będzie stanowiła ponadprzeciętnego zagrożenia zarówno dla miejscowych ptaków lęgowych jak i dla ptaków migrujących, czy zimujących.

Chiropterofauna (dr Mateusz Ciechanowski, mgr Grażyna Sadowska)

Na terenie planowanego przedsięwzięcia został przeprowadzony roczny monitoring chiropterologiczny, którego metodyka została oparta o dokument pt.: *Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (Kepel i in. 2009b)*, rekomendowany przez Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy (PON). Opracowanie będące podsumowaniem wyników rocznego monitoringu pt.: *Chiropterofauna planowanego zespołu elektrowni wiatrowych „Kukowo” oraz wpływ planowanej inwestycji na nietoperze*, stanowi Załącznik 2. Poniżej przedstawiono tylko ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na nietoperze i wnioski dotyczące możliwości realizacji inwestycji.

Wyniki rocznego monitoringu wskazują, że teren planowanego zespołów elektrowni wiatrowych jest intensywnie wykorzystywany przez nietoperze, zarówno w okresie rozrodu jak i wędrówek sezonowych (wiosennej i – zwłaszcza – jesiennej), choć stwierdzone tu gatunki należą w większości do pospolitych i niezagrożonych w skali regionu i kraju. Realizacja inwestycji jest możliwa w proponowanej lokalizacji tylko po zastosowaniu działań minimalizujących i rezygnacji turbin których rozmieszczenie planowano na wschód od wsi Święcichowo (transekty 1 i 3 oraz punkty nasłuchowe 2 i A) i na zachód od miejscowości Kukowo (transekt 12 i punkt nasłuchowy E). Aktywność nietoperzy na wyżej wymienionych transektach i punktach nasłuchowych była wysoka i bardzo wysoka. W wyniku wstępnych analiz aktywności chiropterofany, ostatecznie zrezygnowano z realizacji przedsięwzięcia na wspomnianych powierzchniach, skupiając się na terenie położonym w centralnej części obszaru inwestycji pomiędzy miejscowościami Święcichowo i Kukowo. Celem takich działań jest ograniczenie śmiertelności nietoperzy w wyniku realizacji inwestycji i ograniczenie terenu przedsięwzięcia do obszarów o stosunkowo niższej aktywności chiropterofauny. Łączny poziom aktywności nietoperzy na badanym terenie w okresie letnim i wczesno jesiennym okazał się bardzo wysoki. Najliczniejsze w „Kukowie” gatunki karlik malutki i borowiec wielki to gatunki o wysokim i bardzo wysokim stopniu narażenia na śmiertelność (Dietz i in. 2009), stanowiący większość ofiar takich kolizji wśród europejskich nietoperzy (Rydell i in. 2010). Najliczniejszy na farmie karlik malutki bywa najliczniejszym gatunkiem nietoperza w rolniczym krajobrazie Europy (Jones i in.1996), przez co należy do grupy gatunków o wysokim stopniu narażenia na śmiertelność. Choć nietoperze na ogół unikają otwartych pól uprawnych (Walsh i Harris 1996, Lesiński i in. 2000, Russ i Montgomery 2002), a więc siedlisk, w których planuje się zwykle lokalizację elektrowni wiatrowych, w mozaikowym krajobrazie są często zmuszone do regularnego przelatywania nad nimi, aby pokonać drogę między kryjówką dzienną a

żerowiskiem (por. de Jong 1995). Co więcej omawiany teren obfituje w rozproszone, niewielkie płyty siedlisk szczególnie atrakcyjnych dla nietoperzy jako żerowiska lub trasy przelotowe – szpalery drzew wzdłuż transektów 3, 6, 5 i 7 oraz staw punkt 2 (w sąsiedztwie transektu 3), a także zabudowa wiejska (Walsh i Harris 1996, Verboom i Huitema 1997, Vaughan i in. 1997, Verboom i Spoelstra 1999, Lesiński i in. 2000, Russ i Montgomery 2002).

Lokalizacja większości turbin wiatrowych usytuowana jest zgodnie z zalecaną przez „Wytyczne...” wartością 200 m od granicy lasu i 150 m od szpaleru czy alei drzew (Kepel i in. 2011). Tereny eksploatowane przez nietoperze, najczęściej znajdują się w pobliżu występujących w okolicy liniowych elementów krajobrazu np. alei drzew, czy krawędzi lasu i skupisk drzew. W przypadku braku elementów liniowych krajobrazu aktywność nietoperzy nad takimi otwartymi obszarami jest przeważnie niska. Choć nietoperze na ogół unikają otwartych pól (Lesiński i in. 2000), a więc siedlisk, w których lokalizuje się w naszych warunkach elektrownie wiatrowe, w mozaikowym krajobrazie są zmuszone do regularnego przelatywania nad nimi, aby pokonać drogę między kryjówką dzienną a żerowiskiem, zwłaszcza, kiedy nie łączą ich żadne liniowe elementy krajobrazu (por. de Jong 1995). Ponadto nowo powstałe wiatraki mogą na otwartej przestrzeni działać jak atraktanty dla odbywających długodystansowe wędrówki nietoperzy, co będzie skutkowało przypadkami śmiertelności tych ssaków nawet w siedliskach uprzednio niewykorzystywanych przez nie przed realizacją inwestycji (por. Cryan i Brown 2007, Horn i in. 2008).

Przed kolizjami nie chroni również znaczna wysokość wież elektrowni wiatrowych. W Wielkiej Brytanii aktywność nietoperzy z rodzajów *Nyctalus* i *Eptesicus* na wysokości 30 m nad ziemią nie różniła się istotnie od rejestrowanej na wysokości gruntu (Collins i Jones 2009). Sattler i Bontadina (2005, w: Collins i Jones 2009) zarejestrowali sygnały przelatujących karliki na wysokości 150 m, mroczki późne na wysokości 90 m, zaś nocki na wysokości 30 m nad ziemią. Żerowanie nietoperzy zarejestrowano tam do wysokości 90 m. W Szwecji obserwacje za pomocą kamer termowizyjnych ujawniły borowce wielkie latające do wysokości 1200 m (Ahlén i in. 2009).

Planowana inwestycja przynosi ryzyko wystąpienia śmiertelności nietoperzy, choć odnosiłoby się ono głównie do gatunków pospolitych i niezagrażonych, ale objętych ścisłą ochroną na mocy krajowego i międzynarodowego prawa. Ryzyko to zwiększa się zwykle w okresie lata i wczesnej jesieni (Rydell i in. 2010), co zdają się potwierdzać obecne badania gdzie najwyższa aktywność nietoperzy (a więc i podwyższone ryzyko kolizji z turbinami) została odnotowana od czerwca do września. Nietoperze ulegają takim kolizjom nawet na rozległych terenach otwartych (Cryan i Brown 2007, por. Baerwald i Barclay 2009), aktywnie podlatując do łopat wirnika (Horn i in. 2008) i ponosząc śmierć w wyniku urazów zewnętrznych spowodowanych uderzeniem (Klug i Baerwald 2010, Rydell i in. 2010) lub szoku ciśnieniowego (barotraumy), dostając się w obszar obniżonego ciśnienia powietrza za wiatrakiem (Baerwald i in. 2008). Już przy zastosowaniu wież powyżej 65 m, śmiertelność nietoperzy gwałtownie zwiększa się, podobnie jak w przypadku elektrowni o mocy powyżej 0,5 MW na turbinę (Barclay i in. 2007), tymczasem parametry techniczne planowanej farmy „Kukowo” znacznie przewyższają te graniczne wartości.

Zarówno wiosenne, jak i jesienne (późnoletnie) migracje nietoperzy na badanym terenie zaznaczone bardzo silnie, tymczasem właśnie w czasie wędrówki jesiennej notuje się większość kolizji tych ssaków z energetyką wiatrową. Nowo powstałe wiatraki mogą na otwartej przestrzeni działać jak atraktanty dla odbywających długodystansowe wędrówki nietoperzy, co będzie skutkowało przypadkami śmiertelności tych ssaków nawet w siedliskach uprzednio niewykorzystywanych przez nie przed realizacją inwestycji (por. Cryan i Brown 2007, Horn i in. 2008).

W okresie karmienia i wychowu młodych (czerwiec, lipiec) nietoperze wykazują o wiele wyraźniejsze preferencje siedliskowe, ograniczające się głównie do terenów zabudowy wiejskiej, zbiorników wodnych, alei drzew i skrajów lasów. Tereny takie zwyczajowo wyłączone są z terenu inwestycji, przez co w tym okresie może nastąpić spadek ryzyka śmiertelności nietoperzy spowodowane działaniem turbin wiatrowych.

Niektóre nietoperze, których żerowisko zostanie objęte zakresem działania elektrowni wiatrowej, zaczynają unikać danego terenu ze względu na ruch wirnika i turbulencje (Bach i Rahmel 2006). Na farmie wiatrowej w Midlum w Niemczech mroczki późne *Eptesicus serotinus* znacznie zmieniły swoją aktywność w sąsiedztwie turbin wiatrowych po ich uruchomieniu, unikając jego regularnego wykorzystywania jako żerowiska, zaś w kolejnych latach w coraz większym stopniu unikając całego arealu farmy wiatrowej. Z drugiej strony, o wiele bardziej narażone na kolizje karliki malutkie, nie zmniejszają stopnia wykorzystania lokalnych żerowisk na skutek budowy elektrowni wiatrowych (Bach 2001), dla przedstawicieli tego gatunku głównym negatywnym efektem inwestycji będzie, więc bezpośrednie zagrożenie śmiertelnością, nie zaś utrata siedlisk.

Nie przewiduje się jakiegokolwiek oddziaływania planowanej inwestycji na obszary Natura 2000 utworzone dla ochrony nietoperzy, ponieważ obszarów takich brak w promieniu ponad 20 km od terenu farmy wiatrowej w „Kukowie”. Najbliższe obiekty tego typu to Twierdza Wisłoujście (PLH 220030) położona w odległości około 86 km, Bunkier w Oliwie (PLH 220055) położony w odległości około 80 km, Wejherowo (PLH 220084) położone w odległości około 62 km. Co więcej, na terenie planowanej inwestycji nie stwierdzono żadnego gatunku nietoperza, który jest chroniony w jednym z ww. Specjalnych Obszarów Ochrony.

Aby zminimalizować ryzyko śmiertelności nietoperzy w trakcie eksploatacji FW Kukowo, wskazane są następujące działania:

1. Utrzymywanie nowych, liniowych elementów infrastruktury będących w zarządzie inwestora, takich jak drogi techniczne, w stanie bezdrzewnym – nieobsadzanie ich drzewami i krzewami, jak również usuwanie spontanicznie pojawiających się, nowych zakrzewień w takich miejscach, gdyż takie przekształcenia szaty roślinnej mogłyby doprowadzić do wzrostu aktywności nietoperzy na omawianym obszarze (por. Downs i Racey 2006);
2. W niektórych okresach fenologicznych wyłączanie wybranych turbin w bezdeszczowe noce podczas słabego wiatru (w zależności od stwierdzonego natężenia aktywności nietoperzy prędkość wiatru na wysokości osi rotora poniżej 6 m/s lub 8 m/s), tj. w warunkach, kiedy zachodzi większość przypadków kolizji nietoperzy z łopatami wirników, zaś produkcja energii jest relatywnie niewielka (Baerwald i in. 2009, Arnett i in. 2008, 2010). Terminy i warunki wyłączeń poszczególnych turbin zestawiono w Tabeli 9.

Tabela 9. Niezbędne działania minimalizujące negatywny wpływ na nietoperze planowanego zespołu elektrowni wiatrowych „Kukowo”. Objaśnienia: A – praca turbiny bez ograniczeń, B – praca tylko w dzień (od wschodu do zachodu słońca), zaś w nocy tylko podczas deszczu lub przy prędkości wiatru powyżej 6 m/s, C – praca tylko w dzień (od wschodu do zachodu słońca), zaś w nocy tylko podczas deszczu lub przy prędkości wiatru powyżej 8 m/s.

Turbiny	Okres					
	15.03.-30.05.	01.06.-31.07.	01.08.-15.09.	16.09-30.09	01.10.-15.10.	16.10.-14.03.
1	A	B	C	A	B	A
2	A	B	C	A	A	A
3	A	B	C	A	A	A
4	A	C	C	C	B	A
5	A	C	C	A	A	A
6	A	B	B	A	A	A
7	A	B	B	A	A	A
8	A	B	C	A	A	A
9	A	B	C	A	A	A
10	A	B	C	A	A	A
11	A	B	C	A	A	A
12	A	B	B	A	A	A

7.2.8. Oddziaływanie na krajobraz i zabytki kultury

Elektrownie wiatrowe są napędzane energią wiatru. W związku z tym siłownie należy lokalizować na terenach, gdzie wpływ szorstkości terenu na prędkość wiatru jest minimalizowany. Z tej przyczyny elektrownie wiatrowe sytuuje się na terenach otwartych, skąd są dobrze widoczne, wpływając na walory krajobrazowe.

W opracowaniu „Ekspertyza nt. ekologiczno – krajobrazowych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w północnej (Pobrzeże Bałtyku) i centralnej części województwa pomorskiego”, wskazuje się na następujące cechy wizualne elektrowni wiatrowych:

- są to obiekty bardzo wysokie,
- w zgrupowaniach, ze względu na odległości między poszczególnymi siłowniami, tworzą „prześlonę” krajobrazową na różnych poziomach,
- mają relatywnie kontrastowy kolor w stosunku do tła bezchmurnego nieba, powierzchni ziemi z różnymi formami jej użytkowania,
- śmigła przez znaczny czas są w ruchu co zwraca uwagę i „przykuwa” wzrok,
- ruchome śmigła powodują okresowo refleksy świetlne – przy określonym położeniu Słońca i śmigieł w warunkach bezchmurnej pogody,
- konstrukcje siłowni rzucają okresowo cień, zależny od wysokości Słońca,
- elektrownie nie są widoczne w nocy (tylko jedna czerwona lampa na szczycie wieży).

Na charakter ekspozycji siłowni wiatrowych wpływają także inne czynniki niezależne od cech wizualnych konstrukcji elektrowni.

Pierwszym czynnikiem jest ukształtowanie terenu lokalizacji elektrowni. Siłownie położone na terenach równinnych, wzniesionych, są lepiej widoczne, niż w przypadku terenów falistych i pagórkowatych.

Widoczność ograniczają lasy i zadrzewienia, szpalery drzew, a także zwarta zabudowa. Obecność dużych zbiorników wodnych tworzy rozległe płaszczyzny ekspozycyjne.

Kolejnym czynnikiem jest liczba potencjalnych obserwatorów działających siłowni. Ekspozycja jest większa na terenach, gdzie występują jednostki osadnicze (wsie, miasta), szlaki komunikacyjne (drogi, linie kolejowe) lub szlaki turystyczne (lądowe, wodne).

Na siłę oddziaływania elektrowni wiatrowej na krajobraz istotny wpływ ma dystans od elektrowni do obserwatora. W małej odległości wieże siłowni oraz wirnik są elementami dominującymi w krajobrazie, ze względu na ich gabaryty. Z powodu dużej wysokości niemożliwe jest maskowanie siłowni na krótkim dystansie. Zwiększanie się odległości od elektrowni zmniejsza siłę jej oddziaływania wizualnego na obserwatora. Dzieje się tak ponieważ wieża elektrowni i łopaty wirnika są stosunkowo wąskie.

Duży wpływ na stopień oddziaływania krajobrazowego farmy ma liczba elektrowni wchodzących w jej skład. Farmy składające się z kilku dziesiątek wiatraków będą wpływały na krajobraz znacznie silniej niż te farmy, w ramach których występuje kilka elektrowni lub pojedyncza turbina.

Znaczenie ma także kolorystyka konstrukcji elektrowni. Kolor biały poprawia efekt wizualny wiatraków z małej odległości, jednakże na tle nieba jest dość silnie kontrastujący z daleka. Odwrotnie, zastosowanie koloru szarego zmniejsza widoczność z dużych odległości, z bliska obniża jednak estetykę konstrukcji. Końcówki śmigieł są malowane kolorem czerwonym, co również ma wpływ na odznaczanie się konstrukcji na tle otoczenia.

Postrzeganie elektrowni jest zmienne w zależności od warunków pogodowych. Najbardziej na charakter ekspozycji wpływa stan zachmurzenia, kolor chmur, kierunek i kąt padania promieni słonecznych.

Poza wpływem elektrowni wiatrowej na krajobraz, w aspekcie efektów wizualnych należy uwzględnić efekt odbijania promieni słonecznych od łopat wirnika. Efekt ten można całkowicie wyeliminować stosując farby matowe, pochłaniające promienie słoneczne.

Każda ingerencja człowieka w środowisko nie pozostaje bez wpływu na otoczenie. Lokalizowanie elektrowni wiatrowych z pewnością oddziałuje na walory krajobrazowe obszaru lokalizacji i terenów sąsiednich. Posługiwanie się kryteriami ilościowymi w analizie tego wpływu jest niemożliwe. Pozostają kryteria jakościowe, jednakże bardzo subiektywne, zależne od indywidualnych preferencji obserwatora.

Farma wiatrowa ma zostać zlokalizowana w odległości ok. 10 km na północny – wschód od Słupska, pomiędzy miejscowościami Kukowo (gm. Słupsk) i Świącichowo (gm. Damnica), w odległości odpowiednio ok. 0,75 km i 1 km od zwartej zabudowy wiejskiej. Na farmę wiatrową ma składać się 12 elektrowni, tworzących pas o długości ok. 5 km i szerokości ok. 1 km, o konfiguracji równoleżnikowej. Całkowita powierzchnia farmy, rozumiana jako obszar pomiędzy planowanymi elektrowniami, wyniesie ok. 265 ha.

Obszar ocenianego przedsięwzięcia i jego otoczenie, zajmują rozległe kompleksy pól uprawnych, charakterystyczne dla terenów byłych PGR-ów. Wśród dominujących gruntów ornych, występują rozległe, zwarte tereny leśne, często izolowane. Badaną powierzchnię częściowo ogranicza kilka kompleksów leśnych: od południa bór sosnowo – świerkowy, rozciągający się równolegle do planowanej farmy wiatrowej, od miejscowości Wrzeście do miejscowości Mrówczy, od północnego – zachodu bór sosnowy, od wschodu las dębowo – bukowy. Ukształtowanie powierzchni jest typowo równinne,

deniwelacje terenu w obrębie farmy wynoszą kilka metrów. Płaska powierzchnia, intensywna gospodarka rolna sprawiły, że obecnie znikomy udział w powierzchni mają oczka wodne, z towarzyszącymi zadrzewieniami i zakrzewieniami. Nieliczne są również aleje drzew.

Powierzchnię przecina kilka linii elektroenergetycznych niskiego i średniego napięcia, które jednak „zanikają” w wielkoskalowym krajobrazie, tworzonym przez rozległe i płaskie tereny rolnicze. Na powierzchni nie występują obecnie elementy, które stanowiłyby dominantę lub choćby istotny akcent krajobrazowy.

W dalszym otoczeniu, podobnie jak na badanej powierzchni, przeważa krajobraz rolniczy, o charakterze intensywnym. Wśród zdecydowanie dominujących otwartych, równinnych przestrzeni, zajętych przez rozległe pola uprawne, relatywnie niski jest udział naturalnych form ukształtowania terenu, tj. lasów, zadrzewień śródpolnych, alei drzew, dróg gruntowych.

Podsumowując, istniejące formy zagospodarowania przesądzą o wybitnie rolniczym charakterze krajobrazu, typowym dla terenów zajętych przez wielkotowarowe gospodarstwa rolne. Krajobraz można uznać za spójny, lecz w wyniku silnej antropizacji, mało atrakcyjny.

Obszar ocenianego przedsięwzięcia charakteryzuje się dużą skalą krajobrazu, co ułatwi wizualne wkomponowanie się farmy wiatrowej, wpływając na ograniczenie jej dominacji w przestrzeni.

Syntetyczne podsumowanie zasobów krajobrazowych i cech wizualnych obszaru ocenianego przedsięwzięcia, przedstawiono w Tabeli 10.

Tabela 10. Zasoby krajobrazowe i cechy wizualne obszaru ocenianego przedsięwzięcia.

Forma elementów krajobrazowych	Krajobraz rolniczy (rolnictwo wielkotowarowe): dominują półnaturalne formy ukształtowania terenu: wielkopowierzchniowe grunty orne, z małym udziałem miedz, zakrzewień, zadrzewień, alei drzew, oczek wodnych; obszar planowanej farmy od wschodu, południa i od północnego – zachodu ograniczają kompleksy leśne;
Organizacja krajobrazu: wielkość struktury, skala krajobrazu	Region jednorodny, powierzchnia płaska (Równina Damnicka), mały udział zadrzewień, alei drzew, od południa, północnego-zachodu i wschodu zwarte kompleksy leśne; obszar o wysokiej intensyfikacji użytkowania przez człowieka – rolnictwo wielkotowarowe; Struktura krajobrazu obszaru ocenianego przedsięwzięcia wielkoprzestrzenna, z dominującymi wielkopowierzchniowymi gruntami ornymi; na terenie planowanej farmy wiatrowej bardzo duża skala krajobrazu, mały udział „przegród krajobrazowych” (np. zadrzewienia, szpalery drzew) w stosunku do powierzchni terenów rolnych; w okolicy obszary o podobnie dużej skali krajobrazu, typowej dla terenów byłych PGR-ów
Spójność krajobrazu	Krajobraz ocenianego przedsięwzięcia i całego regionu spójny; dominują otwarte, płaskie przestrzenie rozległych pól uprawnych, a budynki mieszkalne skoncentrowane głównie w zwartej zabudowie wiejskiej, z niskim udziałem rozproszonych, pojedynczych siedlisk rolniczych;

Po realizacji inwestycji, farma wiatrowa będzie dominować w krajobrazie, będzie dobrze widoczna z terenów upraw rolnych, bezpośredniego otoczenia terenu lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Ekspozycja na elektrownie wiatrowe z dalszych dystansów będzie zróżnicowana. Występujące kompleksy leśne, zadrzewienia i aleje drzew wzdłuż dróg, znacząco ograniczają ekspozycyjność elektrowni wiatrowych. Farma wiatrowa będzie słabo widoczna lub niewidoczna z sektora W (Załącznik 5: Fot. 10), NW, N (Załącznik 5: Fot. 9), NE (Załącznik 5: Fot. 8). Z sektora S, w odległości do 2 km, elek-

rownie będą niewidoczne, przesłonięte rozległym kompleksem leśnym. W odległości ponad 2 km, będą widoczne łopaty kilku elektrowni, nad ścianą lasu (Załącznik 5: Fot. 4, Fot. 5). Dostateczna ekspozycja na farmę będzie dotyczyć sektora E, w odległości od 2 km do 4 km (Załącznik 5: Fot. 7).

Ekspozycja z jednostek osadniczych

Elektrownie będą dobrze widoczne z granicy zwartej zabudowy najbliższych wsi (promień 1 km): Kukowo (Załącznik 5: Fot. 2) i Świącichowo (Załącznik 5: Fot. 1). Widoczność z budynków mieszkalnych będzie ograniczana przesłonami krajobrazowymi (budynki, budowle, zadrzewienia i pasy zieleni).

W promieniu 1 – 2 km nie znajdują się wsie ze zwartą zabudową, z których elektrownie będą widoczne. Miejscowość Bęcino przylega bezpośrednio do lasu, oddzielającego ją od terenu farmy wiatrowej, który całkowicie zamyka ekspozycję w kierunku północnym.

W promieniu 2 – 3 km, znajduje się kilka wsi, z których elektrownie będą słabo widoczne: Rogawica (Załącznik 5: Fot. 4 – z części wsi widoczne czubki łopat, nad ścianą lasu), Budy (Załącznik 5: Fot. 11 – ze wsi widoczne czubki łopat, nad ścianą lasu), Wiklino (Załącznik 5: Fot. 10 – z części wsi widoczne łopaty kilku elektrowni, nad ścianą lasu), Żoruchowo (Załącznik 5: Fot. 9 – z części wsi widoczne łopaty elektrowni, nad ścianą lasu), Zgojewo (z części wsi widoczne łopaty kilku elektrowni), Lipno (Załącznik 5: Fot. 8 – ze skraju wsi słabo widoczne łopaty kilku elektrowni, nad ścianą lasu).

Widoczność z miejscowości, znajdujących się w większej odległości, będzie niewielka, ograniczana także charakterem konstrukcji elektrowni (smukła sylwetka, zanikająca na dalszych dystansach).

Ekspozycja ze szlaków komunikacyjnych

Farma wiatrowa będzie widoczna z:

- dróg powiatowych:
 - Żelkowo – Damnica (fragmentami dobra widoczność w kierunku południowo – zachodnim, zachodnim, północnym, z minimalnej odległości ok. 0,2 km),
 - Wiklino – Rogawica (fragmentami dobra widoczność w kierunku wschodnim, północno - wschodnim, z minimalnej odległości ok. 0,8 km),
 - Jezierzyce – Mrówczyno (fragmentaryczna, słaba widoczność w kierunku północnym i północno - wschodnim, z minimalnej odległości ok. 2,4 km),
 - Jezierzyce – Wielogłowy (fragmentaryczna, słaba widoczność w kierunku północnym, z minimalnej odległości ok. 5,4 km),
 - Będzichowo – Damno (fragmentaryczna widoczność w kierunku zachodnim, z minimalnej odległości ok. 3,0 km)
- drogi wojewódzkiej nr 213 przebiegającej na północ i zachód od terenu planowanego przedsięwzięcia (widoczność bardzo słaba w kierunku południowym i wschodnim, z odległości ok. 3 – 4,5 km),
- drogi krajowej nr 6 (słaba widoczność w kierunku północnym, z minimalnej odległości ok. 7,7 km),
- linii kolejowej Gdynia – Słupsk (słaba widoczność w kierunku północnym, z minimalnej odległości ok. 3,9 km),
- z pozostałych dróg lokalnych, z odległości do kilku kilometrów.

Analiza krajobrazowa została przeprowadzona za pomocą oprogramowania WindPro ver. 2.8.579/2012. W odpowiednich warunkach pogodowych wykonano fotografie terenu, które zostały następnie wykorzystane w komputerowej wizualizacji elektrowni wiatrowych (Vestas V112). Wyniki analizy przedstawiono w Załączniku 5.

Należy zaznaczyć, że elektrownie wiatrowe, generowane na wizualizacjach przez program komputerowy (niezależnie od koloru: biały lub szary), są przeważnie lepiej widoczne, niż w rzeczywistości. W niniejszym raporcie, planowane elektrownie oznaczono kolorem czerwonym, a pozostałe planowane farmy wiatrowe innymi kolorami: FW „Drzeżewo I” – niebieski, FW „Bięcino – Karżniczka” – różowy, FW „Lubuczewo” – zielony. Autor stosuje taki zabieg, w celu możliwie najbardziej precyzyjnego zobrazowanie sytuacji przestrzennej, po realizacji przedsięwzięcia ocenianego i ewentualnie innych, potencjalnie kumulujących się. Należy jednak zaznaczyć, że część elektrowni, zlokalizowanych w dużej odległości od punktu recepcji, widocznych na panoramach, prawdopodobnie nie będzie widoczna lub widoczna w stopniu znikomym.

W przypadku innych przedsięwzięć wiatrowych, nieobjętych wspólnym monitoringiem przyrodniczym, o oddziaływaniu w zakresie krajobrazu potencjalnie kumulującym się, przyjęto parametry konstrukcji, zgodnie z właściwą dokumentacją, udostępnioną przez właściwe jednostki administracji samorządowej.

Szczegóły dotyczące analizy oddziaływania skumulowanego, zostały zaprezentowane w Rozdziale 8.1. niniejszego opracowania „Oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia”.

Oddziaływanie na zabytki kultury

Oceniane przedsięwzięcie, zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Damnica, Główny, Słupsk, i miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, znajduje się poza wyznaczonymi strefami ochrony ekspozycji obiektów zabytkowych.

Oddziaływanie elektrowni wiatrowych na zabytki kultury, na etapie eksploatacji, dotyczy ich potencjalnego wpływu na recepcję obiektów zabytkowych, w wyniku znaczącego przekształcenia krajobrazu. Wpływ na recepcję może mieć charakter:

- i. bezpośredni – powstały w wyniku budowy elektrowni wiatrowych na przedpolu ekspozycyjnym obiektu,
- ii. pośredni – powstały w wyniku utworzenia tła za obiektem.

Wystąpienie potencjalnego oddziaływania elektrowni na zabytki chronione i jego skala jest również warunkowane czynnikami niezależnymi od cech wizualnych konstrukcji elektrowni:

- a. wzajemnej orientacji przestrzennej elektrowni i obiektu zabytkowego, w odniesieniu do potencjalnych punktów i ciągów widokowych (szlaki komunikacyjne, miejsca gromadzenia się ludzi, szlaki turystyczne),
- b. cech wizualnych obiektu zabytkowego: w większym stopniu narażone są obiekty relatywnie duże, stanowiące dominantę lub istotny akcent krajobrazowy (np. kościoły, zamki),
- c. organizacji, w tym struktury krajobrazu oraz charakteru ekspozycji obiektu w recypowanym krajobrazie: narażone są obiekty dominujące nad otoczeniem, w zasięgu rozległych płaszczyzn ekspozycyjnych (np. wysokie wieże kościołów, górujące nad zabudową wsi/miast, widoczne z dużych odległości, delimitujące krajobraz).

Na terenie gminy nie zidentyfikowano obiektów zabytkowych, potencjalnie narażonych na oddziaływanie ze strony elektrowni wiatrowych na etapie eksploatacji.

7.2.9. Odpady

Na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia będą wytwarzane odpady niebezpieczne, tj. przepracowane oleje przekładniowe i hydrauliczne. Zgodnie z klasyfikacją zawartą w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112, poz. 1206), wytwarzane będą następujące odpady niebezpieczne:

- 13 01 10 – Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych,
- 13 02 05 – Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych.

Orientacyjna ilość wytwarzanych odpadów:

- oleje mineralne z układów hydraulicznych (13 01 10): ok. 300 dm³/5 lat x 12 turbin = średnio ok. 720 dm³/rok,
- oleje mineralne z układu przekładniowego (13 02 05): ok. 350 dm³/3 lata x 12 turbin = średnio ok. 1400 dm³/rok.

Szacunkowa ilość wytwarzanych na etapie eksploatacji odpadów niebezpiecznych wyniesie średnio 2120 dm³/rok. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), zniósła ciężary na wytwórcy odpadów, obowiązek opracowania programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi (i uzyskania odpowiedniej decyzji administracyjnej), który wynikał z art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst ujednolicony – Dz. U. z 2010 r. nr 185 poz. 1243). Zgodnie z art. 66 obowiązującej ustawy, posiadacz odpadów jest obowiązany do prowadzenia na bieżąco ich ilościowej i jakościowej ewidencji, zgodnie z katalogiem odpadów określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 4 ust. 3, zwanej „ewidencją odpadów”.

Odbiór i unieszkodliwianie odpadów (w tym niebezpiecznych) musi być przeprowadzane przez podmioty posiadające odpowiednie uprawnienia administracyjne do gospodarowania odpadami, w sposób uniemożliwiający przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo – wodnego (elektrownia będzie wyposażona w szczelny mechanizm wymiany olei mineralnych). Gospodarowanie olejami odpadowymi musi uwzględniać przepisy wynikające z art. 90 – 93 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

7.3. Oddziaływanie na etapie likwidacji

Żywotność ocenianej inwestycji wynosi w założeniu ok. 30 lat. W chwili obecnej nie jest możliwe stwierdzenie, czy po upływie tego okresu, elektrownia wiatrowa zostanie zlikwidowana, czy zastąpiona nową.

Zakładając wariant likwidacji elektrowni wiatrowej, należy uznać, że oddziaływania na poszczególne elementy środowiska, będą podobne do oddziaływań towarzyszących jej realizacji:

- emisja spalin i pyłów do atmosfery (źródła: pojazdy, maszyny, urządzenia, zapylenie wynikające z kruszenia fundamentów) – oddziaływanie okresowe,

- emisja hałasu (źródła: pojazdy, maszyny, urządzenia, hałas wynikający z kruszenia fundamentów) – oddziaływanie okresowe,
- płoszenie fauny – oddziaływanie okresowe,
- wytworzenie odpadów, w tym niebezpiecznych, konieczność złomowania konstrukcji elektrowni i kabli elektroenergetycznych/światłowodowych,
- wytworzenie ścieków sanitarnych,
- zakłócenie funkcji krajobrazu – oddziaływanie okresowe.

Dół po fundamencie i teren wzdłuż drogi dojazdowej, przecinającej grunty orne, będzie wymagać rekultywacji (wypełnienie piaskiem gliniastym i substratem glebowym). Rekultywacja terenu umożliwi przywrócenie produkcji rolniczej w obrębie zlikwidowanej infrastruktury.

Likwidacja elektrowni wiatrowej spowoduje:

- uwolnienie terenu od obiektów elektroenergetyki i drogi dojazdowej w obrębie gruntów ornych oraz przywrócenie produkcji rolniczej w ich obrębie,
- przywrócenie stanu wyjściowego krajobrazu, pod warunkiem, że w międzyczasie przekształceniu nie ulegną inne elementy krajobrazotwórcze na terenie i w otoczeniu przedsięwzięcia,
- ustanie emisji hałasu i migotania cienia,
- ustanie ewentualnego oddziaływania na ptaki i nietoperze,
- pogorszenie struktury użytkowania źródeł energii w kierunku wykorzystania źródeł nieodnawialnych.

Zakładając wariant wymiany starej elektrowni na nową, wystąpi konieczność złomowania konstrukcji elektrowni wyeksploatowanej. Obecnie nie jest możliwe stwierdzenie, czy fundamenty będą nadawać się do wykorzystania na potrzeby nowej elektrowni wiatrowej.

W trakcie prowadzonych prac rozbiórkowych będą powstawać odpady z grup (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206)) (w nawiasie podane szacunkowe ilości):

- grupa 13 – oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12, 19):
 - 13 01 – odpadowe oleje hydrauliczne:
 - 13 01 10 – mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych (3600 dm³),
 - 13 02 – odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe:
 - 13 02 05 – mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych (4200 dm³),
- grupa 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 (>15000 m³),
 - 17 01 03 – odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (10 m³),

- 17 01 07 – zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpady materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06 (9 m³),
- 17 01 81 – odpady z remontów i przebudowy dróg (1500 m³),
- 17 01 82 – inne niewymienione odpady (9 m³),
- 17 02 – odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych:
 - 17 02 01 – drewno (1 m³),
 - 17 02 03 – tworzywa sztuczne (200 Mg),
- 17 04 – odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali:
 - 17 04 05 – żelazo i stal (4500 Mg),
 - 17 04 11 – kable inne niż wymienione w 17 04 10 (21000 mb),
- 17 06 – materiały izolacyjne oraz materiały konstrukcyjne zawierające azbest:
 - 17 06 04 – materiały izolacyjne inne niż wymienione w 17 06 01 i 17 06 03 (12 m³),
- 17 09 – inne odpady z budowy, remontów i demontażu:
 - 17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu, inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 (1 m³),
- Grupa 20 – odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie:
 - 20 03 – inne odpady komunalne:
 - 20 03 01 – niesegregowane odpady komunalne (opakowania, szkło, drewno) (2 m³).

Likwidacja przedsięwzięcia będzie wiązać się z ryzykiem skażenia gruntu substancjami ropopochodnymi. Oznacza to konieczność zabezpieczenia terenu prac w odpowiednie sorbenty i pojemnik do gromadzenia zanieczyszczonej gleby, analogicznie do etapu realizacji.

Prognozuje się, że czas ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia, nie przekroczy 8 miesięcy.

7.4. Skutki dla środowiska w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

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

Elektrownie wiatrowe nie zaliczają się do grupy obiektów stwarzających ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

7.5. Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania transgranicznego

Oceniana inwestycja jest umiejscowiona w dużej odległości od granic kraju, a technologia i charakter jej wpływu na środowisko, wykluczają potencjalne oddziaływanie o charakterze transgranicznym.

8. OPIS POTENCJALNYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO ORAZ OPIS ZASTOSOWANYCH METOD PROGNOZOWANIA

8.1. Oddziaływanie wynikające z istnienia przedsięwzięcia

Analizy przeprowadzone w ramach niniejszej oceny oddziaływania na środowisko wykazały, że projektowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko i nie spowoduje negatywnych skutków dla środowiska.

W Tabeli 11 zestawiono typy prognozowanych oddziaływań środowiskowych na wszystkich etapach istnienia przedsięwzięcia.

Tabela 11. Prognozowane oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

L.p.	Typ oddziaływania	Etap budowy	Etap użytkowania	Etap likwidacji
1	2	3	4	5
1.	Pozytywne	- zatrudnienie dla wykonawców inwestycji, w tym przedsiębiorstw lokalnych;	- pozyskiwanie energii z odnawialnego źródła, - zatrudnienie dla osób nadzorujących funkcjonowanie elektrowni i konserwatorów obiektu;	- przywrócenie stanu początkowego terenu;
2.	Negatywne	- ingerencja w strukturę gleby, - wytwarzanie odpadów, - emisja hałasu, - emisja spalin i pyłów do atmosfery, - płoszenie zwierząt, - zakłócenie funkcji krajobrazu;	- zajętość terenu, - emisja hałasu (normatywne), - nowy element w krajobrazie, stworzona dominanta (oddziaływanie pozytywne lub negatywne, w zależności od nastawienia obserwatora), - efekt migotania cienia (nieznaczące), - oddziaływanie na ptaki i nietoperze (nieznaczące);	- emisja spalin i pyłów do atmosfery, - wytworzenie odpadów, - emisja hałasu, - zakłócenie funkcji krajobrazu, - rezygnacja z odnawialnego źródła energii;
3.	Bezpośrednie	już;	- zajętość terenu, - wpływ na krajobraz, - emisja hałasu (normatywne), - efekt migotania cienia (nieznaczące), - oddziaływanie na ptaki i nietoperze (nieznaczące);	- przywrócenie stanu początkowego terenu, - emisja hałasu, - emisja spalin i pyłów do atmosfery, - wytworzenie odpadów, - emisja hałasu, - zakłócenie funkcji krajobrazu, - rezygnacja z odnawialnego źródła energii;
4.	Pośrednie	- znikome uszczuplenie zasobów siedliskowych, w miejscu budowy fundamentów, placów manewrowych;	- poprawa struktury użytkowania źródeł energii w kierunku wykorzystania źródeł ekologicznych;	- pogorszenie struktury użytkowania źródeł energii w kierunku wykorzystania źródeł nieodnawialnych;
5.	Krótkoterminowe	- emisja hałasu, - emisja spalin i pyłów do atmosfery, - płoszenie zwierząt, - zakłócenie funkcji krajobrazu;	- brak;	- emisja hałasu, - emisja spalin i pyłów do atmosfery, - płoszenie zwierząt, - zakłócenie funkcji krajobrazu;
6.	Średnioterminowe	- brak;	- brak;	- brak;
7.	Długoterminowe	- zaleganie części nieprzetworzonych odpa-	- zajętość terenu, - wpływ na krajobraz,	- zaleganie części nieprzetworzonych odpadów,

		dów;	- emisja hałasu (normatywne), - efekt migotania cienia (nieznaczące), - oddziaływanie na ptaki i nietoperze (nieznaczące), - zredukowana emisja dwutlenku węgla i innych, szkodliwych gazów do atmosfery;	- zwiększona emisja dwutlenku węgla i innych, szkodliwych gazów do atmosfery;
8.	Skumulowane	- brak;	- emisja hałasu (normatywne pod warunkiem ograniczania mocy akustycznej części elektrowni w porze nocy), - oddziaływanie na ptaki i nietoperze, - wpływ na krajobraz	- brak;
9.	Stale	- brak;	- wpływ na krajobraz, - zredukowana emisja dwutlenku węgla i innych, szkodliwych gazów do atmosfery;	- brak;
10.	Chwilowe	- emisja hałasu, - emisja spalin i pyłów do atmosfery, - płoszenie zwierząt, - zakłócenie funkcji krajobrazu;	- emisja hałasu, w zależności od siły i kierunku wiatru (normatywne), - efekt migotania cienia, zależny od pory roku i pory dnia (nieznaczące);	- emisja hałasu, - emisja spalin i pyłów do atmosfery, - płoszenie zwierząt, - zakłócenie funkcji krajobrazu;

Prognozowane oddziaływanie skumulowane

W ocenie oddziaływania skumulowanego FW Kukowo i innych przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej, uwzględniono istniejące i planowane inwestycje, położone w bliskim sąsiedztwie i znacznie oddalone od ocenianej farmy.

Z inwestycji planowanych uwzględniono te, dla których została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę. Dla niektórych z tych przedsięwzięć, decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach dopuszczają większą liczbę elektrowni, niż wydane decyzje o pozwoleniu na budowę.

W otoczeniu ($r=20$ km) FW Kukowo, zidentyfikowano 13 farm wiatrowych (99 turbin wiatrowych), istniejących lub których realizacja jest prawdopodobna (decyzja o pozwoleniu na budowę) (Rys. 10):

1. „Drzeżewo I” – 1,19 km w kierunku N,
2. „Bięcino – Karżniczka” – 2,0 km w kierunku S,
3. „Lubuczewo” – 4,93 km w kierunku W,
4. „Głuszynko – Grapice” – ok. 11,0 km w kierunku SEE,
5. „Wieliszewo” – ok. 12,5 km w kierunku SSE,
6. „Drzeżewo III” – ok. 12,6 km w kierunku NEE,
7. „Włynkówko” – 12,82 km w kierunku SWW (istniejąca),
8. „Strzelino” – 14,90 km w kierunku SWW (istniejąca),
9. „Bierkowo” – 16,27 km w kierunku SWW (istniejąca),
10. „Potęgowo – Południe” – ok. 16,2 km w kierunku SE,
11. „Darżyno” – 17,94 km w kierunku SE (istniejąca),
12. „Darżyno 2” – ok. 18,0 km w kierunku SE,
13. „Zajączkowo” – 18,03 km w kierunku SW (istniejąca).

W niniejszym opracowaniu skoncentrowano się na analizie oddziaływań typowych dla przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej, o potencjale kumulowania się:

1. emisja hałasu,
2. wpływ na krajobraz,
3. migotanie cienia,
4. oddziaływanie na awifaunę,
5. oddziaływanie na chiropterofaunę.

Ad. 1

Kumulowanie się oddziaływań w zakresie hałasu będzie dotyczyć: **FW Kukowo**, **FW „Drzeżewo I”** i w znikomym stopniu **FW „Bięcino – Karżniczka”**. W zasięgu skumulowanego oddziaływania dwóch ww. wyłuszczonych farm wiatrowych, znajdują się dwa budynki zagrodowe, reprezentowane przez receptory H4, H5, w Załączniku 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 oraz w Załączniku 3.2: Rys. 1 do niniejszego opracowania.

Wykonana analiza akustyczna wykazała, że trzy pracujące farmy wiatrowe, nie będą charakteryzować się ponadnormatywnym oddziaływaniem w zakresie hałasu, pod warunkiem ograniczania mocy akustycznej niektórych elektrowni w ramach **FW Kukowo**. Równoważny poziom dźwięku na budynkach, oznaczonych receptorami H4, H5, wyniesie w porze nocy odpowiednio: 42,7 dB (A) i 44,5 dB (A), tj. poniżej normy dopuszczalnego równoważnego poziomu dźwięku [45 dB (A)].

Ad. 2

Oddziaływanie skumulowane przedsięwzięć energetyki wiatrowej w zakresie krajobrazu charakteryzuje się największym potencjalnym zakresem przestrzennym.

Kumulowanie się oddziaływań w zakresie krajobrazu będzie dotyczyć: **FW Kukowo**, **FW „Drzeżewo I”**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**, **FW „Lubuczewo”** (w znikomym stopniu).

Większość wykonanych wizualizacji prezentuje kumulowanie się oddziaływań krajobrazowych (Załącznik 5):

- Fot. 1 – **FW Kukowo**, **FW „Drzeżewo I”**,
- Fot. 2 – **FW Kukowo**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**,
- Fot. 3 – **FW Kukowo**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**,
- Fot. 4 – **FW Kukowo**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**,
- Fot. 5 – **FW Kukowo**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**,
- Fot. 6 – **FW Kukowo**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**, **FW „Lubuczewo”**,
- Fot. 7 – **FW Kukowo**, **FW „Drzeżewo I”**,
- Fot. 8 – **FW Kukowo**, **FW „Drzeżewo I”**,
- Fot. 9 – **FW Kukowo**, **FW „Drzeżewo I”**,
- Fot. 11 – **FW Kukowo**, **FW „Bięcino – Karżniczka”**, **FW „Drzeżewo I”**, **FW „Lubuczewo”**.

Należy stwierdzić, że wystąpi kumulowanie się oddziaływania w zakresie krajobrazu **FW Kukowo** i innych przedsięwzięć wiatrowych. Wielkość oddziaływania będzie w dużym stopniu uzależniona od położenia obserwatora. Rozległe płaszczyzny ekspozycyjne charakteryzują fragmenty dróg, przecinających równinne tereny wielkopowierzchniowych pól uprawnych, pozbawione przesłon krajobrazowych

(Załącznik 5: Fot. 5, Fot. 7, Fot. 11). Liczne kompleksy leśne, zadrzewienia, aleje drzew, znacząco ograniczają ekspozycję farm wiatrowych i potencjał kumulowania się ich oddziaływań w zakresie krajobrazu (Załącznik 5: Fot. 1, Fot. 2, Fot. 3, Fot. 4, Fot. 6, Fot. 8, Fot. 9, Fot. 10).

Ad. 3

Kumulowanie się oddziaływań w zakresie migotania cienia może dotyczyć **FW Kukowo** i w znikomym stopniu **FW „Drzeżewo I”** (Załącznik 4). Efekt powodowany przez farmę „Drzeżewo I” na budynkach będących w zasięgu oddziaływania ocenianej farmy wiatrowej, będzie według symulacji komputerowej znikomy (receptory MC4 i MC5), a w rzeczywistości prawdopodobnie nie wystąpi wcale.

Analiza z zakresu efektu migotania cienia wykonana w wariancie najgorszym, nierzeczywistym, uwzględniająca tylko stan zachmurzenia w rejonie badanej powierzchni, wykazała, że migotanie na ww. receptorach w ciągu roku wystąpi przez: 22 godz. 21 min (MC4), 20 godz. 49 min (MC5).

Ad. 4 (dr Jacek Antczak)

Budowa i funkcjonowanie każdej farmy wiatrowej może modyfikować trasy i sposób lotu zwierząt, co określane jest jako efekt bariery (Wuczyński 2009). Zjawisko to może dotyczyć ptaków migrujących tranzytowo w trakcie przelotów wiosennych i jesiennych, ale także osobników odbywających przeloty lokalne między gniazdem lub miejscami odpoczynku, a żerowiskami. Skutkiem tego oddziaływania jest zwiększenie wydatków energetycznych co, jak się przypuszcza, może prowadzić do pogorszenia kondycji zwierząt. Podobnym zjawiskiem, polegającym na sumowaniu efektu bariery jest tzw. oddziaływanie skumulowane, które jest tym silniejsze, im więcej farm jest wybudowanych blisko siebie. Skala oddziaływania skumulowanego może być inna na rozległych terenach otwartych, inna na terenach masowych koncentracji żerowiskowych, czy w rejonach wysokich zagęszczeń ptaków szponiastych lub w pobliżu kolonii lęgowych innych gatunków.

Wg Wytycznych ... (PSEW 2008) analizując oddziaływanie skumulowane należy brać pod uwagę dwa zakresy obszarowe:

- w przypadku gatunków ptaków o rozległych terytoriach lub obszarach funkcjonalnych (np. ptaki szponiaste) powinno się brać pod uwagę wszystkie farmy w promieniu ok. 5 km;
- w przypadku licznych zgrupowań żerowiskowych/odpoczynkowych (np. żurawie, bociany, siewki złote, czajki) należy analizować farmy w promieniu ok. 20km.

Na terenie planowanej inwestycji stwierdzono występowanie następujących potencjalnie najistotniejszych zagrożeń dla awifauny lęgowej:

- **gniazdowanie w odległości ok. 5 km od najbliższych elektrowni dwóch par bielika.** Teren farmy nie stanowi głównych i intensywnie użytkowanych żerowisk dla bielika. W okresie lęgowym para spod Kępna jest związana żerowiskowo z Jeziorem Gardno, a para gniazdująca pod Damnicą z miejscowymi stawami rybnymi. Teren farmy nie leży zatem na trasie regularnych przelotów żerowiskowych. Pomimo to bieliki dość regularnie zalatywały na teren inwestycji, głównie jednak w okresie pozalęgowym. Prawdopodobnie elementem ściągającym była obecność stada niełęgowego żurawi i gęsi przebywającego okresowo w sektorach 5 i 6. Bieliki często „pilnują” takich zgrupowań stanowiących potencjalny obiekt polowań. Należy zakładać, że pojawienie się inwestycji lub nawet zmiana upraw, czy przeorywanie pól bezpośrednio po żniwach, spowoduje opuszczenie terenu przez żurawie i

gęsi. Co z kolei zniechęci bieliki do zalatywania na obszar farmy. Dodatkowym czynnikiem zniechęcającym może także okazać się usuwanie padliny w okresie pozalęgowym, które jest też aktywnie poszukiwana przez bieliki.

- **gniazdowanie w bliskim sąsiedztwie jednej pary błotniaka stawowego.** Z uwagi na zachowanie siedlisk lęgowych oraz strategię polowań na niskim pułapie możliwość wystąpienia efektu skumulowanego wydaje się być marginalna.
- **prawdopodobne gniazdowanie w sąsiedztwie farmy trzmielojada.** Teren farmy był wykorzystywany bardzo rzadko (trzy stwierdzenia) w związku z tym nie powinna powodować dodatkowego zagrożenia dla tego gatunku.
- **gniazdowanie w granicach farmy lub najbliższym sąsiedztwie pozostałych gatunków specjalnej troski (bocian biały, żuraw, dzięcioł czarny, lerka, gąsiorek).** Biorąc pod uwagę rozmieszczenia elektrowni wiatrowych, odległość od zabudowy, zachowanie struktur roślinności pasowej, należy zakładać że stanowiska i obszary żerowisk tych gatunków pozostaną nienaruszone, w związku z tym nie nastąpi efekt skumulowany. Ponadto z uwagi na niewielkie terytoria tych gatunków oddziaływanie z innymi farmami jest niemożliwe.

Wykorzystanie terenu inwestycji przez zgrupowania niełęgowe ptaków w trakcie migracji i zimowania:

- Po przeanalizowaniu okresu migracji i zimowania (natężenie migracji i wykorzystanie terenów farmy przez zgrupowania niełęgowe) nie przewiduje się wystąpienia efektu skumulowanego – natężenie migracji było bardzo niewielkie, przez farmę nie przebiegał intensywnie użytkowany korytarz migracyjny, a na polach nie gromadziły się liczne stada migrantów. Okresowo występujące stada żurawi (do 168 os.) czy gęsi (do 530 os.) stanowią obecnie stały element krajobrazu rolniczego Pobrzeża, a ich obecność uzależniona jest od rodzaju uprawy, pozostawiania ściernisk oraz obecności rozległych płaskich pól, charakterystycznych dla tego obszaru.

Poza wymienionymi zagrożeniami, które mogą się teoretycznie potęgować przy budowie kolejnych farm, oddziaływanie skumulowane można uznać za nie wpływające znacząco na awifaunę.

Ad. 5 (dr Mateusz Ciechanowski, mgr Grażyna Sadowska)

Możliwość wystąpienia efektu skumulowanego na nietoperze należy rozpatrywać podobnie jak całe zjawisko negatywnego wpływu turbin wiatrowych na nietoperze w odniesieniu do zjawisk lokalnych, głównie w okresie rozrodu (A) oraz w aspekcie migracji sezonowych (B).

- A. W przypadku analizowania sytuacji lokalnych występowanie efektu oddziaływania skumulowanego będzie związane z inwestycjami mającymi wpływ na nietoperze, które zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanej inwestycji farmy wiatrowej. Oddziaływanie w skali lokalnej może dotyczyć opisanych poniżej sytuacji.
 - a. Wpływ na nietoperze w miejscach schronień kolonii rozrodczych. Pojawianie się różnego rodzaju inwestycji w pobliżu miejsc schronień nietoperzy może wpływać na stopień przydatności tych schronień dla nietoperzy lub bezpieczeństwo nietoperzy wylatujących ze schronienia i przylatujących do niego. Zwiększenie liczby turbin wiatrowych w okolicy schronienia może prowadzić do wzrostu poziomu hałasu oraz zwiększenia liczby miejsc niebezpiecznych w bezpośrednim otoczeniu kolonii. W przypadku nietoperzy zajmujących dziuple jako schronienia dodatkowym czynnikiem negatywnym będą wycinki drzew związane z budową farm (np. dróg dojazdowych i linii prze-

- syłowych). W takiej sytuacji wystąpić może zatem efekt skumulowania negatywnego oddziaływania polegającego na zmniejszaniu się liczby odpowiednich dla nietoperzy schronień.
- b. Wpływ na lokalne szlaki komunikacyjne (lokalne trasy przelotów). Zwiększenie liczby turbin w pobliżu tras przelotów może być jednoznaczne ze zwiększeniem liczby miejsc niebezpiecznych na trasie przelotu nietoperza.
 - c. Wpływ na miejsca żerowania. Zwiększenie liczby turbin wiatrowych wokół żerowiska powoduje zwiększenie liczby miejsc niebezpiecznych w pobliżu tych miejsc koncentrowania się aktywności nietoperzy, co powoduje wzrost ryzyka występowania przypadków zabijania nietoperzy przez turbiny wiatrowe.
- B. Oddziaływanie w okresach migracji. W przypadku migrujących nietoperzy o oddziaływaniu skumulowanym można mówić, kiedy analizowane inwestycje kolidują z trasami wędrówek sezonowych tych ssaków. Badania prowadzone w Ameryce Północnej oraz Europie wskazują, że w okresie migracji jesiennych przypadki zabijania nietoperzy przez turbiny wiatrowe są szczególnie częste (Arnett et al. 2008; Bach and Rahmel 2004; Cryan and Brown 2007; Dürr and Bach 2004; Johnson 2005). Dotyczy to zwłaszcza gatunków migrujących na znaczne odległości, które potrafią migrować na dużych wysokościach i często z pominięciem lokalnych szlaków komunikacyjnych. Gatunkami migrującymi na znaczne odległości, a jednocześnie będącymi pod największą presją elektrowni wiatrowych, są borowce wielkie, mroczki posrebrzane i karliki większe. (Cryan 2003; Hutterer et al. 2005; Steffens et al. 2007). Wiadomo, że gatunki te mogą przemieszczać się w okresach migracji na dystanse nawet do ok. 2000 km (Dietz i in. 2009). Nieznane praktycznie są natomiast dokładne trasy tych przelotów. Oddziaływanie skumulowane może zatem dotyczyć zarówno inwestycji znajdujących się w swoim bezpośrednim sąsiedztwie jak i tych oddalonych od siebie o setki kilometrów.

Z uwagi na rozwijające się w promieniu około 20 km od Kukowa inne projekty zespołów elektrowni wiatrowych, należy liczyć się z możliwością wystąpienia ich oddziaływania skumulowanego z oddziaływaniem planowanej farmy wiatrowej w Kukowie. Farmy te mają znajdować się w różnej odległości od ocenianego przedsięwzięcia: „Drzeżewo I” – 1,19 km w kierunku N, „Bięcino – Karzniczka” – 2,0 km w kierunku S, „Lubuczewo” – 4,93 km w kierunku W, „Głuszynko – Grapice” – ok. 11,0 km w kierunku SEE, „Wieliszewo” – ok. 12,5 km w kierunku SSE, „Drzeżewo III” – ok. 12,6 km w kierunku NEE, „Włynkówko” – 12,82 km w kierunku SWW (istniejąca), „Strzelino” – 14,90 km w kierunku SWW (istniejąca), „Bierkowo” – 16,27 km w kierunku SWW (istniejąca), „Potęgowo – Południe” – ok. 16,2 km w kierunku SE, „Darżyno” – 17,94 km w kierunku SE (istniejąca), „Darżyno 2” – ok. 18,0 km w kierunku SE. Nie są one połączone z powierzchnią w Kukowie żadnymi makrostrukturami krajobrazowymi (doliny rzeczne, ciągi kompleksów leśnych), o których wiadomo, że są wykorzystywane przez nietoperze jako szlaki wędrówkowe (Jarzembowski 2003, Furmankiewicz i Kucharska 2009). Wspomniane doliny rzeczne i ciągi kompleksów leśnych zlokalizowane są poza terenem inwestycji, aczkolwiek usytuowane są w dalszym sąsiedztwie planowanej farmy wiatrowej. Co najmniej pięć innych farm planowanych jest na tej samej osi o przebiegu NE-SW, co planowana farma „Kukowo” – są to „Drzeżewo I”, „Bięcino-Karzniczka”, „Zajączkowo”, „Kończewo” (ponad 20 km), „Lulemino” (ponad 20 km). Oś ta pokrywa się z głównym kierunkiem długodystansowych, sezonowych wędrówek nietoperzy (borowców *Nyctalus* spp., karlika większego *Pipistrellus nathusii* i mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus*) w Europie Środkowej (wiosna: SW→NE, jesień: NE→SW; Hutterer i in. 2005); tymczasem wiadomo, że migrujące nietoperze mogą wówczas przemieszczać się nawet przez rozległe tereny otwarte, pozbawione wskazówek orientacyjnych i liniowych elementów krajobrazu (Ahlén i in. 2009). Nie można więc wykluczyć, że ww. farmy wiatrowe, a prawdopodobnie

również niektóre grupy turbin zespołu FW Kukowo zwiększają istotnie ryzyko śmiertelności nietoperzy z tych samych populacji wędrownych (i tego samego strumienia migracji), które odpowiadają za wiosenny i jesienny (późnoletni) szczyt aktywności na farmie wiatrowej „Kukowo”.

Uwarunkowania terenowe a przede wszystkim układ alei drzew, cieków wodnych oraz odległości między planowanymi inwestycjami wskazują, że ryzyko wystąpienia negatywnego oddziaływania skumulowanego FW Kukowo z innymi inwestycjami w tym regionie jest umiarkowane. Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo farmy wiatrowej Kukowo z inwestycjami „Drzeżewo I”, „Bięcino-Karzniczka”, nie można również wykluczyć skumulowanego oddziaływania na lokalne populacje nietoperzy w okresie rozrodu. Wszystkie farmy mogą znajdować się nawet w obrębie areałów tych samych kolonii rozrodczych większości gatunków nietoperzy stwierdzonych na terenie farmy.

„Wytyczne PON” z roku 2009 oraz zaktualizowane opracowanie Kepela i in. z roku 2011, wskazują na konieczność ujmowania w raportach i ocenach oddziaływania farm wiatrowych na nietoperze analizy możliwości wystąpienia efektu skumulowanego danej farmy z innymi przedsięwzięciami inwestycyjnymi, mogącymi oddziaływać na nietoperze. Należy jednak zaznaczyć, że wymienione opracowania nie przedstawiają żadnych narzędzi metodycznych do określania efektu skumulowanego różnych inwestycji ani nie podają, żadnych podstaw literaturowych odnoszących się precyzyjnie do możliwości wystąpienia tego zjawiska. Wytyczne opracowane przez europejską organizację Eurobats (Rodriguez i in. 2008), których tłumaczenie zostało opublikowane na stronie Ministerstwa Środowiska RP stwierdzają jedynie, że brak jest badań i danych wskazujących w jaki sposób można analizować i oceniać prawdopodobieństwo wystąpienia efektu skumulowanego na nietoperze. Na obecnym etapie wiedzy należy więc skoncentrować się przede wszystkim na właściwej, jak najbezpieczniejszej dla nietoperzy lokalizacji całych farm wiatrowych oraz poszczególnych turbin w ich obrębie. Niezwykle istotne jest również prowadzenie po-realizacyjnych badań aktywności i śmiertelności nietoperzy w obrębie zrealizowanych inwestycji farm wiatrowych oraz stosowanie w praktyce płynących z wyników tych prac zaleceń dotyczących eksploatacji, np. dotyczących wprowadzania ograniczeń w funkcjonowaniu poszczególnych turbin.

8.2. Oddziaływanie wynikające z użytkowania zasobów naturalnych

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

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

Zapotrzebowanie na wodę ograniczone będzie do celów sanitarnych.

W ocenie wpływu na środowisko w przypadku ocenianej inwestycji znaczenie praktyczne ma etap eksploatacji. Elektrownie wiatrowe są urządzeniami, które na etapie swojego funkcjonowania praktycznie nie wykorzystują wody, surowców, materiałów oraz paliw. Elektrownie wiatrowe przy braku lub niewielkim wietrze, wykorzystują energię elektryczną do zasilania swoich wewnętrznych systemów.

Pojedyncza siłownia potrzebuje nie więcej niż 4,5 kW mocy. Natomiast w miesiącu ilość pobieranej energii może osiągnąć w skrajnym przypadku 400 kWh (na ogół około 200 kWh).

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

Elektrownie wiatrowe nie wymagają stałej obsługi, tylko okresowej konserwacji. Budowa siłowni wiatrowych nie wymaga również budowy przyłączy wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych.

8.3. Oddziaływanie związane z potencjalną emisją zanieczyszczeń

Funkcjonowanie przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej charakteryzuje się brakiem emisji zanieczyszczeń do atmosfery w postaci gazów i pyłów. W skali globalnej elektrownie wiatrowe redukują emisję gazów cieplarnianych (CO₂) do atmosfery.

Praca elektrowni wiatrowych wiąże się z emisją dźwięku. W otoczeniu FW Kukowo są zlokalizowane zabudowania mieszkalne zagrodowe i wielorodzinne, będące obszarami chronionymi akustycznie. Równoważny poziom dźwięku nie może przekroczyć 45 dB (A) w porze nocnej i 55 dB (A) w porze dziennej.

Pole elektromagnetyczne tworzone przez generator elektrowni wiatrowej oraz podziemne kable elektroenergetyczne jest nieistotne z punktu widzenia zasad ochrony środowiska. Pod elektrownią wiatrową, na wysokości kilku metrów nad powierzchnią ziemi oraz na powierzchni ziemi nad podziemnymi kablami, pole jest niższe od naturalnego pola ziemskiego.

Pole elektromagnetyczne generowane przez planowaną stację transformatorową „Zgojowo” będzie normatywne. W sąsiedztwie planowanej stacji transformatorowej nie znajdują się budynki mieszkalne.

8.4. Metody prognozowania zastosowane w ocenie oddziaływania na środowisko

W niniejszej ocenie oddziaływania na środowisko zastosowano następujące metody prognozowania:

- indukcyjno – opisową,
- analiz kartograficznych,
- analogii środowiskowych,
- modelowania matematycznego.

9. OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO

Omawiane przedsięwzięcie nie będzie powodować znacząco negatywnych skutków dla środowiska. Dodatkowo należy wprowadzić następujące rozwiązania chroniące środowisko:

- etap budowy:
 - ograniczać szerokość dróg dojazdowych i placów montażowych do niezbędnego minimum, minimalizując wycinkę roślinności wysokiej i średniej,
 - nie naruszać struktury śródpolnych podmokłości i zadrzewień,
 - wprowadzić okres ochronny dla herpetofauny: od 1 marca do 15 maja, w promieniu 50 m wokół wyznaczonego zbiornika wodnego (Rys. 5) nie prowadzić robót budowlanych

- nych, zgodnie z wnioskami dotyczącymi ochrony płazów, na str. 24 niniejszego opracowania,
- o place budowy powinny być regularnie nadzorowane przez biologa, specjalizującego się w zakresie ekologii kręgowców, w celu weryfikacji zaleceń niniejszego raportu oraz bieżącej ochrony lokalnej fauny,
 - o podczas wykonywania prac ziemnych zdjąć warstwę humusu, przechowywać w pryzmach o wysokości do 1,5 m, a następnie rozplantować w obrębie gruntów ornych,
 - o w przypadku rozplantowywania ziemi z wykopów po fundamentach nie zasypywać podmokłych obniżeń, nadmiar urobku przekazać koncesjonowanemu podmiotowi,
 - o stosować zabiegi ochronne zieleni wysokiej i średniej, leżącej poza planowanym za-inwestowaniem,
 - o roboty budowlane i transport materiałów nie powinien wykroczać poza wytyczone drogi dojazdowe i wyznaczone place montażowe,
 - o firmy wykonawcze powinny zapewniać odpowiedni standard wykonawstwa prac budowlanych i prowadzić wewnętrzną kontrolę robót w celu uzyskania najwyższej jakości wykonywanych prac,
 - o inwestor powinien zorganizować nadzór nad wykonawcami prowadzony przez niezależną firmę, nadzór powinien obejmować kontrolę jakości stosowanych elementów i technologii, na etapie od zakupu od producenta, poprzez montaż, do odbioru,
 - o urządzenia, maszyny budowlane i aparatura muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia,
 - o stosować maszyny budowlane i montażowe w dobrym stanie technicznym,
 - o prowadzić prawidłową gospodarkę paliwami, niepowodującą rozlewów, plac budowy wyposażać w szczelny kontener o pojemności ok. 2 m³, specjalnie przeznaczony na grunt zanieczyszczony wyciekami substancji ropopochodnych, oraz w środki pozwalające na natychmiastowe zebranie ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych,
 - o odpady zbierać w sposób selektywny, przechowywać w miejscach do tego przystosowanych i przekazywać podmiotom uprawnionym do odzysku lub unieszkodliwienia,
 - o wyłączać maszyny i urządzenia podczas przerw w pracy,
 - o zainstalować jednakowe turbiny o kolorze neutralnym krajobrazowo, pomalowane farbą matową, zapobiegającą powstawaniu refleksów świetlnych – proponuje się odcień szarości, pokazany w wykonanych wizualizacjach,
 - o po zakończeniu prac budowlano – montażowych teren realizowanej inwestycji przywrócić do stanu pierwotnego,
- etap użytkowania:
 - o rozwiązania chroniące środowisko gruntowo – wodne w elektrowniach:
 - okresowa wymiana smarów i olei powinna być prowadzona przez firmy specjalistyczne, przy zachowaniu najwyższych reżimów ochronnych, zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi i wytycznymi producenta, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniej dokumentacji,
 - o środki minimalizujące emisję hałasu:
 - uprawniony podmiot powinien wykonać pomiar hałasu w otoczeniu planowanej farmy wiatrowej po uruchomieniu inwestycji; ewentualne stwierdzenie przekroczeń równoważnego poziomu dźwięku na okolicznych terenach chronionych akustycznie, będzie oznaczać konieczność regulacji mocy części turbin,
 - o środki minimalizujące ryzyko zagrożenia dla awifauny:

- przeorywanie ściernisk bezpośrednio po żniwach,
- usuwanie padliny z terenu farmy wiatrowej,
- na terenie ocenianego przedsięwzięcia powinien być prowadzony monitoring porealizacyjny ptaków (1, 2 i 5 rok funkcjonowania farmy wiatrowej), który określi rzeczywisty wpływ przedsięwzięcia na awifaunę; w przypadku stwierdzenia znaczącego negatywnego oddziaływania, należy wprowadzić odpowiednie działania minimalizujące,
- środki minimalizujące ryzyko zagrożenia dla chiropterofauny:
 - niezalesianie terenów, na których staną turbiny, niewprowadzanie ciągów zieleni w pobliże turbin, ze szczególnym uwzględnieniem dróg dojazdowych,
 - unikanie oświetlania turbin światłem białym – zastrzeżenie to nie dotyczy oświetlenia wynikającego z przepisów dotyczących bezpieczeństwa ruchu lotniczego,
 - wyłączenie elektrowni w czasie od zachodu do wschodu słońca, przy prędkości wiatru wynoszącej do 6 m/s lub do 8 m/s, przy braku opadów deszczu, zgodnie z wytycznymi kalendarza w Tabeli 9 niniejszego opracowania:
 - elektrownia T1 (gm. Słupsk: dz. 3/2 obr. Kukowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s), 01.10. – 15.10. (do 6 m/s),
 - elektrownia T2 (gm. Słupsk: dz. 5/21 obr. Kukowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T3 (gm. Słupsk: dz. 152/2 obr. Żoruchowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T4 (gm. Główny: dz. 152/2 obr. Żoruchowo): 01.06. – 30.09. (do 8 m/s), 01.10. – 15.10. (do 6 m/s),
 - elektrownia T5 (gm. Główny: dz. 154/5 obr. Żoruchowo): 01.06. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T6 (gm. Główny: dz. 154/4 obr. Żoruchowo): 01.06. – 15.09. (do 6 m/s),
 - elektrownia T7 (gm. Główny: dz. 12/6 obr. Zgojewo): 01.06. – 15.09. (do 6 m/s),
 - elektrownia T8 (gm. Główny: dz. 18/2 obr. Zgojewo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T9 (gm. Główny: dz. 1/4 obr. Świącichowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T10 (gm. Damnica: dz. 1/4 obr. Świącichowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T11 (gm. Damnica: dz. 1/4 obr. Świącichowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - elektrownia T12 (gm. Damnica: dz. 2/2 obr. Świącichowo): 01.06. – 15.09. (do 6 m/s),

- na terenie ocenianego przedsięwzięcia powinien być prowadzony monitoring porealizacyjny nietoperzy (1, 2 i 5 rok funkcjonowania farmy wiatrowej), który określi rzeczywisty wpływ przedsięwzięcia na chiropterofaunę;
 - monitoring porealizacyjny umożliwi ewentualną korektę terminów i warunków wyłączeń – ich wydłużenie w przypadku stwierdzenia istotnej śmiertelności nietoperzy, skrócenie lub całkowitą rezygnację w przypadku zmniejszenia się aktywności tych ssaków w kolejnych latach.
- etap likwidacji:
 - przestrzegać właściwych wytycznych opisanych dla etapu realizacji przedsięwzięcia,
 - prowadzić prawidłową gospodarkę paliwami, niepowodującą rozlewów, place budowy wyposażyć w szczelny kontener o pojemności ok. 2 m³, specjalnie przeznaczony na grunt zanieczyszczony wyciekami substancji ropopochodnych, oraz w środki pozwalające na natychmiastowe zebranie ewentualnych wycieków substancji ropopochodnych,
 - odpady zbierać w sposób selektywny, przechowywać w miejscach do tego przystosowanych i przekazywać podmiotom uprawnionym do odzysku lub unieszkodliwienia,
 - wykopy po usuniętych fundamentach zrehabilitować i przywrócić do pierwotnej formy,
 - wyłączać maszyny i urządzenia podczas przerw w pracy.

10. ANALIZA KONIECZNOŚCI USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

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

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

11. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA TLE PRZEPISÓW PRAWA MIEJSCOWEGO

Planowana farma wiatrowa ma zostać zlokalizowana na terenie objętym miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego (mpzp), na terenie gm. Damnica, Główny, Słupsk, obowiązujących na podstawie następujących uchwał:

- gm. Damnica: Uchwała Nr VII/37/03 Rady Gminy Damnica z dnia 15 maja 2003 r. w sprawie zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Damnica w obrębach ewidencyjnych Święcichowo i Bięcino,
- gm. Główny: Uchwała Nr 58/91/03 Rady Gminy Główny z dnia 30 października 2003 r. w sprawie zmiany planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Słupsk w obrębach ewidencyjnych Drzeżewo – Lipno, Żoruchowo, Zgojewo, Żelkowo, Przebédowo,
- gm. Słupsk: Uchwała Nr XII/117/2004 Rady Gminy Słupsk z dnia 24 lutego 2004 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Słupsk w obrębach geodezyjnych Kukowo i Wiklino.

Zapisy mpzp na właściwych obszarach ustalają tereny rolne, predysponowane pod lokalizację farmy wiatrowej.

Realizacja FW Kukowo jest zgodna z przepisami prawa miejscowego.

12. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Inwestycje w infrastrukturę z zakresu energetyki wiatrowej są potencjalnym źródłem sprzeciwu społeczności lokalnych, których obiekty odnoszą się głównie do etapu eksploatacji tego typu przedsięwzięć.

Ludzie najczęściej obawiają się oddziaływania w zakresie: hałasu, infradźwięków i pola elektromagnetycznego. W niniejszym opracowaniu w sposób szczegółowy odniesiono się do ww. typów oddziaływań.

Zespół autorski nie spotkał się natomiast dotychczas ze sprzeciwem ze strony organizacji ekologicznych (tych, których rzeczywistą intencją jest ochrona przyrody). Środowiska te na ogół są świadome, że turbiny zlokalizowane we właściwych miejscach, nie stanowią zagrożenia dla zasobów przyrodniczych.

Oceniana inwestycja najprawdopodobniej nie wywoła znaczącego sprzeciwu społeczeństwa, ponieważ wnioskowane elektrownie znajdują się w dużej odległości od zabudowań mieszkalnych (ok. 650 m).

Na terenie planowanej farmy wiatrowej obowiązują mpzp, dopuszczające lokalizację elektrowni wiatrowych. W czasie procedury administracyjnej dotyczącej uchwalenia mpzp, ustalenia projektów planów były konsultowane z mieszkańcami, którzy mieli prawo do wnoszenia uwag. Nie ma zatem podstaw, aby oczekiwać, że przedsięwzięcie będzie źródłem dużych konfliktów społecznych.

13. PROPOZYCJA MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ETAPIE BUDOWY, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI

Etap budowy/likwidacji

W czasie prowadzonych robót, place budowy powinny być regularnie nadzorowane przez biologa, specjalizującego się w zakresie ekologii kręgowców, w celu bieżącej ochrony lokalnej fauny.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji elektrowni wiatrowej należy prowadzić monitoring porealizacyjny ptaków i nietoperzy, zgodnie z właściwymi wytycznymi branżowymi. Badania należy prowadzić w 1, 2 i 5 roku funkcjonowania przedsięwzięcia. Wyniki monitoringu przekazać Regionalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska w Gdańsku, w terminie 5,5 roku od dnia oddania obiektu do użytkowania. W opracowaniu wskazać niezbędne działania minimalizujące ewentualne negatywne oddziaływania na środowisko lub możliwość skrócenia/rezygnacji z okresowego wyłączania turbin, zgodnie z kalendarzem, przedstawionym w Rozdziale 9.

Po uruchomieniu farmy wiatrowej, należy wykonać rzeczywisty pomiar poziomu hałasu w środowisku, obejmujący obszar najbliższej zlokalizowanej zabudowy mieszkaniowej, przeprowadzony przez podmiot posiadający odpowiednie uprawnienia. Pomiary kontrolne należy wykonać dla pory dnia i pory nocnej, w terminie 3 miesięcy po zakończeniu rozruchu instalacji i uzyskaniu zakładanych parametrów eksploatacyjnych. Wyniki pomiaru przekazać Regionalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska w Gdańsku i Pomorskiemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska w Gdańsku, w terminie 3 miesięcy od wykonania pomiarów poziomu hałasu. W opracowaniu wyników pomiaru należy wskazać niezbędne działania minimalizujące ewentualne negatywne oddziaływania na środowisko.

14. TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

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

Na obecnym etapie Inwestor nie podjął ostatecznej decyzji odnośnie typu i producenta turbiny, która ma zostać zainstalowana. W analizach prowadzonych w ramach oceny oddziaływania na środowisko przyjęto parametry elektrowni, której instalacja jest najbardziej prawdopodobna (Vestas V112).

15. TECHNOLOGIA PRZEDSIĘWZIĘCIA W PORÓWNIANIU Z INNYMI PROPONOWANYMI ROZWIĄZANAMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ I ZAGRANICZNEJ

Rynek energetyki wiatrowej jest najbardziej dynamicznie rozwijającym się segmentem ze wszystkich typów źródeł energii odnawialnej. Taka sytuacja oznacza wysoką konkurencyjność, a w konsekwencji innowacyjność producentów turbin wiatrowych.

Firma Vestas, której siłownia jest na obecnym etapie typowana do zainstalowania, jest jednym ze światowych liderów w branży energetyki wiatrowej. Innowacyjny rynek elektrowni wiatrowych przesądza o tym, że zakup każdej turbiny jednego z renomowanych producentów, będzie równoznaczny z zastosowaniem najnowszej technologii, dostępnej obecnie na świecie.

16. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Przedmiotem niniejszego raportu była ocena oddziaływania na środowisko planowanej farmy wiatrowej (FW Kukowo), o mocy nominalnej do ok. 39,6 MW, położonej na terenie 3 gmin: Damnica, Główny, Słupsk, pomiędzy miejscowościami Kukowo i Święcichowo. W ramach realizacji przedsięwzięcia, zostanie wybudowana niezbędna, towarzysząca infrastruktura techniczna: drogi dojazdowe, podziemne kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne, abonencka stacja elektroenergetyczna 110 kV/SN GPZ „Zgojewo”. Inwestycja ma stanowić dodatkowe źródło zasilania w energię elektryczną części obszaru powiatu słupskiego.
2. Inwestor planował pierwotnie budowę 27 elektrowni wiatrowych o mocy nominalnej 2,5 MW każda. Wyniki monitoringu nietoperzy, analiza akustyczna oraz uwarunkowania technologiczne, wymusiły ograniczenie liczby elektrowni do 12 sztuk, każda o mocy nominalnej do ok. 3,3 MW, podnosząc tym samym moc nominalną farmy wiatrowej do 39,6 MW. Wariant realizacyjny przedsięwzięcia jest najkorzystniejszy dla środowiska.
3. Celem wykonania raportu była analiza oddziaływań środowiskowych przedsięwzięcia oraz zbadanie ich zgodności z wymogami prawnymi w dziedzinie ochrony środowiska. Podstawą do wykonania niniejszej oceny była dokumentacja dotycząca planowanej inwestycji.

4. Elektrownie wiatrowe, wraz z placami manewrowymi mają stanąć na terenie użytkowanym rolniczo. Towarzysząca infrastruktura (drogi dojazdowe, kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne), stacja GPZ, również nie ingeruje w tereny przyrodniczo cenne.
5. Inwestycja jest zlokalizowana poza obszarami chronionymi prawnie, w tym obszarami Natura 2000. Nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary.
6. Na obszarze planowanej farmy wiatrowej znajdują się strefy częściowej ochrony archeologicznej (W II), prace ziemne będzie należało poprzedzić badaniami archeologicznymi i ratowniczymi oraz wyznaczeniem nadzoru archeologicznego na czas przyszłej budowy. W dalszym otoczeniu inwestycji znajdują się obiekty wpisane do rejestru zabytków nieruchomych województwa pomorskiego. Farma wiatrowa nie będzie oddziaływać na te obiekty na żadnym z etapów procesu inwestycyjnego.
7. W procesie inwestycyjnym mogą zostać wyróżnione 3 etapy: realizacji, eksploatacji, likwidacji.
 - a. Na etapie realizacji inwestycji wystąpi oddziaływanie na niektóre składniki środowiska przyrodniczego, związane z pracami budowlanymi. Uciążliwość skoncentruje się na oddziaływaniu na gleby, stosunki gruntowo – wodne, wody powierzchniowe i podziemne, a także zasoby przyrodnicze. Związane z realizacją inwestycji zmiany komponentów środowiska (zmiany w poszyciu obszarów fitocenotycznych i struktury gleby) będą ograniczone przestrzennie do fundamentów elektrowni z placami manewrowymi, dróg dojazdowych, kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, stacji GPZ, a ich trwałość będzie ograniczona w czasie. Przewiduje się trwałe wyłączenie z produkcji rolnej terenu w granicach wytyczonych dróg dojazdowych oraz wież elektrowni wraz z placami manewrowymi oraz stacji GPZ. Zakres ingerencji w płytkie warstwy geologiczne będzie dochodzić do ok. 2 – 6 m p.p.t. (w zależności od technologii fundamentowania) w miejscu budowy fundamentów wież elektrowni oraz ok. 1,2 m p.p.t. w miejscu wykonywania wykopów pod układane kable.
 - b. Na etapie eksploatacji elektrowni prognozuje się wystąpienie oddziaływania w zakresie: emisja hałasu, wpływ na krajobraz, efekt migotania cienia, oddziaływanie na awifaunę i chiropterofaunę. Oddziaływania te będą normatywne i nieznaczące. Z funkcjonowaniem przedsięwzięcia wiąże się wytwarzanie odpadów niebezpiecznych w postaci olei mineralnych (grupa 13 01 10 i 13 02 05).
 - c. Oddziaływania na etapie likwidacji przedsięwzięcia są podobne do oddziaływań towarzyszących jego realizacji. Różnice dotyczą zdeponowania odpadów budowlanych oraz elementów konstrukcji elektrowni wiatrowych na składowisko odpadów.
8. Na obecnym etapie prac nie można z pewnością stwierdzić, czy będzie występować zjawisko napływu wody do wykopu pod fundament wieży elektrowni, wymuszające prowadzenie odwodnień (najprawdopodobniej przy użyciu igłofiltrów). Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), przez uprawniony podmiot powinny zostać zbadane warunki gruntowo – wodne terenu, z uszczegółowieniem miejsca lokalizacji fundamentu pod wieżę turbiny wiatrowej. W przypadku konieczności odwodnień, organizacja i sposób odwodnienia wykopu należy do wykonawcy (firma specjalistyczna). Jeżeli zasięg leja depresji wykroczy poza granice działki ewidencyjnej, do której inwestor posiada tytuł prawny, konieczne będzie uzyskanie decyzji pozwolenia wodno – prawnego na prace odwodnieniowe.
9. Na terenie budowy, likwidacji ulegnie głównie roślinność niska, w obrębie gruntów ornych, w mniejszym zakresie pastwisk. Prawdopodobnie nie wystąpi konieczność wycinki drzew i większych krzewów. Gdyby wycięcie drzew/krzewów okazało się konieczne, ewentualna wycinka

- zostanie przeprowadzona zgodnie z art. 83 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. nr 151 poz. 1220). W ramach ścieżki administracyjnej, zmierzającej do uzyskania zezwolenia na wycinkę drzew, składane będą wnioski o pozwolenie na wycinkę do odpowiednich organów: starostw powiatowych w przypadku zadrzewień i lasów na gruntach gminnych i należących do innych instytucji oraz urzędów gmin w przypadku gruntów prywatnych. Zgodnie z art. 83. ust. 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody „wydanie zezwolenia, o którym mowa w ust. 1 i 2, może być uzależnione od przesadzenia drzew lub krzewów w miejsce wskazane przez wydającego zezwolenie albo zastąpienia ich innymi drzewami lub krzewami, w liczbie nie mniejszej niż liczba usuwanych drzew lub krzewów. Budowa i eksploatacja elektrowni wiatrowych, z towarzyszącą infrastrukturą, nie spowoduje znaczącej ingerencji w obszary fitocenotyczne i trwałych zmian w ekosystemie.
10. W obrębie planowanego zainwestowania nie występują gatunki roślin objęte ochroną prawną oraz cenne zbiorowiska roślinne. Realizacja przedsięwzięcia (elektrownie wiatrowe, place manewrowe, drogi dojazdowe, podziemne kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne, stacja GPZ) nie spowoduje zniszczenia zbiorowisk i gatunków cennych przyrodniczo.
 11. **Na etapie realizacji, eksploatacji i ewentualnej likwidacji przedsięwzięcia, należy stosować się do działań mających na celu zapobieganie lub ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko, przedstawionych w Rozdziale 9 niniejszego opracowania.**
 12. Prace ziemne i montażowe muszą być prowadzone z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawa i norm technicznych. Należy również uwzględnić wymogi organów administracji, zgłoszone w trakcie dokonywania uzgodnień.
 13. Prowadzący nadzór powinni zwracać uwagę, aby podmioty wykonujące specjalistyczne czynności związane z organizacją placu budowy, przestrzegały zapisów Ustawy Prawo ochrony środowiska, Ustawy o ochronie przyrody, Ustawy o odpadach, Ustawy Prawo budowlane, Ustawy Prawo wodne.
 14. Zgodnie z art. 122 ust. 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r. nr 92 poz. 880), kto dokona odkryć kopalnych szczątków roślin lub zwierząt, jest zobowiązany powiadomić o tym niezwłocznie wojewodę, a jeżeli nie jest to możliwe – właściwego wójta, burmistrza albo prezydenta miasta. Powyższe zapisy Ustawy należy uwzględnić na etapie realizacji przedsięwzięcia.
 15. Zgodnie z art. 32 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r. nr 162 poz. 1568 z późn. zm.) ten, kto w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkrył przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest obowiązany:
 - a. wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
 - b. zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
 - c. niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).
 16. Zostanie utrzymana odległość od budynków, warunkowana wymogami ochrony akustycznej. Wykonana analiza potwierdziła dotrzymanie norm na etapie eksploatacji przedsięwzięcia (szczegóły: Rozdział 7.2.5.). Z obliczeń dla współczynnika szorstkości gruntu $G=0,3$ (współczynnik zaniżony – zasada przezorności) wynika, że w porze nocy (godz. 22 – 6) będzie należało ograniczać moc akustyczną następujących elektrowni wiatrowych: T1, T2, T10, T11, T12, do poziomu 105,0 dB (A). Ewentualne ograniczenie mocy akustycznej turbin, powinno zostać wprowadzone po przeprowadzeniu pomiarów hałasu w ramach analizy porealizacyjnej.

17. Na okolicznych zabudowaniach mieszkalnych, w niewielkim zakresie może wystąpić efekt migotania cienia, silnie ograniczony warunkami pogodowymi i uwarunkowaniami lokalnego zagospodarowania przestrzennego (przesłony krajobrazowe, orientacja okien w budynku względem elektrowni wiatrowej)(szczegóły: Rozdział 7.2.6.). Polskie prawo nie reguluje dopuszczalnego czasu ekspozycji budynków mieszkalnych na efekt migotania cienia, powodowany przez elektrownie wiatrowe.
18. Zgodnie z wynikami przeprowadzonego monitoringu przedrealizacyjnego, nie wystąpi znaczące oddziaływanie na ptaki (szczegóły: Rozdział 7.2.7.).
19. Zgodnie z wynikami przeprowadzonego rocznego monitoringu przedrealizacyjnego, nie wystąpi znaczące oddziaływanie na nietoperze, pod warunkiem wyłączania turbin od zachodu do wschodu słońca, przy wietrze wiejącym z prędkością do 6 m/s lub 8 m/s, przy braku opadów deszczu, w okresach zgodnych z poniższym kalendarzem:
 - o elektrownia T1 (gm. Słupsk: dz. 3/2 obr. Kukowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s), 01.10. – 15.10. (do 6 m/s),
 - o elektrownia T2 (gm. Słupsk: dz. 5/21 obr. Kukowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T3 (gm. Słupsk: dz. 152/2 obr. Żoruchowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T4 (gm. Główny: dz. 152/2 obr. Żoruchowo): 01.06. – 30.09. (do 8 m/s), 01.10. – 15.10. (do 6 m/s),
 - o elektrownia T5 (gm. Główny: dz. 154/5 obr. Żoruchowo): 01.06. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T6 (gm. Główny: dz. 154/4 obr. Żoruchowo): 01.06. – 15.09. (do 6 m/s),
 - o elektrownia T7 (gm. Główny: dz. 12/6 obr. Zgojewo): 01.06. – 15.09. (do 6 m/s),
 - o elektrownia T8 (gm. Główny: dz. 18/2 obr. Zgojewo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T9 (gm. Główny: dz. 1/4 obr. Świącichowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T10 (gm. Damnica: dz. 1/4 obr. Świącichowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T11 (gm. Damnica: dz. 1/4 obr. Świącichowo): 01.06. – 31.07. (do 6 m/s), 01.08. – 15.09. (do 8 m/s),
 - o elektrownia T12 (gm. Damnica: dz. 2/2 obr. Świącichowo): 01.06. – 15.09. (do 6 m/s).
20. Po realizacji inwestycji, farma wiatrowa będzie dominować w krajobrazie, będzie dobrze widoczna z terenów upraw rolnych, bezpośredniego otoczenia terenu lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ekspozycja na elektrownie wiatrowe z dalszych dystansów będzie zróżnicowana. Występujące kompleksy leśne, zadrzewienia i aleje drzew wzdłuż dróg, znacząco ograniczają ekspozycyjność elektrowni wiatrowych. Farma wiatrowa będzie słabo widoczna lub niewidoczna z sektora W, NW, N, NE. Z sektora S, w odległości do 2 km, elektrownie będą niewidoczne, przesłonięte rozległym kompleksem leśnym. W odległości ponad 2 km, będą widoczne łopaty części elektrowni, nad ścianą lasu. Dostateczna ekspozycja na farmę będzie dotyczyć sektora E, w odległości od 2 km do 4 km.
21. Na etapie eksploatacji będą wytwarzane odpady niebezpieczne, głównie w postaci olei mineralnych (grupa 13 01 10 i 13 02 05). Szacowana ilość tych odpadów wynosi średnio ok. 2120 dm³/rok. Odbiór i unieszkodliwianie odpadów musi być przeprowadzane przez podmioty posia-

- dające odpowiednie uprawnienia administracyjne do gospodarowania odpadami, w sposób uniemożliwiający przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo – wodnego (elektrownie będą wyposażone w szczelny mechanizm wymiany olei mineralnych). Gospodarowanie olejami odpadowymi musi uwzględniać przepisy, wynikające z art. 90 – 93 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21).
22. W otoczeniu farmy wiatrowej (bufor 20 km), istnieje lub planuje się realizację 13 zespołów elektrowni wiatrowych (99 turbin). Prognozuje się kumulowanie oddziaływań w zakresie:
 - a. emisji hałasu: z FW „Drzeżewo I”, w znikomym stopniu FW „Bięcino – Karżniczka” – oddziaływanie normatywne, przy zastosowaniu działań minimalizujących oddziaływanie,
 - b. krajobrazu: z FW „Drzeżewo I”, FW „Bięcino – Karżniczka”, FW „Lubuczewo” (znikome kumulowanie) – skala kumulowania się zależna od punktu recepcji,
 - c. migotania cienia: w znikomym stopniu z FW „Drzeżewo I” – czysto teoretyczne oddziaływanie skumulowane na 2 budynki zagrodowe,
 - d. awifauny: szczegóły Rozdział 8.1,
 - e. chiropterofauny: szczegóły Rozdział 8.1.
 23. Po uruchomieniu inwestycji, zaleca się przeprowadzenie rzeczywistych pomiarów hałasu w środowisku, wykonanych przez podmiot posiadający odpowiednie uprawnienia.
 24. Po uruchomieniu inwestycji zaleca się przeprowadzenie monitoringu porealizacyjnego ptaków i nietoperzy, zgodnie z odpowiednimi wytycznymi branżowymi. Monitoring należy prowadzić w 1, 2, 5 roku eksploatacji przedsięwzięcia. Jednym z segmentów monitoringu nietoperzy powinna być automatyczna, szerokopasmowa rejestracja ich aktywności – cztery urządzenia rejestrujące na wieżach/gondolach elektrowni: T1 (gm. Słupsk: 3/2 obr. Kukowo), T4 (gm. Główny: dz. 152/2 obr. Żoruchowo), T9 (gm. Damnica: 1/4 obr. Święcichowo), T12 (gm. Damnica: dz. 2.2 obr. Święcichowo)
 25. Monitoring porealizacyjny umożliwi ewentualną korektę terminów i warunków wyłączeń – ich wydłużenie w przypadku stwierdzenia istotnej śmiertelności nietoperzy, skrócenie lub całkowitą rezygnację w przypadku zmniejszenia się aktywności tych ssaków w kolejnych latach.
 26. Wszystkie analizy i wyliczenia wykonane w ramach oceny oddziaływania na środowisko, oraz przedstawione w raporcie wnioski i zalecenia, są właściwe dla elektrowni wiatrowych, charakteryzujących się następującymi parametrami: maksymalna wysokość – **do 150 m**, maksymalny poziom mocy akustycznej **$L_{AW} = 106,5 \text{ dB (A)}$** .
 27. Analizy i symulacje przeprowadzone na potrzeby niniejszego opracowania, zostały wykonane dla 12 elektrowni typu Vestas V112 o mocy nominalnej 3,3 MW każda. Z punktu widzenia ochrony środowiska jest możliwa instalacja 12 elektrowni o wyższej mocy nominalnej, pod warunkiem, że parametry tych elektrowni nie przekroczą parametrów wskazanych w punkcie 26.

WYJAŚNIENIE do pkt. 27

Zgodnie z pkt. 26 i 27, zespół autorski proponuje w ewentualnym uzgodnieniu warunków realizacji przedsięwzięcia / decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, oprzeć się o następujące parametry:

- całkowita wysokość: maksymalnie **do 150 m** (oddziaływanie na krajobraz),
- moc akustyczna: maksymalnie **do 106,5 dB (A)** (oddziaływanie w zakresie hałasu).

Takie parametry znajdują swoje odzwierciedlenie w analizach, przeprowadzonych w ramach raportu OOS. Można więc uznać, że raport OOS stanowi właściwe oparcie dla ich zastosowania

17. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

PODSTAWA PRAWNA I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawowym aktem prawnym w dziedzinie ochrony środowiska w Polsce jest Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. nr 62 poz. 627 z późn. zm.) obowiązująca od dnia 1 października 2001 r.

15 listopada 2008 r. weszła w życie 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. z 2008 r. nr 199 poz. 1227). Ustawa ta zmienia niektóre regulacje Ustawy Prawo ochrony środowiska, m.in. procedurę postępowania w sprawie ocen oddziaływania na środowisko i udziału społeczeństwa w decyzjach dotyczących środowiska (w procedurze uzgadniania i opiniowania raportów). Zadaniem ustawy jest dostosowanie polskiego prawa do prawa wspólnotowego w ww. zakresie.

Zgodnie z art. 71 ustawy dnia 3 października 2008 r. (Dz. U. z 2008 r. nr 199 poz. 1227, z późn. zm.), uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest wymagane dla planowanych:

1. przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
2. przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Inwestycje podlegające powyższej procedurze, są wymienione w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397).

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 6) b) rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397, z późn. zm.) elektrownie wiatrowe, jako „instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru, inne niż wymienione w §2 ust. 1 pkt. 5, o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m”, zostały zakwalifikowane do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, dla których raport o oddziaływaniu na środowisko może być wymagany.

OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowane przedsięwzięcie w wariantie realizacyjnym polega na budowie 12 turbin wiatrowych o mocy nominalnej, wynoszącej do ok. 3,3 MW każda, rozlokowanych na części obrębu ewidencyjnego Świącichowo (gm. Damnica), Żoruchowo (gm. Główny), Kukowo (gm. Słupsk), z towarzyszącą infrastrukturą techniczną: drogami dojazdowymi, placami manewrowymi, podziemnymi kablami elektroenergetycznymi i światłowodowymi, GPZ (stacja transformatorowa 110 kV/SN) (**dalej: FW Kukowo**). Farma wiatrowa ma zostać przyłączona do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, poprzez planowaną do wybudowania stację GPZ „Zgojewo” (110 kV/SN). Inwestycja ma stanowić dodatkowe źródło zasilania w energię elektryczną części obszaru powiatu słupskiego.

W ramach realizacji inwestycji wybudowana niezbędna infrastruktura towarzysząca będzie się charakteryzować następującymi elementami:

- drogi dojazdowe utwardzone (szerokość ok. 6 m),
- place manewrowo-montażowe utwardzone (ok. 5000 m² – wymiary na czas budowy, ok. 2000 m² – wymiary w okresie użytkowania),
- rozdzielnice średniego napięcia przy turbinie lub wewnątrz wieży,
- podziemne kable elektroenergetyczne SN,
- sieć łączności światłowodowej,
- stacja transformatorowa GPZ (110 kV/SN) „Zgojewo”.

Etapy montażu elektrowni wiatrowej:

- montaż dźwigu samobieżnego służącego do montażu elektrowni,
- montaż wieży elektrowni wiatrowej z gotowych elementów stalowych lub betonowych,
- montaż gondoli i rotora elektrowni wiatrowej,
- montaż gotowych skrzydeł elektrowni wiatrowej.

Siłownia wiatrowa składa się z wirnika i gondoli umieszczonej na wieży. Kluczowym elementem elektrowni jest wirnik, w którym energia wiatru zamieniana jest na energię mechaniczną. Wirnik osadzony jest na wale, poprzez który napędzany jest generator. Do wirnika przymocowane są trzy łopaty, wytworzone z włókna szklanego wzmocnionego poliestrem. W piaście wirnika znajduje się serwo mechanizm umożliwiający ustawienie kąta nachylenia łopat (skoku). Gondola ma możliwość obracania się o 360 stopni, co pozwala jej na ustawianie się do kierunku wiatru. Obrót gondoli umożliwia zainstalowany na szczycie wieży silnik, zintegrowany z przekładnią zębatą. Praca mechanizmu ustawienia łopat i kierunkowania elektrowni zarządzana jest przez układ mikroprocesorowy. Dodatkowymi elementami gondoli są: transformator, łożyska, układy smarowania oraz hamulec zatrzymujący wirnik przy wysokiej prędkości wiatru.

OPIS ELEMENTÓW PRZYRODNICZYCH ŚRODOWISKA OBJĘTYCH ZARESEM PRZEWIDYWANEGO ODDZIAŁYWANIA

Obszar i otoczenie ocenianego przedsięwzięcia zajmuje rozległa, jednorodna równina. Powierzchnia terenu jest płaska, brak jest większych wyniesień i obniżek terenu, deniwelacje nie przekraczają kilku metrów.

Na terenie planowanego zainwestowania nie występują gatunki roślin objęte ochroną prawną oraz siedliska kwalifikujące się do objęcia ochroną w postaci wyznaczenia obszaru Natura 2000. Realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje więc zniszczenia zbiorowisk i gatunków cennych przyrodniczo.

Na terenie planowanej inwestycji występują głównie gatunki zwierząt zaliczane do kosmopolitycznych, szeroko rozpowszechnionych na obszarze kraju. Dominuje fauna typowa dla terenów otwartych (pola uprawne) z towarzyszącymi zadrzewieniami i zakrzewieniami.

W ramach badań środowiskowych na ocenianej powierzchni odbył się roczny monitoring ptaków i nietoperzy.

W bezpośrednim otoczeniu planowanej farmy wiatrowej znajdują się dwie wsie – Kukowo (ok. 0,75 km na W od T1) i Święcichowo (ok. 1,0 km na E od T10) – z występującą zwartą zabudową mieszkaniową (zagrodowa, wielorodzinna, jednorodzinna), rozlokowaną wzdłuż dróg przecinających te miejscowości (tzw. ulicówki). Na N od planowanej farmy wiatrowej, w odległości ok. 1,1 km od T7, znajdują się dwa zabudowania zagrodowe. Na północ od zwartej zabudowy Święcichowa, położone jest zgrupowanie kilku zabudowań wielorodzinnych i jednorodzinnych, w odległości ok. 0,65 km na S T12. Kilka zabudowań zagrodowych jest rozlokowanych wzdłuż drogi relacji Święcichowo – Mrówczyno (ok. 0,7 km na SE od T9).

W obrębie byłego PGR Żoruchowo, znajduje się opuszczony budynek mieszkalny, w bardzo złym stanie technicznym (konstrukcja w części północnej grozi zawaleniem). Mimo faktu, że budynek jest niezamieszkały, został uwzględniony w analizie akustycznej i analizie efektu migotania cienia, gdzie oznaczono go symbolem receptora, odpowiednio H3 (hałas) i MC3 (migotanie cienia).

Uwzględniając wszystkie zabudowania przeznaczone na stały pobyt ludzi, budynek położony najbliżej farmy wiatrowej, znajduje się w zgrupowaniu kilku zabudowań na N od Święcichowa, w odległości ok. 0,65 km na południe od T12.

OBSZARY PRAWNIE CHRONIONE

Planowane elektrownie są zlokalizowane poza powierzchniowymi formami ochrony przyrody. W otoczeniu przedsięwzięcia, w promieniu 10 km, znajdują się dwa obszary chronione (Rys. 7):

- Rezerwat przyrody Jałowce – ok. 9 km w kierunku N,
- Słowiński Park Narodowy – ok. 9 km w kierunku N (otulina PN - ok. 4,5 km w kierunku N).

Przedsięwzięcie znajduje się poza terenami objętymi ochroną w postaci wyznaczonych obszarów sieci Natura 2000. W promieniu 10 km znajdują się trzy obszary Natura 2000 (Rys. 7):

- PLH220036 Dolina Łupawy – ok. 2,3 km w kierunku N,
- PLB220003 Ostoja Słowińska – ok. 9 km w kierunku N,
- PLH220023 Ostoja Słowińska – ok. 9 km w kierunku N.

OPIS ISTNIEJĄCYCH W SĄSIEDZTWIE LUB BEZPOŚREDNIM ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA ZABYTEKÓW CHRONIONYCH

Na obszarze planowanej farmy wiatrowej znajdują się strefy ochrony archeologicznej, jednakże poza lokalizacją planowanych elektrowni wiatrowych. Na dz. 12/6 obr. Zgojewo (gm. Główny) i dz. 6 obr. Kukowo (gm. Słupsk), znajdują się strefy częściowej ochrony stanowisk archeologicznych (W II). W przypadku dz. nr 6, strefa znajduje się poza planowanym zainwestowaniem, a w przypadku dz. nr 12/6, przez strefę częściowej ochrony przebiega planowana, utwardzona warstwą tłucznia, droga dojazdowa. Inwestor, przed przystąpieniem do prac, musi uzyskać wymagane pozwolenia celem wykonania badań archeologicznych i ratowniczych oraz wyznaczyć nadzór archeologiczny na czas przyszłej budowy, co należy potwierdzić stosowną umową.

W otoczeniu planowanej farmy wiatrowej znajduje się 14 obiektów wpisanych do rejestru zabytków nieruchomych województwa pomorskiego. Analiza krajobrazowa, wykonana w oparciu o technologię

GIS wykazała, że farma wiatrowa nie będzie negatywnie oddziaływać na te obiekty, w tym na ich ekspozycję w terenie.

OPIS PRZEWIDYWANYCH SKUTKÓW DLA ŚRODOWISKA W PRZYPADKU NIEPODEJMOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Niepodjęcie przedsięwzięcia będzie oznaczać niewystąpienie okresowych, krótkoterminowych uciążliwości dla środowiska związanych z etapem budowy elektrowni wiatrowych. Niezmienione pozostaną parametry akustyczne i walory krajobrazowe. Obszar planowanego przedsięwzięcia pozostanie użytkowany w dotychczasowy sposób, z dominującym zagospodarowaniem w postaci użytków rolnych.

Niepodjęcie przedsięwzięcia oznacza rezygnację z możliwości produkcji energii odnawialnej. Nie zaistnieje zatem pozytywne oddziaływanie elektrowni polegające na redukowaniu emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery, w tym gazu cieplarnianego – dwutlenku węgla (CO₂). Zaniechanie podjęcia budowy elektrowni wiatrowych sprzeczne jest z międzynarodową polityką, stawiającą sobie za cel ograniczenie ocieplania się klimatu. Nie zostaną zatem podjęte kroki w celu wypełnienia zobowiązań Polski w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej, wpływającej na ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.

OPIS WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA

W procesie realizacji inwestycji można wyróżnić dwa podstawowe typy wariantowania: technologiczne, lokalizacyjne.

Wybrany wariant technologiczny polega na budowie 12 turbin o mocy nominalnej do ok. 3,3 MW każda.

Wybrany wariant lokalizacyjny jest optymalny, najbardziej korzystny dla środowiska. Zostaną spełnione normy ochrony środowiska, zwłaszcza w zakresie hałasu. Przedsięwzięcie nie będzie znacząco oddziaływać na ptaki i nietoperze.

PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE WYBRANEGO WARIANTU - NAJKORZYSTNIEJSZEGO DLA ŚRODOWISKA

Etap budowy

Na etapie realizacji inwestycji wystąpi oddziaływanie na niektóre elementy środowiska, związane z prowadzonymi pracami budowlanymi. Uciążliwość skoncentruje się na oddziaływaniu na powierzchnię ziemi i stosunki gruntowo – wodne, związanym z budową fundamentów pod wieże elektrowni, z towarzyszącymi placami manewrowymi, ułożeniem podziemnych kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych oraz budową dróg dojazdowych i stacji GPZ. W trakcie prowadzonych robót budowlanych będzie generowany hałas, towarzyszący pracy maszyn, koparek, dźwigów, narzędzi mechanicznych oraz ciężkiemu transportowi. Przemieszczaniu się środków transportu będzie towarzyszyć emisja spalin do atmosfery oraz lokalne zapylenie. Przedstawione zjawiska mają charakter okresowy, ograniczony czasowo do zakończenia robót budowlanych.

Etap eksploatacji

Pole elektromagnetyczne

Realizacja przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej skutkuje pojawieniem się następujących, potencjalnych źródeł pola elektromagnetycznego:

1. generatora turbiny wiatrowej,
2. transformatora generatora turbiny,
3. przewodów umieszczonych wewnątrz wieży,
4. podziemnych kabli elektroenergetycznych,
5. **stacji transformatorowej wysokich napięć,**
6. **linii napowietrznej wysokiego napięcia (WN).**

Analizy przeprowadzone na świecie wykazały, że spośród ww. tylko stacje transformatorowe wysokich napięć (pkt. 5) wraz z wyprowadzeniami linii napowietrznych (pkt. 6), mogą generować pola o poziomie istotnym z punktu widzenia ochrony środowiska. Nie należy przez to rozumieć, że elementy te stanowią zagrożenie dla klimatu elektroenergetycznego, ponieważ ich zasięg jest bardzo ograniczony.

W przypadku ocenianego przedsięwzięcia planuje się budowę stacji transformatorowej wysokiego napięcia (pkt. 5).

Analizy przeprowadzone w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego na innych tego typu przedsięwzięciach wykazały, że nie przewiduje się wystąpienia ponadnormatywnego oddziaływania przedsięwzięcia w ww. zakresie, poza terenem stacji transformatorowej (GPZ).

Planowana stacja elektroenergetyczna 110 kV/SN „Zgojewo”, jest położona na terenie znacznie oddalonym od zabudowy mieszkaniowej. Najbliższy budynek znajduje się w odległości ok. 300 m, należy zatem wykluczyć możliwość wpływu na zdrowie człowieka, w zakresie oddziaływania pola elektromagnetycznego.

Hałas

W ramach realizacji przedsięwzięcia planowana jest budowa 12 elektrowni wiatrowych. Głównym źródłem hałasu emitowanego z elektrowni wiatrowej do środowiska są opory aerodynamiczne, towarzyszące pracy łopat obracającego się wirnika, powodujące emisję energii akustycznej do otoczenia.

Elektrownia wiatrowa jest źródłem o dużej mocy akustycznej, powodującym zmiany klimatu akustycznego w otoczeniu miejsca jej posadowienia. Czynnikiem zwiększającym zasięg oddziaływania akustycznego jest usytuowanie ruchomych części turbiny na znacznej, sięgającej od kilkudziesięciu do stu pięćdziesięciu metrów wysokości.

Hałas powstający na obszarze objętym analizą, wynikający z pracy elektrowni wiatrowej określa się mianem emisji hałasu. Wielkość emisji jest określana przez równoważny poziom dźwięku A, a w wyjątkowych sytuacjach przez poziom maksymalny dźwięku A. Zjawiska występujące między emitorem hałasu a odbiorcą nazywane są propagacją dźwięku. Propagacja obejmuje czynniki mające wpływ na pomniejszenie lub powiększenie poziomu dźwięku A hałasu w obszarze emisji, związane z rozpraszaniem się fal dźwiękowych.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , są regulowane Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826 + załącznik, z późn. zm.). W Rozporządzeniu są wymienione poszczególne formy zagospodarowania terenu i odniesione do nich dopuszczalne poziomy hałasu. Tereny wymagające szczególnej ochrony przed hałasem charakteryzują się najniższymi poziomami dopuszczalnymi. Z kolei na terenach, gdzie hałas nie jest zagrożeniem najistotniejszym, poziomy dopuszczalne są mniej rygorystyczne.

Ze względu na przewidywany zasięg oddziaływania planowanej elektrowni, zbadano poziom hałasu, jaki może być wytwarzany w środowisku na granicy istniejącej w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, zagrodowej i wielorodzinnej.

Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, na granicy terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wynosi:

- **$L_{AeqD} = 50$ dB w godz. od 6- 22 (pora dnia),**
- **$L_{AeqN} = 40$ dB w godz. od 22-6 (pora nocy).**

Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku na granicy terenów zabudowy wielorodzinnej i zagrodowej wynosi:

- **$L_{AeqD} = 55$ dB w godz. od 6- 22 (pora dnia),**
- **$L_{AeqN} = 45$ dB w godz. od 22-6 (pora nocy).**

Wyniki obliczeń, uwzględniających oddziaływanie skumulowane z innymi planowanymi farmami wiatrowymi, wskazują, że w przypadku instalacji turbin o mocy akustycznej $L_{WA} = 106,5$ dB (A), praca niektórych elektrowni będzie musiała być ograniczana w porze nocy (w godz. 22-6).

W analizie wyznaczono obszar, na którym równoważny poziom dźwięku może przekraczać wartość $L_{Aeq} = 45$ dB. Granice tego obszaru stanowią jednocześnie granice terenu, który należy objąć zakazem lokalizacji nowych budynków mieszkalnych w zabudowie zagrodowej. Wyznaczono również obszar, na którym poziom hałasu równoważnego może przekraczać wartość $L_{Aeq} = 40$ dB. Obszar ten powinien zostać objęty zakazem lokalizowania nowych budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Poziom hałasu prognozowany na terenie otaczającej zabudowy mieszkaniowej będzie spełniać standardy prawne i nie będzie szkodliwy dla zdrowia ludzi.

Infradźwięki

Infradźwięki to dźwięki o częstotliwościach od 2 Hz do 20 Hz, emitowane przez źródła naturalne (wiatr, fale morskie) i sztuczne (silniki, wentylatory). Infradźwięki znajdują się poza zakresem częstotliwości słyszanych przez człowieka (20 Hz – 20 kHz).

Organizm ludzki, choć nie słyszy, jest w stanie odbierać infradźwięki przez receptory czucia wibracji (głównie narząd słuchu), przy wysokich poziomach ciśnienia akustycznego, wynoszącego minimum 90 – 100 dB (przykładowo dla infradźwięków w zakresie częstotliwości 6 – 8 Hz przy około 100 dB, a dla częstotliwości 12 – 16 Hz około 90 dB).

Elektrownie wiatrowe są źródłem hałasu infradźwiękowego, jednak nie o tak wysokim poziomie ciśnienia akustycznego, który mógłby być odbierany przez człowieka przez receptory czucia wibracji.

W kwestii dźwięków emitowanych przez turbiny wiatrowe, większość naukowców jest zgodna, że nie ma żadnych dowodów na to, by hałas czy infradźwięki, których źródłem są elektrownie wiatrowe, wywierały negatywny wpływ na zdrowie lub samopoczucie człowieka, o ile turbiny nie są zlokalizowane bezpośrednio w okolicy stałego przebywania ludzi.

Zakłócenia wizualne (efekt migotania cienia)

Obracające się łopaty wirnika turbiny wiatrowej rzucają na otaczające tereny cień, powodując tzw. efekt migotania. Zjawisko to jest wywoływane regularnym przesłanianiem tarczy słońca przez łopaty obracającego się wirnika, zatem warunkiem koniecznym jego wystąpienia jest bezchmurne niebo. Efekt ten występuje, gdy pracująca siłownia znajduje się w jednej linii pomiędzy słońcem i obserwatorem, głównie w godzinach porannych i popołudniowych, gdy słońce operuje nisko na niebie. Migotanie cienia, w związku z przesuwaniem się słońca po horyzoncie, w danym punkcie jest oddziaływaniem krótkotrwałym.

Efekt „migotania cienia” jest często błędnie określany mianem „efektu stroboskopowego”. „Efekt stroboskopowy” określa migotanie występujące z częstotliwością powyżej 2,5 Hz. Łopaty nowoczesnych elektrowni obracają się zbyt wolno, aby zaszły warunki do wystąpienia takiego efektu, migotanie może wystąpić z maksymalną częstotliwością 1 Hz (dla Vestas V112 max. obroty wirnika: 17,7 obr./min. → 0,295 obr./s → max. częstotliwość migotania 0,885 Hz). Rozróżnienie pojęcia „migotanie cienia” od pojęcia „efekt stroboskopowy” jest merytorycznie zasadne, ponieważ w przypadku niewielkiego odsetka osób chorujących na padaczkę „efekt stroboskopowy” może wywołać atak epilepsji. Efekt „migotania cienia” nie zagraża zdrowiu ludzkiemu, może jedynie powodować dyskomfort. Dla turbiny Vestas V112, maksymalna częstotliwość migotania jest 2,82 razy mniejsza od częstotliwości potencjalnie niebezpiecznej dla niewielkiego odsetka osób cierpiących na padaczkę.

W związku z dużą odległością od budynków mieszkalnych, efekt ten będzie nieznaczący i nie będzie istotną uciążliwością dla mieszkańców okolicznych wsi.

Polskie prawo nie reguluje dopuszczalnego czasu ekspozycji budynków mieszkalnych na efekt migotania cienia, powodowany przez elektrownie wiatrowe. Nie ma więc norm, do których można odnieść wyniki przeprowadzonej analizy.

Oddziaływanie na krajobraz i zabytki kultury

Po realizacji inwestycji, farma wiatrowa będzie dominować w krajobrazie, będzie dobrze widoczna z terenów upraw rolnych, bezpośredniego otoczenia terenu lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ekspozycja na elektrownie wiatrowe z dalszych dystansów będzie zróżnicowana. Występujące kompleksy leśne, zadrzewienia i aleje drzew wzdłuż dróg, znacząco ograniczają ekspozycyjność elektrowni wiatrowych. Farma wiatrowa będzie słabo widoczna lub niewidoczna z sektora W, NW, N, NE. Z sektora S, w odległości do 2 km, elektrownie będą niewidoczne, przesłonięte rozległym kompleksem leśnym. W odległości ponad 2 km, będą widoczne łopaty części elektrowni, nad ścianą lasu. Dostateczna ekspozycja na farmę będzie dotyczyć sektora E, w odległości od 2 km do 4 km.

Odpady

Na etapie funkcjonowania przedsięwzięcia będą wytwarzane odpady niebezpieczne, tj. przepracowane oleje przekładniowe i hydrauliczne. Zgodnie z klasyfikacją zawartą w Rozporządzeniu Ministra

Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112, poz. 1206), wytwarzane będą następujące odpady niebezpieczne:

- 13 01 10 – Mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych,
- 13 02 05 – Mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowcoorganicznych,

Orientacyjna ilość wytwarzanych odpadów:

- oleje mineralne: średnio 2 120 litrów/rok.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), zniósła ciężący na wytwórcy odpadów, obowiązek opracowania programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi (i uzyskania odpowiedniej decyzji administracyjnej), który wynikał z art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst ujednolicony – Dz. U. z 2010 r. nr 185 poz. 1243). Zgodnie z art. 66 obowiązującej ustawy, posiadacz odpadów jest obowiązany do prowadzenia na bieżąco ich ilościowej i jakościowej ewidencji, zgodnie z katalogiem odpadów określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 4 ust. 3, zwanej „ewidencją odpadów”.

Odbiór i unieszkodliwianie odpadów (w tym niebezpiecznych) musi być przeprowadzane przez podmioty posiadające odpowiednie uprawnienia administracyjne do gospodarowania odpadami, w sposób uniemożliwiający przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo – wodnego (elektrownia będzie wyposażona w szczelny mechanizm wymiany olei mineralnych). Gospodarowanie olejami odpadowymi musi uwzględniać przepisy wynikające z art. 90 – 93 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Etap likwidacji

Żywotność ocenianej inwestycji wynosi w założeniu ok. 30 lat. Po tym okresie najprawdopodobniej wyeksploatowane turbiny zostaną zastąpione nowymi. W przypadku likwidacji inwestycji, konieczny będzie demontaż elektrowni wiatrowych i podziemnego kabla średniego napięcia, rozbiórka fundamentów i częściowo nawierzchni utwardzonych układu komunikacyjnego (w obrębie gruntów ornych). Nawierzchnia utwardzona w obrębie dróg ewidencyjnych może pozostać nienaruszona, w zależności od decyzji zarządcy dróg.

Skutki dla środowiska w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

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

Elektrownie wiatrowe nie zaliczają się do grupy obiektów stwarzających ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

OPIS POTENCJALNYCH ZNACZĄCYCH ODDZIAŁYWAŃ PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Analizy przeprowadzone w ramach niniejszej oceny oddziaływania na środowisko wykazały, że planowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco oddziaływać na środowisko i nie spowoduje negatywnych skutków dla środowiska.

OPIS PRZEWIDYWANYCH DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO

Omawiane przedsięwzięcie nie będzie powodowało znacząco negatywnych skutków dla środowiska. Dodatkowo należy wprowadzić rozwiązania chroniące środowisko wymienione w rozdziale 9 niniejszego opracowania.

ANALIZA KONIECZNOŚCI USTANOWIENIA OBSZARU OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

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

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

LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA TLE PRZEPISÓW PRAWA MIEJSCOWEGO

Planowana farma wiatrowa ma zostać zlokalizowana na terenie objętym miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego (mpzp), obowiązującymi na terenie gm. Główny, Damnica, Słupsk.

Realizacja przedsięwzięcia jest zgodna z zapisami mpzp.

ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOLECZNYCH ZWIĄZANYCH Z PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Inwestycje w infrastrukturę z zakresu energetyki wiatrowej są potencjalnym źródłem sprzeciwu społeczności lokalnych, których obiekty odnoszą się głównie do etapu eksploatacji tego typu przedsięwzięć.

Ludzie najczęściej obawiają się oddziaływania w zakresie: hałasu, infradźwięków i pola elektromagnetycznego. W niniejszym opracowaniu w sposób szczegółowy odniesiono się do ww. typów oddziaływań.

Zespół autorski nie spotkał się natomiast dotychczas ze sprzeciwem ze strony organizacji ekologicznych (tych, których rzeczywistą intencją jest ochrona przyrody). Środowiska te na ogół są świadome, że turbiny zlokalizowane we właściwych miejscach, nie stanowią zagrożenia dla zasobów przyrodniczych.

Oceniana inwestycja najprawdopodobniej nie wywoła znaczącego sprzeciwu społeczeństwa, ponieważ wnioskowane elektrownie znajdują się w dużej odległości od zabudowań mieszkalnych (ok. 650 m).

Na terenie planowanej farmy wiatrowej obowiązują mpzp, dopuszczające lokalizację elektrowni wiatrowych. W czasie procedury administracyjnej dotyczącej uchwalenia mpzp, ustalenia projektów planów były konsultowane z mieszkańcami, którzy mieli prawo do wnoszenia uwag. Nie ma zatem podstaw, aby oczekiwać, że przedsięwzięcie będzie źródłem dużych konfliktów społecznych.

PROPOZYCJA MONITORINGU ODDZIAŁYWANIA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ETAPIE BUDOWY, EKSPLOATACJI I LIKWIDACJI

Etap budowy/likwidacji

W czasie prowadzonych robót, place budowy powinny być regularnie nadzorowane przez biologa, specjalizującego się w zakresie ekologii kręgowców, w celu weryfikacji zaleceń niniejszego raportu oraz bieżącej ochrony lokalnej fauny.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji elektrowni wiatrowych należy prowadzić monitoring porealizacyjny ptaków i nietoperzy, zgodnie z właściwymi wytycznymi branżowymi. Badania należy prowadzić w 1, 2 i 5 roku funkcjonowania przedsięwzięcia.

Po uruchomieniu farmy wiatrowej należy wykonać rzeczywisty pomiar hałasu w środowisku, przeprowadzony przez podmiot posiadający odpowiednie uprawnienia.

TRUDNOŚCI WYNIKAJĄCE Z NIEDOSTATKÓW TECHNIKI LUB LUK WE WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY

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

Na obecnym etapie Inwestor nie podjął ostatecznej decyzji odnośnie typu i producenta turbiny, która ma zostać zainstalowana. W analizach prowadzonych w ramach oceny oddziaływania na środowisko przyjęto maksymalne parametry elektrowni.

TECHNOLOGIA PRZEDSIĘWZIĘCIA W PORÓWNANIU Z INNYMI PROPONOWANYMI ROZWIĄZANIAMI W PRAKTYCE KRAJOWEJ I ZAGRANICZNEJ

Rynek energetyki wiatrowej jest najbardziej dynamicznie rozwijającym się segmentem ze wszystkich typów źródeł energii odnawialnej. Taka sytuacja oznacza wysoką konkurencyjność, a w konsekwencji innowacyjność producentów turbin wiatrowych.

Firma Vestas, której siłownia jest na obecnym etapie typowana do zainstalowania, jest jednym ze światowych liderów w branży energetyki wiatrowej. Innowacyjny rynek elektrowni wiatrowych przesądza o tym, że zakup każdej turbiny jednego z renomowanych producentów będzie równoznaczny z zastosowaniem najnowszej technologii, dostępnej obecnie na świecie.

BIBLIOGRAFIA

1. Antczak J. Mohr A.: Ptaki lęgowe terenów chronionych i wartych ochrony w środkowej części Pomorza. Słupsk 2006.
2. Bajerowski T. (red.): Ocena i wycena krajobrazu. Wybrane problemy rynkowej oceny i wyceny krajobrazu wiejskiego, miejskiego i stref przejściowych. Olsztyn 2007.
3. Bogdanowski J.: Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu. Kraków 1976.
4. Busse P.: Przedstawienie dynamiki wędrówek ptaków. Notatki ornitologiczne 14 (3-4): 68-77, 1973.
5. Chylarecki P. (red.): Wytyczne w zakresie ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Szczecin 2008.
6. Chylarecki P., Jawińska D.: Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport z lat 2005-2006. Warszawa 2007.
7. ENERGA SA: Informacja o wpływie wytwarzania energii elektrycznej na środowisko w zakresie wielkości emisji dla poszczególnych paliw zużywanych do wytwarzania energii elektrycznej sprzedanej przez ENERGE – OBRÓT w 2007 roku. Gdańsk 2008.
8. Głowaciński Z. (red.): Polska Czerwona Księga Zwierząt. PWRiL. Warszawa 2001.
9. Gromadzki M., Przewoźniak M.: Ekspertyza nt. ekologiczno – krajobrazowych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w północnej (Pobrzeże Bałtyku) i centralnej części województwa pomorskiego. Gdańsk 2002.
10. Gromadzki M.: Ostoje ptaków w Polsce. Biblioteka monitoringu środowiska, Gdańsk 1994.
11. Komisja Europejska: Wind energy developments and Natura 2000, 2010.
12. Kondracki J.: Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa 2001.
13. Kujawa K.: Wpływ przebiegu transektu na wyznaczenie zagęszczeń ptaków lęgowych na polach uprawnych. Notatki ornitologiczne 40 (1-2): 79 – 85, 1999.
14. Lenart W., Tyszecki A. (red.): Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko. NFOŚiGW, Warszawa 1998.
15. Lorenc H.: Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce. IMiGW, Warszawa 1996.
16. Owczarek M., Jakusik E., Wojtkowicz A., Malik P.: 200 lat regularnych pomiarów i obserwacji meteorologicznych w Gdańsku. IMiGW, Warszawa 2007.
17. Penkowski M., Jaśkowski J.: Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe. Gdańsk 1991.
18. Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P.: Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2007.
19. Tomiałojć L., Stawarczyk T.: Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „ProNatura”, Wrocław 2003.
20. Woś A.: Klimat Polski. PWN, Warszawa 1999.
21. Woś A.: Zarys klimatu Polski. Poznań 1996.

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1 Elektrownia wiatrowa Vestas V112 – 3 MW
- Rys. 2 FW Kukowo na mapie topograficznej (Mapa, skala 1:15 000)
- Rys. 3 Schemat konstrukcji turbiny wiatrowej
- Rys. 4 Wyniki inwentaryzacji florystycznej (Mapa, skala 1:25 000)
- Rys. 5 Wyniki inwentaryzacji herpetofauny (Mapa, skala 1:25 000)
- Rys. 6 Skład gatunkowy nietoperzy obserwowanych na badanej powierzchni
- Rys. 7 Obszary chronione w otoczeniu planowanego przedsięwzięcia, w tym obszary Natura 2000 (Mapa, skala 1:100 000)
- Rys. 8 Warianty lokalizacyjne przedsięwzięcia (Mapa, skala 1:25 000)
- Rys. 9 Średnia miesięczna liczba dni z dużym zachmurzeniem w Gdańsku Porcie Północnym
- Rys. 10 FW Kukowo na tle innych przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej (Mapa, skala 1:150 000)

SPIS TABEL

- Tabela 1. Lokalizacja planowanej FW Kukowo i towarzyszącej infrastruktury technicznej oraz zasięg oddziaływania.
- Tabela 2. Zestawienie gatunków ptaków obserwowanych na powierzchni FW Kukowo.
- Tabela 3. Obiekty zabytkowe wpisane do rejestru zabytków województwa pomorskiego, znajdujące się w otoczeniu FW Kukowo.
- Tabela 4. Porównanie istotnych oddziaływań dwóch wariantów lokalizacyjnych (pierwotnego i realizacyjnego) na etapie eksploatacji, w zakresie typów oddziaływań, zależnych od położenia elektrowni wiatrowych.
- Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r.
- Tabela 6. Wartości dopuszczalne hałasu infradźwiękowego (NDN) dla stanowisk pracy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r.
- Tabela 7. Wartości dopuszczalne hałasu infradźwiękowego (NDN) dla stanowisk pracy młodocianych i kobiet w ciąży, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r.
- Tabela 8. Analiza efektu migotania cienia w otoczeniu FW Kukowo (skumulowane z „Drzeżewo I”), z uwzględnieniem dni z dużym zachmurzeniem.
- Tabela 9. Niezbędne działania minimalizujące negatywny wpływ na nietoperze planowanego zespołu elektrowni wiatrowych.
- Tabela 10. Zasoby krajobrazowe i cechy wizualne obszaru ocenianego przedsięwzięcia.
- Tabela 11. Prognozowane oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Prognoza oddziaływania planowanej FW Kukowo na awifaunę (gm. Damnica, Główny, Słupsk, woj. pomorskie, Polska)
- Załącznik 1.2 Prognoza śmiertelności ptaków
- Załącznik 2. Chiropterofauna planowanego zespołu elektrowni wiatrowych „Kukowo” oraz wpływ planowanej inwestycji na nietoperze
- Załącznik 3.1 Analiza akustyczna FW Kukowo: DZIEN – wydruki z programu WindPRO (moduł Decibel)
- Załącznik 3.2 Analiza akustyczna FW Kukowo z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego: DZIEN – wydruki z programu WindPRO (moduł Decibel)
- Załącznik 3.3 Analiza akustyczna FW Kukowo: NOC – wydruki z programu WindPRO (moduł Decibel)
- Załącznik 3.4 Analiza akustyczna FW Kukowo z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego: NOC – wydruki z programu WindPRO (moduł Decibel)
- Załącznik 4. Analiza efektu migotania cienia FW Kukowo w wariancie najgorszym, nierzeczywistym, uwzględniające oddziaływanie skumulowane – wydruki z programu WindPRO (moduł Shadow)
- Załącznik 5. Wizualizacje FW Kukowo, z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego