

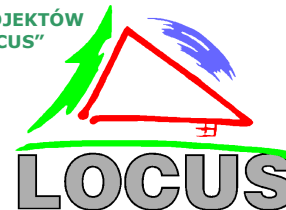


Eneria Sp. z o.o.
Izabelin-Dzieskanówek nr 6
05-092 Łomianki
tel.: +48 22 201 36 00
fax: +48 22 201 36 99

**PRACOWNIA STUDIÓW I PROJEKTÓW
PROŚRODOWISKOWYCH „LOCUS”**

Paweł Sągin

ul. Korzeniowskiego 29/6
81-376 Gdynia
tel.: 0-58 661-72-93
GSM: 0-601 94-20-10



RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

**BUDOWY ZESPOŁU ELEKTROWNI WIATROWYCH I GŁÓWNEGO
PUNKTU ZASILANIA W MIEJSCOWOŚCI KACZKOWO ORAZ LINII
WYSOKIEGO NAPIĘCIA 110 kV OD GPZ DO NAPOWIETRZNEJ LINII
110 kV NR 1416 BOŻE POLE – LĘBORK W PRADOLINIE REDY-ŁEBY**

(gmina Łęczyce, powiat wejherowski, województwo pomorskie)

Zlecający: Eneria Sp. z o.o.

Izabelin-Dzieskanówek 6, 05-092 Łomianki

Autorzy:

mgr Paweł Sągin

dr Włodzimierz Bandera

mgr Łukasz Bielasiewicz

mgr inż. Jerzy Schlichtinger

Gdynia czerwiec 2008 r.

Spis treści

STRESZCZENIE.....	2
1. Podstawa wykonania i zakres opracowania.....	4
2. Materiały.....	5
3. Charakterystyka inwestycji.....	8
3.1. Położenie.....	8
3.2. Charakterystyka techniczna, zasady funkcjonowania, rozwiązania wariantowe.....	9
3.3. Zakres prac budowlanych i prac związanych z likwidacją obiektu.....	12
3.4. Warunki terenowe.....	13
3.4.1. Kluczowe komponenty środowiska i bieżące użytkowanie terenu.....	13
3.4.2. Główne walory przyrodnicze.....	14
3.4.3. Elementy zagospodarowania terenu.....	15
3.4.4. Walory kulturowe.....	16
3.5. Prawna ochrona środowiska przyrodniczego.....	16
4. Ustalenia w zakresie zagospodarowania przestrzennego.....	19
5. Oddziaływanie inwestycji na środowisko.....	21
5.1. Źródła i formy oddziaływania inwestycji na środowisko.....	21
5.2. Oddziaływanie na główne komponenty środowiska.....	24
5.3. Oddziaływanie na klimat akustyczny.....	25
5.3.1. Siłownie wiatrowe.....	28
5.3.2. Główny punkt zasilania (GPZ), napowietrzna linia 110 kV.....	28
5.4. Oddziaływanie poprzez pole elektromagnetyczne.....	32
5.4.1. Ogólne informacje o oddziaływaniu pola elektromagnetycznego.....	33
5.4.2. Obszary oddziaływania pola elektromagnetycznego projektowanej stacji 110/20kV „Kaczkowo” z dwutorowym przyłączem napowietrzno-kablowym 110kV.....	35
5.4.3. Wnioski.....	61
5.5. Oddziaływanie na ptaki.....	62
5.6. Oddziaływanie na walory krajobrazowe.....	65
5.7. Oddziaływanie na wartości kulturowe.....	67
5.8. Odpady.....	67
5.9. Zagrożenia w sytuacjach awaryjnych.....	68
5.10. Zagrożenie interesów osób trzecich - prawdopodobne konflikty społeczne.....	69
6. Potrzeba rozwiązań wariantowych, efekt rezygnacji z inwestycji.....	70
7. Monitorowanie funkcjonowania inwestycji.....	70
8. Zgodność z przepisami dotyczącymi ochrony zasobów środowiska przyrodniczego.....	71
9. Wnioski.....	73

Załączniki:

- Postanowienie Wójta Gminy Łęczyce z dnia 15.02.2008 r. (B.7332/01/P/08)
- Plan rozmieszczenia urządzeń stacji 110/20 kV „Kaczkowo” z zaznaczonymi obszarami oddziaływania pola elektromagnetycznego 50 Hz 1 : 250
- Mapa ewidencyjna gruntów z pokazaną strefą oddziaływania pola elektromagnetycznego 50 Hz 1 : 2000
- mapa: Ogólne warunki położenia przedsięwzięcia 1 : 10 000

STRESZCZENIE

Budowa elektrowni wiatrowych, stacji elektroenergetycznej 20 kV/110 kV, napowietrznego przyłącza 110 kV do napowietrznej linii 110 kV Nr 1416 Boże Pole – Lębork w Pradolinie Redy-Łeby oraz towarzyszącej im infrastruktury, w rejonie miejscowości Kaczkowo w gminie Łęczyce, powiecie wejherowskim, województwie pomorskim stanowi przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu ustawy z dnia 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska*, dla którego sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko może być wymagane. Inwestycją taką nie jest budowa podziemnej linii kablowej wysokiego napięcia 110 kV,

Grupa 5 siłowni wiatrowych zlokalizowana będzie po wschodniej stronie miejscowości Kaczkowo, ok. 600 m od zabudowań, na działkach 53/1, 90/3 obrębu Kaczkowo. Główny punkt zasilania (GPZ) położony będzie w obrębie zespołu siłowni, w jego południowej części wśród gruntów rolnych, ok. 600 m od najbliższych zabudowań.

Zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Łęczyce dla części obszarów obrębów geodezyjnych Kaczkowo, Wysokie i Chrzanowo, miejsca realizacji inwestycji stanowią tereny rolne wyznaczone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych. Nie obejmują one form ochrony przyrody wymienionych w ustawie z dnia 16.10.1991 r. *o ochronie przyrody*. W obrębie geodezyjnym Kaczkowo, przylegają do granicy Choczewsko-Salińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, obejmującego kompleks Lasów Lęborskich – stanowiących Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB 220006 Natura 2000; odcinek planowanej linii elektroenergetycznej 110 kV znajdzie się w granicach OChK Pradoliny Łeby – Redy. W rejonie planowanej budowy znajduje się grupa użytków ekologicznych, utworzonych przez wojewodę oraz radę gminy. Planowana trasa linii elektroenergetycznej 110 kV przecina obszar ochronny głównego zbiornika wód podziemnych Nr 107 Pradoliny Rzeki Łeby i z istniejącą linią wysokiego napięcia łączy się już w granicach GZWP.

Głównym źródłem oddziaływania funkcjonujących parków wiatrowych na środowisko będą wysokie konstrukcje elektrowni wiatrowych. Podstawowymi formami tego oddziaływania, poddany ocenie w opracowaniu są: powstawanie uciążliwego hałasu, wpływ na ptaki, wpływ wysokich budowli na walory krajobrazowe. Podstawowymi formami oddziaływania na środowisko stacji elektroenergetycznej 110kV/20kV jest emisja hałasu i emisja pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz, napowietrznej linii wysokiego napięcia – przede wszystkim emisja pola elektromagnetycznego. Pracująca, podziemna linia 110 kV nie wywołuje żadnych emisji wpływających na jakość powietrza, gruntu i wód podziemnych.

Uciążliwości i zagrożenia związane z etapem budowy i likwidacji wszystkich obiektów będą mało znaczące i nie będą miały wpływu na jakość środowiska w obrębie pobliskiej zabudowy mieszkaniowej. Realizacja całości inwestycji nie doprowadzi do zmiany ogólnego ukształtowania powierzchni ziemi, nie rodzi istotnego zagrożenia uruchomieniem procesów erozyjnych a zniszczenia pokrywy glebowej i roślinnej będą miejscowe. Funkcjonowanie wszystkich elementów inwestycji nie będzie miało wpływu na stan aerosanitarny otoczenia ani jakość powierzchni ziemi, wód podziemnych i powierzchniowych.

Z obliczeń wynika, że zarówno w porze dnia jak i nocy, projektowane siłownie wiatrowe nie będą oddziaływały negatywnie na najbliższe położone tereny zabudowy mieszkaniowej, a imisyjne standardy jakości środowiska w zakresie hałasu będą w pełni zachowane. Imisyjne standardy jakości środowiska będą spełnione także dla hałasu emitowanego przez urządzenia GPZ i linię 110 kV. Stacja abonencka 110/20 kV i przyłącze 110 kV nie będą oddziaływały na najbliższe budynki mieszkalne również swoim polem elektromagnetycznym.

Lokalizacja większości siłowni wiatrowych nie będzie znaczącym zagrożeniem dla ptaków w różnych okresach roku. Rozstrzygnięcia wymaga stopień kolizyjności inwestycji z przelotami lokalnymi oraz wykorzystywaniem otwartych terenów rolnych przez zalatujące z okolicy żurawie i ptaki drapieżne, w tym zasiedlające lasy Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków. Cykl obserwacji przedrealizacyjnych jest w toku.

Najbardziej intensywne oddziaływanie na cechy krajobrazu zespoły siłowni wiatrowych będą miały w bliskim otoczeniu miejscowości Kaczkowo, dobrze widoczne z dróg prowadzących do Wysokiego i Świetlina; mocno eksponowane będą w kierunku zachodnim od obszaru planu, w obrębie pradoliny Łęby – Redy dobrze widoczne będą jedynie z drogi krajowej Nr 6, na odcinku drogi od Bożego Pola do przedpoła Lęborka. Realizacja inwestycji będzie miała niewielki wpływ na walory krajobrazowe wewnątrz sąsiednich obszarów chronionego krajobrazu. Inwestycja nie koliduje także z obecnością obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych, w tym obiektów znajdujących się w rejestrze lub ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Podczas funkcjonowania inwestycji będą okresowo powstawały odpady, w tym należące do grupy odpadów niebezpiecznych. Będą to oleje przekładniowe z siłowni wiatrowych, wymieniane co kilka lat, oraz części wyposażenia stacji GPZ, w tym zużyte akumulatory; pewna ilość odpadów powstanie w wyniku demontażu urządzeń po zakończeniu ich eksploatacji.

Zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi wynikające z sytuacji awaryjnych lub katastrofy budowlanej można uznać za znikome.

Przekroczenia normy hałasu na gruntach rolnych poza terenem inwestycji mogą ograniczyć w pasie do 200 m od jego granic możliwość przeznaczania gruntów pod zabudowę mieszkaniową; za uciążliwość może być uznana obecność silnie eksponowanych konstrukcji, wznoszących się wysoko ponad pobliską zabudowę mieszkaniową. Obecność i funkcjonowanie stacji GPZ nie spowodują przekroczenia poza jej terenem obowiązujących standardów jakości środowiska i nie zachodzi konieczność utworzenia wokół niej obszaru ograniczonego użytkowania.

Uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia nie dają możliwości znalezienia alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych, prowadzących do zdecydowanej zmiany skutków realizacji całego zamierzenia. Tak zwany “wariant zerowy” w analizowanym przypadku polegał będzie na nie podejmowaniu realizacji inwestycji. Lokalizacja parku wiatrowego nie narusza zasad ochrony jakości i zasobów środowiska zawartych w odrębnych przepisach.

Można oszacować, że produkcja energii elektrycznej z projektowanej farmy wiatrowej pozwoli ograniczyć emisję o ok. 25 tys. t CO₂ rocznie.

1. Podstawa wykonania i zakres opracowania

Opracowanie zostało wykonane na zlecenie przedsiębiorstwa Eneria Sp. z o.o. z Łomianek.

Całość inwestycji, której dotyczy raport, obejmuje:

- budowę grupy po 5 elektrowni wiatrowych, o łącznej mocy 10 MW, wysokościach wież 100 m i rozpiętości śmigieł 90 m,
- budowę abonenckiej stacji elektroenergetycznej SN/110 kV „Kaczkowo” – głównego punktu zasilania (GPZ) – obsługującej park wiatrowy,
- budowę napowietrznej i kablowej linii wysokiego napięcia 110 kV, od GPZ do napowietrznej linii 110 kV Nr 1416 w Pradolinie Redy-Łeby.

Budowa elektrowni wiatrowych, stacji elektroenergetycznej 110 kV oraz napowietrznej linii wysokiego napięcia 110 kV stanowi przedsięwzięcie mogące znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ust. 1, p. 2 ustawy z dn. 27.04.2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami), wymienione w rozporządzeniu Rady Ministrów z dn. 09.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573; zm. - § 3 ust. 1 pkt. 6 i 7). Inwestycją taką nie jest budowa podziemnej linii kablowej wysokiego napięcia 110 kV; jako element całego przebiegu linii wysokiego napięcia została jednak ujęta w opracowaniu, w zakresie najbardziej dla niej charakterystycznych form oddziaływania.

Zgodnie z art. 46 ustawy z dn. 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska*, uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę oraz realizacja zamierzenia wymaga wcześniejszego uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach).

Podstawa formalna opracowania:

- Ustawa z dnia 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 09.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573; z późniejszymi zmianami),
- postanowienie Wójta Gminy Łęczyce z dnia 15.02.2008 r. orzekające o konieczności sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia i ustalające zakres tego raportu (B.7332/01/P/08),

- aneks z dnia 22.02.2008 r. do umowy nr 2/EOL/61071001 z dnia 08.02.2007 r. pomiędzy Eneria Sp. z o.o. a PSiPP „Locus” Paweł Sagin.

Opracowanie przygotowano w zakresie zgodnym z postanowieniem Wójta Gminy Łęczycy z dnia 15.02.2008 r. i przepisami art. 52, ust. 1, 1b i 3 ustawy z dn. 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska*.

2. Materiały

Opracowanie wykonano w oparciu o następujące dokumenty i materiały źródłowe:

- ◆ Ustawa z dnia 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami),
- ◆ Ustawa z dnia 27.04.2001 r. *o odpadach* (Dz. U. Nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
- ◆ Ustawa z dnia 18.07.2001r. *Prawo wodne* (Dz. U. Nr 115, poz. 1229, z późniejszymi zmianami),
- ◆ Ustawa z dnia 16.04.2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. Nr 92, poz. 880; z późniejszymi zmianami),
- ◆ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09.11.2004 r. *w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 257, poz. 2573; z późniejszymi zmianami),
- ◆ Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów* (Dz. U. Nr 192, poz. 1883),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23.12.2004 r. *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji* (Dz. U. Nr 283, poz. 2842),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz.U. Nr 120, poz. 826),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.07.2004 r. *w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000* (Dz.U. Nr 229, poz. 2313),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5.09.2007 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000* (Dz.U. Nr 179, poz. 1275),
- ◆ Rozporządzenie Nr 13/2001 Wojewody Pomorskiego z dnia 21.11.2001 r. *w sprawie uznania za rezerwat przyrody „Pużyckie Łęgi”* (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 91, poz. 1317),
- ◆ Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Pomorskiego z dnia 9.01.2003 r. *w sprawie uznania niektórych obszarów za użytki ekologiczne* (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 6, poz. 56),
- ◆ Rozporządzenie Nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dnia 24.03.2005 r. *w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim* (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 29, poz. 585),
- ◆ Rozporządzenie Nr 23/07 Wojewody Pomorskiego z dnia 06.07.2007 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim* (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 117, poz. 2036),
- ◆ Zarządzenie Nr 163/99 Wojewody Pomorskiego z dnia 16.11.1999 r. *w sprawie uznania niektórych obszarów za użytki ekologiczne* (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 121, poz. 1073),

- ◆ Zarządzenie Nr 183/2000 Wojewody Pomorskiego z dnia 28.11.2000 r. w sprawie uznania niektórych obszarów za użytki ekologiczne (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 115, poz. 738),
- ◆ Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 28.01.1985 r. w sprawie szczegółowych wytycznych projektowania i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych w zakresie ochrony ludzi i środowiska przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- ◆ Polska Norma PN-E-05100-1: 1998 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa*,
- ◆ Polska Norma PN-ISO 9613-2: *Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej*,
- ◆ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łęczycze, uchwalone uchwałą nr XXXVIII/70/2004 Rady Gminy Łęczycze z dnia 14.12.2004 r.,
- ◆ Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Łęczycze dla części obszarów obrębów geodezyjnych Kaczkowo, Wysokie i Chrzanowo, uchwalony uchwałą nr XVIII/2/2004 Rady Gminy Łęczycze z dnia 23.02.2004 r. (Dz. Urz. Woj. Pomor. 2004 Nr 55, poz. 1079),
- ◆ Uchwała Nr IX/40/2007 Rady Gminy Łęczycze z dnia 22.06.2007 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego na terenie Gminy Łęczycze (Dz. Urz. Woj. Pomor. Nr 129, poz. 2315),
- ◆ Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 107 Qp – Pradoliny Rzeki Łeby. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o. w Gdańsku, Gdańsk, 1995,
- ◆ Busse P. 2007. Opinia na temat potencjalnego wpływu na ptaki projektowanego zespołu elektrowni wiatrowych Witków (Wódka) w gminie Łęczycza i projekt monitoringu przedwykonawczego. Stacja Badania Wędrówek Ptaków UG.
- ◆ Engel Z., Wszolek T. Audible noise of transmission lines by the corona effect: analysis, modelling, prediction. *Applied Acoustics*, Vol. 47 nr 2,
- ◆ Heath, M.F. & Evans M.I. (eds) 2000. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. BirdLife International, Cambridge,
- ◆ Gromadzki, M., Błaszowska, B., Chylarecki, P., Gromadzka, J., Sikora, A., Wieloch, M. & Wójcik, B. 2002. Sieć ostoi ptaków w Polsce. Wdrażanie Dyrektywy Unii Europejskiej o Ochronie Dzikich Ptaków. OTOP; Gdańsk,
- ◆ Gromadzki, M., Przewoźniak M. 2002. Ekspertyza na temat ekologiczno-krajobrazowych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w północnej i w centralnej części województwa pomorskiego. "ProEko", Gdańsk,
- ◆ Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa,
- ◆ Kubicz G., Wojcieszek H., Wojcieszek K., Musiał R., Brokos B. 2003. Studium możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w województwie pomorskim. Biuro Planowania Przestrzennego w Słupsku, Słupsk,
- ◆ Pawlaczyk P., Kepel A., Jaros R., Dzieciolowski R., Wylegała P., Szubert A., Sidło P. O. 2004. Propozycja optymalnej sieci obszarów Natura 2000 w Polsce – „Shadow List”. WWF Polska, Warszawa,
- ◆ Sągin P., Bandera W., Chylarecki P. 2003. Prognoza oddziaływania na środowisko miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego: działek Nr 15/1, 28/1, 53/1, 90/3, 81, 82, 84, 85, 86 i trasy linii 110kV w obrębie Kaczkowo, działek Nr 3/2, 5/3, 5/2 i 29/3 w obrębie Wysokie, działek Nr 141, 144 i 143/37 w obrębie Chrzanowo, gmina Łęczycze. PSiPP „Locus”, Gdynia,

- ◆ Siodelski A. 2001. Zasady i problemy współpracy elektrowni wiatrowych z siecią elektroenergetyczną. Materiały I Konferencji “Rozwój energetyki wiatrowej w Polsce Północnej – konieczność czy idealizm”. 15-16.03.2001r. Szczecin,
 - ◆ www.mos.gov.pl,
- oraz:
- ◆ informacje producenta siłowni,
 - ◆ wizja terenowa.

3. Charakterystyka inwestycji

3.1. Położenie

Gmina Łęczyce, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

Grupa 5 siłowni wiatrowych zlokalizowana będzie po wschodniej stronie miejscowości Kaczkowo, ok. 600 m od zabudowań, na działkach 53/1, 90/3 obrębu Kaczkowo.

Główny punkt zasilania (GPZ) położony będzie w obrębie zespołu siłowni, w jego południowej części wśród gruntów rolnych, ok. 600 m od najbliższych zabudowań.

Linia wysokiego napięcia 110 kV będzie biegła od GPZ do napowietrznej linii 110 kV Nr 1416 Boże Pole – Lębork w Pradolinie Redy-Łeby, przez grunty rolne, zadrzewienia i użytki zielone na krawędzi i dnie pradoliny. Linia w części napowietrznej, odchodząc od GPZ ominie częściowo niewielki kompleks leśny od zachodu, zbliżając się na ok. 250 m do głównych zabudowań wsi Kaczkowo. Poprowadzona dalej linia kablowa będzie biegła przez rolno-leśne grunty na zboczach wysoczyzny od drogi w kierunku Świetlina do dolnej krawędzi lasu w rejonie Niedarzyna. Na dnie pradoliny, ponownie jako linia napowietrzna, dojdzie do linii Nr 1416 Boże Pole – Lębork.

Grupa siłowni obsługiwana będzie przez gruntowe drogi dojazdowe, skomunikowane z drogą powiatową Nr 10157.

Grupa 5 siłowni oraz GPZ zajmą powierzchnię ok. 40 ha. Siłownie będą rozlokowane w obrębie gruntów rolnych – ornych, z zachowaniem ich dotychczasowego użytkowania. Najmniejsza odległość pomiędzy nimi wyniesie ok. 350-400 m. Każda siłownia, zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, może zająć teren o powierzchni 625 m². Razem z powierzchnią GPZ z produkcji rolnej zostanie sumarycznie wyłączone ok. 0,65 ha gruntów rolnych o glebach mineralnych, klasy IVb. Teren planowanej stacji abonenckiej będzie w kształcie prostokąta o wymiarach ok. 76 m x 45 m i zajmie powierzchnię ok. 0,35 ha.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski Kondrackiego (1998) teren przeznaczony do realizacji inwestycji znajduje się na terenie mezoregionu Wysoczyzna Żarnowiecka (313.45) przy jego granicy z mezoregionem Pradolina Łeby i Redy (313.46).

3.2. Charakterystyka techniczna, zasady funkcjonowania, rozwiązania wariantowe

Siłownie wiatrowe

W objętym projektem planu parku wiatrowym przewidywana jest lokalizacja elektrowni wiatrowych typu Gamesa G90. Podstawowe parametry pojedynczej elektrowni przedstawiają się następująco:

- moc nominalna – 2000 kW,
- wysokość położenia osi wirnika - 100,00 m,
- średnica wirnika - 90,00 m,
- orientacyjna, maksymalna wysokość konstrukcji (razem z wzniesionym śmigłem) - 140,00-145,00 m,
- rozruchowa prędkość wiatru – 3 m/s,
- wyłączeniowa prędkość wiatru - 21 m/s.

Łączna moc uzyskiwana z wszystkich elektrowni będzie sięgać 10 MW.

Wirnik elektrowni składa się z trzech łopat o zmiennym kącie nachylenia, wykonanych ze wzmocnionego włóknem szklanym tworzywa. Liczba obrotów wirnika waha się od 9 do 19 obr./min. Ruch obrotowy wirnika jest przekazywany do generatora poprzez wał główny i przekładnię.

Przekładnia mieści 693 l oleju przekładniowego. Olej ten podlega kontroli co ok. 12-18 miesięcy i wymianie, w zależności od potrzeb, co kilka lat. Inne materiały eksploatacyjne (w urządzeniach hydraulicznych, smary – 4,5 kg) do końca użytkowania urządzeń znajdują się w instalacjach zamkniętych i nie podlegają wymianie w okresie eksploatacyjnym siłowni (30 lat).

Siłownie wyposażone są w system zabezpieczający wirnik, wał napędowy i podzespoły elektroniczne przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Moc akustyczna poszczególnej siłowni wynosi 105,3 dB (A) przy prędkości wiatru 7-21 m/s.

Wieża elektrowni zbudowana będzie z zespawanych rur stalowych. Zostanie ona posadowiona na betonowym fundamencie. Szczegółowy sposób fundamentowania zależy od miejscowych warunków geotechnicznych.

Zgodnie z ustaleniami planu miejscowego konstrukcja (wieża, gondola, wirnik) będzie malowana na biało lub szaro. Kolory podstawy wież nawiązywać będą do kolorystyki na linii widnokregu, rozjaśniane ku górze. Według zasad oznakowania przeszkód lotniczych łopaty wirnika pomalowane zostaną na 1/3 długości w biało-czerwone pasy.

Techniczna żywotność elektrowni wiatrowej Gamesa G90 określona została na okres 30 lat. Poza okresową kontrolą elektrownia jest bezobsługowa.

Uzyskiwany w generatorze prąd przekazywany będzie do sieci średniego napięcia poprzez transformator umieszczony w podstawie wieży lub w niewielkim budynku w jej sąsiedztwie. Sieć stanowić będą linie kablowe, ułożone 80-100 cm pod ziemią, łączące siłownie obydwu zespołów siłowni z głównym punktem zasilania.

Nie przewiduje się wariantowych rozwiązań konstrukcyjnych ani w rozstawieniu siłowni.

Główny punkt zasilania (GPZ)

Abonencka stacja elektroenergetyczna 110 kV/20 kV (GPZ) nie jest obiektem produkcyjnym. Służy do transformacji energii elektrycznej odbieranej liniami średniego napięcia z parku wiatrowego i przekazywania jej linią wysokiego napięcia 110 kV do ogólnej sieci elektroenergetycznej. Jest ona bezobsługowa i nie wymaga stałego pobytu ludzi na jej terenie. Okresowo podlega jedynie przeglądom technicznym lub koniecznym naprawom urządzeń.

Wstępne założenia projektowe przewidują stosowanie typowych rozwiązań technicznych, wykorzystywanych powszechnie w tego typu obiektach, odpowiednich do potrzeb farmy wiatrowej. Nie przewiduje się rozwiązań wariantowych.

Podstawowymi elementami stacji elektroenergetycznej 110kV/20kV (GPZ) będą 2 transformatory 110kV/20kV 25 MVA, zaopatrzone w szczelną misę olejową. Będą zawierały ok. 10 t oleju (kod 13 03 – odpadowe oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła), wymienianego co ok. 20-30 lat. Moc akustyczna transformatorów będzie wynosiła 86 dB(A).

Stacje elektroenergetyczne 110kV/20kV wyposażone są również w:

- transformatory potrzeb własnych 20kV/0,4kV,
- aparaty elektryczne pod napięciem 110 kV (wyłączniki, odłączniki, przekładniki prądowo napięciowe),
- kontener z aparatami elektrycznymi pod napięciem 20 kV (wyłączniki, odłączniki).

Aparaty WN (wysokiego napięcia – 110kV) posadowione będą na konstrukcjach stalowych wysokich (powyżej 2m), a ich prefabrykowane, betonowe fundamenty zagłębione zostaną na głębokość od 1,35 m do 2,6 m.

Na terenach GPZ zwykle projektuje się wjazd z wytyczonym odcinkiem drogi, utwardzony chodnik prowadzący do kontenera i innych urządzeń, oświetlenie oraz ogrodzenie. W pobliżu transformatora stosuje się odolejające wyłapujące wycieki oleju elektroizolacyjnego. Niezabudowana część terenu pozostaje nieutwardzona i zadarniona.

Stacja nie będzie podłączona do sieci wodociągowej ani kanalizacji sanitarnej.

Linia elektroenergetyczna 110 kV

Projektowane przyłącze 110kV do stacji 110/20kV „Kaczkowo” będzie się składało z dwóch odcinków linii napowietrznej dwutorowej 110kV i jednego dwutorowego odcinka linii kablowej 110kV.

Całkowita długość trasy projektowanego przyłącza 2 x 110kV wyniesie ok. 2,150 km.

Długości poszczególnych odcinków linii 2 x 110 kV wyniosą:

- odcinek 1 – linia napowietrzna – ok. 500 m,
- odcinek 2 – linia kablowa – ok. 650 m,
- odcinek 3 – linia napowietrzna – ok. 1,0 km.

Dla wykonania przyłącza 2 x 110kV, w miejsce istniejącego słupa przelotowego Nr 23 linii 110kV Boże Pole – Lębork zostanie wstawiony dwutorowy, odporowo-naróżny słup stalowy, kratowy, ocynkowany serii OS24. Pozostałe odcinki linii napowietrznej zostaną również wykonane w oparciu o powszechnie stosowane, typowe rozwiązania konstrukcji wsporczych (słupów) stalowych, kratowych, ocynkowanych wymienionej serii. Przewidywana ilość słupów – 11 szt. Planowane jest wykorzystanie fundamentów prefabrykowanych, betonowych, grzybkowych typu SF lub terenowych lanych na mokro, typu FT. W przypadkach złej nośności gruntu nie wyklucza się zastosowania fundamentów palowych. Stawianie fundamentów lanych na mokro będzie wykonywane w terenie, przy wykorzystaniu betonu dowożonego z najbliższego węzła betoniarskiego. W przypadku konieczności wykonania ustojów palowych zostaną wykorzystane pale żelbetowe, prefabrykowane lub lane na mokro stosownie do rozwiązań konstrukcyjnych.

Odcinki linii napowietrznej 110 kV zostaną wykonane przewodami roboczymi stalowo-aluminiowymi, typu AFLs-10, o przekroju 240 mm².

Ochronę przeciwprzebieciową przyłącza zapewnią dwie linki odgromowe:

- jedna – tradycyjna, stalowo-aluminiowa typu AFL-1,7,
- druga – przewód odgromowy skojarzony ze światłowodem OPGW.

Przekroje obydwu przewodów odgromowych zostaną dobrane do przewidywanych warunków zwarciovych.

Odcinki linii kablowej 2 x 110 kV zostaną wykonane z dwóch kabli 110 kV typu XRUHKXS lub XRUHAKXS, w układzie trójkątnym, ułożonych równolegle w odległości 0,8 m od siebie. Przekrój kabli w zależności od jego typu i rodzaju gruntu zostanie dobrany do obciążenia znamionowego linii napowietrznej. Przekrój żyły powrotnej w projektowanych kablach 110 kV zostanie dobrany stosownie do warunków zwarciovych. Trasa dwutorowej linii kablowej, ułożonej w ziemi na głębokości 1 - 1,2 m, zajmie szerokość od 1 m do 2 m, w zależności od zastosowanego układu kabli.

Wprowadzenie przyłącza do projektowanej stacji 110/20 kV „Kaczkowo” zostanie wykonane jako dwutorowa linia napowietrzna.

Wysokość zawieszenia najniższych przewodów roboczych (fazowych) na bramkach liniowych wyniesie ok. 9,3 m od poziomu terenu. Odległość przewodów roboczych od powierzchni ziemi w najniższym punkcie nie będzie mniejsza niż $6,5 \div 7$ m.

3.3. Zakres prac budowlanych i prac związanych z likwidacją obiektu

Prace budowlane ograniczone będą głównie do miejsc przeznaczonych na lokalizację siłowni, GPZ i nowych dróg dojazdowych do nich. Obejmą one:

- niwelację powierzchni pod posadowienie wież elektrowni, urządzeń GPZ i drogi dojazdowe,
- założenie fundamentów siłowni na powierzchni ok. 400 m² każdy, sięgających na głębokość ok. 3 m ppt,
- wycinkę drzew w pasie o szerokości 20 m i długości 50 m, w miejscu przekroczenia pasma lasu przez napowietrzną linię wysokiego napięcia oraz ewentualne usunięcie pojedynczych drzew w pasie 3 m na trasie przebiegu kabli podziemnego odcinka linii,
- ułożenie lub wylanie fundamentów GPZ i fundamentów słupów napowietrznej linii 110 kV,
- montaż wież siłowni z rur stalowych przy użyciu ciężkiego sprzętu budowlanego,
- montaż gondoli z generatorem i śmigła,
- montaż konstrukcji napowietrznych GPZ, kontenerów i transformatorów, ogrodzenia i oświetlenia, utwardzenie powierzchni komunikacyjnych, wyrównanie, uporządkowanie i zadarnienie pozostałej powierzchni,
- montaż słupów napowietrznych odcinków linii 110 kV, montaż przewodów i ułożenie kabli linii podziemnej,

- podłączenie instalacji umożliwiającej odprowadzenie wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej.

Zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego drogi dojazdowe do miejsc lokalizacji poszczególnych elektrowni, wyznaczone w obrębie gruntów rolnych, będą z rozbieralną nawierzchnią. Po ułożeniu i zasypaniu kabli podziemnej linii 110 kV i sieci 20 kV grunty orne będą mogły być wzięte pod uprawę, użytki zielone powrócą do swojej funkcji natomiast na pozostałym terenie odtworzeniu ulegnie spontaniczna niska pokrywa roślinna.

Likwidacja konstrukcji będzie się odznaczała podobną intensywnością prac i stopniem ich oddziaływania na środowisko. Linie kablowe po zakończeniu eksploatacji mogą być pozostawione w gruncie lub wykopane i usunięte.

3.4. Warunki terenowe

3.4.1. Kluczowe komponenty środowiska i bieżące użytkowanie terenu

Obszar inwestycji położony jest w obrębie wysoczyzny denno-morenowej o falistej lub lekko pagórkowatej powierzchni (fot. 1-3). Kulminacje sięgają w tym rejonie obrębu Kaczkowo 97 m npm. Ku południowi wierzchowina wysoczyznowa przechodzi w silnie nachyloną i rozrzużbioną krawędź wysoczyzny, schodzącą do pradoliny Łeby o rzędnych dna sięgających ok. 32 m npm. Notowana różnica wzniesień wynosi 65 m. wschodnią i południową granicę terenu inwestycji stanowi dolina niewielkiego ciek, rozcinająca dalej strefę krawędziową wysoczyzny. Nachylenie naturalnie ukształtowanych zboczy wzniesień na obszarze planowanej budowy nie przekracza wartości kilku stopni. W strefie krawędziowej, w miejscu prowadzenia linii 110 kV niewielką dolinką erozyjną sięga od kilkunastu do ok. 20°.

Budujące wysoczyznę utwory czwartorzędowe obejmują osady trzech zlodowaceń. Wodonośce GZWP stanowią serie piaszczyste i piaszczysto-żwirowe w obrębie glin zwałowych. Miąższość trudno przepuszczalnego nadkładu izolującego poziom wodonośny od powierzchni, w opisywanym rejonie wysoczyzny wynosi od 20 do 60 m. Względnie liczna grupa izolowanych podmokłości i oczek wodnych świadczy tam o płytkim występowaniu w podłożu warstw trudno przepuszczalnych.

Gleby w większości wykształciły się z piasków gliniastych o zróżnicowanym składzie i miąższości, zalegających miejscami na piaskach luźnych. Są to mineralne gleby brunatne wylugowane i brunatne właściwe. W obrębie większych, podmokłych obniżeń zachowały się gleby organiczne: torfowe, murszowo-torfowe i mułowo-torfowe, sumarycznie zajmujące jednak niewielką powierzchnię. Na obszarze inwestycji przeważają gleby klas IV: średniej

jakości lepsze (IVa) i średniej jakości gorsze (IVb). Istotny udział powierzchniowy mają również gleby słabsze: gleby słabe klasy V i - w mniejszym stopniu - najslabsze klasy VI.

Wody powierzchniowe na analizowanym terenie stanowią głównie drobne cieki po zachodniej stronie miejsca lokalizacji siłowni oraz na jego południowo-wschodniej granicy. Ich obszarem źródłiskowym są okoliczne podmokłości w płytkich zagłębieniach w wierzchowinie, w większości zlokalizowane w pobliskich lasach. Doliny głęboko rozcinają strefę krawędziową i schodzą do pradoliny Łeby. Podmokłości i oczka wodne w granicach przedsięwzięcia są stosunkowo nieliczne.

Szata roślinna jest ściśle związana z dominacją na opisywanym obszarze użytkowania rolnego. W zdecydowanej większości tworzą ją kompleksy upraw wraz ze związanymi z nimi zbiorowiskami chwastów oraz zróżnicowane zbiorowiska kilkuletnich odłogów (fot. 1-3). Miejscami rozwinęły się na nich pojedyncze kępy krzewów oraz młody nalot drzew (brzozy, sosny). Drobne zadrzewienia i zakrzewienia są związane również z otoczeniem zbiorników wodnych i podmokłości. Zachowały się tam ponadto płaty zbiorowisk wodnych i bagiennych.

W rejonie przebiegu planowanej linii wysokiego napięcia 110 kV w strefie krawędziowej wysoczyzny, znajdują się grunty rolne - pola orne i trwałe użytki zielone lub zajmujące ich miejsce odłogi - oraz niewielkie kompleksy stosunkowo młodych lasów (40-50 lat) o mieszanym drzewostanie. Las na zboczach wysoczyzny, na południe od drogi do Świetlina, przekraczany będzie podziemną linią kablową. W obrębie pradoliny Łeby, do połączenia z istniejącą linią elektroenergetyczną 110 kV Boże Pole – Lębork, linia planowana będzie przecinała grunty orne i użytki zielone oraz wąskie szpalery drzew wzdłuż rowów melioracyjnych.

3.4.2. Główne walory przyrodnicze

Rolnicze tereny przeznaczone ustaleniami planu miejscowego do realizacji przedsięwzięcia odznaczają się przeciętnym walorem przyrodniczym. Obiektami o istotnej wartości przyrodniczej są rozproszone w okolicy podmokłości i oczka wodne, stanowiące lokalne ostoje bioróżnorodności i wyróżniający się składnik krajobrazu. Krajobrazowe znaczenie kompleksów zróżnicowanej roślinności – towarzyszącej użytkowaniu rolnemu, porolnej murawowej, zaroślowej i leśnej – ujawnia się najwyraźniej w strefie krawędziowej wysoczyzny, w powiązaniu z ukształtowaniem powierzchni ziemi.

Obiektem wyróżniającym się w krajobrazie swoją przyrodniczą wartością są Lasy Lęborskie wraz ze zlokalizowanymi wśród nich enklawami roślinności wodnej i bagiennej, przylegające bezpośrednio do terenu inwestycji od północnego wschodu. Są one włączone do

europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000, jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków PLB 220006. Znajdują się jednocześnie w granicach dwóch obszarów chronionego krajobrazu: Choczewsko-Salińskiego OChK i OChK Pradoliny Redy – Łeby. W odległości ok. 1 km na północny wschód od granicy obszaru planu w obrębie Kaczkowo, na terenie Lasów Lęborskich znajduje się florystyczny rezerwat przyrody “Długosz królewski w Łęczynie”.

W odległości ok. 4 km na północny zachód od obszaru inwestycji, w dolinie niewielkiego dopływu Kisewskiej Strugi, znajduje się rezerwat przyrody “Puzyckie Łęgi”, obejmujący ochroną częściową fragment lasu Nadleśnictwa Choczewo ze znajdującym się w nim dużym obszarem źródliskowym.

Część podmokłości i torfowisk w rejonie Kaczkowa, w większości położona na terenach leśnych, została objęta ochroną jako użytki ekologiczne. W bezpośrednim sąsiedztwie miejsca lokalizacji siłowni znajduje się użytk ekologiczny „Dwojaczki”, chroniący kompleks roślinności bagiennej i torfowiskowej (nr 231), utworzony zarządzeniem Nr 163/99 Wojewody Pomorskiego z dnia 16.11.1999 r.. W odległości od 0,6 km do 2,5 km w kierunku północnym i północno-wschodnim znajdują się użytki ekologiczne:

- „Brzeziński Moczar” (nr 229),
- „Kacza Łąka” (nr 230),

utworzone zarządzeniem Nr 163/99 Wojewody Pomorskiego z dnia 16.11.1999 r.,

- „Maluszek” (nr 239),
- „Zolnica” (nr 240),

utworzone zarządzeniem Nr 183/2000 Wojewody Pomorskiego z dnia 28.11.2000 r.,

- „Wysokie” (nr 268), utworzony rozporządzeniem Nr 2/2003 Wojewody Pomorskiego z dnia 9.01.2003 r.
- „Żurawia Łąka”, utworzony uchwałą Nr IX/40/2007 Rady Gminy Łęczyce z dnia 22.06.2007 r.,

Użytek ekologiczny „Łęczycki Moczar” (nr 232), utworzony zarządzeniem Nr 163/99 Wojewody Pomorskiego z dnia 16.11.1999 r., jest położony na zachód od zabudowań Kaczkowa, ok. 3 km od miejsca budowy urządzeń parku wiatrowego.

3.4.3. Elementy zagospodarowania terenu

Tereny przeznaczone pod budowę siłowni i GPZ są zajęte przez uprawy rolne i związane z nimi, okresowo zmieniające się zbiorowiska roślinne lub kilkuletnie odłogi. Są

słabo zaopatrzone w infrastrukturę techniczną, którą stanowią głównie linie elektroenergetyczne średniego napięcia 15 kV, a także gruntowe drogi dojazdowe do użytków rolnych i kompleksów leśnych.

W pobliżu miejsca lokalizacji inwestycji znajduje się jedynie zabudowa mieszkaniowa zagrodowa. Najbliższe jej urządzenia parku wiatrowego są oddalone o ok. 600 m.

Planowana trasa linii elektroenergetycznej 110 kV, obsługującej park wiatrowy, przebiega przez tereny niezabudowane. Pojedyncze siedliska rolnicze są omijane przez nią w odległości co najmniej 65 m.

Teren przedsięwzięcia w miejscowości Kaczkowo przylega do drogi powiatowej Nr 10157.

3.4.4. Walory kulturowe

W miejscu lokalizacji urządzeń farmy wiatrowej nie występują obiekty znajdujące się w rejestrze lub ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

3.5. Prawna ochrona środowiska przyrodniczego

Wszystkie powierzchnie przeznaczone do lokalizacji siłowni wiatrowych znajdują się poza obszarami objętymi którąkolwiek z form ochrony przyrody, wymienionych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. *o ochronie przyrody*. Nie ma na nich również innych, wskazanych w ustawie obiektów chronionych. Grunty w obrębie geodezyjnym Kaczkowo, przylegają do granicy Choczewsko-Salińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, obejmującego kompleks Lasów Lęborskich. Najbliżej położone rezerwaty przyrody to:

- rezerwat “Długosz królewski w Łęczynie” w obrębie Lasów Lęborskich, oddalony o ok. 1 km,
- rezerwat “Pużyckie Łęgi”, oddalony o ok. 4 km od granicy obszaru inwestycji.

W rejonie planowanej budowy znajduje się grupa użytków ekologicznych, utworzonych przez wojewodę oraz radę gminy. Jeden z nich: użytek ekologiczny „Dwojaczki”, znajduje się w bliskim sąsiedztwie jednej z planowanych siłowni, na granicy OChK i OSO Natura 2000.

Pozostałe użytki ekologiczne:

- „Brzeziński Moczar”,
- „Kacza Łapa”,
- „Maluszek”,
- „Zolnica”,

- „Wysokie”,
- „Żurawia Łąka”,
- „Łęczycki Moczar”,

są położone w odległości od 0,6 km do 3 km od miejsca przyszłej budowy urządzeń parku wiatrowego.

Najbliżej położone obszary ochrony sieci Natura 2000 to:

istniejące Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków:

- „Lasy Łęborskie” PLB 220006, przylegający do obszaru inwestycji,
- „Przybrzeżne Wody Bałtyku” PLB990002, oddalony o ok. 21 km,
- „Ostoją Słowińska” PLB220003, oddalony o ok. 25 km,

projektowane Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk:

- „Ostoją Słowińska” PLH 220023, oddalony o ok. 25 km,
- „Bagna Izbickie” PLH 220001, oddalony o ok. 29 km,
- „Mierzeja Sarbska” PLH 220018, oddalony o ok. 19 km,
- „Dolina Górnej Łeby” PLH 220006, oddalony o ok. 11 km,

postulowane Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (Pawlaczyk i in. 2004):

- „Paraszyńskie Buczyny” pltmp244, oddalony o ok. 6 km.

Zgodnie z danymi standardowego formularza danych (SDF), Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Lasy Łęborskie” jest miejscem występowania nieokreślonej dokładnie grupy gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, w tym miejscem o znaczącej wartości dla bielika *Haliaeetus albicilla* oraz włośchatki *Aegolius funereus* – gatunku z Polskiej Czerwonej Księgi (www.mos.gov.pl).

W granicach OChK Pradoliny Redy – Łeby znajdzie się końcowy odcinek planowanej linii elektroenergetycznej 110 kV, mającej połączyć zespół siłowni wiatrowych z istniejącą linią elektroenergetyczną 110 kV w pradolinie Łeby. Zasady ochrony przyrodniczych wartości Obszaru Chronionego Krajobrazu określa Rozporządzenie Nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dnia 24.03.2005 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim, na podstawie przepisów ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody. Zawiera ono, m.in. następujące zakazy:

- realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ustawy z dnia 27.04.2001 r. *Prawo ochrony środowiska*,
- likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa

ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych,

- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych,
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka,
- likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych,
- lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej.

Zgodnie z rozporządzeniem Nr 23/07 Wojewody Pomorskiego z dnia 06.07.2007 r., zmieniającym rozporządzenie przytoczone wyżej, pierwszy z wymienionych zakazów nie dotyczy terenów przewidzianych na lokalizację przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko nie jest obowiązkowe, jeżeli przeprowadzona procedura oceny oddziaływania na środowisko wykaże brak niekorzystnego wpływu na przyrodę OChK.

Planowana trasa linii elektroenergetycznej 110 kV przecina obszar ochronny głównego zbiornika wód podziemnych Nr 107 Pradoliny Rzeki Łeby i z istniejącą linią wysokiego napięcia łączy się już w granicach GZWP. Zasięg GZWP Nr 107 oraz jego obszaru ochronnego, podobnie jak postulowane zasady zagospodarowania i użytkowania terenów w ich obrębie zostały wyznaczone i sformułowane w dokumentacji hydrogeologicznej (1995). Obszar ochronny nie został dotychczas ustanowiony w trybie wskazanym w ustawie z dnia 18.07.2001 r. *Prawo wodne*. Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną, na obszarze wysokiej ochrony GZWP Nr 107 warunki naturalnej ochrony w znacznym stopniu ograniczają możliwość skażenia wód podziemnych. Postuluje się tam jednak następujący zestaw zakazów i nakazów:

zakazy:

- lokalizowania dużych wysypisk komunalnych, wylewisk, składowisk odpadów przemysłowych i innych niebezpiecznych dla wód podziemnych,

- lokalizowania dużych baz paliwowych oraz innych zakładów (obiektów) uciążliwych dla środowiska,
 - lokalizowania zrzutu ścieków... do gruntu lub wód powierzchniowych bez oczyszczenia,
 - lokalizowania wielkich ferm hodowlanych prowadzących bezściółkowy chów zwierząt,
- nakazy:
- budowy lub modernizacji lokalnego systemu kanalizacyjnego wraz z oczyszczalnią ścieków wybranych obiektów,
 - poprzedzania badaniami hydrogeologicznymi lokalizacji obiektów, które mogą stanowić zagrożenie dla wód podziemnych oraz zastosowania odpowiednich zabezpieczeń w trakcie ich eksploatacji,
 - zabezpieczenia wysypiska odpadów komunalnych dla miasta Łęborka w Czarnówku.

Zakazy, nakazy i ograniczenia sformułowane w dokumentacji dla obszaru GZWP i jego obszarów ochronnych nie będą miały zastosowania do budowy linii elektroenergetycznej 110 kV.

Powierzchnie przewidziane do lokalizacji siłowni wiatrowych znajdują się poza obszarami wyłączonymi w ekspertyzie na temat ekologiczno-krajobrazowych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w północnej i w centralnej części województwa pomorskiego z możliwości realizacji tego rodzaju inwestycji (Przewoźniak i in. 2002). Najbliższym takim obszarem jest pradolina Łeby. Kolejnym – nadbrzeżny, lądowy szlak wędrówki ptaków – oddalony od analizowanych miejsc o 14-16 km. Według „Studium możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w województwie pomorskim” obie rozpatrywane lokalizacje znajdują się na obszarach ujętych jako rejony generalnie predysponowane dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, z względnie niewielką konfliktowością w stosunku do środowiska (Kubicz i in. 2003).

4. Ustalenia w zakresie zagospodarowania przestrzennego

Na obszarach przeznaczonych do realizacji inwestycji obowiązują ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Łęczyce dla części obszarów obrębów geodezyjnych Kaczkowo, Wysokie i Chrzanowo, uchwalonego uchwałą nr XVIII/2/2004 Rady Gminy Łęczyce z dnia 23.02.2004 r. Zgodnie z tym dokumentem analizowane miejsca realizacji przedsięwzięcia stanowią tereny lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenach rolnych **EWi/RP**. Obowiązują dla nich następujące ustalenia:

- przeznaczeniem podstawowym jest użytkowanie rolnicze, przy którym dopuszcza się lokalizację elektrowni wiatrowych oraz sieci i urządzeń infrastruktury, w tym stacji GPZ i dróg eksploatacyjnych,
- dopuszcza się wybudowanie tymczasowych budowli i urządzeń niezbędnych dla pomiarów parametrów wiatru,
- dopuszcza się kontynuację dotychczasowego sposobu użytkowania,
- zakazuje się lokalizacji budynków mieszkalnych, w tym zabudowy zagrodowej związanej z produkcją rolniczą; zakaz obowiązuje również na sąsiednich gruntach rolnych **RP**,
- zabudowa realizowana będzie na wydzielonych działkach budowlanych o powierzchni 625 m²,
- maksymalna intensywność zabudowy wynosi 20%,
- zagospodarowanie terenu wymaga rozpoznania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- dokładna lokalizacja siłowni oraz związanej z nimi infrastruktury technicznej i komunikacyjnej może być określona w projekcie budowlanym,
- siłownie wiatrowe w obrębie parków wiatrowych oraz parki wiatrowe będą połączone ze sobą i ze stacją elektroenergetyczną 110/15kV podziemną linią elektroenergetyczną średniego napięcia, prowadzoną w pasach istniejących lub, w miarę możliwości, projektowanych dróg.

Siłownie wiatrowe w obrębie jednej lokalizacji stanowią jeden park wiatrowy, w którym:

- obowiązuje jednakowy typ elektrowni wiatrowych,
- obowiązuje jednolita kolorystyka elektrowni wiatrowych; kolorystyka powinna sprzyjać ograniczeniu zasięgu oddziaływania siłowni na krajobraz oraz zmniejszać ryzyko kolizji z przelatującymi ptakami, powinna stanowić element projektu budowlanego,
- niedopuszczalne jest wykorzystywanie konstrukcji wieży jako nośnika reklamowego,
- projekt zagospodarowania terenu musi obejmować cały park wiatrowy,
- układ przestrzenny i kompozycyjny elektrowni wiatrowych powinien być zaprojektowany nie tworząc dysharmonii w krajobrazie poprzez przypadkowe zróżnicowanie wysokości lub usytuowania.

Wymagania konstrukcyjno-użytkowe dla poszczególnych siłowni stanowią:

- konstrukcja wieży: stalowa, rurowa, pełnościenna,
- maksymalna moc znamionowa: 850 kW – 3 MW,
- maksymalna wysokość wieży: 100 m + 5,

- wymagana jest instalacja odgromowa,
- wymagane jest oznakowanie przeszkodowe: dzienne – końcówki łopat wirnika malowane na kolor czerwony, nocne – światło przeszkodowe na najwyższym elemencie gondoli,
- kolorystyka urządzeń powinna obejmować:
 - * kolor biały lub szary jako kolor podstawowy,
 - * kolory podstawy wieży (do 1/3 wysokości) nawiązujące do kolorystyki na widnokręgu,
 - * jaskrawe zakończenia łopat wirnika, zwiększające widoczność dla ptaków.

Plan miejscowy ustala następujące strefy ochronne:

- strefę techniczną wokół poszczególnych siłowni o promieniu 55 m, w której przeznaczeniem podstawowym jest użytkowanie rolnicze i obowiązuje zakaz zabudowy, w tym także związanej z produkcją rolną,
- strefę techniczną wzdłuż trasy planowanej linii elektroenergetycznej 110 kV o szerokości 25 m po obu stronach linii, w której przeznaczeniem podstawowym jest dotychczasowe użytkowanie rolnicze i leśne oraz obowiązuje zakaz zabudowy, w tym także związanej z produkcją rolną.

Na podstawie ustaleń planu, ochroną przed zmianą sposobu użytkowania i zabudową zostały objęte:

- grunty rolne o glebach klasy III,
- grunty rolne o glebach organicznych,
- oczka wodne i torfowiska,
- rowy melioracyjne,
- grunty leśne,
- tereny zadrzewień i zakrzaceń oraz szpalery i pojedyncze okazy drzew w wieku powyżej 30 lat.

5. Oddziaływanie inwestycji na środowisko

5.1. Źródła i formy oddziaływania inwestycji na środowisko

Budowa i likwidacja obiektu

Oba te etapy posiadają zbliżony charakter oddziaływania na otoczenie. W przypadku farmy wiatrowej, urządzeń GPZ i linii 110 kV czas budowy wiąże się przede wszystkim z przekształceniami powierzchni ziemi oraz pokrywy roślinnej w miejscach posadowienia konstrukcji oraz w miejscach prowadzenia dróg dojazdowych. W miejscu przekroczenia

pasma lasu przez napowietrzny odcinek linii wysokiego napięcia konieczne będzie wykonanie nowej przecinki, a na trasie linii kablowej prawdopodobne jest usunięcie pojedynczych drzew. Prace budowlane będą ponadto źródłem niewielkich i okresowych emisji zanieczyszczeń powietrza oraz hałasu (powodowanych przez pracujące maszyny budowlane). Nie będą one jednak miały wpływu na jakość środowiska w obrębie zabudowy mieszkaniowej oddalonej przynajmniej o ok. 0,6 km od miejsc prowadzenia głównych prac. W niewielkim stopniu można się obawiać zanieczyszczenia podłoża w czasie pracy sprzętu budowlanego, szczególnie substancjami ropopochodnymi (paliwa, oleje, smary). Etap budowy nie będzie prowadził do powstawania znaczących ilości odpadów.

Techniczna żywotność elektrowni wiatrowych określona została na okres 30 lat. Można zatem przyjąć, że likwidacja obiektów (siłowni, GPZ) nastąpi nie wcześniej jak po upływie tego czasu. Intensywność skutków dla środowiska prac rozbiórkowych będzie odpowiadała intensywności oddziaływania na środowisko prac budowlanych, tak pod względem przybliżonego czasu trwania tego oddziaływania jak i jego zasięgu. Demontaż urządzeń będzie się wiązał z powstaniem większej ilości odpadów niż podczas budowy, obejmujących zużyte elementy konstrukcyjne i materiały eksploatacyjne, podlegających procedurom określonym w ustawie z dnia 27.04.2001r. *o odpadach* (Dz. U. Nr 62, poz. 628, zm.), zgodnym z klasyfikacją odpadów zawartą w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. *w sprawie katalogu odpadów*. Wytwórcą odpadów będzie właściciel obiektów parków wiatrowych (materiały eksploatacyjne, zużyte podzespoły) oraz zakład prowadzący prace budowlane i rozbiórkowe (odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych). Zasady gospodarki odpadami, w tym obowiązki wytwórców odpadów, określają przepisy ustawy z dnia 27.04.2001r. *o odpadach*.

Skutki likwidacji linii kablowych będą uzależnione od sposobu postępowania z nieczynnymi przewodami. Przy pozostawieniu ich w gruncie nie będą prowadzone żadne prace mające wpływ na lokalne warunki środowiska. Przy ich usuwaniu skutki prowadzonych prac demontażowych będą zbliżone do intensywności oddziaływania na środowisko prac budowlanych.

Funkcjonowanie obiektu

Najważniejszym źródłem oddziaływania parku wiatrowego na środowisko będą wysokie konstrukcje elektrowni wiatrowych. Za podstawowe problemy, wynikające z ich funkcjonowania, uwzględniając poznaną w oparciu o dostępne materiały specyfikę

przedsięwzięcia, związaną m.in. z rozmiarami urządzeń, sposobem ich działania i charakterem obsługi, należy uznać:

- możliwość powstawania uciążliwego hałasu,
- wpływ na ptaki,
- wpływ budowl na walory krajobrazowe.

Funkcjonowanie inwestycji nie będzie miało wpływu na stan aerosanitarny ani też jakość powierzchni ziemi, wód podziemnych i powierzchniowych. Można oszacować, że produkcja energii elektrycznej z projektowanej farmy wiatrowej pozwoli na ograniczenie emisji o ok. 25 tys. t CO₂ rocznie.

Okresowa wymiana olejów przekładniowych (co kilka lat) prowadzi do powstania odpadu, klasyfikowanego w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w *sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) jako odpad niebezpieczny o kodzie 13 02 - odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe.

Źródłem hałasu będą również transformatory 110kV/20kV stacji GPZ, a w szczególnych warunkach także napowietrzna linia 110 kV. Szczególną formą oddziaływania na środowisko urządzeń energetycznych stacji elektroenergetycznej 110kV/20kV jest pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Ze względu na bezobsługowy charakter funkcjonowania stacji GPZ, stopień jej oddziaływania na środowisko, związanego z poborem wody, powstawaniem ścieków bytowych i odpadów podczas prac ekip remontowo-konserwatorskich oraz odprowadzaniem wód opadowych będzie mało znaczący. Funkcjonowanie instalacji będzie się wiązało z powstawaniem niewielkich ilości odpadów. Będą wśród nich również odpady klasyfikowane jako niebezpieczne, obejmujące niektóre elementy wyposażenia stacji GPZ.

Poprzez pole elektromagnetyczne na otoczenie oddziałuje również napowietrzna linia 110 kV. Pole elektryczne (składowa elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego) wytwarzane w linii kablowej nie wydostaje się na zewnątrz osłony kabla podziemnego. Pole magnetyczne w środowisku glebowym, odznaczającym się obecnością roztworów o charakterze elektrolitów, zapewniających właściwości przewodzące fazy ciekłej, ulega zanikowi. Pracująca, podziemna linia wysokiego napięcia nie wywołuje zatem żadnych emisji wpływających na jakość powietrza, gruntu i wód podziemnych. Nie wywołuje żadnych emisji odczuwalnych ponad powierzchnią podłoża. W środowisku glebowym jest jedynie źródłem promieniowania cieplnego.

5.2. Oddziaływanie na główne komponenty środowiska

Wpływ na powierzchnię ziemi i pokrywę roślinną wynikał będzie z przekształceń terenu w trakcie prowadzenia prac budowlanych. Posadowienie poszczególnych elektrowni wiatrowych nie wymaga wielkopowierzchniowych niwelacji. Obejmą one wyrównanie terenu o powierzchni do kilkuset m² pod budowę wieży. Stosunkowo płytkie przekształcenia rzeźby wystąpią także w trakcie poruszania się ciężkiego sprzętu budowlanego. Realizacja inwestycji nie doprowadzi do zmiany ogólnego ukształtowania powierzchni ziemi na obszarze opracowania.

Największa skala prac ziemnych związana będzie z posadowieniem fundamentów, które będą musiały zapewnić stabilność kilkudziesięciometrowej konstrukcji wieży. Zakres tych prac uzależniony będzie ściśle od miejscowych warunków gruntowych. Istotne znaczenie ma zapisany w projekcie planu wymóg ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia budowli w miejscu lokalizacji każdej elektrowni wiatrowej.

Wspomniane prace będą prowadzić do całkowitego zniszczenia profilu glebowego. Kablowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia, ułożone na głębokości 80-100 cm ppt., nie będą miały wpływu na warunki uprawy.

Z uwagi na skalę prac budowlanych (niewielkie powierzchnie rozproszone na znacznym terenie), specyfikę funkcjonowania inwestycji oraz stopień naturalnej ochrony poziomów wodonośnych zagrożenie zanieczyszczeniem wód podziemnych nie występuje, w tym także ze strony urządzeń stacji GPZ. Stacje zwykle zaopatrzone są w instalację odprowadzania wód deszczowych do gruntu, z urządzeniami podczyszczającymi; stanowiska transformatorów obejmują szczelne wanny chroniące podłoże przed awaryjnymi rozlewami olejów transformatorowych.

Realizacja inwestycji doprowadzi do wyłączenia z uprawy gleb w obrębie działek wyznaczonych pod lokalizację urządzeń energetycznych oraz zmiany występującej tam, związanej z działalnością rolną roślinności. Zbiorowiska upraw polowych zastąpione zostaną niską, murawową, zróżnicowaną pokrywą roślinną, nawiązującą najprawdopodobniej do zbiorowisk spotykanych na starych odłogach. Na pozostałym, przeznaczonym pod farmę wiatrową, terenie zachowane zostanie użytkowanie rolne i właściwa jemu roślinność. Zmiany nie dotkną występujących wśród pól enklaw roślinności bagiennej czy zaroślowej. Są one, razem z terenami leśnymi, zielenią wysoką w wieku powyżej 30 lat i płatami gleb organicznych, chronione ustaleniami planu przed zabudową.

Skutki budowy stacji elektroenergetycznej (GPZ) będą ilościowo i jakościowo pokrywały się z efektami budowy siłowni wiatrowych (ograniczenie ich zasięgu do powierzchni działki, niewielkie przekształcenia powierzchni ziemi, podobny stopień przekształceń szaty roślinnej).

Budowa napowietrznej linii elektroenergetycznej 110 kV również nie będzie prowadziła do znaczących zmian w środowisku. Powstaną punktowe i względnie płytkie przekształcenia powierzchni ziemi w miejscach posadowienia słupów linii elektroenergetycznej. Przy przekraczaniu enklawy lasu dojdzie do powstania nowej przecinki o długości ok. 50 m i szerokości ok. 20 m. Wycinki dotkną młodych, mieszanych drzewostanów w wieku 40-50 lat.

Budowa podziemnej linii elektroenergetycznej 110 kV doprowadzi do znikomych przekształceń powierzchni ziemi. Na terenach leśnych może być konieczne usunięcie pojedynczych drzew w pasie o szerokości 3 m. W czasie funkcjonowania przyłącza kabel pod napięciem będzie się rozgrzewał do temperatury ok. 90°C. Będzie on stanowił w środowisku glebowym źródło ciepła, rozchodzącego się na odległość zależną od rodzaju (składu, uwodnienia) otaczającego przewód substratu glebowego. Można się spodziewać, że w strefie od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów od powierzchni kabla, przy temperaturach przekraczających 40°C, życie organizmów glebowych zostanie poważnie ograniczone (przede wszystkim glebowej mikroflory). Jest to jednak sytuacja nieunikniona i o niewielkim znaczeniu w skali całego środowiska glebowego w gruntach przecinanych przez linię wysokiego napięcia.

Przewód ułożony na głębokości 100 cm ppt nie będzie powodował pogorszenia warunków rozwoju zbiorowisk roślinnych na powierzchni gruntu, w tym warunków prowadzenia uprawy.

5.3. Oddziaływanie na klimat akustyczny

Stan akustyczny wokół obiektów należących do inwestycji określono metodą obliczeniową a wyniki przedstawiono w formie graficznej. Równoważny poziom dźwięku A jest podstawowym wskaźnikiem liczbowym opisującym klimat akustyczny. Otrzymane z obliczeń poziomy imisji hałasu od instalacji porównano z wartościami normatywnymi określonymi w aktualnie obowiązującym rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, podane są w tabeli 1 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*. Wskaźniki $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby.

Dla hałasu emitowanego przez instalacje, wskaźnik $L_{Aeq D}$ odnosi się do przedziału czasu odniesienia równego 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym a wskaźnik $L_{Aeq N}$ mają odnosi się do przedziału czasu odniesienia równego 1 najmniej korzystnej godzinie nocy.

Wartości poziomów dopuszczalnych są zależne od funkcji urbanistycznej, jaką spełnia dany teren. Ich zakres podzielono na 4 klasy. Dla terenów wymagających intensywnej ochrony przed hałasem określone są najniższe poziomy dopuszczalne, natomiast dla terenów gdzie ochrona przed hałasem nie jest zagadnieniem krytycznym poziomy dopuszczalne są najwyższe. Przyjęta podstawa kategoryzacji terenów – ich funkcja urbanistyczna – jednoznacznie wskazuje na ścisłe związki między ochroną środowiska przed hałasem a zagospodarowaniem przestrzennym.

W świetle powyższego rozporządzenia obiektami akustycznie chronionymi są między innymi tereny mieszkaniowe. Dla terenów upraw rolnych oraz terenów produkcyjno-usługowych nie podaje się wartości normatywnych hałasu w środowisku.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku od instalacji przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia, kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a. Srefa 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

Zgodnie z punktem 3b tabeli 1 dopuszczalny poziom hałasu od urządzeń farmy wiatrowej na terenach zabudowy zagrodowej, wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB nie powinien przekroczyć następujących wartości:

→ $L_{Aeq D}=55$ dB dla pory dnia,

→ $L_{Aeq N}=45$ dB dla pory nocy.

Biorąc pod uwagę, że obiekty parków wiatrowych czynne są przez całą dobę, jako kryterium zasięgu hałasu należy przyjąć wartość normatywną dla pory nocy wynoszącą w przypadku zabudowy zagrodowej **45 dB**.

Dodatkowo, dopuszczalny poziom hałasu od linii elektroenergetycznych na terenach zabudowy mieszkaniowej, niezależnie od charakteru tej zabudowy, zgodnie z tabelą 2 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, wyrażony równoważnym poziomem

dźwięku A w dB nie powinien przekroczyć następujących wartości:

→ $L_{Aeq D}=50$ dB dla przedziału czasu odniesienia $T=16$ godz. pory dnia,

→ $L_{Aeq N}=45$ dB dla przedziału czasu odniesienia $T=8$ godz. pory nocy.

5.3.1. Siłownie wiatrowe

Analizę oddziaływania akustycznego siłowni wiatrowych przeprowadzono w oparciu o wyniki obliczeń dokonanych z wykorzystaniem oprogramowania Wind PRO 2-2.5.5.74. Jest to wielomodułowy program przeznaczony do analizy warunków i projektowania lokalizacji elektrowni wiatrowych, z uwzględnieniem m.in. takich danych jak ukształtowanie terenu, szorstkość pokrycia terenu, obecność obszarów akustycznie chronionych, wysokość i ustawienie siłowni, moc akustyczna urządzeń. Do obliczeń przyjęto realizację elektrowni typu Gamesa G 90, o wysokości zawieszenia wirnika 100,00 m npt, mocy akustycznej pojedynczej turbiny wynoszącej 105,3 dB dla prędkości wiatru 8 m/s. Program pozwala określić sposób rozchodzenia się hałasu wokół inwestycji oraz jego przewidywane natężenie w wybranych w okolicy punktach, reprezentujących najbliższe obszary akustycznie chronione.

W analizowanym przypadku oceniano poziom hałasu w 9 punktach (A – I) rozrzuconych w okolicy, w obrębie zabudowy miejscowości Kaczkowo i Świetlino (rys. 1).

Wyniki obliczeń pokazują, że w przypadku przyjętego wariantu ustawienia urządzeń izolacja 45 dB hałasu emitowanego przez turbiny wiatrowe, wyznaczająca granicę ich uciążliwości akustycznej w porze nocnej dla zabudowy zagrodowej, nie obejmuje swoim zasięgiem najbliższych budynków mieszkalnych. Przewidywany poziom hałasu w obrębie analizowanych punktów w okolicy kształtuje się na poziomach (rys. 1-2) od 32,2 do 37,2 dB (A).

Poziom hałasu przenikającego do środowiska najbliższej zabudowy mieszkaniowej nie przekroczy wartości normatywnych wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r.

Po zakończeniu procesu inwestycyjnego należy przeprowadzić pomiary kontrolne emisji hałasu na granicy obszaru akustycznie chronionego (terenów zabudowy mieszkaniowej).

5.3.2. Główny punkt zasilania (GPZ), napowietrzna linia 110 kV

Zakres analizy akustycznej zawiera:

- charakterystykę terenu, na którym usytuowany będzie GPZ i terenów otaczających w zasięgu oddziaływania emitowanego hałasu;
- wyszczególnienie oraz rozkład czasu pracy źródeł hałasu dla pory dnia i nocy;

- określenie poziomów mocy akustycznej zewnętrznych źródeł hałasu;
- obliczenia poziomu emisji hałasu w środowisku,
- porównanie otrzymanych wyników obliczeń z dopuszczalnymi poziomami emisji hałasu od instalacji w środowisku dla terenów akustycznie chronionych;
- zakres monitoringu hałasu od instalacji.

Ocena uciążliwości akustycznej inwestycji została wykonana na podstawie następujących dokumentów i literatury fachowej:

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627 wraz z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23.12.2004 r. w sprawie *wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji* (Dz. U. Nr 283, poz. 2842),
4. Polska Norma PN-ISO 9613-2: *Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej*,
5. Plan generalny stacji 110/20kV na podkładzie mapy ewidencji gruntów.

Charakterystyka akustyczna GPZ

Lokalizacja GPZ

GPZ stanowi obiekt wolnostojący, położony na działce nr 90/3 obrębu Kaczkowo. Najbliższe otoczenie stanowią tereny upraw rolnych. Tereny akustycznie chronione, tj. zabudowa mieszkaniowa typu zagrodowego występuje w odległości około 600 m od projektowanej instalacji.

Źródła hałasu

Na terenie GPZ źródłem emisji hałasu do środowiska będą dwa transformatory 110kV/20kV o mocy elektrycznej 25 MVA, stanowiące źródło bezpośrednie hałasu. Aktywność akustyczną źródeł bezpośrednich opisujemy podając ich poziom mocy akustycznej, LWA, odniesiony do czasu oceny T. Czas oceny T odpowiada kolejnym 8 godzinom pory dnia tj. pomiędzy 6.00 a 22.00 i jednej, najmniej korzystnej godzinie nocy pomiędzy 22.00 a 6.00. Poziom mocy akustycznej transformatorów wynosi LWA=86 dB.

Oprócz GPZ, źródłem tzw. hałasu ulotu, może być linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia. Hałas ulotu występuje głównie przy złej pogodzie (duża wilgotność powietrza,

deszcz). Jak wynika z danych literaturowych (Engel, Wszolek), poziom dźwięku A tego hałasu, w przypadku linii 110 kV, waha się najczęściej w przedziale 30 – 45 dB w odległości 30 m od linii.

Z uwagi na fakt, że najbliższa zabudowa mieszkaniowa występuje w odległości 65 m od linii 110 kV, problem hałasu ulotu jest całkowicie do pominięcia, gdyż nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach pogodowych, w porze nocy, będzie on niższy od wartości dopuszczalnych odniesionych do 8 godzin nocy.

Zasięg oddziaływania akustycznego

Metodyka obliczeń poziomu imisji w środowisku

Zgodnie z Załącznikiem nr 8 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. Nr 283, poz. 2842), metody obliczeniowe hałasu z zakładu oparte są o model rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku zawarty w normie PN-ISO 9613-2 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej”. Podstawowymi danymi źródłowymi do obliczeń poziomów dźwięku w oparciu o powyższy model, wymieniony w normie PN-ISO 9613-2, są moce akustyczne źródeł hałasu (instalacji i urządzeń) na obszarze zajmowanym przez zakład.

Obliczenia poziomu imisji dźwięku w środowisku podczas eksploatacji GPZ wykonano w oparciu o program komputerowy LEQ Professional ver. 6.0 – „Prognozowanie hałasu przemysłowego”. Przyjęty w programie model obliczeniowy jest zgodny z normą PN-ISO 9613-2. Błąd określenia poziomu równoważnego wynikający z przyjętego modelu obliczeniowego nie przekracza +/-1.0 dB. Przyjęty model obliczeniowy uwzględnia poprawkę na pochłanianie dźwięku w powietrzu jak również inne poprawki uwzględniające występowanie zieleni czy tłumienie dźwięku przez grunt oraz właściwości odbijające przeszkód znajdujących się w obszarze punktów obserwacji. W analizowanym przypadku, przyjęto współczynnik gruntu $G=1.00$, charakterystyczny dla terenów występujących w otoczeniu projektowanego GPZ (grunt porowaty, trawa, pola).

Obliczenia poziomu imisji hałasu

Zasięg uciążliwości akustycznej instalacji GPZ w porze dnia i nocy przedstawiono w formie graficznej za pomocą mapy hałasu na rys. H1. Obliczenia poziomu imisji hałasu wykonano w siatce obliczeniowej na wysokości $z=1,5$ m n.p.t. Do obliczeń przyjęto poziom mocy akustycznej transformatorów $L_{WA,T}=86$ dB. Szczegółowe dane podano poniżej.

Program Leq Professional 6.0 (ISO 9613)

Projekt: GPZ

Wydruk danych

Źródła zewnętrzne (bezpośrednie)

Nr	Symbol	X [m]	Y [m]	Z [m]	$L_{WA,T}$ [dB]
1	transformator 1	474.2	428.0	2.0	86.0
2	transformator 2	476.6	409.4	2.0	86.0

Jak widać z przedstawionych wyników obliczeń komputerowych na rys. H1, zasięg hałasu w porze nocy nawet o poziomie równoważnym $L_{AeqN}=40$ dB nie przekracza 50 m od granicy GPZ. Najbliższe tereny akustycznie chronione, tj. tereny zabudowy zagrodowej, znajdują się w odległości ok. 600 m od granicy GPZ.

Oznacza to, że imisyjne standardy jakości środowiska w zakresie hałasu instalacyjnego po uruchomieniu GPZ będą w pełni zachowane na terenach akustycznie chronionych, zarówno w porze dnia jak i nocy.

Wnioski

- ➔ Z punktu widzenia emisji hałasu do środowiska instalacja GPZ nie będzie stanowić ponad normatywnej uciążliwości akustycznej dla środowiska zabudowy mieszkaniowej.
- ➔ Imisyjne standardy jakości środowiska dla hałasu instalacyjnego są spełnione na granicy terenów akustycznie chronionych tj. terenów zabudowy jednorodzinnej typu zagrodowego, zarówno w porze dnia jak i nocy.
- ➔ Z uwagi na fakt, że najbliższa zabudowa mieszkaniowa występuje w odległości 65 m od napowietrznej linii 110 kV, problem hałasu ulotu jest całkowicie do pominięcia, gdyż nawet w najbardziej niekorzystnych warunkach pogodowych, w porze nocy, będzie on niższy od wartości dopuszczalnych odniesionych do 8 godzin nocy

Sposoby ograniczenia oddziaływania akustycznego na środowisko

Ocena stanu akustycznego wokół analizowanej instalacji GPZ przeprowadzona metodą obliczeniową pokazuje, że nie ma potrzeby dodatkowej ochrony terenów zabudowy zagrodowej przed hałasem z uwagi na bardzo niewielki zasięg hałasu o poziomie 40 dB, nie przekraczający 50 m od granicy działki przeznaczonej na GPZ.

Wnioskowany zakres monitoringu hałasu

Z uwagi na niewielki zasięg oddziaływania akustycznego GPZ i znaczną odległość zabudowy zagrodowej od działki, na której znajdują się transformatory, nie ma potrzeby

wykonywania pomiarów monitoringowych hałasu dla samego GPZ po zakończeniu jego budowy i uruchomieniu.

5.4. Oddziaływanie poprzez pole elektromagnetyczne

Zagadnienia związane z oddziaływaniem pola elektromagnetycznego (błędnie zwanego elektromagnetycznym promieniowaniem niejonizującym EPN), generowanego przez urządzenia lub linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia określają następujące przepisy:

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27.03.2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. Nr 80, poz. 717, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów* (Dz. U. Nr 192, poz. 1883),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09.11.2004 r. *w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 257, poz. 2573).

Materiały źródłowe w przeprowadzonej ocenie stanowiły:

- projekt budowlany abonenckiej stacji 110/20 kV „Kaczkowo”,
- wizja lokalna w rejonie istniejącej linii napowietrznej 110kV Boże Pole – Lębork, projektowanego przyłącza 2x110kV i projektowanej stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”.

Celem poniższego opracowania jest określenie wpływu pola elektromagnetycznego częstotliwości 50 Hz na ludzi i środowisko naturalne, wynikającego z projektowanego zamierzenia inwestycyjnego, z uwzględnieniem przewidywanych rozwiązań technicznych. Zakresem opracowania objęta jest projektowana abonencka stacja elektroenergetyczna 110/15kV „Kaczkowo” wraz z projektowanym dwutorowym przyłączem 110 kV z istniejącej linii napowietrznej 110kV Boże Pole – Lębork, które posłużą do odprowadzenia energii

elektrycznej wyprodukowanej przez zespół elektrowni wiatrowych do istniejącego systemu elektroenergetycznego.

5.4.1. Ogólne informacje o oddziaływaniu pola elektromagnetycznego

Prawidłowo zbudowana i eksploatowana linia napowietrzna 110 kV i stacja elektroenergetyczna 110 kV nie ma ujemnego wpływu na zdrowie ludzi. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO - World Health Organization), będąca światowym autorytetem w dziedzinie badań wpływu pola elektrycznego na organizm ludzki, określa jako bezpieczne następujące wartości natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50Hz:

- **5kV/m** - dla ogółu ludności przy nieograniczonym czasie narażenia,
- **od 5 do 10kV/m** - przy czasie narażenia ograniczonym do kilku godzin dziennie.

Podane granice dotyczą zewnętrznej przestrzeni, gdyż wewnątrz budynków natężenie pola elektrycznego jest pomijalnie małe.

Zagadnienia związane z oddziaływaniem pola elektromagnetycznego, generowanego przez urządzenia wysokiego napięcia określają następujące przepisy:

- Polska Norma PN-E-05100-1: 1998 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa,*
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 28.01.1985 r. w sprawie *szczegółowych wytycznych projektowania i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych w zakresie ochrony ludzi i środowiska przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego (w zakresie stref ochronnych).*
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów* (Dz. U. Nr 192, poz. 1883)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09.11.2004 r. w sprawie *określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 257, poz. 2573).

Wytyczne zawarte w nowej europejskiej normie PN-EN 50341-1: 2005 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV Część 1: Wymagania ogólne, Specyfikacje wspólne* - nie określa dopuszczalnych poziomów pola elektromagnetycznego 50 Hz i powołuje się na normatywne warunki krajowe (NNA). Przepisy zawarte w Zarządzeniu Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 28.01.1985 r.

określają dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego, zdefiniowane natężeniem pola elektrycznego i ustanawiają w sąsiedztwie urządzeń i linii wysokich napięć strefy ochronne pierwszego (I) i drugiego (II) stopnia, określone do stosowania również w Polskiej Normie PN-E-05100-1: 1998:

1. Strefa ochronna pierwszego (I) stopnia jest to obszar otaczający źródło pola elektromagnetycznego, w którym natężenie pola elektrycznego przekracza wartość 10kV/m przy najwyższym napięciu roboczym urządzenia,

2. Strefa ochronna drugiego (II) stopnia jest to obszar otaczający źródło pola elektromagnetycznego, w którym natężenie pola elektrycznego wynosi od 1,0kV/m do 10kV/m przy najwyższym napięciu roboczym urządzenia.

Przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów określają dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego w środowisku, których wartości graniczne wielkości fizycznych dla pól 50 Hz wynoszą:

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

Na obszarach zabudowy mieszkaniowej oraz obszarach, na których zlokalizowane są zwłaszcza szpitale, żłobki, przedszkola, internaty – natężenie pola elektrycznego 50Hz nie może przekraczać wartości 1kV/m, a natężenie pola magnetycznego nie może przekraczać 60A/m.

Uwzględniając oba w/w przepisy i wprowadzając jednocześnie nowsze nazewnictwo (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska), dla celów niniejszego opracowania przyjęto następujące określenia związane z zasięgiem oddziaływania pola elektromagnetycznego w środowisku:

obszar I - przestrzeń otaczająca źródło pola elektrycznego, w którym wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego (E) przekracza 10kV/m lub wartość składowej magnetycznej (H) przekracza 60A/m, przy najwyższym napięciu roboczym urządzenia i maksymalnym prądzie,

obszar II - przestrzeń otaczająca źródło pola elektrycznego, w którym wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego (E) wynosi od 1kV/m do 10kV/m lub wartość

składowej magnetycznej (H) nie przekracza wartości 60A/m przy najwyższym napięciu roboczym urządzenia i maksymalnym prądzie.

W nazewnictwie stosowanym w dalszej części opracowania wartość składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego jest równoznaczna z natężeniem pola elektrycznego [E], natomiast wartość składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego jest równoznaczna z natężeniem pola magnetycznego [H].

Tym samym natężenie pola elektrycznego o wartości $E = 1 \text{ kV/m}$ oraz pola magnetycznego o wartości $H = 60 \text{ A/m}$ stanowi granicę pomiędzy obszarem oddziaływania pola elektromagnetycznego, a obszarem zupełnie bezpiecznym dla zdrowia ludzi i zwierząt. Poza tą granicą ludzie i zwierzęta mogą przebywać bez ograniczeń czasowych (24 godz. na dobę). W obszarze, gdzie natężenie pola elektrycznego nie przekracza wartości $E = 10 \text{ kV}$ i natężenie pola magnetycznego nie przekracza wartości $H = 60 \text{ A/m}$, ludzie mogą przebywać w ograniczonym czasie. W poprzednio obowiązujących przepisach czas ten wynosił do 8 godzin na dobę. Obecnie przepisy tego nie precyzują.

5.4.2. Obszary oddziaływania pola elektromagnetycznego projektowanej stacji 110/20kV „Kaczkowo” z dwutorowym przyłączem napowietrzno-kablowym 110kV

Wpływ pola elektromagnetycznego 50 Hz

Obecność urządzeń rozdzielczych 110 kV powoduje wytwarzanie pola elektromagnetycznego częstotliwości 50 Hz, którego przewidywany zasięg określono w niniejszym opracowaniu. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. (Dz. U. Nr 192, poz. 1883). Zgodnie z rozporządzeniem przy budowie urządzeń elektroenergetycznych (stacje i linie elektroenergetyczne) należy stosować takie rozwiązania techniczne, aby w miejscach ogólnie dostępnych, w bezpośrednim sąsiedztwie tych urządzeń lub pod liniami wysokiego napięcia (WN), na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu, w miejscach przeznaczonych na okresowy pobyt ludzi, **natężenie pola elektrycznego nie przekraczało 10,0 kV/m i natężenie pola magnetycznego nie przekraczało 60,0 A/m. W rejonach zabudowy mieszkaniowej natężenie pola elektrycznego nie powinno przekraczać $E = 1,0 \text{ kV/m}$ i natężenie pola magnetycznego $H = 60,0 \text{ A/m}$.**

Linie kablowe 110kV, które ułożone są na głębokości ca 1,0 ÷ 1,2m poniżej poziomu terenu, ze względu na budowę kabla i głębokość ułożenia w ziemi wytwarza pole elektromagnetyczne, które występuje jedynie w bezpośredniej bliskości samego kabla i nie wydostaje się poza granicę powierzchni terenu. Nie ma więc szkodliwego oddziaływania pola elektromagnetycznego od linii kablowej 110 kV ułożonej w ziemi. Nie wyznacza się też obszaru ograniczonego użytkowania wynikającego z oddziaływania pola elektromagnetycznego.

Czynne urządzenia elektroenergetyczne o napięciu 110kV mogą być powodem ograniczeń w zagospodarowaniu terenu. Ograniczenia mogą być spowodowane następującymi czynnikami:

- wpływem pola elektromagnetycznego,
- zakłóceniami odbioru radiowego i telewizyjnego,
- generowaniem szumów akustycznych.

Określenie zasięgu obszaru oddziaływania pola elektromagnetycznego

Dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 r. (Dz. U. Nr 192, poz. 1883). **Dla terenów budownictwa mieszkaniowego, szpitali, żłobków, przedszkoli i internatów wartość graniczna dopuszczalnego natężenia pola elektrycznego o częstotliwości 50Hz wynosi $E = 1\text{kV/m}$. Wartość graniczna dopuszczalnego natężenia pola magnetycznego o częstotliwości 50Hz wynosi $H = 60\text{A/m}$**

Zasięg oddziaływania składowej elektrycznej i magnetycznej pola elektromagnetycznego zależy głównie od napięcia i prądu płynącego w przewodach, od przekroju i układu przewodów fazowych oraz wysokości ich zawieszenia (odległości od ziemi).

Obszar oddziaływania pola elektromagnetycznego stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”

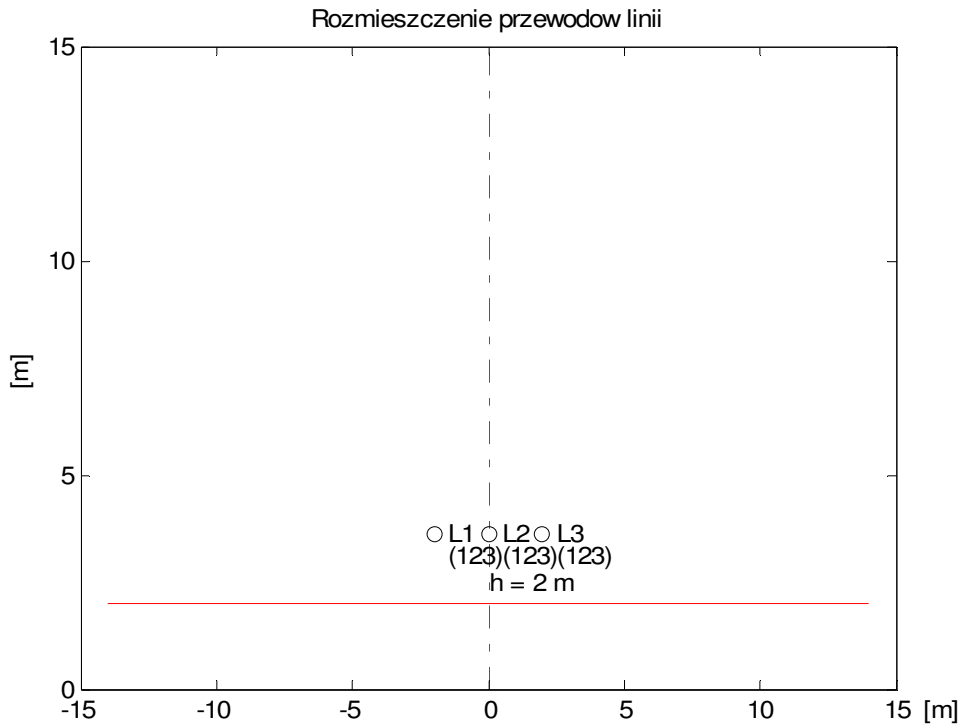
Dla określenia zasięgu oddziaływania pola elektromagnetycznego od urządzeń w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo” wykonano obliczenia w przekroju poprzecznym pola linii i transformatora 110kV, łącznika szyn (sekcji) i oszynowania rurowego.

W rozdzielni 110kV, przy połączeniach aparatury, zastosowano przewody stalowo-aluminiowe typu AFL-6 o przekroju 240 mm².

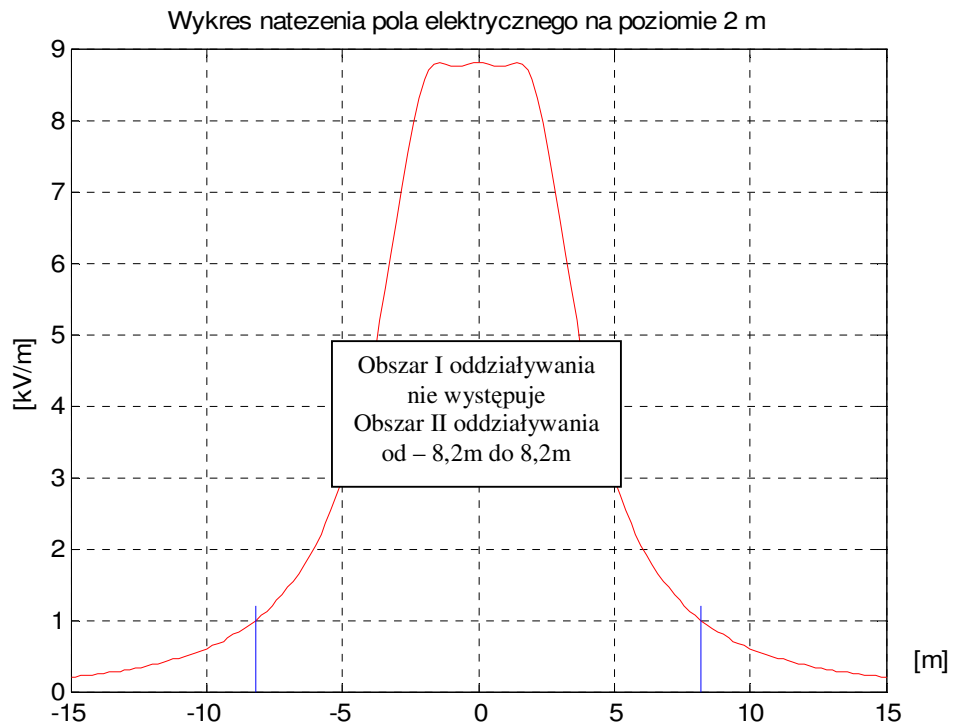
Do obliczeń przyjęto wartości ekstremalne, jakie mogą wystąpić w zastosowanych przewodach (oszynowaniu) rozdzielni 110 kV: napięcie $U = 123\text{kV}$ i prądu $I = 735\text{A}$.

Wyniki obliczeń obrazują poniższe rysunki.

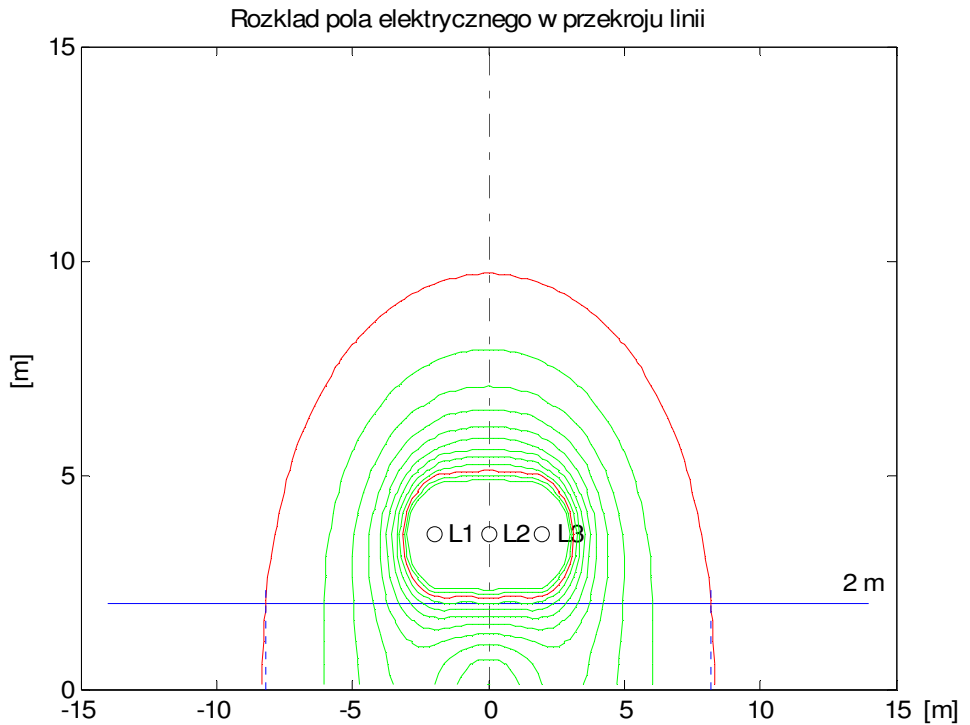
Rys. A-1. Szkic przekroju poprzecznego pola linii i transformatora 110kV.
Przewody AFL-6 240mm² na wysokości 3,6 m nad poziomem terenu



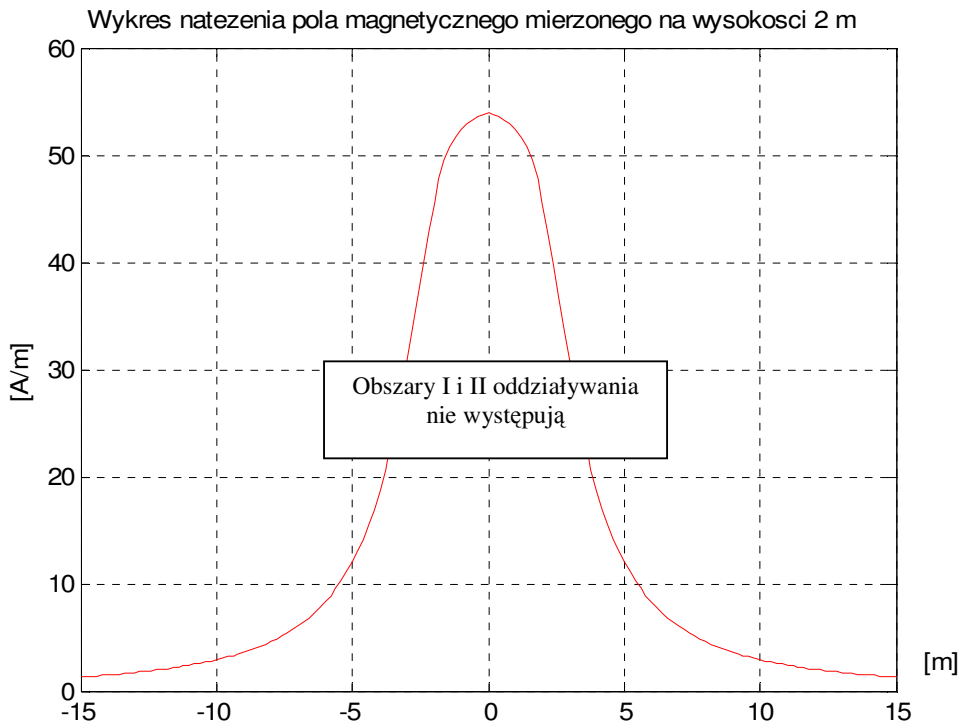
Rys. A-2. Wykres natężenia pola elektr. dla pola linii i transformatora 110kV.
Przewody AFL-6 240mm² na wysokości 3,6m nad poziomem terenu.



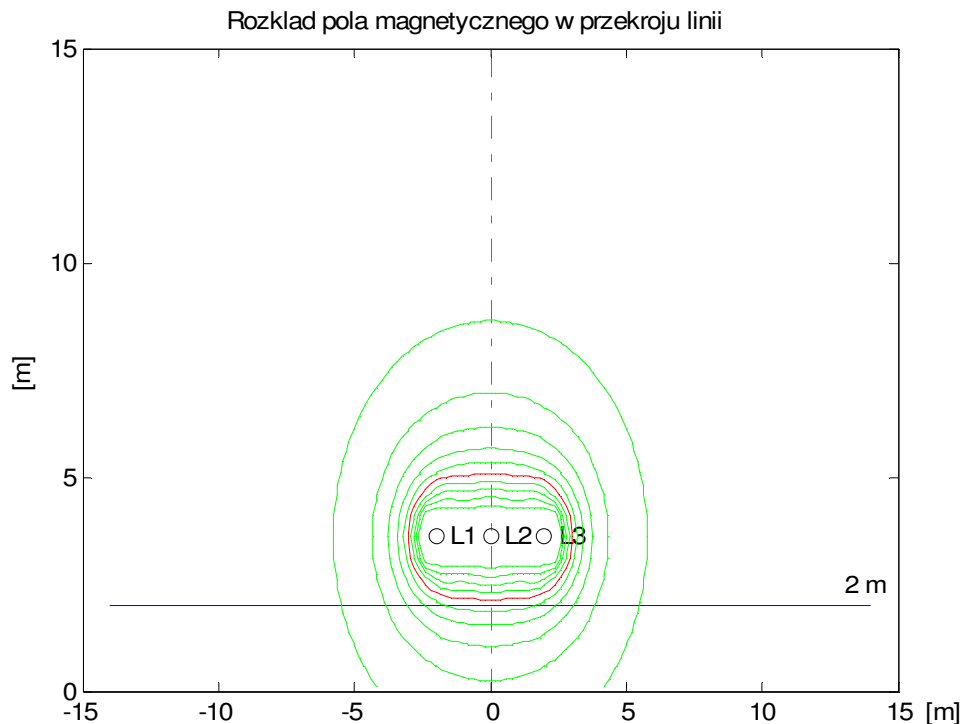
Rys. A-3. Rozkład pola elektrycz. dla pola linii i transformatora 110kV.
Przewody AFL-6 240mm² na wysokości 3,6m nad poziomem terenu.



Rys. A-4. Wykres natężenia pola magn. dla pola linii i transformatora 110kV.
Przewody AFL-6 240mm² na wysokości 3,6m nad poziomem terenu.



Rys. A-5. Rozkład pola magnetycznego dla pola linii i transformatora 110kV.
Przewody AFL-6 240mm² na wysokości 3,6m nad poziomem terenu.



Rys.A-1 przedstawia układ przewodów w polu linii i polu transformatora 110kV w przekroju poprzecznym w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Na rysunku zaznaczono poziom badany 2,0 m nad poziomem terenu.

Rys. A-2 przedstawia wykres natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania dla pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszar I oddziaływania na wysokości 2,0m nie występuje, natomiast obszar II oddziaływania pola elektrycznego ($10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$), zaznaczony dwiema niebieskimi pionowymi kreskami, zawiera się od $- 8,2\text{m}$ do $+ 8,2\text{m}$, tworząc strefę o szerokości ca 16,4 m. Maksymalne natężenie pola elektrycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod skrajnymi przewodami pola linii i transformatora na wysokości 2,0m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 9,0kV/m.

Rys. A-3 przedstawia rozkład pola elektrycznego w przekroju poprzecznym pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Kolorowe izolnie rozkładu pola elektrycznego nakreślone są co 1,0kV/m – od 1,0kV/m do 12,0kV/m. Czerwona izolnia zewnętrzna posiada wartość 1,0kV/m. Poza tą izolnią nie ma już żadnych ograniczeń do przebywania ludzi i zwierząt. Najbliższa przewodów roboczych izolnia koloru czerwonego

posiada wartość 10,0kV/m i ogranicza z drugiej strony zasięg obszaru II oddziaływania składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego. Pozostałe izolinie koloru zielonego określają wartości pośrednie między 1 i 12kV/m, co 1kV/m.

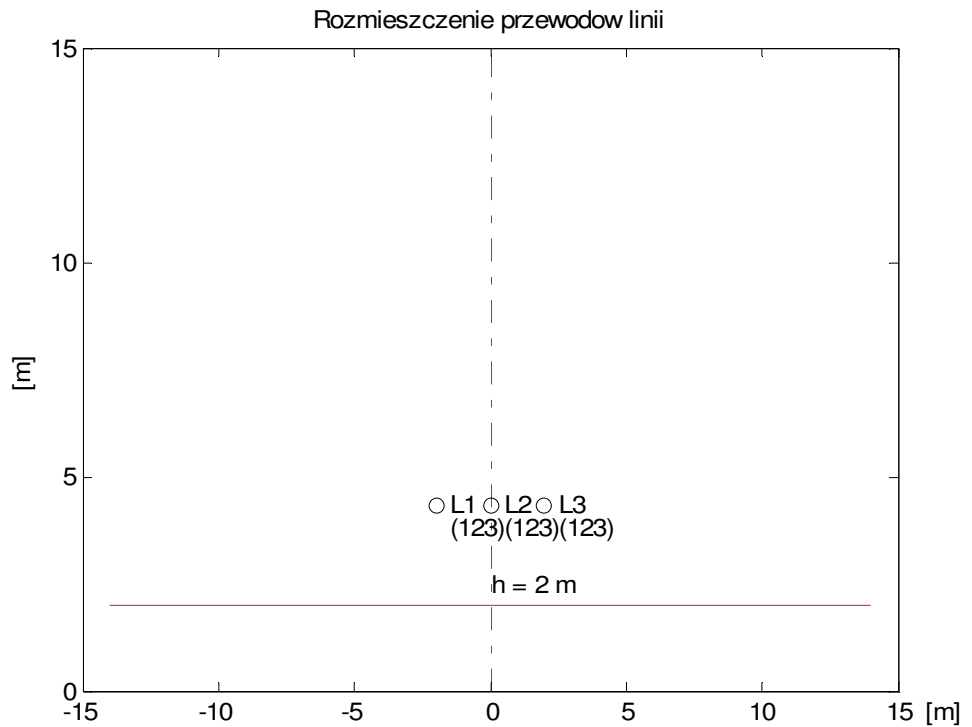
Rys. A-4 przedstawia wykres natężenia pola magnetycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania dla w/w układu pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszary I i II oddziaływania pola magnetycznego na wysokości 2,0m nie występują. Maksymalne natężenie pola magnetycznego, jakie może wystąpić pod oszynowaniem pól linii i transformatora 110kV na wysokości 2,0m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 55,0A/m.

Rys. A-5 przedstawia rozkład pola magnetycznego w przekroju poprzecznym oszynowania pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV. Kolorowe izolinie rozkładu pola magnetycznego nakreślone są co 10A/m – od 10,0A/m do 100,0 A/m. Czerwona izolinia posiada wartość 60A/m i stanowi granicę pomiędzy obszarem bezpiecznym dla przebywania ludzi i zwierząt, a obszarem oddziaływania pola magnetycznego na żywe organizmy. Pozostałe izolinie koloru zielonego określają wartości pośrednie między 10 i 60A/m i dalej od 70 do 100A/m, co 10A/m.

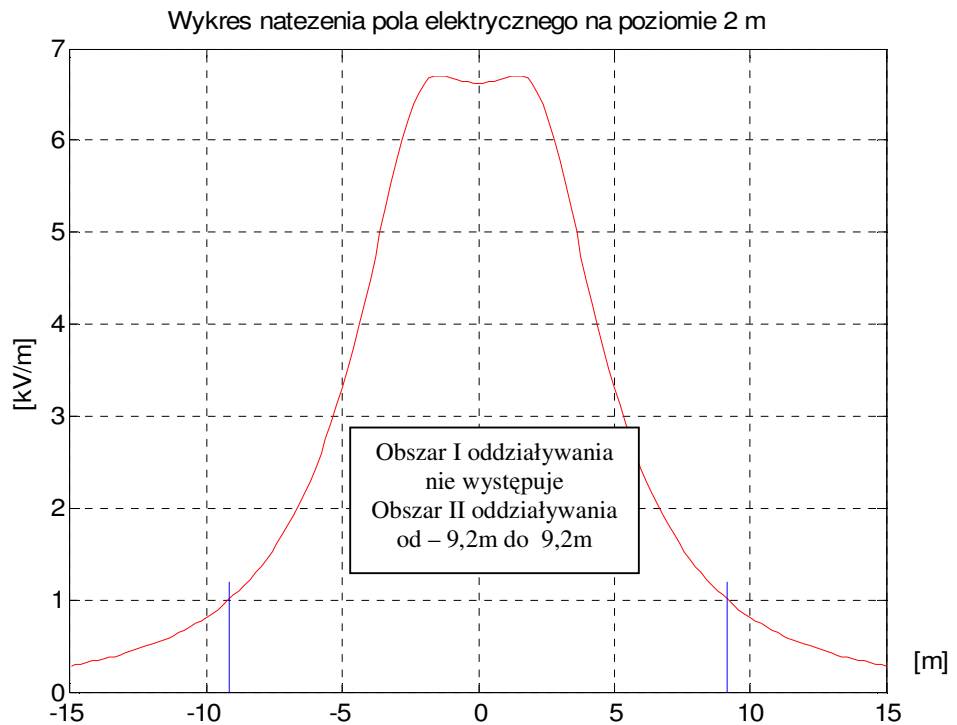
Następne obliczenia dotyczą również pola linii i transformatora 110kV dla oszynowania rurowego wykonanego z rur typu AR 80/6. Dla tego oszynowania do obliczeń przyjęto następujące parametry: napięcie **U = 123kV** i prąd **I = 735A**.

Wyniki obliczeń obrazują poniższe rysunki.

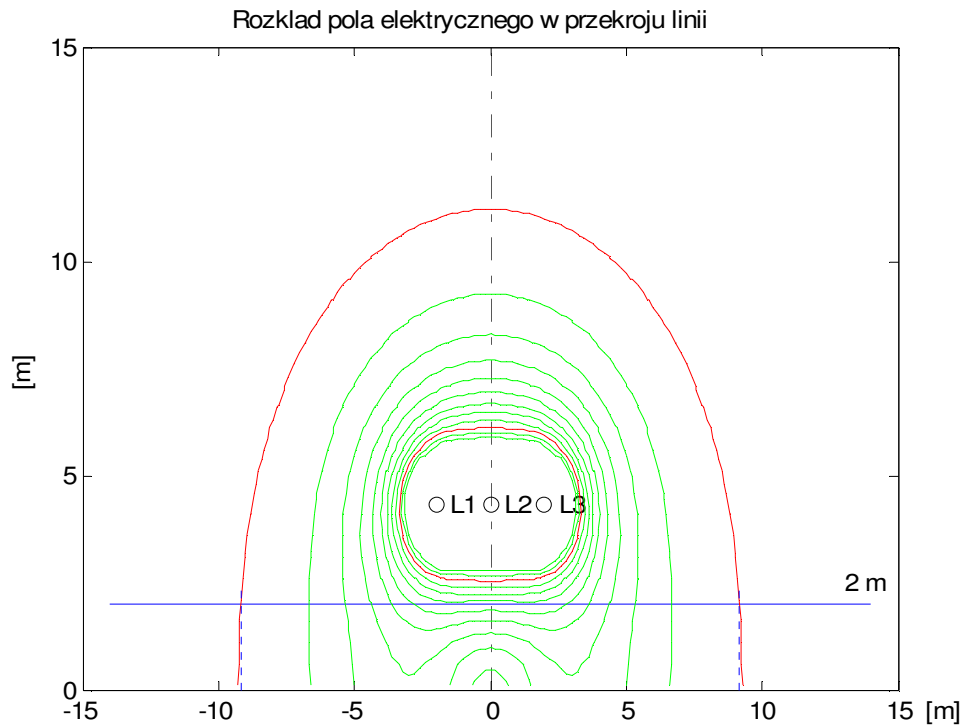
Rys. B-1. Szkic przekroju poprzecznego w polu linii i transformatora 110kV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 4,3m nad poziomem terenu.



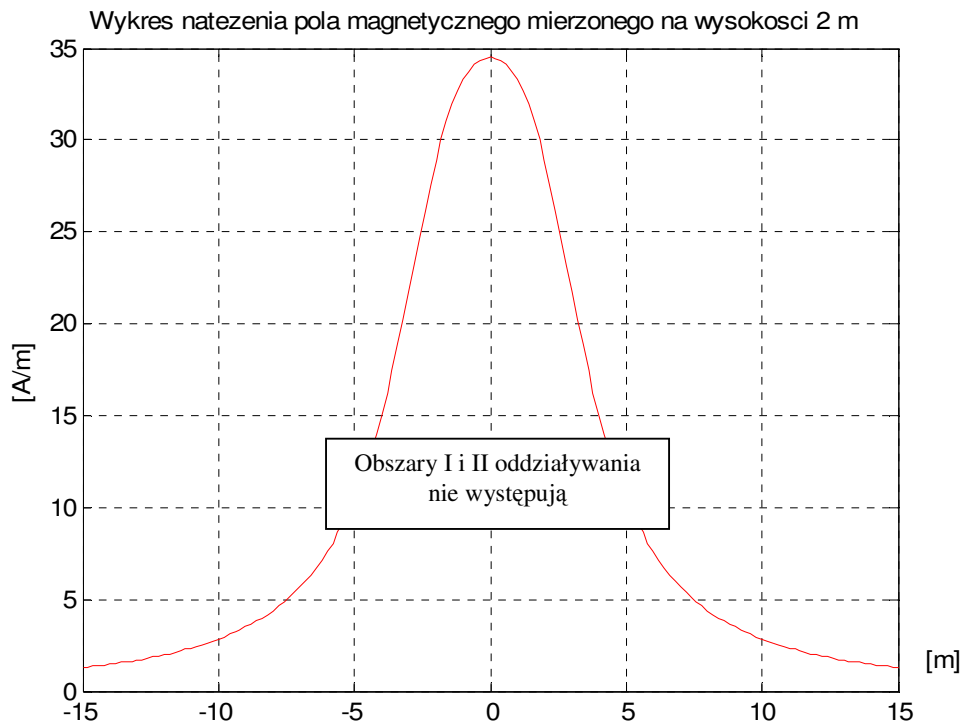
Rys. B-2. Wykres natężenia pola elektrycz. w polu linii i transformatora 110KV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 4,3m nad poziomem terenu.



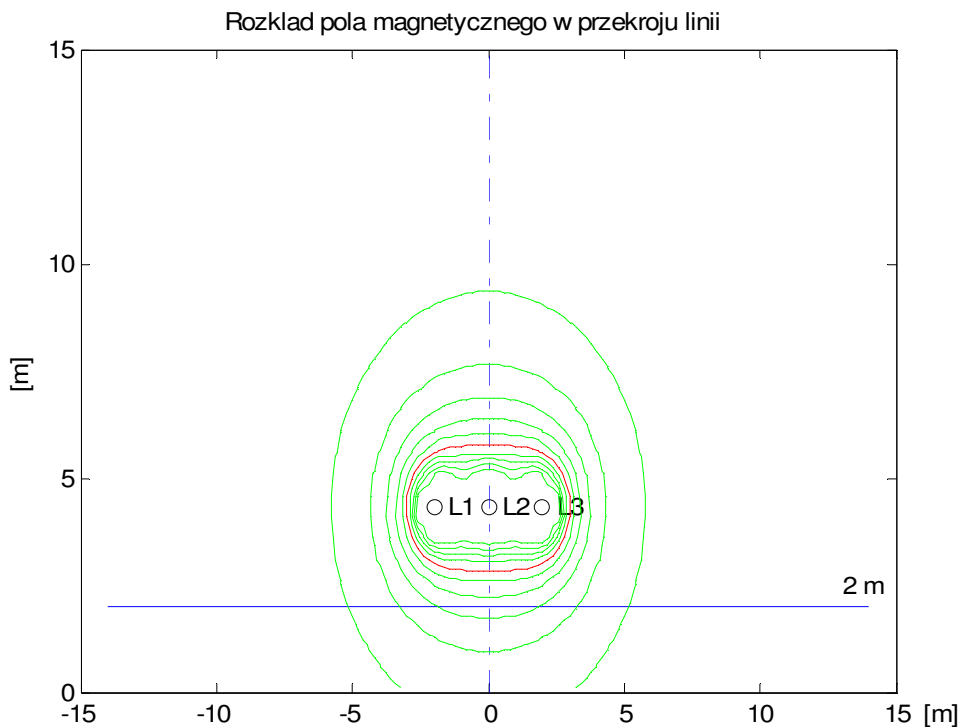
Rys. B-3. Rozkład pola elektrycznego w polu linii i transformatora 110KV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 4,3m nad poziomem terenu.



Rys. B-4. Wykres natężenia pola magnetycz. w polu linii i transformatora 110KV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 4,3m nad poziomem terenu.



Rys. B-5. Rozkład pola magnetyczn. w polu linii i transformatora 110KV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 4,3m nad poziomem terenu.



Rys.B-1 przedstawia układ oszynowania rurowego w polu linii i polu transformatora 110kV w przekroju poprzecznym w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Na rysunku zaznaczono poziom badany 2,0m nad poziomem terenu.

Rys. B-2 przedstawia wykres natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego dla pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszar I oddziaływania na wysokości 2,0m nie występuje, natomiast obszar II oddziaływania pola elektrycznego ($10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$), zaznaczony dwiema niebieskimi pionowymi kreskami, zawiera się od $-9,2\text{m}$ do $+9,2\text{m}$, tworząc strefę o szerokości ca $18,4\text{m}$. Maksymalne natężenie pola elektrycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod skrajnymi przewodami pola linii i transformatora na wysokości 2,0m nad poziomem terenu może osiągnąć poniżej $7,0\text{kV/m}$.

Rys. B-3 przedstawia rozkład pola elektrycznego w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w polu linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Kolorowe izolinie rozkładu pola elektrycznego nakreślone są co $1,0\text{kV/m}$ – od $1,0\text{kV/m}$ do $12,0\text{kV/m}$. Czerwona izolinia zewnętrzna posiada wartość $1,0\text{kV/m}$. Poza tą izolinią nie ma już żadnych ograniczeń do przebywania ludzi i zwierząt. Najbliższa przewodów roboczych

izolinia koloru czerwonego posiada wartość 10,0kV/m i ogranicza z drugiej strony zasięg obszaru II oddziaływania składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego. Strefa pomiędzy tymi dwiema czerwonymi izoliniami jest obszarem II oddziaływania pola elektrycznego linii (natężenie pola elektrycznego $10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$). Pozostałe izoliny koloru zielonego określają wartości pośrednie między 1 i 12kV/m, co 1kV/m.

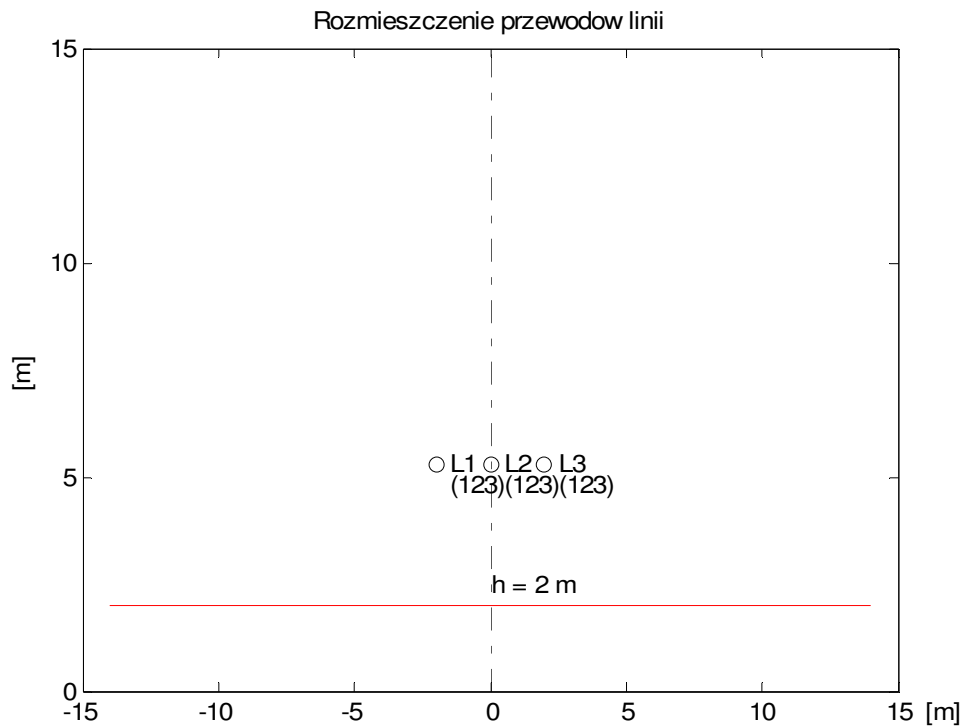
Rys. B-4 przedstawia wykres natężenia pola magnetycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego dla w/w układu pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszary I i II oddziaływania pola magnetycznego na wysokości 2,0m nie występują. Maksymalne natężenie pola magnetycznego, jakie może wystąpić pod oszynowaniem pól linii i transformatora 110kV na wysokości 2,0m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 35,0A/m.

Rys. B-5 przedstawia rozkład pola magnetycznego w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego pola linii i transformatora w stacji abonenckiej 110/20kV. Kolorowe izoliny rozkładu pola magnetycznego nakreślone są co 10A/m – od 10,0A/m do 100,0A/m. Czerwona izolina posiada wartość 60A/m i stanowi granicę pomiędzy obszarem bezpiecznym dla przebywania ludzi i zwierząt, a obszarem oddziaływania pola magnetycznego na żywe organizmy. Pozostałe izoliny koloru zielonego określają wartości pośrednie między 10 i 60A/m i dalej od 70 do 100A/m, co 10A/m.

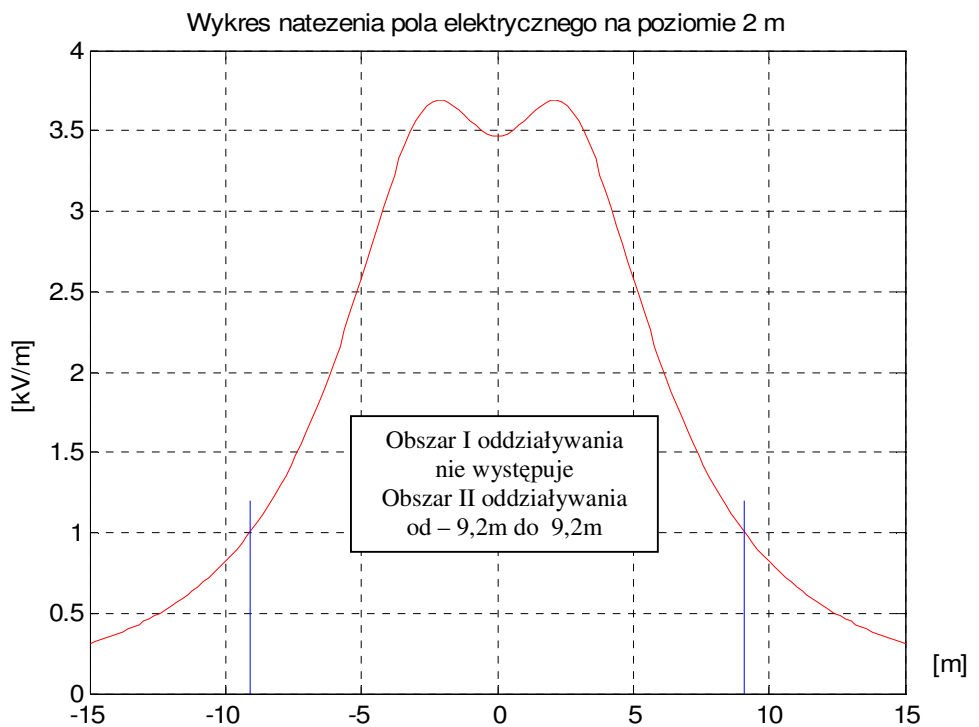
Poniżej dokonano obliczeń w polu łącznika szyn (sekcji) rozdzielni 110 kV dla oszynowania rurowego wykonanego z rur typu AR 80/6. Dla tego oszynowania do obliczeń przyjęto następujące parametry: napięcie $U = 123\text{kV}$ i prąd $I = 735\text{A}$.

Wyniki obliczeń obrazują poniższe rysunki.

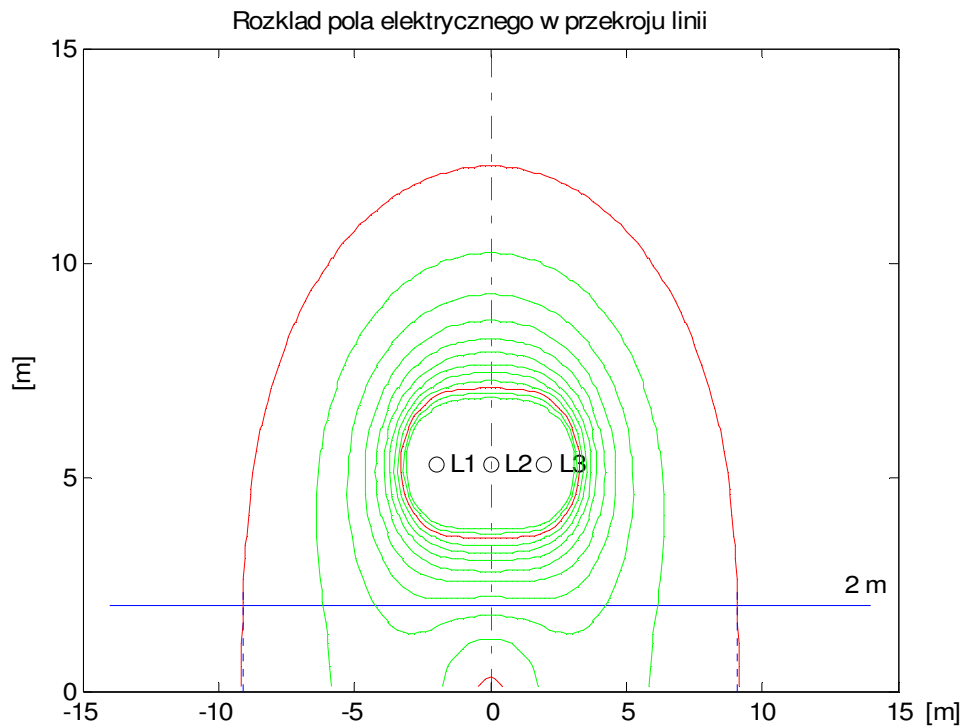
Rys. C-1. Szkic przekroju poprzecznego w polu łącznika szyn. 110kV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,3m nad poziomem terenu.



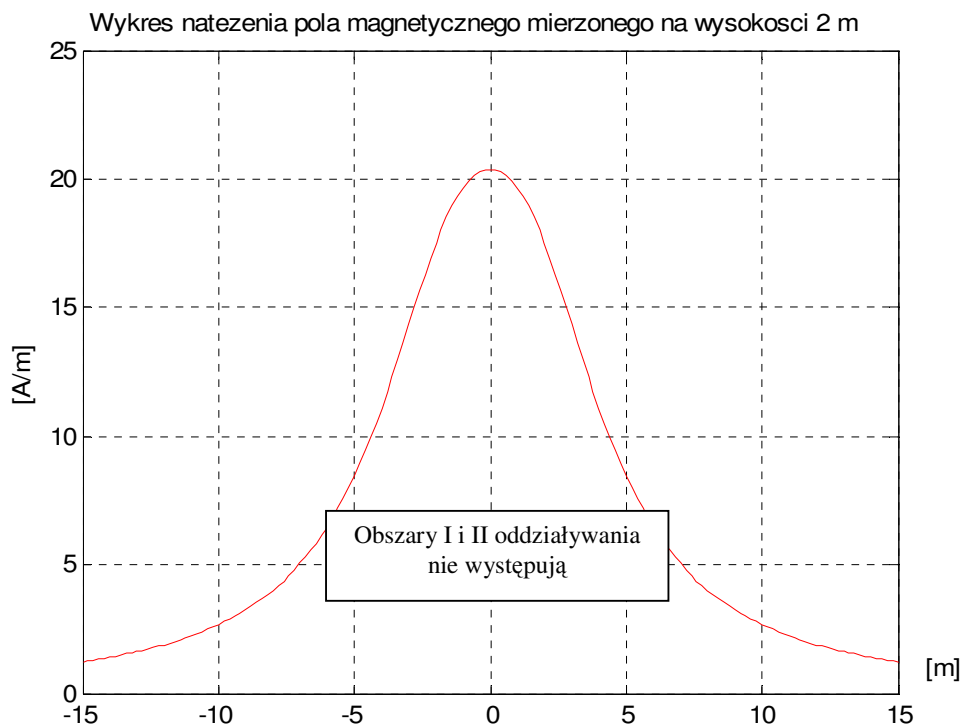
Rys. C-2. Wykres natężenia pola elektrycz. w polu łącznika szyn 110kV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,3m nad poziomem terenu.



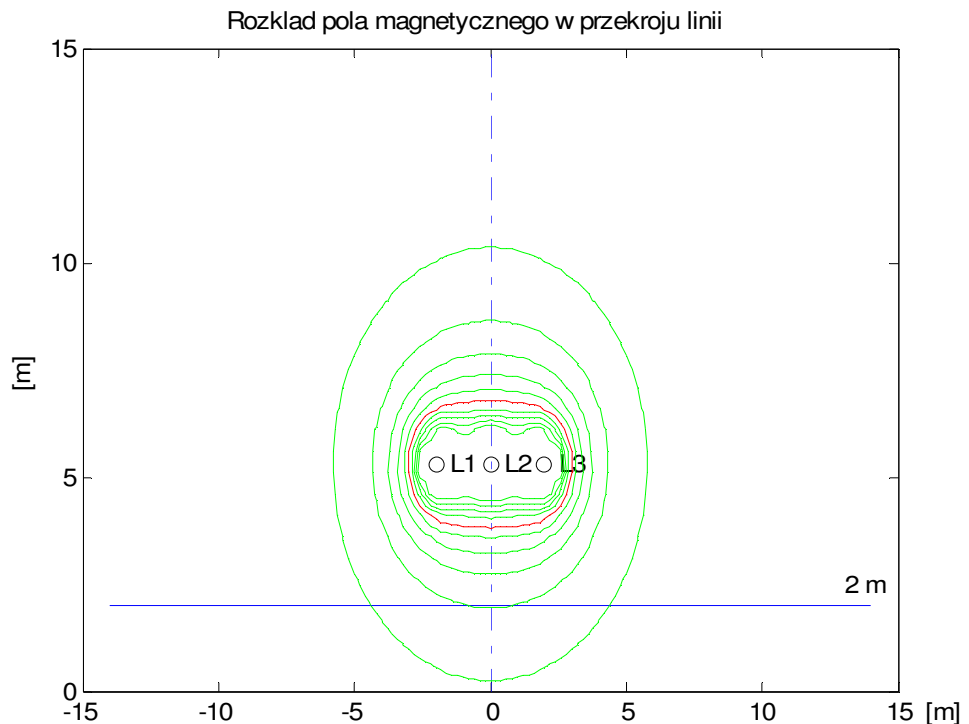
Rys. C-3. Rozkład pola elektrycznego w polu łącznika szyn 110kV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,3m nad poziomem terenu.



Rys. C-4. Wykres natężenia pola magnetycz. w polu łącznika szyn 110kV.
Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,3m nad poziomem terenu.



Rys. C-5. Rozkład pola magnetycznego w polu łącznika szyn 110kV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,3m nad poziomem terenu.



Rys. C-1 przedstawia układ oszynowania rurowego w przekroju poprzecznym w polu łącznika szyn (sekcji) rozdzielni 110 kV. Na rysunku zaznaczono poziom badany 2m nad poziomem terenu.

Rys. C-2 przedstawia wykres natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w polu łącznika szyn (sekcji) rozdzielni 110 kV w stacji abonenckiej 110/20kV. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszar I oddziaływania na wysokości 2,0m nie występuje, natomiast obszar II oddziaływania pola elektrycznego ($10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$), zaznaczony dwiema niebieskimi pionowymi kreskami, zawiera się od $-9,2\text{m}$ do $+9,2\text{m}$, tworząc strefę o szerokości ca $18,4\text{m}$. Maksymalne natężenie pola elektrycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod oszynowaniem rurowym stanowiska transformatora na wysokości 2,0m nad poziomem terenu może osiągnąć wartość ca $3,7\text{kV/m}$.

Rys. C-3 przedstawia rozkład pola elektrycznego w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w polu łącznika szyn (sekcji) rozdzielni 110 kV w stacji abonenckiej 110/20kV. Kolorowe izolinie rozkładu pola elektrycznego nakreślone są co $1,0\text{kV/m}$ – od $1,0\text{kV/m}$ do $12,0\text{kV/m}$. Czerwona izolinia zewnętrzna posiada wartość $1,0\text{kV/m}$. Poza tą izolinią nie ma już żadnych ograniczeń do przebywania ludzi i zwierząt. Najbliższa przewodów roboczych

izolinia koloru czerwonego posiada wartość 10,0kV/m i ogranicza z drugiej strony zasięg obszaru II oddziaływania składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego. Strefa pomiędzy tymi dwiema czerwonymi izoliniami jest obszarem II oddziaływania pola elektrycznego linii (natężenie pola elektrycznego $10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$). Pozostałe izolinie koloru zielonego określają wartości pośrednie między 1 i 12kV/m, co 1kV/m.

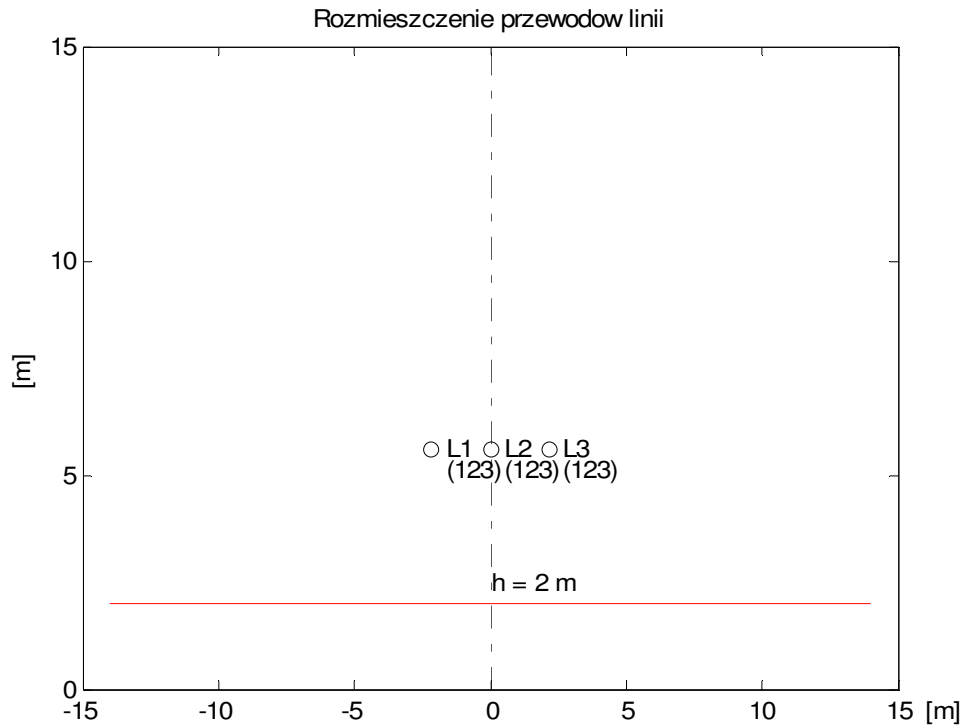
Rys. C-4 przedstawia wykres natężenia pola magnetycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w polu łącznika szyn (sekcji) rozdzielni 110 kV w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszary I i II oddziaływania pola magnetycznego na wysokości 2,0m nie występują. Maksymalne natężenie pola magnetycznego, jakie może wystąpić pod oszynowaniem pól linii i transformatora 110kV na wysokości 2,0m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 21,0A/m.

Rys. C-5 przedstawia rozkład pola magnetycznego w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w polu łącznika szyn (sekcji) rozdzielni 110 kV w stacji abonenckiej 110/20kV. Kolorowe izolinie rozkładu pola magnetycznego nakreślone są co 10A/m – od 10,0A/m do 100,0A/m. Czerwona izolinia posiada wartość 60A/m i stanowi granicę pomiędzy obszarem bezpiecznym dla przebywania ludzi i zwierząt, a obszarem oddziaływania pola magnetycznego na żywe organizmy. Pozostałe izolinie koloru zielonego określają wartości pośrednie między 10 i 60A/m i dalej od 70 do 100A/m, co 10A/m.

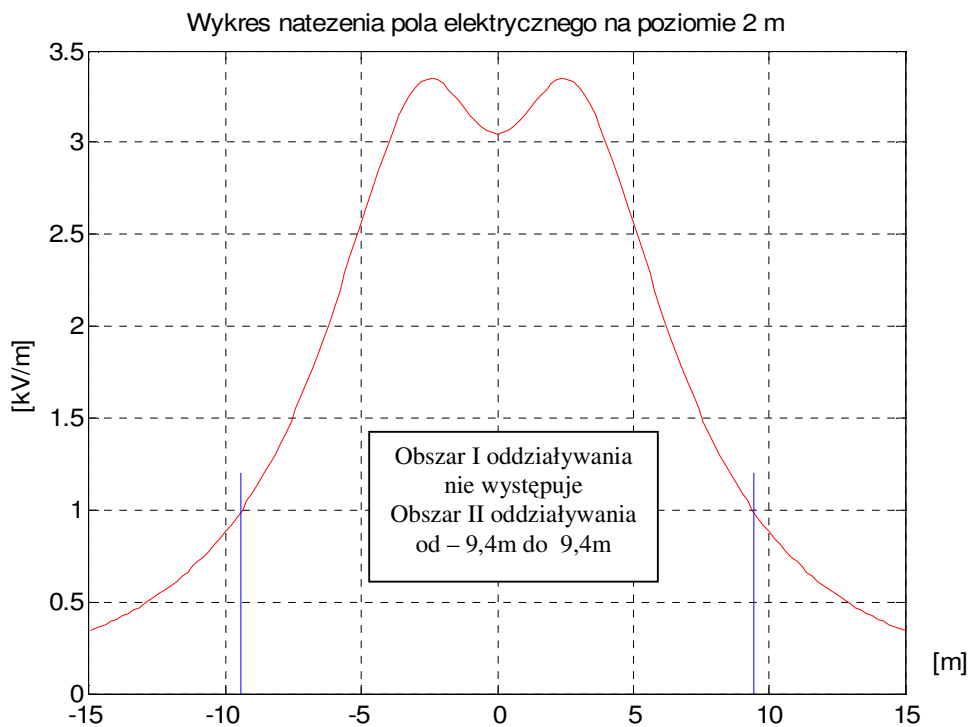
Poniżej dokonano obliczeń w stanowisku transformatora 110kV dla oszynowania rurowego wykonanego z rur typu AR 80/6. Dla tego oszynowania do obliczeń przyjęto następujące parametry: napięcie **U = 123kV** i prąd **I = 735A**.

Wyniki obliczeń obrazują poniższe rysunki.

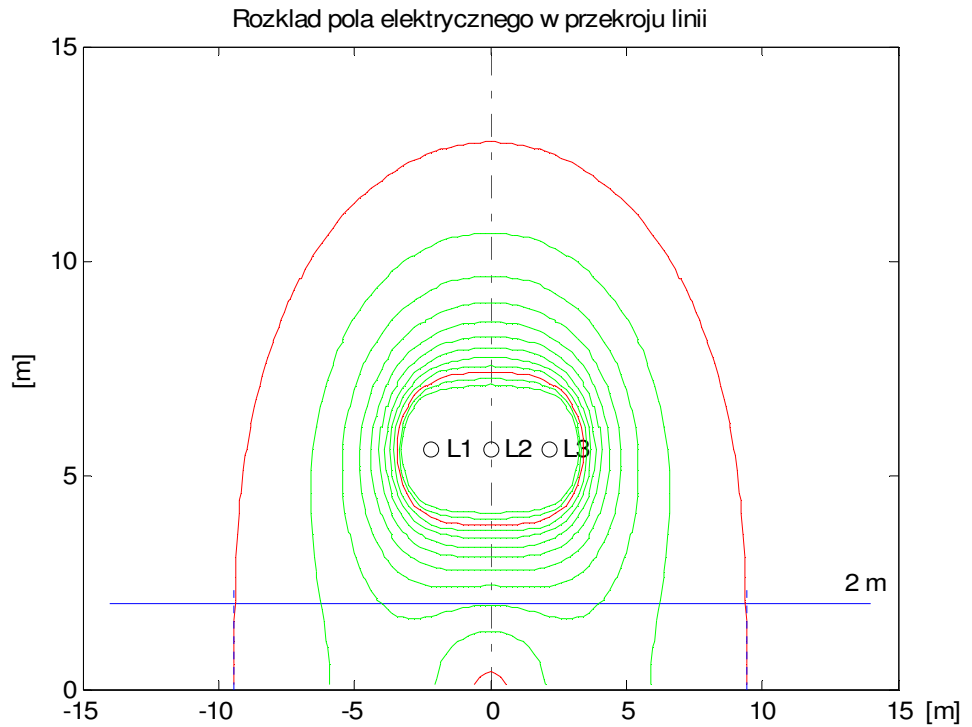
Rys. D-1. Szkic przekroju poprzecznego oszynowania w stan. transf. 110kV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,6m nad poziomem terenu.



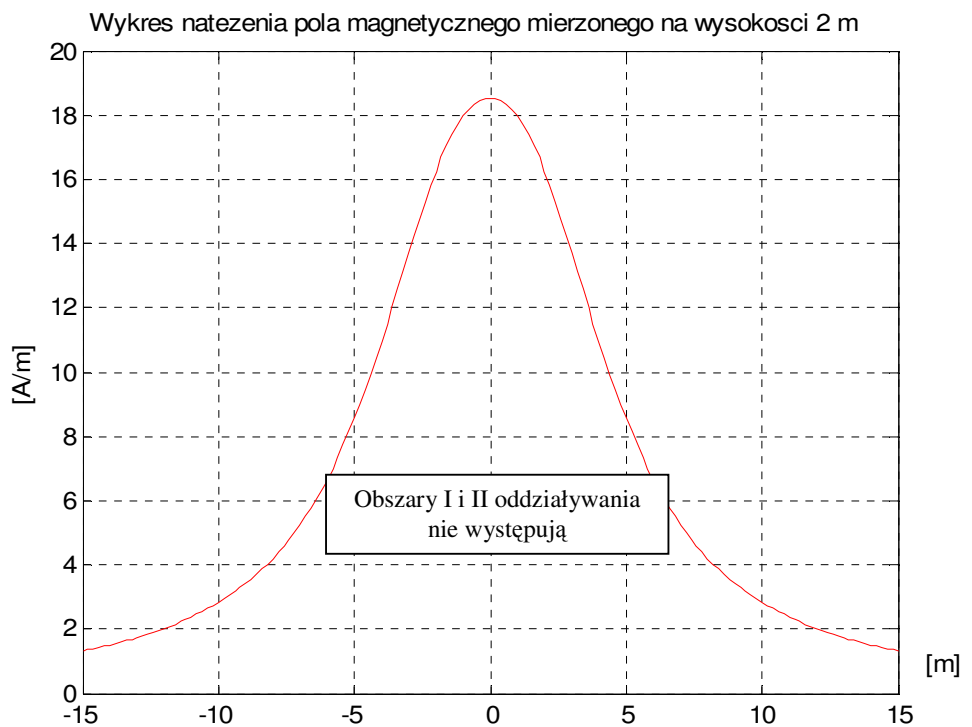
Rys. D-2. Wykres natężenia pola elektrycz. w stanowisku transform. 110kV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,6m nad poziomem terenu.



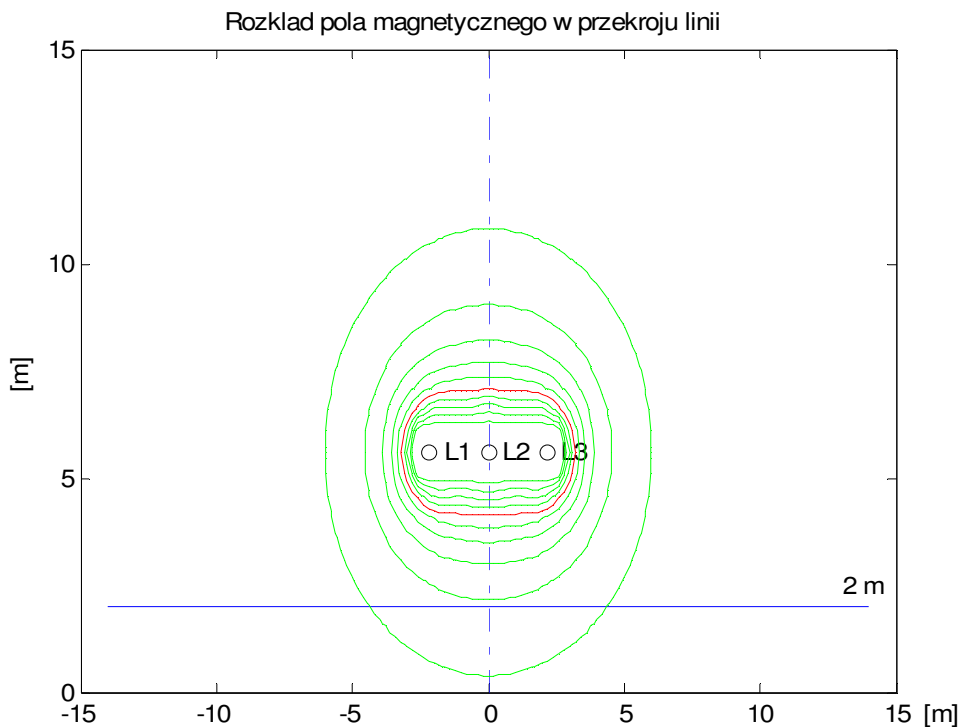
Rys. D-3. Rozkład pola elektrycznego w stanowisku transformatora 110kV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,6m nad poziomem terenu.



Rys. D-4. Wykres natężenia pola magnetycznego w stanow. transformatora 110kV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,6m nad poziomem terenu.



Rys. D-5. Rozkład pola magnetycznego w stanowisku transformatora 110kV.
 Oszynowanie rurowe AR 80/6 na wysokości 5,6m nad poziomem terenu.



Rys. D-1 przedstawia układ oszynowania rurowego w przekroju poprzecznym stanowiska transformatora mocy 110 kV. Na rysunku zaznaczono poziom badany 2m nad poziomem terenu.

Rys. D-2 przedstawia wykres natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w stanowisku transformatora stacji abonenckiej 110/20kV. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszar I oddziaływania na wysokości 2,0m nie występuje, natomiast obszar II oddziaływania pola elektrycznego ($10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$), zaznaczony dwiema niebieskimi pionowymi kreskami, zawiera się od $-9,4\text{m}$ do $+9,4\text{m}$, tworząc strefę o szerokości ca $18,8\text{m}$. Maksymalne natężenie pola elektrycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod oszynowaniem rurowym stanowiska transformatora na wysokości 2,0m nad poziomem terenu może osiągnąć wartość poniżej $3,5\text{kV/m}$.

Rys. D-3 przedstawia rozkład pola elektrycznego w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego stanowiska transformatora mocy 110kV. Kolorowe izolnie rozkładu pola elektrycznego nakreślone są co $1,0\text{kV/m}$ – od $1,0\text{kV/m}$ do $12,0\text{kV/m}$. Czerwona izolnia zewnętrzna posiada wartość $1,0\text{kV/m}$. Poza tą izolnią nie ma już żadnych ograniczeń do przebywania ludzi i zwierząt. Najbliższa oszynowania rurowego izolnia koloru czerwonego

posiada wartość 10,0kV/m i ogranicza z drugiej strony zasięg obszaru II oddziaływania składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego. Strefa pomiędzy tymi dwiema czerwonymi izoliniami jest obszarem II oddziaływania pola elektrycznego linii (natężenie pola elektrycznego $10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$). Pozostałe izolinie koloru zielonego określają wartości pośrednie między 1 i 12kV/m, co 1kV/m.

Rys. D-4 przedstawia wykres natężenia pola magnetycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego stanowiska transformatora mocy 110kV w stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu oszynowania obszary I i II oddziaływania pola magnetycznego na wysokości 2,0m nie występują. Maksymalne natężenie pola magnetycznego, jakie może wystąpić pod oszynowaniem rurowym stanowiska transformatora 110kV na wysokości 2,0m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 18,5A/m.

Rys. D-5 przedstawia rozkład pola magnetycznego w przekroju poprzecznym oszynowania rurowego w stanowiska transformatora mocy stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Kolorowe izolinie rozkładu pola magnetycznego nakreślone są co 10A/m – od 10,0A/m do 100,0A/m. Czerwona izolinia posiada wartość 60A/m i stanowi granicę pomiędzy obszarem bezpiecznym dla przebywania ludzi i zwierząt, a obszarem oddziaływania pola magnetycznego na żywe organizmy. Pozostałe izolinie koloru zielonego określają wartości pośrednie między 10 i 60A/m i dalej od 70 do 100A/m, co 10A/m.

Obszar oddziaływania pola elektromagnetycznego dwutorowego przyłącza 110kV

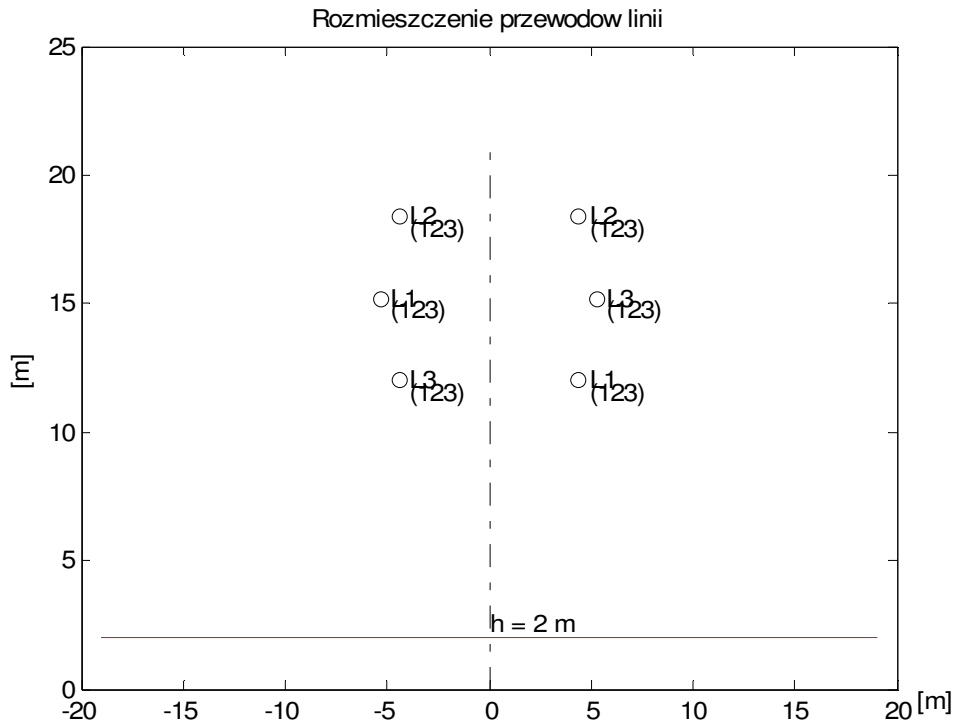
Dla określenia zasięgu oddziaływania pola elektromagnetycznego przyłącza napowietrznego 110kV wykonano obliczenia w następujących przekrojach poprzecznych:

- przy projektowanym słupie odporowo-narożnym serii OS24 typu ON120,
- przy projektowanym słupie przelotowym serii OS24 typu P.

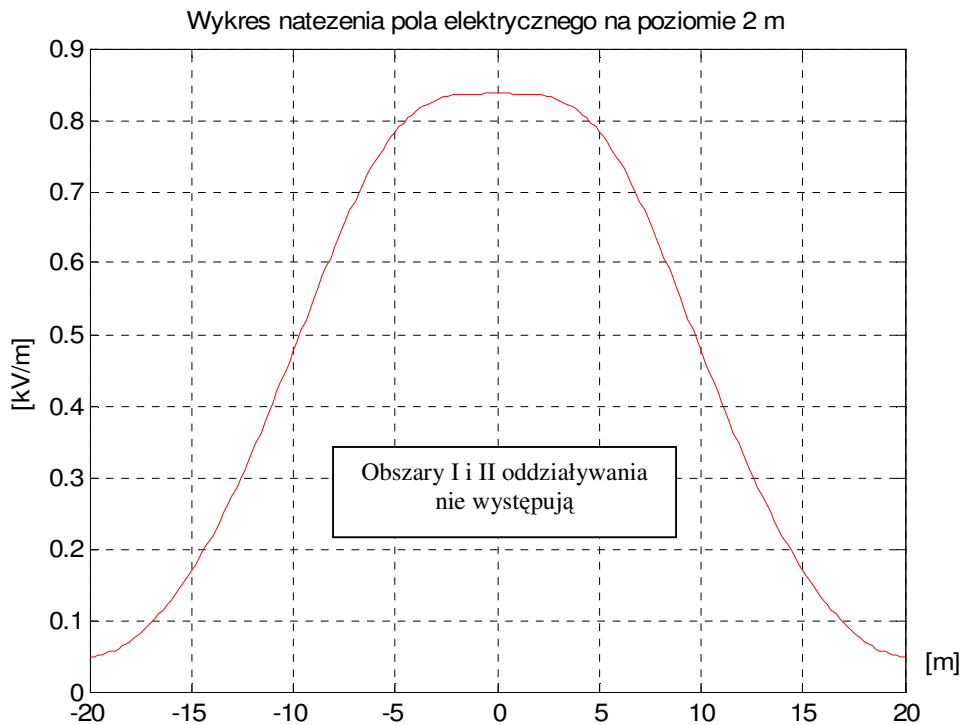
Do obliczeń przyjęto wartości ekstremalne, jakie mogą wystąpić w zastosowanych przewodach roboczych typu AFLs-10 o przekroju 240mm²: napięcie **U = 123kV** i prąd **I = 710A**.

Wyniki obliczeń obrazują poniższe rysunki.

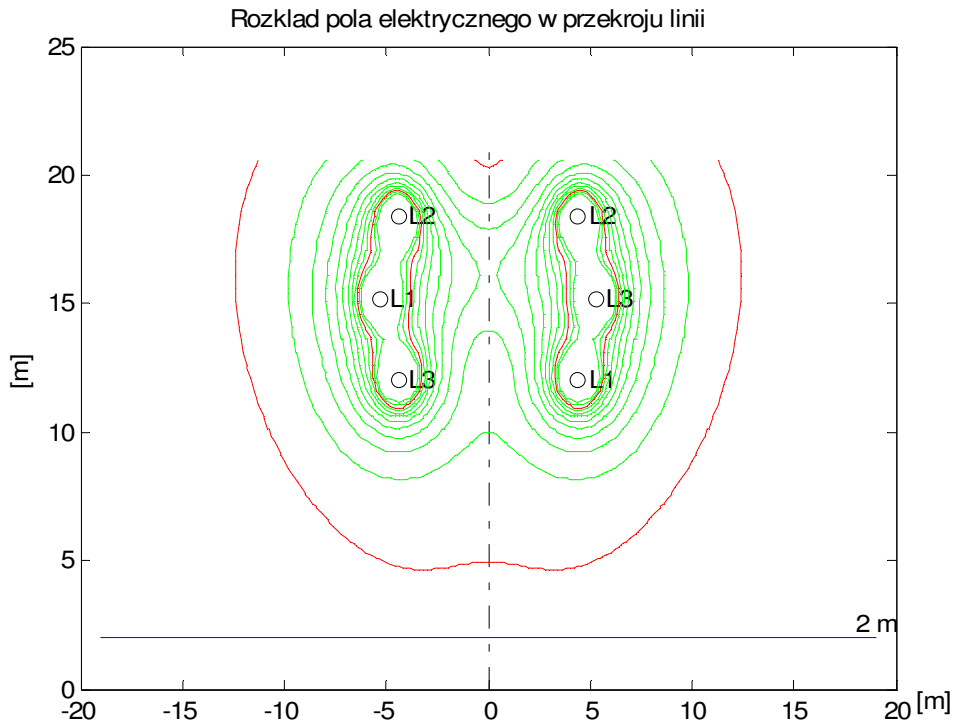
Rys. E-1. Szkic przekroju poprzecznego przy projektowanym słupie ON120.
Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości $12,0\text{ m}$



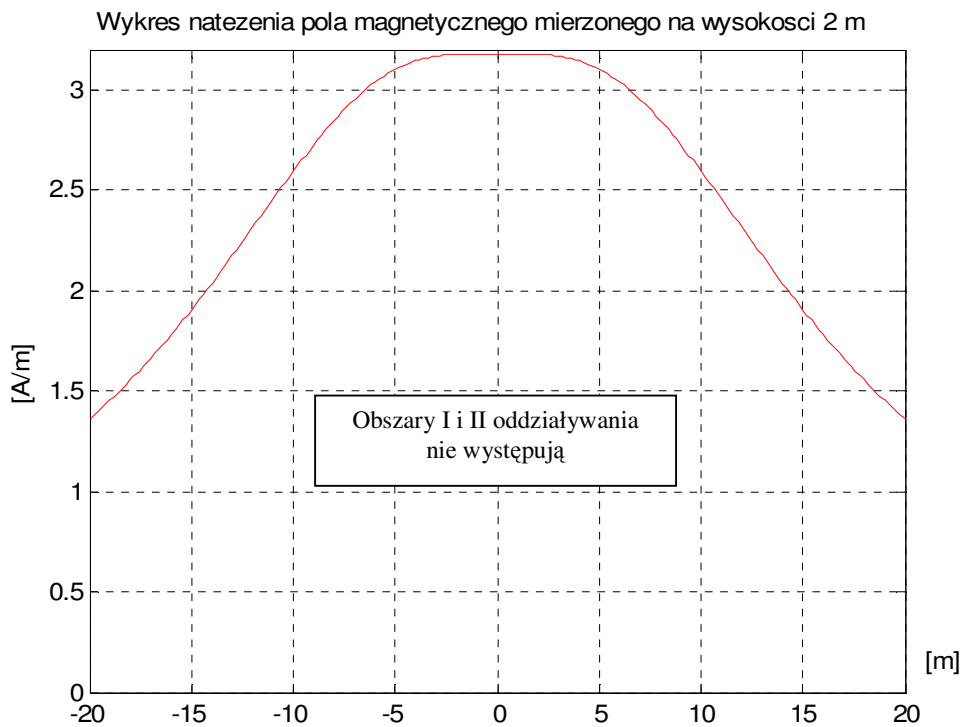
Rys. E-2. Wykres natężenia pola elektrycz. przy projektow. słupie ON120.
Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości $12,0\text{ m}$.



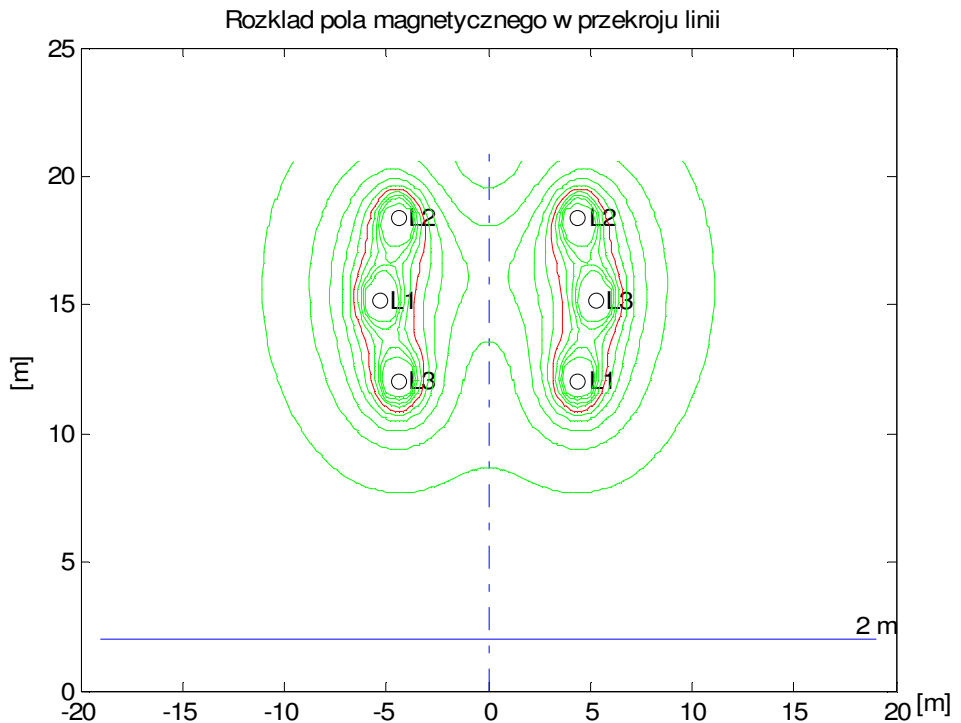
Rys. E-3. Rozkład pola elektrycznego przy projektowanym słupie ON120.
Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości 12,0 m.



Rys. E-4. Wykres natężenia pola magnetyczn. przy projektow. słupie ON120.
Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości 12,0m.



Rys. E-5. Rozkład pola magnetycznego przy projektowanym słupie ON120. Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości 12,0 m.



Rys. E-1 przedstawia układ przewodów przy projektowanym słupie serii OS24 odporowo-naróżnym typu ON120 w przekroju poprzecznym linii 2x110kV w kierunku stacji abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo”. Na rysunku zaznaczono poziom badany 2,0 m nad poziomem terenu.

Rys. E-2 przedstawia wykres natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV w kierunku stacji abonenckiej przy słupie odporowo-naróżnym typu ON120. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu przewodów obszary I i II oddziaływania na wysokości 2,0m nie występują. Na wysokości przewodów roboczych obszar oddziaływania dwutorowej linii 110kV (przyłącza) zawiera się w obszarze od $-12,5\text{m}$ do $12,5\text{m}$, tworząc pas szerokości ca $25,0\text{m}$ (patrz rys. E-3). Maksymalne natężenie pola elektrycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod dwutorową linią 110kV i zastosowanych słupach typu ON120 na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu może osiągnąć wartość $0,85\text{kV/m}$.

Rys. E-3 przedstawia rozkład pola elektrycznego w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV przy słupie odporowo-naróżnym ON120. Kolorowe izolinie rozkładu pola elektrycznego nakreślone są co $1,0\text{kV/m}$ – od $1,0\text{kV/m}$ do $12,0\text{kV/m}$. Czerwona izolinia zewnętrzna posiada wartość $1,0\text{kV/m}$. Poza tą izolinią nie ma już żadnych ograniczeń do

przebywania ludzi i zwierząt. Bliższe przewodów roboczych izolacje koloru czerwonego posiadają wartość 10,0kV/m i ograniczają z drugiej strony zasięg obszaru II oddziaływania składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego. Pozostałe izolacje koloru zielonego określają wartości pośrednie między 1 i 12 kV/m, co 1kV/m.

Rys. E-4 przedstawia wykres natężenia pola magnetycznego w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV w kierunku stacji abonenckiej przy słupie odporowo-naroznym typu ON120. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu przewodów obszary I i II oddziaływania pola

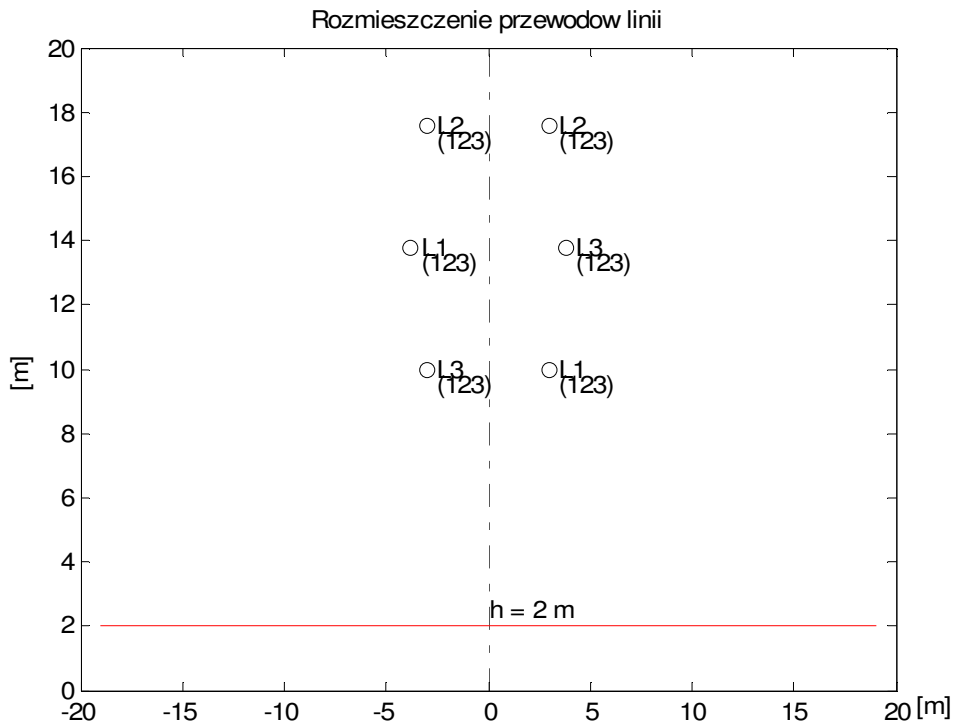
magnetycznego na wysokości 2,0 m nie występują. Maksymalne natężenie pola magnetycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod osią podłużną przyłącza dwutorowego 110kV na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 3,2 A/m.

Rys. E-5 przedstawia rozkład pola magnetycznego w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV przy słupie odporowo-naroznym typu ON120. Czerwona izolacja otaczająca przewody posiada wartość 60A/m i stanowi granicę pomiędzy obszarem bezpiecznym dla przebywania ludzi i zwierząt, a obszarem oddziaływania pola magnetycznego na żywe organizmy. Pozostałe izolacje koloru zielonego określają wartości pośrednie między 10 i 60A/m i dalej od 70 do 100A/m, co 10A/m.

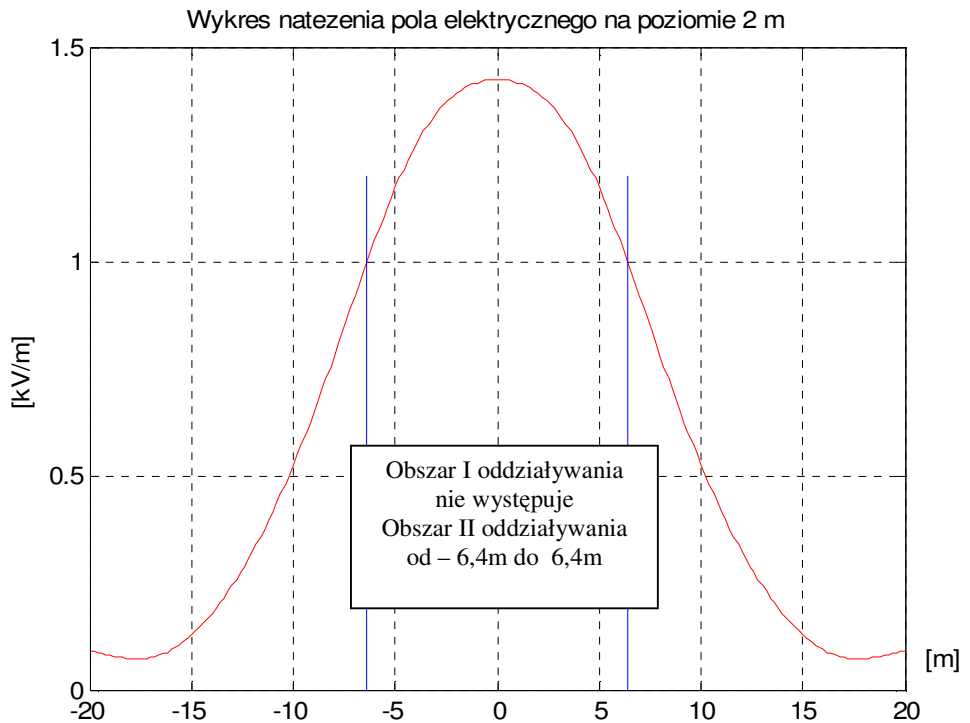
Poniżej wykonano obliczenia w przekroju poprzecznym słupa serii OS24 przelotowego typu P. Do obliczeń przyjęto wartości ekstremalne, jakie mogą wystąpić w zastosowanych przewodach roboczych typu AFLs-10 o przekroju 240mm²: napięcie **U = 123kV** i prąd **I = 710A**.

Wyniki obliczeń obrazują poniższe rysunki.

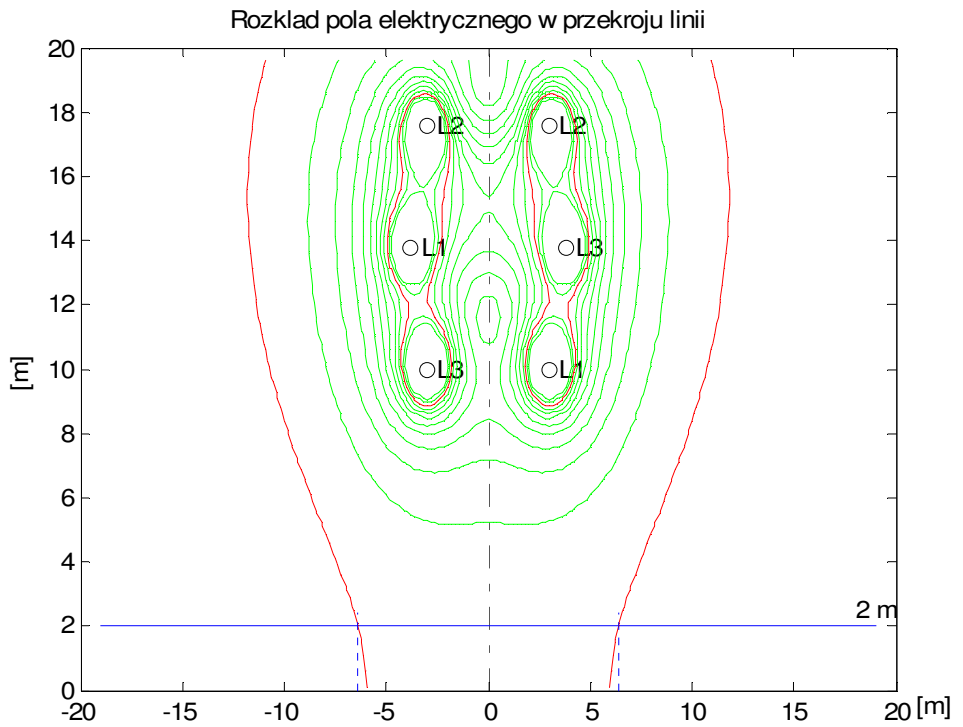
Rys. F-1. Szkic przekroju poprzecznego przy słupie przelotowym typu P.
Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości $10,0\text{ m}$



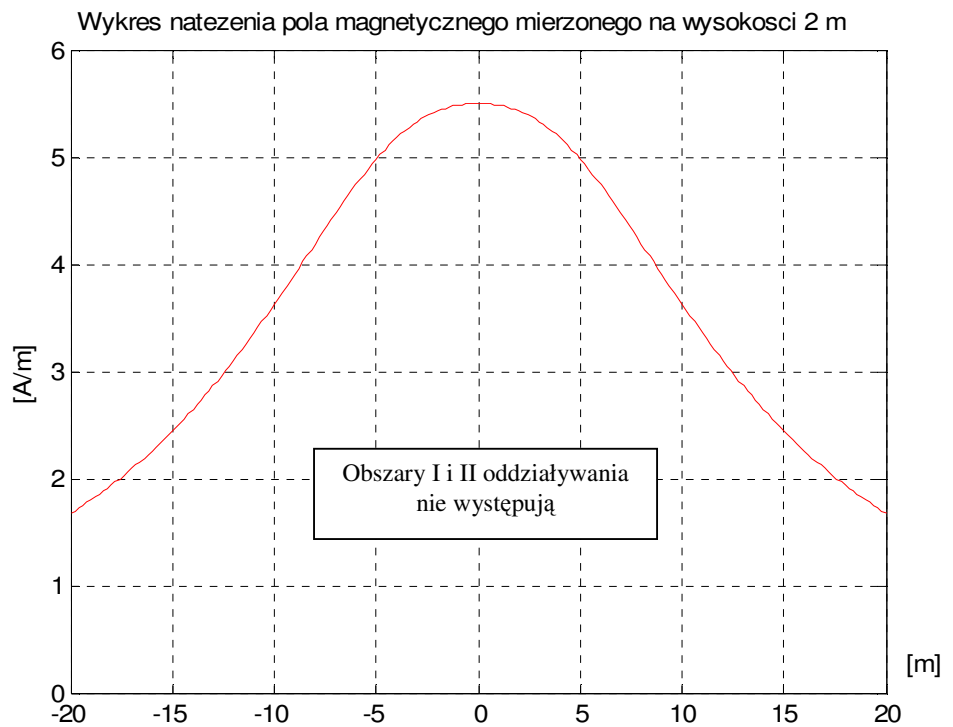
Rys. F-2. Wykres natężenia pola elektr. przy słupie przelotowym typu P.
Przewody AFLs-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości $10,0\text{ m}$.



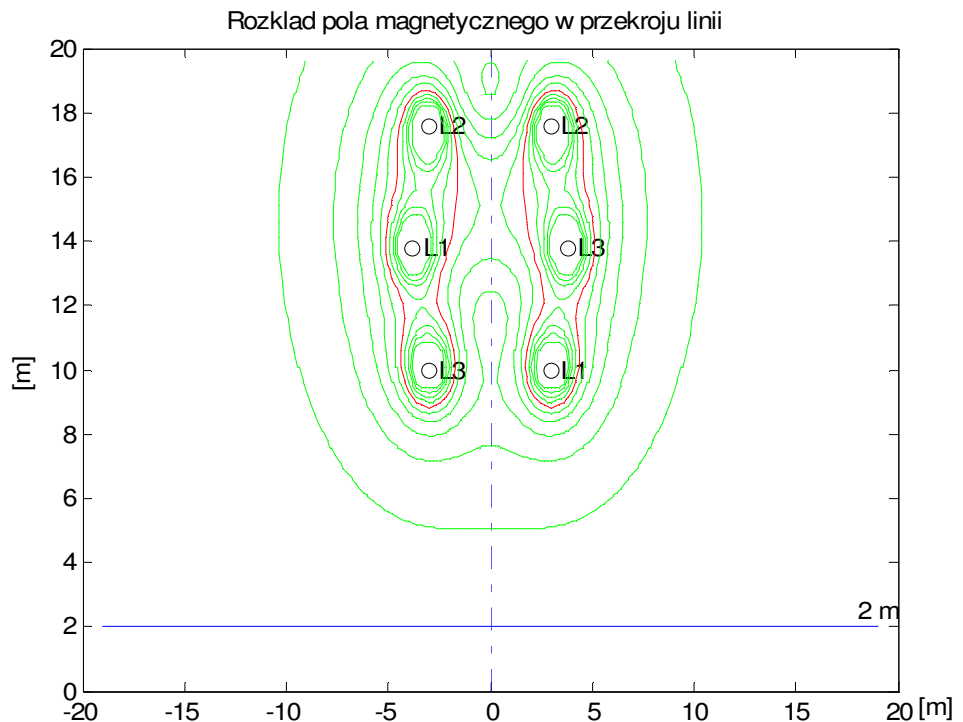
Rys. F-3. Rozkład pola elektrycznego przy słupie przelotowym typu P.
Przewody AFLS-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości $10,0\text{ m}$



Rys. F-4. Wykres natężenia pola magnet. przy słupie przelotowym typu P.
Przewody AFLS-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości $10,0\text{ m}$.



Rys. F-5. Rozkład pola magnetycznego przy słupie przelotowym typu P.
Przewody AFLS-10 o przekroju 240mm^2 na wysokości 10,0 m.



Rys. F-1 przedstawia układ przewodów przy projektowanym słupie serii OS24 przelotowym typu P linii $2 \times 110\text{kV}$ w przekroju poprzecznym linii $2 \times 110\text{kV}$ w kierunku stacji abonenckiej $110/20\text{kV}$ „Kaczkowo”. Na rysunku zaznaczono poziom badany 2,0 m nad poziomem terenu.

Rys. F-2 przedstawia wykres natężenia pola elektrycznego na wysokości 2,0m nad poziomem terenu w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV w kierunku stacji abonenckiej przy słupie przelotowym typu P. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu przewodów obszar I oddziaływania na wysokości 2,0m nie występuje, natomiast obszar II oddziaływania pola elektrycznego ($10,0\text{kV/m} > E > 1,0\text{kV/m}$), zaznaczony dwiema niebieskimi pionowymi kreskami, zawiera się od $-6,4\text{m}$ do $+6,4\text{m}$, tworząc strefę o szerokości ca $12,8\text{m}$. Na wysokości przewodów roboczych przy słupie przelotowym typu P obszar oddziaływania dwutorowej linii 110kV (przyłącza) zawiera się w obszarze od $-12,0\text{m}$ do $12,0\text{m}$, tworząc pas szerokości ca $24,0\text{m}$ (patrz rys. F-3). Maksymalne natężenie pola elektrycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod dwutorową linią 110kV i zastosowanych słupach typu P na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu może osiągnąć wartość poniżej $1,5\text{kV/m}$.

Rys. F-3 przedstawia rozkład pola elektrycznego w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV przy słupie przelotowym typu P. Kolorowe izolinie rozkładu pola

elektrycznego nakreślone są co 1,0kV/m – od 1,0kV/m do 12,0kV/m. Czerwona izolinia zewnętrzna posiada wartość 1,0kV/m. Poza tą izolinią nie ma już żadnych ograniczeń do przebywania ludzi i zwierząt. Bliższa przewodów roboczych izolinie koloru czerwonego posiadają wartość 10,0kV/m i ograniczają z drugiej strony zasięg obszaru II oddziaływania składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego. Pozostałe izolacje koloru zielonego określają wartości pośrednie między 1 i 12 kV/m, co 1kV/m.

Rys. F-4 przedstawia wykres natężenia pola magnetycznego w przekroju poprzecznym przyłącza dwutorowego 110kV w kierunku stacji abonenckiej przy słupie przelotowym typu P. Z obliczeń wynika, że dla takiego układu przewodów obszary I i II oddziaływania pola magnetycznego na wysokości 2,0 m nie występują. Maksymalne natężenie pola magnetycznego, jakie może wystąpić bezpośrednio pod osią podłużną przyłącza dwutorowego 110kV na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu nie powinno przekroczyć wartości 5,5 A/m.

W oparciu o uzyskane wyniki obliczeń, na załączonych rysunkach (planach) lokalizacji stacji 110/20kV „Kaczkowo” i planach trasy projektowanego dwutorowego przyłącza 110 kV zaznaczono spodziewane granice obszarów oddziaływania pola elektromagnetycznego częstotliwości 50 Hz od urządzeń stacyjnych oraz od dwutorowej linii 110kV, które tylko dla ewentualnej przyszłej zabudowy mogłyby stanowić obszary ograniczonego użytkowania. Zaznaczone obszary oddziaływania pola elektromagnetycznego dotyczą najgorszego przypadku – maksymalnego napięcia, maksymalnego prądu i najbardziej niekorzystnego układu przewodów roboczych oraz ich wysokości nad badanym terenem.

5.4.3. Wnioski

- Obszar I oddziaływania pola elektromagnetycznego ($E > 10,0$ kV/m i $H > 60$ A/m) na wysokości 2,0 m nad poziomem terenu w stacji 20/110 kV w ogóle nie występuje. Obszar II oddziaływania pola elektromagnetycznego ($1,0$ kV/m $< E < 10,0$ kV/m) od urządzeń stacyjnych występuje na terenie stacji elektroenergetycznej abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo” i nie sięga poza jej ogrodzenie.
- Dwa odcinki linii napowietrznej przyłącza dwutorowego 110kV wytwarzają pole elektromagnetyczne, które w żadnym miejscu nie przekracza dopuszczalnych wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego.
- Odcinek linii kablowej 110kV, ułożonej na głębokości ca 1,0 ÷ 1,2m poniżej poziomu terenu, ze względu na budowę kabla i głębokość ułożenia w ziemi wytwarza pole

elektromagnetyczne, które występuje jedynie w bezpośredniej bliskości samego kabla i nie wydostaje się poza granicę powierzchni terenu. Nie ma więc szkodliwego oddziaływania pola elektromagnetycznego od linii kablowej 110 kV ułożonej w ziemi.

- Uwzględniając wykonane obliczenia nie ma przeciwwskazań do budowy stacji elektroenergetycznej abonenckiej 110/20kV „Kaczkowo” i dwutorowego przyłącza 110kV. Nie wyznacza się obszaru ograniczonego użytkowania wynikającego z oddziaływania pola elektromagnetycznego.

5.5. Oddziaływanie na ptaki

Oddziaływanie elektrowni wiatrowych na ptaki przybiera dwie zasadnicze formy:

- śmiertelności w wyniku kolizji z turbinami;
- zmian rozmieszczenia i zachowania ptaków spowodowanych istnieniem siłowni poprzez:
 - * odstraszanie,
 - * przywabianie w rejon o wysokim ryzyku kolizji.

Największe znaczenie dla oceny oddziaływania inwestycji na awifaunę ma ryzyko ewentualnych kolizji ptaków z turbinami siłowni. Śmiertelność ptaków wynikająca z kolizji, jest w pierwszym rzędzie pochodną liczebności osobników użytkujących dany teren, a także występowania gatunków znanych ze szczególnie dużej podatności na kolizje. Odstraszające działanie siłowni na ptaki ma, w większości przypadków, pozytywne znaczenie, redukując ryzyko kolizji z turbinami. Jedynie w przypadku lokalizacji siłowni na terenie zasiedlanym przez szczególnie cenne gatunki ptaków, o ograniczonym zasięgu występowania, można mówić o odstraszaniu jako istotnym czynniku utraty siedlisk, głównie żerowiskowych. Ptaki lęgowe szybko przyzwyczajają się do pracujących elektrowni i dostosowują swe zachowanie do nowego elementu środowiska.

Kolizja z pracującymi turbinami grozi częściej ptakom przelotnym, które nie mają czasu na zapoznanie się z lokalnymi zagrożeniami. Zagrożenie występuje głównie przy słabej widoczności i w czasie przelotów nocnych. W korzystnych warunkach przelatujące ptaki reagują na zauważone elektrownie przez zmianę trasy lotu — omijanie przeszkody w poziomie lub podniesienie pułapu lotu. Obserwacje przeprowadzone nad Zatoką Pucką i w rejonie Darłowa wskazują, że pracujące elektrownie omijane są zwykle w odległości ok. 200 m w poziomie i ok. 100 m w pionie (do osiągnięcia takiego przewyższenia nawet dość ciężkie ptaki jak np. gęsi nie potrzebują dystansu większego niż 500 m) (Busse 2007).

Przywabianie ptaków w rejon turbin odnosi się do dwóch sytuacji: przywabiania ptaków drapieżnych w warunkach dziennych przez samą konstrukcję siłowni oraz przywabiania przelatujących w nocy ptaków wróblowych przez oświetlenie konstrukcji. Wpływ oświetlenia na zachowanie ptaków zależy od panujących warunków pogodowych i jest silniejszy gdy te warunki są złe – z silnym zachmurzeniem i opadami atmosferycznymi. Możliwość jego całkowitej eliminacji są jednak uzależnione od zakresu obowiązku stosowania oświetlenia urządzeń, wynikającego z odrębnych przepisów.

Atrakcyjność urządzeń dla ptaków drapieżnych ograniczy zastosowanie rurowych konstrukcji wież.

Dla pełnej oceny i dobrze udokumentowanej prognozy wpływu określonych lokalizacji siłowni na ptaki niezbędne jest poznanie lokalnie występującej awifauny w toku badań terenowych, trwających przynajmniej 12 miesięcy. Przy braku takich badań, możliwe jest jedynie wskazanie oczywistych uwarunkowań i występujących w analizowanych lokalizacjach czynników, które z pewnością wpływać będą na wynik prognoz. Taką wstępną charakterystykę i ocenę lokalnej specyfiki lokalizacji inwestycji zawiera prognoza oddziaływania na środowisko miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, ustalającego możliwość budowy farm wiatrowych (Sągin i in. 2003) oraz opinia przygotowana przez Stację Badania Wędrówek Ptaków Uniwersytetu Gdańskiego dla pobliskiego otoczenia wsi Wysokie i Chrzanowo (Busse 2007). Wymienione dokumenty formułują następujące spostrzeżenia i wnioski:

- tereny w rejonie inwestycji nie należą do obszarów znanych jako ostoje ptactwa o międzynarodowym lub krajowym znaczeniu (Gromadzki i wsp. 2002, Heath & Evans 2000), jednak na północny-wschód od Kaczkowa przylegają one do Lasów Lęborskich, stanowiących Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000,
- można oczekiwać, iż tereny znajdujące się w promieniu kilkuset metrów od planowanych siłowni, tj. w strefie ich potencjalnego oddziaływania na ptaki, są zasiedlane przez awifaunę charakterystyczną dla krajobrazu użytkowanego rolniczo, której walory nie odbiegają od przeciętnych dla tego typu siedlisk na Pomorzu, mało wrażliwą na sąsiedztwo turbin wiatrowych,
- nie wydaje się, by hałas generowany przez pracujące turbiny mógł znacząco, negatywnie oddziaływać na awifaunę ptaków gniazdujących w kompleksach leśnych przylegających do siłowni,
- teren inwestycji nie jest atrakcyjny dla bocianów białych z okolicznych gniazd,

- tereny inwestycji mogą być wykorzystywane jako żerowisko przez żurawie, gniazdujące i gromadzące się w okolicy farmy wiatrowej, znane z podwyższonej podatności na kolizje ze strukturami napowietrznymi,
- pola i ugory przylegające do dużych kompleksów leśnych mogą być wykorzystywane jako atrakcyjne żerowisko ptaków drapieżnych, zarówno lokalnie lęgowych, jak i zatrzymujących się na tym terenie w okresie wędrówek i zimowania, szczególnie podatnych na kolizje z turbinami elektrowni wiatrowych – w zasięgu lotów żerowiskowych znajduje się gniazdo bielika i prawdopodobnie kani rudej, jednak brak jest danych o częstotliwościach pojawiania się tych ptaków w rejonie inwestycji; ptaki drapieżne często traktują wieże siłowni wiatrowych jako atrakcyjne miejsca czatowania i wypatrywania zdobyczy, ginąc przy podlatywaniu do turbiny,
- tereny inwestycji znajdują się poza korytarzami szczególnie nasilonych dalekodystansowych przelotów ptaków, ciągnącymi się w strefie bezpośrednio przylegającej do wybrzeża Bałtyku oraz wzdłuż dolin dużych rzek; rozpatrywane lokalizacje znajdują się poza doliną Łeby, nie pokrywają się zatem z korytarzem intensywnych przelotów migracyjnych związanym z tym ciągiem dolinnym,
- lokalizacja elektrowni w krajobrazie rolniczym, pomiędzy płatami lasów może się wiązać z ponadprzeciętnym nasileniem lokalnych przelotów, związanych z przemieszczaniem się ptaków leśnych pomiędzy ostojami dogodnego siedliska, w ramach eksploracji nowych siedlisk i zachowań dyspersyjnych; ptaki przemieszczające się z jednego kompleksu leśnego do drugiego będą przelatywać przez obszar inwestycji,
- obecność w sąsiedztwie siłowni mokradeł i zbiorników wodnych może być przyczyną nasilenia lokalnych przelotów ptaków wodnych średniej wielkości, znanych ze swej podatności na kolizje z elektrowniami czy liniami przesyłowymi,
- w okresie zimowym na terenie realizacji zamierzenia nie występują miejsca koncentracji ptaków, prowadzące do wzrostu zagrożenia dla awifauny.

Ogólny wniosek stanowi, że lokalizacja farmy wiatrowej nie będzie się wyróżniać zagrożeniem dla ptaków w okresie lęgowym, w okresach dalekodystansowych przelotów, jak i w okresie zimowym. Rozstrzygnięcia wymaga kwestia stopnia wykorzystywania terenu przez zalatujące z okolicy żurawie i ptaki drapieżne oraz stopnia kolizyjności inwestycji z przelotami lokalnymi.

Obecnie rozpoczęto roczny cykl obserwacji przedrealizacyjnych, który pozwoli uzupełnić wiedzę o ornitologicznych walorach w rejonie lokalizacji inwestycji oraz wyjaśnić sformułowane wcześniej wątpliwości.

5.6. Oddziaływanie na walory krajobrazowe

Ocenę oddziaływania farm wiatrowych na walory krajobrazowe oparto o analizę ich obecności w wybranych widokach. Analizowano m.in. stopień ich widoczności w granicach pobliskich obszarów chronionego krajobrazu oraz w rejonie głównych szlaków komunikacyjnych: drogi krajowej Nr 6 Gdańsk – Szczecin i linii kolejowej w kierunku Szczecina. Skalę spodziewanej ekspozycji siłowni oceniano na podstawie profili ukształtowania i pokrycia terenu, układających się w osi wybranych widoków i zaczynających się od urządzenia w założeniach najbardziej widocznego. Przeanalizowano oddziaływanie na walory krajobrazowe farmy wiatrowej oraz oddziaływanie infrastruktury towarzyszącej: stacji GPZ i linii elektroenergetycznej 110 kV.

Decydującym czynnikiem ograniczającym ekspozycję inwestycji w krajobrazie na obszarze Choczewsko-Salińskiego OChK są kompleksy leśne. Na otoczonych nimi terenach otwartych OChK siłownie zlokalizowane w rejonie Kaczkowa nie będą widoczne. W granicach OChK Pradoliny Łeby – Redy siłownie wiatrowe widoczne będą przede wszystkim z gruntów otaczających Świetlino, zwłaszcza z przecinającej je drogi prowadzącej z Kaczkowa do Chynowia, z której urządzenia, stojące na niewielkim wzniesieniu, będzie można zobaczyć w całości, z odległości ok. 1,5 km. Najmniej eksponowane będą w samej miejscowości, położonej w zagłębieniu terenu, gdzie o słabszej widoczności będą decydowały lokalne przeszkody: zabudowania, zadrzewienia, większe nierówności powierzchni ziemi. Wysokie konstrukcje elektrowni widoczne będą również z południowego skrzydła Pradoliny Łeby – Redy. Jako ostatni plan widoku, ponad zalesioną krawędź wysoczyzny, z odległości 3-4 km będą mogły być obserwowane wirniki elektrowni stojących w okolicach Kaczkowa. W największym stopniu urządzenia widoczne będą z drogi krajowej Nr 6. Zestaw przynajmniej kilku siłowni (ich górnych części z wirnikiem) z różnej odległości będzie można zobaczyć na całym odcinku drogi od Bożego Pola do przedpola Lęborka. O wiele mniejszy zakres widoczności zapewnia pod tym względem sąsiedztwo rzeki Łeby (na znacznym odcinku budowlę będą niewidoczne) oraz, biegnąca centralną częścią pradoliny, linia kolejowa.

Obiekty parków wiatrowych silnie eksponowane będą w kierunku zachodnim. Z okolic Brzeźna Lęborskiego, z odległości 2-3 km, będą widoczne górne części siłowni.

Ukształtowanie terenu, tworzącego dalej na zachód rozległe obniżenie przecięte doliną Kisewskiej Strugi, pozwoli obserwować ze znacznego oddalenia elektrownie wiatrowe stojące na lokalnych kulminacjach.

Największe przekształcenia krajobrazu będą miały miejsce w bliskim otoczeniu miejscowości Kaczkowo. W widokach tak od strony drogi powiatowej przecinającej wieś jak i z drogi z Kaczkowa do Świetlina grupa 5 siłowni będzie stanowiła zdecydowaną dominantę krajobrazową. Widoczna będzie także z punktu widokowego na wzniesieniu u zbiegu obu dróg. Ze względu jednak na układ głównych ciągów widokowych w okolicy, oddalenie najbliższych miejscowości, jaki i konfigurację terenu oraz charakter tradycyjnej zabudowy (Kaczkowa, Świetlina) – niskiej, chowającej się w nierównościach terenu – zespół urządzeń parku wiatrowego nie będzie eksponowany w wartościowych panoramach pobliskich wsi. Realizacja inwestycji nie zmieni także ich bezpośredniego otoczenia, stanowiącego przedpole ekspozycji.

Ograniczeniu zasięgu oddziaływania konstrukcji na krajobraz będzie sprzyjała kolorystyka, wymagana zapisami planu miejscowego. Dopasowanie koloru podstawy wieży do kolorów na linii widnokregu oraz mało jaskrawy kolor podstawowy urządzeń, pozwolą zmniejszyć uczucie dysonansu w krajobrazie, szczególnie przy prowadzeniu obserwacji z niedużej odległości.

Realizacja obiektów stacji elektroenergetycznej 15/110 kV, ze względu na ich niewielką wysokość i ograniczoną powierzchnię GPZ oraz położenie w głębi gruntów rolnych będzie miała znikome znaczenie dla wartości krajobrazowych.

Napowietrzna linia elektroenergetyczna 110 kV będzie nowym elementem w krajobrazie strefy krawędziowej wysoczyzny i wnętrza pradoliny Łeby jednak niezbyt mocno eksponowanym, szczególnie na większą odległość. Słupy trakcyjne będą miały wysokość kilkunastu metrów i nie będą przewyższały drzew w pobliskich kompleksach leśnych, przesłaniających konstrukcje linii elektroenergetycznej. W otoczeniu występują także inne obiekty tego typu: linie średniego napięcia, linia elektroenergetyczna 110 kV Nr 1416. Niewielką, słabo zauważalną zmianę w krajobrazie będzie stanowiła nowa przecinka przy przejściu linią przez las.

Żadnego wpływu na krajobraz nie będzie miała elektroenergetyczna linia kablowa.

5.7. Oddziaływanie na wartości kulturowe

Planowany sposób zagospodarowania nie koliduje z obecnością obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych, w tym obiektów znajdujących się w rejestrze lub ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

5.8. Odpady

Siłownie wiatrowe

Jedynym zużywającym się w trakcie eksploatacji urządzeń materiałem, wymagającym wymiany podczas obsługi serwisowej, są oleje przekładniowe. Zgodnie z klasyfikacją zamieszczoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206), oleje przekładniowe należą do odpadów niebezpiecznych (kod 13 02 - odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe). Zgodnie z art. 17, ust. 1 i 2 ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628; z późn. zmianami) wytwórca odpadów jest obowiązany do:

1. uzyskania pozwolenia na wytwarzanie odpadów, jeżeli wytwarza powyżej 1 tony (Mg) odpadów niebezpiecznych rocznie...,
2. uzyskania decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi, jeżeli wytwarza odpady niebezpieczne w ilości powyżej 0,1 tony (Mg) rocznie,
3. przedłożenia informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami, jeżeli wytwarza odpady niebezpieczne w ilości do 0,1 tony (Mg) rocznie.

Pojedyncza elektrownia wiatrowa posiada 693 l oleju przekładniowego, wymienianego według ustaleń w trakcie obsługi serwisowej, zwykle co kilka lat. W przypadku całej farmy wiatrowej będzie to ilość do 3 465 l oleju wymienianego jednorazowo w danym roku. W ramach czynności serwisowych będą przywożone w zamkniętej cysternie oleje przekładniowe na wymianę oraz zabierane będą oleje zużyte. Nie może mieć miejsca przechowywanie odpadu na obszarze farmy przed jego wywozem.

Inne materiały eksploatacyjne do końca użytkowania urządzeń znajdują się w instalacjach zamkniętych i nie podlegają wymianie.

Główny punkt zasilania (GPZ)

Funkcjonowanie stacji będzie prowadziło do powstawania znikomej ilości odpadów, pochodzących głównie z prac serwisowo-remontowych. Będą to zużyte lub modernizowane podzespoły urządzeń stacji, należące do grupy odpadów z budowy, remontów i demontażu

obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (17) lub odpadów komunalnych (20). Akumulatory, wymieniane co 5-7 lat, będą tworzyły grupy odpadów: akumulatory ołowiowe (16 06 01) lub akumulatory niklowo-kadmowe (16 06 02), ujęte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów jako odpady niebezpieczne.

Źródłem największej, jednorazowej ilości odpadów będą prace rozbiórkowe, obejmujące całość inwestycji.

5.9. Zagrożenia w sytuacjach awaryjnych

Siłownie wiatrowe

Zagrożenia związane z sytuacjami awaryjnymi obejmują w szczególności:

- skutki mechanicznego uszkodzenia podzespołów i wydostania się płynów technicznych, w tym olejów z przekładni i systemów hydraulicznych,
- skutki przewrócenia się konstrukcji.

Mechanizmy wewnętrzne jednej siłowni zawierają kilkaset litrów płynów chłodzących i olejów mineralnych, stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska. Jest to jednak ilość względnie niewielka a na gruntach mineralnych otaczających poszczególne elektrownie, o głębokim poziomie wód podziemnych, w oddaleniu od większych cieków i zbiorników wodnych nie ma możliwości szerokiego rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Znikomo małe jest przy tym prawdopodobieństwo uszkodzenia wszystkich elektrowni jednocześnie.

Do sporadycznych lub mało prawdopodobnych, przy poprawnym zaprojektowaniu i wykonaniu konstrukcji należy zaliczyć sytuacje mogące wymienione uszkodzenia spowodować. Są to: zużycie części i materiałów, uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz przewrócenie się wież np. pod naporem wiatru. Wynika to z następujących faktów:

- każda z konstrukcji posiada system zabezpieczający przed skutkami wyładowań atmosferycznych,
- stosowane obecnie konstrukcje elektrowni wiatrowych mogą wytrzymać napór wiatru sięgającego 60 m/s (216 km/h) - na terenie Polski wiatry o tej sile nie występują (Siodelski 2001),
- podzespoły siłowni są kontrolowane podczas prac serwisowych co 12-18 miesięcy.

Ewentualne przewrócenie się wieży siłowni nie spowodowało by znaczących strat w otoczeniu, ze względu na oddalenie wież od siebie oraz od najbliższych budynków,

przewyższające maksymalną wysokość konstrukcji (minimalna odległość siłowni od siebie i innych obiektów budowlanych wynosi ok. 350 m, przy maksymalnej wysokości wieży i śmigła liczącej ok. 140 m).

Reasumując, zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi wynikające z sytuacji awaryjnych lub katastrofy budowlanej można uznać za znikome.

Główny punkt zasilania (GPZ)

Do sytuacji awaryjnych groźnych dla środowiska można zaliczyć rozszczelnienie obudowy transformatora i wyciek zawartego w nim oleju. Wystarczającym zabezpieczeniem przed taką ewentualnością jest zastosowanie szczelnych mis pod urządzeniem, o pojemności większej niż ilość olejów zawartych w transformatorze oraz separatora olejowego na odprowadzeniu wód opadowych do studzienki chłonnej. Miejsce lokalizacji urządzeń jest przy tym znacznie oddalone od wód powierzchniowych.

5.10. Zagrożenie interesów osób trzecich - prawdopodobne konflikty społeczne

Poziom hałasu emitowanego przez elektrownie wiatrowe, a także GPZ, potencjalnie może być źródłem ograniczeń w gospodarowaniu terenami w ich sąsiedztwie, wynikających z przekroczeń dopuszczalnych norm natężenia hałasu i polegających na uniemożliwieniu przeznaczania tych terenów pod zabudowę określaną jako akustycznie chroniona, w tym zabudowę mieszkaniową. Zgodnie z ustaleniami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenach rolnych **EWi/RP** zakazuje się lokalizacji budynków mieszkalnych, w tym zabudowy zagrodowej związanej z produkcją rolniczą. Poziom hałasu wykluczającego przeznaczanie gruntów pod zabudowę mieszkaniową obejmuje jednak także tereny położone poza granicami farm wiatrowych, objętych ustaleniami planu. Zasięg hałasu o natężeniu ponad 45 dB (A), uniemożliwiającego realizację wszelkiej zabudowy mieszkaniowej, tylko nieznacznie przekracza miejscami granicę terenu inwestycji. Zasięg hałasu o natężeniu 40-45 dB (A), uniemożliwiającego realizację zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (z dopuszczeniem zabudowy zagrodowej i mieszkaniowej z usługami), przekracza granicę terenu inwestycji na odległość do 200 m. Nie są to jednak tereny przewidziane do rozwoju funkcji mieszkaniowej w obowiązującym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łęczyce.

Emisja hałasu nie stanowi uciążliwości dla prowadzonego w sąsiedztwie elektrowni użytkowania rolnego.

Przewidywane strefy przekroczenia norm emisji pola elektromagnetycznego nie będą kolidowały z obecnością obszarów chronionych przed oddziaływaniem tych czynników i nie pogorszą warunków pobytu ludzi w obrębie najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Nie pogorszą również warunków aktualnego użytkowania gruntów w rejonie GPZ i przyłącza 110 kV.

Obecność i funkcjonowanie stacji GPZ nie spowodują przekroczenia, poza jej terenem, obowiązujących standardów jakości środowiska, nie zachodzi więc konieczność utworzenia wokół niej obszaru ograniczonego użytkowania, zgodnie z art. 135 ustawy z dnia 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska*.

Za uciążliwość może być uznana obecność silnie ekspozowanych na otwartym terenie konstrukcji, wznoszących się wysoko ponad pobliską zabudowę mieszkaniową.

6. Potrzeba rozwiązań wariantowych, efekt rezygnacji z inwestycji

Opisane uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia nie dają możliwości znalezienia alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych, prowadzących do zdecydowanej zmiany skutków realizacji całego zamierzenia, przy zachowaniu oczekiwanego efektu produkcyjnego.

Tak zwany “wariant zerowy” w analizowanym przypadku polegał będzie na nie podejmowaniu realizacji inwestycji i zachowaniu dotychczasowego charakteru krajobrazu i jakości środowiska.

7. Monitorowanie funkcjonowania inwestycji

Uogólniony charakter ocen podstawowych form oddziaływania inwestycji na otoczenie oraz ewentualna możliwość istnienia sytuacji konfliktowych, skłania do przeprowadzenia, po okresie pełnego rozruchu inwestycji, badań monitoringowych, wskazanych w art. 56, ust. 4, p. 2 ustawy z dn. 27.04.2001r. *Prawo ochrony środowiska*. Źródłem monitorowanego oddziaływania będzie jednak tylko praca siłowni wiatrowych. Oszacowana skala oddziaływania stacji elektroenergetycznej (GPZ) jest tak niewielka, że nie powoduje konieczności podjęcia badań kontrolnych po rozruchu tego obiektu.

Wymagane badania powinny objąć:

- pomiary kontrolne emisji hałasu na granicy obszarów akustycznie chronionych (tj. terenów zabudowy mieszkaniowej) odniesione do normatywnego czasu oceny,
- sporządzenie przez osobę lub organizację posiadającą niezbędne kwalifikacje, raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na ptaki, opartego o przeprowadzone w tym celu badania

terenowe, według metodyki uznawanej w środowisku specjalistów zajmujących się ornitologią.

Niski poziom spodziewanych przekształceń środowiska powoduje, że nie będzie konieczne podejmowanie działań w ramach przyrodniczej kompensacji strat w środowisku.

8. Zgodność z przepisami dotyczącymi ochrony zasobów środowiska przyrodniczego

Planowane zamierzenie nie koliduje z obecnością form ochrony przyrody, powołanych na podstawie przepisów ustawy z dnia 16.04.2004 r. *o ochronie przyrody*.

Lokalizacja zasadniczej części planowanego przedsięwzięcia w bliskim sąsiedztwie granic Choczewsko-Salińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu oraz OChK Pradoliny Redy – Łeby nie naruszy obowiązujących na ich terenie zasad ochrony, określonych w rozporządzeniu Nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dnia 24.03.2005 r. *w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim* oraz zmieniającym je rozporządzeniu Nr 23/07 Wojewody Pomorskiego z dnia 06.07.2007 r. Kompleks siłowni wiatrowych nie będzie miał wpływu na wartości krajobrazowe we wnętrzu chronionych obszarów, stanowiącym, w rejonie analizowanej inwestycji, zwarty kompleks leśny. Oddziaływanie poprzez hałas można uznać za nieznaczne. Planowana linia elektroenergetyczna 110 kV w pradolinie Łeby, ze względu na osłonę zadrzewień oraz obecność innych elementów infrastruktury technicznej nie będzie obiektem znacząco wpływającym na warunki ochrony krajobrazu OChK Pradoliny Redy – Łeby. Nie będzie przy tym oddziaływała na jakość poszczególnych komponentów środowiska i nie naruszy przepisów rozporządzenia Nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dnia 24.03.2005 r. Podziemna linia elektroenergetyczna 110 kV będzie obiektem całkowicie niewidocznym w krajobrazie.

Inwestycja nie będzie miała wpływu na warunki ochrony rezerwatów przyrody “Długosz królewski w Łęczynie” i “Pużyckie Łęgi”. Nie wpłynie również na stan zachowania siedlisk pobliskich użytków ekologicznych („Brzeziński Moczar”, „Kacza Łąka”, „Maluszek”, „Zolnica”, „Wysokie”, „Żurawia Łąka”, „Łęczycki Moczar”), w tym najbliższego z nich – użytku ekologicznego „Dwojaczki”. Nie naruszy w stosunku do tego ostatniego obiektu żadnego z zakazów określonych w art. 45. ust. 1. ustawy z dnia 16.04.2004 r. *o ochronie przyrody*, także w brzmieniu zawartym w zarządzeniu Nr 163/99 Wojewody Pomorskiego z dnia 16.11.1999 r. *w sprawie uznania niektórych obszarów za użytki ekologiczne*.

Inwestycja nie będzie miała również wpływu na stan i jakość siedlisk:

Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków:

- „Lasy Lęborskie” PLB 220006,
- „Przybrzeżne Wody Bałtyku” PLB990002,
- „Ostoja Słowińska” PLB220003,

projektowanych Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk:

- „Ostoja Słowińska” PLH 220023,
- „Bagna Izbickie” PLH 220001,
- „Mierzeja Sarbska” PLH 220018,
- „Dolina Górnej Łeby” PLH 220006,

postulowanego Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk (Pawlaczyk i in. 2004):

- „Paraszyńskie Buczyny” pltmp244.

Zgodnie z danymi standardowego formularza danych Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) „Lasy Lęborskie” do zagrożeń dla warunków ochrony wskazanych w nim gatunków ptaków należą w granicach OSO:

- wyręb starodrzewu i drzew dziuplastych,
- usuwanie martwego drewna z lasu,
- stosowanie zrębów zupełnych,
- zagęszczanie sieci szlaków zrywkowych i dróg leśnych,
- lokalizowanie napowietrznych linii energetycznych i urządzeń towarzyszących,
- zanieczyszczenie wód,
- naturalna sukcesja roślinności na siedliskach otwartych w wyniku zaprzestania użytkowania rolniczego,
- zalesienie.

Realizacja inwestycji nie wprowadzi na teren OSO żadnych z wymienionych zagrożeń. Stopień ewentualnego, bezpośredniego oddziaływania funkcjonujących urządzeń na chronione w granicach Lasów Lęborskich gatunki ptaków (zwłaszcza bielika, włochatkę, żurawia) jest przedmiotem prowadzonych, przedrealizacyjnych obserwacji i analiz.

Zasady ochrony głównego zbiornika wód podziemnych: Nr 107 Pradoliny Rzeki Łeby, proponowane w dokumentacji hydrogeologicznej (1995), nie odnoszą się do inwestycji ujętych w analizowanym projekcie. Budowa kompleksu siłowni wiatrowych oraz towarzyszącej im infrastruktury w małym stopniu narusza powierzchnię GZWP i ich

obszarów ochronnych oraz odznacza się niewielkim wpływem na powierzchnię ziemi i znikomym wpływem na wody gruntowe. Z tego względu oraz z uwagi na bardzo dobre warunki naturalnej ochrony wód podziemnych, ustalenia projektu planu nie stanowią zagrożenia dla jakości zasobów GZWP.

9. Wnioski

1. Głównym źródłem oddziaływania funkcjonujących parków wiatrowych na środowisko będą wysokie konstrukcje elektrowni wiatrowych.
2. Za podstawowe problemy wynikające z funkcjonowania przedsięwzięcia należy uznać:
 - możliwość powstawania uciążliwego hałasu,
 - wpływ na ptaki,
 - wpływ wysokich budowli na walory krajobrazowe.
3. Podstawowymi formami oddziaływania na środowisko stacji elektroenergetycznej 110kV/20kV i napowietrznej elektroenergetycznej linii 110 kV jest emisja hałasu i emisja pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz. Pracująca, podziemna linia 110 kV nie wywołuje żadnych emisji wpływających na jakość powietrza, gruntu i wód podziemnych.
4. Uciążliwości i zagrożenia związane z etapem budowy i likwidacji wszystkich obiektów będą mało znaczące i nie będą miały wpływu na jakość środowiska w obrębie pobliskiej zabudowy mieszkaniowej.
5. Realizacja całości inwestycji nie doprowadzi do zmiany ogólnego ukształtowania powierzchni ziemi, nie rodzi istotnego zagrożenia uruchomieniem procesów erozyjnych a zniszczenia pokrywy glebowej i roślinnej będą miejscowe.
6. Funkcjonowanie wszystkich elementów inwestycji nie będzie miało wpływu na stan aerosanitarny otoczenia ani jakość powierzchni ziemi, wód podziemnych i powierzchniowych.
7. Zarówno w porze dnia jak i nocy, projektowane siłownie wiatrowe nie będą oddziaływały negatywnie na najbliższej położone tereny zabudowy mieszkaniowej, a imisyjne standardy jakości środowiska w zakresie hałasu będą w pełni zachowane. Emisja hałasu nie będzie stanowiła uciążliwości dla użytkownika rolnego.
8. Imisyjne standardy jakości środowiska dla hałasu emitowanego przez urządzenia GPZ oraz napowietrznej linii 110 kV są spełnione na granicy najbliższych terenów akustycznie chronionych tj. terenów zabudowy jednorodzinnej typu zagrodowego, zarówno w porze dnia jak i nocy
9. Stacja abonencka 110/20kV oraz przyłącze 110 kV z istniejącej linii napowietrznej 110 kV Boże Pole – Lębork, położone z dala od istniejącej zabudowy, nie będą oddziaływały

- swoim polem elektromagnetycznym na najbliższe budynki mieszkalne i nie ma przeciwwskazań do budowy obiektów w planowanej lokalizacji.
10. Lokalizacja farmy wiatrowej nie będzie znaczącym zagrożeniem dla ptaków w okresie lęgowym, w okresach dalekodystansowych przelotów, jak i w okresie zimowym. Rozstrzygnięcia wymaga kwestia stopnia wykorzystywania terenu inwestycji przez zalatujące z okolicy żurawie i ptaki drapieżne, w tym zasiedlające lasy Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków „Lasy Lęborskie” oraz stopnia kolizyjności inwestycji z przelotami lokalnymi. Cykl obserwacji przedrealizacyjnych jest w toku.
 11. Zmniejszeniu stopnia możliwego, niekorzystnego oddziaływania inwestycji na ptaki służą niektóre rozwiązania projektowe, dotyczące kolorystyki konstrukcji.
 12. Najbardziej intensywne oddziaływanie na cechy krajobrazu zespoły siłowni wiatrowych będą miały w bliskim otoczeniu miejscowości Kaczkowo, dobrze widoczne z dróg prowadzących do Wysokiego i Świetlina; mocno eksponowane będą w kierunku zachodnim od obszaru planu, w obrębie pradoliny Łeby – Redy dobrze widoczne będą jedynie z drogi krajowej Nr 6, na odcinku drogi od Bożego Pola do przedpola Lęborka.
 13. Realizacja inwestycji będzie miała niewielki wpływ na walory krajobrazowe wewnątrz pobliskich obszarów chronionego krajobrazu.
 14. Planowany sposób zagospodarowania nie koliduje z obecnością obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych, w tym obiektów znajdujących się w rejestrze lub ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.
 15. Ograniczeniu oddziaływania wysokich budowli na lokalny krajobraz będzie sprzyjało stosowanie odpowiedniej kolorystyki i stosowanie podziemnej instalacji kablowej jako wewnętrznej sieci energetycznej; kolorystyka powinna stanowić element projektu budowlanego.
 16. Odpady powstające podczas funkcjonowania inwestycji obejmują oleje przekładniowe z siłowni wiatrowych, wymieniane co kilka lat, należące do grupy odpadów niebezpiecznych oraz niewielką ilość wyposażenia stacji GPZ, w tym akumulatory również należące do grupy odpadów niebezpiecznych; pewna ilość odpadów powstanie w wyniku demontażu urządzeń po zakończeniu ich eksploatacji. Zasady towarzyszące wytwarzaniu odpadów i ich zagospodarowaniu określają przepisy ustawy z dnia 27.04.2001r. *o odpadach*; nie może mieć miejsca magazynowanie odpadów na obszarze farmy przed ich wywozem.
 17. Zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi wynikające z sytuacji awaryjnych lub katastrofy budowlanej można uznać za znikome.

18. Przekroczenia normy hałasu na gruntach rolnych poza terenem inwestycji ograniczą, w pasie do 200 m od niego, możliwość przeznaczania gruntów pod zabudowę mieszkaniową, nie są to jednak tereny przewidziane do rozwoju funkcji mieszkaniowej w obowiązującym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łęczyce. Za uciążliwość może być uznana obecność silnie eksponowanych konstrukcji, wznoszących się wysoko ponad pobliską zabudowę mieszkaniową.
19. Obecność i funkcjonowanie stacji GPZ nie spowodują przekroczenia poza jej terenem obowiązujących standardów jakości środowiska, nie zachodzi więc konieczność utworzenia wokół niej obszaru ograniczonego użytkowania.
20. Uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia nie dają możliwości znalezienia alternatywnych rozwiązań konstrukcyjnych, prowadzących do zdecydowanej zmiany skutków realizacji całego zamierzenia.
21. Tak zwany "wariant zerowy" w analizowanym przypadku polegał będzie na nie podejmowaniu realizacji inwestycji.
22. Lokalizacja parku wiatrowego nie narusza zasad ochrony jakości i zasobów środowiska zawartych w odrębnych przepisach.
23. Można oszacować, że produkcja energii elektrycznej z projektowanej farmy wiatrowej pozwoli na ograniczenie emisji o ok. 25 tys. t CO₂ rocznie.