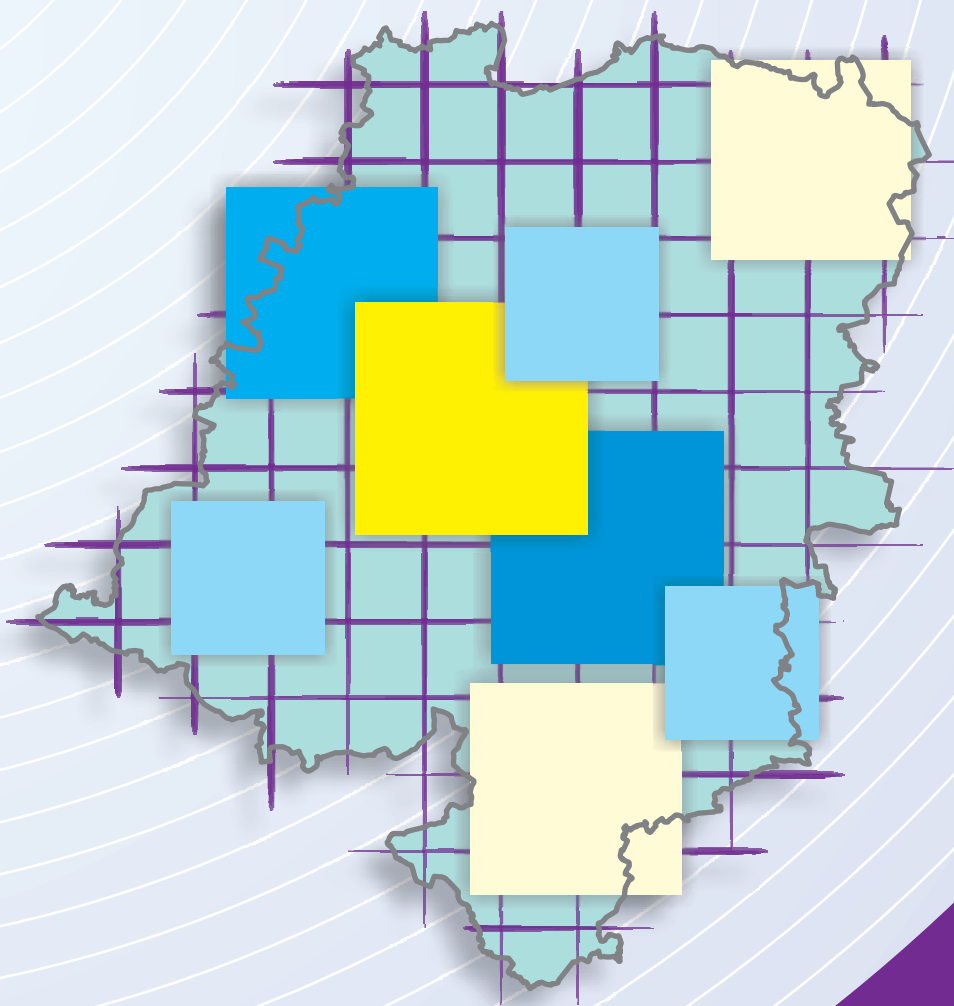




URZĄD MARSZAŁKOWSKI
Województwa Opolskiego

ANALIZA MOŻLIWOŚCI LOKALIZACJI ELEKTROWNI WIATROWYCH W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM



OPOLE, 2017 r.

Seria:

Studia i analizy do planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego

Dyrektor
Departamentu Polityki Regionalnej i Przestrzennej:
Waldemar Zadka

Główny projektant:
Zdzisław Stefaniak

Zespół autorski:
Tomasz Midura
Zdzisław Stefaniak

Skład i korekta:
Katarzyna Lichota

Opracowanie grafiki i baz danych:
Beata Linkiewicz
Maciej Michałowski

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO
Departament Polityki Regionalnej i Przestrzennej
45-082 Opole, ul. Piastowska 14
tel.: (+48) 077 44 82 157
e-mail: drp@umwo.opole.pl

*Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych
w województwie opolskim*

Spis treści

1.	Wstęp	7
2.	Cel i zakres opracowania	8
3.	Uwarunkowania prawno-administracyjne rozwoju energetyki wiatrowej	9
3.1.	Uwarunkowania międzynarodowe	9
3.1.1.	Uwarunkowania prawne	9
3.1.2.	Międzynarodowe dokumenty strategiczne	11
3.2.	Uwarunkowania krajowe	12
3.2.1.	Uwarunkowania prawne	12
3.2.2.	Krajowe dokumenty strategiczne	14
3.2.3.	Regionalne dokumenty strategiczne	18
4.	Stan rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa opolskiego	21
4.1.	Energia z biomasy	21
4.1.1.	Słoma	22
4.1.2.	Rośliny energetyczne	22
4.1.3.	Energia z biogazu	23
4.1.4.	Biopaliwa	25
4.2.	Energia geotermalna	25
4.3.	Energia słoneczna i pompy ciepła	28
4.4.	Energia wodna	29
4.5.	Energia wiatrowa	31
4.6.	Bilans energii	32
4.6.1.	Bilans energii w Polsce	32
4.6.2.	Bilans energii w województwie opolskim	35
5.	Uwarunkowania lokalizacji energetyki wiatrowej	38
5.1.	Uwarunkowania przyrodnicze	38
5.1.1.	Regionalny system obszarów chronionych	38
5.1.2.	Korytarze ekologiczne	40
5.1.3.	Leśne kompleksy promocyjne	42
5.1.4.	Obszary ochrony ptaków	43
5.1.5.	Obszary ochrony nietoperzy	45
5.2.	Uwarunkowania kulturowo-krajobrazowe	49
5.2.1.	Uwarunkowania kulturowe	49
5.2.1.1.	Zasoby dziedzictwa kulturowego	49
5.2.1.2.	Zabytkowy krajobraz kulturowy	51
5.2.1.3.	Ochrona historycznych układów przestrzennych	52
5.2.1.4.	Ochrona obiektów i miejsc dziedzictwa kulturowego	53
5.2.1.5.	Ochrona dziedzictwa archeologicznego	54
5.2.2.	Uwarunkowania krajobrazowe	55
5.3.	Uwarunkowania turystyczno-wypoczynkowe	61
5.4.	Uwarunkowania techniczne	63
5.4.1.	Dostępność do sieci komunikacyjnej	63
5.4.2.	Dostępność do sieci energetycznej	66
5.5.	Uwarunkowania środowiskowe i zdrowotne	67
5.5.1.	Uciążliwość elektrowni wiatrowych	67
5.5.2.	Promieniowanie elektromagnetyczne	80
5.6.	Uwarunkowania przeciwpowodziowe	81
6.	Uwarunkowania klimatyczne rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim	84
6.1.	Czynniki kształtujące klimat województwa	84
6.2.	Regiony klimatyczne	84

6.3.	Warunki klimatyczne w województwie opolskim	85
6.4.	Charakterystyka warunków wiatrowych	86
6.5.	Dostępne zasoby wiatru na terenie województwa opolskiego	86
7.	Warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w przepisach prawa	91
8.	Metodyka wyznaczania obszarów dla lokalizacji farm wiatrowych	94
9.	Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych	95
9.1.	Identyfikacja obiektów i obszarów, wokół których należy wyznaczyć ekwidystanty	95
9.2.	Wybór i pozyskanie dokumentów planistycznych oraz funkcji chronionych	95
9.3.	Pozyskanie obszarów zabudowy mieszkaniowej	95
9.4.	Wyznaczenie obszarów objętych ochroną	96
9.5.	Wysokość całkowita elektrowni wiatrowych i ekwidystanty przestrzenne	96
9.6.	Określenie powierzchni obszarów dyspozycyjnych brutto pod lokalizację elektrowni wiatrowych	98
9.7.	Dodatkowe obszary proponowane do wykluczenia lub ograniczone dla rozwoju energetyki wiatrowej	103
10.	Określenie potencjałów energetycznych	111
10.1.	Potencjał energetyczny terenów predysponowanych	111
10.2.	Maksymalny potencjał energetyczny elektrowni wiatrowych	111
11.	Nowe regulacje prawne w zakresie elektrowni wiatrowych a istniejące elektrownie wiatrowe w województwie	118
11.1.	Analiza dochowania wskaźnika odległościowego	118
11.2.	Analiza możliwości rozwoju funkcji chronionych w otoczeniu elektrowni wiatrowych	119
12.	Analiza zmiany potencjału rozwojowego energetyki wiatrowej	125
13.	Rekomendacje dla władz samorządowych	127
14.	Wnioski	130
15.	Bibliografia	133

Zestawienie tabel

Nr	Tytuł tabeli	Strona
1	Zestawienie potencjału biomasy w województwie opolskim	21
2	Teoretyczny i techniczny potencjał słomy w województwie opolskim	22
3	Celowe plantacje roślin energetycznych w województwie opolskim	22
4	Wykaz instalacji wykorzystujących biogaz	24
5	Instalacje solarne i pompy ciepła na terenie województwa opolskiego	28
6	Zestawienie mocy zainstalowanej w elektrowniach wodnych województwa opolskiego	29
7	Zestawienie mocy zainstalowanej w elektrowniach wodnych województwa opolskiego.	30
8	Zestawienie elektrowni wodnych na terenie województwa opolskiego	30
9	Farmy wiatrowe w województwie opolskim.	32
10	Pozyskanie energii pierwotnej ogółem, w tym ze źródeł odnawialnych, w latach 2010–2014	32
11	Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2010–2014	33
12	Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2010 – 2014	33
13	Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych w latach 2010–2014	34
14	Moc zainstalowana źródeł energii odnawialnej w województwie opolskim	35
15	Produkcja energii wg źródeł w latach 2010 – 2015	36
16	Produkcja energii z odnawialnych źródeł energii w latach 2010 – 2015	36
17	Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w latach 2010 – 2015	37
18	Formy ochrony przyrody województwa opolskiego	39
19	Korytarze ornitologiczne w województwie opolskim	44
20	Klasyfikacja ostoi nietoperzy na Opolszczyźnie o randze międzynarodowej	46
21	Klasyfikacja ostoi nietoperzy na Opolszczyźnie o randze ponadregionalnej	46
22	Klasyfikacja ostoi nietoperzy na Opolszczyźnie o randze regionalnej	47
23	Korytarze chiropterologiczne w województwie opolskim	49
24	Wsie województwa opolskiego o wysokich walorach zabudowy i ukształtowania przestrzennego, wymagające ochrony	52
25	Obszary szczególnych walorów krajobrazu naturalnego Opolszczyzny	57
26	Potwierdzone efekty zdrowotne ekspozycji na hałas słyszalny o różnym natężeniu	70
27	Poziomy odczuwania dźwięków o różnej częstotliwości przez różny odsetek populacji	72
28	Wyniki pomiarów infradźwięków na farmie wiatrowej złożonej z dziewięciu elektrowni typu VESTS V.80 2.0MW	76
29	Natężenie hałasu (dB) o różnej częstotliwości (Hz) emitowanego (poziom Lw) przez wybrane źródła techniczne w nawiązaniu do progów wrażliwości człowieka	77
30	Charakterystyka klas szorstkości terenu	89
31	Parametry techniczne typoszeregów elektrowni wiatrowych	97
32	Ekwidystanty lokalizacji elektrowni wiatrowych	98
33	Powierzchnia brutto obszarów dyspozycyjnych brutto w przedziałach ekwidystant odległościowych	98
34	Powierzchnie obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych w gminach	99
35	Powierzchnia zredukowana obszarów dyspozycyjnych netto w przedziałach wysokościowych	104

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

36	Powierzchnie obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych w gminach.	105
37	Wskaźnik chłonności terenu I _D	111
38	Maksymalna ilość elektrowni wiatrowych w przedziałach wysokościowych oraz odpowiadający im potencjał energetyczny	114
39	Maksymalny potencjał energetyczny elektrowni wiatrowych w przedziałach wysokościowych	116
40	Potencjał zainstalowany i perspektywiczny elektrowni wiatrowych w województwie	116
41	Zestawienie porównawcze potencjałów energetycznych wg metodyki ogólnej i pierścieniowej	116
42	Istniejące elektrownie wiatrowe a spełnienie reguły odległościowej	118
43	Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu obszarów lokalizacji elektrowni wiatrowych	120
44.	Tabela porównawcza parametrów ilościowych wg opracowań z lat 2010 i 2017	126

Zestawienie rycin

Nr	Tytuł ryciny	Strona
1	Plantacje wierzby energetycznej w województwie opolskim w 2012 r.	23
2	Sudecki region geotermiczny (SRG) wg Dowgiałły, 2001 r.	26
3	Charakterystyka wód mineralnych i termalnych w województwie opolski	27
4	Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych w latach 2010–2014	34
5	Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto dla Polski i UE w latach 2005; 2010–2014	35
6	Korytarze ekologiczne w województwie opolskim	41
7	Korytarze ekologiczne ornitologiczne	45
8	Korytarze ekologiczne teriologiczne w województwie opolskim	48
9	Zasoby dziedzictwa kulturowego w województwie	54
10	Ochrona krajobrazu naturalnego i georóżnorodności	56
11	Strefy szczególnej ochrony krajobrazu w województwie opolskim	60
12	Obszary turystyczne w województwie opolskim	62
13	Ograniczenia dostępności systemu komunikacyjnego województwa opolskiego	65
14	Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi w województwie opolskim	75
15	Regiony klimatyczne w województwie opolskim	84
16	Strefy energetyczne wiatru w Polsce	87
17	Prognoza prędkości wiatru na terenie województwa opolskiego z modelu 3TIER	88
18	Model średnich prędkości wiatru w województwie opolskim	88
19	Wzrost prędkości wiatru wraz z wysokością, jako funkcja szorstkości terenu	90
20	Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości powyżej 70, 90 i 110 m. (pow. brutto)	101
21	Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości powyżej 130, 150 i 170 m. (pow. brutto)	102
22	Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości powyżej 70, 90 i 110 m. (pow. netto)	108
23	Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości powyżej 130, 150 i 170 m. (pow. netto)	109

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

24	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Pągowie i Wilkowie, gmina Wilków	121
25	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Zopowy, gmina Głubczyce	121
26	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Lipnikach, gmina Kamiennik	122
27	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Kietrze, gmina Kietrz	122
28	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Kuniowie, gmina Kluczbork	123
29	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Unikowicach, gmina Paczków.	123
30	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Maciowakrze, gmina Pawłowiczki	124
31	Obszar objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Jemielnica, gmina Jemielnica	124

Spis załączników

1. Współrzędne lokalizacyjne istniejących elektrowni wiatrowych w województwie opolskim
2. Parki krajobrazowe w województwie opolskim
3. Obszary chronionego krajobrazu w województwie opolskim
4. Ostoje Natura 2000 w województwie opolskim
5. Rezerваты przyrody w województwie opolskim
6. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe w województwie opolskim
7. Stanowiska dokumentacyjne w województwie opolskim
8. Użytki ekologiczne w województwie opolskim
9. Wykaz wykorzystanych dokumentów planistycznych

Spis opracowań graficznych

1. Plansza nr 1. Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Obszary predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych.
2. Mapa nr 1. Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Uwarunkowania.
3. Mapa nr 2. Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Obszary predysponowane dla lokalizacji elektrowni wiatrowych – potencjał energetyczny

1. Wstęp

Na przełomie XX i XXI wieku problem dywersyfikacji źródeł pozyskiwania energii i zaspokajania dynamicznie rosnącego na nią popytu, wobec nieuchronnie wyczerpujących się zasobów paliw konwencjonalnych, niekorzystnego przekształcania środowiska i postępujących zmian klimatycznych, stał się na całym świecie ważnym impulsem dla poszukiwań nowych źródeł i technologii, obniżających energochłonność gospodarek i podniesienie efektywności energetycznej. Jednym z kierunków poszukiwań był (i jest) rozwój energetyki odnawialnej, w tym w szczególności energetyki wiatrowej lądowej i morskiej.

Wzrastające od 2005 r. zainteresowanie inwestorów i samorządów szczebla lokalnego i regionalnego możliwością pozyskania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, w szczególności z zasobów energii wiatrowej powodował, że potrzebą tamtej chwili stało się rozpoznanie możliwości maksymalnie bezkonfliktowej lokalizacji inwestycji energetyki wiatrowej na obszarze państwa, w tym również na obszarze województwa opolskiego¹. Jednocześnie uwarunkowania międzynarodowe obligowały państwo do zwiększania udziału energii odnawialnej zgodnie z regulacjami UE, powodowały lawinowy wzrost powierzchni terenów, przewidzianych dla inwestycji wiatrowych w gminnych dokumentach planistycznych. W oczach samorządów gminnych zagadnienie to postrzegane było również jako źródło pozyskania dodatkowych korzyści dla budżetów gmin.

Procesy rozwoju energetyki wiatrowej na terenie kraju i województwa opolskiego wskazywały również na gwałtownie rozwijającą się ilość sporów i konfliktów pomiędzy zwolennikami a przeciwnikami inwestycji wiatrowych. U ich podstawy leżały obawy społeczności lokalnych dotyczące zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych związanych z funkcjonowaniem farm wiatrowych, wynikające między innymi z nieprawidłowej ich zdaniem lokalizacji tych obiektów. Sporów tych nie udało się rozstrzygnąć na drodze bardzo restrykcyjnych procedur lokalizacyjnych, inwestycyjnych (procedury ocen oddziaływania inwestycji na środowisko) i dostępu do informacji o środowisku.

Wprowadzona w życie w 2016 r. *Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961) ustaliła warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz ustaliła warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej. Zastosowana w niej reguła odległościowa w bardzo istotny sposób, wg zgodnej opinii inwestorów, ogranicza możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce.

Ustawa obliguje samorządy gminne oraz samorząd województwa do uwzględnienia w planie zagospodarowania przestrzennego województwa reguły odległościowej w odniesieniu do lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz zabudowy mieszkalnej i mieszanej. Z tego też względu, dla ustalenia możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych spełniających kryteria ustawy, określenia obszarów predyspozycji zgodnie z zasadą przezorności, rozpoznania potencjału przestrzennego i energetycznego, jak również skutków przestrzennych dla rozwoju energetyki wiatrowej, sporządzona została niniejsza analiza.

Dokument adresowany jest do samorządu województwa i samorządów lokalnych, inwestorów, organizacji pozarządowych i szerokiego społeczeństwa, zainteresowanych dalszym wspieraniem rozwoju energetyki wiatrowej, przy zapewnieniu bezpieczeństwa ekologicznego i korzystnych warunków dla zdrowia i życia człowieka.

Wnioski i rekomendacje przestrzenne o charakterze postulatycznym w zakresie predyspozycji lokalizacji elektrowni wiatrowych znajdują swoje odzwierciedlenie w zapisach planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego, jako ustalenia (w odniesieniu do elektrowni już istniejących) oraz, jako wytyczne (w odniesieniu do obszarów posiadających predyspozycje do rozwoju energetyki wiatrowej).

¹ Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim. UMWO Opole, 2010 r.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena możliwości lokalizacji obiektów energetyki wiatrowej na obszarze województwa opolskiego przy zachowaniu warunków przestrzenno-funkcjonalnych, określonych w *Ustawie o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961).

Ustawa reguluje warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz ustala warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej, a jej głównym elementem jest wprowadzenie tzw. „zasady odległościowej”. Zasada polega na lokalizacji i budowie nowych elektrowni wiatrowych w odległości nie mniejszej niż dziesięciokrotna całkowita wysokość elektrowni, w stosunku do najbliższego budynku mieszkalnego lub budynku o funkcji mieszanej oraz w stosunku do form ochrony przyrody (park narodowy, park krajobrazowy, obszar Natura 2000, rezerwat przyrody) oraz do granic leśnych kompleksów promocyjnych. Zasada odległościowa obowiązuje również w odniesieniu do lokalizacji i realizacji nowych budynków mieszkalnych od istniejących elektrowni wiatrowych.

Opracowanie sporządzone w oparciu o nakreślone uwarunkowania lokalizacyjne ma służyć minimalizacji konfliktów przestrzennych na jak najwcześniejszym etapie sporządzania strategicznych dokumentów planistycznych. Z tego też względu lokalizacja elektrowni wiatrowych prowadzona będzie obligatoryjnie na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz planu zagospodarowania przestrzennego województwa, przy zachowaniu dodatkowych wymogów funkcjonalno-przestrzennych.

Opracowanie jest adresowane do szerokiego grona odbiorców, w szczególności do samorządów lokalnych, organów administracji publicznej, inwestorów, organizacji pozarządowych i szeroko rozumianego społeczeństwa, zainteresowanych z jednej strony propagowaniem i rozwojem energetyki wiatrowej, z drugiej strony zapewnieniem bezpieczeństwa ekologicznego i bezpiecznych warunków dla zdrowia i życia.

Opracowanie sporządzone zostało w formie tekstowej i graficznej. Wyniki analizy przestrzennej przedstawiono na planszy nr 1 *Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Obszary predyspozycji dla lokalizacji farm wiatrowych*. Oprócz planszy podstawowej sporządzono również mapy uzupełniające: mapę nr 1. *Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Uwarunkowania*. oraz mapę nr 2. *Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Obszary predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych – potencjał energetyczny*.

Opracowanie stanowi aktualizację sporządzonej w 2010 r. przez Urząd Marszałkowski w Opolu dokumentacji „*Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim*”, stanowiącej podstawę dla wprowadzenia problematyki lokalizacji farm wiatrowych w „*Planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego*”, przyjętego Uchwałą nr XLVIII/505/2010 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 września 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego (Dz.U. Woj. Op. Nr 132, poz. 1509 z 18 listopada 2010 r.).

3. Uwarunkowania prawno-administracyjne rozwoju energetyki wiatrowej

Utrwalone znaczenie polityki zrównoważonego rozwoju, kierowanie się zasadami zbilansowania rozwoju gospodarczego, społecznego i środowiskowego, zachowanie jak najlepszego stanu środowiska przyrodniczego dla przyszłych pokoleń, wobec systematycznie postępujących zmian klimatycznych i zwiększającego się zapotrzebowania na energię, wywołało zainteresowanie zagadnieniem odnawialnych źródeł energii. Rozwój odnawialnych źródeł energii jest najbardziej naturalnym kierunkiem rozwoju zrównoważonego. Wykorzystanie energii odnawialnej w przemyśle energetycznym przynosi korzyści dla ogółu społeczności poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, tworzenie nowych miejsc pracy oraz rozwój poszczególnych regionów, ale również poprzez korzyści ekologiczne zwłaszcza przez ograniczenie emisji dwutlenku węgla.

Problematyka rozwoju energii odnawianej przewija się w dokumentach strategicznych, wypracowanych na poziomach: międzynarodowym, krajowym oraz regionalnym.

3.1. Uwarunkowania międzynarodowe

3.1.1. Uwarunkowania prawne

Pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE) po raz pierwszy uregulowane zostało ustaleniami **Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu** z dnia 9 maja 1992 r. (*United Nations Framework Convention on Climatic Change - UNFCCC*), która ratyfikowana została w Polsce 24 października 1994 r.

Dokument Konwencji został przygotowany w maju 1992 r. w Nowym Jorku i przedłożony do podpisu podczas Konferencji Narodów Zjednoczonych *Środowisko i Rozwój*, jaka odbyła się w Rio de Janeiro 4 czerwca 1992 r. Formalnie weszła ona w życie 21 marca 1994 roku. Od tego czasu Stronami Konwencji zostało 189 państw, włącznie ze Wspólnotą Europejską. Dla Polski Konwencja weszła w życie 26 października 1994 r.⁸⁷. Głównym celem Konwencji jest doprowadzenie do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który zapobiegałby niebezpiecznej antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny.

Konwencja zobowiązuje kraje rozwinięte oraz kraje z gospodarką w okresie przejściowym do stabilizacji emisji gazów cieplarnianych (tzn. dwutlenku węgla – CO₂, metanu – CH₄ i podtlenku azotu – N₂O) na poziomie roku 1990 do roku 2000. Zgodnie z artykułem 4.6 *Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* oraz paragrafami 4a i 7 decyzji 9 Drugiej Konferencji Stron tej Konwencji Polska uznała celowość elastycznego podejścia do wypełnienia swoich zobowiązań wynikających z Konwencji i przyjęła rok 1988 jako rok bazowy. Powodem zmiany bazowego roku z 1990 na 1988 jest fakt, że rok 1990 był w Polsce pierwszym rokiem po zasadniczych zmianach politycznych i gospodarczych, a w konsekwencji także ustrojowych, które wpłynęły na stabilność polskiej gospodarki, a wielkość emisji gazów cieplarnianych w 1990 r. nie odpowiada ani normalnemu poziomowi emisji, jaki wynika z potrzeby rozwoju naszego kraju, ani faktycznemu potencjałowi gospodarczemu Polski (głównie z faktu oparcia polskiej energetyki na spalaniu węgla). Limity dla Polski były w kolejnych latach przez Komisję Europejską zmieniane. Wśród innych zobowiązań konwencji znajdują się m.in. obowiązek przedkładania corocznych inwentaryzacji emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych przez kraje z Załącznika, inicjowanie i ułatwianie współpracy międzynarodowej na rzecz ograniczania zmian klimatu, czy tworzenie i funkcjonowanie światowego systemu monitoringu zmian klimatu.

Uzupełnienie Konwencji stanowił **Protokół z Kioto** z 1997 r. (ratyfikowany przez Polskę 16 lipca 1998 r.), który wszedł w życie 16 lutego 2005 r. Protokół określa program redukcji gazów cieplarnianych do atmosfery oraz kierunki działań zapobiegawczych emisji zanieczyszczeń przez państwa sygnatariuszy. Jako podstawowy kierunek działań zapobiegawczych protokół wskazuje ograniczenie konwencjonalnej emisji zanieczyszczeń i proponuje rozwój alternatywnych źródeł pozyskiwania energii. Kraje sygnatariusze zdecydowały się na redukcję do 2012 r. strumienia emitowanych zanieczyszczeń do zadanych indywidualnie wartości.

Polityka energetyczna Unii Europejskiej wynika z dokumentów zasadniczych, stanowiących pierwotne źródło prawa Wspólnot Europejskich. Zasadniczy trzon regulacji stanowią dyrektywy oraz inne dokumenty Komisji Europejskiej, określające zasady osiągnięcia celów strategicznych UE.

Podstawowym aktem prawnym UE w zakresie odnawialnych źródeł energii jest **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych**. Dyrektywa ustala wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych i określa obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto i w odniesieniu do udziału energii ze źródeł energii odnawialnej w transporcie oraz określa środki w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych, w tym:

- wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie w 2020 roku do poziomu 20 % (Polska 15%)
- wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii w transporcie we Wspólnocie w 2020 roku do poziomu 10 %
- państwa członkowskie wprowadzają środki skutecznie zaprojektowane, aby zapewnić, że ich udział energii ze źródeł odnawialnych jest równy wyznaczonemu lub przekracza go.

Ważnym dokumentem europejskim jest **Pakiet klimatyczno-energetyczny** z marca 2007 r. (tzw. 3x20%). W pakiecie formułowano następujące cele UE:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z 1990 r.
- zwiększenie udziału energii odnawialnej do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznych UE
- podniesienie o 20 % efektywności energetycznej do 2020 r.

Wynikiem zmieniających się uwarunkowań klimatycznych i nowego, urealnionego podejścia do przeciwdziałania postępującym, niekorzystnym trendom jest zmodyfikowany **Pakiet klimatyczno-energetyczny do roku 2030** przyjęty 23 października 2014 r. przez Radę Europejską. Przyjęty pakiet opiera się na ustaleniach poprzedniego pakietu klimatyczno-energetycznego do 2020 r. (tzw. 3 x 20) z 2007 r. zarysowuje on unijną politykę przeciwdziałania zmianie klimatu i politykę energetyczną na lata 2020 – 2030.

W ramach polityki w zakresie klimatu i energii do 2030 r. UE realizuje trzy główne cele. Są to:

- zmniejszenie w okresie do 2030 r. o co najmniej 40 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu z 1990 r. (unijny cel wiążący),
- zmniejszenie w okresie do 2050 r. o co najmniej 80-95 % emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.),
- zapewnienie co najmniej 27-procentowego udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii (unijny cel wiążący),
- poprawa efektywności energetycznej o co najmniej 27 % efektywności energetycznej (unijny cel orientacyjny),

- wspieranie budowy pełnego wewnętrznego rynku energii poprzez pilną realizację celu w postaci 10% międzysystemowych połączeń elektroenergetycznych (najpóźniej do roku 2020), zwłaszcza w przypadku krajów bałtyckich i Półwyspu Iberyjskiego, oraz realizację celu wynoszącego 15% do roku 2030.

W ślad za zmianą pakietu klimatyczno-energetycznego państwa świata zawarły porozumienie, wytyczające kierunki działań w zakresie przeciwdziałania postępującym zmianom klimatycznym, tzw. **Porozumienie paryskie** z grudnia 2015 r. (**COP21, konferencja klimatyczna w Paryżu**).

Porozumienie wzywa do redukcji emisji gazów cieplarnianych tak szybko, jak to możliwe. Działania zmniejszające emisje CO₂ będą podejmowane przez wszystkie strony umowy.

Celem porozumienia jest utrzymanie wzrostu temperatury poniżej 2 C do końca wieku (w stosunku do okresu przedindustrialnego) i kontynuowanie wysiłków zmierzających na rzecz ograniczenia wzrostu temperatur do 1,5 stopnia.

W okresie tym świat powinien osiągnąć równowagę między emisjami gazów cieplarnianych a ich pochłanianiem.

Działania zmierzające do redukcji CO₂ będą odbywały się m.in. poprzez wprowadzanie nowych technologii, w szczególności zwiększających udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym. Działanie zapewniające równowagę emisji będzie następowało m. in. w drodze zalesiania.

3.1.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne

Nadrzędne znaczenie dla sformułowań zawartych w Ramowej Konwencji i w Protokole z Kioto posiada VII Unijny program działań w zakresie ochrony środowiska „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety” oraz „Strategia Europa 2020”. Dokumenty te określają podstawowe cele rozwojowe w zakresie pozyskania i rozwoju energii odnawialnej:

Siódmy unijny program działań w zakresie środowiska naturalnego do 2020 r.

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z 20 listopada 2013 r. w sprawie unijnego programu działań w zakresie ochrony środowiska do 2020 r. „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”.

Celem programu jest wzmocnienie wysiłków na rzecz ochrony kapitału naturalnego, zdrowia i dobrostanu społecznego oraz stymulowanie rozwoju i innowacji opartych na zasobooszczędnej, niskoemisyjnej gospodarce przy uwzględnieniu naturalnych ograniczeń naszej planety.

Cele priorytetowe programu:

1. Ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego Unii.
2. Przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną.
3. Ochrona obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem problemami i zagrożeniami dla ich zdrowia i dobrostanu.
4. Maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa Unii w zakresie środowiska poprzez lepsze wdrażanie tego prawodawstwa.
5. Doskonalenie wiedzy i bazy dowodowej unijnej polityki w zakresie środowiska.
6. Zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz uwzględnienie kosztów ekologicznych wszelkich rodzajów działalności społecznej.
7. Lepsze uwzględnienie problematyki środowiska i większa spójność polityki.
8. Wspieranie zrównoważonego charakteru miast w Unii.

9. Zwiększenie efektywności Unii w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.

Działania związane z rozwojem energetyki odnawialnej umieszczać należy w obszarze działań ułatwiających przekształcenie UE w zasobooszczędną gospodarkę niskoemisyjną, w tym związanych z pełną realizacją pakietu klimatyczno-energetycznego oraz uzgodnienia dalszych etapów rozwoju polityki klimatycznej po roku 2020, znaczną poprawą efektywności ekologicznej produktów w całym okresie ich eksploatacji oraz ograniczeniem wpływu konsumpcji na środowisko, między innymi przez zmniejszenie ilości odpadów żywnościowych i zrównoważone wykorzystanie biomasy.

Strategia Europa 2020 (z 2010 r.).

Strategia Europa 2020 jest długookresowym programem rozwoju społeczno-gospodarczego UE, zastępującym Strategię Lizbońską. W strategii podkreśla się potrzebę wspólnego działania państw członkowskich na rzecz wychodzenia z kryzysu oraz wdrażania reform umożliwiających stawienie czoła wyzwaniom związanym z globalizacją, starzeniem się społeczeństw czy rosnącą potrzebą racjonalnego wykorzystywania zasobów.

Celem strategii „Europa 2020” jest osiągnięcie wzrostu gospodarczego, który będzie: **inteligentny** (dzięki bardziej efektywnym inwestycjom w edukację, badania naukowe i innowacje), **zrównoważony** (dzięki zdecydowanemu przesunięciu w kierunku gospodarki niskoemisyjnej) oraz sprzyjający **włączeniu społecznemu**, ze szczególnym naciskiem na tworzenie nowych miejsc pracy i ograniczanie ubóstwa. Strategia koncentruje się na pięciu dalekosiężnych celach w dziedzinie zatrudnienia, innowacyjności, edukacji, walki z ubóstwem oraz w zakresie klimatu i zrównoważonego wykorzystania energii.

Dokument diagnozuje problemy związane ze zmianami klimatycznymi i wykorzystaniem energii. Wskazuje konieczność przeciwdziałania tym zmianom. Ma się to odbywać głównie przez ograniczenie w dziesięciolecie 2011–2020 emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 r. (a jeżeli pozwolą na to warunki nawet o 30%), zwiększenie efektywności energetycznej gospodarek o 20% oraz rozwój energetyki odnawialnej, mającej zapewnić jej udział w strukturze produkcji i wykorzystania na poziomie 20 %.

Strategia wskazuje na wykorzystywanie w pełni możliwości nowych technologii (np. wychwytywanie dwutlenku węgla i sekwestracja, bardziej efektywne korzystanie z zasobów naturalnych, wzmocnienie odporności systemów gospodarczych na zagrożenia związane z klimatem, zwiększenie możliwości zapobiegania klęskom żywiołowym i reagowania na nie), opracowanie wizji zmian strukturalnych i technologicznych, jakie będą musiały zajść do roku 2050, aby gospodarka w państwach UE stała się niskoemisyjna, korzystająca efektywnie z zasobów i odporna na zmiany klimatu oraz zachowanie bioróżnorodności.

3.2. Uwarunkowania krajowe

3.2.1. Uwarunkowania prawne

Zagadnienia odnawialnych źródeł energii regulowane są w Polsce w wielu dokumentach. Uwarunkowania prawne rozwoju OZE zawarte są w **Prawie energetycznym** z 20 kwietnia 1997 r. z późniejszymi zmianami, a jej celem jest „tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii”.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła, oraz działalności przedsiębiorstw

energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Celem ustawy jest tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwój konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględnianie wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii. Ustawa definiuje pojęcie odnawialnego źródła energii, określa obowiązek ujmowania ich w planach rozwoju w zakresie zapotrzebowania na energię, jak również nakłada na zakłady energetyczne obowiązek zakupu energii z OZE.

Ustawa o OZE

Ustawa z 4 maja 2015 r. implementuje zapisy dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Ustawa ma na celu zapewnienie warunków dla zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii, kształtowania mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu lub biogazu rolniczego w instalacjach OZE, wypracowania optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia odbiorców końcowych instalacji odnawialnych źródeł energii, tworzenie nowych miejsc pracy w wyniku przyrostu liczby oddawanych do użytkowania nowych instalacji odnawialnego źródła energii, a także zapewnienie wykorzystania na cele energetyczne produktów ubocznych lub pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze. Ważnym efektem ustawy o OZE jest wdrożenie schematu zoptymalizowanych mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej z OZE ze szczególnym uwzględnieniem generacji rozproszonej opartej o lokalne zasoby OZE.

Ustawa wprowadza tzw. zapis prosumencki, gwarantujący posiadaczom przydomowych mikroinstalacji (instalacje OZE o mocy do 40 kW) odkupienie zielonej energii po cenie gwarantowanej i wyższej niż rynkowej. System wsparcia energii odnawialnej (tzw. zielone certyfikaty) został zastąpiony systemem aukcyjnym (inwestorzy, którzy wygrają aukcję, bo zaoferują najbardziej atrakcyjną cenę energii, będą mieli prawo odsprzedaży jej do sieci po stałej cenie, przez okres 15 lat).

Ustawa o OZE **znowelizowana** w czerwcu 2016 r., zmieniła zasady rozliczania energii wyprodukowanej w instalacjach przydomowych (prosumenckich). Polegają one na odejściu od dotychczas obowiązujących taryf gwarantowanych na rzecz rozwiązania umożliwiającego odebranie wprowadzonych wcześniej do sieci nadwyżek energii w proporcji wskaźnika powrotnego 0,8, bez ponoszenia płatności. Ustawa przesunęła termin uruchomienia systemu aukcyjnego oraz mechanizmów wspierających wytwarzanie energii w mikroinstalacjach o mocy 3 – 10 kW z 1.01.2016 r. na 1.07.2016 r.

Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (DZ.U. z 1.07.2016, poz. 961).

Uchwalona w 2016 r. ustawa reguluje warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz ustala warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej.

Podstawową ustawową zasadą jest lokalizacja elektrowni wiatrowej wyłącznie na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, przy zachowaniu dodatkowych wymogów funkcjonalno-przestrzennych.

Ustawa wprowadza tzw. zasadę odległościową polegającą na lokalizacji/budowy nowych elektrowni wiatrowych w odległości nie mniejszej/równej od dziesięciokrotnej całkowitej wysokości elektrowni, mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli (tj. do punktu maksymalnej wysokości łopaty wirnika):

- w stosunku do najbliższego budynku mieszkalnego lub budynku o funkcji mieszanej,
- w stosunku do form ochrony przyrody (park narodowy, park krajobrazowy, obszar Natura 2000, rezerwat przyrody) oraz do granic leśnych kompleksów promocyjnych

Zasada odległościowa obowiązuje również w odniesieniu do lokalizacji i realizacji nowych budynków mieszkalnych od istniejących elektrowni wiatrowych.

Powyższa zasada odległościowa nie jest wymagana przy przebudowie, nadbudowie, rozbudowie, remoncie, montażu lub odbudowie budynku mieszkalnego lub budynku o funkcji mieszanej, z budynkami mieszkalnymi.

Odległości lokalizacji elektrowni wiatrowych w stosunku do budynków mieszkalnych wymagają uwzględnienia przez odpowiednie organy:

- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu studium uwarunkowań i kierunkach zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, lub przy dokonywaniu w nich zmian,
- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu planu zagospodarowania przestrzennego województwa, lub przy dokonywaniu jego zmian,
- przy wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy,
- przy wydawaniu pozwoleń budowlanych oraz przy ocenie zasadności wniesienia sprzeciwu wobec zgłoszenia,
- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu studium ramowego uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego albo jego zmiany,
- przy wydawaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach..

Ustawa w stosunku do istniejących obiektów niespełniających wymogów odległościowych dopuszcza przeprowadzanie remontów oraz czynności niezbędnych do prawidłowego użytkowania elektrowni, bez możliwości prowadzenia działań zmieniających parametry techniczno-technologiczne i funkcjonalne lub zwiększających oddziaływania środowiskowe.

Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowy plan zagospodarowania gminy obowiązujące przed wejściem w życie ustawy zachowują swoją moc, jednak przewidywana lokalizacja elektrowni wiatrowych nie spełniających wymogów odległościowych stanowić będzie podstawę dla odmowy zgody na realizację inwestycji oraz odmowę wydania pozwolenia na budowę.

3.2.2. Krajowe dokumenty strategiczne

Krajowe dokumenty strategiczne nie wywołują bezpośrednich skutków prawnych w działaniach rozwojowych OZE, mają jednak kluczowy charakter dla określania strategii, programów i kierunków rozwojowych energii odnawialnej. Do najważniejszych dokumentów krajowych należą:

Strategia Rozwoju Kraju 2020 Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo

Strategia została przyjęta przez Radę Ministrów 25 września 2012 r. Jest ona jednym z najważniejszych dokumentów strategicznych Polski, stanowi element nowego systemu zarządzania rozwojem państwa, zgodnie z zasadami określonymi w znowelizowanej ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2009 r. Nr 84, poz. 712, z późn. zmianami). W związku z obecnością Polski w Unii Europejskiej, Strategia koresponduje także z celami rozwojowymi określanymi na poziomie wspólnotowym, przede wszystkim w Strategii Europa 2020. Strategia jest dokumentem nadrzędnym w stosunku do dziewięciu zintegrowanych strategii rozwoju kraju, które uszczegóławiają jej zapisy w poszczególnych sektorach rozwojowych.

SRK 2020 przedstawia wizję Polski wychodzącej z kryzysu światowego przez realizację scenariusza zrównoważonego rozwoju. W tym celu identyfikuje trzy obszary strategiczne (I – sprawne i efektywne państwo, II – konkurencyjna gospodarka, III – spójność społeczna i terytorialna) oraz przypisane im cele szczegółowe.

Celem głównym SRK 2020 jest wzmocnienie i wykorzystanie gospodarczych, społecznych i instytucjonalnych potencjałów zapewniających szybszy i zrównoważony rozwój kraju oraz poprawę jakości życia ludności.

W ramach celu strategicznego *Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko* w najbliższej dekadzie podejmowane będą działania skierowane na zmianę struktury nośników energii, poprawę sprawności energetycznej procesów wytwarzania oraz przesyłania, efektywne wykorzystanie energii i paliw przez poszczególne sektory gospodarki (głównie transport, mieszkalnictwo, przemysł), w tym sektor publiczny, jak również zwiększenie wykorzystania urządzeń i technologii energooszczędnych. Zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego towarzyszyć będzie – obok dywersyfikacji źródeł – dywersyfikacja kierunków dostaw nośników energii. Dywersyfikacji źródeł służyć będzie zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych oraz rozwój energetyki jądrowej.

Priorytetem realizacyjnym w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i środowiska są:

- Racjonalne gospodarowanie zasobami,
- Poprawa efektywności energetycznej (w tym rozwój OZE),
- Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii (w tym zwiększenie wykorzystania OZE),
- Poprawa stanu środowiska,
- Adaptacja do zmian klimatu,
- Zwiększenie efektywności transportu.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko

Strategia jest jedną z siedmiu strategii sektorowych SRK 2020, przyjętą przez Radę Ministrów 16 kwietnia 2014 r., wskazującą kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny być podjęte w perspektywie 2020 r.

Podstawowym warunkiem zrównoważonego rozwoju jest zagwarantowanie wysokiej jakości życia obecnym i przyszłym pokoleniom, przy racjonalnym korzystaniu z dostępnych zasobów. Wysoka jakość życia wymaga jednak stabilności i bezpieczeństwa energetycznego oraz dobrej jakości środowiska.

Realizacja celu strategicznego realizowana jest poprzez cele szczegółowe oraz kierunki interwencji, tj.:

- zrównoważone gospodarowanie zasobami,
- zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię, w tym poprzez wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii,
- poprawa stanu środowiska, w tym poprzez wspieranie nowych i promocję polskich technologii energetycznych i środowiskowych.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (z 18 listopada 2010 r.)

Plan wynikający bezpośrednio z art. 4 Dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Plan określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. Plan zawiera:

- opis programów poprawy efektywności energetycznej i działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej oraz wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią,

- analizę i ocenę wykonania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej za poprzedni okres,
- informacje o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz o podjętych działaniach, mających na celu usunięcie przeszkód w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka określa priorytety polityki energetycznej, którymi są: poprawa efektywności energetycznej, bezpieczeństwo dostaw paliw i energii, wprowadzenie energetyki jądrowej, wykorzystanie źródeł odnawialnych, rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii, ograniczenie oddziaływania na środowisko, oraz formułuje strategię pozwalającą z jednej strony osiągnąć założone cele, z drugiej natomiast określającą działania na rzecz ich realizacji w odniesieniu do poszczególnych priorytetów, np.:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii do poziomu 15% w 2020 roku oraz do 20% w 2030 roku
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do roku 2020

Strategia wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020 (w tym w energetyce). Zaproponowane cele, kierunki działań oraz działania, korespondujące z dokumentami strategicznymi, a jednocześnie stanowią ich niezbędne uzupełnienie.

Celem głównym SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywne funkcjonowanie gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Zagadnienia związane z rozwojem odnawialnych źródeł energii umieszczone zostały w celu *Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska*, w obrębie kierunku *Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu*.

Konieczne będzie dostosowanie systemu energetycznego do zmiennego zapotrzebowania na energię poprzez m.in. wdrożenie niskoemisyjnych źródeł energii oraz wykorzystanie alternatywnych, odnawialnych źródeł energii.

Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (założenia)

Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 04.08.2015 r. Głównym celem programu jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Jego realizacji sprzyjać będą cele szczegółowe:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców zrównoważonej konsumpcji.

Kluczowe kierunki zmian dotyczyć będą:

- zmiany struktury wytwarzania energii, w tym OZE,
- przyspieszenia modernizacji sektora energetycznego, zwłaszcza pod kątem infrastruktury,
- poprawy efektywności energetycznej we wszystkich sektorach,

- zmiany struktury użytkowania energii w obszarze konsumpcji i produkcji dóbr,
- zwiększenie wsparcia działalności innowacyjnej i B+R.

Polityka ekologiczna państwa na lata 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016

Jest to dokument strategiczny, który przez określenie celów i priorytetów ekologicznych wskazuje kierunek działań koniecznych dla zapewnienia właściwej ochrony środowiska naturalnego.

Planowane działania w obszarze ochrony środowiska w Polsce wpisują się w priorytety Unii Europejskiej i cele 6. Wspólnotowego programu działań w zakresie środowiska naturalnego. Zgodnie z ostatnim przeglądem wspólnotowej polityki ochrony środowiska, do najważniejszych wyzwań należy zaliczyć:

- działania na rzecz zapewnienia realizacji zasady zrównoważonego rozwoju;
- przystosowanie do zmian klimatu;
- ochronę różnorodności biologicznej.

Wśród działań priorytetowych na okres obowiązywania dokumentu znajdują się takie, które mają znaczący wpływ na rozwój odnawialnych źródeł energii i efektywność energetyczną. Jako najważniejsze należy wymienić: ochronę atmosfery, ochronę wód, gospodarkę odpadami oraz modernizację systemu energetycznego.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

Głównym celem programu jest wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Cel ten oparty został na równowadze i wzajemnym uzupełnianiu działań w trzech obszarach: czystej i efektywnej energii, adaptacji do zmian klimatu oraz efektywnego korzystania z zasobów oraz konkurencyjności wprowadzanych na świat technologii przyjaznych środowisku.

Program określa 10 osi priorytetowych, a w ich ramach priorytety inwestycyjne.

Zagadnienia związane z rozwojem energetyki odnawialnej znajdują swoje odzwierciedlenia w osiach priorytetowych:

oś priorytetowa I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki, w priorytetach inwestycyjnych:

4.I. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w celu szczegółowym *Wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto*,

4.II. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, w celu szczegółowym *Zwiększona efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach*.

4.III. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym, w celu szczegółowym *Zwiększona efektywność energetyczna w budownictwie wielorodzinnym mieszkaniowym oraz w budynkach użyteczności publicznej*.

Główne kierunki realizacji priorytetów inwestycyjnych obejmować będą m.in.:

- wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci elektroenergetycznych,
- realizację i usprawnienie jednostek OZE wykorzystujących energię słońca, geotermii oraz wody,
- stosowania rozwiązań przyczyniających się do zwiększenia efektywności energetycznej, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- promowanie zagadnień związanych z efektywnym wykorzystaniem energii, a także OZE, z uwzględnieniem zasad zrównoważonej produkcji i konsumpcji,
- wprowadzanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji, a także wprowadzania systemów zarządzania energią,
- budowa własnych instalacji OZE stanowiących integralną część systemu produkcji czy funkcjonowania przedsiębiorstwa,

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

- głęboka kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych mieszkaniowych, skutkująca wykorzystaniem technologii odzysku ciepła i wysokimi parametrami termoizolacyjności, stosowania instalacji OZE.

oś priorytetowa II - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.

Ochrona środowiska i adaptacja do zmian klimatu są zagadnieniami horyzontalnymi i nie powinny być rozpatrywane w oderwaniu od pozostałych obszarów interwencji POIiŚ. Niezwykle istotny wpływ na poprawę stanu środowiska będą miały również działania realizowane w ramach innych osi Programu, np. dla poprawy jakości powietrza kluczowe znaczenie będą miały działania związane z ograniczeniem niskiej emisji (podejmowane w ramach I osi priorytetowej) oraz wsparcie dla transportu przyjaznego środowisku (podejmowane w osi VI *Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach oraz częściowo w osi V Rozwój transportu kolejowego w Polsce*).

Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju

Koncepcja określa wymiar przestrzenny rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. Zagadnienie energetyki odnawialnej ujęte w celu poświęconym zwiększeniu odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia energetyczne i naturalne, zwraca szczególny nacisk na zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych w układach terytorialnych (strefy dla rozwoju energetyki wiatrowej, wskazania dla wykorzystania energii geotermalnej i wieloletnich plantacji roślin energetycznych). Obszary predysponowane dla rozwoju OZE winny być wyznaczone w planach zagospodarowania przestrzennego województw, przy jednoczesnym ograniczeniu niekontrolowanej ekspansji OZE na innych obszarach, zwłaszcza na terenach przyrodniczo cennych.

3.2.3. Regionalne dokumenty strategiczne

Regionalne dokumenty strategiczne nie wywołują bezpośrednich skutków prawnych w działaniach rozwojowych OZE, mają jednak kluczowy charakter dla określania strategii, programów i kierunków rozwojowych dla energetyki odnawialnej. Do najważniejszych dokumentów regionalnych należą:

Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego 2020

Strategia stanowi bazę do realizacji polityki regionalnej w województwie do 2020 roku i poprzez dziesięć strategicznych celów wskazuje najważniejsze kierunki rozwoju województwa opolskiego. Zagadnienia rozwoju odnawialnych źródeł energii uwzględnione są w ramach celu strategicznego nr III - *Rozbudowa i modernizacja infrastruktury regionu*, w obrębie celu strategicznego 7. *Wysoka jakość środowiska*:

„Do osiągnięcia poprawy jakości środowiska przyczynią się działania ukierunkowane na wsparcie gospodarki niskoemisyjnej, obejmujące poprawę efektywności energetycznej, rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych. Zróżnicowanie zasobów i ich potencjał ilościowo-jakościowy, w szczególności biomasy, wiatru, wody i ciepła pochodzącego z ziemi, będą sprzyjać rozwojowi odnawialnych źródeł energii (OZE), co pozwoli na osiągnięcie znaczącej ilości energii z nowoczesnych źródeł energetycznych”.

Bezpośrednie zapisy odnoszące się do rozwoju energetyki odnawialnej zawarte zostały w zapisach celu operacyjnego 7.2. *Wspieranie niskoemisyjnej gospodarki*, określając kierunek działań „rozwój energetyki opartej na OZE, w szczególności energii z biomasy, wiatru, wody, ciepła z ziemi, słońca”.

Program Ochrony Środowiska Województwa Opolskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019

Dokument określający cele, priorytety i kierunki działań programowych związanych z ochroną środowiska, proponuje również pakiet zadań dotyczących rozwoju i upowszechniania odnawialnych źródeł energii.

Celem strategicznym do osiągnięcia w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych na obszarze województwa jest wzrost udziału energii odnawialnej w bilansie zużycia energii pierwotnej województwa. Osiągnięcie celu strategicznego wymagać będzie przeprowadzenia inwestycji związanych z nowymi źródłami pozyskiwania energii odnawialnej, a przede wszystkim biogazu, biomasy, energii wiatrowej, energii słonecznej, energii wodnej, w mniejszym stopniu energii geotermalnej. Najważniejszymi celami w zakresie rozwoju i wykorzystania energii odnawialnej są:

- wzrost wykorzystania energii odnawialnej w bilansie energetycznym województwa,
- promocja i popularyzacja zagadnień związanych z wykorzystaniem energii odnawialnej,
- optymalne lokalizowanie nowych obiektów i urządzeń do produkcji energii odnawialnej,
- wsparcie projektów w zakresie budowy urządzeń i instalacji do produkcji i transportu energii odnawialnej,
- promowanie i popularyzacja modelowych rozwiązań w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych,
- prowadzenie analiz przyrodniczo-krajobrazowych przy lokalizacji obiektów i urządzeń do produkcji energii, w szczególności energetyki wiatrowej i wodnej,
- wzmocnienie działań zmierzających do stworzenia w regionie opolskim gmin samowystarczalnych energetycznie,
- stworzenie z Regionalnego Centrum Ekoenergetyki w Łosiowie modelowej jednostki, która będzie realizowała priorytetowe działania w zakresie promocji rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego na lata 2014–2020

Program jest głównym narzędziem realizacji regionalnej strategii rozwoju, umożliwiającym udzielenie pomocy wspólnotowej województwu opolskiemu.

W RPO WO 2014-2020 wsparciem objęto m.in. obszary dotyczące innowacji i konkurencyjności przedsiębiorstw, technologii informacyjno - komunikacyjnych, niskoemisyjnej gospodarki, czy też włączenia społecznego i zatrudnienia. Realizacja RPO WO 2014-2020 przyczynić się ma do zwiększenia konkurencyjności i innowacyjności gospodarki oraz poprawy jakości życia w wielokulturowym regionie opolskim.

Program ustala 11 osi priorytetowych, a zagadnienia związane z rozwojem energii odnawialnej umiejscowione zostały w ramach osi III – Gospodarka niskoemisyjna, w Celu szczegółowym 4: Zwiększony poziom produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

W ramach Priorytetu Inwestycyjnego 4a (Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych) wspierany będzie rozwój energetyki w oparciu o źródła odnawialne. Wsparcie zostanie skierowane na inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (wiatrowej, słonecznej, biomasy oraz pozostałych, w tym geotermalnej).

Wsparciem objęte zostaną również m.in. inwestycje w instalacje służące dystrybucji ciepła pochodzącego z OZE, instalacje do produkcji biokomponentów i biopaliw.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego

Plan został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Opolskiego nr XLVIII/505/2010 z 28.09.2010 r., uwzględniając uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne rozwoju określa strukturę przestrzenną, kierunki i priorytety kształtowania środowiska przyrodniczego, kulturowego i zurbanizowanego w dostosowaniu do strategicznych kierunków rozwoju społecznego i gospodarczego województwa, w szczególności elementy sieci osadniczej i ich powiązania komunikacyjne i infrastrukturalne, systemy obszarów chronionych, rozmieszczenie inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym,

obszary problemowe wraz z zasadami ich zagospodarowania i obszary metropolitalne (aglomeracja opolska), obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, granice terenów zamkniętych oraz obszary udokumentowanych złóż kopalin. W ramach uwarunkowań środowiskowych oraz kierunków polityki przestrzennej w zakresie rozwoju energetyki, plan wskazuje obszary preferowane do rozwoju energetyki odnawialnej, w szczególności energetyki wodnej, wiatrowej, geotermii oraz z biomasy organicznej, jak również określa kierunki rozwoju energetyki, w tym bazującej na rozproszonych źródłach energii odnawialnej.

Plan rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim (OZE) z listopada 2009 r. Plan na bazie istniejących uwarunkowań rozwoju określa cele i kierunki rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie Opolszczyzn, w szczególności:

- określa stopień wykorzystania energii odnawialnej na Opolszczyźnie,
- ocenia potencjał odnawialnych źródeł energii w województwie,
- wskazuje bariery rozwoju dla odnawialnych źródeł energii,
- ustala cele rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii,
- prognozuje kierunki i program rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii w ujęciu wariantowym służących uzyskaniu parytetu energii odnawialnej w strukturze zużycia energii (dla Polski 15 % w 2020 r.).

Jako główny kierunek rozwoju dla województwa, plan wskazuje rozwój energetyki opartej na potencjale energii wiatrowej (ok. 50% zużycia energii OZE), biomasy oraz w trzeciej kolejności na energii wody.

Ekspertyza oceniająca stopień realizacji planu rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim wraz z określeniem bilansu energetycznego województwa (RCE, 2014)

Ekspertyza ocenia stopień realizacji Planu Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii w Województwie Opolskim (2009 r.), określa bilans oraz potencjał energetyczny województwa dla poszczególnych rodzajów energii odnawialnej.

Ekspertyza:

- inwentaryzuje funkcjonujące na terenie województwa opolskiego instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii,
- analizuje i weryfikuje informacje o nowych instalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- analizuje informacje o komponentach, mających znaczenie dla funkcjonowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii, w tym o posiadanym potencjale rozwojowym,
- formułuje wnioski eksperckie dotyczące perspektyw rozwoju danego rodzaju energetyki odnawialnej,
- przedstawia bilans energetyczny województwa opolskiego wg stanu na 31 grudnia 2012 r. w podziale na energię cieplną i energię elektryczną.

Ekspertyza analizuje wszystkie występujące i mogące potencjalnie występować na terenie województwa rodzaje energii odnawialnej, tj. energię wiatru, energię wody, energię słońca, energię geotermalną i energię biomasy.

4. Stan rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa opolskiego

Stan rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa opolskiego określono na podstawie:

- „Opracowania wojewódzkiego planu rozwoju odnawialnych źródeł energii”, sporządzonego przez Instytut Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych w 2009 r.,
- „Ekspertyzy oceniającej stopień realizacji planu rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim wraz z określeniem bilansu energetycznego województwa”, sporządzonej przez Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego – Regionalne Centrum Ekoenergetyki w 2013 r.,
- danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE),
- danych GUS,
- danych własnych.

Na terenie województwa pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych prowadzone jest poprzez wykorzystanie:

- biomasy,
- biogazu,
- biopaliw,
- wody,
- ciepła geotermalnego,
- energii słonecznej i pomp ciepła,
- energii wiatrowej.

4.1. Energia z biomasy

Najważniejszymi źródłami biomasy są: produkty roślinne wytwarzane na polach i użytkach zielonych, słoma i inne pozostałości roślinne, odpady powstające w przemyśle rolno-spożywczym oraz drewno pochodzące z lasów i odpadowe z przemysłu drzewnego.

Tab. 1. Zestawienie potencjału biomasy w województwie opolskim.

Wyszczególnienie	Potencjał teoretyczny (GWh/rok)	Potencjał techniczny (GWh/rok)
Grunty niezagospodarowane rolniczo	2,40	0,22
Siano	8,80*	0,36
Słoma (ogólnie)	58,20	9,20
Rośliny energetyczne	0,47	0,25
Razem	69,87	10,03

*do wyliczeń przyjęto tylko siano z łąk

[Źródło: Ekspertyza oceniająca stopień realizacji planu rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim wraz z określeniem bilansu energetycznego województwa - Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego – Regionalne Centrum Ekoenergetyki 2013 r.]

Na terenie województwa opolskiego dla celów energetycznych wykorzystuje się głównie biomasę w postaci drewna odpadowego, słomy oraz roślin energetycznych, uprawianych na

specjalnych plantacjach. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenna energetycznie jest słoma rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa.

4.1.1. Słoma

Potencjał słomy w województwie opolskim oszacowano na ponad 1,77 mln ton. Największy potencjał posiadają powiaty głubczycki, brzeski i nyski, natomiast najmniejszy występuje w powiatach krapkowickim i strzeleckim.

Tab. 2. Teoretyczny i techniczny potencjał słomy w województwie opolskim.

Rodzaj słomy	Potencjał w woj. opolskim (w Mt)	Wykorzystanie na cele energetyczne (Mt)	Współczynnik wykorzystania (%)	Ilość możliwa do zagospodarowania pozarolniczego (tys. t)
Słoma zbożowa	1,300	0,1560	82	0,233
Słoma rzepakowa	0,296	0,0230	86	0,028
Słoma kukurydziana	0,261	0,0180	93	0,018
	1,767	0,1970		0,279

Źródło: Ocena aktualnego stanu potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim. Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego – Regionalne Centrum Ekoenergetyki 2013 r.]

4.1.2. Rośliny energetyczne

Dla celów wytwarzania energii elektrycznej wykorzystywane są rośliny energetyczne, podlegające procesom współspalania z paliwem podstawowym w instalacjach energetycznych, przemysłowych i bytowych. Rośliny te uprawiane są na specjalnie prowadzonych plantacjach roślin energetycznych. Łączna powierzchnia planacji roślin energetycznych na obszarze województwa opolskiego, wg danych za 2013 r. wynosiła ok. 855 ha (tab. 3).

Tab. 3. Celowe plantacje roślin energetycznych w województwie opolskim.

Rodzaj rośliny	Liczba plantacji	Łączna powierzchnia (ha)
Wierzba energetyczna, w tym:	31	460
> 10 ha	9	186
>100 ha	1	215
Miskant olbrzymi, w tym:	4	140
>100ha	1	101
Mozga pensylwańska	1	180
Ślaziowiec pensylwański	1	0,5
Proso różgowate	2	33
Kostrzewa trzcinowa	1	40

Źródło: Ocena aktualnego stanu potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim. Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego – Regionalne Centrum Ekoenergetyki 2013 r.]

Podstawowym kierunkiem wykorzystania energetycznego biomasy jest jej spalanie w procesie produkcji ciepła technologicznego oraz dla potrzeb bytowych. Obszary koncentracji instalacji

bazujących na paliwie roślinnym obejmują środkową, środkowo-wschodnią i południowo-zachodnią część województwa – powiaty oleski, kluczborski, brzeski, opolski, krapkowicki, kędzierzyńsko-kozielski, strzelecki, nyski [rys. 1]. Na szczególną uwagę zasługuje wykorzystanie energii z drewna odpadowego i roślin energetycznych w Elektrowni „Opole”, gdzie w procesach współspalania z paliwem węglowym zużywa się ponad 140 tys. ton biomasy, a produkcja „zielonej” energii wynosi ok. 157 GWh/rok.

Ryc. 1. Plantacje wierzby energetycznej w województwie opolskim w 2012 r.



Źródło: Ocena aktualnego stanu potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim. Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego – Regionalne Centrum Ekoenergetyki 2013 r.]

4.1.3. Energia z biogazu

Biogaz jest gazem palnym, stanowiącym produkt fermentacji beztlenowej (anaerobowej) biomasy organicznej w instalacjach przeróbki odpadów zwierzęcych - biogazowniach. W zależności od miejsca pochodzenia materiału poddanego fermentacji beztlenowej, biogaz dzielimy na trzy grupy:

- biogaz z oczyszczalni ścieków, uzyskany w wyniku fermentacji osadu ściekowego stanowiącego produkt końcowy po biologicznym oczyszczaniu ścieków,

- biogaz wysypiskowy, pozyskany w wyniku fermentacji odpadów organicznych na wysypiskach odpadów komunalnych,
- biogaz rolniczy, pozyskiwany z procesów fermentacji odpadów rolniczych, płynnych i stałych (np. gnojowica, odpadki gospodarcze przemysłu rolno-spożywczego itp.).

Województwo opolskie ze względu na swój rolniczo-przemysłowy charakter dysponuje dużym potencjałem w zakresie produkcji biogazu. Dla potrzeb energetycznych wykorzystywany jest biogaz pochodzący z procesów fermentacji osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków w Opolu, Kędzierzynie-Koźlu, Nysie i Brzegu, składowisk odpadów w Opolu i Nysie oraz z fermentacji gnojowicy z hodowli trzody chlewnej w Zalesiu (pow. namysłowski).

Łączna moc funkcjonujących w regionie biogazowni wynosi 4,14 MW. Istniejące biogazownie na terenie województwa opolskiego to:

- WiK Sp. z o.o. w Opolu, ulokowana w komunalnej oczyszczalni ścieków w Opolu – moc 0,37 KW,
- Biogazownia rolnicza w Zalesiu (gmina Domaszowice), właściciel: Polskie Biogazownie Sp. z o.o. Obiekt powstał przy dużej fermie trzody chlewnej „FERMA-POL” w Zalesiu – moc 2,0 MW,
- PWiK Sp. z o.o. w Brzegu, zlokalizowana na oczyszczalni ścieków – moc 0,30 MW,
- WiK Sp. z o.o. w Nysie, ulokowana w komunalnej oczyszczalni ścieków – moc 0,85 MW,
- MWiK w Kędzierzynie-Koźlu, zlokalizowana w oczyszczalni ścieków – moc 0,25 MW,
- Zakład Komunalny Sp. z o.o., ulokowana na składowisku odpadów w Opolu – moc 0,45 MW,

Tab. 4. Wykaz instalacji wykorzystujących biogaz.

Lp.	powiat	Źródło energii	Moc [MW]		Produkcja biogazu [m ³ /rok]
			elektryczna	cieplna	
1	kędzierzyńsko-kozielski	oczyszczalnia ścieków	-	0,75	230 000
2	m. Opole	oczyszczalnia ścieków (Q -45000 m ³ /d)	0,562	0,64	1 700 000
3	nyski	oczyszczalnia ścieków (Q – 15 400 m ³ /d)	0,135	0,70	720 000
4	brzeski	oczyszczalnia ścieków (Q – 18 000 m ³ /d)	0,300	-	-
5	namysłowski	ferma trzody chlewnej Ferma-Pol sp. z o.o. w Zalesiu	2,000	-	
6	m. Opole	miejskie składowisko odpadów komunalnych	0,450	-	(1 612,23 MWh)

Źródło: „Opracowanie wojewódzkiego planu rozwoju odnawialnych źródeł energii”, ISCMOiB, Opole 2009; dane własne pozyskane od użytkowników instalacji

Od 2012 r., w powiecie namysłowskim w gminie Domaszowice, w miejscowości Zalesie uruchomiona została pierwsza w regionie opolskim biogazownia rolnicza, o znamionowej mocy elektrycznej 2,0 MW, działająca w układzie kogeneracyjnym. Biogaz wytwarzany jest w procesie średnotemperaturowej, beztlenowej fermentacji przez bakterie w żelbetowych zbiornikach zadaszonych kopułami z tworzywa sztucznego, pełniących funkcję zbiorników biogazu. Biogazownia wytworzy ok. 16.000 MWh energii elektrycznej i ok. 16.500 MWh energii cieplnej rocznie.

4.1.4. Biopaliwa

Biopaliwa to ciekłe lub gazowe paliwa do transportu, produkowane z biomasy. Na terenie województwa opolskiego w miejscowości Goświnowice k. Nysy, od 2009 roku funkcjonuje fabryka etanolu (biopaliwo II generacji) wytwarzanego na bazie kukurydzy. Roczna produkcja zakładu wynosi 140 mln l etanolu, co odpowiada ok. 845,2 GWh/rok wytworzonej energii.

W zakładzie ZT Kruszwica S.A. w Brzegu prowadzony jest przerób nasion rzepaku do produkcji margaryn i olejów roślinnych, wytwarzany jest również olej rzepakowy dla sektora biopaliwowego. Sprzedaż olejów surowych rafinowanych wynosi ok. 240 tys. ton i pochodziła w większości z zakładu produkcyjnego w Brzegu.

4.2. Energia geotermalna

Pod pojęciem energii geotermicznej rozumiana jest naturalna energia wnętrza Ziemi, zakumulowana w gruntach, skałach i płynach (woda, para wodna, ropa naftowa, gaz ziemny itp.) wypełniających pory i szczeliny skalne w skorupie ziemskiej. Z kolei energia geotermalna stanowi część energii geotermicznej zawartej w wodach, parze wodnej oraz otaczających skałach, będące efektem przemian pierwiastków promieniotwórczych i reakcji chemicznych. W szczególności w warunkach geologicznych Polski jest ona zakumulowana głównie w podziemnych zbiornikach geotermalnych, stanowiących zespoły skał porowatych i przepuszczalnych wypełnionych wodami (lub parą wodną), zamknięte od dołu i z boków skalami nieprzepuszczalnymi i uszczelniającymi.

W strukturze geologicznej Polski zbiorniki geotermalne występują w postaci tzw. naturalnych basenów sedymentacyjno-strukturalnych, wypełnionych wodami geotermalnymi o zróżnicowanej temperaturze – od 20 do ponad 100°C (przeciętnie na głębokościach od 1,5 do 3,5 km). Najwyższe temperatury zasobów geotermalnych na głębokości 3000 m p.p.m. układają się zgodnie z zasięgiem Niżu Polskiego, którego struktura geologiczna została najlepiej rozpoznana (rys. 16). W układzie regionalnym najwyższe temperatury wg Polskiej Geotermalnej Asocjacji (ok. 100°C) występują w województwach: mazowieckim, wielkopolskim, małopolskim i zachodniopomorskim, lokalnie obejmując pozostałe części kraju.

W województwie opolskim szczególne predyspozycje dla eksploatacji zasobów geotermalnych występują w części północnej (powiat brzeski, namysłowski, oleski, oraz kluczborski, z wyłączeniem gminy Wołczyn), w obrębie których gęstość strumienia ciepłego waha się pomiędzy 80 – 90 mW/m² (w woj. lubuskim i wielkopolskim 100 – 110 mW/m²). Na pozostałym obszarze województwa w obrębie Niżu Polskiego wartości te wahają się pomiędzy 70 – 80 i 80 – 90 mW/m², natomiast na obszarze Sudetów osiągają wartości minimalne, od ok. 60 mW/m² (gm. Otmuchów i Paczków) do ok. 80 mW/m² (powiat prudnicki i głubczycki)..

Południowa część województwa położona jest w obrębie tzw. „sudeckiego regionu geotermicznego”², obejmującego swoim zasięgiem obszar południowo-zachodniej Polski. Obszar ten położony jest na południe od rzeki Odry, stanowiącej południową granicę Niżu Polskiego, jednostki strukturalnej, w obrębie której udokumentowane główne zasoby wód geotermalnych Polski.

² J.Dowgiałło. Wody termalne Sudetów. Acta Geol. Pol., 26,4,pp617-643

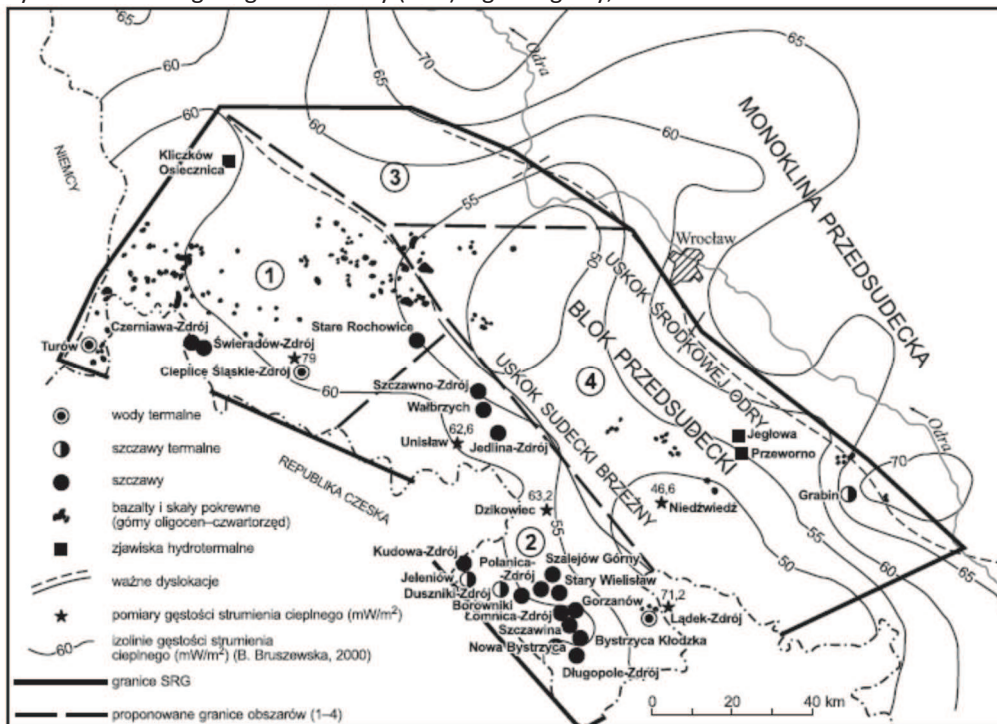
Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

Rejestrowana i udokumentowana gęstość strumienia ciepłego na obszarze sudeckim zamyka się w granicach od 60 do 90 mW/m², przy czym na obszarze województwa opolskiego osiąga wartości od minimalnej 60 mW/m² w gm. Otmuchów i Paczków, do ok. 80 mW/m² na obszarze powiatu prudnickiego i głubczyckiego.

Ze względu na występowanie wód geotermalnych, na obszarze sudeckiego regionu geotermicznego wydziela się dwie główne jednostki³:

- w obrębie jednostki sudeckiej – subregion jeleniogórski i wałbrzysko-klodzki
- w obrębie jednostki monokliny przedsudeckiej – subregion legnicki i świdnicko-niemodliński (a w jej obrębie otwór wód geotermalnych w Grabinie, gm. Niemodlin).

Rys. 2. Sudecki region geotermiczny (SRG) wg Dowgiałły, 2001 r.



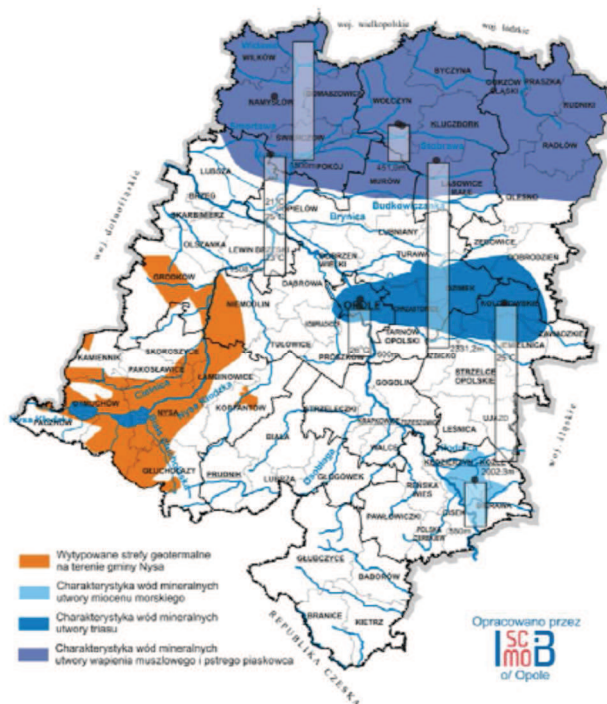
Subregiony: 1 – jeleniogórski, 2 – wałbrzysko-klodzki, 3 – legnicki, 4 – świdnicko-niemodliński

Pod względem zasobności w wody termalne obszar województwa jest słabo rozpoznany. W jego granicach można stwierdzić występowanie dwóch potencjalnych regionów wód termalnych:

- w części południowo-zachodniej (powiat nyski i niemodliński),
- w części środkowo-wschodniej (rejon Opola i Fosowskiego).

³ J. Dowgiałło. Sudecki region geotermiczny – określenie, podział, perspektywy poszukiwacze. W: W.Bocheńska, T. Staško – Współczesne problemy hydrogeologii. T.X, cz. 1. Sudety, pp. 301-308

Rys. 3. Charakterystyka wód mineralnych i termalnych w województwie opolski.



Źródło: Raport – wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na Opolszczyźnie. ICiMB Opole, 2011 r.

Najkorzystniejsze warunki do eksploatacji wód geotermalnych występują w okolicach Nysy. Temperatura występujących tam wód waha się w przedziale od 30 do 85°C i mogą być wykorzystywane w ciepłownictwie i balneologii. Korzystne warunki termiczne związane są z uskokiem rzeki Nysa, który biegnie od Paczkowa, Otmuchowa, Nysy i dalej w północno-wschodnim kierunku.

Położony w obrębie subregionu świdnicko-niemodlińskiego otwór wód geotermalnych w Grabinie jest jedynym przejawem występowania wód termalnych w obrębie bloku przedsudeckiego. Wykonany w 1983 r. otwór wiertniczy ujmuje wody w strefie głębokości 416-545 m ppt., stanowiące samowypływ szczawy $\text{HCO}_3\text{-Na}$ o mineralizacji 10g/dm^3 , temperaturze 31,4 °C i wydajności otworu przekraczającej $150\text{ m}^3/\text{h}$. Termika wody może być związana z występującymi w pobliżu wulkanitami bazaltowymi rejonu Niemodlina i Graczy. Wody te do dnia dzisiejszego nie są wykorzystywane, głównie z powodu wysokiej mineralizacji.

Wody termalne regionu środkowo-zachodniego związane są z utworami triasowymi pstręgo piaskowca i wapienia muszlowego. Wody z rejonu Fosowskiego to woda o niskiej mineralizacji ($0,46\text{g/l}$), o temperaturze 25°C i wydajności w przedziale $48\text{-}70\text{ m}^3/\text{h}$, natomiast wody z rejonu Opola to słodkie wody termalne występujące na głębokości ok. 600 m ppt., wypływające na powierzchnię ziemi w temperaturze 26°C.

Z uwagi na niewystarczające rozpoznanie, nie można wiarygodnie określić potencjału zasobów geotermalnych województwa.

4.3. Energia słoneczna i pompy ciepła

Energia słoneczna może być wykorzystywana w trzech zasadniczych obszarach:

- do bezpośredniego ogrzewania wody lub innej cieczy z wykorzystaniem kolektorów słonecznych,
- do przetwarzania jej na energię elektryczną przy wykorzystaniu ogniw fotowoltaicznych,
- jako bierne (pasywne) systemy słoneczne.

Wykorzystanie energii słonecznej i pomp ciepła nie odgrywa zasadniczej roli w bilansie pozyskania energii na terenie województwa opolskiego i nie jest jak dotychczas odpowiednio rozpropagowana.

Energia słoneczna wykorzystywana jest tylko w kilku obiektach użyteczności publicznej, na ogół w placówkach szkolnych lub hotelowych. Energia pochodząca z gruntu pobierana jest dla celów użytkowych za pomocą pomp ciepła również w kilku obiektach użyteczności publicznej [tab. 5].

Tab. 5. Instalacje solarne i pompy ciepła na terenie województwa opolskiego.

Lp.	Powiat	Użytkownik	Moc [kW]/powierzchnia grzewcza [m ²]	Urządzenie
1	brzeski	brzeskie centrum medyczne	564 kW	solary
2	kędzierzyńsko-kozielski	szkoła	216 kW	solary + pompy ciepła
		szkoła	66 kW	pompa ciepła
		szkoła	66 kW	pompa ciepła
3	kluczborski	gród rycerski w Byczynie	48 kW	pompa ciepła
4	krapkowicki	pływalnia	66 kW	pompa ciepła
		Zespół Wypoczynkowo - Rekreacyjny w Kamieniu Śląskim	400 kW	pompa ciepła
		szpital	144,6 m ²	solary
		Gminne centrum kultury i rekreacji w Bierawie	150 kW	solary
5	namysłowski	Zespół Szkół Gimnazjalnych w Pokoju	38,5 kW	solary
6	nyski	szpital	114 kW	solary
		hotel	196 m ²	solary + pompy ciepła
7	oleski	ciepłownia	800,0 m ²	solary
		hala sportowa w Zębolicach		solary
		kryta pływalnia w Dobrodzieniu	81,6 m ²	solary
8	opolski	Zespół Szkół w Ozimku	29,6 kW + 178 kW	solary + pompy ciepła
		szkoła publiczna w Popielowie	10,4 kW	pompy ciepłe
9	prudnicki	Dom dziecka w Głogówku		solary
10	strzelecki	hotel	400 kW	pompa ciepła

Źródło: „Opracowania wojewódzkiego planu rozwoju odnawialnych źródeł energii”, ISCMOIB, Opole 2009, dane ankietowe DRW UMWO Opole, 2012 r.

4.4. Energia wodna

Energetyka wodna jest najbardziej rozpowszechnioną formą pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Na terenie województwa opolskiego, wg danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE) funkcjonuje 40 elektrowni wodnych, a największa ich ilość zainstalowana jest na rzece Odrze, Nysie Kłodzkiej, Osobłodze, Małej Panwi, Białej Głuchofaskiej, Prudniku, Stobrawie, Budkowiczance i Cielnicy.

Całkowita moc zainstalowanych turbozespołów wg danych URE na 30.06.2016 r. wynosi ok. 31,292 MW [tab. 6], w tym

- 22 elektrownie wodne do 0,3 MW o mocy zainstalowana 1.930 MW
- 5 elektrowni wodnych do 1 MW o mocy zainstalowana 3.660 MW
- 12 elektrowni wodnych do 5 MW o mocy zainstalowana 19.061 MW
- 1 elektrownię wodną do 10 MW o mocy zainstalowana 6.646 MW

Tab. 6. Zestawienie mocy zainstalowanej w elektrowniach wodnych województwa opolskiego.

Lp.	Powiat	Moc zainstalowana [MW]	Ilość elektrowni wodnych
1.	brzeski	5,441	6
2.	głubczycki	0,137	3
3.	krapkowicki	4,591	7
4.	kędzierzyńsko-kozielski	1,150	3
5.	kluczborski	-	-
6.	namysłowski	0,042	1
7.	nyski	14,076	8
8.	oleski	0,010	1
9.	opolski	4,532	6
10.	prudnicki	0,040	1
11.	strzelecki	0,213	3
12.	m. Opole	1,060	1
	Razem	31,292	40

Źródło: dane Urzędu Regulacji Energetyki, 2016 r.

Inwentaryzacja elektrowni wodnych przeprowadzona w ramach opracowywania dokumentów strategicznych województwa („*Ekspertyza oceniająca stopień realizacji planu rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim wraz z określeniem bilansu energetycznego województwa*”, OODR Łosiów, 2013) wykazała, że na terenie województwa funkcjonują 43 elektrownie wodne o łącznej zainstalowanej mocy 28,8995 MW (tab. 7).

Pracujące turbozespoły elektrowni wodnych to w zdecydowanej większości jednostki małej mocy, poniżej 1,0 MW, jedynie w 12 elektrowniach pracują zespoły o mocy większej niż 1,0 MW (największa, o mocy 4,8 MW na zbiorniku wodnym w Otmuchowie [tab. 8]).

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

Tab. 7. Zestawienie mocy zainstalowanej w elektrowniach wodnych województwa opolskiego.

Lp.	Powiat	Moc zainstalowana [MW]	Ilość elektrowni wodnych	Produkcja energii [GWh/rok]
1.	brzeski	5,660	6	31,13
2.	głubczycki	0,147	3	0,81
3.	krapkowicki	4,684	6	25,76
4.	kędzierzyńsko-kozielski	0,075	1	0,41
5.	kluczborski	-	-	-
6.	namysłowski	0,044	1	0,24
7.	nyski	11,945	8	65,70
8.	oleski	0,010	1	-
9.	opolski	4,637	9	26,87
10.	prudnicki	0,120	3	0,66
11.	strzelecki	0,5175	4	2,85
12.	m. Opole	1,060	1	4,46
	Razem	28,8995	43	158,95

Źródło: „Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego - Regionalne Centrum Energetyki 2013 r.

Tab. 8. Zestawienie elektrowni wodnych na terenie województwa opolskiego.

Lp.	Elektrownia	Moc turbin [MW]	Moc osiągalna [kW]	Lokalizacja		
				Miejscowość	Rzeka	Powiat
1.	Otmuchów	2x2,4	4800	Otmuchów	Nysa Kłodzka	nyski
2.	Głębinów	2x1,52	3040	Nysa	Nysa Kłodzka	nyski
3.	Kozielno	2x0,95	1750	Kozielno	Nysa Kłodzka	nyski
4.	Więcmierzyce	3x0,63	1890	Więcmierzyce	Nysa Kłodzka	brzeski
5.	Zawada	-	1500	Mikolin	Odra	brzeski
6.	Brzeg	-	600	Michałów	Nysa Kłodzka	brzeski
7.	Turawa	2x0,9	1800	Turawa	Mała Panew	opolski
8.	Januszkowice	2x0,7	1400	Januszkowice	Odra	krapkowicki
9.	Krępna	2x0,7	1260	Krępna	Odra	krapkowicki
10.	Michalewicz	-	32	Strzeleczy	Biała	krapkowicki
11.	Kopin	1x0,92	920	Zwanowice	Kanał Odra	brzeski
12.	Osowiec -Węgry	1x0,92	960	Osowiec -Węgry	Mała Panew	opolski
13.	Nysa	1x0,48; 1x0,27	760	Nysa	Nysa Kłodzka	nyski
14.	Ścinawa	-	20	Ścinawa Mała	Ścinawa Niemodlińska	nyski
15.	Piątkowice	-	1215	Piątkowice	Nysa Kłodzka	nyski
16.	Rogów Opolski	2x0,25	500	Rogów Op.	Odra	krapkowicki
17.	Krapkowice	-	1400	Krapkowice	Odra	krapkowicki
18.	EKOWIKING	1x0,25	400	Brzeg	Odra	brzeski
19.	Kolanowice	1x0,29	130	Kolanowice	Mała Panew	opolski
20.	Brzeg Kępa	-	350	Brzeg	Odra	brzeski
21.	Nowy Świątów	-	210	Nowy Świątów	Biała Głuchowska	nyski
22.	Głuchołazy	-	150	Głuchołazy	Biała Głuchowska	nyski
23.	Krapkowice2 Młyn	-	92	Krapkowice	Osobłoga	krapkowicki
24.	Klisino	-	75	Klisino	Osobłoga	głubczycki

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

25.	Michalice	-	42	Michalice	Widawa	namysłowski
26.	Bliszczycze	-	22	Bliszczycze	Opawa	głubczycki
27.	Koźle	-	75	Koźle	Kłodnica	kędzierzyńsko-kozielski
28.	Branice	-	50	Branice	Opawa	głubczycki
29.	Rzepce Młyn	-	55	Rzepce	Osobłoga	prudnicki
30.	Luboszyce	-	55	Luboszyce	Mała Panew	opolski
31.	Kup	-	16	Kup	Brynica	opolski
32.	Dobrzeń	-	1600	Dobrzeń Mały	Odra	opolski
33.	Murów	-	16	Murów	Budkowiczanka	opolski
34.	Żędowice	-	48	Żędowice	Mała Panew	strzelecki
35.	Dar-Mag	-	222	Kolonowskie	Mała Panew	strzelecki
36.	Kadłub	-	25	Kadłub	Jemielnica	strzelecki
37.	Dębska Kuźnia	-	40	Dębska Kuźnia	Jemielnica	opolski
38.	Borki Wielkie	-	10	Borki Wielki	Łomnica	oleski
39.	Skrzypiec	-	40	Skrzypiec	Prudnik	prudnicki
40.	Moszczanka	-	24	Moszczanka	Złoty Potok	prudnicki
41.	Szydłowiec Śląski	-	20	Szydłowiec Śląski	Ścinawa	opolski
42.	Groszowice	-	1060	Groszowice	Odra	opolski
43.	Kolonowskie	-	222	Kolonowskie	Mała Panew	strzelecki
	Suma		28896			

Źródło: Opracowania własne na podstawie Bilansu Energetycznego OZE2013

4.5. Energia wiatrowa

Energetyka wiatrowa jest największym źródłem wytwarzania energii odnawialnej w województwie opolskim. Łączna moc zainstalowana wynosi 137,40 MW, co stanowi zaledwie 2,4% zainstalowanej mocy w Polsce ogółem i daje województwu 12 miejsce w kraju. Po okresie dynamicznego rozwoju w latach 2009 – 2014, w ostatnich latach, 2015 – 2016, wobec zapowiadanych i wprowadzonych zmian ustawowych, tempo wzrostu wykazuje tendencję wyraźnie malejącą.

Aktualnie na terenie województwa opolskiego funkcjonuje 9 zawodowych farm wiatrowych, których charakterystykę przedstawia poniższa tabela nr 9.

Ponadto na terenie województwa funkcjonują pojedyncze, małe generatory, nie mające istotnego znaczenia dla systemu energetycznego województwa, w tym:

- 4 małe generatory o łącznej mocy 1 kW zainstalowane na obiekcie handlowym w Zdieszowicach,
- 11 małych wiatraków wyposażonych w generatory o mocy 100 – 250 kW, eksploatowanych przez prywatnych inwestorów.

Tab. 9. Farmy wiatrowe w województwie opolskim.

Powiat	Gmina	Współrzędne lokalizacyjne**	Nazwa Farmy Wiatrowej	Ilość masztów / moc jednostkowa [MW]	Wysokość masztu / średnica wirnika / wysokość całkowita	Moc ogółem [MW]
Głubczyce	Głubczyce		Zopowy	15 / 2,00	100/90/145	30,00
	Kietrz		Kietrz	1/ 2,50 1/2,50*	100/100/150 100/100/150	2,50 2,50
Nysa	Kamiennik		Lipniki	15 / 2,00	80/92/125	30,00
	Paczków		Unikowice	2 / 2,50 1 / 1,50	100/100/150 87,5/77/125	5,00 1,50
Kędzierzyn -Koźle	Pawłowiczki		Maciowakrze	3 / 0,15	50/44/72	0,45
Strzelce Opolskie	Jemielnica		Jemielnica	3 / 0,15	30/24/42	0,45
Namysłów	Wilków		Pągów	17 / 3,00	119/112/175	51,00
			Wilków	5 / 2,00	105/100/155	10,00
Kluczbork	Kluczbork		Kuniów	2 / 2,00	110/90/155	4,00
Suma			-	65	-	137,40

źródło: badania własne DRP, dane Urzędu Regulacji Energetyki.

* elektrownia w trakcie podłączania do sieci energetycznej

** współrzędne lokalizacyjne podano w załączniku nr 1.

4.6. Bilans energii

Rozwój odnawialnych źródeł energii w Polsce w latach 2005 – 2010 wykazywał stałe rosnącą dynamikę wzrostową.

4.6.1. Bilans energii w Polsce

4.6.1.1. Pozyskanie energii

W okresie 2010 – 2014, przy utrzymującej się na zbliżonym poziomie wielkości pozyskania energii pierwotnej ogółem następował systematyczny wzrost pozyskania energii ze źródeł odnawialnych (w 2014 r. większy w porównaniu z 2010 o 17,5%). Udział energii z OZE w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł z 10,2% w 2010 r. do 11,8% w 2014 r.

Tabl. 10. Pozyskanie energii pierwotnej ogółem, w tym ze źródeł odnawialnych, w latach 2010–2014.

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014
	TJ				
Pozyskanie energii pierwotnej ogółem	2 824 028	2 882 363	3 039 921	3 006 461	2 853 825
W tym pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych	287 313	312 148	355 259	356 693	337 659
	%				
Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem	10,2	10,8	11,7	11,9	11,8

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne. GUS. Warszawa 2015 r.

4.6.1.2. Produkcje energii elektrycznej i ciepła ze źródeł odnawialnych

W latach 2010–2014 produkcja energii elektrycznej z OZE systematycznie rosła, jednocześnie następowały zmiany wielkości udziałów poszczególnych nośników w produkcji tej energii.

W rozpatrywanym okresie rosła produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych, osiągając w 2014 r. wartość prawie pięciokrotnie większa w porównaniu z 2010 r. Na wysokim poziomie utrzymywała się też produkcja energii elektrycznej w elektrowniach i elektrociepłowniach spalających biopaliwa stałe, choć występowały pewne wahania w latach 2012–2014. Produkcja energii elektrycznej w tych obiektach była w 2014 r. większa o 55,1% w porównaniu z 2010 r. Również w odniesieniu do instalacji wykorzystujących biogaz odnotowano w 2014 r. dwukrotny wzrost produkcji energii elektrycznej w porównaniu do 2010 r. Natomiast produkcja elektrowni wodnych wykazuje tendencję spadkową (w 2014 r. wytworzono o 25,3% energii mniej niż w 2010 r.).

Tabl. 11. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2010–2014.

Wyszczególnienie nośników energii	2010	2011	2012	2013	2014
	GWh				
ogółem	10 889	13 137	16 879	17 067	19 842
woda	2 920	2 331	2 037	2 439	2 182
wiatr	1 664	3 205	4 747	6 004	7 676
biopaliwa stałe	5 905	7 148	9 529	7 932	9 160
biogaz	398	451	565	690	816
biopłyny	1	1	0	1	0
energia słoneczna	-	0	1	1	7

Opracowanie własne na podstawie *Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne*. GUS. Warszawa 2015 r.

W rozpatrywanym okresie występowały wahania ilości ciepła wytworzonego na bazie paliw odnawialnych w elektrociepłowniach i ciepłowniach (zawodowych i przemysłowych). Produkcja ciepła ogółem w 2014 r. była większa o 16,7% od produkcji w 2010 r., ale mniejsza od produkcji ciepła w 2013 r. o 10,7%. Biopaliwa stałe w latach 2011–2014 stanowiły 98 – 99% zużytych w tych procesach paliw odnawialnych.

Tabl. 12. Produkcja ciepła z odnawialnych nośników energii w latach 2010 – 2014.

Wyszczególnienie nośników energii	2010	2011	2012	2013	2014
	GWh				
ogółem	12 231	13 452	19 052	15 988	14 272
biopaliwa stałe	751	131	212	377	299
biogaz	398	451	565	690	816
biopłyny	1	1	0	0	-

Opracowanie własne na podstawie *Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne*. GUS. Warszawa 2015 r.

4.6.1.3. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii

W latach 2010 – 2014 odnotowano stały wzrost mocy osiągalnej elektrowni wykorzystujących odnawialne nośniki energii. W 2014 r. moc osiągalna zainstalowanych urządzeń prądowców była 2,5 krotnie większa w porównaniu z 2010 r. Największy przyrost mocy wystąpił w przypadku elektrowni wiatrowych (3,5 krotny w porównaniu z 2010 r.), a moc osiągalna elektrowni wiatrowych w 2014 r.

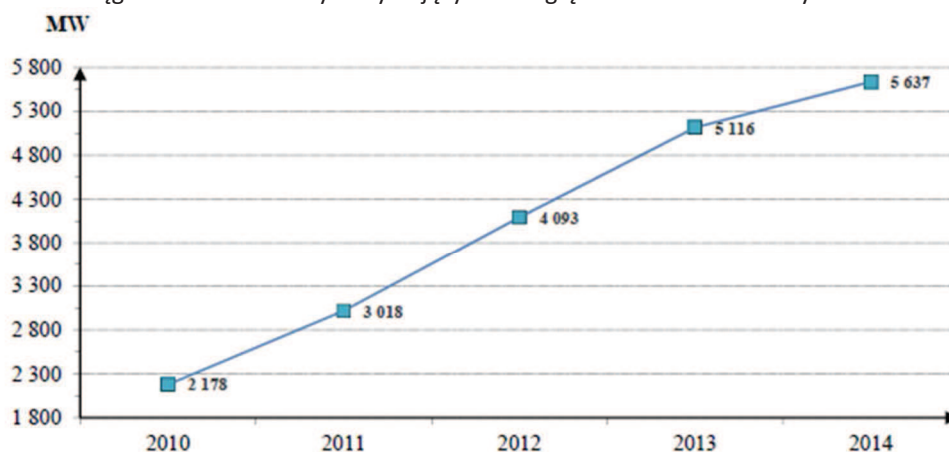
stanowiła 68% mocy elektrowni wykorzystujących OZE. W latach 2011 – 2013 rosta też wielkość mocy elektrowni słonecznych (ogniwa fotowoltaiczne), osiągając w 2014 r. 27 MW.

Tabl. 13. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych w latach 2010–2014.

Wyszczególnienie nośników energii	2010	2011	2012	2013	2014
	GWh				
ogółem	2 178	3 018	4 093	5 116	5 637
woda	936	940	945	949	958
wiatr	1 108	1 800	2 564	3 429	3 836
biopaliwa stałe	53	175	455	582	629
biogaz	81	102	128	154	187
energia słoneczna	-	1	1	2	27

Opracowanie własne na podstawie *Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne*. GUS. Warszawa 2015 r.

Rys. 4. Moce osiągalne elektrowni wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych w latach 2010–2014



Źródło: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne*. GUS. Warszawa 2015 r.

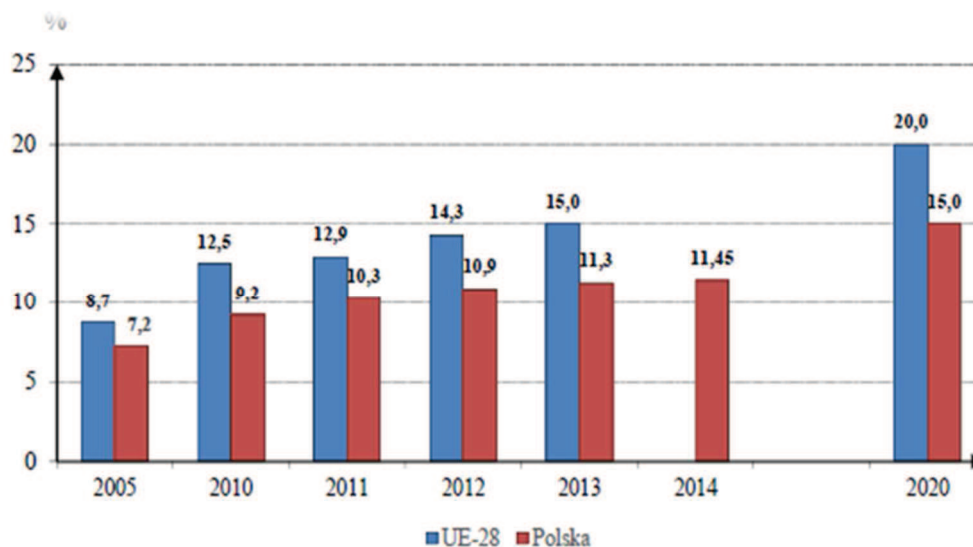
4.6.1.4. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto

Zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE państwa członkowskie są zobowiązane do zapewnienia określonego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r. Obowiązkowe krajowe cele ogólne składają się na założony 20% udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie.

Dla Polski cel ten został ustalony na poziomie 15%. Ponadto, każde państwo członkowskie powinno zapewnić, aby w 2020 r. udział energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich rodzajach transportu wynosił co najmniej 10% końcowego zużycia energii w transporcie.

Wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2014 r. w Polsce wyniósł 11,45% i wzrósł o 4,25 pkt. proc. w porównaniu z 2005 r., natomiast w UE-28 w 2013 r. udział ten wyniósł 15% i wzrósł o 6,3 pkt. proc. w porównaniu z 2005 r. Średnioroczne tempo wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2005–2013 wyniosło w Polsce 6,4%, a w UE 7,0%.

Rys. 5. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto dla Polski i UE w latach 2005; 2010–2014.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne. GUS. Warszawa 2015 r.

4.6.2. Bilans energii w województwie opolskim.

4.6.2.1. Moc zainstalowana.

Sumaryczna moc zainstalowanych źródeł energii odnawialnej OZE na terenie województwa opolskiego w podziale na powiaty przedstawia poniższa tabela.

Tab. 14. Moc zainstalowana źródeł energii odnawialnej w województwie opolskim.

Powiat	Biogazownie		Fotowoltaika		Farmy wiatrowe		Mała energetyka wodna (MEW)	
	ilość	moc [MW]	ilość	moc [MW]	ilość	moc [MW]	ilość	moc [MW]
namysłowski	1	2,000	1	0,040	3	61,00	1	0,042
kluczborski	-	-	-	-	2	4,00	-	-
oleski	-	-	1	0,004	-	-	1	0,010
brzeski	1	0,300	-	-	-	-	6	5,441
opolski	-	-	-	-	-	-	6	4,532
strzelecki	-	-	2	0,764	1	0,45	3	0,213
nyski	2	0,297	-	-	2	37,25	8	14,076
prudnicki	-	-	-	-	-	-	1	0,040
krapkowicki	-	-	1	0,041	-	-	7	4,591
kędzierzyński	1	0,132	3	0,025	1	0,45	3	1,150
głubczycki	-	-	-	-	2	32,50	3	0,137
m. Opole	2	1,012	-	-	-	-	1	1,060
suma	7	3,731	8	0,874	11	135,65	40	31,292

Źródło: Dane Urzędu Regulacji Energetyki z października 2016 r.

Z powyższych danych wynika, że na terenie województwa opolskiego zlokalizowano 66 obiektów OZE, o łącznej mocy 171,5 MW. Najliczniejsze są obiekty małej energetyki wodnej (MEW) i wiatrowej, które jednocześnie posiadają największe zainstalowane moce. Do regionalnych liderów o największej mocy zainstalowanych źródeł energii odnawialnej należą powiat namysłowski, nyski i głubczycki, a jedynym powiatem, na którego obszarze występują wszystkie rodzaje energii odnawialnej jest powiat namysłowski.

4.6.2.2. Produkcja energii elektrycznej

Województwo opolskie należy do regionów o dodatnim bilansie energetycznym, w którym produkcja energii przewyższa jej zużycie. Pod względem produkcji energii ogółem województwo opolskie zajmuje 8 miejsce w kraju, a wielkość produkcji w latach 2010 – 2015 oscyluje w granicach 8 281,5 – 9 004,7 GWh. Po rozbudowie Elektrowni „Opole” (ok. 2018 r.) zarówno moc zainstalowana jak i wielkość produkcji energii znacząco wzrosło.

Udział energii odnawialnej w ogólnym strumieniu produkowanej energii wynosił w 2015 r. ok. 7,6 % i był ok. 2,5 razy większy niż w 2010 r. (wtedy wynosił ok. 3,0 %). Dawało to województwu 12. miejsce w kraju.

Tab. 15. Produkcja energii wg źródeł w latach 2010 – 2015.

Nazwa/rok	Ogółem					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[GWh]					
Polska	157 657,6	163 547,9	162 139,0	164 557,2	159 058,0	164 798,2
województwo opolskie	8 967,3	9 004,7	8 442,2	8 681,5	8 774,2	8 281,5
miejsce w kraju						8 m-ce

źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

Tab. 16. Produkcja energii z odnawialnych źródeł energii w latach 2010 – 2015.

Nazwa/rok	Ogółem					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[GWh]					
Polska	10 888,8	13 163,9	16 878,9	17 066,6	19 841,2	22 675,4
województwo opolskie	269,6	308,8	340,6	444,2	558,3	628,2
miejsce w kraju						12 m-ce

źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

Tab. 17. Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w latach 2010 – 2015.

Nazwa/rok	Ogółem					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	[GWh]					
Polska	6,9	8,0	10,4	10,4	12,5	13,8
województwo opolskie	3,0	3,4	4,0	5,1	6,4	7,6
miejsce w kraju						12 m-ce

źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

5. Uwarunkowania lokalizacji energetyki wiatrowej

Rozwój energetyki wiatrowej oddziałuje na otaczającą przestrzeń przyrodniczą, społeczną i gospodarczą. Pole tych oddziaływań obejmuje nie tylko zasób przyrodniczo-środowiskowy, ale również krajobrazowo-kulturowy, turystyczno-wypoczynkowy, środowiskowo-zdrowotny. Niebagatelne znaczenie posiada również aspekt komunikacyjny i techniczny, w szczególności w zakresie infrastruktury energetycznej.

Powyższe zasoby stanowią jednocześnie obiektywne bariery rozwojowe, stwarzając pola różnorodnych konfliktów funkcjonalno-przestrzennych, społecznych, infrastrukturalnych. Z tego też względu ich właściwe zidentyfikowanie na jak najwcześniejszym etapie postępowania lokalizacyjnego pozwala – w myśl zasady przezorności – na uniknięcie bądź zminimalizowanie oraz w miarę bezpieczne i bezkonfliktowe umiejscowienie w przestrzeni.

5.1. Uwarunkowania przyrodnicze

Energetyka wiatrowa i związana z nią infrastruktura komunikacyjno-energetyczna są elementami, które w sposób bezpośredni i pośredni przekształcają środowisko przyrodnicze i są źródłem różnorodnych zagrożeń dla bioróżnorodności regionu.

Zgodnie z *Konwencją o różnorodności biologicznej* działania ochronne prowadzić należy nie tylko na terenach przyrodniczych objętych ochroną prawną, ale również na terenach użytkowanych przez człowieka, niezależnie od stopnia przekształcenia terenu.

Obszarami przyrodniczymi o cechach barier ekologicznych dla lokalizacji obiektów energetyki wiatrowej na terenie województwa opolskiego są obszary regionalnego systemu obszarów chronionych wraz z ostojami europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000, leśne kompleksy przyrodnicze oraz korytarze ekologiczne, zapewniające spójność i ciągłość obszarów o funkcjach przyrodniczych. Ważnym elementem dla lokalizacji obiektów energetyki wiatrowej są obszary występowania i przemieszczania ornitofauny i chiropterofauny.

5.1.1. Regionalny system obszarów chronionych

Zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody, na terenach przyrodniczych podlegających ochronie prawnej obowiązują ograniczenia przestrzenne dla lokalizacji obiektów budowlanych. Ograniczenia lokalizacyjne obejmują między innymi obiekty mogące między innymi znacząco oddziaływać na środowisko lub wpływające na walory krajobrazowo-kulturowe, stanowiące zagrożenia dla stanu siedlisk przyrodniczych oraz występowania gatunków roślin i zwierząt, będących przedmiotem ochrony na obszarach Natura 2000. Ograniczenia lokalizacyjne dla zagospodarowania terenu mogą być również ustalone w dokumentach planistycznych gmin, w planach ochrony parków narodowych, parków krajobrazowych i rezerwatów przyrodniczych oraz planach zadań ochronnych obszarów Natura 2000.

Regionalny system przyrodniczy województwa opolskiego obejmuje następujące formy ochrony przyrody:

- parki krajobrazowe (3: PK Góry Opawskie, PK Góra Św. Anny i Stobrawski PK wraz z otulinami – zał. 2);
- obszary chronionego krajobrazu (9: Lasy Stobrawsko – Turawskie, Bory Niemodlińskie, Łęg Zdieszowicki, Las Głubczycki, Wronin – Maciowakrze, Mokre – Lewice, Grodziec, Załęcze – Polesie, Otmuchowsko – Nyski – zał. 3);
- ostoje Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 (4: OSO Grądy Odrzańskie, OSO Zbiornik Turawski, OSO Zbiornik Nyski, OSO Zbiornik Otmuchowski oraz 21 specjalnych obszarów ochrony siedlisk – tzw. obszarów mające znaczenia dla Wspólnoty OZW - zał. 4);
- rezerваты przyrody (36 – zał. 5);
- zespoły przyrodniczo – krajobrazowe (13 – zał. 6);
- stanowiska dokumentacyjne (9 – zał. 7);
- użytki ekologiczne (100 – zał. 8);
- pomniki przyrody (626);
- stanowiska i zbiorowiska roślin chronionych (56 chronionych siedlisk przyrodniczych, 71 ostoi florystycznych, 33 ostoje faunistyczne).

Łączna powierzchnia obszarów objętych prawną formą ochrony obejmuje ok. 256 245,5 ha (stan na koniec 2015 r. wg GUS), co stanowi ok. 27,2 % powierzchni województwa (średnia krajowa wynosi 32,5 %). Tym samym województwo jest obecnie regionem o najmniejszej w skali kraju powierzchni obszarów objętych ochroną przyrodniczo-krajobrazową (tab. 18).

Tab. 18. Formy ochrony przyrody województwa opolskiego.

Forma ochrony	Ilość [szt.]	Powierzchnia łączna [ha]	powierzchnia województwa [%]	Nazwa i/lub informacje dodatkowe	Uwagi
Rezerваты przyrody	36	936,53	0,1	30 rezerwatów leśnych, 2 florystycznych, 2 stepowe, 2 przyrody nieożywionej	Pod względem liczby obiektów i przeciętej wielkości rezerwatu województwo opolskie znajduje się na ostatnim miejscu w kraju
Parki Krajobrazowe	3	62 590,50	6,6	Góra św. Anny, Góry Opawskie, Stobrawski Park Krajobrazowy	
Obszary Chronionego Krajobrazu	9	192 039,10	20,1	Otmuchowsko-Nyski, Wronin-Maciowaksze”, Mokre-Lewice”, Las Głubczycki, Łęg Zdieszowicki, Lasy Stobrawsko-Turawskie, Bory Niemodlińskie, Grodziec, Załęcze-Polesie	

Stanowiska Dokumentacyjne	3	19,10	0,0	Trias, Koniak, Piaski	
Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe	13	3322,40	0,4		
Użytki ekologiczne	100	709,61	0,1		
Pomniki przyrody	626	-	-		
Natura 2000: Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków	4	14 161,10	1,5	Zbiornik Nyski, Grądy Odrzańskie, Zbiornik Turawski, Zbiornik Otmuchowski	
Natura 2000: Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (tzw. OZW)	21	27 264,70	2,9		Obszary jeszcze nie ustanowione rozporządzeniem Ministra Środowiska, posiadające obecnie status Obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty (OZW)
Razem		256 245,50	27,2		

Źródło: BDL GUS

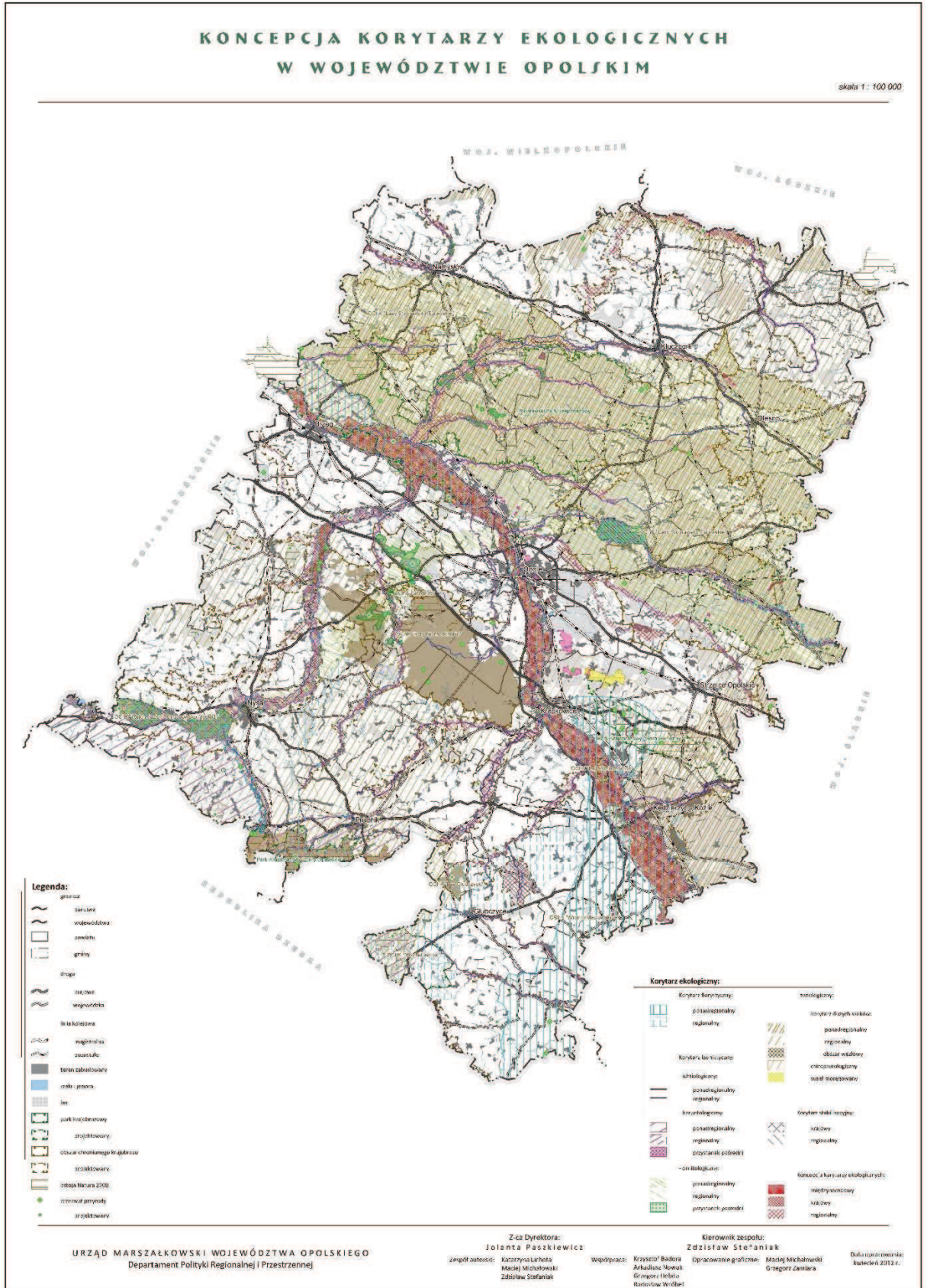
5.1.2. Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne są strukturami przestrzennymi, o charakterze liniowym, zapewniającymi łączność funkcjonalną pomiędzy obszarami przyrodniczymi, w celu przeciwdziałania izolacji i degradacji obszarów przyrodniczo cennych, zapewnienia warunków dla migracji organizmów (zwierząt i roślin) oraz ochrony i odbudowy bioróżnorodności zarówno na obszarach chronionych, jak i innych terenach o dużej wartości przyrodniczej.

Powiązania przyrodnicze województwa realizowane są przez struktury, zapewniające ciągłość przestrzenną, czasową i biologiczną na różnych rangach poziomach, w tym:

- na poziomie międzynarodowym – kluczowe dla zapewnienia spójności w układzie systemu europejskiego, obejmujące powiązania z Republiką Czeską w obrębie Gór Opawskich, w szczególności poprzez dolinę Białej Głuchołaskiej, dolinę Osobłogi, dolinę Opawicy, pasmo Biskupiej Kopy i Hranicneho Vrchu, a także powiązania wzdłuż międzynarodowego korytarza ekologicznego doliny Odry,
- na poziomie krajowym – kluczowe dla funkcjonowania i spójności systemu krajowego, obejmujące powiązania korytarzowe dolin Proсны i Nysy Kłodzkiej,
- na poziomie regionalnym – istotne dla zapewnienia spójności lokalnych i regionalnych węzłów ekologicznych, obejmujące powiązania odbywające się w dużych kompleksach leśnych oraz licznych granicznych dolinach większych rzek.

Rys. 6. Korytarze ekologiczne w województwie opolskim.



Źródło: Koncepcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim. UMWO Opole, 2012 r.

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

Powiązania przyrodnicze województwa opolskiego realizowane są poprzez dwa systemy korytarzy ekologicznych, obejmujących:

- podsystem korytarzy dolinnych różnej rangi (obejmują doliny rzeczne, wchodzące w skład sieci ekologicznej Econet PL oraz projektowane korytarze ekologiczne),
- podsystem lądowych korytarzy migracyjnych dużych ssaków (wg koncepcji ZBS PAN Białowieża).

Korytarze ekologiczne województwa opolskiego pod względem funkcjonalno-gatunkowym obejmują korytarze:

- florystyczne,
- faunistyczne – ichtiologiczne, herpetologiczne, ornitologiczne, teriologiczne (dużych ssaków, chiropterologiczne, wodne, susła moręgowanego),
- stabilizujące (spójnościowe).

Wymienione korytarze ekologiczne, zarówno lądowe jak i dolinne, stanowią podstawowy element struktury przyrodniczej województwa opolskiego i między innymi z tego względu wymagają zachowania przed lokalizacją obiektów energetyki wiatrowej (rys. 6).

5.1.3. Leśne kompleksy promocyjne

Leśne kompleksy promocyjne stanowią obiekty przestrzenne, które stanowią uwarunkowanie przestrzenne dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, zgodnie z zapisami *Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961).

Leśne kompleksy promocyjne to jednostki funkcjonalne Lasów Państwowych obejmujące swoim zasięgiem możliwie zwarte kompleksy leśne, powoływane na podstawie przepisów *Ustawy o lasach*, mające na celu:

- prowadzenie gospodarki leśnej na podstawie wszechstronnego rozpoznania stanu biocenozy leśnej,
- trwałe zachowanie lub odtwarzanie naturalnych walorów lasu metodami racjonalnej gospodarki leśnej prowadzonej na podstawach ekologicznych,
- integrowanie celów gospodarki leśnej z aktywną ochroną przyrody, promowania wielofunkcyjnej i zrównoważonej gospodarki leśnej,
- prowadzenie prac badawczych i doświadczalnictwa leśnego, edukacji ekologicznej społeczeństwa i szkoleń leśników.

Leśne kompleksy promocyjne promują lasy, umożliwiają społeczeństwu kontakt z żywą przyrodą oraz dają możliwość zaznajomienia się z zasadami prowadzenia zrównoważonej i ekologicznej gospodarki leśnej.

Na terenie województwa opolskiego, w gminach Wołczyn i Byczyna położony jest fragment Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasów Rychtańskich. Kompleks został utworzony 1 lipca 1996 r. Jego obszar o powierzchni 47.643 ha, jest usytuowany w południowej części Wielkopolski i rozciąga się pomiędzy Ostrowem Wielkopolskim, Kluczborkiem, Oleśnicą i Wieruszowem. Jest to teren równinny, z wyjątkiem obszaru Wzgórz Ostrzeszowskich. W okolicy Parzynowa znajduje się najwyższe wzniesienie

Wielkopolski- Kobyla Góra (284 m n.p.m.). Teren Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Rychtalskie leży w dorzeczu Baryczy, Odry, Widawy i Proсны. Typy siedliskowe lasu na obszarze Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Rychtalskie są zróżnicowane, na terenie Nadleśnictwa Antonin przeważają bory i bory mieszane, na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego najwięcej jest siedlisk lasów mieszanych, na terenie Nadleśnictwa Syców dominują lasy mieszane z borami mieszanymi. Gatunki drzew charakterystyczne dla Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Rychtalskie to: sosna, dąb, grab, jesion, olsza czarna, brzoza brodawkowata i omszona, lipa drobnolistna, a także modrzew, jawor, świerk, jodła i buk. Szczególną uwagę wśród fauny Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Rychtalskie należy zwrócić na kozioroga dębosza, orła bielika, derkacza, bociana czarnego, kanię czarną i rudą oraz zimorodka.

Na terenie LKP Lasy Rychtalskie znajduje się 6 rezerwatów leśnych i 1 rezerwat archeologiczny. Blisko 150 drzew uznano za pomniki przyrody, w tym 63 dęby szypułkowe. Dalszych kilkadziesiąt zasługuje na objęcie tą formą ochrony. Z roślin chronionych rosnących na terenie LKP należy wymienić długosza królewskiego, rosiczkę i widłaki występujące w Nadleśnictwie Antonin oraz wawrzynka wilcze tyko w Nadleśnictwie Syców. Do interesujących gatunków ptaków chronionych należą orlik krzykliwy, bocian czarny, myszołów oraz występujący przelotnie żuraw.

5.1.4. Obszary ochrony ptaków

Energetyka wiatrowa - z uwagi na praktycznie pomijalny aspekt emisyjny - w odczucie większości społeczeństwa odbierana jest jako „bezpieczna dla środowiska”. Niestety, w miejsce zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia atmosfery oraz wpływu na klimat pojawia się zagrożenie wynikające dla populacji zwierząt (w szczególności ptaki i nietoperze) oraz człowieka.

Kluczowe znaczenie dla bezpiecznej i bezkonfliktowej lokalizacji energetyki wiatrowej ma ich usytuowanie w odniesieniu do obszarów występowania ptaków, w szczególności położenie w stosunku do obszarów lęgowych lub żerowiskowych oraz ich tras migracyjnych. Nieuwzględnianie powyższych czynników wpływa w sposób bezpośredni i pośredni na zmiany w populacji ptaków i pogorszenie stanu środowiska. Niewłaściwa lokalizacja obiektów energetyki wiatrowej może powodować śmiertelność ptaków w wyniku kolizji z pracującymi siłowniami, zmniejszenie liczebności ptaków wskutek utraty i fragmentacji siedlisk lęgowych i żerowiskowych oraz odstraszenie ptaków przez pracujące turbiny i infrastrukturę towarzyszącą, zaburzenia funkcjonowania populacji, w szczególności zaburzenia krótko- i długodystansowych tras przemieszczania ptaków (tzw. efekt bariery) oraz utraty lęgowisk i żerowisk w miejscu posadowienia farmy.

Na terenie województwa opolskiego nie prowadzono do tej pory szczegółowych badań awifauny ptasiej. Przeprowadzony w 2003 r. przez zespół G. Hebda, A. Kuńka i T. Blaik przegląd ornitologiczny w ramach strategii ochrony fauny ma charakter przyczynkowy, wrywkowy i nie jest reprezentatywny dla całej Opolszczyzny, wskazuje jednak na występowanie wielu gatunków ptaków zaliczanych do rzadkich i zagrożonych. Jedyne prace odnoszące się do migracji ptaków, opisujące skład gatunkowy podczas wędrówek, fenologię i dynamikę przelotu dotyczą najważniejszych ostoi ornitologicznych w województwie – zbiorników Turawskiego, Nyskiego i Otmuchowskiego.

Korytarze ornitologiczne

W ramach opracowania „Konceptcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim” UMWO Opole, 2012 r. wyznaczono regionalne, gatunkowe korytarze ekologiczne. W obrębie korytarzy ornitologicznych wyróżniono korytarze migracyjne i przystanki pośrednie. W związku z faktem, iż ptaki najczęściej lecą przez śródlądzie szerokim frontem, korytarze te zostały wyznaczone na obszarach o wysokim potencjale migracyjnym, obejmującym: duże doliny rzeczne, przełęcz sudeckie, oraz obszary pomiędzy poznanymi i udokumentowanymi ostojami ptaków, między którymi mogą występować intensywne przemieszczenia ptaków.

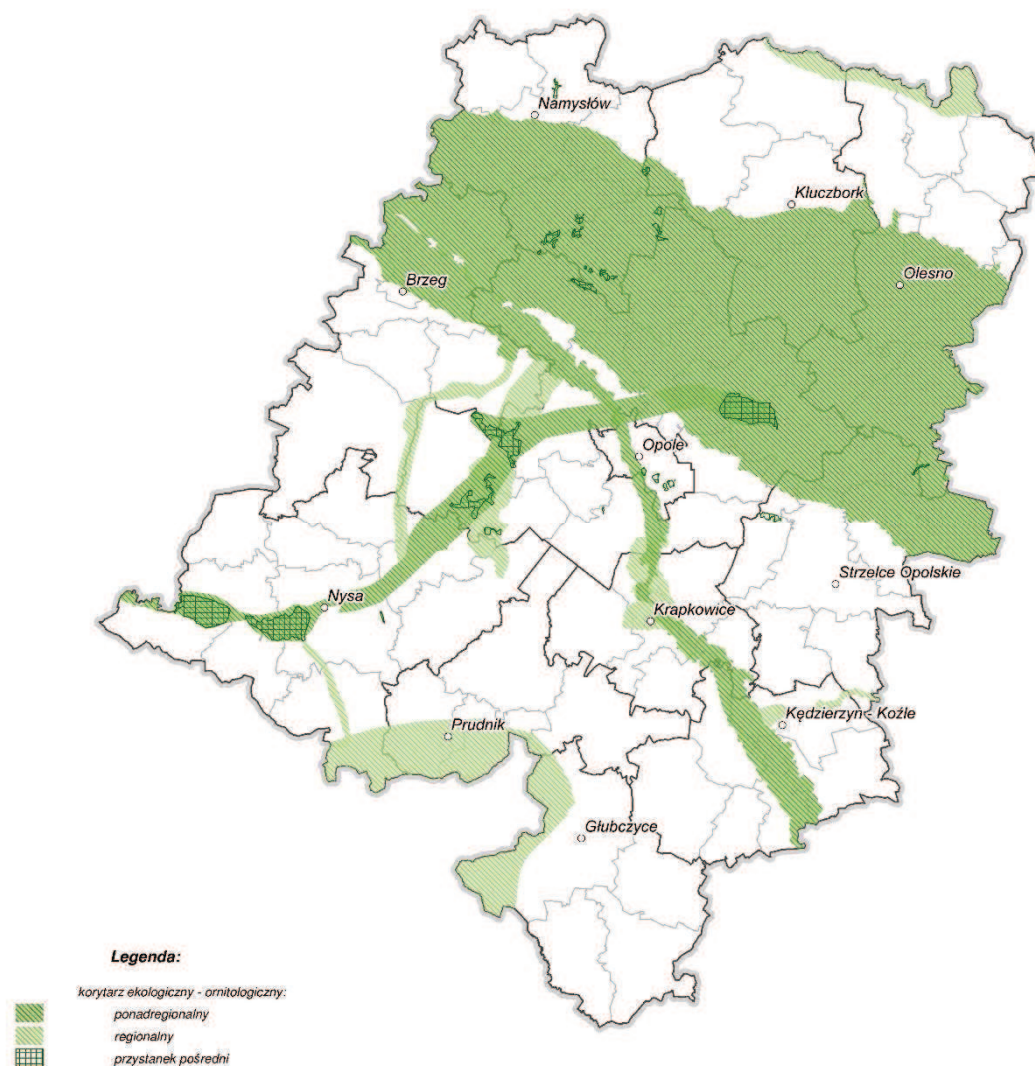
Przystankami pośrednimi zostały ostoje ptaków w województwie, opisane w krajowych opracowaniach monograficznych opisujących ostoje ptaków o randze co najmniej krajowej, jak i regionalne ostoje ptaków o których wiedza pochodzi z opracowań eksperckich.

Tab. 19. Korytarze ornitologiczne w województwie opolskim.

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]
Korytarze ponadregionalne		
1.	Dolina Odry	39 388,52
2.	Zbiornik Nyski i Otmuchowski do Zbiornika Turawskiego	33 913,75
3.	Lasy Stobrawsko - Turawskie	242 503,69
Korytarze regionalne		
4.	Nysa Kłodzka	5 799,48
5.	Biała Głuchołaska	1 771,06
6.	Góry Opawskie	26 635,68
7.	Korytarz Ścinawski (E-W Borów Niemodlińskich)	6 459,89
8.	Korytarz Bory Niemodlińskie – rz. Odra	3 788,14
9.	Bory Niemodlińskie – Lasy Garbu Chełmu	6 698,14
10.	Kłodnica, Kanał Gliwicki	2 120,36
11.	Warta – Proсна	6 639,26
Przystanki pośrednie o znaczeniu regionalnym		
12.	Zbiornik Michalice (Namysłów)	90,48
13.	Stawy k. Utraty (Izbicko)	162,74
14.	Staw Nowokuźnicki (Prószków)	12,47
15.	Stawy w Domaszkowicach (Nysa)	28,50
16.	Wyrobiska w Malinie, Wyrobiska w Opolu - Groszowicach	202,23
17.	Stawy Krogulna	88,99
18.	Stawy Winna Góra	109,88
19.	Stawy na SW od Pokoju	33,45
20.	Stawy w Kuźnicy Katowickiej	211,76
21.	Stawy między Bielicami a Przygorzelą	247,61
22.	Stawy w Dąbrówce Dolnej	107,73
23.	Stawy pod Dąbrówką Namysłowską	70,91
24.	Stawy pod Wierzbicą Górną (gm. Wołczyn)	49,09
25.	Stawy w Szubienniku	67,97
26.	Stawy k. Pludry	53,27
27.	Zbiornik Nyski	2 129,99
28.	Zbiornik Otmuchowski	2 025,19
29.	Zbiornik Turawski	2 127,68
30.	Stawy k. Dąbrowy Niemodlińskiej	1 275,73
31.	Stawy k. Tułowic	823,99

Źródło: Konceptcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim. UMWO Opole, 2012 r. na podstawie „Konceptcji przestrzennej przebiegu korytarzy ekologicznych w województwie opolskim”. BIOTOS Analizy i Ekspertyzy Przyrodnicze, Opole, 2011 r.

Rys. 7. Korytarze ekologiczne ornitologiczne.



Źródło: *Koncepcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim*. UMWO Opole, 2012 r. na podstawie „Koncepcji przestrzennej przebiegu korytarzy ekologicznych w województwie opolskim”. BIOTOS Analizy i Ekspertyzy Przyrodnicze, Opole, 2011 r.

5.1.5. Obszary ochrony nietoperzy

Podobnie jak w przypadku ptaków, kluczowe znaczenie dla bezpiecznej i bezkonfliktowej lokalizacji farm wiatrowych ma ich usytuowanie w odniesieniu do obszarów występowania nietoperzy, w szczególności położenie w stosunku do obszarów zimowania, rozrodu i/lub żerowania. Nieuwzględnianie powyższych czynników wpływa w sposób bezpośredni i pośredni na zmiany w populacji nietoperzy i pogorszenie stanu środowiska. Niewłaściwa lokalizacja obiektów energetyki wiatrowej może powodować śmiertelność nietoperzy w wyniku kolizji z pracującymi siłowniami, redukcję i fragmentację powierzchni żerowisk, tras przelotu i miejsc rozrodu.

Na terenie województwa opolskiego nie prowadzono do tej pory szczegółowych badań chiropetrologicznych. Przeprowadzony w 2003 r. przez zespół G. Hebda, A. Kuńka i T. Blaik przegląd

chiropterologiczny miał charakter przyczynkowy i nie jest reprezentatywny dla całej Opolszczyzny, wskazuje jednak na występowanie gatunków zaliczanych do rzadkich i zagrożonych. Kluczowe znaczenie dla lokalizacji elektrowni wiatrowych mają przebiegi korytarzy migracyjnych nietoperzy. W ich wyznaczeniu⁴ kierowano się rozmieszczeniem stanowisk najrzadszych i zagrożonych gatunków nietoperzy w województwie.

Ostoje nietoperzy

Analizując rozmieszczenie gatunków wskaźnikowych wytypowano obszary grupujące stanowiska większości z nich. Są to:

- Góry Opawskie – w sztolniach stwierdzono przebywanie wszystkich sześciu gatunków wskaźnikowych. W obszarze tym stwierdzono także kolonie rozrodzce podkowca małego, nocka dużego oraz letnie schronienia nocka orzęsionego.
- Rejon Sławniowicko-Burgrabicki – znajduje się tutaj największe zimowe i letnie stanowisko podkowca małego w całej południowo-zachodniej Polsce.
- Forty Nyskie – jest to najliczniejsze zimowisko nietoperzy na Opolszczyźnie. Stwierdzono tutaj zimowanie 12 gatunków nietoperzy, w tym wszystkich sześciu wskaźnikowych. Dla mopka jest to najliczniejsze w województwie i jedno z najliczniejszych zimowisk w całej południowo-zachodniej Polsce.
- Masyw Góry św. Anny – w bunkrach położonych na Górze św. Anny stwierdzono zimowanie siedmiu gatunków nietoperzy, w tym trzech wskaźnikowych: mopka, nocka dużego i mroczka pozłocistego.
- Stobrawski Park Krajobrazowy, szczególnie jego lesista, centralna i wschodnia część – w obiektach podziemnych stwierdzono zimowanie dwu gatunków wskaźnikowych: mopka i nocka dużego; są tu także zlokalizowane największe obecnie znane kolonie rozrodzce nocka dużego w województwie.

Analiza rozmieszczenia najcenniejszych zespołów nietoperzy na terenie województwa pozwoliła na wyróżnienie 1 ostoi o randze międzynarodowej, 1 ostoi o randze ponadregionalnej i 2 ostoi o randze regionalnej (tab. 20 - 22).

Tab. 20. Klasyfikacja ostoi nietoperzy na Opolszczyźnie o randze międzynarodowej.

Forty Nyskie	Jedno z najważniejszych miejsc zimowania nietoperzy w Polsce, projektowana ostoja siedliskowa Natura 2000 dla ochrony tych ssaków	Zimowisko do 200 osobników nietoperzy należących do 12 gatunków - mopek, gacek brunatny, gacek szary, mroczek późny, mroczek pozłocisty, nocek duży, nocek Natterera, nocek Bechsteina, nocek rudy, nocek orzęsiony, nocek wąsatek, podkowiec mały
--------------	---	--

Tab. 21. Klasyfikacja ostoi nietoperzy na Opolszczyźnie o randze ponadregionalnej.

Kamieniołom Sławniowice	Jedno z ważniejszych w kraju zimowisk podkowca małego	Nietoperze – podkowiec mały, nocek duży
-------------------------	---	---

⁴ Koncepcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim. UMWO Opole, 2012 r.

Tab. 22. Klasyfikacja ostoi nietoperzy na Opolszczyźnie o randze regionalnej.

Góry Opawskie – sztolnie	Sztolnie w Górach Opawskich (sztolnia nad Byстрыm Potokiem, sztolnia koło Domku Myśliwskiego)	Zimowiska nietoperzy – podkowiec mały, nocek orzęsiony, mroczek pozłocisty, nocek rudy, nocek Natterera, gacek brunatny.
Góra św. Anny	Bunkry pod Górą Św. Anny wraz z otaczającym kompleksem leśnym	Zimowiska nietoperzy - mroczek pozłocisty, gacek brunatny, mopek, nocek duży, mroczek późny.

Źródło: Charakterystyka, diagnoza i waloryzacja przestrzeni przyrodniczej województwa opolskiego dla potrzeb opracowania ekofizjograficznego województwa opolskiego. ECOSYSTEM PROJEKT, 2007 r.

Korytarze chiropterologiczne

Kluczowe znaczenie dla rozmieszczenia obiektów energetyki wiatrowej mają trasy migracji nietoperzy. Korytarze chiropterologiczne wyznaczone zostały tylko dla gatunków wskaźnikowych, w najcenniejszych obszarach ostojowych dla nietoperzy w województwie.

Większość z ocenianych wskaźnikowych gatunków nietoperzy to gatunki osiadłe lub podejmujące krótkie wędrówki do 10-40 km (podkowiec mały, nocek bechsteina, nocek orzęsiony, mopek). Wszystkie gatunki nietoperzy podczas przemieszczeń wykorzystują liniowe elementy krajobrazowe jak pasmowe zadrzewienia, skraje lasów, aleje, zakrzewione i zadrzewione cieki wodne. Z takiej struktury krajobrazu korzystają zarówno nietoperze w trakcie wędrówki, jak przemieszczające się do i pomiędzy żerowiskami. Dlatego też na obecność takich elementów w krajobrazie należy zwrócić szczególną uwagę.

1) Korytarz Doliny Odry

Na opolskim odcinku doliny Odry nie prowadzono obserwacji nad przemieszczeniami nietoperzy. Jednak uwzględniając biologię nietoperzy i wyniki badań prowadzonych nad migracją nietoperzy w dolinie Odry w woj. dolnośląskim, rzeka Odra z całą pewnością odgrywa duże znaczenie jako bogate żerowisko i trasa krótkodystansowych przemieszczeń.

2) Korytarz Opawsko-Nyski

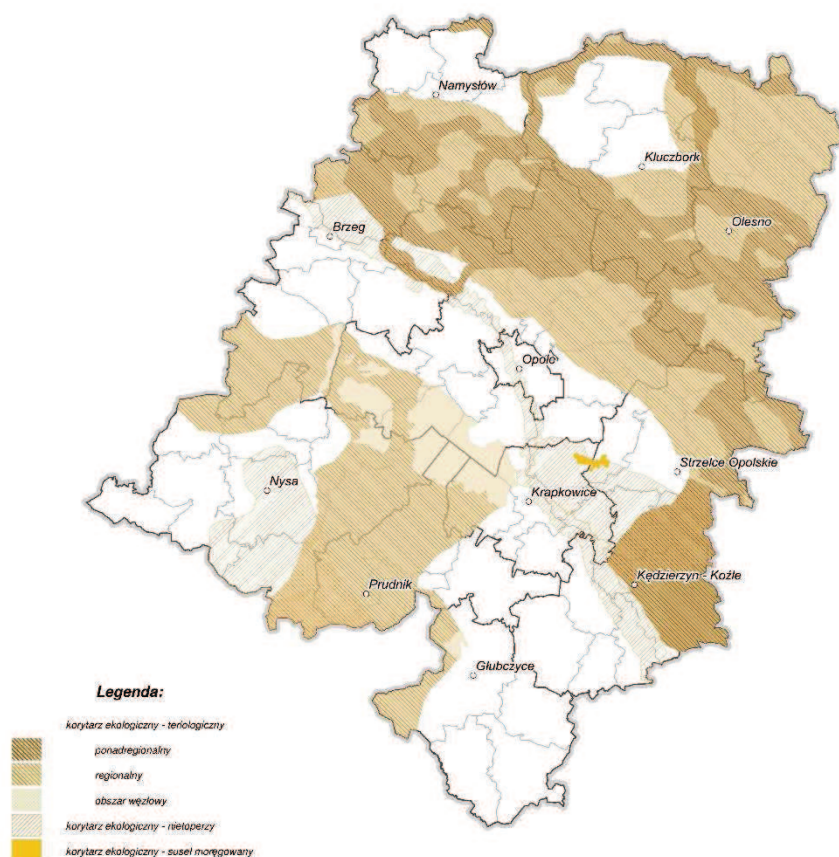
W korytarzu tym znajdują się wszystkie opolskie stanowiska rozrodzce podkowca małego i nocka orzęsionego, oraz wszystkie zimowiska podkowca małego, nocka orzęsionego i nocka bechsteina. Znajdują się tu także zimowiska mroczka pozłocistego, nocka dużego i mopka. Korytarz komunikacyjny obejmowałby obszar pomiędzy wszystkimi znanymi letnimi stanowiskami podkowca małego i nocka orzęsionego oraz ich najbardziej na północ wysuniętymi zimowiskami. Gatunki te są związane z obszarami górskimi, więc ich występowanie w części nizinnej, na północ od Fortów Nyskich jest mało prawdopodobne. W związku z tym, że gatunki te są osiadłe, żerują także w promieniu kilku kilometrów od stanowisk rozrodu, obszar ten zabezpieczałby prawdopodobnie zarówno trasy dolotu na żerowiska jak i przelotów ze schronień letnich na zimowiska. Jako, że Forty Nyskie są największym opolskim zimowiskiem nietoperzy, w którym stwierdzono występowanie wszystkich sześciu wskaźnikowych gatunków, bardzo ważne jest także zabezpieczenie potencjalnych żerowisk i miejsc dolotu nietoperzy

do fortyfikacji. Dlatego też korytarz ten rozciąga się także w promieniu 5 km od Fortów w Nysie. W tym obszarze powinno się spodziewać największych przemieszczeń nietoperzy.

3) Korytarz Ujazd – Kędzierzyn-Koźle – Strzelce Opolskie – Kamień Śląski

Obszar ten obejmuje dolinę Kłodnicy i Kanału Gliwickiego, prawdopodobnie ważnych tras migracyjnych nietoperzy pomiędzy Opolszczyzną a aglomeracją śląską, gdzie znajdują się ważne ostoje rozrodzce mroczka poźlocistego. Obejmuje także duży zróżnicowany krajobrazowo obszar mozaiki izolowanych kompleksów leśnych i pól uprawnych, rozciągający się pomiędzy Kamieniem Śląskim i Strzelcami Opolskim od północy, a Ujazdem i Kędzierzynom od południa. W obszarze tym znajduje się także fragment doliny Odry. W tak zdefiniowanym obszarze znajdują się jedne z najważniejszych zimowisk nietoperzy w województwie: bunkry i inne podziemia w okolicy Góry św. Anny oraz Sławięcic, gdzie znajdują się zimowiska trzech gatunków wskaźnikowych: nocka dużego, mroczka poźlocistego oraz mopka. Znajdują się w tym obszarze także jedyne znane powyżej Opola, na wschodnim brzegu Odry kolonie rozrodzce nocka dużego. Prócz tego na tym obszarze zinwentaryzowano kilka innych ważnych zimowisk nietoperzy lub letnich ich schronień. Wśród nich jednym z najważniejszych jest położony w dolinie Odry na wysokości Zdieszowic łęg Zdieszowicki. W związku z takim nagromadzeniem letnich i zimowych stanowisk nietoperzy oraz fizjograficznymi uwarunkowaniami obszaru, należy się tu spodziewać intensywnych przemieszczeń nietoperzy.

Rys. 8. Korytarze ekologiczne teriologiczne w województwie opolskim.



Źródło: *Koncepcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim*. UMWO Opole, 2012 r. na podstawie „Koncepcji przestrzennej przebiegu korytarzy ekologicznych w województwie opolskim”. BIOTOS Analizy i Ekspertyzy Przyrodnicze, Opole, 2011 r.

Tabela 23. Korytarze chiropterologiczne w województwie opolskim.

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]
Korytarze chiropterologiczne (nietoperze)		
1.	Korytarz Doliny Odry	39 380,32
2.	Korytarz Opawsko-Nyski	42 741,92
3.	Korytarz Ujazd-Kędzierzyn-Strzelce Opolskie-Kamień Śląski	41 128,42

Źródło: *Koncepcja korytarzy ekologicznych w województwie opolskim*. UMWO Opole, 2012 r. na podstawie „Koncepcji przestrzennej przebiegu korytarzy ekologicznych w województwie opolskim”. BIOTOS Analizy i Ekspertyzy Przyrodnicze, Opole, 2011 r.

5.2. Uwarunkowania kulturowo-krajobrazowe

5.2.1. Uwarunkowania kulturowe

Zasoby dziedzictwa kulturowego obejmujące cenne zabytki wpisane do rejestru zabytków województwa opolskiego i gminnych ewidencji zabytków, historycznie ukształtowane układy przestrzenne, stanowiska archeologiczne oraz dziedzictwo kultury niematerialnej, stanowią wartości podlegające ochronie prawnej. Ich ochrona stanowi istotne ograniczenie przestrzenne dla lokalizacji obiektów energetyki wiatrowej.

5.2.1.1. Zasoby dziedzictwa kulturowego

Województwo opolskie posiada bogatą i burzliwą historię, która pozostawiła swoje dziedzictwo w postaci materialnej i niematerialnej. Na jego bogactwo i różnorodność duży wpływ miało etniczne i wyznaniowe zróżnicowanie ludności pogranicza, które ukształtowało specyficzny, odrębny charakter dziedzictwa kulturowego regionu. Ziemie obecnego Śląska Opolskiego w przeszłości były pod panowaniem Piastów, królów czeskich, austriackich Habsburgów, następnie Prusaków i Niemców. Opolszczyzna poszczycić się może bogatym dorobkiem kulturowym, stanem posiadania przewyższającym często inne, znacznie większe i zasobniejsze regiony w Polsce. Dotyczy to zarówno dziedzictwa niematerialnego, którego podstawę stanowi silnie rozwinięte wśród ludności poczucie więzi z tradycją, pielęgnowanie zwyczajów, gwary, stroju i sztuki ludowej, a także dziedzictwa materialnego, które charakteryzują liczne obiekty architektury zabytkowej, historyczne układy urbanistyczne i ruralistyczne, zespoły komponowanej zieleni oraz drobne elementy małej architektury, a także zabytkowe wyposażenie wnętrz. Całość tworzy niezwykle bogaty i zróżnicowany krajobraz kulturowy. Na zabytkowy zasób województwa opolskiego składają się głównie zabytki archeologiczne, zabytki nieruchome, zabytki ruchome, zabytkowe układy urbanistyczne i ruralistyczne oraz dziedzictwo niematerialne:

- zabytki archeologiczne - występują jako formy powierzchniowe lub podziemne w postaci grodzisk, osad, obozowisk, cmentarzysk, kurhanów itp.; liczbę wszystkich stanowisk archeologicznych szacuje się na około 12000 do 15000;
- zabytki nieruchome – na szczególną uwagę zasługują historyczne układy przestrzenne, urbanistyczne oraz ruralistyczne. Z przykładów miejskich wyróżnia się Paczków „polskie Carcassonne” (Pomnik Historii, oraz Byczyna która zachowała średniowieczną skalę; ogółem ochroną objętych jest 29 miast i miasteczek; województwo jest również bardzo

- bogate w zabytkowe układy ruralistyczne, często o średniowiecznym rodowodzie, najczęściej o charakterze ulicówek i owalnic;
- duże nagromadzenie zespołów pałacowo-parkowych, z folwarkami lub bez (269 zabytków); najlepiej utrzymane zespoły lub znajdujące się w trakcie prac konserwatorskich to: Kamień Śląski, Lewin Brzeski, Maciejów, Woskowice Małe, Frączków, Jamy, Izbicko, Niewodniki, Tułowice, Sulisław, Piotrowice Nyskie, Prószków i Jędrzejów; bardzo cenny zespół znajduje się również we wsi Kopice (w ruinie);
 - zabytkowa zieleń komponowana obejmuje 217 zabytków rejestrowych, zalicza się do nich parki i ogrody w zespołach pałacowo-folwarczno-parkowych i ich pozostałościach, parki miejskie (w Brzegu, Byczynie, Kluczborku, Namysłowie, Nysie, Opolu, Prudniku, Strzelcach Opolskich), planty miejskie (w Brzegu, Koźlu, Nysie, Paczkowie, Grodkowie, Głubczycach), parki podworskie, cmentarze, ogrody klasztorne (w Czarnowasach, Opolu, Górze św. Anny), kalwarie (Góra św. Anny – Poręba) oraz zabytkowe układy alejowe;
 - zabytki sakralne – obejmują kościoły (murowane i drewniane), zespoły kościelno – klasztorne, synagogi, kapliczki i krzyże; kościołów wpisanych do rejestru (w tym bardzo wiele o średniowiecznym rodowodzie) jest 587, w tym 67 to drewniane kościołki i kaplice; do najcenniejszych zabytków sakralnych województwa opolskiego należy kilkanaście kościołów gotyckich zgrupowanych w okolicach Brzegu, znanych jako *Szlak średniowiecznych polichromii brzeskich*; do najważniejszych i najbardziej znanych należą też kościoły gotyckie w Opolu (kościół katedralny pw. Podwyższenia Świętego Krzyża, kościół w zespole kościelno-klasztornym franciszkanów, kościół „Na Górcę” pw. Matki Boskiej Bolesnej, w Brzegu (kościół pw. Św. Mikołaja oraz pofranciszkański kościół pw. Św. Piotra i Pawła (zwany kościołem Minorytów) i barokowy kościół pw. Podwyższenia Krzyża Świętego), w Nysie (kościół pw. Św. Jakuba i Agnieszki z dzwonnica, uznany za pomnik historii, kościół jerozolimski pw. Św. Dominika, a także kompleksy kościelno-klasztorne - pojezuicki i bożogrobców); bardzo cennym zabytkiem o bogatym wyposażeniu jest też kościół pw. Św. Bartłomieja w Głogówku, rzadkim przykładem kościoła, który pełnił również funkcje obronne, jest kościół pw. Św. Jana Ewangelisty w Paczkowie;
 - zespoły kościelno-klasztorne - wśród nich wyróżnia się zespół pocysterski w Jemielnicy; najliczniejsze są zespoły kościelno-klasztorne franciszkanów (Opole, Głogówek, Góra Św. Anny, Brzeg, Głubczyce, Kędzierzyn-Koźle, Namysłów, Nysa), świadectwem wielokulturowości regionu są nieliczne zachowane synagogi (Brzeg, Głogówek, Opole, Praszka);
 - zabytki budownictwa obronnego - średniowieczne mury miejskie zachowały się w mniejszym lub w większym stopniu m.in. w Paczkowie, Byczynie, Opolu, Brzegu; pozostałości fortyfikacji nowożytnych to Twierdza Nysa i Twierdza Koźle; przykłady dobrze utrzymanych i zagospodarowanych zamków na Opolszczyźnie to: renesansowy zamek w Brzegu, zwany „Śląskim Wawelem”, będący jednocześnie siedzibą Muzeum Piastów Śląskich, zamek w Rogowie Opolskim, zamek w Otmuchowie - dawna obronna rezydencja biskupów wrocławskich, zamek w Korfantowie, zamek w Krapkowicach oraz zamek w Prószkowie; symbolem województwa opolskiego jest pozostałość po Zamku Książęcym z trzynastego wieku – Wieża Piastowska w Opolu;
 - zabytki przemysłowe - związane z jego intensywnym rozwojem w XIX wieku, reprezentowane są przez wiele obiektów, będących dziś zabytkami technik, w tym w przemyśle wapienniczym i cementowym, ceramicznym, hutnictwie żelaza (huta „Małapanew”, huta „Andrzej”, huty w Ozimku i Zagwizdzu) i szkła (Murów, Jedlice), chemicznym, browarniczym (Brzeg, Namysłów, Głubczyce), gorzelnictwie, młynarstwie; osobną grupę stanowią urządzenia hydrotechniczne (śluzy, jazy, wieże wodne, zbiorniki retencyjne);

- budynki użyteczności publicznej - na szczególną uwagę zasługują ratusze gotyckie, zlokalizowane w Brzegu, Grodkowie, Namysłowie i Głubczycach oraz renesansowe w Brzegu, Otmuchowie i Głogówku.

Do zabytków ruchomych zaliczamy m.in. dzieła sztuki i rzemiosła artystycznego, zabytkowe wyposażenie obiektów sakralnych, zamków (Brzeg, Moszna, Prószków, Głogówek), ratuszy (Brzeg, Otmuchów), jak i niekubaturowe kapliczki, malowidła ścienne, krzyże przydrożne i pokutne.

5.2.1.2. Zabytkowy krajobraz kulturowy

Pomniki historii

Obecnie w województwie opolskim ustanowione są trzy pomniki historii, z czego dwa uzyskały ten status w latach 2011-2012. Do powyższych pomników należą:

- „Góra Świętej Anny – komponowany krajobraz kulturowo-przyrodniczy”:
 - w skład obszaru uznanego za pomnik historii wchodzi Sanktuarium oo. Franciszkanów na Górze Św. Anny, kalwaria stanowiąca ciąg kaplic od Góry Św. Anny do Poręby oraz amfiteatr wraz z Pomnikiem Czynu Powstańczego;
 - obszar zlokalizowany jest w gminie Leśnica i uznany został Rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14.04.2004 r. (Dz.U. z 2004 r. Nr 102, poz. 1061) za pomnik historii,
- „Nysa – zespół kościoła farnego pod wezwaniem św. Jakuba Starszego Apostoła i św. Agnieszki Dziewicy i Męczennicy”:
 - Kościół św. Jakuba Starszego Apostoła i św. Agnieszki Dziewicy i Męczennicy w Nysie jest jednym z najwybitniejszych późnogotyckich kościołów halowych Europy Środkowej. Rozwiązania architektoniczno-konstrukcyjne zastosowane w bryle kościoła mają swoje analogie w słynnych realizacjach budowlanej strzechy Parlerów sytuowanych na terenie Czech i Niemiec Południowych. Wyjątkowa ranga artystyczna fary nyskiej przejawia się także w jej ocalałym wyposażeniu. Jako największa po katedrze wrocławskiej nekropolia biskupów wrocławskich, fara nyska jest skarbnicą rzeźby sepulkralnej mieszczącą nagrobki i epitafia wyższego duchowieństwa, a także elit mieszczańskich;
 - obiekt uznany został za pomnik historii rozporządzeniem Prezydenta RP z dnia 28.02.2011 r. (Dz.U. z 2011 r. Nr 54, poz. 279),
- „Paczków – zespół staromiejski ze średniowiecznym systemem fortyfikacji”:
 - W skład obszaru wchodzi zespół staromiejski w granicach murów obronnych, które to przetrwały w bardzo wysokim procencie i należą do najlepiej zachowanych średniowiecznych umocnień miejskich w Polsce. Mają niemalże pełny przebieg oraz bogaty system wież bramnych i baszt. Unikalnym i wyróżniającym się elementem umocnień Paczkowa jest również inkastelowany kościół pw. św. Jana Ewangelisty, jedna z najciekawszych świątyń obronnych w tej części Europy. Oprócz fortyfikacji, na szczególną uwagę zasługuje zachowany średniowieczny układ przestrzenny miasta wraz z historyczną parcelacją częściowo zachowaną od czasów lokacyjnych;
 - obszar ten uznany został za pomnik historii rozporządzeniem Prezydenta RP z dnia 22.10.2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 1240).

W województwie opolskim utworzono jeden **park kulturowy** „Książęce Miasto Brzeg”, ustanowiony dnia 28 października 2016 r. Uchwałą Rady Miejskiej w Brzegu.

5.2.1.3. Ochrona historycznych układów przestrzennych

Historyczne staromiejskie układy urbanistyczne

Do rejestru zabytków województwa opolskiego wpisanych jest 25 układów urbanistycznych, w tym: Brzeg, Byczyna, Głogówek, Koźle, Namysłów, Nysa, Opole, Paczków, Baborów, Biała, Głubczyce, Głuchołazy, Grodków, Dobrodzień, Kietrz, Kluczbork, Krapkowice, Leśnica, Lewin Brzeski, Niemodlin, Otmuchów, Prudnik, Strzelce Opolskie, Ujazd, Wołczyn.

Historyczne układy ruralistyczne

W województwie opolskim cztery wsie wpisane są do rejestru zabytków:

1. Grobniki (gm. Głubczyce) – zespół urbanistyczny wsi,
2. Jemielnica (gm. Jemielnica) – zespół urbanistyczny wsi wraz z zespołem klasztornym cystersów,
3. Pilszcz (gm. Kietrz) – zespół urbanistyczny wsi,
4. Ścinawa Nyska (gm. Korfantów) – zespół urbanistyczny wsi.

W wyniku działań *Zespołu ds. zachowania dziedzictwa kulturowego wsi i ochrony wiejskiego krajobrazu Opolszczyzny* działającego pod kierunkiem Wojewody Opolskiego oraz późniejszych prac prowadzonych przez Wojewódzki Zarząd Ochrony Zabytków w Opolu sporządzono zestawienie wsi województwa opolskiego o wysokich walorach zabudowy i ukształtowania przestrzennego wymagających ochrony. W ramach analizy wzięto pod uwagę m.in. następujące kryteria: historyczny układ przestrzenny, historyczne obiekty i zespoły architektoniczne, elementy regionalnego stylu architektonicznego, wartości przyrodnicze oraz krajobrazowe (tab. 24).

Tab. 24. Wsie województwa opolskiego o wysokich walorach zabudowy i ukształtowania przestrzennego, wymagające ochrony.

Klasyfikacja ze względu na wysokie walory zabudowy i ukształtowania przestrzennego	Klasyfikacja ze względu na jednolite fragmenty historycznego układu przestrzennego	Klasyfikacja ze względu na wartości obiektów architektonicznych i pojedyncze cechy
WARTOŚCI WYBITNE		
Stary Paczków (gm. Paczków)	Stary Paczków (gm. Paczków), Złotogłowice (gm. Nysa), Klisino (gm. Głubczyce), Jemielnica (gm. Jemielnica), Strzeleczy (gm. Strzeleczy), Książę Pole (gm. Baborów), Ligota Turawska (gm. Turawa), Zakrzów Turawski (gm. Turawa),	Pilszcz (gm. Głubczyce)

	Łubniany (gm. Łubniany)	
WARTOŚCI BARDZO WYSOKIE		
Złotogłowice (gm. Nysa), Klisino (gm. Głubczyce), Jemielnica (gm. Jemielnica), Strzeleczy (gm. Strzeleczy), Różyna (gm. Lewin Brzeski), Makowice (gm. Skoroszyce), Raclawice Śląskie (gm. Głogówek), Szonów (gm. Głogówek), Zalesie Śląskie (gm. Leśnica),	Różyna (gm. Lewin Brzeski), Makowice (gm. Skoroszyce), Raclawice Śląskie (gm. Głogówek), Szonów (gm. Głogówek), Zalesie Śląskie (gm. Leśnica), Kamień Śląski (gm. Gogolin), Jędrzychów (gm. Nysa), Równe (gm. Głubczyce), Jasienica Dolna (gm. Łambinowice), Stare Siołkowice (gm. Popielów), Lipowa (gm. Grodków), Czepielowice (gm. Lubsza), Czeska Wieś (gm. Olszanka), Grobniki (gm. Głubczyce), Kórnica (gm. Krapkowice), Kujawy (gm. Strzeleczy), Raclawiczki (gm. Strzeleczy), Pokój (gm. Pokój), Mańkowice (gm. Łambinowice), Komorniki (gm. Strzeleczy), Gąsiorowice (gm. Jemielnica), Mokre (gm. Głubczyce), Zakrzów (gm. Polska Cerekiew), Grocholub (gm. Walce), Przechód (gm. Korfantów), Kadłub Wolny (gm. Zębów), Dziekaństwo (gm. Komprachcice), Nakło (gm. Tarnów Opolski)	Złotogłowice (gm. Nysa), Kamień Śląski (gm. Gogolin), Jędrzychów, Złotogłowice (gm. Nysa), Ligota Turawska (gm. Turawa), Zakrzów Turawski (gm. Turawa), Czeska Wieś (gm. Olszanka), Ściborzyce Małe (gm. Głubczyce), Grobniki (gm. Głubczyce), Michałów (gm. Olszanka), Brzezinki (gm. Wołczyn), Zagwiździe (gm. Murów)

Źródło: Dane Wojewódzkiego Zarządu Ochrony Zabytków w Opolu, 2014 r.

5.2.1.4. Ochrona obiektów i miejsc dziedzictwa kulturowego

Zasobność Opolszczyzny w obiekty zabytkowe znajduje swoje odbicie w ilości wpisów do rejestru zabytków województwa opolskiego. Tą formą ochrony objętych jest obecnie około 2998⁵ obiektów. W latach 2006-2012 wpisano 154 nowe obiekty do rejestru zabytków.

Liczba obiektów wpisanych do ewidencji zabytków jest trudna do oszacowania, ponieważ nie prowadzi się statystyk odnośnie tychże wpisów. Wg danych Opolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków do gminnych ewidencji wpisanych jest około 21-24 tys. obiektów.

⁵ Dane Narodowego Instytutu Dziedzictwa, www.nid.pl.

5.2.1.5. Ochrona dziedzictwa archeologicznego

Ogólna liczba Kart Ewidencji Stanowisk Archeologicznych wynosi 13 284⁶ (stan wg aktualnej na koniec 2012 r. ewidencji konserwatorskiej), spośród których do rejestru wpisano 1228 stanowisk archeologicznych.

Ryc. 9. Zasoby dziedzictwa kulturowego w województwie.



Źródło: Projekt zmiany Planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego. UMWO, 2016

⁶ Dane służb Opolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków

5.2.2. Uwarunkowania krajobrazowe

Elektrownie wiatrowe jako urządzenia wysokie, o kolorze kontrastowym w stosunku do tła nieba i powierzchni ziemi nie są obojętne dla krajobrazu i stanowią zdecydowaną dominantę krajobrazową. W zależności od ukształtowania terenu i sposobu jego zagospodarowania, a także typu i liczby posadowionych w jednym miejscu urządzeń, mogą być widoczne nawet z dużych odległości. Ocena krajobrazowa inwestycji jest bardziej złożona niż samo stwierdzenie, że są one widoczne.

Rozważaniu, obok wrażeń estetycznych, podlega również wpływ na zmianę dotychczasowego charakteru otoczenia, który w dużej mierze jest sprawą subiektywnego postrzegania, zależy bowiem od osobistych upodobań i poglądów oceniającego. Przez wiele osób elektrownie wiatrowe postrzegane są jako nowoczesne, przyjazne środowisku instalacje, o prostym a jednocześnie wyrafinowanym kształcie.

Dla zachowania walorów krajobrazu województwa istotne jest zachowanie charakterystycznych krajobrazów regionu i ochrona elementów małoobszarowych, liniowych i punktowych o charakterze przyrodniczym lub antropogenicznym, stanowiącym o specyfice regionu. Ponieważ walory estetyczno-krajobrazowe krajobrazu naturalnego i kulturowego stanowią coraz bardziej poszukiwany zasób przyrody, ich ochronę traktować należy jako ograniczenie dla swobodnego dysponowania przestrzenią.

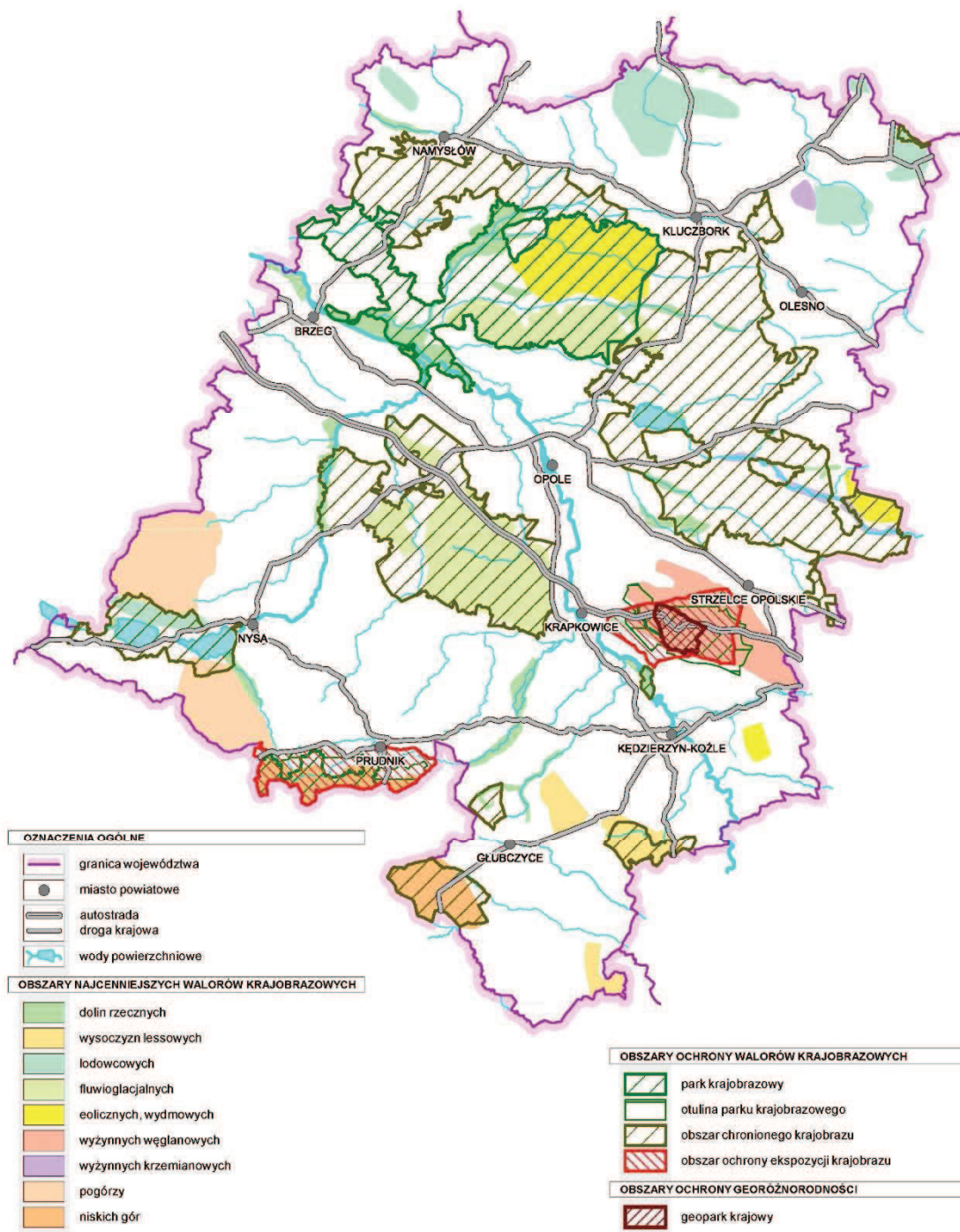
Jako strefy ochrony fizjonomii krajobrazu, wymagające dbałości o estetykę krajobrazu i harmonizację zagospodarowania z walorami przyrodniczymi i kulturowymi na obszarze województwa opolskiego uznaje się obszary występowania priorytetowych dla zachowania, najcenniejszych typów krajobrazów naturalnych, dotychczas nie chronione. W szczególności ochronie krajobrazowej powinny podlegać następujące typy krajobrazów naturalnych:

- krajobrazy góryste na skałach krzemianowych i metamorficznych,
- krajobrazy wzgórkowe na skałach krzemianowych i węglanowych,
- krajobrazy pagórkowate na skałach krzemianowych, węglanowych, lessowych, lodowcowych, wodnolodowcowych i eolicznych,
- krajobrazy faliste na skałach krzemianowych, węglanowych, lessowych, lodowcowych, wodnolodowcowych i eolicznych,
- krajobrazy równinne na skałach krzemianowych, węglanowych, lessowych, lodowcowych, wodnolodowcowych i eolicznych,
- krajobrazy dolin rzecznych.

W wymiarze rzeczowym obok objętych aktualnie ochroną krajobrazową obszarowych form ochrony przyrody, reprezentujących większość typów krajobrazu naturalnego województwa (w szczególności na obszarze parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu, rezerwatów przyrody) wskazane jest ochrona krajobrazów dotychczas nie chronionych: krajobrazów izolowanych wzniesień z granitoidami, krajobrazów pagórkowatych na skałach węglanowych, krajobrazów pagórkowatych polodowcowych z morenami czołowymi i formami fluwiogłacialnymi oraz krajobrazów pagórkowatych wodnolodowcowe (rys. 10):

- Przedgórze Sudeckiego zlokalizowanych na południe od Obniżenia Otmuchowsko-Nyskiego na pograniczu gmin Głuchołazy, Otmuchów i Nysa,
- Wysoczyzny Ziębickiej zlokalizowanych w północnej części gmin Otmuchów, Nysa oraz w gminie Kamiennik i w zachodnich obszarach gmin Skoroszyce i Pakosławice,
- Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej w gminach Praszka, Gorzów Śląski i Rudniki oraz w południowo-wschodniej części gminy Byczyna,
- dolin rzecznych na terenach intensywnie przekształconych rolniczo.

Ryc. 10. Ochrona krajobrazu naturalnego i georóżnorodności.



źródło: Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim. UMWO Opole, 2010

Wskazane obszary ochrony krajobrazu są zgodne z krajobrazami naturalnymi wskazanymi w Stanowisku Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody w Opolu z 1 października 2008 r. w sprawie ochrony krajobrazu w procesie lokalizacji farm wiatrowych na terenie województwa opolskiego (tab. 25).

Tab. 25. Obszary szczególnych walorów krajobrazu naturalnego Opolszczyzny.

Lp.	Nazwa obszaru	Region fizyczno-geograficzny	Dominujący typ użytkowania	Główne walory krajobrazowe
1	2	3	4	5
krajobrazy dolin rzecznych				
1.	Dolina Widawy	Równina Oleśnicka	mozaikowaty łąkowo-leśno-zadrzewieniowy	Wyraźnie wcięta dolina rzeczna ze zróżnicowanymi typami ekosystemów
2.	Dolina Prosnicy	Wysoczyzna Wieruszowska	mozaikowaty łąkowo-leśno-zadrzewieniowy	Wyraźnie wcięta dolina rzeczna ze zróżnicowanymi typami ekosystemów wodno-błotnych
3.	Dolina Stobrawy	Równina Opolska	rolny z bardzo dużym udziałem stawów	Dolina ze zróżnicowanymi ekosystemami i największą w regionie koncentracją stawów
4.	Pokój	Równina Opolska	leśno-stawowy	Kompleks starych stawów w leśnym otoczeniu – pozostałość założenia parku angielskiego o wybitnych walorach
5.	Dolina Budkowiczanki	Równina Opolska	łąkowy	Dolina ze zróżnicowanymi ekosystemami i jednym z największych w regionie kompleksów łąkowo-pastwiskowych
6.	Kamieniec	Równina Opolska	leśno-torfowiskowy	Dolina ze zbiornikiem wodnym, zróżnicowanymi ekosystemami leśnymi i jednym z najciekawszych w regionie torfowisk
7.	Ujście Libawy do Zb. Turawskiego	Równina Opolska	wodny	Delta rzeczna w ekosystemami wodno-błotnymi
8.	Dolina Małej Panwi	Równina Opolska	mozaikowaty leśno-rolno-wodny	Dolina rzeczna z naturalnym korytem i zróżnicowanymi ekosystemami
9.	Dolina Brzynczki	Równina Opolska	leśny	Dolina rzeczna z naturalnym korytem i zróżnicowanymi ekosystemami
10.	Stawy Pluderskie	Równina Opolska	leśno-stawowy	Ekosystemy stawów i przyległych lasów
11.	Dolina Jemielnicy	Równina Opolska	łąkowy	Dolina z jednym z większych regionalnych układów łąkowo-pastwiskowych
12.	Dolina Suchej	Równina Opolska	łąkowo-leśno-stawowy	Dolina ze zróżnicowanymi ekosystemami wodno-błotnymi
13.	Dolina Odry k. Zdieszowic	Kotlina Raciborska	leśny	Jeden z ostatnich dużych kompleksów lasów łęgowych i grądowych w dolinie Odry oraz zespół starorzeczy
14.	Dolina Odry k. Lipek	Pradolina Wrocławska	mozaikowaty z przewagą łąkowo-zadrzewieniowego	Zróżnicowane ekosystemy wodno-błotne doliny dużej rzeki nizinnej
15.	Dolina Odry od Naroka do Brzegu	Pradolina Wrocławska	mozaikowaty rolno-leśno-wodny	Zróżnicowane ekosystemy wodno-błotne doliny dużej rzeki nizinnej – najcenniejszy odcinek doliny rzecznej w regionie
16.	Dolina Nysy Kłodzkiej	Dolina Nysy Kłodzkiej	leśno-rolny	Zróżnicowane ekosystemy wodno-błotne doliny dużej rzeki nizinnej z dużymi kompleksami łąk

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

17.	Delta Nysy Kłodzkiej w Zb. Otmuchowskim	Obniżenie Otmuchowsko-Nyskie	wodny	Delta rzeczna w ekosystemami wodno-błotnymi
18.	Dolina Białej Głuchotańskiej	Przedgórze Paczkowskie	mozaikowaty leśno-rolny	Wyraźnie wcięta dolina rzeczna o podgórskim charakterze z ekosystemami wodno-błotnymi
19.	Przełom Białej Głuchotańskiej	Góry Opawskie	leśny	Epigenetyczny przełom rzeczny górskiego potoku z dużymi deniwelacjami
20.	Przełom Złotego Potoku	Góry Opawskie	mozaikowaty z przewagą leśnego	Malowniczy głęboki przełom rzeczny górskiego potoku z wychodniami skalnymi i zróżnicowanymi ekosystemami
21.	Dolina Straduni	Płaskowyż Głubczycki	mozaikowaty z przewagą zadrzewieniowego	Głęboko wcięta dolina rzeczna z bardzo zróżnicowanymi typami ekosystemów
22.	Dolina Osobłogi	Płaskowyż Głubczycki	mozaikowaty z przewagą rolnego	Głęboko wcięta dolina rzeczna z bardzo zróżnicowanymi typami ekosystemów
krajobrazy wysoczyzn lessowych				
23.	Grudynia	Płaskowyż Głubczycki	orny ze znacznym udziałem zadrzewień	Zróżnicowana rzeźba lessowego płaskowyżu z licznymi formami erozji
24.	Maciowakrze	Płaskowyż Głubczycki	orny ze znacznym udziałem lasów i zadrzewień	Zróżnicowana rzeźba lessowego płaskowyżu z licznymi formami erozji
25.	Dzierżysław	Płaskowyż Głubczycki	orny ze znacznym udziałem zadrzewień	Zróżnicowana rzeźba lessowego płaskowyżu z licznymi formami erozji
krajobrazy lodowcowe				
26.	Wilków	Równina Oleśnicka	orny	Zróżnicowana rzeźba z największymi w regionie ozami
27.	Byczyna	Wysoczyzna Wieruszowska	orny ze znacznym udziałem lasów i łąk i pastwisk	Zróżnicowana rzeźba w strefie marginalnej łądolodu zlodowacenia Warty z morenami czołowymi, kemami i ozami, a także rozcięciem erozyjnym doliny Pratwy
28.	Wierzbie	Wysoczyzna Wieruszowska	orny	Zróżnicowana rzeźba w strefie marginalnej łądolodu zlodowacenia Warty z morenami czołowymi
29.	Rudniki	Próg Herbski	rolny z kompleksami leśnymi	Zróżnicowana rzeźba w strefie marginalnej łądolodu zlodowacenia Warty z morenami czołowymi i kemami
30.	Kościeliska	Próg Herbski, Obniżenie Liswarty-Proсны	rolny z kompleksami leśnymi	Zróżnicowana rzeźba w strefie lobu Liswarty-Proсны łądolodu zlodowacenia Warty
31.	Gogolin	Kotlina Raciborska	rolno-leśny	Zróżnicowana rzeźba kemów i ozów zlodowacenia Odry
32.	Wzgórza Otmuchowsko-Nyskie	Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie	rolny ze znacznym udziałem zadrzewień	Strefa wzniesień sandrów marginalnych akumulowanych w okresie przestoju łądolodu zlodowacenia Odry
krajobrazy fluwioglacjalne				
33.	Bory Niemodlińskie	Równina Niemodlińska	leśny	Zwarty kompleks leśny na równinie wodnolodowcowej

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

34.	Stawy Niemodlińskie	Równina Niemodlińska	leśno-stawowy	Kompleks leśny na równinie wodnolodowcowej z dużymi zbiornikami wodnymi
35.	Stawy Tułowickie	Równina Niemodlińska	leśno-stawowy	Kompleks leśny na równinie wodnolodowcowej z dużymi zbiornikami wodnymi
36.	Grabczok	Równina Opolska	leśny	Kompleks leśny na równinie wodnolodowcowej z licznymi wydmami
krajobrazy eoliczne, wydmowe				
37.	Pokój	Równina Opolska	leśny	Duży zwarty kompleks leśny z bardzo licznymi wydmami i nieckami deflacyjnymi – najważniejszy obszar wydmowy Opolszczyzny
38.	Zawadzkie	Równina Opolska	leśny	Liczne kompleksy wydm poprzedzielane obniżeniami deflacyjnymi w zwartym kompleksie leśnym
39.	Kędzierzyn	Kotlina Raciborska	leśny	Liczne kompleksy wydm i pól eolicznych bezwydmowych w dużym kompleksie leśnym
krajobrazy wyżyn węglanowych				
40.	Góra św. Anny	Chełm	mozaikowaty – rolno-leśno-zadrzewieniowy	Zróznicowana rzeźba progu strukturalnego z wychodniami skał węglanowych, ostańcowe wzniesienia wapienne, czoło progu z bogatą rzeźbą erozyjną w pokrywach peryglacialnych
krajobrazy wyżyn krzemianowych				
41.	Góra Pawłowicka	Próg Woźnicki	rolny	Zróznicowana rzeźba ostańca zbudowanego z osadów górnotriasowych
krajobrazy przedgórzy				
42.	Kamiennik	Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie	mozaikowaty z przewagą rolnego	Bardzo zróżnicowana rzeźba i budowa geologiczna związana z obecnością starych form strukturalnych, form akumulacji lodowcowej oraz form erozyjnych
43.	Nadziejów	Przedgórze Paczkowskie	mozaikowaty z przewagą rolnego	Bardzo zróżnicowana rzeźba i budowa geologiczna związana z obecnością starych form strukturalnych, form akumulacji lodowcowej oraz form erozyjnych
krajobrazy niskich gór				
44.	Gór Opawskich	Góry Opawskie	leśny	Jedynie na Opolszczyźnie góry
45.	Radynia	Góry Opawskie	mozaikowaty z przewagą leśno-rolnego	Drugi kompleks górski gór Opawskich z bardzo zróżnicowaną rzeźbą i sposobem użytkowania

Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne województwa opolskiego. UMWO Opole, 2008 r.

Za pewną formę ochrony krajobrazów naturalnych można uznać próbę objęcia cennych obszarów województwa ochroną walorów fizjonomicznych przed dominantami krajobrazowymi (farmy wiatrowe i linie wysokiego napięcia pow. 110 kV). Ochrona ta i wyznaczenie obszarów szczególnej ochrony krajobrazu podjęta została w stanowisku Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody z

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

1 października 2008 r. w sprawie ochrony krajobrazu, a zaproponowane strefy wzmożonej ochrony wykorzystywane są przez samorządy lokalne dla prowadzenia własnej polityki przestrzennej w tym zakresie (ryc. 11).

Ryc. 11. Strefy szczególnej ochrony krajobrazu w województwie opolskim.



Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne województwa opolskiego. UMWO Opole, 2008.

5.3. Uwarunkowania turystyczno-wypoczynkowe

Obiekty energetyki wiatrowej z uwagi na swoje gabaryty stanowi wyraźną dysharmonię dla krajobrazu naturalnego, który jest jednym z kluczowych zasobów, wzmacniających potencjał rozwoju turystyki, rekreacji i wypoczynku.

Województwo opolskie posiada atrakcyjne walory przyrodniczo-krajobrazowe, liczne zabytki architektury, dobrze przygotowane trasy i szlaki turystyczne oraz korzystne warunki klimatyczne

sprzyjające wypoczynkowi i uprawianiu różnorodnych form turystyki przez cały rok. Do najważniejszych atutów sprzyjających rozwojowi turystyki w regionie zalicza się:

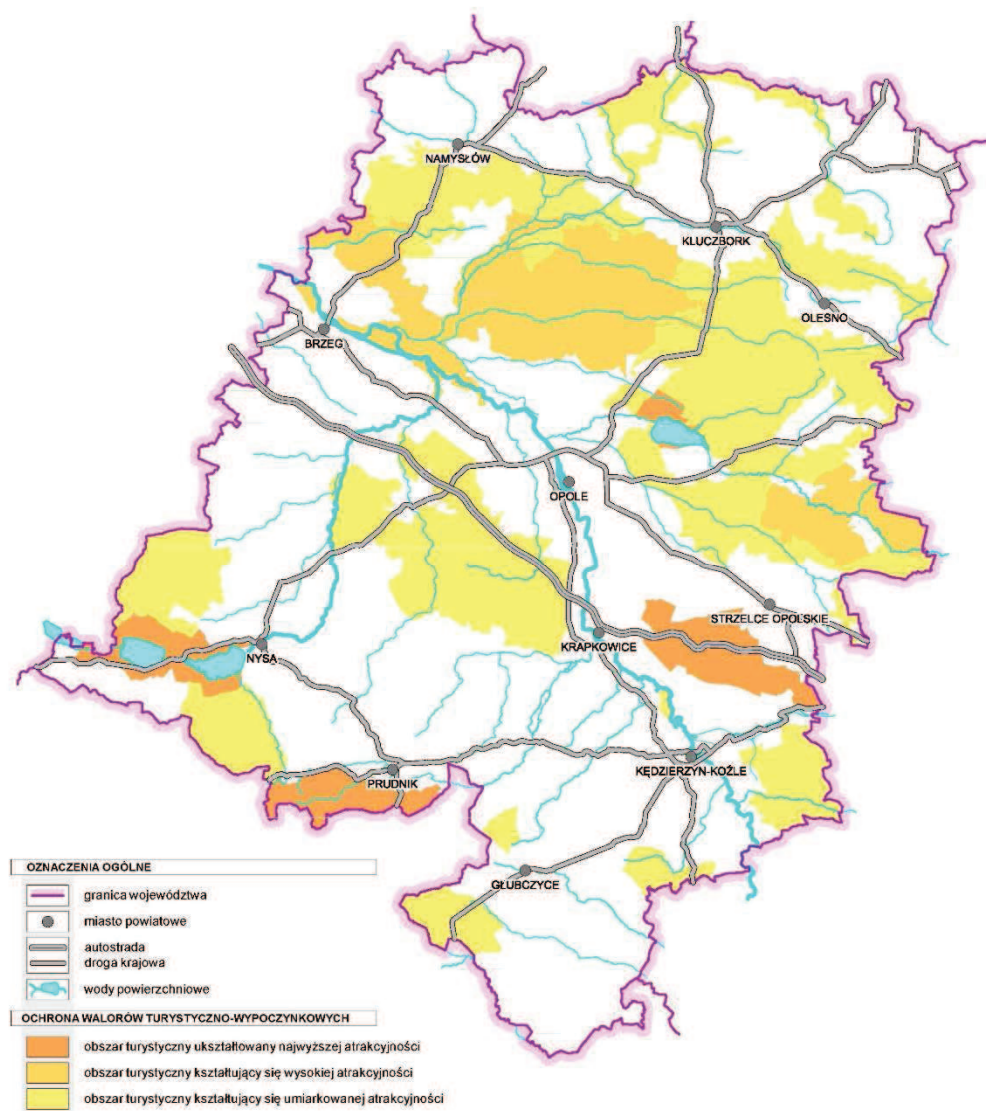
- zróżnicowane zasoby przyrodnicze, krajobrazowe i kulturowe, obejmujące lasy, wody stojące i płynące, liczne obiekty zabytkowe, w tym osadnicze, wielokulturowość, zróżnicowanie etniczne ludności, interesujące zwyczaje i tradycje,
- korzystne warunki klimatyczne, jedne z najkorzystniejszych w kraju,
- atrakcyjne, zadbane wsie z rozwiniętą siecią gospodarstw agroturystycznych,
- gęsta sieć drogowa i kolejowa zapewniająca dobrą dostępność do atrakcji turystycznych,
- położenie regionu na szlakach turystycznych o znaczeniu ponadregionalnym.
- rosnące zapotrzebowanie na usługi turystyczne,

Do najważniejszych obszarów turystycznych, pełniących lub aspirujących do pełnienia funkcji turystycznych zalicza się (rys. 12):

- obszary turystyczne ukształtowane o najwyższej atrakcyjności
 - rejon Gór Opawskich, z dominacją turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej i konnej), wypoczynkowej (weekendowej i uzdrowiskowo-zdrowotnej),
 - rejon Zbiornika Otmuchowskiego i Zbiornika Nyskiego, z dominacją turystyki wypoczynkowej, kwalifikowanej (wodnej, rowerowej i pieszej), krajoznawczej i specjalistycznej (*bird watching*),
 - rejon Zbiornika Turawskiego, z dominacją turystyki wypoczynkowej, krajoznawczej kwalifikowanej (wodnej, rowerowej i pieszej) i specjalistycznej (*bird watching*),
 - rejon Góry Św. Anny, z dominacją turystyki pątniczej, wypoczynkowej, kwalifikowanej (rowerowej, pieszej),
- obszary turystyczne kształtujące się, o wysokiej atrakcyjności turystycznej:
 - rejon Stobrawskiego Parku Krajobrazowego, posiadający predyspozycje do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej, konnej i kajakowej), wypoczynkowej, specjalistycznej (*bird watching*) oraz agroturystyki,
 - rejon Małej Panwi, posiadający predyspozycje do rozwoju turystyki krajoznawczej, wypoczynkowej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej, kajakowej) i agroturystyki,
- obszary turystyczne kształtujące się, o umiarkowanej atrakcyjności turystycznej:
 - rejon Lasów Stobrawsko-Turawskich, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej, konnej), wypoczynkowej oraz agroturystyki,
 - rejon Borów Niemodlińskich – predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej i rowerowej), wypoczynkowej oraz agroturystyki,
 - rejon Wzgórz Strzelińskich, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej, konnej) oraz agroturystyki,
 - rejon Przedgórze Paczkowskiego, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej, konnej) oraz agroturystyki,
 - rejon Mokre – Lewice, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej, rowerowej, konnej), wypoczynkowej oraz agroturystyki,
 - rejon Wronin – Maciowakrze, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej i rowerowej) oraz agroturystyki,
 - rejon Lasu Głubczyckiego, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej, kwalifikowanej (pieszej i rowerowej), wypoczynkowej oraz agroturystyki,
 - rejon Wzniesień Kozłowicko-Jaworzniańskich, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej i kwalifikowanej (pieszej i rowerowej),

- rejon Doliny Pratwy, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej i kwalifikowanej (pieszej i rowerowej),
- rejon Łęgu Zdieszowickiego, predysponowany do rozwoju turystyki krajoznawczej i kwalifikowanej (pieszej).

Ryc. 12. Obszary turystyczne w województwie opolskim.



źródło: Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim. UMWO Opole, 2010

Do najistotniejszych czynników degradujących walory turystyczno-wypoczynkowe i krajobrazowe zalicza się wszelkie inwestycje infrastrukturalne, m.in. naziemne linie energetyczne, a w ostatnich latach duże farmy wiatrowe. Duża ilość tego rodzaju obiektów niewłaściwie zlokalizowana może spowodować dewastację krajobrazu oraz obniżyć walory turystyczno - wypoczynkowe znacznych obszarów województwa, a w konsekwencji może doprowadzić do strat gospodarczych społeczności lokalnych.

5.4. Uwarunkowania techniczne

Najczęściej wymienianym czynnikiem mającym wpływ na lokalizację elektrowni wiatrowych jest zasób energii wiatru oraz uwarunkowania przyrodnicze otoczenia. Często jednak pomija się uwarunkowania techniczne, które w istotny sposób mogą ograniczyć lokalizację elektrowni wiatrowych, a nawet ją wykluczyć z realizacji.

Uwarunkowania techniczne dotyczą zagadnień związanych z dostępnością komunikacyjną terenu, szczególnie istotną w fazie realizacji elektrowni wiatrowych, i dostarczaniem konstrukcji wraz z urządzeniami elektrowni na miejsce lokalizacji oraz dostępnością do sieci energetycznej, warunkującej funkcjonowanie elektrowni na etapie użytkowym. Celem niniejszych rozważań jest wskazanie obszarów województwa opolskiego, dla których inwestycja wiatrowa może napotkać na znaczne utrudnienia realizacyjne, a nawet całkowicie ją wyeliminować.

5.4.1. Dostępność do sieci komunikacyjnej

Na lokalizację elektrowni wiatrowych bardzo istotny wpływ ma dostępność do sieci infrastruktury transportowej, w szczególności sieci drogowej. Standard oraz parametry techniczne sieci drogowej mają zasadniczy wpływ na transport wielkogabarytowych elementów konstrukcyjnych siłowni wiatrowych (masztów, wirników i transformatorów). Przy potencjalnej lokalizacji elektrowni wiatrowych należy brać pod uwagę takie uwarunkowania jak:

- dostępność dróg o odpowiednich parametrach, w szczególności w zakresie szerokości jezdni, skrajni drogowej, dopuszczalnego obciążenia na oś oraz geometrii
- występowania przeszkód inżynierskich, tj. wiaduktów, estakad, mostów, linii napowietrznych,
- odległość linii zabudowy od osi jezdni na terenach zurbanizowanych,
- lokalizacja innych obiektów mogących ograniczać transport elementów wielkogabarytowych (ogrodzenia trwałe, mury, znaki drogowe, reklamy wielkoformatowe itd.).

Transport elementów siłowni wiatrowych, które często przekraczają 40 m długości i masę 60 t jest niemożliwy za pośrednictwem większości dróg krajowych, a jeszcze gorzej rzecz się ma na drogach niższej kategorii. Według polskich przepisów drogami krajowymi mogą poruszać się pojazdy o masie całkowitej do 42 t i obciążeniu na oś do 11,5 t, przy czym długość pojazdu nie może przekroczyć 16,5 m, wysokość – 4,0 m, natomiast szerokość 2,55 m. Wiele elementów siłowni przekracza powyżej wskazane parametry, co już na wstępie znacznie utrudnia ich transport drogą lądową. Dodatkowo pojazdy o tak znacznej długości wymagają doboru trasy uwzględniającej odpowiednie promienie łuków poziomych oraz pochylenie niwelety jezdni, która nie powinna być większe niż 12 %. W innym przypadku grozi to nawet zerwaniem ładunku. Znaczne utrudnienie stanowią przeszkody inżynierskie, które często nie spełniają wymogów normatywnych wymaganych dla danej kategorii drogi. Dotyczy to głównie mostów i wiaduktów, które często zostały wybudowane przez II wojnę światową. Kolejnym czynnikiem który należy brać uwagę są napowietrzne linie energetyczne i linie telekomunikacyjne przebiegające nad drogami oraz przejazdy kolejowe, gdzie wysokość trakcji elektrycznej ogranicza wysokość przejazdu.

Na rysunku nr 13 przedstawiono elementy zagospodarowania trwale ograniczające skrajnie drogową na drogach krajowych i wojewódzkich w obszarze województwa opolskiego. Praktycznie każda z dróg posiada takie wymienione utrudnienia, a rozmieszczenie obiektów ograniczających skrajnie drogową jest równomierne, przez co trudno wskazać obszar województwa o dogodnym położeniu dla dostarczenia konstrukcji turbin wiatrowych. Dla wyznaczenia trasy przewozu takich elementów każdorazowo brana będzie pod uwagę ilość i rodzaj obiektów kolizyjnych, a przede wszystkim możliwość organizacji objazdu.

Biorąc pod uwagę powyższe, najważniejszą determinantą jest dostęp terenu przewidzianego dla lokalizacji elektrowni wiatrowych do głównej sieci drogowej. Na obszarze województwie, w szczególności w części północnej i południowej istnieją gminy, przez które nie przebiega żadna droga krajowa lub dostęp do takich dróg jest znacznie utrudniony: gminy Pokój, Murów, Radłów, Zębówice, Turawa, Kamiennik, Pakosławice, Otmuchów, Branice i Baborów. Środkowa część regionu ukształtowana wzdłuż doliny Odry posiada relatywnie gęstą sieć drogową, co w znacznym stopniu podnosi dostępność komunikacyjną i atrakcyjność obszaru. Ważnym czynnikiem warunkującym lokalizację farmy i jej dostępność komunikacyjną jest morfologia terenu. Obszary górzyste lub pagórkowate położone w gminach Głuchołazy, Prudnik, Głubczyce, Branice, Kietrz, a w mniejszym stopniu Otmuchów, Paczków i Kamiennik, z uwagi na znaczną krętość i niweletę, stwarzają utrudnienia komunikacyjne dla transportu wielkogabarytowych elementów konstrukcji elektrowni.

Najmniej problemów można spodziewać się prowadząc transport nowymi odcinkami dróg – obwodnicami miejscowości, które posiadają wysokie parametry techniczne, tj. co najmniej klasę G i przebiegają poza terenami zabudowanymi. W województwie opolskim na drogach krajowych i wojewódzkich jest coraz więcej obwodnic, a w ostatnich latach zrealizowano obwodnicę Kędzierzyna-Koźła, Prudnika, Otmuchowa, Głubczyc, Grodkowa i Dobrodzienia. W najbliższym czasie zostanie oddana do użytku obwodnica Nysy, natomiast planowana jest budowa obwodnic: Niemodlińska, Bąkowa, Kędzierzyna-Koźła (etap II), Myślińska, Praszki i Dobrzeń Wielki.

Reasumując, zorganizowanie transportu tak dużych elementów drogą lądową wymagać będzie zastosowania odpowiednich środków transportu oraz odpowiedniego zaplanowania trasy, ustalonej indywidualnie i każdorazowo dla konkretnego przypadku. Wyznaczenie takich tras będzie spoczywać głównie na zarządcach sieci drogowej – dla dróg krajowych będzie to Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), dla dróg wojewódzkich – Zarząd Dróg Województwa.

W przypadku pojawienia się przeszkód, które uniemożliwiają przewóz elementów wielkogabarytowych elektrowni wiatrowych, należy wziąć pod uwagę możliwość transportu drogą kolejową. Również tutaj nie unikniemy przeszkód, które dotyczyć będą głównie złego stanu taboru kolejowego oraz występowania obiektów inżynierskich niemożliwych do ominięcia. Dobrym rozwiązaniem może okazać się zastosowanie transportu kombinowanego, które wymaga rozpoznania możliwości transportowych danego obszaru w zakresie dostępności różnych środków transportu, tj. drogowego, kolejowego i rzeczno-żelazniczego oraz właściwego zarządzania logistycznego. Obszar województwa opolskiego ma korzystne warunki sprzyjające takiej formie przewozu, gdyż posiada:

- rzekę Odrę z dobrze rozwiniętą infrastrukturą hydrotechniczną i transportową
- linie kolejowe o znaczeniu międzynarodowym i krajowym o wyższych parametrach technicznych.

Obszary województwa posiadające możliwość realizacji przewozów multimodalnych znajdują się w dolinie rzeki Odry, w bliskim sąsiedztwie portów żeglugi śródlądowej (Kozłe, Opole) oraz przeładowni posiadających odpowiednie zaplecze techniczne (Opole „Metalchem”, Dobrzeń). Tereny te są dobrze skomunikowane z podstawową siecią dróg i głównymi liniami kolejowymi.

Ryc. 13. Ograniczenia dostępności systemu komunikacyjnego województwa opolskiego.



źródło: Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim. UMWO Opole, 2010

5.4.2. Dostępność do sieci energetycznej

Województwo opolskie posiada relatywnie gęstą sieć elektroenergetyczną wysokiego (110 kV) i średniego (15 kV) napięcia, co przenosi się na znaczną gęstość sieci dystrybucyjnych wysokiego napięcia. Na obszarze województwa występuje zróżnicowanie w dostępie do sieci elektroenergetycznej wysokiego napięcia. Przy założeniu istniejącego (rys. 10 i 11) oraz planowanego (rys. 12 i 13) zainwestowania obszary najbardziej oddalone do sieci elektroenergetycznej występują na terenie gmin Pokój, Murów, Łubniany, Turawa, Lasowice Wlk., Zębowice, Radłów, Byczyna, Namysłów, Lubsza, Grodków, Lewin Brzeski, Korfantów, Biała, Strzeleczyki, Prószków, Jemielnica, Pawłowiczki, Branice, Głubczyce oraz Otmuchów i generalnie pokrywają się z obszarami o najgorszym dostępie do GPZ-ów. Ta uproszczona i zgeneralizowana informacja pozwala wstępnie stwierdzić gdzie budowa farm wiatrowych będzie wymagała większych nakładów finansowych przy podłączeniu do sieci.

Na terenie województwa działa spółka dystrybucyjna – TAURON Dystrybucja. Zarządzane przez spółkę sieci elektroenergetyczne 110 kV oraz stacje 110/15 kV, dysponują wystarczającą rezerwą zdolności przesyłowej i przyłączeniowej potrzebną do przyłączenia planowanych farm wiatrowych, dla których wydano warunki przyłączeniowe. Prowadzone przez spółkę zadania modernizacyjne na sieci przesyłowej (modernizacja linii elektroenergetycznych i GPZ) będą skutkować zwiększeniem rezerwy na wprowadzenie mocy, pozwalającej na sukcesywne przyłączenie obiektów OZE, nie tylko w zakresie energetyki wiatrowej.

W kilku przypadkach realizacja farm wiatrowych będzie wymagać dodatkowo budowy i przebudowy linii przesyłowych. Powyższe inwestycje w większości (o ile nie wszystkie) będą przerzucone na inwestora, co może sprawić, że budowa farmy wiatrowej będzie nieopłacalna. Lokalizacja obiektów energetyki wiatrowej względem istniejących GPZ-ów będzie miała istotny wpływ na koszty ich przyłączenia do sieci. Dotyczy to jednak głównie farm wiatrowych o mocach powyżej 6 MW, mniejsze obiekty będą mogły być podłączone do linii 15 kV.

Ważnym problemem wynikającym z przyłączenia elektrowni wiatrowych do sieci są wahania napięcia oraz wzrost napięcia w punktach przyłączenia i w węzłach sąsiednich. Dodatkowo różne warunki pogodowe powodują niestabilną pracę, w której występują niedobory napięcia, które trzeba uzupełnić poprzez energię ze źródeł konwencjonalnych. Takie zmiany wartości napięcia mogą występować wiele razy w ciągu doby. W konsekwencji najczęstszym problemem przy podłączaniu farm wiatrowych jest słabość węzła sieciowego współpracującego z elektrownią. Jeden z ważniejszych wymogów określony przez Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2001 r. mówi, iż w sieci 110 kV dopuszczalne odchylenie napięcia od znamionowego w czasie 15 minut powinno się mieścić w przedziale od – 10% do + 5% - zapis ten w istocie eliminuje możliwość budowy elektrowni wiatrowych w wielu miejscach.

5.5. Uwarunkowania środowiskowe i zdrowotne

Energetyka oparta na OZE, w tym na zasobach wiatru uważana jest powszechnie za tzw. energię „czystą”, „ekologiczną” i „przyjazną środowisku” w stopniu zdecydowanie wyższym niż energetyka konwencjonalna. Prowadzone na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat prace badawcze dowodzą, że rozwój energetyki wiatrowej jest również źródłem szeregu niekorzystnych oddziaływań o charakterze krótko i długotrwałym, związanym z budową i eksploatacją obiektów, między innymi w zakresie:

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

- emisji energii (hałas, infradźwięki, efekt „migotania cienia”, promieniowanie elektromagnetyczne),
- zagrożeń dla ornitofauny, chiropterofauny, herpetofauny,
- walorów przyrodniczo-krajobrazowych i kulturowych,
- katastrof budowlanych.

5.5.1. Uciążliwość elektrowni wiatrowych

Działaniom związanym z lokalizacją i realizacją farm wiatrowych od dłuższego czasu towarzyszą nieprzychylnie reakcje środowisk przeciwnych tego typu inwestycjom, a najczęściej podnoszonymi argumentami są negatywne skutki dla zdrowia i życia ludzi wywołane oddziaływaniem hałasu, infradźwięków, efektów „migotania cienia”, efektu stroboskopowego, zalodzenia i „rzucania lodem”.

Emisja fal akustycznych

Opierając się na danych literaturowych⁷ oceniających wpływ hałasu (słyszalnego) na zdrowie człowieka należy stwierdzić, że brak jest wiarygodnych badań o charakterze klinicznym, w których potwierdzono negatywne oddziaływanie hałasu emitowanego przez elektrownie wiatrowe na zdrowie człowieka. Hałas ten jest bowiem tylko częścią pola dźwięków funkcjonujących w otoczeniu człowieka. Badania naukowe problemów związanych z percepcją hałasu generowanego przez siłownie wiatrowe oraz oddziaływań tego hałasu na zdrowie i samopoczucie człowieka prowadzone są intensywnie w wielu krajach, zwłaszcza o długich tradycjach energetyki wiatrowej (m.in. Stany Zjednoczone, Francja, Holandia, Niemcy, Dania, Nowa Zelandia). Wyniki tych badań są prezentowane na cyklicznych, organizowanych co 2 lata, międzynarodowych konferencjach poświęconych hałasowi turbin wiatrowych (International Meeting of Wind Turbine Noise). Czwarta taka konferencja odbyła się w Rzymie, w kwietniu 2011 r.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), publikując specjalne raporty⁸ podsumowujące aktualne wyniki badań w tym zakresie, podaje liczne przykłady negatywnego oddziaływania hałasu na zdrowie człowieka. Raporty te stwierdzają o braku możliwości wyciągania jednoznacznych wniosków co do opisywanych w badaniach medycznych skutkach zdrowotnych jako wyniku jedynie ekspozycji na nadmierny hałas, podkreślają natomiast że skutki takie są wynikiem zespołu różnych bodźców zewnętrznych, wśród których jednym z nich jest hałas.

Przegląd najnowszej światowej literatury dot. wpływu farm wiatrowych na zdrowie człowieka⁹ ogłoszony w 2014 r. przez Rząd Australii (National Health and Medical Research Council) wskazuje, że w chwili obecnej nie ma wystarczających i spójnych dowodów, potwierdzających, że bliskość farm i wywoływany przez nie hałas wywołuje skutki zdrowotne. Istniejące słabe dowody wskazujące, że farmy wiatrowe wywołują uczucie irytacji i zaburzenia snu i gorszą jakość życia, nie pozwalają na stwierdzenie, że jest ono skutkiem funkcjonowania farm wiatrowych. Twierdzenia takie są wynikiem

⁷ Błażejczak K., 2012. Analiza zdolności przesyłowych i wpływ elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka oraz środowisko przyrodnicze [w:] *Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko – pomorskim*.

⁸ *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen. *Night noise guidelines for Europe, 2009*, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.

⁹ Australia Government. National Health and Medical Research Council – NHMRC Draft Information Paper: Evidence on Wind Farm and Human Health. February 2014

negatywnej selekcji informacji lub fałszywych wskaźników/wyników. Przeprowadzony przegląd wskazuje, że nie ma bezpośrednich dowodów wskazujący, że specyficzne skutki zdrowotne są skutkiem oddziaływania infradźwięków lub hałasu niskoczęstotliwościowego. Nie ma również potwierdzenia i jest mało prawdopodobne, żeby hałas z farm wiatrowych, w odległości 500 - 1500 m. (gdzie stwierdza się poziom 30-45 dBA) wywoływał jakiegokolwiek skutki zdrowotne, np. dla zaburzeń snu (w odległościach > 1500 m zaburzenia snu w ogóle nie stwierdzano). Hałas z farm wiatrowych (włączając infradźwięki i hałas niskoczęstotliwościowy) jest taki sam jak dla innych naturalnych i antropogenicznych źródeł i nie ma dowodów wskazujących, że efekty zdrowotne wywołane pracą farm wiatrowych (dla tych samych poziomów wytwarzanego hałasu) różnią się od innych typów źródeł. Jednocześnie stwierdza się, że poddanie ludzi oddziaływaniu infradźwięków i niskich częstotliwości w laboratoriach (o poziomach znacząco wyższych niż w otoczeniu farmy) prowadziło do niewielkich i niestabilnych skutków zdrowotnych w zakresie ciśnienia krwi, pulsu, pracy serca i krótkotrwałych zaburzeń słuchu.

O braku szkodliwych oddziaływań dla zdrowia człowieka dowodzą również badania przeprowadzone przez Massachusetts Institute of Technology (USA)¹⁰. W przeprowadzonych badaniach analizujących 160 lokalizacji farm wiatrowych stwierdzono, że chociaż funkcjonowaniu farm wiatrowych towarzyszą emisje dźwięków niskiej częstotliwości i infradźwięków, to ich poziomy z reguły utrzymują się poniżej poziomów słyszalności mieszkańców domostw, znajdujących się w pobliżu turbin wiatrowych, nawet tych domostw, których mieszkańcy składali doniesienia o negatywnych skutkach zdrowotnych. Składowe hałasu pochodzącego z pracy turbin (w tym dźwięki niskiej częstotliwości i infradźwięki) nie wykazano jako jednoznacznie odpowiedzialne za zagrożenia dla ludzi, żyjących w pobliżu farm wiatrowych. Rozdrażnienia związane z zamieszkaniem w pobliżu farm wiatrowych są złożonym zjawiskiem, powiązanim z indywidualnymi cechami odbiorcy. Hałas z turbin wiatrowych odgrywa mniejsze znaczenie w porównaniu z innymi czynnikami (korzyści ekonomiczne, efekt wizualny, nastawienie to turbin), wpływającymi na efekt postrzegania farm jako uciążliwego źródła oddziaływania.

Hałas wpływa na organizmy żywe w dwojaki sposób. Pierwszym i najczęściej zauważalnym jest oddziaływanie na samopoczucie psychiczne. Drugim sposobem jest jego fizyczne oddziaływanie na organ słuchu i ośrodkowy układ nerwowy (fale dźwiękowe poprzez zmiany ciśnienia otaczającego nas powietrza mają bezpośredni kontakt z narządem słuchu). Ekspozycja na nadmierny hałas może powodować ostry lub przewlekły uraz akustyczny. WHO (*Burden of disease... 2011*) jako najczęstsze skutki ekspozycji na hałas wymienia: wahania ciśnienia krwi, nasilenie nadciśnienia i choroby niedokrwiennej serca, osłabienie zdolności poznawczych (zwłaszcza u dzieci i młodzieży), zaburzenia snu, zaburzenie i osłabienie słuchu. Podkreśla także znaczną, odczuwaną subiektywnie dokuczliwość hałasu.

Efektorem długotrwałego przebywania w środowisku o nadmiernym hałasie może być tzw. zespół pohałasowy obejmujący upośledzenie funkcji fizjologicznych i psychicznych (ból i zawroty głowy, osłabienie, zwiększoną pobudliwość nerwową, zaburzenie snu, zwiększoną potliwość, uszkodzenie słuchu). Graniczną wartością występowania zaburzenia funkcji fizjologicznych jest 70 dB (Engel i Sadowski 2005).

¹⁰ Massachusetts Institute of Technology - „Wind Turbines and Health. A Critical Review of the Scientific Literature. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2014

Mechaniczny wpływ silnych fal dźwiękowych na organ słuchu może powodować:

- upośledzenie, w postaci podwyższenia progu słyszenia, co jest wynikiem długotrwałego narażenia na hałas, o równoważnym poziomie dźwięku A przekraczającym 80 dB,
- uszkodzenia struktur anatomicznych narządu słuchu, będące zwykle wynikiem jednorazowych i krótkotrwałych ekspozycji na hałas o szczytowych poziomach ciśnienia akustycznego powyżej 130 dB.

Ryzyko utraty słuchu wyraźnie wzrasta wraz ze wzrostem poziomu dźwięku powyżej 90 dB(A). Przy hałasie o natężeniu 85 dB, 10 % ryzyko utraty słuchu pojawia się dopiero po 40 latach ekspozycji. Natomiast ekspozycja na hałas o natężeniu 90 dB powoduje takie samo ryzyko już po 10 latach.

Efekty zdrowotne ekspozycji człowieka na hałas słyszalny o różnym natężeniu dotyczą każdego źródła hałasu, i nie są szczególnie związane z hałasem generowanym przez turbiny wiatrowe. Zaburzenie pracy układu krążenia, osłabienie słuchu i obniżenie sprawności intelektualnej może nastąpić w wyniku długotrwałej ekspozycji na hałas o natężeniu przewyższającym 70 dB(A). Subiektywnie odczuwana dokuczliwość i pogorszenie jakości snu mogą mieć miejsce już przy hałasie rzędu 40-42 dB(A). Natomiast źródłem niespokojnego snu może już być hałas w pomieszczeniu, w którym śpimy, o natężeniu 35 dB. Wyniki te znajdują swe potwierdzenie w raporcie Światowej Organizacji Zdrowia (*Night noise ... 2009*).

Tab. 26. Potwierdzone efekty zdrowotne ekspozycji na hałas słyszalny o różnym natężeniu.

Efekt zdrowotny	Krytyczny poziom hałasu		
	wskaźnik hałasu	wartość dB(A)	miejsce pobytu
osłabienie słuchu	LAeq, 8hr	75	pomieszczenie
	LAeq, 24hr	70	pomieszczenie
wahania ciśnienia krwi	LAeq, 8hr	85	pomieszczenie
	LAeq, 6-22hr	70	na zewnątrz
choroba niedokrwienna serca	LAeq, 6-22hr	70	na zewnątrz
dokuczliwość	Ldn	42	na zewnątrz
bezsenna noc	SEL	55	pomieszczenie
niespokojny sen	SEL	35	pomieszczenie
subiektywnie odczuwane pogorszenie snu	LAeq,night	40	na zewnątrz
sprawność intelektualna	LAeq,day	70	na zewnątrz

Źródło: van den Berg M. 2005, *Influence of low frequency noise on health and well-being*, Informal document No. GRB-41-8 (41 st GRB, 22-24 Feb. 2005), Ministry of Environment, The Hague, Netherlands (<http://www.unece.org/trans/doc/2005/wp29grb/TRANS-WP29-GRB-41-inf08e.doc, 13 X 2011>).

Na podstawie opracowania K. Błażejczaka¹¹ i innych danych literaturowych, nie stwierdzono na poziomie percepcji człowieka hałasu o natężeniach tak dużych, które mogłyby prowadzić do wywołania negatywnych reakcji fizjologicznych. Obserwowane natężenia hałasu w rejonie siłowni wiatrowych znajdowały się na poziomie, który może powodować dokuczliwość oraz zaburzenia snu. Analizując oddziaływanie hałasu na człowieka w godzinach nocnych należy jednakże uwzględnić fakt, że wewnątrz pomieszczeń poziom hałasu jest mniejszy w stosunku do terenu otwartego. Wieloletnie badania Lindkvista i Almgrena (2001) prowadzone w pobliżu siłowni wiatrowych w Szwecji wskazują, że osłabienie to wynosi średnio około 15 dB (w zależności od częstotliwości dźwięku osłabienie to waha się pomiędzy 12 a 18 dB).

Różne aspekty oddziaływania elektrowni wiatrowych na zdrowie ludzi omówione są w pracy „Człowiek i środowisko. Świadomość i akceptacja społeczna” (Mroczek – red. 2011), a zwłaszcza w zawartych w niej artykułach:

- „Fakty wspierające projekt instalowania elektrowni wiatrowych” (Augustyn 2011) – artykuł zawiera analizę badań naukowych nt. oddziaływania turbin wiatrowych na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu wpływu poziomu hałasu, w tym infradźwięków, na zdrowie ludzi. Zgodnie z wnioskami do artykułu:
 - *Badania naukowe potwierdziły, iż poziom hałasu z uwzględnieniem infradźwięków, wartości natężenia pola elektromagnetycznego czy powstającego efektu stroboskopowego podczas pracy elektrowni wiatrowych nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzi.*
 - *Praca elektrowni wiatrowych posadowionych w odległości kilkuset metrów od domostw i zabudowań gospodarskich nie jest w ogóle słyszalna, z uwagi na to, że dźwięk emitowany przez obracające się śmigła wirnika jest pochłaniany przez otoczenie (szum wiatru w drzewach i roślinach, tzw. „hałas otoczenia”).*
- „Mity, przekonania stereotypy na temat farm wiatrowych w opinii dorosłych mieszkańców miejscowości położonych w pobliżu farm wiatrowych w Polsce” (Mroczek 2011) – artykuł podejmuje analizę przekonań mieszkańców miejscowości, w otoczeniu których planowana jest lokalizacja farm wiatrowych. Zgodnie z wnioskami artykułu, przekonanie o niekorzystnym wpływie turbin wiatrowych wynika m.in. z braku dostępu do informacji ze strony profesjonalistów (opartej na opiniach naukowych w odniesieniu do najnowszych osiągnięć technicznych).

Infradźwięki

Obecnie w Polsce nie istnieją przepisy regulujące kwestię dopuszczalnego poziomu infradźwięków i hałasu niskoczęstotliwościowego w środowisku ani sposobu przeprowadzania pomiarów hałasu niskoczęstotliwościowego i infradźwiękowego w środowisku. Ponadto nie istnieje Polska Norma zawierająca wytyczne przeprowadzenia predykcji oddziaływania hałasem niskoczęstotliwościowym i infradźwiękowym w środowisko. Nie jest więc możliwe przeprowadzenie analizy symulacyjnej.

Źródłem infradźwięków są zarówno procesy naturalne, jak i pracujące urządzenia techniczne. Z badań prowadzonych przez Federalny Instytut Geofizyki i Zasobów Naturalnych w Hannoverze (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)) wynika, że naturalnymi źródłami są:

¹¹ Błażejczak K. 2012, op.cit.

wybuchy wulkanów, trzęsienia ziemi, lawiny śnieżne i skalne, silne wiatry i wiele innych, natomiast źródłami sztucznymi są: samoloty, satelity, środki transportu, maszyny i urządzenia przemysłowe, wentylatory, maszyny drogowe, samochody, telefony komórkowe.

Elektrownie wiatrowe są źródłem emisji tzw. infradźwięków¹², czyli fal akustycznych o niskiej częstotliwości, poniżej 20 Hz, które pomimo tego, że są niesłyszalne dla ludzkiego ucha, mogą być odbierane/wyczuwane przez organizm ludzki. Poziom infradźwięków, których źródłem jest farma wiatrowa jest jednak zwykle niższy niż poziom tła naturalnego i sztucznego.

Emisja infradźwięków w przypadku elektrowni wiatrowych związana jest bądź z aerodynamiką (ilością łopat i prędkością obrotową), bądź mechaniką zjawiska (wieża i łopaty pobudzane są do drgań poprzez okresowe oddziaływania siły mechanicznej, wytworzonej na końcach łopat turbiny).

Pomiary emisji infradźwięków prowadzone były w Rypałkach k. Rypina i Wymysłowicach k. Strzelna (turbina Vestas V90, 2 MW)¹³. Zmierzone poziomy emisji infradźwięków w odległości ponad 500 m od wieży wiatraków oscylowały około wartości 80-90 dB(G). Poziom ten jest typowy dla otoczenia siłowni wiatrowych na większości obszaru Europy Środkowej¹⁴ (wg Ceranny poziom hałasu infradźwiękowego w odległości ok. 500 m od siłowni wynosił 85 dB(G) dla jednej turbiny do 95 dB(G) dla zespołu 12 turbin, a zasięg oddziaływania infradźwięków w stopniu odczuwalnym dla człowieka wynosił 300 – 500 m od turbin).

Na podstawie badań przeprowadzanych przez Centralny Instytut Ochrony Pracy PIB na stanowiskach pracy stwierdzono, że progi słyszenia infradźwięków są tym wyższe, im niższa jest ich częstotliwość i wynoszą: dla częstotliwości 6-8 Hz około 100 dB, a dla częstotliwości 12-16 Hz około 90 dB. Średnia wartość progu słyszenia wynosi około 102 dB. Gdy poziom ciśnienia akustycznego przekracza wartość 140 dB, infradźwięki mogą powodować występowanie zjawiska rezonansu struktur i narządów wewnętrznych organizmu. Przy ciśnieniu akustycznym ponad 100 dB infradźwięki są odczuwane jako nieprzyjemne uczucie wewnętrznego wibrowania lub ucisk w uszach. Długotrwała ekspozycja na infradźwięki, nawet w przypadku niewielkich przekroczeń progu słyszenia, prowadzi do stanów nadmiernego zmęczenia, dyskomfortu, senności, zaburzeniami równowagi, sprawności psychomotorycznej oraz zaburzeniami funkcji fizjologicznych (Pawlaczyk-Łuszczynska i inni 2001).

W prawodawstwie polskim brak jest unormowań normatywnych dot. dopuszczalnych poziomów infradźwięków w środowisku. Istnieje jedynie polska norma (PN-Z-01338:2010) mówiąca o ocenie hałasu infradźwiękowego na stanowiskach pracy. Norma to przewiduje, że w przypadku ośmiogodzinnej pracy na stanowiskach narażonych na obecność infradźwięków ich średnie natężenie nie powinno przekraczać 102 dB. Natomiast w odniesieniu do pracy o charakterze koncepcyjnym poziom infradźwięków nie może przekraczać 86 dB.

Percepcja infradźwięków oraz dźwięków o niskiej częstotliwości ma charakter osobniczy. Cechy osobnicze sprawiają, że w przypadku dźwięków o częstotliwości 20 Hz tylko dla 10% populacji poziom

¹² Są to dźwięki o częstotliwości drgań 0 – 20 Hz, poza dolnym zasięgiem słyszalności człowieka. W rzeczywistości, zdolność słyszenia nie zatrzymuje się przy progu 20 Hz, przy częstotliwości 10 Hz wynosi ok. 95 –100 dB, natomiast przy częstotliwości 2 Hz nawet do 120 dB. Wg PN-86/N-01338 infradźwiękami nazywamy hałas, którego widmo częstotliwościowe zawarte jest w zakresie 2 Hz do 16 Hz.

¹³ Mikołajczak J., Borowski S., 2011. *Wpływ istniejących siłowni wiatrowych na środowisko biotyczne i rolnictwo województwa kujawsko-pomorskiego*. Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

¹⁴ Ceranna L., Hartmann G., Henger M., 2011, *Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen – Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover*, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), <http://www.buerger-fueerreggebek.de/downloads/wkalaerminfraschallanwka.pdf>, 29.V.2011

jego odczuwania charakteryzuje się niskim ciśnieniem akustycznym 74 dB. Połowa populacji odczuwa taki dźwięk, gdy jego ciśnienie wynosi 85 dB. Natomiast wtedy, gdy ciśnienie akustyczne wynosi 101 dB aż 90% populacji odczuwa jego działanie na organizm (tab. B.14). Dla dźwięków o bardzo niskiej częstotliwości poziomy wrażliwości wynoszą odpowiednio: 107 dB (10% populacji), 119 dB (50% populacji) i 135 dB (90% populacji). Okazuje się zatem, że tylko 10% populacji cechuje się wrażliwością na stosunkowo niskie poziomy hałasu. Dla większości osób poziomy wrażliwości są wyraźnie podwyższone.

Tabela 27. Poziomy odczuwania dźwięków o różnej częstotliwości przez różny odsetek populacji.

Częstotliwość (Hz)	Poziom odczuwania dźwięków (dB)		
	10 % populacji	50% populacji	90% populacji
4	107	119	135
10	92	103	119
20	74	85	101
50	39	50	66
100	22	34	50

Źródło: van den Berg M. 2005, *Influence of low frequency noise on health and well-being*, Informal document No. GRB-41-8 (41 st GRB, 22-24 Feb. 2005), Ministry of Environment, The Hague, Netherlands (<http://www.unece.org/trans/doc/2005/wp29grb/TRANS-WP29-GRB-41-inf08e.doc>, 13 X 2011).

Dotychczasowe poglądy, jakoby farmy wiatrowe były źródłem pogorszenia stanu zdrowia – psychicznego i fizycznego – osób mieszkających w ich pobliżu, nie znalazły potwierdzenia w badaniach prowadzonych na terenie Szwecji. Badania nie wykazały, aby ich funkcjonowanie przyczyniało się do zaburzeń snu, czy wywoływało uczucie niepokoju (*Swedish Environmental Protection Agency, 2003*), a zaledwie 25% respondentów oceniło elektrownie wiatrowe jako uciążliwe.

Odmienne spostrzeżenia wynikają z badań prowadzonych przez dr Ninę Pierpont „*Wind Turbine Syndrom A Report on Natural Experiment*” 2008, która wykazała, że funkcjonowanie elektrowni wiatrowych wywołuje tzw. „syndrom turbiny wiatrowej”¹⁵ oraz z prezentacji „Elektrownie wiatrowe, a zdrowie. Wyniki międzynarodowych badań (stan badań na koniec 2009 r.)”, autorstwa prof. dr hab. n. med. Maria Podolak-Dawidziak, członek Komitetu Patofizjologii PAN, prof. dr hab. inż. Adam Janiak, członek Polskiej Akademii Nauk, dr inż. Mateusz Gorczyca, dr inż. Andrzej Kozik, mgr inż. Rafał Januszkiewicz, mgr inż. Bartosz Tomczko, które wskazują na niekorzystne oddziaływania farm wiatrowych na zdrowie organizmów żywych, w tym ludzi, wynikające z oddziaływania hałasu i infradźwięków (tzw. choroba wibroakustyczna VAD, inaczej syndrom turbiny wiatrowej), inne reakcje chorobowe osób mieszkających w pobliżu farm, zmniejszenie wartości nieruchomości w pobliżu farm.

O ile wielu naukowców twierdzi, że problem wrażliwości na hałas infradźwiękowy zaczyna się w psychice człowieka, a problemy zdrowotne są tylko tego konsekwencją, wskazując tym samym na brak bezpośredniego związku pomiędzy narażeniem na hałas a stanem zdrowia, Pierpont twierdzi, że hałas powoduje w organizmie człowieka łańcuch fizycznych przemian i zaburzeń, które w rezultacie prowadzą do problemów z psychiką i samopoczuciem człowieka. Jest to jednak jedyne dostępne opracowanie przedstawiające w sposób tak tendencyjny negatywne skutki działania elektrowni wiatrowych.

¹⁵ Syndrom wywołuje następujące symptomy: zaburzenia snu, bóle głowy, zaburzenia słuchu, wewnętrzne wibracje organizmu (pulsowanie w klatce piersiowej, drgawki, uczucie niepokoju, przyspieszone bicie serca, mdłości), zaburzenia koncentracji pamięci, nerwowość, drażliwość, permanentne zmęczenie, brak motywacji

Powyższe źródła danych przytaczane są jedynie przez grupy przeciwników farm wiatrowych. Wyniki tych badań w całości – co do rzetelności metodyki i wniosków naukowych - zostały zdyskwalifikowane przez międzynarodowe panele eksperckie dowodzące, że nie ma żadnych rzetelnych dowodów na to, by hałas i infradźwięki, których źródłem są elektrownie wiatrowe, wywierały negatywny wpływ na zdrowie i samopoczucie. Wyniki panelu potwierdzone zostały również przez grupę ekspertów kanadyjskich¹⁶, stwierdzających brak jednoznacznych związków między hałasem infradźwiękowych turbin a skutkami zdrowotnymi dla człowieka. Do opracowania w żaden sposób nie odnieśli się przedstawiciele instytucji takich jak Ministerstwo Środowiska, Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska czy też Główny Inspektor Sanitarny. Istotny jest jednak fakt, że „syndrom turbiny wiatrowej” nie został zamieszczony przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) na Międzynarodowym Wykazie Chorób (International Classification of Diseases).

Na forum krajowym poglądy prezentowane przez Ninę Pierpont zawarte zostały w pracy „Krytyczna analiza wyników badań przedstawionych przez Ninę Pierpont w książce zatytułowanej *Wind Turbine Syndrome – A Report on a Natural Experiment*” E. Tarasiuk, B. Mroczek („Człowiek i środowisko. Świadomość i akceptacja społeczna” pod red. B. Mroczek – red. 2011). W artykule zawarto porównanie wyników badań zawartych Niny Pierpont z innymi badaniami ekspertów w poszczególnych zagadnieniach oddziaływania turbin wiatrowych. Zgodnie z wnioskami artykułu:

- *Wyniki badań pochodzące z metodologicznie prawidłowo prowadzonych badań w wymiarze wieloaspektowym, przez specjalistów z różnych dziedzin, nie tylko medycznych, ale także technicznych, pozwalają na odrzucenie wątpliwych metodologicznie wyników badań Niny Pierpont, jednocześnie mogą posłużyć jako dowody, naukowo udokumentowane do prowadzenia konsultacji społecznych.*

Badania dotyczące potencjalnie negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowych, a w szczególności emitowanego hałasu i infradźwięków na zdrowie człowieka, przeprowadzone przez Amerykańskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej oraz Kanadyjskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej w ramach powołanego w 2009 r. międzynarodowego panelu naukowego („*Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review*” – grudzień, 2009) doprowadziły autorów do wniosków, iż:

1. Wibracje ciała człowieka wywołane dźwiękiem mają miejsce tylko w przypadku bardzo głośnych dźwięków (powyżej 100 dB). Biorąc pod uwagę poziom hałasu emitowanego przez elektrownie wiatrowe (w miejscu percepcji), w ich przypadku z takim zjawiskiem nie mamy do czynienia.
2. Hałas emitowany przez elektrownie wiatrowe nie stwarza ryzyka pogorszenia ani utraty słuchu. Z ryzykiem takim możemy mieć do czynienia dopiero wtedy, gdy hałas przekracza poziom 85 dB w w miejscu percepcji. Hałas emitowany przez elektrownie wiatrowe granicy tej nie przekracza.
3. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że infradźwięki emitowane na poziomie od 40 do 120 dB nie wywołują negatywnych skutków zdrowotnych.
4. Negatywne oddziaływania elektrowni wiatrowych na zdrowie i samopoczucie człowieka w wielu przypadkach wywołane jest przez tzw. *efekt nocebo* (przeciwieństwo *efektu placebo*). Uczucie niepokoju, depresja, bezsenność, bóle głowy, mdłości czy kłopoty z koncentracją to objawy powszechnie występujące u każdego człowieka i nie ma żadnych dowodów na to, że częstotliwość ich występowania wyraźnie wzrasta wśród osób

¹⁶The potential health impact of wind turbines”. Chief Medical Officer of Health (CMOH) Report, may 2010

mieszkających w sąsiedztwie farm wiatrowych (powodując tzw. „*wind turbine syndrome*”). Efekt *nocebo* łączy występowanie tego typu objawów nie z potencjalnym źródłem – elektrownią wiatrową – ale z negatywnym nastawieniem do niego i brakiem akceptacji jego obecności.

5. Nie ma żadnych wiarygodnych badań i dowodów na to, by elektrownie wiatrowe wywoływały tzw. chorobę wibroakustyczną (Vibroacoustic Disease, VAD) – jednostkę chorobową powodującą zaburzenia w całym organizmie człowieka. Badania przeprowadzone na zwierzętach wykazały, że ryzyko zachorowania na tę chorobę pojawia się w przypadku ciągłej, minimum 13-to tygodniowej ekspozycji na dźwięki o niskich częstotliwościach, emitowane na poziomie ok. 100 dB, czyli o 50-60 dB wyższym od tego, które emitują elektrownie wiatrowe. Objawy choroby wibroakustycznej stwierdzano jak dotąd tylko u zawodowych pilotów.
6. „*Wind turbine syndrome*” opiera się na niewłaściwej interpretacji danych fizjologicznych osób potencjalnie cierpiących na tę jednostkę chorobową. Jego zidentyfikowane objawy w rzeczywistości składają się na tzw. zespół rozdrażnienia, który może być wywołany przez wiele czynników i którego nie można wiązać tylko i wyłącznie z obecnością elektrowni wiatrowych. Dowody dotyczące choroby wibroakustycznej (zapalenie oraz zwłóknienie tkanek związane z wystawieniem na działanie dźwięku) są wyjątkowo niepewne przy natężeniu dźwięku emitowanego przez turbiny wiatrowe.

Aktualnym podsumowaniem dotychczasowych badań nad wpływem hałasu, w tym hałasu niskoczęstotliwościowego i infradźwiękowego na zdrowie mieszkańców terenów sąsiadujących z farmami wiatrowymi, jest raport opracowany w maju 2010 r. przez Chief Medical Officer of Health of Ontario we współpracy z Ontario Agency for Health Protection and Promotion, Ministry of Health and Long-Term Care oraz z innymi ośrodkami rządowymi i naukowymi zajmującymi się problematyką ochrony zdrowia. W podsumowaniu prac wysunięto następujące wnioski:

- nie stwierdzono powiązania pomiędzy hałasem generowanym przez turbiny wiatrowe a jakimkolwiek efektem zdrowotnym,
- hałas niskoczęstotliwościowy i infradźwiękowy generowany przez współczesne modele turbin wiatrowych charakteryzuje się dużo niższym poziomem, aniżeli jakikolwiek hałas tego typu, o rozpoznanym oddziaływaniu na zdrowie człowieka. W związku z tym brak jest jakichkolwiek podstaw aby formułować twierdzenie o negatywnym oddziaływaniu turbin wiatrowych w zakresie hałasu niskoczęstotliwościowego i infradźwiękowego.

Badania południowoafrykańskie¹⁷ potwierdzają, że poziom infradźwięków w budynkach położonych w sąsiedztwie farmy (1,4 -1,5 km) jest zbliżony do poziomów odnotowywanych w znaczniejszych odległościach (10-30 km) i nie różni się istotnie na zewnątrz i wewnątrz budynków. Poziom infradźwięków w środowisku otwartym ukazuje zależność od lokalnych warunków wietrznych. W okresach wiatrów o niskich prędkościach poziom infradźwięków nie przekraczał 40 dB/G/, przy wiatrach o wyższych prędkościach poziom infradźwięków osiągał 50 – 70 dB/G/ i był jednakowy w całym otoczeniu (w pobliżu farmy i w jej otoczeniu). Badania wykazały również, że w otoczeniu bliskiej zabudowy nie pojawił się widoczny wpływ farmy wiatrowej na poziom mierzonych infradźwięków w skali db/G/, co dowodzi, że farma wiatrowa nie jest znaczącym źródłem infradźwięków w otoczeniu budynkach, leżących w odległości 1,4 – 1,5 km.

W kwestii dźwięków emitowanych przez turbiny wiatrowe, większość naukowców jest więc zgodnych, że nie ma żadnych dowodów na to, by hałas i infradźwięki, których źródłem są elektrownie

¹⁷ Infrasound level near windfarms and in other environments. EPA South Australia, 2013 r.

wiatrowe, wywierały negatywny wpływ na zdrowie i samopoczucie, w okolicy stałego przebywania ludzi.

Należy podkreślić, że problem infradźwięków stanowił rzeczywisty problemem w początkowym okresie rozwoju turbin wiatrowych w latach 50-tych XX w., jednak stałe zaostżanie wymogów technicznych i prawnych oraz szybki rozwój technologiczny w tej dziedzinie doprowadził aktualnie do uzyskania konstrukcji o minimalnej emisji infradźwięków.

W prawodawstwie polskim brak jest natomiast wskazań w zakresie dopuszczalnych poziomów hałasu niskoczęstotliwościowego lub infradźwiękowego w środowisku. Problematyka ta została natomiast podniesiona w prawodawstwie dotyczącym warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [Dz. U. z 2002r. nr 217, poz. 1833, ze zm.] :

- równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy lub tygodnia pracy nie powinien przekraczać 102 dB,
- szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego nie powinien przekraczać wartości 145 dB(A).

Dr inż. Ryszard Ingielewicz i dr inż. Adam Zagubień z Politechniki Koszalińskiej wykonali pomiary i analizę zjawisk akustycznych z zakresu infradźwięków towarzyszących pracy elektrowni wiatrowych¹⁸. Pomiary wykonano na farmie wiatrowej złożonej z dziewięciu elektrowni typu VESTAS V80 – 2,0 MW OptiSpeed. Ze względu na brak kryteriów oceny hałasu infradźwiękowego w środowisku naturalnym, posiłkując się kryteriami wymaganymi na stanowisku pracy stwierdzono, że praca elektrowni wiatrowych nie stanowi źródła infradźwięków o poziomach mogących zagrozić zdrowiu ludzi. Szczególnie, że elektrownie wiatrowe lokalizowane są w odległościach nie mniejszych niż 400 m od zabudowy mieszkalnej. W odległości 500 m, uzyskane wartości osiągnęły maksymalną wartość 82,7 dB (Lin) i 78,4 dB (G). Ponadto w odległości 500 m od wieży turbiny zmierzone poziomy infradźwięków zbliżone były praktycznie do poziomów tła.

Tab. 28. Wyniki pomiarów infradźwięków na farmie wiatrowej złożonej z dziewięciu elektrowni typu VESTAS V.80 2.0MW.

częstotliwość środkowa oktawy	wartość zmierzona podczas pracy siłowni		wartość tła akustycznego	
	przy wieży elektrowni	w odległości 500 m od wieży	przy wieży elektrowni	w odległości 500 m od wieży
4 Hz	98,2 dB(G)	82,7 dB(G)	83,0 dB(G)	79,4 dB(G)
8 Hz	95,1 dB(G)	78,2 dB(G)	78,0 dB(G)	76,4 dB(G)
16 Hz	92,1 dB(G)	70,4 dB(G)	69,1 dB(G)	68,1 dB(G)
31,5 Hz	84,4 dB(G)	61,8 dB(G)	59,7 dB(G)	59,7 dB(G)

Źródło: R. Ingielewicz, A. Zagubień 2004. Uciążliwości hałasowe elektrowni wiatrowych. Zielona Planeta nr 1

¹⁸ R. Ingielewicz, A. Zagubień 2004. Uciążliwości hałasowe elektrowni wiatrowych. Zielona Planeta nr 1 (52), str. 17]

W prowadzonych w ostatnich latach badaniach¹⁹ przeprowadzonych przez prof. J. Mikołajczaka i dr S. Borowskiego poziomy infradźwięków emitowanych przez pojedynczą turbinę wiatrową nie przekraczały normy dla ośmiogodzinnej ekspozycji, wynoszącej 102 dB.

Dla ciśnienia akustycznego na poziomie 100 dB infradźwięki mogą być odczuwane jako nieprzyjemne uczucie wewnętrznego wibrowania powodowane zjawiskiem rezonansu narządów wewnętrznych. Innym występującym objawem jest uczucie ucisku w uszach oraz występujący stan nadmiernego zmęczenia, dyskomfortu, senności, zaburzenia równowagi, sprawności psychomotorycznej oraz zaburzenia funkcji fizjologicznych.

Należy także pamiętać, że człowiek jest narażony na kontakt z falami infradźwiękowymi w bardzo różnych sytuacjach. Raport Francuskiej Akademii Medycyny (*Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme, 2006*) omawiając potencjalne zagrożenia dla zdrowia człowieka w wyniku ekspozycji na infradźwięki emitowane przez elektrownie wiatrowe podaje również następujące przykłady narażenia na infradźwięki podczas zwykłej, codziennej aktywności człowieka:

- bieganie rekreacyjne - 90 dB, dźwięki o częstotliwości 2 Hz;
- pływanie rekreacyjne - 140 dB, dźwięki o częstotliwości 0,5 Hz;
- jazda samochodem przy otwartym oknie - 115 dB, dźwięki o częstotliwości 15 Hz;
- czyszczenie ucha - 160 dB, dźwięki o częstotliwości 2 Hz.

Poza cytowanymi wyżej informacjami Raport Francuskiej Akademii Medycyny podaje także zestawienie obserwowanych natężeń hałasu w zakresie infradźwiękowym i słyszalnym, obserwowanych w przypadku pracy różnych urządzeń (tab. 29). Z zestawienia tego widać wyraźnie, że poziom hałasu (w zakresie infradźwięków i dźwięków słyszalnych) jest w przypadku siłowni wiatrowych porównywalny z hałasem emitowanym przez pojazdy samochodowe i pociągi.

Tab. 29. Natężenie hałasu (dB) o różnej częstotliwości (Hz) emitowanego (poziom Lw) przez wybrane źródła techniczne w nawiązaniu do progów wrażliwości człowieka.

Źródło hałasu	Infradźwięki		Dźwięki słyszalne		
	8 Hz	16 Hz	32 Hz	63 Hz	125 Hz
Samochód jadący z prędkością 100 km/godz	95	90	88	82	78
Ciężarówka jadąca z prędkością 80 km/godz.	103	105	102	92	88
Pociąg, z otwartymi oknami, prędkość 80 km/godz.	97	101	101	-	-
Turbina wiatrowa o mocy 1 MW i wysokości 100 m	58	-	74	83	90
Turbina wiatrowa o mocy 2 MW* (poziom Lw)	100-110	-	110-120	-	100-105
Próg wrażliwości	105	95	66	45	29

Źródło: *Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme, 2006*

* Mikołajczak J., Borowski S., 2011. *Wpływ istniejących siłowni wiatrowych na środowisko biotyczne i rolnictwo województwa kujawsko - pomorskiego*. Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

¹⁹ Mikołajczak J., Borowski S., 2011. *Wpływ istniejących siłowni wiatrowych na środowisko biotyczne i rolnictwo województwa kujawsko-pomorskiego*. Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

W konkluzjach opracowania²⁰ K. Błażejczak stwierdza, że:

- poziom emisji infradźwięków przez turbiny elektrowni wiatrowej nie przekracza normy sanitarnej dla stanowisk pracy wynoszącej 102 dB,
- już w odległości około 500 m od siłowni poziom infradźwięków na poziomie ucha człowieka spada do 80-90 dB, a więc do poziomu uznawanego w Polskiej Normie (PN-Z-01338:2010) jako bezpieczny na stanowiskach pracy;
- wyniki przeprowadzonych badań, oraz informacje zaczerpnięte z literatury nie pozwalają na jednoznaczne określenie, co jest źródłem fal infradźwiękowych obserwowanych w badanych rejonach; należy bowiem pamiętać, że na poziom infradźwięków rejestrowanych w oddaleniu od siłowni składają się zarówno fale akustyczne generowane przez samą turbinę wiatrową, jak i fale emitowane przez pojazdy mechaniczne i urządzenia techniczne pracujące w okolicy.

Efekt migotającego cienia

Pracujące elektrownie wiatrowe w określonych sytuacjach pogodowych będą rzucać na otaczające tereny cień, powodując tzw. efekt cienia (w literaturze używany jest również termin *migotanie cienia*). Z efektem tym mamy do czynienia głównie w godzinach porannych i popołudniowych, gdy nisko położone na niebie słońce świeci zza turbiny, a cienie rzucane przez obracające się łopaty wirnika są mocno wydłużone. Szczególnie zjawisko to jest zauważalne w okresie zimowym, gdy kąt padania promieni słonecznych jest stosunkowo mały (Stryjecki, 2009). Intensywność zjawiska cienia uzależniona jest od wielu czynników, w tym:

- wysokości wieży i średnicy wirnika,
- odległości obserwatora od farmy wiatrowej,
- pory roku,
- zachmurzenia (im mniejsze zachmurzenie, tym większa intensywność oddziaływania,
- występowania drzew (efekt redukcyjny w przypadku znajdowania się pomiędzy obserwatorem a źródłem migotania),
- orientacji okien w budynkach (ekspozycja na elektrownie wiatrowe).

Dotychczasowe badania wykazują, że zjawisko cienia²¹ może być dla człowieka uciążliwe (a nie szkodliwe) i może wpływać na samopoczucie człowieka (Stryjecki M, Biegaj J.), a mając na uwadze zróżnicowanie wrażliwości organizmu ludzkiego na czynniki zewnętrzne, nie można wykluczyć wystąpienia u ludzi reakcji zdenerwowania (może ona być również wywołana wieloma innymi czynnikami, indywidualnymi dla poszczególnych osobników). Dotychczas problem ten nie został w wymagany sposób rozpoznany, i wymaga prowadzenia w dalszym ciągu specjalistycznych badań psychologicznych (Kustro Z.).

Na terenie Polski nie obowiązują żadne normatywy prawne i techniczno-technologiczne, ustalające dopuszczalny akceptowalny czas występowania zjawiska cienia, w związku z czym nie można jednoznacznie ustalić wartości progowej, szkodliwej dla zdrowia ludzi – jest to odczucie subiektywne dla każdego potencjalnego odbiorcy. Mając na uwadze fakt, że warunki pogodowe na terenie Polski są

²⁰Błażejczak K., 2012, *op.cit.*

²¹ zjawisko związane jest z powstawaniem cienia wskutek podświetlenia przez słońce obracających się wirników turbin wiatrowych; intensywność zjawiska zależy od wielu czynników, w tym kąta padania promieni słonecznych, wysokości turbin wiatrowych, punktu obserwacji, prędkości i kierunku wiatru; wartości maksymalne występują w okresie zimowym, przy niskim położeniu słońca nad horyzontem

bardzo zmienne, ukształtowanie terenu w otoczeniu farmy oraz sposób jego zagospodarowania zróżnicowany, a ilość godzin usłonecznienia wynosi ok. 1400 h/rok (w tym w okresie zimowym ok. 320 – 370 h), potencjalna uciążliwość związana z migotaniem cienia będzie istotnie ograniczona. Efektem ograniczającym w zakresie migotania cieni jest ponadto relacja poziomu wysokości terenu, na którym są zlokalizowane obiekty mieszkaniowe do wysokości posadowienia turbin. Ukształtowanie powierzchni i wysokość posadowienia turbin ma decydujące znaczenie w stosunku do występującej w obniżeniach dolin zabudowy mieszkaniowej. Różnica wysokości oraz przeszkody fizjograficzne powodują zmianę kąta padania promieni słonecznych na turbiny, a tym samym ograniczają, a nawet eliminują możliwość wystąpienia efektu migotania. Ponadto efekt ograniczający mają również zadrzewienia przydomowe zlokalizowane przede wszystkim od strony terenów rolnych, na których będą zlokalizowane turbiny wiatrowe.

Efekt stroboskopowy

Efekt stroboskopowy występuje w momencie, gdy obracające się łopaty turbin w sposób periodyczny odbijają strumień światła. Refleksy świetlne mogą prowadzić do zaburzenia pola widzenia i potencjalnie wywoływać ataki u osób chorych na epilepsję.

Badania prowadzone przez British Epilepsy Association z 2009 r. dowodzą, że nie ma jednak żadnych dowodów na to, że efekt stroboskopowy, którego źródłem może być farma wiatrowa wywołuje ataki epilepsji. Zjawisko o częstotliwości powyżej 2,5 – 3,0 Hz (1 Hz jest równoważne 1 błyskowi na sekundę) może wywoływać reakcje negatywne u epileptyków (dotyczy to populacji 5 % chorych na epilepsję), jednak u większości osób reakcja pojawia się dopiero przy częstotliwości 16 – 25 Hz (czyli 16 – 25 błysków na sekundę). Wg Hardinga²² można szacować, że jedynie w 1,7/100 000 przypadków osób chorych na epilepsję światłowrażliwą istnieje potencjalna możliwość reakcji na migotanie cienia siłowni wiatrowych. Maksymalne częstotliwości migotania wywołane przez współczesne elektrownie wiatrowe nie przekraczają bowiem 1 Hz, czyli znajduje się poniżej wartości progowej 2,5 Hz i nie powinny być odbierane negatywnie. W przypadku elektrowni wiatrowych częstotliwość 2,5 Hz oznaczałaby 50 obrotów wirnika na minutę, tymczasem nowoczesne wolnoobrotowe turbiny obracają się z prędkością maksymalną 20 obrotów na minutę, na ogół nie większą niż 12 – 15 obrotów (*Stryjecki M, Biegaj J.*). Ponadto, efekt stroboskopowy został obecnie praktycznie wyeliminowany, poprzez zastosowanie matowych farb do malowania łopat turbin. Czyni to obawy ludzi związane z występowaniem efektu stroboskopowego bezzasadnymi.

Przegląd najnowszej światowej literatury dot. wpływu farm wiatrowych na zdrowie człowieka²³ ogłoszony w 2014 r. przez Rząd Australii (National Health and Medical Research Council) wskazuje, że w chwili obecnej nie ma wystarczających i spójnych dowodów potwierdzających powiązanie pomiędzy efektem migotania cienia z farm wiatrowych a skutkami zdrowotnymi. Błyski światła mogą wywołać ataki chorobowe wśród osób dotkniętych rzadką formą epilepsji (epilepsja fotowrażliwa), a ryzyko jej wywołania jest oceniane bardzo nisko (mniej niż 1 na 10 milionów w przypadku populacji ogółem i 17 na milion w przypadku osób dotkniętych epilepsją fotowrażliwą).

²²Harding G., Harding P., Wilkins A., 2008, Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49(6):1095–1098, doi: 10.1111/j.1528-1167.2008.01563.x.

²³Australia Government. National Health and Medical Research Council – NHMRC Draft Information Paper: Evidence on Wind Farm and Human Health. February 2014

Zalodzenie i rzucanie lodem

Zjawiska oblodzenia śmigieł mogą zachodzić w szczególności w warunkach mikroklimatycznych, przy dużej wilgotności powietrza, w warunkach wysokozmiennej dynamiki atmosfery, powodującej wytrącanie się pokrywy lodowej (a raczej szadzi, powstającej przy zamarzaniu małych, przechłodzonych kropelek wody w momencie zetknięcia z powierzchnią przedmiotu lub już narosłą szadzią) lub lodowo-śnieżnej. W czasie pracy turbiny w warunkach zalodzenia śmigieł mogą występować zjawiska rzucania lodem/lodo-śniegiem, wywołane działaniem wiatru i siły odśrodkowej, w czasie obracania śmigieł lub zwiewania lodu/lodo-śniegu w czasie postoju. Skutkiem zjawiska jest odrywanie się kawałków lodu (nawet do kilkunastu cm długości i wagi do kilku kilogramów), stwarzając zagrożenie dla poruszających się w pobliżu ludzi lub przejeżdżających samochodów.

Zjawiska rzucania lodem przez duże instalacje prowadzono w krajach alpejskich (Szwajcaria) i w Ameryce Północnej (Kanada, Płw. Labrador), w strefie wysokogórskiej lub subpolarnej, szczególnie predysponowanych do występowania tego zjawiska²⁴. Wyniki obserwacji jak i wypracowanych formuł analitycznych wiążą zasięg występowania zjawiska z wysokością i prędkością wiatru nie przekraczając odległości 150 - 200 m w przypadku pracujących turbin i do ok. 80 - 100 m w przypadku zwiewania z nieruchomej turbiny. Przebywanie w odległości zasięgu rzutu lodem z turbiny nie jest równoznaczne z pewnością trafienia fragmentem lodu. Wg przeprowadzonych badań (Morgan et al. 1998)²⁵ w odległości 220 m prawdopodobieństwo to wynosi 1:100, a powyżej tej granicy ryzyko gwałtownie spada (w odległości 400 m wynosi 1:1 000 000, co jest równoznaczne z prawdopodobieństwem trafienia przez piorun).

Również producenci turbin wiatrowych prowadzą działania zmierzające do wyeliminowania ryzyka rzucania lodem do minimum, poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych. W przypadku nadmiernego oblodzenia, zainstalowane na turbinie sensory powodować będą wyłączenie turbiny lub włączą ogrzewanie skrzydeł, doprowadzając do skroplenia lodu. Rozwiązania takie obniżają również awaryjność całej turbiny, co jest istotne w przypadku nierównomiernego oblodzenia śmigieł prowadzącego do braku wyważania obciążeń.

Zjawiska oblodzenia na turbinach wiatrowych obserwowano w specyficznych warunkach górskich, gdzie doprowadzały do całkowitego uniemożliwienia pracy elektrowni wiatrowych. W konsekwencji zaprzestano wykorzystywania małych instalacji dla potrzeb zaopatrzenia w energię elektryczną (np. w latach 80 XX w. wybudowano lokalną elektrownię wiatrową przy schronisku „Pod Śnieżnikiem” w Masywie Śnieżnika (Sudety Wschodnie) – instalacja na skutek bardzo częstego zalodzenia całkowicie uniemożliwiła pracę elektrowni i została zaniechana). W ostatnich kilku latach zawodowe elektrownie wiatrowe pojawiły się na terenach górskich w Republice Czeskiej (przełęcz Ramzowa, stoki Mravenecnika w Jeseníkach), jednak tam w warunkach zimowych pracują wyłącznie w sytuacjach słonecznej, wietrznej pogody. Z obserwacji prowadzonych na tych farmach wynika, że nawet przy niepracujących turbinach, w warunkach dużej wilgotności i silnych mrozów, zjawisko oblodzenia śmigieł nie występowało. Ponadto należy zwrócić uwagę, że aby na turbinie pojawił się lód, jej rotor musi być nieruchomy lub poruszać się z niewielką prędkością. Biorąc jednak pod uwagę, że w warunkach Europy Środkowej energia wiatru jest największa w miesiącach od listopada do marca,

²⁴ “Risk analysis of ice throw from wind turbines”, H.Seifert, A. Westerhellweg, J. Kronig, april 2003;

“Wind turbine ice throw studies in the swiss alps”, R. Cattin, S. Kunz, A. Heimo, G. Russi, M. Russi, M. Tiefgraber

²⁵ Morgan, C., E. Bossanyi, and H. Seifert. 1998. Assessment of Safety Risks Arising from Wind Turbine Icing. Wind Energy in Cold Climates. Presented at BOREAS IV Conference, Hetta Finland.

to taki stan rzeczy powoduje, że zjawisko osadzania się lodu na turbinach w Polsce będzie miało miejsce niezwykle rzadko.

5.5.2. Promieniowanie elektromagnetyczne

Pojedyncze elektrownie wiatrowe nie emitują promieniowania niejonizującego o częstotliwości 50 Hz. Energia z turbin wytwarzana jest w generatorach zlokalizowanych w wieży turbiny, z których za pomocą podziemnych kabli przesyłana jest do stacji transformatorowej. Wyniki pomiarów pola elektrycznego wskazują, że w otoczeniu stacji transformatorowych nie stwierdza się występowania pól elektrycznych o natężeniach przekraczających wartość dopuszczalną dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkalną, czyli 1 kV/m. Ponieważ elektrownie wiatrowe oraz stacja elektroenergetyczna zlokalizowane są z reguły w znacznej odległości od terenów mieszkalnych, ich oddziaływanie na otoczenie jest pomijalne, a jakakolwiek zabudowa znajdzie się poza zasięgiem oddziaływania pola elektromagnetycznego.

5.6. Uwarunkowania przeciwpowodziowe

Województwo opolskie, położone w dorzeczu Górnej Odry, należy do regionów o znacznym zagrożeniu zjawiskami powodziowymi. Największe zagrożenie zjawiskami powodziowymi występuje w dolinie rzeki Odry, Nysy Kłodzkiej, Stobrawy, Małej Panwi, Osobłogi, Psiny, Troji, Opawy i Opawicy.

Na terenie dorzecza górnej Odry występowaniu dużych powodzi sprzyjają warunki meteorologiczne, topograficzne, kształt zlewni oraz układ sieci rzecznej. Półkolisty kształt dorzecza powoduje równoczesny spływ wód wezbraniowych ze wszystkich kierunków zlewni. Pierwsze stadium intensywnej kumulacji wód następuje na odcinku Odry od ujścia Opawy do ujścia Opawicy, następne na granicy państwa po przyjęciu wód Olzy. Na wysokości Kędzierzyna-Koźła następuje spłaszczenie szczytu spowodowane znacznymi możliwościami retencyjnymi koryta rzeki (brak obwałowania). Kolejne stadium rozbudowy następuje na wysokości ujścia Nysy Kłodzkiej. Fizyczne warunki formowania i przebiegu fali powodować mogą nakładanie się fal, wywołane niewłaściwą gospodarką wodną na zbiornikach Otmuchów, Nysa, jak i gwałtowne i stosunkowo duże o kilku szczytach wezbrania Nysy Kłodzkiej, przy wypełnianiu się rezerwy na zbiornikach.

Powódź jest zjawiskiem naturalnym i losowym. Mogą ją wywołać nawalne deszcze i krótkotrwałe burze (powodzie opadowe), gwałtowne topnienie śniegu (powodzie roztopowe) i zlodzenia rzek (powodzie zimowe). W dorzeczu Górnej Odry istnieje potencjalna możliwość występowania wszystkich typów powodzi:

- powodzie opadowe występują w miesiącach letnich, ze szczególnym nasileniem w lipcu i sierpniu. Ich przyczyną są opady nawalne albo rozlewne (są to powodzie o największym zasięgu, m. inn. w 1997 r.), występują zarówno na obszarach górskich i nizinnych oraz mogą obejmować całe dorzecze;
- powodzie roztopowe powstają podczas gwałtownie topniejącego śniegu wywołanego nagłym wzrostem temperatury, często wraz z silnym deszczem przyspieszającym topnienie śniegu; powodzie te powstają w okresie zimowym i wczesnowiosennym ze szczególnym nasileniem w marcu, a ich zasięg terytorialny jest duży;
- powodzie zimowe, dzielą się na powodzie zatorowe i śryżowe; powodzie zatorowe powodowane spiętrzeniem kry lodowej powstają w miejscach lokalnych przewężań,

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

występowania łach, wysp, w miejscach nagłych zmian kierunku przepływu, w profilach mostowych oraz w górnych odcinkach piętrzeń zaporowych (zbiornikowych) występują na rzekach nizinnych i górskich; powodzie śryżowe pojawiające się głównie w grudniu i styczniu przy niskich stanach wód, powstają na skutek zatkania całego profilu rzeki, poprzez tworzący się lód denny i śryż, powodując lokalnie groźne wylewy; na Odrze i jej dopływach występują przeważnie powodzie zatorowe o charakterze mieszanym, lodowo - śryżowe.

Rys. 14 . Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi w województwie opolskim.



Źródło: Informatyczny System Ostony Kraju (ISOK).

Obiekty energetyki wiatrowej należą do grupy obiektów stanowiących zagrożenie w przypadku wystąpienia powodzi. Zalanie obiektów energetyki wiatrowej (w szczególności stacji

transformatorowych i GPZ) może wywołać uszkodzenie infrastruktury technicznej, powodując nie tylko bezpośrednie zagrożenie dla ludzi, ale również wywołując skutki poza terenem zalania.

Dla zapewnienia bezpiecznej lokalizacji i uniknięcia potencjalnych konfliktów przestrzennych wskazane jest, aby na terenach szczególnego zagrożenia powodzią, wyznaczonych przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, na mocy art. 88d ust. 2 Prawa Wodnego (Dz.U. z 2012, poz. 145 z późn. zm.) wykluczona została możliwość wykonywania robót oraz czynności, które mogą utrudniać ochronę przed powodzią, w szczególności wykonywania urządzeń wodnych oraz wznoszenia innych obiektów budowlanych. W kategorii tej mieszczą się również obiekty elektrowni wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Tereny zalewów powodziowych obejmujące przede wszystkim doliny rzeczne wykluczone są również z lokalizacji elektrowni wiatrowych z uwagi na pełnione przez te doliny funkcje ekologiczne, w szczególności jako korytarzy ekologicznych, obszarów nagromadzenia chronionych zespołów, stanowisk i gatunków chronionych oraz miejsc bytowania i żerowania fauny, w tym ptactwa i nietoperzy.

6. Uwarunkowania klimatyczne rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim

Podstawowe znaczenie dla rozwoju energetyki wiatrowej posiadają warunki klimatyczne, a w szczególności warunki wietrzne, wpływające w sposób bezpośredni na dostępne zasoby wiatru.

6.1. Czynniki kształtujące klimat województwa

Klimat województwa opolskiego, podobnie jak klimat całej Polski, zaliczany jest do grupy klimatów umiarkowanych o cechach przejściowych między odmianą morską i kontynentalną. Główny wpływ na kształtowanie warunków klimatycznych i przebieg stanów pogodowych mają napływające masy powietrza (*Walczak, 1970*):

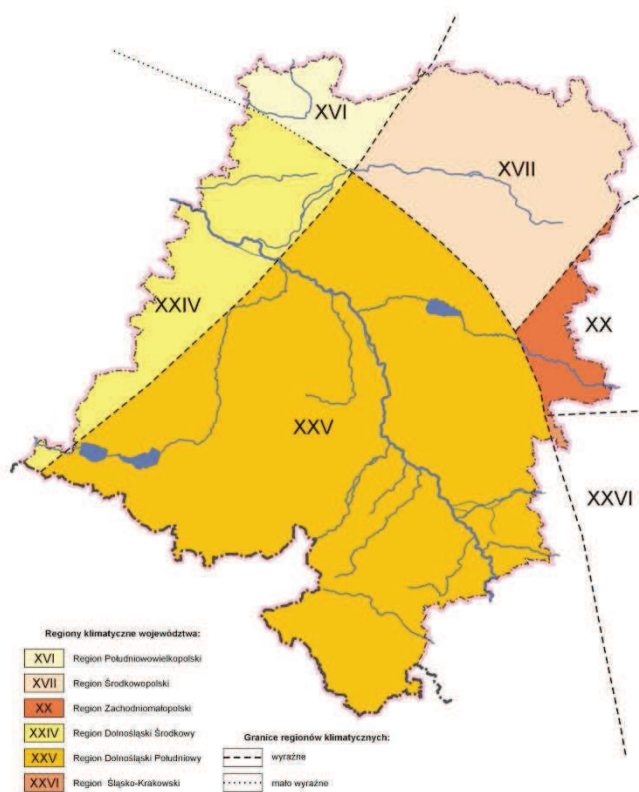
- podzwrotnikowego – ciepłego, bardzo wilgotnego, napływającego przez cały rok znad Azorów i Morza Śródziemnego,
- podzwrotnikowo-kontynentalnego – ciepłego, bardzo suchego, napływającego latem i jesienią znad północnej Afryki, Zachodniej Azji i południowo-wschodniej Europy,
- polarno-morskiego – chłodnego, wilgotnego, napływającego przez cały rok znad północnego Atlantyku,
- polarno-kontynentalnego – zimnego, ciężkiego, suchego, napływającego zimą znad północnej Syberii i Europy Wschodniej,
- arktycznego, morskiego – zimnego, ciężkiego, przejrzystego, napływającego w półroczu zimowym znad Morza Arktycznego, Grenlandii, Spitsbergenu,
- umiarkowanego, kontynentalnego – suchego, napływającego w półroczu letnim znad Europy Wschodniej.

6.2. Regiony klimatyczne

Zgodnie z delimitacją regionów klimatycznych Polski opartą na częstotliwości występowania dni z różnymi typami pogody wg A. Wosia (*Woś, 1999*) na obszarze województwa opolskiego wydzielić można 6 regionów klimatycznych(rys. 15):

- *Region Południowowielkopolski (R-XVI)* – obejmujący południową część Niziny Południowowielkopolskiej, mezoregion Wysoczyzny Wieruszowskiej (rejon Byczyny),
- *Region Środkowopolski R-XVII* – obejmujący obszar Wyżyny Wieluńskiej,
- *Region Dolnośląski Środkowy (R XXIV)* – obejmujący środkową część Niziny Śląskiej (Równina Wrocławska i Równina Grodkowska) i Przedgórze Sudeckiego (Wzgórza Niemczańsko – Strzelińskie),
- *Region Dolnośląski Południowy (R-XXV)* – obejmujący największą, zachodnią i środkową część województwa, w szczególności Nizinę Śląską, Płaskowyż Głubczycki i zachodnią część Wyżyny Śląskiej (Chełm),
- *Region Śląsko – Krakowski (RXXVI)* – obejmujący zachodnią część Wyżyny Śląskiej,
- *Region Zachodniomałopolski (R-XX)* – obejmujący zachodnią część Wyżyny Wieluńskiej.

Rys. 15. Regiony klimatyczne w województwie opolskim.



Źródło: Opracowanie własne za „Klimat Polski”, A. Woś, PWN, Warszawa 1999r.

6.3. Warunki klimatyczne w województwie opolskim

Warunki klimatyczne województwa opolskiego są jednymi z najłagodniejszych w Polsce. Charakteryzują się one małym zróżnicowaniem termicznym, łagodnymi zimami, umiarkowaną ilością opadów i długim okresem wegetacji. Średnia temperatura roczna kształtuje się w granicach 8°C, przy czym centralna część regionu wskazuje minimalnie wyższe wartości, natomiast na północy i w Górach Opawskich notuje się nieco niższe temperatury. Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec ze średnią temperaturą 18 - 19°C, sierpień jest cieplejszy od czerwca, wrzesień od maja, październik od kwietnia, a listopad od marca. Jesień jest więc znacznie cieplejsza od wiosny. Najzimniejszym miesiącem jest natomiast styczeń lub luty. Są to jedyne miesiące w roku o temperaturze poniżej 0°C (średnia temperatura dla tych miesięcy wynosi -2°C).

Korzystne warunki klimatyczne województwa przejawiają się też w następstwie termicznych pór roku. Przedwiośnie rozpoczyna się bardzo wcześnie, bo 24 - 26 lutego, w zachodniej części obszaru i w okolicach Bramy Morawskiej oraz 3 - 4 marca w północno-wschodniej jego części. Wiosna wkracza na teren województwa w dniach 30.III - 4.IV. Lato jest już pod koniec maja lub na wschodzie, na początku czerwca i kończy się 1 - 6.IX. Zima rozpoczyna się w regionie od północnego wschodu w dniach 20 - 29 grudnia.

Średnia długość okresu bezprzymrozkowego wynosi dla większości terenów Śląska Opolskiego 170 - 180 dni i jest jedną z najdłuższych w Polsce. Okres wegetacyjny trwa bardzo długo – 212 - 227 dni.

Ilość opadów atmosferycznych kształtuje się od 650 mm w centrum, 700 mm na wschodzie i południu do 800 mm w Górach Opawskich. Maksimum opadów przypada na lipiec, minimum na styczeń lub luty. Większość opadów spada w półroczu letnim (60 - 70% w zależności od części regionu). Pokrywa śnieżna utrzymuje się tu średnio 50 - 60 dni i maksymalną grubość 50 - 60 cm. Średnia liczba dni burzowych wynosi około 20, natomiast mgły pojawiają się 40 - 50 dni w roku.

6.4. Charakterystyka warunków wiatrowych

Kierunki wiatrów nawiązują do ogólnej cyrkulacji atmosfery i ukształtowania terenu. Przeważającym kierunkiem wiatru są kierunki zachodnie i północno-zachodnie w części województwa położonej na północ od doliny Odry i kierunki południowe, dla obszarów położonych na południe od doliny Odry. Średnia prędkość wiatru na obszarze większej części województwa przekracza 2 m/s, przy czym najwyższe średnioroczne prędkości występują na obszarze doliny Odry (rejon Opola) – 2,8 m/s, najniższe zaś w rejonie Otmuchowa. Średnia miesięczna prędkość wiatrów występuje w okresie od listopada do marca, a najniższa od maja do października. Udział cisz atmosferycznych waha się od ok. 9% w rejonie Namysłowa do ok. 37% w rejonie Korfantowa.

6.5. Dostępne zasoby wiatru na terenie województwa opolskiego (potencjał energetyczny)

Z przeprowadzonej przez Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej analizy możliwości inwestycyjnych w energetyce wiatrowej wynika, iż dostępny obszar lądowy pod lokalizację elektrowni wiatrowych wynosi na terytorium Polski ok. 227 000 ha, co pozwala na wybudowanie elektrowni o łącznej mocy ok. 23 000 MW²⁶.

Wg badań przeprowadzonych przez H. Lorenc na terenie Polski wyróżnić można 5 stref energetycznych, o różnych zasobach energii wietrznej, możliwych do dla pozyskania wiatru (rys. 16). Z mapy tej wynika, że około 60% kraju posiada dobre warunki do wykorzystania wiatru jako czystego źródła energii, natomiast województwo opolskie znajduje się w większości w strefie mało korzystnej pod względem zasobów energii wiatrowej. Warunki lokalne terenu mogą sytuację tą polepszyć lub pogorszyć.

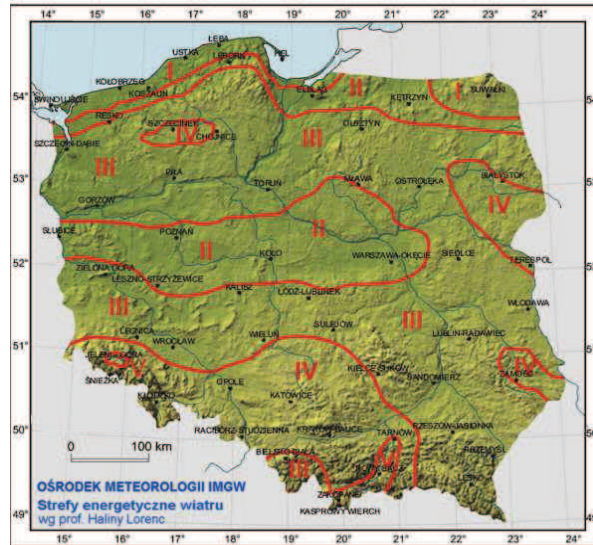
Analiza zasobów energetycznych wiatru w skali regionalnej wykazuje znacznie mniejszą powierzchnię o warunkach korzystnych dla rozwoju energetyki wiatrowej. Województwo opolskie objęte jest strefą IV – niekorzystną, dla której energia wiatru na wysokości 10 m wynosi pomiędzy 250 – 500 kWh/m² powierzchni łopaty na rok, natomiast na wysokości 30 m wskaźnik ten wynosi 500 – 700 kWh/m² powierzchni łopaty na rok.

Więcej informacji na temat wietrzności i opłacalności rozwoju energetyki wiatrowej dostarczają pomiary i modelowania prędkości wiatru na odpowiednich wysokościach. Aktualnie za dolną granicę opłacalności dla lokalizacji obiektów energetyki wiatrowej przyjmuje się średnią prędkość wiatru nie niższą niż 3,0 – 4,0 m/s.

Pomiary i prognozy oparte na modelowaniu matematycznym wskazują, że prędkość wiatru wzrasta wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem gruntu. Ich wiarygodność potwierdzić mogą jednak jedynie rzeczywiste pomiary wykonane w warunkach terenowych.

²⁶ Przy przyjęciu założenia, że zapotrzebowanie terenu na 1 MW zainstalowanej mocy wynosi 10 ha

Rys. 16. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.

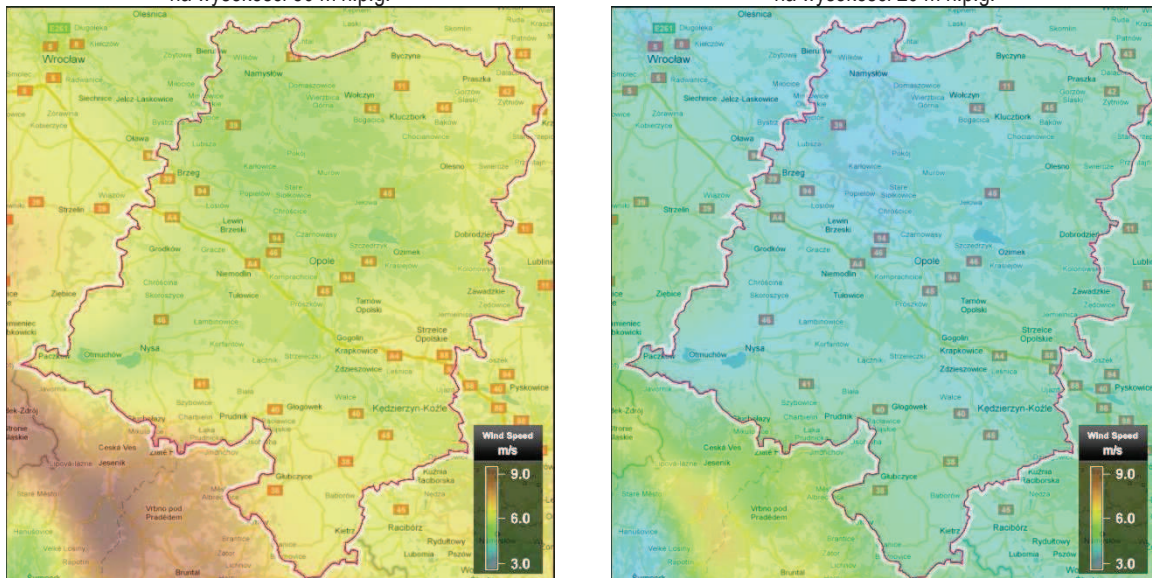


Strefy energetyczne wiatru: I – wybitnie korzystna, II – bardzo korzystna, III – korzystna, IV – mało korzystna, V – niekorzystna. Źródło: IMGW, Ośrodek Meteorologii

Opracowania firmy 3TIER Environmental Forecast Group (<http://www.3tier.com>) obejmują modelowanie prędkości wiatrów w ujęciu globalnym z użyciem numerycznych modeli pogodowych i danych obserwacyjnych z 10-lecia²⁷.

Analiza map wykonanych przez 3TIER wskazuje, że na obszarze województwa opolskiego średnie prędkości na wysokości 20 m zawierają się w przedziale ok. 4.0 - 5.0 m/s. Z kolei mapy prędkości wiatru wykonane dla wysokości 50 wskazują na średnie prędkości rzędu 4.5 - 6.5 m/s. Dla 80 m n.p.g. średnie prędkości wiatru wzrastają do około 5.0 - 7.5 m/s (rys. 17).

Rys. 17. Prognoza prędkości wiatru na terenie województwa opolskiego z modelu 3TIER na wysokości 80 m n.p.g. na wysokości 20 m n.p.g.

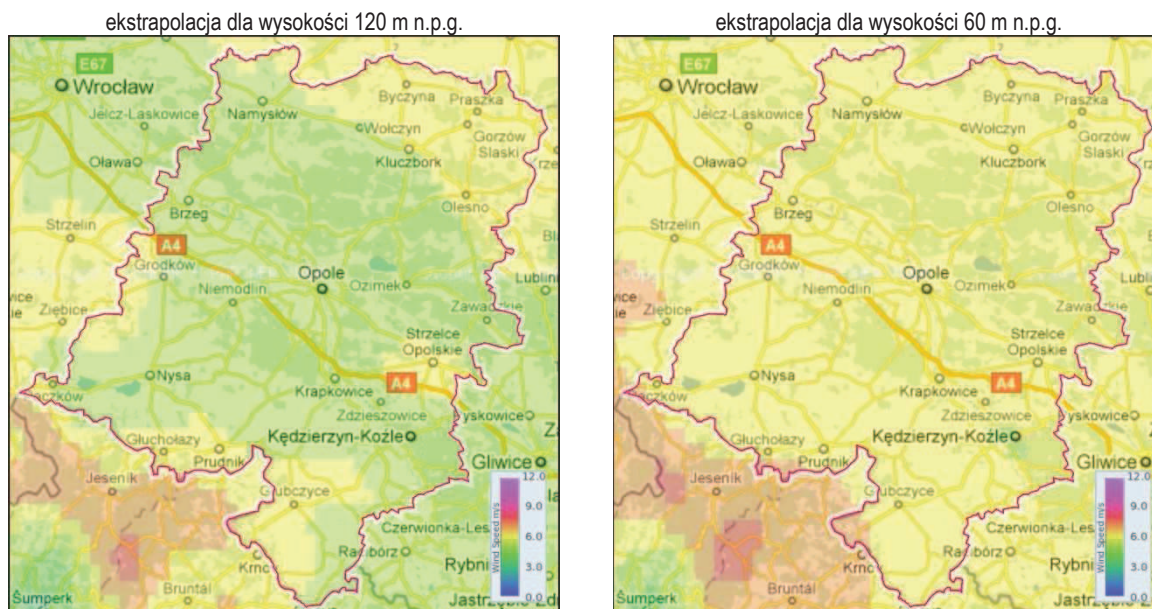


Źródło: 3TIER Environmental Forecast Group (<http://www.3tier.com/firstlook/>)

²⁷ Firma udostępnia mapy o rozdzielczości 5 km dla wysokości 20, 50 i 80 metrów nad poziomem gruntu. Bardziej precyzyjne modele dla dowolnej wysokości w zakresie 20-80 m dostępne są odpłatnie.

Atlas prędkości wiatrów dla wysokości 60 i 120 m n.p.g opracowała i udostępniła szwajcarska firma SANDER + PARTNER GMBH (<http://www.sander-partner.ch>). Interpolowane wartości prędkości wiatrów oparte są na rezultatach pomiarów na istniejących masztach, danych satelitarnych i warunkach terenowych. Na terenie województwa opolskiego na wysokości 120 m dochodzą one do 7.0 - 7.5 m/s w obszarach najzasobniejszych i 3-4 m/s w rejonach o najgorszych warunkach, przy czym na większość obszaru średnia prędkość wynosi około 6.0 m/s (rys. 18).

Rys. 18. Model średnich prędkości wiatru w województwie opolskim.



Źródło: SANDER + PARTNER GMBH (<http://www.sander-partner.ch>)

Zgodnie z powyższymi badaniami na obszarze województwa najwyższe średnie prędkości a co za tym idzie najwyższy potencjał energetyczny występują w Górach Opawskich i masywie Chełmu oraz na Płaskowyżu Głubczyckim, Wzgórzach Strzelińskich, Przedgórzu Paczkowskim, Równinie Grodkowskiej, Wyżynie Woźnicko-Wieluńskiej i Równinie Oleśnickiej.

Potwierdzeniem potencjału energetycznego określonego w drodze prac modelowych są rzeczywiste pomiary wiatru prowadzone przez potencjalnych inwestorów w postaci monitoringów wietrzności, a w dalszej kolejności pozostałe prace monitoringowe (ornitologiczne i chiropterologiczne) i projektowe potwierdzają one, że wbrew utrwalonym w środowisku podziałem na strefy energetyczne wg IMWG (strefa mało korzystna), potencjał wiatru w województwie opolskim jest wystarczający dla lokalizacji elektrowni wiatrowych.

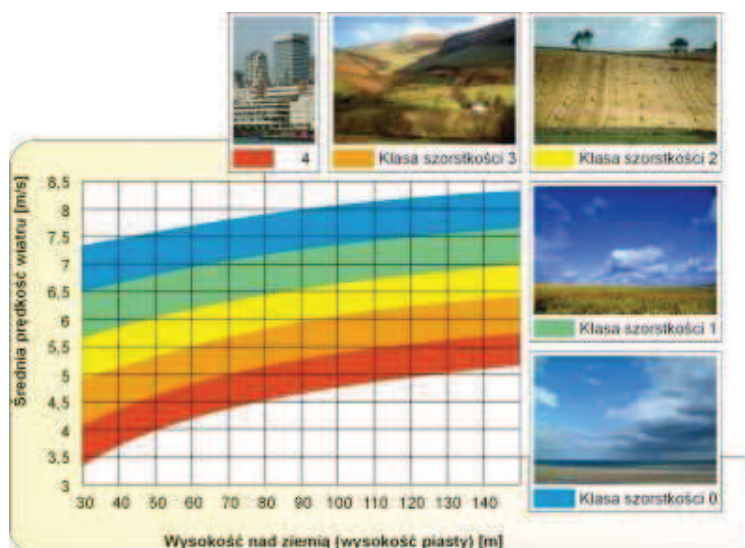
Wydajność siłowni wiatrowych w dużej mierze zależy od ich lokalizacji w terenie. Na wydajność siłowni zasadniczy wpływ ma ukształtowanie terenu (podłużne wzgórza, pojedyncze wzgórza i góry, skarpy zagłębienia, przełęczce), przeszkody (budynki, drzewa). Płaski obszar porośnięty trawą jest typowym przykładem terenu o jednolitej szorstkości. Na tym obszarze prędkość wiatru na wybranej wysokości jest prawie jednakowa. Przeszkody terenowe (budynki, rzędy drzew, pojedyncze drzewa), znajdujące się na drodze przesuwających się mas powietrza, powodują gwałtowne zmniejszenie prędkości wiatru i wzrost turbulencji w jej pobliżu. Zaburzenie w przepływie wywołane przeszkodą ma niezwykle negatywny wpływ na trwałość i żywotność konstrukcji elektrowni, aczkolwiek współczesne obiekty charakteryzują się wysoką niezawodnością i trwałością. W tabeli 29. podano szacunkowe warunki uwzględniające przykładowe przeszkody terenowe.

Tab. 30. Charakterystyka klas szorstkości terenu.

Klasa szorstkości	Energia (%)	Rodzaj terenu
0	100	Powierzchnia wody
0,5	73	Całkowicie otwarty teren np. betonowe lotnisko, trawiasta łąka itp.
1	52	Otwarte pola uprawne z niskimi zabudowaniami (pojedynczymi). Tylko lekko pofalowane teren.
1,5	45	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 1250 metrów.
2	39	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 500 metrów.
2,5	31	Tereny uprawne z licznymi zabudowaniami i sadami lub 8 metrowe żywopłoty oddalone od siebie o ok. 250 metrów.
3	24	Wioski, małe miasteczka, tereny uprawne z licznymi żywopłotami, las lub pofalowany teren.
3,5	18	Duże miasta z wysokimi budynkami.
4	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami i drapaczami chmur.

Źródło: <http://energiazwiatru.w.interia.pl/lokalizacja.htm>

Rys. 19 Wzrost prędkości wiatru wraz z wysokością, jako funkcja szorstkości terenu (przykładowa aproksymacja - założony punkt odniesienia to: średnią prędkość wiatru 5,5 m/s dla klasy szorstkości 1,5 na wysokości 30 m nad ziemią).



Źródło: <http://energiazwiatru.w.interia.pl/lokalizacja.htm>

Zmienność wiatru w ujęciu przestrzennym to także uzależnienie od wysokości. Średnia prędkość wiatru rośnie wraz z wysokością względem powierzchni ziemi. Im wyżej tym wiatr ma coraz bardziej stały charakter (mniejsze turbulencje spowodowane ukształtowaniem terenu). Z drugiej strony wraz ze wzrostem wysokości względem poziomu morza zmniejsza się gęstość powietrza a to oznacza mniejszą proporcjonalnie moc wiatru.

7. Warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w przepisach prawa

Uchwalona w 2016 r. ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 1.07.2016, poz. 961) reguluje warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych oraz ustala warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej oraz określa obowiązki organów administracji publicznej w tym zakresie.

Zgodnie z przepisami art. 6 pkt. 6 ustawy z dnia 1 lipca 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r., poz. 961), organy samorządu województwa przy sporządzaniu oraz uchwalaniu planu zagospodarowania przestrzennego województwa albo jego zmiany, uwzględniają odległość, w której mogą być lokalizowane i budowane:

- 1) elektrownia wiatrowa – od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa,
- 2) budynek mieszkalny albo budynek o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa – od elektrowni wiatrowej (art. 4 ustawy).

Ustawa w art. 4 wprowadza tzw. „regułę odległościową” ustalając, iż odległość lokalizacji elektrowni wiatrowych i budynków zamieszkałych jest równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej 10 H_c, mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej).

Reguła odległościowa jest wymagana również przy lokalizacji i budowie elektrowni wiatrowej w stosunku do form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, 1688 i 1936 oraz z 2016 r. poz. 422), oraz od leśnych kompleksów promocyjnych, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 oraz z 2016 r. poz. 422, 586 i 903), przy czym ustanawianie tych form ochrony przyrody oraz leśnych kompleksów promocyjnych nie wymaga zachowania odległości, o której mowa w ust. 1. Natomiast odległość, o której mowa w ust. 1, nie jest wymagana przy przebudowie, nadbudowie, rozbudowie, remoncie, montażu lub odbudowie budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa.

Sposób wyznaczania odległości dla obszarów, w których mogą być lokalizowane i budowane elektrownie wiatrowe określa art. 5. ustawy, tj:

1. *Przez odległość, o której mowa w art. 4 ust. 1, rozumie się najkrótszy odcinek pomiędzy:*
 - 1) *rzutem poziomym istniejącego budynku mieszkalnego albo istniejącego budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa, albo*
 - 2) *granicą terenu objętego decyzją o warunkach zabudowy, o której mowa w art. 4 ust. 2 pkt 2 i w art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, zwaną dalej „decyzją WZ”, dotyczącą inwestycji, o której mowa w pkt 1, na którym możliwa jest lokalizacja tej inwestycji, albo*
 - 3) *linią rozgraniczającą teren, którego sposób zagospodarowania określony w planie miejscowym dopuszcza realizację inwestycji, o której mowa w pkt 1,*
 - a:
 - 4) *okręgiem, którego promień jest równy połowie średnicy wirnika wraz z łopatami, a środek jest środkiem okręgu opisanego na obrysie wieży istniejącej elektrowni wiatrowej, albo*
 - 5) *linią rozgraniczającą teren, którego sposób zagospodarowania określony w planie miejscowym dopuszcza budowę elektrowni wiatrowej.*

2. Przez obiekty budowlane, o których mowa w ust. 1 pkt 1 i 4, rozumie się również obiekty budowlane objęte decyzją o pozwoleniu na budowę albo zgłoszeniem, wobec którego organ administracji architektoniczno-budowlanej nie wniósł sprzeciwu.
3. Przez odległość, o której mowa w art. 4 ust. 2, rozumie się najkrótszy odcinek łączący punkt na granicy obszaru, dla którego ustanowiono formę ochrony przyrody, o której mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub leśnego kompleksu promocyjnego, o którym mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach, i odpowiednio: okrąg albo linię, o których mowa w ust. 1 pkt 4 i 5. Przepis ust. 2 stosuje się.

Zapisy ustawy powodują zatem konieczność zidentyfikowania obiektów i obszarów, wokół których należy wyznaczyć ekwidystanty równe co najmniej 10-krotnej wysokości elektrowni wiatrowej. Obiektami i obszarami tymi są:

- 1) istniejące elektrownie wiatrowe;
- 2) istniejące budynki mieszkalne lub budynki o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa;
- 3) istniejące formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, 1688 i 1936 oraz z 2016 r. poz. 422), tj. rezerваты przyrody; parki krajobrazowe; obszary Natura 2000;
- 4) istniejące leśne kompleksy promocyjne, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 oraz z 2016 r. poz. 422, 586, 903 i 1020).

Odległości lokalizacji elektrowni wiatrowych w stosunku do budynków mieszkalnych, mieszkalno-usługowych, granic parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000 i leśnych kompleksów promocyjnych wymagają uwzględnienia przez odpowiednie organy:

- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu studium uwarunkowań i kierunkach zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, lub przy dokonywaniu w nich zmian,
- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu planu zagospodarowania przestrzennego województwa, lub przy dokonywaniu jego zmian,
- przy wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy,
- przy wydawaniu pozwoleń budowlanych oraz przy ocenie zasadności wniesienia sprzeciwu wobec zgłoszenia,
- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu studium ramowego uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego albo jego zmiany,
- przy wydawaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Ustawa w stosunku do istniejących obiektów niespełniających wymogów odległościowych dopuszcza przeprowadzanie remontów oraz czynności niezbędnych do prawidłowego użytkowania elektrowni, bez możliwości prowadzenia działań zmieniających parametry techniczno-technologiczne i funkcjonalne lub zwiększających oddziaływania środowiskowe.

Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowy plan zagospodarowania gminy obowiązujące przed wejściem w życie ustawy zachowują swoją moc, jednak przewidywana lokalizacja elektrowni wiatrowych nie spełniających wymogów odległościowych stanowić będzie podstawę dla odmowy zgody na realizację inwestycji oraz odmowę wydania pozwolenia na budowę.

Dodatkowe ograniczenia dla lokalizacji elektrowni wiatrowych sformułowane zostały również w art. 7 ust. 1 pkt 2 w/w ustawy. Nakazują one, aby dla uniknięcia konfliktów funkcjonalno-

przeznaczonych na obszarach stykowych sąsiadujących gmin, w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego utrzymany został wskaźnik odległościowy $10 \times H_c$ dla lokalizacji elektrowni wiatrowych od granicy gminy.

8. Metodyka wyznaczania obszarów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych

Obowiązek uwzględnienia w planie zagospodarowania przestrzennego województwa odległości, w których mogą być lokalizowane i budowane elektrownie wiatrowe od budynków mieszkalnych lub budynków, w skład których wchodzi funkcja mieszkalna powoduje, że zachodzi potrzeba opracowania odpowiedniej analizy przestrzennej, wskazującej możliwości bezpiecznej lokalizacji, uwzględniającej wymogi ustawy.

Analiza powyższa uwzględnia następujące kroki metodyczne:

- Identyfikacja obiektów i obszarów, wokół których należy wyznaczyć ekwidystanty,
- wybór dokumentów planistycznych i wiodących funkcji terenów, wymagających ochrony
- pozyskanie obszarów zabudowy mieszkaniowej,
- wyznaczenie obiektów objętych ochroną,
- określenie powierzchni terenu brutto pod lokalizację elektrowni wiatrowych (wg wymogów ustawowych),
- określenie powierzchni netto pod lokalizację elektrowni wiatrowych (wg uwarunkowań dodatkowych).

9. Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych

9.1. Identyfikacja obiektów i obszarów, wokół których należy wyznaczyć ekwidystanty

Zapisy ustawy wywołują konieczność zidentyfikowania obiektów i obszarów, wokół których należy wyznaczyć ekwidystanty równe co najmniej 10-krotnej wysokości elektrowni wiatrowej. Obiektami i obszarami, dla których wyznaczone zostaną ekwidystanty równe co najmniej 10-krotnej wysokości elektrowni wiatrowej są:

- 5) istniejące elektrownie wiatrowe,
- 6) istniejące budynki mieszkalne lub budynki o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa,
- 7) istniejące formy ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 i 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, 1688 i 1936 oraz z 2016 r. poz. 422), tj. rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000,
- 8) istniejące leśne kompleksy promocyjne, o których mowa w art. 13b ust. 1 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 oraz z 2016 r. poz. 422, 586 i 903).

9.2. Wybór i pozyskanie dokumentów planistycznych na terenach wymagających ochrony

Z uwagi na specyfikę planu zagospodarowania przestrzennego województwa, w szczególności jego skalę i podstawową funkcję, którą jest określenie przestrzennych uwarunkowań rozwoju przyjęto, że obszarami planowanej zabudowy mieszkaniowej będą tereny, które zostały przeznaczone w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin dla rozwoju funkcji mieszkaniowej i mieszanej, z funkcją mieszkalną, tj. z zabudową jednorodziną, wielorodziną, zagrodową, mieszkaniowo-usługową oraz zabudowę lotniskową. Za obszary istniejącej zabudowy mieszkaniowej zostały uznane obszary zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej pozyskane z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT).

Dla wydzielenia obszarów planowanej zabudowy mieszkaniowej wykorzystane zostały studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin województwa (70 gmin). W przypadku gminy Lubsza identyfikację obszarową, z uwagi na brak aktualnego studium kierunków i uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego gminy, oparto na obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gminy Lubsza obejmującym ustaleniami 94% powierzchni całej gminy. Wykaz wykorzystanych dokumentów planistycznych zamieszczono w załączniku nr 9.

Pozyskanie materiałów kartograficznych na potrzeby przeprowadzenia analizy przestrzennej nastąpiło poprzez wykorzystanie:

- zasobu bazodanowego geoportalu OWI (Opolskie w Internecie – system informacji przestrzennej),
- skanów dokumentów planistycznych zamieszczonych na stronach internetowych BIP poszczególnych gmin,
- bezpośredniego kontaktu z gminą.

9.3. Pozyskanie obszarów zabudowy mieszkaniowej

Po zgromadzeniu wszystkich materiałów części graficzne studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i mpzp gminy Lubsza zaimportowano do programu GIS i na ich podstawie wydzielono obszary zabudowy mieszkaniowej (wektoryzacja). Z uwagi na analityczny

charakter opracowania, obwiednia wydzielonych terenów zabudowanych poprowadzona została po liniach zewnętrznych w sposób uogólniony, bez uwzględnienia miejscami bardzo detalicznego przebiegu granicy wydzielenia terenów mieszkaniowych. Wszystkie wydzielenia funkcjonalne, położone w obrębie terenów chronionych uznano jako niespełniające kryteriów ochrony i nie zostały wyłączone (generalizacja).

9.4. Wyznaczenie obszarów objętych ochroną

W celu wyznaczenia obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych uwzględniono wszystkie tereny, które zgodnie z zapisami art. 4 ust. 1 i 2 ustawy stanowią obiekty, od których ustalane będą ekwidystanty odległościowe:

- a) zabudowę mieszkaniową i zabudowę mieszaną z funkcją mieszkaniową, wyznaczone w obowiązujących dokumentach planistycznych gmin.; obszary te obejmują zarówno zabudowę istniejącą, jak również zabudowę planowaną,
- b) granice istniejących i planowanych rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000 (w tym obszary mające znaczenie dla Wspólnoty OZW) zgodne z obowiązującymi podstawami prawnymi (rozporządzenia ministra, zarządzenia Dyrektora Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Opolu, zarządzenia Wojewody Opolskiego, uchwały Sejmiku Województwa Opolskiego, plany zadań ochronnych); granice pozyskano z danych RDOŚ,
- c) granice Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasów Rychtalskich przyjęto na podstawie materiałów Leśnego zakładu Doświadczalnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Do grupy obszarów objętych ochroną przed zabudową elektrowniami wiatrowymi w granicach ekwidystanty odległościowej $10X H_c$ włączono również strefy pograniczy gminnych, które zgodnie z art. 7 ust. 1 pkt 2 ustawy *o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961), wskazane są do wyłączenia w uchwalanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

9.5. Wysokość całkowita elektrowni wiatrowych i ekwidystanty przestrzenne

Dla wyznaczenia obszarów, w których możliwa jest lokalizacja i budowa elektrowni wiatrowych, niekolizyjnych względem obiektów i obszarów wymagających zachowania odległości, o której mowa w art. 4 ustawy *o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961), konieczne jest przyjęcie minimalnej wartości wysokości elektrowni wiatrowej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy dostępności terenów wolnych od zabudowy (pkt. 8.5.) oraz analizy typoszeregów produkowanych elektrowni wiatrowych (tab. 31) ustalono, że dostępne w województwie przestrzenie pozwalają na lokalizację elektrowni o wysokości całkowitej do 200 m npt.

Z uwagi na związek między mocą elektrowni wiatrowych a ich wysokością, do celów niniejszej analizy przyjęto, iż minimalną graniczną wartością parametru wysokościowego będzie 70 m. Wybór taki wpływa również z analizy porównawczej stosowanych współcześnie w kraju rozwiązań technicznych w zakresie wysokości instalowanych elektrowni wiatrowych. W obszarach o podobnej charakterystyce warunków fizyczno-geograficznych co województwo opolskie (ukształtowanie terenu, pokrycie terenu, warunki wietrzne) budowane były obiekty o wysokości całkowitej od 42 m npt. (Jemielnica) do 175 m npt. (Pągów).

Tab. 31. Parametry techniczne typoszeregów elektrowni wiatrowych.

Typ elektrowni	Wysokość elektrowni [m]	Rotor [m]	Wysokość całkowita H _c [m]	Moc elektrowni M _i [MW]
wysokość całkowita 70 – 90 m npt.				
Enercon E 44	45,0 – 55,0	44,0	67,0 – 77,0	0,90
Vestas V52	44,0 – 74,0	52,0	70,0 – 100,0	0,85
Enercon E 48	50,0 – 76,0	48,0	74,0 – 100,0	0,80
wysokość całkowita 90 – 110 m npt.				
Enercon E 70	57,0 – 114,0	70,0	92,0 – 149,0	2,30
Vestas V80	60,0 – 100,0	80,0	100,0 – 140,0	2,00
Gamesa G80	60,0 – 100,0	80,0	100,0 – 140,0	2,00
Gamesa G90	55,0 – 90,0	90,0	100,0 – 145,0	2,00
Enercon E82 E4	59,0 – 84,0	82,0	100,0 – 125,0	2,35
Enercon E 82 E4	69,0 – 84,0	82,0	110,0 – 135,0	3,00
wysokość całkowita 110 – 130 m npt.				
Vestas V82	70,0 – 80,0	82,0	111,0 – 121,0	1,65
Gamesa G87	78,0 – 90,0	87,0	122,0 – 134,0	2,00
Enercon E92	78,0 – 138,0	92,0	124,0 – 184,0	2,35
Vestas V90	80,0 – 105,0	90,0	125,0 – 150,0	1,8/2,0
Vestas V90	72,5 – 125,0	105,0	125,0 – 177,5	3,45
Vestas V105	72,5	105,0	125,0	3,45
Vestas V112	69,0 – 94,0	112,0	125,0 – 150,0	3,45
Gamesa G106	72,0 – 93,0	106,0	125,0 – 146,0	2,50
Gamesa 114	68,0 – 125,0	114,0	125,0 – 182,0	2,50
Gamesa G97	78,0 – 120,0	97,0	127,0 – 169,0	2,00
Vestas V100	80,0 – 95,0	100,0	129,0 – 144,0	2,00
wysokość całkowita 130 – 150 m npt.				
Vestas V117	80,0 – 116,5	117,0	138,5 – 175,0	3,45
Vestas V112	84,0 – 119,0	112,0	140,0 – 175,0	3,00
Gamesa G128	81,0 – 140,0	128,0	145,0 – 205,0	5,00
Gamesa G126	84,0 – 129,0	126,0	147,0 – 192,0	2,50
Gamesa G132	84,0 – 134,0	132,0	147,0 – 197,0	3,30
Vestas V126	87,0 – 149,0	126,0	150,0 – 212,0	3,45
Vestas V136	82,0 – 132,0	136,0	150,0 – 200,0	3,45
Enercon E101	99,0 – 149,0	101,0	150,0 – 200,0	3,05
Enercon E115	92,0 – 149,0	116,0	150,0 – 200,0	3,00
wysokość całkowita 150 – 170 m npt.				
Gamesa 132	95,0 – 140,0	132,0	161,0 – 205,0	5,00
wysokość całkowita 170 – 200 m npt.				
Enercon E126	135,0	127,0	199,0	4,20 – 7,60

źródło: katalogi techniczne głównych wytwórców elektrowni wiatrowych Vestas, Enercon i Gamesa
<https://www.vestas.com/>; <http://www.enercon.de/en/home/>; <http://www.gamesacorp.com/en/>

Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto, że dolna granica parametru wysokościowego dla wyznaczenia obszarów w zasięgu odległości równej 10-krotnej wysokości całkowitej elektrowni wiatrowej od obiektów i obszarów chronionych wynosi 70 m (w ofercie producentów brak jest elektrowni o niższej wysokości całkowitej). Przyjęto również, że z uwagi na dostępne typy elektrowni wiatrowych w różnych przedziałach wysokości całkowitej, analiza przeprowadzona zostanie w sześciu przedziałach wysokości całkowitej, dla których przyjęto odpowiednie ekwidystanty od obiektów i obszarów (tereny mieszkaniowe, obszary ochrony przyrody, lasy promocyjne).

Tab. 32. Ekwidystanty lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Lp.	Wysokość całkowita elektrowni H_c	Ekwidystanty lokalizacji elektrowni wiatrowych
	[m]	$10 \times H_c$ [m]
1	70,0 – 90,0	700,0 – 900,0
2	90,0 – 110,0	900,0 – 1100,0
3	110,0 – 130,0	1100,0 – 1300,0
4	130,0 – 150,0	1300,0 – 1500,0
5	150,0 – 170,0	1500,0 – 1700,0
6	170,0 – 200,0	1700,0 – 2000,0

9.6. Określenie powierzchni obszarów dyspozycyjnych brutto pod lokalizację elektrowni wiatrowych

Wykorzystując możliwości analizy przestrzennej wynikające z zastosowania technologii GIS oraz przyjmując kryteria wyznaczania obszarów chronionych określone w podrozdziale 8.4, określono powierzchnie dyspozycyjne brutto w przedziałach ekwidystant odległościowych, określonych w tab. 33.

Powierzchnia dyspozycyjna brutto zawarta jest pomiędzy ok. 1256,6 km² dla elektrowni wiatrowych o wysokości H_c 70 – 90m do ok. 13,7 km² dla elektrowni wiatrowych o wysokości H_c 170 – 200m.

Tab. 33. Powierzchnia brutto obszarów dyspozycyjnych brutto w przedziałach ekwidystant odległościowych.

Powierzchnia obszaru wynikająca z ustawy (brutto) [ha]	Ekwidystanty lokalizacji elektrowni wiatrowych					
	$10 \times H_c$ [m]					
	700 - 900	900 - 1100	1100 - 1300	1300 - 1500	1500 - 1700	1700 - 2000
	125 656,33	61 598,75	27 445,62	11 076,44	4223,85	1372,52
Udział w powierzchni województwa [%]	13,40	6,57	2,92	1,18	0,45	0,15

źródło: opracowanie własne.

Rozmieszczenie obszarów dyspozycyjnych brutto w przedziałach ekwidystant odległościowych wg normatywów zawartych w ustawie o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2016, poz. 961) przedstawiono na planszy nr 1.

Rozkład przestrzenny obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych wg kryteriów określonych w Ustawie o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2016, poz. 961) wskazuje, że obszary takie występują na terenie 68 gmin województwa. Uwzględniając zróżnicowanie wysokości elektrowni wiatrowych w założonych przedziałach wysokościowych, rozkład gmin, w obrębie których może nastąpić lokalizacja elektrowni waha się od 68 gmin, dla elektrowni o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt. i systematycznie spada wraz ze wzrostem wysokości całkowitej elektrowni, tj. do 67 gmin, dla elektrowni w przedziale wysokościowym 90 – 110 m npt., do 62 gmin w przedziale wysokościowym 110 – 130 m npt., do 52 gmin w przedziale wysokościowym 130 – 150 m npt., do 38 gmin w przedziale wysokościowym 150 – 170 m npt. i do 22 gmin w przedziale 170 – 200 m npt. (tab. 34 i ryc. 20 i ryc. 21).

Tab. 34. Powierzchnie brutto obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych w gminach.

Nazwa gminy	powierzchnia ogólna obszarów możliwych do lokalizacji elektrowni wiatrowych o wysokości Hc [m] wg wymogów ustawy [ha]					
	70–90 m	90–110 m	110--130 m	130-150 m	150-170 m	170–200 m
Baborów	3385,29	2092,23	1187,13	632,14	277,02	63,94
Biała	4220,33	2249,62	1191,54	628,52	335,57	172,53
Bierawa	3325,68	2146,08	1359,29	774,81	310,97	63,84
Branice	2657,03	1153,93	295,36	45,59	0,59	0,00
Brzeg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Byczyna	1721,26	699,32	248,69	55,95	0,06	0,00
Chrzastowice	411,39	69,53	0,97	0,00	0,00	0,00
Cisek	117,41	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Dąbrowa	730,17	268,81	41,13	0,00	0,00	0,00
Dobrodzień	2049,82	1018,95	401,48	104,81	2,62	0,00
Dobrzeń Wielki	739,41	391,32	121,46	30,53	0,94	0,00
Domaszowice	2442,87	1274,10	617,55	190,00	30,25	0,00
Głogówek	2910,82	1621,63	973,13	559,02	246,40	48,39
Głubczyce	5794,50	3315,09	1685,82	679,83	212,06	41,94
Głuchotąży	1641,96	679,97	243,08	55,12	0,24	0,00
Gogolin	1344,75	541,11	206,32	76,48	11,85	0,00
Gorzów Śląski	2249,39	1114,13	575,87	273,93	106,18	27,03
Grodków	5456,64	2787,12	1097,78	322,35	66,88	3,80
Izbicko	535,40	216,37	74,84	6,14	0,00	0,00
Jemielnica	352,29	111,64	15,34	0,00	0,00	0,00
Kamiennik	1790,80	571,86	68,64	3,24	0,00	0,00
Kędzierzyn-Koźle	2325,13	1125,14	508,54	241,94	98,57	15,99
Kietrz	2535,27	1232,52	518,55	221,97	66,20	6,87
Kluczbork	2309,89	873,23	214,12	8,10	0,00	0,00
Kolonowskie	952,78	592,59	334,55	132,72	26,68	0,00
Komprachcice	177,42	14,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Korfantów	3834,32	2015,34	814,67	192,77	20,70	0,00
Krapkowice	447,08	72,92	7,78	0,00	0,00	0,00
Lasowice Wielkie	4048,87	2268,85	1192,24	538,83	182,75	22,77
Leśnica	416,07	127,39	29,93	0,00	0,00	0,00
Lewin Brzeski	1884,72	782,05	236,91	22,19	0,00	0,00
Lubrza	854,91	264,90	51,47	0,00	0,00	0,00
Lubsza	984,31	284,77	61,08	2,96	0,00	0,00
Łambinowice	2270,20	1113,46	482,73	129,19	6,36	0,00
Łubniany	641,38	314,89	127,91	24,22	0,00	0,00
M. Opole	555,71	210,29	53,95	0,00	0,00	0,00
Murów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Namysłów	5119,51	2328,41	873,26	312,25	101,03	26,20
Niemodlin	2160,08	967,70	432,07	216,36	100,37	21,55

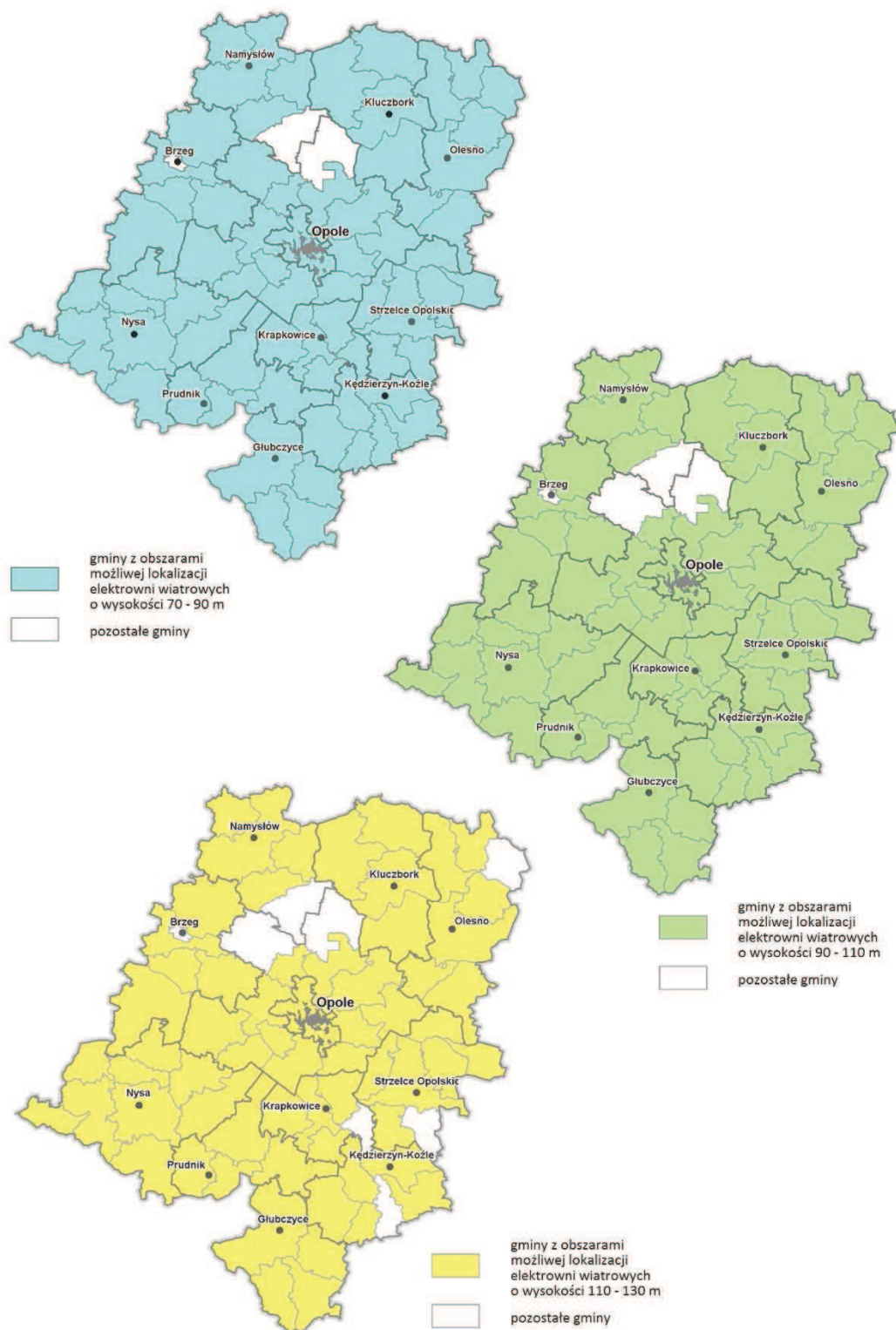
Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

Nysa	2510,87	925,41	266,92	63,01	12,50	0,00
Olesno	3931,49	1709,82	566,98	159,59	47,64	6,08
Olszanka	2148,25	1171,79	593,08	254,52	72,98	0,84
Otmuchów	1762,83	512,05	49,29	0,00	0,00	0,00
Ozimek	2457,97	1510,20	879,86	462,84	251,05	121,18
Paczków	751,55	185,27	25,06	0,00	0,00	0,00
Pakosławice	874,71	232,47	28,39	0,00	0,00	0,00
Pawłowiczki	3671,14	1818,19	779,76	286,36	92,85	22,50
Pokój	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polska Cerekiew	538,54	242,77	104,19	32,40	2,66	0,00
Popielów	16,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Praszka	985,62	436,22	121,71	10,18	0,00	0,00
Prószków	2126,23	1065,99	471,05	193,24	86,44	25,64
Prudnik	2019,14	1131,03	616,85	244,06	63,33	1,22
Radłów	1775,57	641,88	132,31	4,16	0,00	0,00
Reńska Wieś	899,84	303,04	58,26	0,00	0,00	0,00
Rudniki	72,04	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00
Skarbimierz	832,39	466,31	282,79	137,18	45,62	3,99
Skoroszyce	2001,25	948,71	381,92	76,26	1,40	0,00
Strzelce Opolskie	2761,31	1150,19	266,36	30,79	0,60	0,00
Strzeleczyki	3124,41	1993,08	1247,71	699,40	303,74	85,51
Świerczów	1161,61	578,02	200,93	14,22	0,00	0,00
Tarnów Opolski	1826,94	1349,56	966,84	635,82	420,77	268,08
Tułowice	1061,55	745,42	398,50	110,73	13,33	0,00
Turawa	3273,31	2161,11	1412,11	923,63	585,06	322,65
Ujazd	159,72	15,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Walce	550,17	181,14	56,39	3,51	0,00	0,00
Wilków	1723,79	683,10	225,63	33,52	0,00	0,00
Wołczyn	3244,20	1698,66	667,89	144,02	9,45	0,00
Zawadzkie	550,78	275,73	79,82	1,59	0,00	0,00
Zdzieszowice	58,65	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Zębowice	1389,17	549,97	219,91	73,47	10,18	0,00
woj. opolskie	125656,33	61598,75	27445,62	11076,44	4223,85	1372,52
Ilość gmin	68	67	62	52	38	22

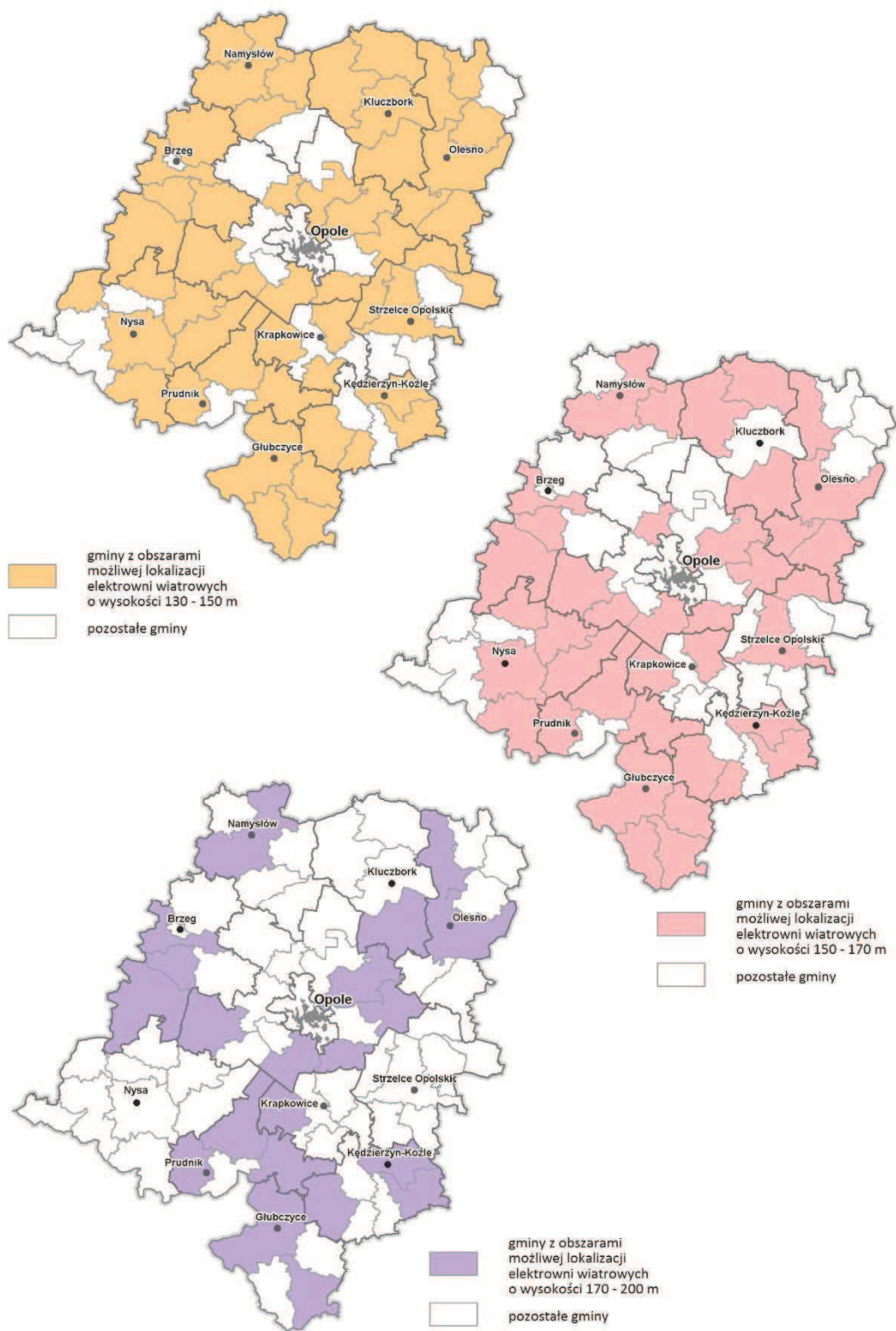
Źródło: opracowanie własne.

Ryc. 20. Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości 70-90 m, 90-110 m, 110-130 m. (pow. brutto).



Źródło: opracowanie własne.

Ryc. 21. Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości 130-150 m, 150-170 m, 170-200 m. (pow. brutto).



Źródło: opracowanie własne.

9.7. Dodatkowe obszary proponowane do wykluczenia lub ograniczone dla rozwoju energetyki wiatrowej

Na ostatnim etapie delimitacji obszarów, w których mogą być lokalizowane i budowane elektrownie wiatrowe, uwzględniono dodatkowe w stosunku do wskazanych ustawowo uwarunkowania, wykluczające obszary dla lokalizacji energetyki wiatrowej. Obejmują one obszary, na których lokalizacja elektrowni wiatrowych nie jest możliwa z uwagi na istniejące uwarunkowania wynikające z potrzeb:

- ochrony przyrody, krajobrazu i zasobów kulturowych;
- zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, ochrony przeciwpowodziowej, obronności kraju;
- zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonowania infrastruktury technicznej i komunikacyjnej.

Uwarunkowania te uszczuplają obszary, które zostały wskazane na podstawie zapisów obowiązującej *ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (tzw. obszary brutto), pozwalając na wyłonienie tzw. obszarów netto, tj. takich obszarów, które nie będą podlegać dalszym istotnym ograniczeniom dla możliwych lokalizacji energetyki wiatrowej. Pozwolą również potencjalnym inwestorom na zapoznanie się z rzeczywistym rozkładem przestrzennym terenów możliwych dla prowadzenia procesu inwestycyjnego.

Dodatkowe uwarunkowania obejmują w szczególności istniejące i projektowane formy przestrzenne, obiekty, urządzenia, zjawiska, wymagające zachowania odpowiednich stref buforowych wykluczających lokalizację elektrowni wiatrowych, tj.: drogi, linie kolejowe, korytarze sieci przesyłowych energii elektrycznej, korytarze ekologiczne, obszary ochrony ptaków i nietoperzy, zasoby dziedzictwa kulturowego, obszary krajobrazowe, tereny zamknięte itp.

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto ograniczenia przestrzenne lokalizacji elektrowni wiatrowych, częściowo wraz z ramowymi wskaźnikami buforowymi, wynikające z dotychczasowych doświadczeń lokalizacyjnych inwestorów i praktyk stosowanych przez organy uzgadniające:

- tereny zwartych i rozproszonych kompleksów leśnych oraz zadrzewień, wraz z 200 m buforem izolacyjnym od ściany lasu i zadrzewień,
- obszary szczególnej i wysokiej ochrony walorów fizjonomicznych krajobrazu, określone w stanowisku Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody z 01.10.2008 r. w sprawie ochrony krajobrazu,
- tereny położone na obszarach specjalnej ochrony ptaków OSO, wyznaczone w oparciu o Załącznik I Dyrektywy Ptasiej i w odległości mniejszej niż 1 km od granic obszaru (tzw. obszar niebezpieczny dla ptaków)²⁸,
- tereny położone w granicach specjalnych obszarów ochrony siedlisk SOO wyznaczone w oparciu o Załącznik I i II Dyrektywy Siedliskowej oraz w odległości do 1 km od ostoi siedliskowych SOO i do 5 km od ostoi ptasich OSO (tzw. obszar zagrożony dla ptaków i nietoperzy)²⁹,
- korytarze ornitologiczne i chiropterologiczne, wynikające z opracowań regionalnych,

²⁸ dotyczy elektrowni wiatrowych, dla których 10-krotność wysokości całkowitej jest mniejsza niż 1 km, wg *Wytycznych w sprawie przyrodniczych analiz przedrealizacyjnych i monitoringu farm wiatrowych*, PIGEO

²⁹ dotyczy elektrowni wiatrowych, dla których 10-krotność wysokości całkowitej jest mniejsza niż 1 km, wg *Wytycznych w sprawie przyrodniczych analiz przedrealizacyjnych i monitoringu farm wiatrowych*, PIGEO

- obszary zimowisk nietoperzy wraz ze strefą buforową 1 km,
- obszary ostoi awifauny wraz ze strefą buforową 1 km,
- strefy ochrony ekspozycji parków krajobrazowych Góry Opawskie, Góra Św. Anny, Przedgórze Paczkowskiego i Obniżenia Otmuchowskiego,
- doliny rzeczne wraz ze strefą szczególnego zagrożenia powodzią oraz z 50 metrową strefą od stopy wałów przeciwpowodziowych,
- drogi publiczne wraz ze strefą buforową (wysokość wieży + łopata wirnika),
- linie kolejowe wraz ze strefą buforową (wysokość wieży + łopata wirnika),
- linie energetyczne wysokich napięć wraz ze strefą buforową (wysokość wieży z łopatą wirnika),
- tereny zamknięte.

Zaznacza się, że w uzasadnionych, indywidualnych przypadkach, wynikających ze szczegółowych badań i obserwacji terenowych (monitoring ornitologiczny i chiropterologiczny, badania siedliskowe, pomiary zasobności wiatru) i przeprowadzonego postępowania w zakresie oceny oddziaływania na środowisko) na szczegółowym etapie lokalizacji elektrowni wiatrowych mogą być ustalone inne od w/w obszary wyłączeń i bufory odległościowe.

Uwzględniając w/w wykluczenia i bufory odległościowe od dodatkowych obiektów chronionych określone w niniejszym podrozdziale, uzyskano zredukowane powierzchnie dyspozycyjne (netto) dla przyjętych przedziałów wysokościowych. Powierzchnie zredukowane zawarte są pomiędzy ok. 308,0 km² dla elektrowni wiatrowych o wysokości H_c 70 – 90m do ok. 1,4 km² dla elektrowni wiatrowych o wysokości H_c 170 – 200m.

Tab. 35. Powierzchnia zredukowana obszarów dyspozycyjnych netto w przedziałach wysokościowych.

Powierzchnia dyspozycyjna obszarów wg kryteriów ustawowych (brutto) [ha]	Ekwidystanty lokalizacji elektrowni wiatrowych 10 x H _c [m]					
	700 - 900	900 - 1100	1100 - 1300	1300 - 1500	1500 - 1700	1700 - 2000
	125 656,33	61 598,75	27 445,62	11 076,44	4223,85	1372,52
Powierzchnia dyspozycyjna zredukowana (netto) [ha]	30 795,94	14 423,62	6 068,58	2 236,61	718,24	139,38
Udział powierzchni dyspozycyjnych zredukowanych w powierzchni województwa [%]	3,272	1,532	0,645	0,238	0,076	0,015

źródło: opracowanie własne.

W wyniku przeprowadzonej analizy wykazano, iż na terenie województwa występuje od 930³⁰ do 10³¹ powierzchni, na których mogłyby być zlokalizowane elektrownie wiatrowe. Rozmieszczenie powierzchni dyspozycyjnych netto w przedziałach ekwidystant odległościowych z uwzględnieniem dodatkowych wyłączeń terenowych przedstawiono na planszy nr 1.

Rozkład przestrzenny obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych wskazuje, że obszary takie występują na terenie 51 gmin województwa. Uwzględniając zróżnicowanie wysokości elektrowni wiatrowych w założonych przedziałach wysokościowych, rozkład gmin, w obrębie których może nastąpić lokalizacja elektrowni waha się od 51 gmin, dla elektrowni o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt. i systematycznie spada wraz ze wzrostem wysokości całkowitej elektrowni – do 47 gmin, dla elektrowni w przedziale wysokościowym 90 – 110 m npt., do 37 gmin w przedziale wysokościowym 110 – 130 m npt., do 27 gmin w przedziale wysokościowym 130 – 150 m npt., do 12 gmin w przedziale wysokościowym 150 – 170 m npt. i do 5 gmin w przedziale 170 – 200 m npt. (tab. 36).

Tab. 36. Powierzchnie netto obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych w gminach.

Nazwa gminy	powierzchnia ogólna obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych o wysokość [ha]					
	70–90 m	90–110 m	110–130 m	130-150 m	150-170 m	170–200 m
Baborów	2327,02	1395,36	778,89	415,99	180,68	48,20
Biała	2101,97	874,53	328,30	99,29	15,97	0,56
Bierawa	16,66	7,04	3,48	1,94	0,00	0,00
Branice	1623,40	716,05	193,57	29,22	0,00	0,00
Brzeg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Byczyna	190,97	45,04	8,87	2,99	0,00	0,00
Chrzastowice	2,94	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Cisek	77,54	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Dąbrowa	8,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dobrodzień	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dobrzeń Wielki	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Domaszowice	678,47	329,08	166,46	68,43	10,36	0,00
Głogówek	2187,47	1305,58	807,84	492,71	236,68	48,39
Głubczyce	2199,25	1371,48	777,81	374,31	143,80	33,52
Głuchotąży	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gogolin	4,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gorzów Śląski	450,48	208,75	112,52	54,07	10,33	0,00
Grodków	2683,12	1263,72	467,37	111,41	8,12	0,00
Izbicko	15,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jemielnica	101,16	55,05	14,27	0,00	0,00	0,00
Kamiennik	75,97	18,14	0,74	0,00	0,00	0,00
Kędzierzyn-Koźle	134,90	51,90	5,44	0,00	0,00	0,00
Kietrz	522,50	160,83	21,66	0,54	0,00	0,00

³⁰ Dla elektrowni wiatrowych o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt.

³¹ Dla elektrowni wiatrowych o wysokości całkowitej 170 – 200 m npt.

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

Kluczbork	1252,04	470,80	130,13	6,15	0,00	0,00
Kolonowskie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Komprachcice	38,11	5,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Korfantów	1578,54	738,04	196,59	12,71	0,00	0,00
Krapkowice	105,60	6,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Lasowice Wielkie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leśnica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lewin Brzeski	315,43	161,17	55,96	5,54	0,00	0,00
Lubrza	170,45	29,24	3,02	0,00	0,00	0,00
Lubsza	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Łambinowice	207,01	52,35	20,78	2,78	0,00	0,00
Łubniany	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M. Opole	32,73	1,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Murów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Namysłów	1013,92	480,65	161,20	44,66	1,71	0,00
Niemodlin	140,22	30,63	9,28	0,00	0,00	0,00
Nysa	2,61	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
Olesno	81,91	21,91	2,61	0,00	0,00	0,00
Olszanka	1361,40	743,10	357,72	115,45	20,69	0,00
Otmuchów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ozimek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Paczków	77,58	10,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Pakosławice	296,00	79,00	16,94	0,00	0,00	0,00
Pawłowiczki	2070,99	1057,01	450,89	171,59	63,43	8,71
Pokój	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polska Cerekiew	114,30	25,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Popielów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Praszka	228,17	83,03	15,63	0,00	0,00	0,00
Prószków	480,82	204,70	51,06	2,31	0,00	0,00
Prudnik	758,80	376,61	215,57	101,82	26,06	0,00
Radłów	329,01	77,37	2,95	0,00	0,00	0,00
Reńska Wieś	370,50	118,07	23,37	0,00	0,00	0,00
Rudniki	12,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Skarbimierz	321,33	177,93	84,20	24,78	0,09	0,00
Skoroszyce	1085,29	476,64	160,35	22,39	0,00	0,00
Strzelce Opolskie	413,06	195,33	83,70	15,35	0,00	0,00
Strzeleczyki	808,17	371,22	156,92	36,09	0,32	0,00
Świerczów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarnów Opolski	196,76	102,47	46,60	10,42	0,00	0,00
Tułowice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Turawa	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ujazd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Walce	401,39	134,16	47,69	2,88	0,00	0,00
Wilków	157,30	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00

Wołczyn	972,15	386,34	88,20	10,79	0,00	0,00
Zawadzkie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zdzieszowice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zębowice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
woj. opolskie	30795,94	14423,62	6068,58	2236,61	718,24	139,38
Ilość gmin	51	47	37	26	13	5

Źródło: opracowanie własne.

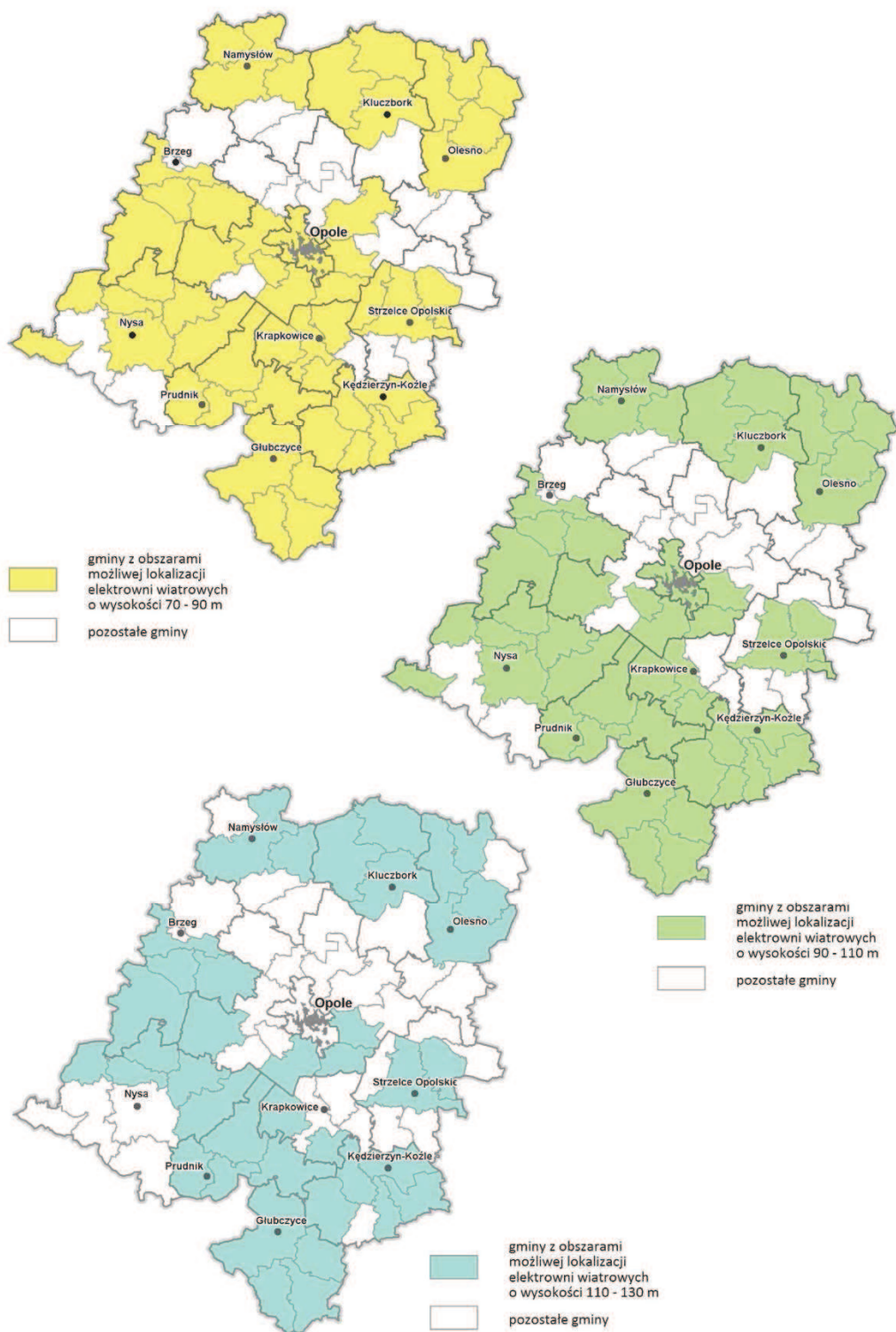
Zwraca uwagę fakt, iż większość elektrowni wiatrowych o najwyższych wysokościach (powyżej 130 m npt.) a zarazem o najwyższych mocach jednostkowych zlokalizowana jest w południowej części województwa (Płaskowiz Głubczycki – gmina Baborów, Biała, Głogówek, Głubczyce, Pawłowiczki, Prudnik, Strzeleczyki, Bierawa, Branice, Kietrz, Korfantów, Łambinowice, Skoroszyce), w północnej części województwa (gmina Domaszowice, Gorzów Śląski, Namysłów, Kluczbork, Wołczyn) oraz w środkowej części województwa (gmina Olszanka, Lewin Brzeski, Prószków, Skarbimierz, Strzelce Opolskie, Tarnów Opolski). Obszary te, obok niskiego poziomu urbanizacji i dużego nagromadzenia funkcji chronionych, charakteryzują się dodatkową wysoką wietrznością terenu (Brama Morawska, Dolina Odry, Płaskowiz Głubczycki). Niestety, powierzchnie dyspozycyjne nie pozwalają na lokalizację w ich obrębie dużych zespołów elektrowni wiatrowych (ryc. 22 i ryc. 23).

Analiza struktury powierzchniowej obszarów predysponowanych (tab. 36, 40, ryc. 23, 24 i plansza nr 1) wskazuje, że obszary te tylko w grupie o najniższych wysokościach 70 – 90 m npt. mają powierzchnie jednorodne na tyle duże, aby pozwalały na lokalizację dużych zespołów elektrowni. Mając jednak na uwadze maksymalną moc pojedynczej elektrowni a także jej koszt jednostkowy, obszary te z dużym prawdopodobieństwem nie będą stanowiły atrakcyjnej oferty, opłacalnej biznesowo dla dużych inwestorów. Obszary pozwalające na lokalizację największych zespołów elektrowni występują na terenie gmin Baborów, Głubczyce, Głogówek i Prudnik.

W przypadku elektrowni wiatrowych o wysokościach całkowitych 90 – 110 m, a w szczególności 110 – 130 m npt. największe obszary dyspozycyjne (gm. Baborów, Głubczyce, Głogówek i Prudnik) pozwalają na realizację elektrowni wiatrowych o wielkościach i generowanych mocach, zbliżonych do funkcjonujących na obszarze województwa opolskiego (farma wiatrowa Lipniki, Unikowice). Obszary te mogą stanowić atrakcyjną z biznesowego punktu widzenia ofertę inwestycyjną.

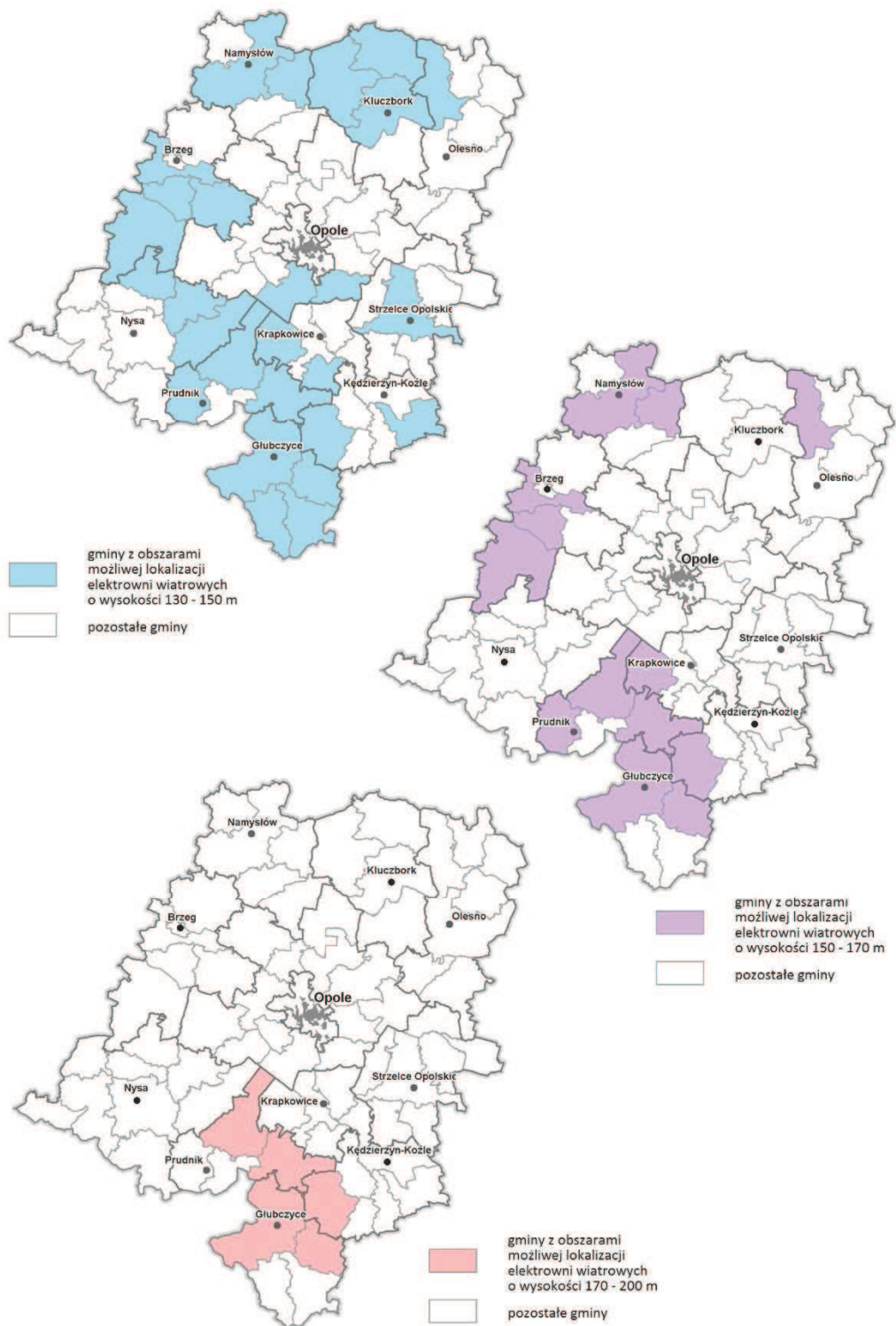
Dalszy wzrost wysokości całkowitej elektrowni 130 – 150 m npt. w coraz większym stopniu zmniejsza jednorodne powierzchnie dyspozycyjne, pozwalające na lokalizację mniejszych zespołów elektrowni wiatrowych (4 – 7 szt.) i może stanowić atrakcyjną ofertę inwestycyjną dla inwestorów, opierających swoją strategię inwestycyjną na małych zespołach elektrowni. Największe obszary pozwalające na lokalizację elektrowni występują na terenie gmin Baborów, Głubczyce, Głogówek i Pawłowiczki. Również i ten przedział wysokościowy pozwala na realizację elektrowni wiatrowych (w postaci zespołu elektrowni o generowanych mocach, ale nie wielkościach, zbliżonych do funkcjonujących na obszarze województwa opolskiego (farma wiatrowa Zopowy, Kietrz, Unikowice). Obszary te mogą stanowić atrakcyjną z biznesowego punktu widzenia ofertę inwestycyjną.

Ryc. 22. Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości 70-90 m, 90-110 m, 110-130 m.(pow. netto).



źródło: opracowanie własne.

Ryc. 23. Gminy predysponowane do rozmieszczenia elektrowni wiatrowych o wysokości 130-150 m, 150-170 m, 170-200 m. (pow. netto).



źródło: opracowanie własne.

Najwyższe elektrownie wiatrowe o wysokościach przekraczających 150 m npt. odpowiadające aktualnym trendom technologicznym w przemyśle energetyki odnawialnej, ograniczają możliwości lokalizacyjne do bardzo małych (poniżej 4) lub pojedynczych lokalizacji, które mogą być przedmiotem zainteresowania dla małych, prosumenckich inwestorów. Przedział wysokościowy pozwala na realizację obiektów o wysokościach i mocach występujących już na obszarze województwa opolskiego, jednak przestrzeń dyspozycyjna pozwala na ich realizację tylko w postaci małych zespołów (farma wiatrowa Wilków, Kuniów). Największe obszary pozwalające na lokalizację elektrowni występują na terenie gmin Baborów, Głubczyce, Głogówek, Pawłowiczki i Biała.

Na terenie województwa występuje kilka obszarów (łącznie 10) umożliwiających realizację elektrowni wiatrowych o wysokości całkowitej powyżej 170 m npt. Są to instalacje najnowocześniejsze z technologicznego punktu widzenia, zapewniające uzyskiwanie najwyższych mocy i najlepszych efektów energetycznych oraz ekonomicznych, jednak ich realizacja może prowadzona praktycznie w postaci pojedynczych punktów (gmina Baborów, Pawłowiczki, Głubczyce, Głogówek, Biała). W chwili obecnej na terenie województwa istnieje kilkanaście elektrowni wiatrowych o wysokościach kwalifikowanych do tego przedziału (farma wiatrowa Pągów, gm. Wilków).

10. Określenie potencjałów energetycznych

Dla wyznaczonych, skorygowanych powierzchni dyspozycyjnych w odpowiednich przedziałach ekwidystant ustalono wskaźnik chłonności obszaru I_D , określający maksymalną ilość elektrowni wiatrowych, mogących być równocześnie zlokalizowanych w sposób zapewniający optymalny efekt energetyczny i ekonomiczny, przy uwzględnieniu uwarunkowań przyrodniczo-przestrzennych i technicznych.

Wskaźnik ten zależy jest od wysokości całkowitej elektrowni wiatrowych, lokalizowanych w określonym przedziale wysokościowym.

Dla określenia wskaźnika chłonności obszaru przyjęto zasadę zakładającą, że dla zapewnienia optymalnej pracy elektrowni wiatrowej i wykluczenia wzajemnego zasłaniania się turbin (tzw. kradzież wiatru), odległość posadowienia poszczególnych elektrowni wiatrowych L wynosić będzie 5 średnic wirnika (przy średnicy wirnika przekraczającej 125 m dopuszcza się lokalizację elektrowni w oddaleniu 4 średnic wirnika).

$$L = 5 \times D_r \quad [m]$$

gdzie D_r – średnica rotoru [m]

Tab. 37. Wskaźnik chłonności terenu I_D .

Lp.	Średnica rotoru D_r [m]	Odległość posadowienia między elektrowniami L [m]	Wskaźnik chłonności terenu I_D [el/km ²]	Minimalna powierzchnia terenu przypadająca na 1 elektrownię wiatrową [km ²]
1	40 – 50	250	16	0,0625
2	70 – 90	400	4	0,2500
3	100 – 125	500	3	0,3333
4	> 125	500*	3	0,3333

* przy rotorach o średnicach > 125 m przyjęto $L = 4 \times D_r$

Przy tak założeniach przyjęto, że na terenie o polu 1 km², w zależności od średnicy wirnika, istnieje możliwość zlokalizowania od 3 do 16 elektrowni wiatrowych, a minimalna powierzchnia terenu wymagana dla posadowienia jednej elektrowni wiatrowej waha się pomiędzy 0,0625 km² do 0,3333 km².

10.1. Potencjał energetyczny terenów predysponowanych

Uwzględniając ilość i powierzchnię terenu dyspozycyjnego³² dla określonych przedziałów odległościowych oraz minimalną powierzchnię terenu wymaganą dla lokalizacji jednej elektrowni wiatrowej, ustalono maksymalną liczbę elektrowni wiatrowych, która może być zlokalizowana na całym obszarze (tab. 38).

Potencjał energetyczny możliwy do uzyskania w danym przedziale wysokościowym obliczono wg formuły:

$$P_E = F \times M_j \quad [MW]$$

³² do obliczeń przyjęto, że powierzchnia jednostkowa terenu ma kształt zbliżony do regularnego

F – maksymalna liczba elektrowni wiatrowych w danym przedziale wysokościowym H_c
 M_i – moc jednostkowa elektrowni wiatrowych w danym przedziale wysokościowym (wg tab. 31)

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że największy potencjał energetyczny możliwy będzie do uzyskania przy realizacji na całym obszarze, w sposób jednolity, elektrowni wiatrowych o wysokościach całkowitych pomiędzy 70 a 90m. Uzyskana przy tym założeniu sumaryczna moc energetyczna wynosić będzie od min. 4 412,8 MW do max. 4 964,4 MW (tab. 38).

W miarę wzrostu wysokości całkowitych elektrowni, a co za tym idzie, zmniejszania powierzchni dyspozycyjnych ogółem, zmniejszać się będzie możliwy do uzyskania potencjał energetyczny w obrębie przedziałów wysokościowych:

- dla wysokości całkowitej elektrowni 70 – 90 m npt. od min. 4412,8 MW do max 4964,4 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 90 – 110 m npt. od min. 1828,0 MW do max 2742,0 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 110 – 130 m npt. od min. 562,7 MW do max 1176,6 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 130 – 150 m npt. od min. 479,6 MW do max 695,0 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 150 – 170 m npt. 200 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 170 – 200 m npt. od min. 46,2 MW i max 83,6 MW.

10.2. Maksymalny potencjał energetyczny elektrowni wiatrowych

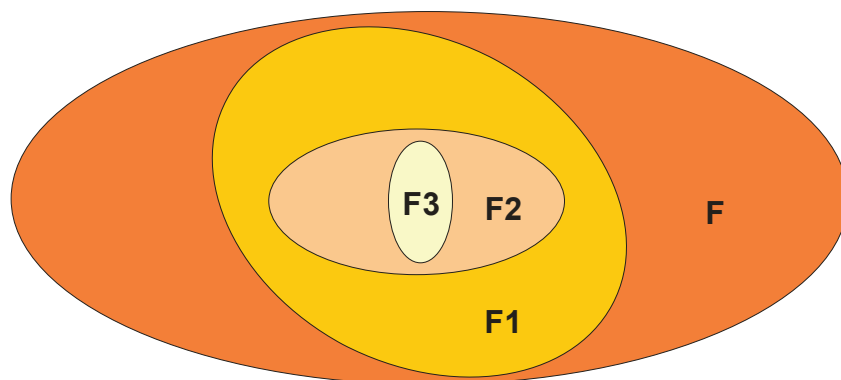
Maksymalny potencjał energetyczny możliwy do uzyskania na terenie województwa opolskiego określono jako sumę potencjałów maksymalnych, możliwych do uzyskania w obrębie wyodrębnionych, pierścieni odległościowych. Obliczenia prowadzone w obrębie poszczególnych pierścieni pozwala na przyporządkowanie im adekwatnych typoszeregów elektrowni wiatrowych, spełniających kryterium wysokościowe.

Ustalenie powierzchni poszczególnych pierścieni (łącznie 6 pierścieni) przeprowadzono na zasadzie różnicowania pomiędzy powierzchnią poprzedzającą (większą) i powierzchnią następującą (mniejszą).

$$F_x = F - F1 \quad [\text{ha}]$$

F – powierzchnia większa, zewnętrzna (np. dla $10 \times H_c$ 700 – 900 m)

F1 – powierzchnia mniejsza (np. dla $10 \times H_c$ 900 – 1100 m)



Dla tak ustalonych powierzchni poszczególnych pierścieni oraz wykorzystując minimalną powierzchnię terenu wymaganą dla lokalizacji jednej elektrowni wiatrowej, ustalono maksymalną liczbę elektrowni wiatrowych, która może być zlokalizowana na obszarze pierścienia, a w dalszej kolejności obliczono maksymalny potencjał energetyczny w obrębie poszczególnych pierścieni (tab. 39).

Z obliczeń wynika, że największy, sumaryczny potencjał energetyczny na obszarze województwa wynosić będzie od 5126,8 MW do 6900,7 MW.

Maksymalny potencjał energetyczny możliwy do uzyskania w poszczególnych przedziałach wysokościowych wynosi:

- dla wysokości całkowitej elektrowni 70 – 90 m npt. od min. 2588,0 MW do max 2911,5 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 90 – 110 m npt. od min. 1408,0 MW do max 2112,0 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 110 – 130 m npt. od min. 475,2 MW do max 993,6 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 130 – 150 m npt. od min. 424,4 MW do max 615,0 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 150 – 170 m npt. 185,0 MW,
- dla wysokości całkowitej elektrowni 170 – 200 m npt. od min. 46,2 MW i max 83,6 MW.

Obszary o sumarycznie największym potencjale energetycznym występują w południowej, środkowo-zachodniej i północnej części województwa. Ich powierzchnia i potencjał są wynikiem niskiego poziomu zurbanizowania terenu i stosunkowo niewielkich ograniczeń funkcjonalno – przestrzennych, na które dodatkowo nakładają się korzystne warunki anemometryczne w województwie (Brama Morawska, Płaskowyż Głubczycki, Dolina Odry, Równina Oleśnicka i Równina Namysłowska). Obszary o najkorzystniejszych warunkach i najwyższym potencjale energetycznym położone są w gminach: Baborów, Głubczyce, Pawłowiczki, Głogówek, obszary o nieco niższym potencjale energetycznym położone są na obszarze gmin Głubczyce, Grodków, Olszanka, Prudnik, Biała, Namysłów, Domaszowice i Gorzów Śląski.

owych w przedziałach wysokościowych oraz odpowiadający im potencjał energetyczny.

Powierzchnia terenu po odjęciu obszarów ochronnych [ha]	Liczba obszarów w województwie [szt.]	Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych o wysokości całkowitej H _c [szt.]	Powierzchnia jednostkowa 5 największych terenów [ha]	Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych [szt.]	Uwagi	Potencjał energetyczny elektrowni wiatrowych w przedziałach wysokościowych [MW]	
						min	max
95,94	930	5516	752,693	121	285 terenów poniżej 1ha (31% terenów predysponowanych)	4 412,8	4 964,4
			692,048	111			
			638,206	103			
			560,795	90			
			544,255	88			
23,62	468	914	579,418	24	146 terenów poniżej 1ha (31% terenów predysponowanych)	1 828,0	2 742,0
			519,549	21			
			479,162	20			
			430,549	18			
			362,588	15			
8,58	212	341	355,238	11	63 tereny poniżej 1ha (30% terenów predysponowanych)	562,7	1 176,6
			332,663	10			
			302,206	10			
			296,738	9			
			215,571	7			
6,61	94	139	219,753	6	25 terenów poniżej 1ha (27% terenów predysponowanych)	479,6	695,0
			196,653	5			
			185,210	5			
			183,338	5			
			105,631	4			
8,24	28	40	117,629	4	4 tereny poniżej 1ha (14% terenów predysponowanych)	200,0	200,0
			99,845	3			
			99,53	3			
			74,906	3			

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

			44,143	2			
9,38	10	11	35,450	2	2 tereny poniżej 1ha (20% terenów predisponowanych)	46,2	83,6
			33,196	1			
			27,90	1			
			20,307	1			
			9,649	1			

Tab. 39. Maksymalny potencjał energetyczny elektrowni wiatrowych w przedziałach wysokościowych.

Lp.	Wysokość całkowita elektrowni wiatrowych H_c [m]	Przedziały ekwidystant pierścieni $10 \times H_c$ [m]	Powierzchnia pierścienia ogółem [ha]	Liczba obszarów w obrębie pierścieni [szt.]	Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych w przedziałach wysokościowych [szt.]	Potencjał energetyczny elektrowni wiatrowych w przedziałach wysokościowych [MW]	
						min	max
1	70,0 – 90,0	700,0 – 900,0	16 370,44	979	3 235	2 588,0	2 911,5
2	90,0 – 110,0	900,0 – 1100,0	8 355,05	506	704	1 408,0	2 112,0
3	110,0 – 130,0	1100,0 – 1300,0	3 831,98	227	288	475,2	993,6
4	130,0 – 150,0	1300,0 – 1500,0	1 518,37	98	123	424,4	615,0
5	150,0 – 170,0	1500,0 – 1700,0	578,86	29	37	185,0	185,0
6	170,0 – 200,0	1700,0 – 2000,0	139,38	10	11	46,2	83,6
RAZEM					4 398	5 126,8	6 900,7

źródło: opracowanie własne.

Sumaryczny, maksymalny potencjał energetyczny na obszarze województwa będzie wyższy o ok. 15,8 % - 38,5 % od potencjału energetycznego określonego dla przypadku wypełnienia całej przestrzeni dyspozycyjnej elektrowniami wiatrowymi o wysokości 70 – 90 m npt. (poz. 1 w tab. 38).

Tab. 40. Zestawienie porównawcze potencjałów energetycznych wg metodyki ogólnej i pierścieniowej.

Lp.	Potencjał energetyczny ogółem wg powierzchni zredukowanych (wg poz. 1 tab. 36) [MW]		Sumaryczny maksymalny potencjał energetyczny w pierścieniach odległościowych (wg tab. 37) [MW]	
	min	max	min	max
1	4 412,8	4 964,4	5 126,8	6 900,7

źródło: opracowanie własne.

Rozmieszczenie obszarów predysponowanych dla lokalizacji elektrowni wiatrowych w poszczególnych przedziałach wysokościowych wraz z określeniem ich maksymalnego potencjału energetycznego przedstawiono na mapie nr 1.

Należy zauważyć, że wykazane predyspozycje obszarowe pozwalają na lokalizację znacznej ilości elektrowni wiatrowych, o generowanych mocach w poszczególnych przedziałach wysokościowych znacząco wyższych od aktualnie zainstalowanych w istniejących obiektach energetycznych. Zaznaczyć należy, że jednostkowa powierzchnia przestrzeni dyspozycyjnych dla elektrowni o wysokości całkowitej powyżej 110 m jest mniejsza niż w obrębie funkcjonujących obiektów energetyki wiatrowej, przez co atrakcyjność inwestycyjna i efektywność ekonomiczna inwestycji dla inwestora będzie obniżona. Z kolei duży potencjał dyspozycyjny w niższych przedziałach wysokościowych wymagać będzie dużych nakładów finansowych i nie będzie stanowił atrakcyjnej oferty biznesowej dla inwestorów energetyki zawodowej (również z technologicznego punktu widzenia są to rozwiązania starsze, głośniejsze i wymagające wyższych prędkości rozruchowych wiatru). W przypadku tych obszarów wykorzystywane one będą przez małych inwestorów „prosumentów”, nie zainteresowanych realizacją dużych zespołów energetycznych.

Tab. 41. Potencjał zainstalowany i perspektywiczny elektrowni wiatrowych w województwie.

Wysokość całkowita Hc [m]	Ilość zainstalowanych elektrowni [szt.]	Moc zainstalowana [MW]	Potencjalna ilość elektrowni [szt.]	Moc możliwa do wygenerowania [MW]		Ilość elektrowni przypadająca na powierzchnię jednostkową
				min	max	
< 70	3	0,45	-	-	-	-
70 – 90	3	0,45	5 516	4 412,8	4 964,4	1 - 121
90 – 110	-	-	914	1 828,0	2 742,0	1 - 24
110 – 130	16	31,50	341	562,7	1 176,6	1 - 11
130 – 150	19*	40,00	139	479,6	695,0	1 - 6
150 - 170	7	14,00	40	200,0	200,0	1 - 4
170 - 200	17	51,00	11	46,2	83,6	1 - 2
Razem	65	137,40				

* w tym jedna na etapie podłączania do sieci energetycznej

źródło: opracowanie własne.

11. Nowe regulacje prawne w zakresie elektrowni wiatrowych a istniejące elektrownie wiatrowe w województwie

Nowe regulacje prawne określające zasady realizacji elektrowni wiatrowych zawarte w *Ustawie o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961) istotnie zawężają możliwość realizacji nowych inwestycji, pozwalają jednak na utrzymywanie elektrowni w stanie umożliwiającym prawidłowe użytkowanie, bez zwiększania parametrów użytkowych i oddziaływań na środowisko.

Dla wykazania wysokiej restrykcyjności nowych przepisów przeprowadzono analizy potencjalnej możliwości lokalizacji obecnie funkcjonujących elektrowni w warunkach określonych przez nową ustawę.

11.1. Analiza dochowania wskaźnika odległościowego

Ustawa *o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961) jako podstawowy warunek dopuszczalności lokalizacji elektrowni wiatrowych przyjmuje utrzymanie reguły odległościowej w wymiarze 10 x wysokości całkowitej elektrowni wiatrowej (wysokość słupa wraz z łopatami) od istniejącej i planowanej zabudowy mieszkalnej, zabudowy mieszkalno-usługowej oraz granic: parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000 oraz leśnych kompleksów promocyjnych.

Zgodnie z aktualnym stanem funkcjonowania energetyki wiatrowej (rozdział 4.5 opracowania) na terenie województwa funkcjonuje 65 elektrowni wiatrowych (w tym znajdująca się w końcowej fazie przyłączenia do sieci energetycznej elektrownia wiatrowa kompleksu *Kietrz Południowy – Kietrz*) o zróżnicowanych parametrach technicznych, w tym wysokościowych.

Tab. 42. Istniejące elektrownie wiatrowe a spełnienie reguły odległościowej.

Powiat	Gmina	Nazwa Farmy Wiatrowej	Ilość elektrowni wiatrowych [szt.]	Wysokość całkowita elektrowni H _c [m]	Bufor odległościowy 10xH _c [m]	Spełnienie reguły odległościowej
Głubczyce	Głubczyce	Zopowy	15	145	1450	niespełniony
	Kietrz	Kietrz	1	150	1500	niespełniony
			1*	150	1500	niespełniony
Nysa	Kamiennik	Lipniki	15	125	1250	niespełniony
	Paczków	Unikowice	2	150	1500	niespełniony
			1	125	1250	niespełniony
Kędzierzyn -Koźle	Pawłowiczki	Maciowakrze	3	72	720	niespełniony
Strzelce Opolskie	Jemielnica	Jemielnica	3	42	420	niespełniony
Namysłów	Wilków	Pągów	17	175	1750	niespełniony
		Wilków	5	155	1550	niespełniony
Kluczbork	Kluczbork	Kuniów	2	155	1550	niespełniony

źródło: opracowanie własne.

Analiza odległości elektrowni od form podlegających ustawowej ochronie prawnej przeprowadzona z wykorzystaniem mapy nr 1 *Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim. Obszary predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych - potencjał energetyczny obszaru* wskazuje, iż żadna z istniejących elektrowni wiatrowych nie spełnia aktualnie obowiązujących wymogów odległościowych. Oznacza to, że każda pojedyncza elektrownia wiatrowa nie spełniałaby obowiązującej reguły odległościowej i żadna z nich nie mogłaby być dopuszczona do użytkowania.

11.2. Analiza możliwości rozwoju obszarów wymagających ochrony w otoczeniu elektrowni wiatrowych

Zapisy art. 4 i 5 *Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961) określają warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w odniesieniu do funkcji ochronnych, a także lokalizacji zabudowy mieszkaniowej i mieszkaniowo-usługowej w odniesieniu do elektrowni wiatrowych. Warunkiem podstawowym dla lokalizacji elektrowni wiatrowych jest, zgodnie z art. 3 ustawy, ich umieszczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Kwestią zasadniczą niniejszej analizy jest rozstrzygnięcie, czy ograniczenia funkcjonalno-przestrzenne wynikające z lokalizacji istniejących elektrowni wiatrowych stwarzają ograniczenia dla realizacji ustaleń obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, w szczególności lokalizacji zabudowy mieszkalnej i mieszanej, mieszkalno-usługowej.

Zapisy zawarte w art. 15 ust. 2 oraz w art. 15 ust. 4 wskazują, że położenie budynku mieszkalnego lub o funkcji mieszanej w obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego w odległości nie spełniającej reguły odległościowej nie jest przesłanką do odmowy wydania pozwolenia budowlanego. Innymi słowy, tereny lokalizacji funkcji mieszkalnej i mieszanej, mieszkalno-usługowej określone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego mogą być realizowane nawet w przypadku ich położenia w odległości mniejszej niż wynika z reguły odległościowej 10 x wysokość całkowita elektrowni wiatrowej.

W przypadku terenów nie objętych miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z ustaleniami art. 5.1. ustawy, budynki mieszkalne i mieszane, mieszkalno-usługowe nie mogą być realizowane.

Analizę możliwości rozwoju przeprowadzono przy wykorzystaniu obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w obrębie obszarów wyznaczonych przy zastosowaniu reguły odległościowej 10 x wysokość całkowita funkcjonujących elektrowni wiatrowych (ryc. 24 – 31).

Tab. 43. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu obszarów lokalizacji elektrowni wiatrowych.

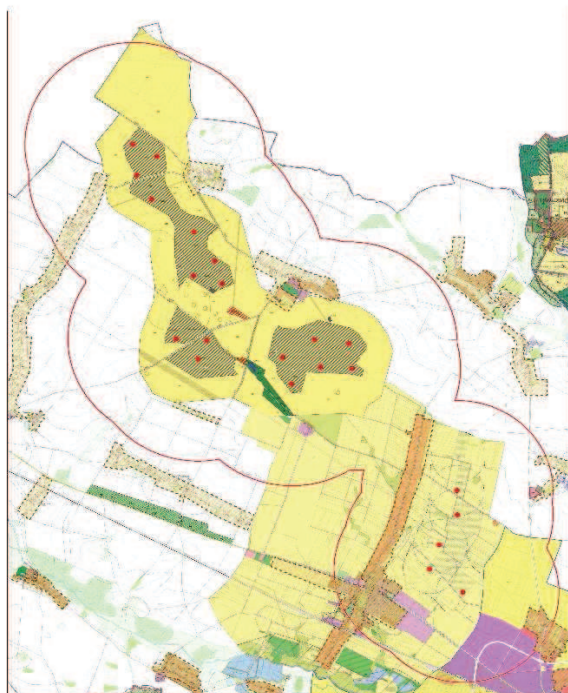
Lp.	Lokalizacja elektrowni wiatrowych	Gmina	Ilość miejscowości położonych w obrębie strefy oddziaływania elektrowni	Ilość obowiązujących m.p.z.p.	Miejscowości objęte planem miejscowym	Miejscowości nie objęte planem miejscowym
1	Pągów	Wilków	7	4	cz. Pągów, Wilków, cz. Namysłów	Pszeniczna, Wojciechów, Buków, Krzyków, cz. Pągów
2	Wilków					
3	Zopowy	Głubczyce	5	1	-	Zopowy Osiedle, Zopowy, Krzyżowice, Bogdanowice, Zubrzyce
4	Lipniki	Kamiennik	3	1	Lipniki, Chociebórz, Goworowice	-
5	Unikowice	Paczków	3	1	Paczków	Unikowice, Gościce
6	Jemielnica	Jemielnica	1	1	Jemielnica	-
7	Maciowakrze	Pawłowiczki	2	-	-	Maciowakrze, Dobrosławice
8	Kietrz	Kietrz	2	1	Kietrz	Langowo
9	Kuniów	Kluczbork	2	2	Kluczbork	Kuniów
	Razem		25	11		

Źródło: geoportal OWI

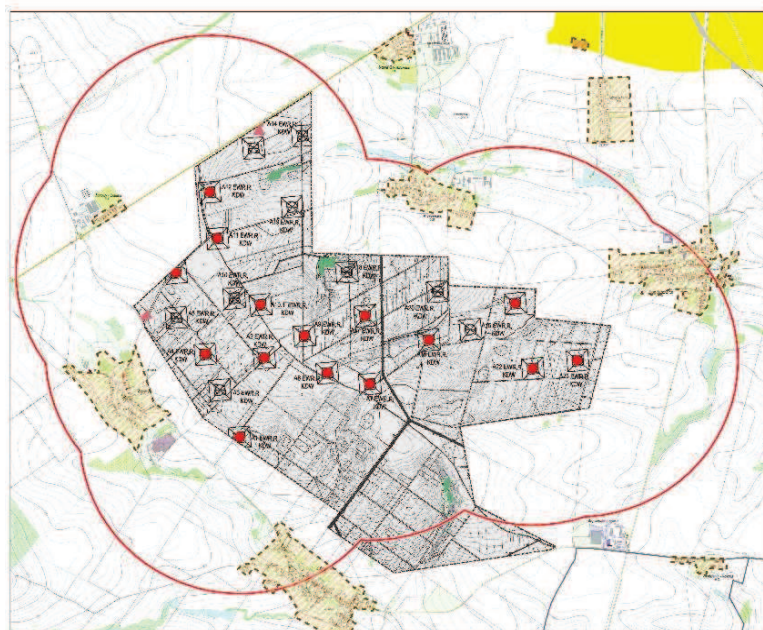
Przeprowadzona analiza wykazała, że obszary wyznaczone zgodnie z regułą odległościową dla istniejących elektrowni wiatrowych w województwie opolskim zajmują powierzchnie położone na gruntach 25 miejscowości. Tylko część z nich, tj. 11 objętych jest ustaleniami obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. W ich obrębie możliwa jest realizacja zabudowy mieszkalnej i mieszanej, mieszkalno-usługowej.

W przypadku obszarów położonych w miejscowościach nie objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, w przyszłości nie będzie możliwości realizacji zabudowy mieszkalnej i mieszkalno-usługowej, wkraczającej na obszary wyznaczone zgodnie z regułą odległościową.

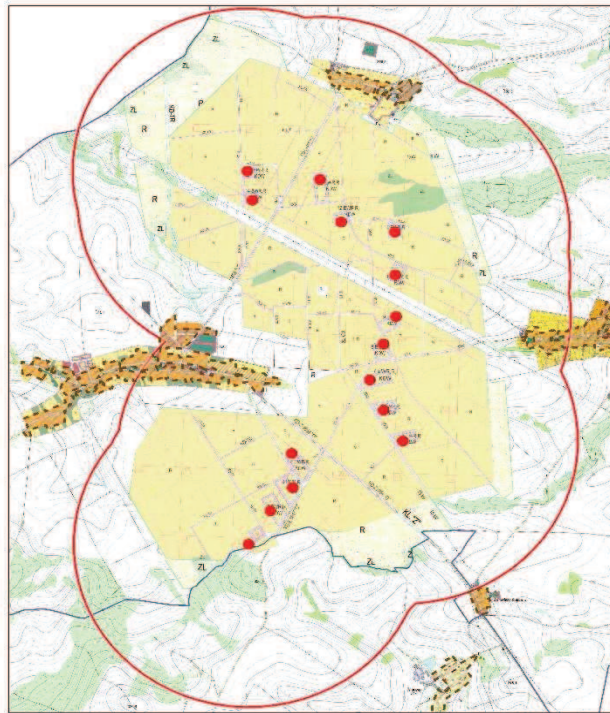
Ryc. 24. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Pągowie i Wilkowie, gmina Wilków.



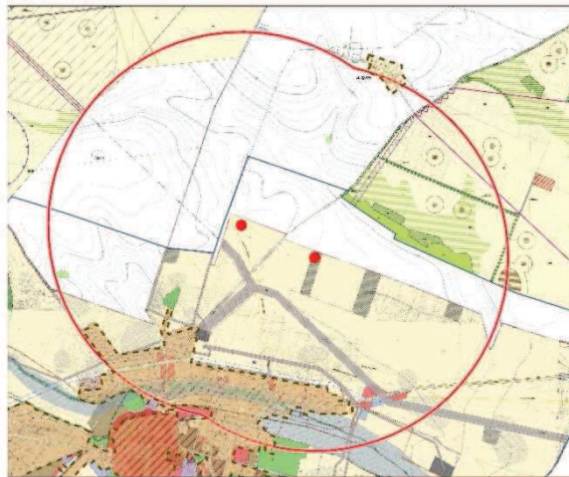
Ryc. 25. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Zopowy, gmina Głubczyce.



Ryc. 26. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Lipnikach, gmina Kamiennik.



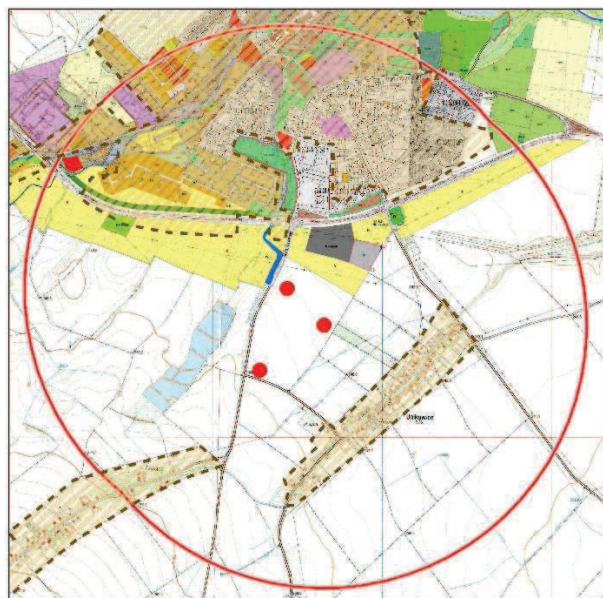
Ryc. 27. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Kietrzu, gmina Kietrz.



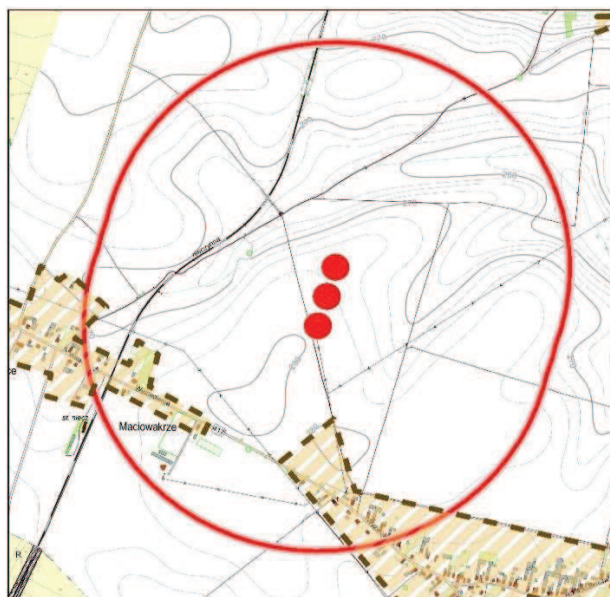
Ryc. 28. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Kuniowie, gmina Kluczbork.



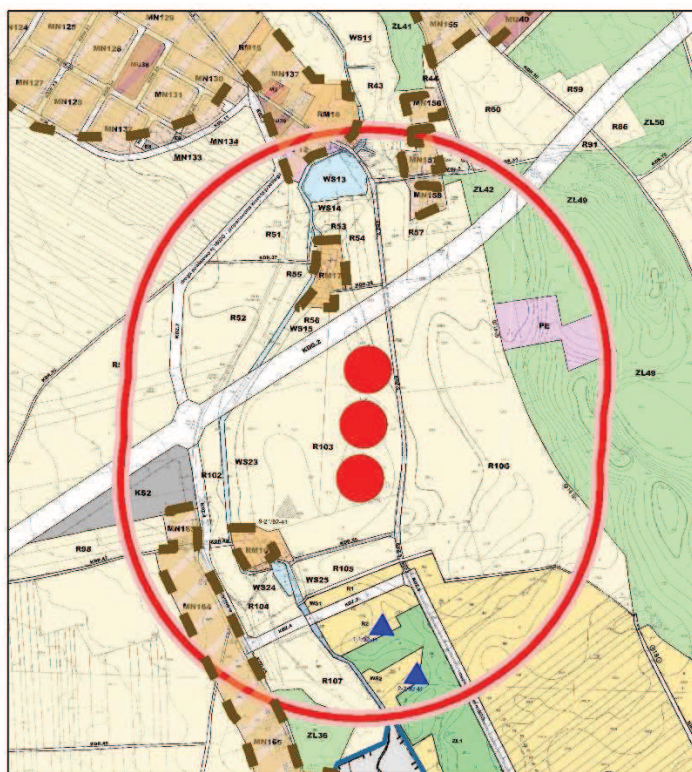
Ryc. 29. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Unikowicach, gmina Paczków.



Ryc. 30. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Maciowkrze, gmina Pawłowiczki.



Ryc. 31. Obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu elektrowni wiatrowych w Jemielnica, gmina Jemielnica.



12. Analiza zmiany potencjału rozwojowego energetyki wiatrowej

Niniejsza *Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim* stanowi weryfikację opracowanej w 2010 r. dokumentacji pt. *Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim*³³. Dokumentacja ta wykorzystana została dla określenia predyspozycji przestrzennych zamieszczonych w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego, uchwalonego Uchwałą nr XLVIII/505/2010 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 września 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego (Dz.Urz. Woj. Opol. Nr 132, poz. 1509 z dnia 18 listopada 2010 r.).

Dokumentacja, uwzględniając uwarunkowania i ograniczenia przestrzenne: przyrodnicze, środowiskowe, kulturowe, infrastrukturalne, krajobrazowe i przeciwpowodziowe dla lokalizacji farm wiatrowych wskazała predysponowane do wykluczenia lub ograniczenia obiektów energetyki wiatrowej oraz obszary predysponowane do rozwoju energetyki wiatrowej.

Wyznaczone obszary predyspozycji obejmowały tereny:

- o łącznej powierzchni netto ok. 61 000 ha;
- pozwalające na lokalizację ok. 1800 elektrowni wiatrowych;
- o potencjale energetycznym ok. 3600 – 5400 MW.

W ramach niniejszego opracowania wskazano obszary o następujących parametrach:

- o łącznej powierzchni netto ok. 30 796 ha dla elektrowni o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt.;
- pozwalające na lokalizację ok. 5500 elektrowni wiatrowych o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt.;
- o potencjale energetycznym ok. 4413 – 4964 MW.

Ponieważ elektrownie wiatrowe o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt. to obiekty o niskiej mocy energetycznej (0,8 – 0,9 MW), przestarzałe technologiczne, trudno wzbudalne i głośne, nie będą stanowić atrakcyjnej oferty biznesowej dla inwestorów branży energetycznej. Z tego względu jako stwarzające większe szanse na realizację należy przyjmować elektrownie wiatrowe mieszczące się w przedziale o wysokościach przekraczających 90 m npt.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że wprowadzenie ustawowych zasad lokalizacji elektrowni wiatrowych oparte na regule wysokościowej istotnie ogranicza powierzchnie obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych, potencjalną ilość elektrowni wiatrowych i ich potencjał energetyczny, a skala zmiany potencjałów rozwojowych dochodzi do ok. 50 %.

³³ *Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim*. UMWO Opole, 2010 r.

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

Tab. 44. Tabela porównawcza parametrów ilościowych wg opracowań z lat 2010 i 2017.

Lp.	Parametr	Parametry wg opracowania z 2010 r.	Parametry wg opracowania z 2017 r.					
			Wysokość całkowita elektrowni wiatrowej [m]					
			70-90	90 - 110	110 - 130	130 - 150	150 - 170	170 - 200
1	Powierzchnia obszarów netto [ha]	61 000	30 795,95	14 423,62	6 068,58	22 36,61	718,24	139,38
2	Ilość elektrowni wiatrowych [szt.]	1 800	5 516	914	341	139	40	11
3	Potencjał energetyczny [MW]	3 600 – 5 400	4412,8 – 4964,4	1818,0 – 2742,0	562,7 – 1176,6	479,6 – 695,0	200,0	46,2 – 83,6

Źródło: opracowanie własne.

13. Rekomendacje dla władz samorządowych

Energetyka wiatrowa, jeszcze niedawno stanowiąca najbardziej dynamiczny segment rozwoju odnawialnych źródeł energii, jest gałęzią wytwarzania energii o niskim poziomie obciążenia środowiska zanieczyszczeniami. Stanowi jednak, z uwagi na stwarzane zagrożenia dla przyrody ożywionej, krajobrazu i człowieka, źródło oddziaływań, które do tej pory nie były powszechnie spotykane w środowisku.

Z tego też względu złożona problematyka rozwoju energetyki wiatrowej, uwzględniając dodatkowo wprowadzone przepisami prawnymi jednolite zasady i wymagania dla procesu inwestycyjnego, w jeszcze większym stopniu będzie ograniczać możliwości rozwoju elektrowni wiatrowych. Należy bowiem podkreślić, że lokalizacja i realizacja elektrowni wiatrowych, z uwagi na rzadko spotykane gabaryty, możliwość wystąpienia oddziaływań o charakterze fizycznym, psychofizycznym, uwarunkowania przyrodnicze, kulturowe i krajobrazowe, wymaga uwzględnienia w procesie inwestycyjnym wielu determinant i ograniczeń, w tym funkcjonalno-przestrzennych, wprowadzonych *Ustawą o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961). Dodatkowo sprzeczność dostępnych informacji o korzyściach ekonomicznych³⁴, społecznych i ekologicznych funkcjonowania energetyki wiatrowej przy wysokich wymaganiach w zakresie zapewnienia warunków życia mieszkańców, ochrony przyrody i krajobrazu, może skutkować błędną lokalizacją elektrowni i niepokojami społecznymi.

Wprowadzone w 2016 r. przepisy ograniczając swobodę rozwoju energetyki wiatrowej przyczyniają się do minimalizacji konfliktów funkcjonalno-przestrzennych i społecznych na jak najwcześniejszym etapie postępowania lokalizacyjnego. Skutkować to będzie minimalizacją zbędnych kosztów, starty czasu i niepotrzebnych/nadmiernych reakcji społecznych.

Uwzględnienie wniosków płynących z ograniczeń formalno-prawnych, uwarunkowań przyrodniczo-krajobrazowych i kulturowych, środowiskowych, społecznych i infrastrukturalnych w dokumentach strategicznych województwa i gmin, pozwoli na ograniczenie potencjalnych konfliktów i racjonalizację skali rozwoju energetyki wiatrowej na obszarze województwa.

Główne rekomendacje w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych, dotyczące zachowania reguły odległościowej w stosunku do zabudowy mieszkalnej i mieszanej z funkcją mieszkalną, granic parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000 i leśnych kompleksów promocyjnych zawarte zostały w art. 6 pkt 6 *Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961). Stanowi on, iż odległości lokalizacji elektrowni wiatrowych w stosunku do w/w obiektów i granic obszarów wymagają uwzględnienia przez odpowiednie organy:

- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu planu zagospodarowania przestrzennego województwa, lub przy dokonywaniu jego zmian,
- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu studium uwarunkowań i kierunkach zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, lub przy dokonywaniu w nich zmian,

³⁴ wg danych Światowego Forum Energetycznego, produkcja energii fotowoltaicznej i wiatrowej w 2016 r. po raz pierwszy była niższa od pozyskiwanej z paliw stałych, a w okresie Świąt Bożego Narodzenia 2016 r. produkcje energii elektrownie wiatrowe dostarczały 1/3 zapotrzebowania odbiorców na moc.

- przy wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy,
- przy wydawaniu pozwoleń budowlanych oraz przy ocenie zasadności wniesienia sprzeciwu wobec zgłoszenia,
- przy sporządzaniu oraz uchwalaniu studium ramowego uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego albo jego zmiany,
- przy wydawaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

W związku z powyższym wskazuje się następujące rekomendacje adresowane do organów samorządu na poziomie regionalnym i lokalnym:

- na poziomie regionalnym

Rekomenduje się uwzględnienie w dokumentach strategicznych o znaczeniu regionalnym następujących działań:

- w *Planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego*:
 - uwzględnienie stref wyłączonych z możliwości lokalizacji nowych elektrowni wiatrowych oraz zabudowy mieszkaniowej, wyznaczonych w oparciu o regułę odległościową 10 x wysokość całkowita istniejących elektrowni wiatrowych w odniesieniu do budynków mieszkalnych i mieszanych z funkcją mieszkalną,
 - uwzględnienie stref wyłączonych z możliwości lokalizacji nowych elektrowni wiatrowych, wyznaczonych w oparciu o regułę odległościową 10 x wysokość całkowita istniejących elektrowni wiatrowych w odniesieniu do granic parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000 i leśnych kompleksów promocyjnych,
 - uwzględnienie obszarów predysponowanych dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, określonych w niniejszym opracowaniu dla poszczególnych przedziałów wysokościowych elektrowni.

Ponadto w ramach koordynacji poziomów planowania w oparciu o Plan zagospodarowania przestrzennego województwa, należy:

- przekazywać informacje o predyspozycjach przestrzennych dla lokalizacji elektrowni wiatrowych we wnioskach do opracowywanych studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego;
- weryfikacji obszarów lokalizacji elektrowni wiatrowych w projektach studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z inwestycjami celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym oraz ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego województwa;

- w *Opracowaniu wojewódzkiego planu rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE, 2009)*
 - zweryfikować program rozwoju OZE w zakresie energetyki wiatrowej w odniesieniu do rozmieszczenia obszarów predysponowanych dla lokalizacji elektrowni wiatrowych i związanych z nimi potencjałami energii;

- na poziomie lokalnym

Niniejsze opracowanie ma charakter ekspercki, a jego podstawowym celem było wskazanie możliwości niekonfliktowego rozmieszczenia elektrowni wiatrowych przy uwzględnieniu

obowiązujących regulacji formalno-prawnych, zawartych w *Ustawie o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961). Z tego względu opracowanie stanowi materiał wyjściowy, umożliwiający samorządom lokalnym przygotowanie wstępnej oferty inwestycyjnej dla zainteresowanych podmiotów, wskazującej obszary spełniające wymogi ustawowe oraz wymogi dodatkowe, w znacznym stopniu ograniczającym potencjalne konflikty przyrodniczo-przestrzenne, kulturowo-krajobrazowe, środowiskowe, infrastrukturalne i społeczne.

Rekomenduje się uwzględnienie w dokumentach strategicznych o znaczeniu lokalnym następujących działań:

- uszczegółowienie i weryfikacja obszarów predyspozycji określonych w niniejszej dokumentacji oraz w planie zagospodarowania przestrzennego województwa do uwarunkowań wynikających ze skali opracowania gminnych dokumentów planistycznych (studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego),
- uszczegółowienie i weryfikacja obszarów predyspozycji określonych w niniejszej dokumentacji oraz w planie zagospodarowania przestrzennego województwa do uwarunkowań na etapie lokalizacji i realizacji konkretnych inwestycji,
- weryfikacji obszarów lokalizacji elektrowni wiatrowych w projektach studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego z inwestycjami celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym oraz ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego województwa,

które wymagają jednak odpowiedniego uszczegółowienia i weryfikacji wynikającej ze skali opracowania gminnych dokumentów planistycznych (studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego) oraz na etapie analizowania konkretnych inwestycji.

Efektem końcowym będzie wprowadzenie do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – zgodnie z art. 10 ust. 2a oraz art. 15 ust. 3 pkt 3a *Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2016, poz. 778) oraz art. 6 pkt 1 *Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961) - urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kV a także ich stref ochronnych, związanych z ograniczeniami w zabudowie, zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu oraz odległości lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych od budynków mieszkalnych oraz mieszanych, z funkcją mieszkalną, granic parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów Natura 2000 i leśnych kompleksów promocyjnych.

14. Wnioski

Przeprowadzona analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych na obszarze województwa opolskiego pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Na terenie województwa opolskiego **istnieją obszary** umożliwiające realizację elektrowni wiatrowych spełniających kryteria lokalizacyjne, o których mowa w *Ustawie o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* (Dz. U. z 2016, poz. 961).
2. **Obszary spełniające tylko ustawowe kryteria lokalizacji** (tzw. powierzchnia obszarów brutto) wynoszą ok. **125 tys. ha** i występują w 68 gminach. **Powierzchnia zredukowana**, uwzględniająca dodatkowe uwarunkowania środowiskowe, przyrodnicze, infrastrukturalne, krajobrazowe, kulturowe i zdrowotne jest istotnie mniejsza, wynosi ok. **30,8 tys. ha** i występuje na obszarze 51 gmin.
3. **Pomimo dość znacznej sumarycznej powierzchni zredukowanej** obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych, **stanowią one jednak głównie zasób** podaży terenów dla lokalizacji **zespołów, o przestarzałych rozwiązaniach technologicznych**, niskich, mało wydajnych, trudno wzbudzalnych i głośnych, uciążliwych dla mieszkańców (ok. **30,8 tys. ha** dla elektrowni o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt.). Natomiast **obszary predysponowane dla lokalizacji najnowocześniejszych technologicznie jednostek** -wysokich, wydajnych, cichych, a więc najmniej uciążliwych dla mieszkańców **występują na kilku niewielkich obszarach (ok. 140 ha** dla elektrowni o wysokości całkowitej powyżej 170 m npt.), pozwalających na lokalizację maksymalnie do 4 elektrowni wiatrowych jednocześnie.
4. **Powierzchnia** obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych **jest odwrotnie proporcjonalna do wysokości całkowitej** elektrowni. **W województwie istnieje duża podaż terenów dla lokalizacji dużych zespołów elektrowni wiatrowych, o przestarzałych rozwiązaniach technologicznych**, niskich, mało wydajnych, trudno wzbudzalnych i głośnych, a więc uciążliwych dla mieszkańców (ok. **30,8 tys. ha** dla elektrowni o wysokości całkowitej 70 – 90 m npt.). Natomiast **obszary predysponowane dla lokalizacji najnowocześniejszych technologicznie jednostek** -wysokich, wydajnych, cichych, a więc najmniej uciążliwych dla mieszkańców **występują na kilku niewielkich obszarach (ok. 140 ha** dla elektrowni o wysokości całkowitej powyżej 170 m npt.), pozwalających na lokalizację maksymalnie do 4 elektrowni wiatrowych jednocześnie.
5. **Największe obszary dla lokalizacji elektrowni wiatrowych zidentyfikowano dla elektrowni niskich, o wysokości całkowitej w przedziale 70 – 90 m npt.** W przedziale tym występują jednorodnie powierzchnie terenu pozwalające na lokalizację dużych zespołów elektrowni o wielkości 80 – 120 jednostek, jak i obszary, pozwalające na lokalizację pojedynczych jednostek. Z uwagi na małą moc jednostkową, przestarzałą technologię, głośność pracy i koszt jednostkowy, **obszary predysponowane nie będą stanowiły opłacalnej oferty biznesowej dla dużych inwestorów, nadawać się jednak będą dla lokalizacji inwestycji prosumenckich.** Predyspozycje dla lokalizacji elektrowni zidentyfikowano na 930 obszarach w 51 gminach województwa, największe z nich występują na terenie gmin Baborów, Głubczyce, Głogówek i Prudnik. **Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych wynosi 5516 szt., a ich potencjał energetyczny wynosi od 4412,8 MW do 4964,4 MW.**
6. **Obszary, na których można lokalizować elektrownie wiatrowe** o mocach dyspozycyjnych wykorzystywanych w istniejących obiektach energetyki zawodowej (2,0 – 2,0 MW), **o wysokościach całkowitych 90 – 110 m npt., zajmują powierzchnię ok. 14,4 tys. ha.**

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

Predyspozycje dla lokalizacji elektrowni zidentyfikowano na 468 obszarach na obszarze 47 gmin województwa. Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych w przedziale wysokościowym wynosi **914 szt.**, a ich potencjał energetyczny wynosi **od 1828,0 MW do 2742,0 MW**.

7. **Obszary umożliwiające lokalizację elektrowni wiatrowych o parametrach 110 – 130 m npt.** tj. odpowiadających elektrowniom funkcjonującym w województwie opolskim (farma wiatrowa Lipniki, gm. Kamiennik, Unikowice, gm. Paczków) zajmują **ok. 6 tys. ha**. Powierzchnie takie zidentyfikowano dla **212 obszarów**, w 37 gminach województwa. Największe powierzchnie jednorodne **umożliwiają lokalizację zespołów elektrowni liczących od 7 do 11 elektrowni, mogą więc sprzyjać lokalizacji zespołów elektrowni opłacalnych biznesowo**. Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych w przedziale wysokościowym wynosi **341 szt.**, a ich potencjał energetyczny wynosi **od 562,7 MW do 1176,6 MW**.
8. **Obszary umożliwiające lokalizację elektrowni o parametrach odpowiadających elektrowniom funkcjonującym w województwie – 130 – 150 m npt.** (farma wiatrowa Zopowy, Kietrz, Unikowice) zajmują **ok. 2200 ha** i zidentyfikowane zostały w 94 obszarach województwa, na obszarze 26 gmin (największe na obszarze gmin Baborów, Głubczyce, Głogówek i Pawłowiczki). **Obszary pozwalają na lokalizację niewielkich zespołów liczących 4 – 6 elektrowni** i takiej formule mogą stanowić dobrą ofertę biznesową dla inwestorów zawodowych. Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych w przedziale wysokościowym wynosi **139 szt.**, a ich potencjał energetyczny wynosi **od 479,6 MW do 695,0 MW**.
9. **Obszary predysponowane dla lokalizacji elektrowni wiatrowych** odpowiadające aktualnym trendom technologicznym, które zrealizowane są na obszarze województwa (farma Wilków, Kuniów), tj. o wysokościach całkowitych **powyżej 150 m npt.** zajmują powierzchnię **ok. 720 ha** w 13 gminach. Pozwala to na lokalizację jedynie do **40** elektrowni wiatrowych, o potencjale energetycznym **ok. 200 MW**. Niewielkie powierzchnie jednostkowe obszarów pozwalają na realizację **zespołów elektrowni nie przekraczających 4 jednostek**. Lokalizacje takie mogą stanowić atrakcyjną ofertę dla określonej grupy inwestorów biznesowych lub dla inwestorów małych – prosumentów. Największe obszary zlokalizowane na obszarze gmin Baborów, Głubczyce, Głogówek, Pawłowiczki i Biała.
10. **Obszary predysponowane do lokalizacji najnowocześniejszych elektrowni wiatrowych o wysokościach całkowitych powyżej 170 m npt.** i mocach energetycznych powyżej 4,2 MW występują punktowo i nielicznie w **10** lokalizacjach na obszarze 5 gmin (Baborów, Pawłowiczki, Głubczyce, Głogówek i Biała). Obszary pozwalają na lokalizację **11** elektrowni wiatrowych, występujących pojedynczo (za wyjątkiem gminy Głogówek, gdzie obszar umożliwia lokalizację 2 elektrowni). Potencjał energetyczny wynosi **od 46,2 MW do 83,6 MW**.
11. **Maksymalna moc energetyczna** wygenerowana na obszarach predysponowanych waha się **od ok. 5126,8 MW do 6900,7 MW** i jest większa od mocy energetycznej możliwej do wygenerowania, przy założeniu jednolitego nasycenia obszarów dyspozycyjnych jednym typem elektrowni na maksymalnym obszarze predyspozycje (dla el. o wysokości całkowitej w przedziale 70 – 90 m npt obszar predyspozycji wynosi ok. 30,8 tys. ha, moc energetyczna od ok. 4412,8 do 4964,4 MW).
12. Wskazane **obszary nie należy utożsamiać z ostateczną lokalizacją elektrowni wiatrowych**. Stanowią one tylko obszary predysponowane dla ich lokalizacji i wymagają każdorazowo, na etapie sporządzania gminnych dokumentów planistycznych lub rozpatrywania poszczególnych lokalizacji jednostkowych uszczegółowienia i weryfikacji, uwzględniającej

Analiza możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie opolskim

szczegółowe uwarunkowania lokalizacji na danym obszarze planistycznym lub lokalizacyjnym inwestycji.

13. Przeprowadzona analiza możliwości rozwoju zabudowy mieszkalnej i mieszanej, mieszkalno-usługowej w otoczeniu istniejących elektrowni wiatrowych wykazała, że obszary wyznaczone zgodnie z regułą odległościową zajmują powierzchnie położone na gruntach 25 miejscowości. **Tylko na obszarze 11 miejscowości** objętych ustaleniami obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego **istnieje możliwość realizacji zabudowy mieszkalnej i mieszanej** (mieszkalno-usługowej). **W przypadku pozostałych 14 miejscowości** położonych na obszarach nie objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, **w przyszłości nie będzie możliwości realizacji zabudowy mieszkalnej i mieszkalno-usługowej.**
14. Przeprowadzona analiza wskazuje, że wprowadzenie ustawowych zasad lokalizacji elektrowni wiatrowych oparte na regule wysokościowej istotnie ogranicza powierzchnie obszarów predysponowanych do lokalizacji elektrowni wiatrowych wskazanych w opracowaniu *Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim*³⁵, potencjalną ilość elektrowni wiatrowych i ich potencjał energetyczny, a skala zmiany/ubytku dochodzi do ok. 50 %.

³⁵ Przestrzenne uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w województwie opolskim. UMWO Opole, 2010 r. Dokumentacja ta wykorzystana została dla określenia predyspozycji przestrzennych zamieszczonych w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego, uchwalonego Uchwałą nr XLVIII/505/2010 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 28 września 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany planu zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego (Dz.Urz. Woj. Opol. Nr 132, poz. 1509 z dnia 18 listopada 2010 r.).

15. Bibliografia

Źródła prawa

- Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2016, poz. 961),
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z dnia 9 maja 1992 r. (*United Nations Framework Convention on Climatic Change - UNFCCC*),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- Ustawa z 4 maja 2015 r. o odnawialnych źródłach energii Dz. U. 2015, poz. 478 z późn. zm.),
- Ustawa z 20 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2012, poz. 1059 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2012 r., poz. 1109);
- Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 lipca 2003 r. w sprawie terenów zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa (Dz.U. z 2003 r., nr 141, poz. 1368),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. z 2016, poz. 71 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 października 2005 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu wydawania zezwoleń na przejazdy pojazdów nienormatywnych Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 22 czerwca 2012 r. w sprawie zezwoleń na przejazd pojazdów nienormatywnych (Dz.U. z 2012, poz. 764).

Dokumenty strategiczne

- Protokół z Kioto z 1997 r. (ratyfikowany przez Polskę 16 lipca 1998 r.),
- Pakiet klimatyczno-energetyczny, 2007 r.,
- Pakiet klimatyczno-energetyczny UE do roku 2030 (przyjęty 23 października 2014 r. przez Radę Europejską),
- Porozumienie paryskie z grudnia 2015 r. (COP21, konferencja klimatyczna w Paryżu),
- Siódmy unijny program działań w zakresie środowiska naturalnego do 2020 r.,
- Strategia Europa 2020 (z 2010 r.),
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do roku 2033,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020 Aktywne społeczeństwo, konkurencyjna gospodarka, sprawne państwo,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Strategia jest jedną z siedmiu strategii sektorowych SRK 2020, przyjętą przez Radę Ministrów 16 kwietnia 2014 r.,
- Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (z 18 listopada 2010 r.),
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do roku 2020,
- Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (założenia, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 04.08.2015 r.),
- Polityka ekologiczna państwa na lata 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016,
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020, 2014 r.,
- Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego do 2020 r., 2012 r.
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa opolskiego, 2010 r., 2010 r.,

- Wojewódzki plan rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE), Instytut Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych, Opole, 2009 r.,
- Plan rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim (OZE), ISCMOIB, 2009 r.,
- Program Ochrony Środowiska Województwa Opolskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego na lata 2014–2020,
- Ekspertyza oceniająca stopień realizacji planu rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie opolskim wraz z określeniem bilansu energetycznego województwa (RCE, 2014).

Literatura przedmiotu

- Badora K., Badora K. – Waloryzacja krajobrazu naturalnego województwa opolskiego wraz z programem czynnej i biernej ochrony – ECOSYSTEM PROJEKT, Opole, 2006 r.,
- Badora K., Badora K., Nowak A., Hebda G. - Charakterystyka, diagnoza i waloryzacja przestrzeni przyrodniczej województwa opolskiego – ECOSYSTEM PROJEKT, Opole, 2007 r.,
- Badora K., Badora K., Nowak A., Hebda G., – Analiza dotychczasowego systemu przyrodniczych obszarów chronionych w województwie opolskim wraz z określeniem strategicznych rozwiązań i kierunków zmian – ECOSYSTEM PROJEKT, Opole, 2008 r.,
- Opracowanie ekofizjograficzne województwa opolskiego, UMWO Opole, 2008 r.,
- Aktualizacja Opracowania ekofizjograficznego województwa opolskiego, UMWO Opole, 2016 r.,
- Jędrzejewski W. (red.) – Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 2005 r.,
- Chylarecki P., Paślawska A. – Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki, PSEW-OTOP, Szczecin, 2009 r.,
- Odległość turbin wiatrowych od sieci elektroenergetycznych NN. Standardowa specyfikacja techniczna. Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A., Konstancin-Jeziorna, 2009 r.,
- Stryjecki M., Mielniczuk K., Podgajniak T. – Ocena ryzyka środowiskowego przy realizacji inwestycji w energetyce wiatrowej. Przewodnik dla inwestorów. PIGEO, Warszawa, 2006 r.,
- Stryjecki M., Biegaj J. – Społeczne oddziaływania farm wiatrowych. Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, 2009,
- Wytyczne w sprawie przyrodniczych analiz przedrealizacyjnych i monitoringu farm wiatrowych, PIGEO, 2008 r.,
- Hebda G., Blaik T., Kuńka A. – Strategia ochrony fauny w województwie opolskim ze wskazaniem obszarów o najwyższych walorach faunistycznych grupujących stanowiska zwierząt objętych ochroną prawną, rzadko występujących, zagrożonych wyginięciem oraz opracowaniem propozycji regionalnych kierunków ochrony różnorodności fauny, Opolski Urząd Wojewódzki, Opole, 2003 r.,
- Hebda G. - Strategia ochrony fauny województwa opolskiego, Opolski Urząd Wojewódzki, Opole, 2004 r.,
- Hebda G., Kuńka A., Paszkiewicz R., Szkudlarek R. 2004 r. Czerwona lista kręgowców (płazy Amphibia, gady Reptilia, ptaki Aves, ssaki Mammalia) województwa opolskiego. Nature Journal 37: 43-55,
- Gromadzki M., Dyrz A., Głowaciński Z., Wieloch M. – Ostoje ptaków w Polsce. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk, 2004 r.,
- Sałyga-Rzońca A., Burian M. – Waloryzacji zabytkowego zasobu wsi województwa opolskiego – cele, metody, praktyka. Regionalny Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków, Opole, 2010 r.,
- Walczak W. – Obszar przedsudecki, PWN, Warszawa, 1970 r.,
- Woś A. – Klimat Polski, PWN, Warszawa 1999 r.,
- IMGW, Ośrodek Meteorologii

- stanowisko Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody z 1.10.2008 r. w sprawie ochrony krajobrazu, tj. parki krajobrazowe wraz z otulinami, obszary chronionego krajobrazu i rezerваты przyrody oraz obszary występowania charakterystycznych typów krajobrazów naturalnych,
- Colby D.W., Dobie R., Leventhall G., Lipscomb D.M., McCunney R.J., Seilo M.T., Sondergaard B. – Wind Turbine Sound and health Effects. Av Expert Review, 2009,
- Photosensitive Epilepsy – British Epilepsy Association, London, 2009,
- The Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Field Implications for Wind Farming in Australia – Australian Greenhouse Office, Australian Wind Energy Association, Sydney, 2004,
- Taralaga Wind Farm Development – Landscape Visual Assessment, Hassell, Sydney Australia, 2005,
- Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka. Informator PSE S.A., Warszawa, 2002.
- NLT (Niedersächsischer Landkreistag), 2005: Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortprüfung und Zulassung von Windenergieanlagen. 31 pp.,
- Kepel A. (red.). 2009. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009). Dokument wydany przez Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy. Dokument wydany przez Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy,
- Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R. (w druku). Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. Opracowanie wykonane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska,
- Błażejczak K., 2012. Analiza zdolności przesyłowych i wpływ elektrowni wiatrowych na zdrowie człowieka oraz środowisko przyrodnicze [w:] Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko – pomorskim. IGiPZ PAN, 2012,
- Berg M. 2005, Influence of low frequency noise on health and well-being, Informal document No. GRB-41-8 (41 st GRB, 22-24 Feb. 2005), Ministry of Environment, The Hague, Netherlands <http://www.unece.org/trans/doc/2005/wp29grb/TRANS-WP29-GRB-41-inf08e.doc>, 13 X 2011,
- Ceranna L., Hartmann G., Henger M., 2011, Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen – Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), <http://www.buerger-fuereggebek.de/downloads/wkalaerminfraschallanwka.pdf>,
- Degórski M. (red.), 2012. Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko – pomorskim. IGiPz PAN, 2012,
- The potential Health impact of wind turbines”. Chief Medical Officer of Health (CMOH) Report, may 2010,
- R. Ingielewicz, A. Zagubień 2004. Uciążliwości hałasowe elektrowni wiatrowych. Zielona Planeta nr 1 (52), str. 17],
- Mikołajczak J., Borowski S., 2011. Wpływ istniejących siłowni wiatrowych na środowisko biotyczne i rolnictwo województwa kujawsko-pomorskiego. Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,
- Harding G., Harding P., Wilkins A., 2008, Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. Epilepsia, 49(6):1095–1098, doi: 10.1111/j.1528-1167.2008.01563.x.,
- Seifert H., Westerhellweg A., Kronig J. 2003. Risk analysis of ice throw from wind turbines,
- Cattin R., Kunz S., Heimo A., Russi G., Russi M., Tiefgraber M., 2003. Wind turbine ice throw studies in the swiss alps,
- Morgan, C., E. Bossanyi, and H. Seifert. 1998. Assessment of Safety Risks Arising from Wind Turbine Icing. Wind Energy in Cold Climates. Presented at BOREAS IV Conference, Hetta Finland,
- Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen,

- Night noise guidelines for Europe, 2009, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen,
- Australia Government. National Health and Medical Research Council – NHMRC Draft Information Paper: Evidence on Wind Farm and Human Health. February 2014,
- Massachusetts Institute of Technology - „Wind Turbines and Health. A Critical Review of the Scientific Literature. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2014,
- Pierpont N., 2008 Wind Turbine Syndrom A Report on Natural Experiment,
- Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review”, 2009,
- The potential Health impact of wind turbines”. Chief Medical Officer of Health (CMOH) Report, may 2010,
- Raport opracowany przez Chief Medical Officer of Health of Ontario we współpracy z Ontario Agency for Health Protection and Promotion, Ministry of Health and Long-Term Care, 2010,
- Infrasound level near windfarms and in other environments. EPA South Australia, 2013,
- Raport Francuskiej Akademii Medycyny (Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme, 2006,
- Mikołajczak J., Borowski S., 2011. Wpływ istniejących siłowni wiatrowych na środowisko biotyczne i rolnictwo województwa kujawsko- pomorskiego. Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz,
- Harding G., Harding P., Wilkins A., 2008, Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. Epilepsia, 49(6):1095–1098, doi: 10.1111/j.1528-1167.2008.01563.x.
- Australia Government. National Health and Medical Research Council – NHMRC Draft Information Paper: Evidence on Wind Farm and Human Health. February 2014
- H.Seifert, A. Westerhellweg, J. Kronig, Risk analysis of ice throw from wind turbines, april 2003,
- R. Cattin, S. Kunz, A. Heimo, G. Russi, M. Russi, M. Tiefgraber, Wind turbine ice throw studies in the swiss alps”,
- Morgan, C., E. Bossanyi, and H. Seifert. 1998. Assessment of Safety Risks Arising from Wind Turbine Icing. Wind Energy in Cold Climates. Presented at BOREAS IV Conference, Hetta Finland.



Załączniki

Załącznik 1.

Współrzędne lokalizacyjne elektrowni wiatrowych w województwie opolskim.

Lp.	Nazwa farmy wiatrowej	Współrzędne lokalizacyjne		Gmina
		X	Y	
1.	Unikowice	358276,90	288391,57	Paczków
2.	Unikowice	358656,73	288656,82	Paczków
3.	Unikowice	358438,84	288874,53	Paczków
4.	Lipniki	365865,22	298182,65	Kamiennik
5.	Lipniki	365537,65	297442,48	Kamiennik
6.	Lipniki	365704,09	297715,35	Kamiennik
7.	Lipniki	365872,75	297903,35	Kamiennik
8.	Lipniki	365566,36	300244,71	Kamiennik
9.	Lipniki	366707,89	298283,77	Kamiennik
10.	Lipniki	366560,70	298535,34	Kamiennik
11.	Lipniki	366456,57	298781,80	Kamiennik
12.	Lipniki	366561,06	299074,66	Kamiennik
13.	Lipniki	366655,35	299299,05	Kamiennik
14.	Lipniki	366079,12	300413,85	Kamiennik
15.	Lipniki	366240,04	300067,22	Kamiennik
16.	Lipniki	366649,89	299637,19	Kamiennik
17.	Lipniki	366645,65	299984,79	Kamiennik
18.	Lipniki	365528,76	300481,93	Kamiennik
19.	Pągów	403670,89	364259,01	Wilków
20.	Pągów	402642,64	367525,82	Wilków
21.	Pągów	402580,63	368073,01	Wilków
22.	Pągów	403297,96	364619,65	Wilków
23.	Pągów	403588,42	365741,63	Wilków
24.	Pągów	403809,22	364595,25	Wilków
25.	Pągów	403944,27	366001,17	Wilków
26.	Pągów	404068,17	365601,99	Wilków
27.	Pągów	402892,10	367093,38	Wilków
28.	Pągów	403595,51	366519,94	Wilków
29.	Pągów	402982,08	367854,83	Wilków
30.	Pągów	405077,61	364294,52	Wilków
31.	Pągów	405229,09	363821,63	Wilków
32.	Pągów	405708,02	364124,44	Wilków
33.	Pągów	406237,27	364096,20	Wilków
34.	Pągów	405609,09	364604,63	Wilków
35.	Pągów	406183,27	364538,91	Wilków
36.	Wilków	407530,56	360538,50	Wilków
37.	Wilków	408084,46	360129,23	Wilków
38.	Wilków	407687,81	360969,33	Wilków
39.	Wilków	407988,79	361501,13	Wilków
40.	Wilków	407985,38	361931,39	Wilków
41.	Zopowy	412085,25	255100,40	Głubczyce
42.	Zopowy	412405,34	254306,16	Głubczyce
43.	Zopowy	412633,82	255063,89	Głubczyce
44.	Zopowy	413007,51	255273,34	Głubczyce
45.	Zopowy	413221,05	254921,33	Głubczyce
46.	Zopowy	413615,40	254815,38	Głubczyce
47.	Zopowy	411811,27	255875,29	Głubczyce

48.	Zopowy	412197,95	256204,19	Głubczyce
49.	Zopowy	412599,66	255570,12	Głubczyce
50.	Zopowy	412125,75	256644,97	Głubczyce
51.	Zopowy	413571,83	255464,68	Głubczyce
52.	Zopowy	414167,75	255233,35	Głubczyce
53.	Zopowy	415133,58	254960,29	Głubczyce
54.	Zopowy	415549,51	255038,53	Głubczyce
55.	Zopowy	414971,79	255580,45	Głubczyce
56.	Jemielnica	456677,24	296075,62	Głubczyce
57.	Jemielnica	456669,17	295974,74	Jemielnica
58.	Jemielnica	456663,28	295875,19	Jemielnica
59.	Kuniów	446485,85	342442,21	Kluczbork
60.	Kuniów	446909,71	343145,53	Kluczbork
61.	Kietrz	429977,15	247836,66	Kietrz
62.	Maciowakrze	430184,06	259581,35	Pawłowiczki
63.	Maciowakrze	430156,31	259485,07	Pawłowiczki
64.	Maciowakrze	430128,38	259388,77	Pawłowiczki

Załącznik 2.

Parki krajobrazowe w województwie opolskim (stan na 31.12.2016 r.).

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
1.	park krajobrazowy "Góra Św. Anny"	5150 ha parku + 6275 ha otuliny	Leśnica, Zdieszowice, Gogolin, Izbicko, Strzelce Opolskie, Ujazd	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	park obejmuje zachodni kraniec Wyżyny Śląskiej zwany Garbem Chełmu, dominujący w krajobrazie środkowej części województwa i wyróżniający się bezcennymi wartościami historycznymi i kulturowymi oraz wysokimi walorami krajobrazowo-przyrodniczymi
2.	park krajobrazowy "Góry Opawskie"	4903 ha parku + 5033 ha otuliny	Głuchołazy, Prudnik, Lubsza	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	park obejmuje przygraniczną część Gór Opawskich z przełomami Złotego Potoku i Białej Głuchołaskiej, charakteryzującą się wysokimi walorami krajobrazowymi, klimatycznymi i przyrodniczymi
3.	Stobrawski Park Krajobrazowy	52 636,5 ha parku	Dobrzeń Wielki, Dąbrowa, Kluczbork, Lasowice Wielkie, Lewin Brzeski, Lubsza, Łubniany, Murów, Pokój, Popielów, Świerczów, Wołczyn	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 19 października 1999r. Nr 38, poz. 255	02.11.1999r.	obszar parku stanowi swoistą mozaikę ekosystemów leśnych, łąkowych i wodny z licznymi kompleksami stawów rybnych w dolinach rzek Budkowiczanki, Stobrawy i Brynicy

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

Załącznik 3.

Obszary chronionego krajobrazu w województwie opolskim (stan na 31.12.2016 r.).

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
1.	obszar chronionego krajobrazu "Lasy Stobrawsko - Turawskie"	118 367	Chrzastowice, Domaszowice, Izbicko, Jemielnica, Kluczbork, Kolonowskie, Lasowice Wielkie, Lubsza, Łubniany, Namysłów, Ozimek, Pokój, Strzelce Opolskie, Świerczów, Tarnów Opolski, Turawa, Wołczyn, Zawadzkie, Zębowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	rozległe kompleksy leśne i obszary zlewniowe
2.	obszar chronionego krajobrazu "Bory Niemodlińskie"	48 189	Biała, Dąbrowa, Grodków, Komprachcice, Korfantów, Krapkowice, Lewin Brzeski, Łambinowice, Niemodlin, Prószków, Strzeleczyki, Tułowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	bory i bory mieszane z licznymi zbiorowiska torfowiskowymi i kompleksami stawów rybnych
3.	"Otmuchowsko – Nyski Obszar Chronionego Krajobrazu"	11 785,30	Nysa, Otmuchów, Paczków	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	dwa zbiorniki zaporowe na rzece Nysa Kłodzka
4.	obszar chronionego krajobrazu "Łęg Zdieszowicki"	600	Reńska Wieś, Zdieszowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	unikatowy las łęgowy przechodzący w grąd
5.	obszar chronionego krajobrazu "Las Głubczycki"	1 597,50	Głubczyce	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	największy kompleks leśny Płaskowyżu Głubczyckiego
6.	obszar chronionego krajobrazu "Wronin - Maciowakrze"	4 307,60	Baborów, Cisek, Pawłowiczki, Polska Cerekiew	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lipca 1989r. Nr 19, poz. 231	31.07.1989r.	pagórkowaty teren z licznymi wąwozami i jarami
7.	obszar chronionego krajobrazu "Mokre -	6 527,70	Branice, Głubczyce	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 26 lipca 2004r. Nr 50, poz.	31.07.1989r.	drugi położony w granicach Polski fragment Gór Opawskich

	Lewice"			1421		
8.	obszar chronionego krajobrazu "Grodziec"	312,00	Niemodlin	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 26 lipca 2004r. Nr 50, poz. 1421	09.08.2004r.	ekosystemy leśno-łąkowe przylegające do granic obszaru chronionego krajobrazu "Bory Niemodlińskie"
9.	obszar chronionego krajobrazu "Załącze-Polesie"	353	Rudniki	uchwały nr VI/44/07 Rady Gminy Rudniki z dnia 20 marca 2007 roku	20.03.2007 r.	ekosystem, na który składa się mozaika pól i lasów porozcinanych licznymi dolinami ze stałymi ciekami i fragmentami naturalnych zespołów roślinnych a także krajobraz zbliżony do naturalnego

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

Załącznik 4.

Ostoje Natura 2000 w województwie opolskim (stan na 31.12.2016 r.).

Lp.	nazwa	pow. [ha]	lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	opis formy ochrony
1.	obszar Natura 2000: "Grądy Odrzańskie"	7880,7 ha	Brzeg, Skarbimierz, Lewin Brzeski, Lubsza, Dąbrowa, Dobrzeń Wielki, Popielów	Dz.U. z dnia 21 października 2004r.Nr 229, poz. 2313 z późn. zm.	04.11.2004r.	ostoja ptasia
2.	obszar Natura 2000: „Jezioro Turawskie”	2124,9	Turawa	Dz.U. z dnia 21 października 2004r.Nr 229, poz. 2313 z późn. zm.	04.11.2004r.	Ostoja Ptaków (ranga europejska). Występują co najmniej 24 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Ważny teren dla migrujących ptaków wodno-błotnych.
3.	obszar Natura 2000: „Zbiornik Nyski”	2127,8	Nysa, Otmuchów	Dz.U. z dnia 21 października 2004r.Nr 229, poz. 2313 z późn. zm.	04.11.2004r.	Ostoja Ptaków (ranga europejska). W ostoi występuje co najmniej 15 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej.
4.	obszar Natura 2000: „Zbiornik Otmuchowski”	2047,1	Otmuchów, Paczków	Dz.U. z dnia 21 października 2004r.Nr 229, poz. 2313 z późn. zm.	04.11.2004r.	Ostoja ptasia o randze europejskiej E 59.
5.	obszar Natura 2000: „Forty Nyskie”	55,43	Nysa		decyzja 13.11.2007 r.	Głównym walorem obszaru jest jedno z ważniejszych na Śląsku zimowisk nietoperzy - 5 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Stwierdzono ponadto występowanie 1 siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG - grądu środkowoeuropejskiego oraz 3 gatunków ptaków lęgowych z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG.
6.	obszar Natura 2000: „Góra Św. Anny”	3562,5	Leńnica, Strzelce Opolskie, Ujazd, Zdieszowice.		decyzja 13.11.2007 r.	Obszar ważny w skali regionalnej dla zachowania bioróżnorodności, a zwłaszcza dla buczyn i grądów. Występują tu kwaśne oraz żyzne buczyny, ekstensywnie użytkowane niżowe i górskie łąki, ciepłolubne buczyny storczykowe, a także podmokłe łąki kalcyfilne i eutroficzne. Na terenie ostoi występuje około

Lp.	nazwa	pow. [ha]	lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	opis formy ochrony
						40 gatunków roślin chronionych w Polsce oraz około 40 gatunków uznawanych za rzadkie lokalnie.
7.	obszar Natura 2000: „Kamień Śląski”	832,4	Gogolin, Izbicko		decyzja 12.12.2008r.	Była tu zlokalizowana ostatnia duża kolonia susła moręgowanego w Polsce, oraz jest to miejsce pierwszych wsiedleń tego gatunku. Na obszarze tym występuje też kilka gatunków roślin chronionych o znaczeniu regionalnym.
8.	obszar Natura 2000: „Ostoja Sławniowicko – Burgabicka”	771,84	Głuchotązy		decyzja 12.12.2008 r.	W ostoi znajdują się kolonie rozrodcze, zimowisko i tereny żerowiskowe dwóch gatunków nietoperzy (podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i> i nocek duży <i>Myotis myotis</i>) z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG.
9.	obszar Natura 2000: "Opolska Dolina Nisy Kłodzkiej"	1439,6	Grodków, Olszanka, Niemodlin		decyzja 01.2011 r.	kompleksy leśne grądów środkowoeuropejskich i subkontynentalnych, łęgów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych obejmujące płaską dolinę zalewową Nisy Kłodzkiej; występuje 6 siedlisk oraz 7 gatunków dyrektywowych z załącznika I i II; w obrębie ostoi występują dwa rezerваты przyrody Dębina i Kokorycz
10.	obszar Natura 2000: "Przyłęk nad Białą Głuchołaską"	166	Nysa, Głuchotązy		decyzja 01.2011 r.	obszar obejmuje naturalny odcinek Białej Głuchołaskiej wraz z otaczającymi łożowiskami, łęgami i grądami, obszar zajęty zbiorowiskami leśnymi: grądami środkowoeuropejskimi i subkontynentalnymi, łęgami wierzbowo-topolowo-olszowo-jesionowymi (siedliska dyrektywowe), występuje również wydra oraz 4 gatunki ssaków z Załącznika II; na części ostoi położony rezerwat przyrody Przyłęk
11.	obszar Natura 2000: "Rozumicki Las"	96,6	Kietrz		decyzja 01.2011 r.	niewielki kompleks leśny grądu subkontynentalnego oraz łęgu podgórskiego jesionowego oraz szeregu chronionych i zagrożonych gatunków; obszar objęty ochroną rezerwatowa - rezerwat Rozumice
12.	obszar Natura 2000:	316,5	Wołczyn		decyzja	jeden z niewielu obszarów o dobrze zachowanych,

Lp.	nazwa	pow. [ha]	lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	opis formy ochrony
	"Teklusia"				01.2011 r.	urozmaiconych siedliskach w krajobrazie rolniczym - łąki kośne z dużym bogactwem florystycznym, grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny, łągi wierzbowo-topolowo-olsowo-jesionowe; 10 gatunków ptaków z Załącznika II
13.	obszar Natura 2000: "Łąki w okolicach Chrzastowic"	795	Chrzastowice		decyzja 01.2011 r.	duży kompleks łąkowy z gatunkami chronionymi, w tym dyrektywowymi oraz fauna motyli (modraszki)
14.	obszar Natura 2000: "Łąki w okolicach Kluczborka nad Stobrawą"	356,6	Kluczbork, Wotczyn		decyzja 01.2011 r.	zbiornisko okresowo koszonych łąk wilgotnych i świeżych, lokalnie porośniętych dębem, olszą czarną i wierzbą, liczne gatunki płazów, ptaków ślimaków, żab, motyli
15.	obszar Natura 2000: "Łęg Zdieszowicki"	619,9	Zdzieszowie, Walce		decyzja 01.2011 r.	kompleks lasów łęgowych wiązowo-jesionowych oraz sąsiadujących z nim starorzeczy i łąk; występuje szereg ważnych z konserwatorskiego punktu widzenia gatunków
16.	obszar Natura 2000: "Łąki w okolicach Karłowic nad Stobrawą"	933,5	Popielów		decyzja 01.2011 r.	duży kompleks okresowo koszonych łąk rzędu Molinietales ze skupiskami drzew siedlisk wilgotnych; liczne gatunki charakterystyczne dla flory obszarów bagiennych i wilgotnych, owadów, motyli, płazów
17.	obszar Natura 2000: "Żywocickie łągi"	101,7	Krapkowice, Gogolin		decyzja 01.2011 r.	obszar występowania najlepiej zachowanych łągów wierzbowych oraz łągów topolowych
18.	obszar Natura 2000: "Góry Opawskie"	5583,3	Głuchołazy, Prudnik, Lubrza		decyzja 01.2011 r.	Jedyny w województwie obszar górski Sudetów Wschodnich; dobrze rozwinięte siedliska buczyn kwaśnych, grądu środkowoeuropejskiego i subkontynentalnego, łągów wierzbowych, topolowych, olszowych i jesionowych; 11 siedlisk z Załącznika I oraz ssaków z załącznika II (nietoperze); wiele chronionych, zagrożonych i rzadkich taksonów, w tym typowo górskich, mających swoje jedyne stanowiska na Opolszczyźnie; większa część ostoi położona na obszarze Parku Krajobrazowego "Góry Opawskie"
19.	obszar Natura 2000: "Dolina Małej Panwi"	1106,3	Kolonowskie, Zawadzkie		decyzja 01.2011 r.	obszar cechujący się wysokimi walorami fizjonomii krajobrazu naturalnego (wydmy, koryto rzeki), dobrze

Lp.	nazwa	pow. [ha]	lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	opis formy ochrony
						wykształconych fizjocenozy leśnych, głównie grądowych, kwaśnych dąbrów niżowych i borów bagiennych, łąk świeżych, wilgotnych i bagiennych, znacznym bogactwem gatunków rzadkich i zagrożonych oraz ptaków
20.	obszar Natura 2000: "Lasy Barucickie"	4394,5	Lubsza		decyzja 01.2011 r.	kompleks leśny z dobrze wykształconymi łęgami jesionowo-olszowymi oraz grądami; obszar obejmuje najstarszy w województwie drzewostan bukowo-dębowy (400 lat) z rzadkimi i zagrożonymi gatunkami bezkręgowców
21.	obszar Natura 2000: "Bory Niemodlińskie"	4541,3	Prószków, Tułowice, Niemodlin, Lewin Brzeski		decyzja 01.2011 r.	rozległy kompleks leśny między dolinami Nysy Kłodzkiej i Odry z lokalnie występującymi torfowiskami przejściowymi i torfowiskami; występują bory bagienne oraz duże powierzchnie lasów grądowych, łęgów jesionowo-wiązowych, jesionowo-olszowych oraz znacznych płatów łąk wilgotnych, bogata fauna kręgowców, w tym nietoperzy, płazów i bezkręgowców
22.	obszar Natura 2000: "Dolina Budkowiczanki"	102	Lasowice Wielkie		decyzja 01.2011 r.	niewielki obszar z cennymi siedliskami i zbiorowiskami wilgotnymi - torfowiskami; szereg zagrożonych rzadkich i zagrożonych zbiorowisk roślinnych, wodnych; w obrębie ostoi występują rezerваты Smolnik i Kamieniec
23.	obszar Natura 2000: "Grądy w Dolinie Odry"	5,2*	Lubsza		decyzja 12.2008	
24.	obszar Natura 2000: "Załęczański Łuk Warty"	0,4*	Rudniki		decyzja 11.2007	
25.	obszar Natura 2000: "Szumirad"	99,1	Lasowice Wielkie		decyzja 01.2011	

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

* powierzchnia w granicach województwa opolskiego

Załącznik 5.

Rezerваты przyrody w województwie opolskim (stan na 31.12.2016 r.).

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
1.	rezerwat przyrody "Przyłęk"	0,8	Nysa	MP z dnia 11 października 1952r. Nr A-85, poz.1348, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 734	11.10.1955r.	fragment lasu mieszanego o charakterze naturalnym
2.	rezerwat przyrody "Góra Gipsowa"	0,797	Kietrz	MP z dnia 3 lutego 1958r. Nr 6, poz. 31, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 732	03.02.1958r.	naturalne zbiorowisko roślinności stepowej
3.	rezerwat przyrody "Lubsza"	15,85	Lubsza	MP z dnia 28 stycznia 1958r. Nr 5, poz. 23, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 731	28.01.1958r.	pozostałości naturalnego lasu mieszanego z udziałem buka i dębu
4.	rezerwat przyrody "Płużnica "	3,17	Strzelce Opolskie	MP z dnia 31 maja 1957r. Nr 41, poz.268, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 730	31.05.1957r.	fragment lasu mieszanego o charakterze naturalnym
5.	rezerwat przyrody "Staw Nowokuźnicki"	20	Prószków	MP z dnia 31 grudnia 1957r. Nr 101, poz. 591, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 729	31.12.1957r.	stanowiska rzadkich roślin wodnych, a w szczególności gatunku orzecha wodnego (Trapa natans) oraz miejsca ochrony ptactwa
6.	rezerwat przyrody "Kamień Śląski"	13,6	Gogolin	MP z dnia 27 marca 1958r. Nr 20, poz.127, z 1961r. Nr 36, poz. 169, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 728	27.03.1958r.	fragment lasu mieszanego ze stanowiskiem jarząba brekini (Strobilus torminalis)
7.	rezerwat przyrody "Leśna Woda"	15,7	Lubsza	MP z dnia 20 lutego 1958r. Nr 11, poz.75, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 727	20.02.1958r.	fragment lasu mieszanego naturalnego pochodzenia
8.	rezerwat przyrody "Przysiecz"	3,1	Prószków	MP z dnia 10 marca 1958r. Nr 14, poz. 91, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz.	10.03.1958r.	pozostałość starodrzewia modrzewia sudeckiego pochodzenia naturalnego (Larix decidua var.

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 725		sudetica)
9.	rezerwat przyrody "Smolnik"	24,92	Lasowice Wielkie	MP z dnia 16 kwietnia 1958r. Nr 25, poz.149, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 726	16.04.1958r.	staw ze stanowiskiem kotewki orzecha wodnego (Trapa natans) wraz z otaczającym lasem
10.	rezerwat przyrody "Blok"	6,56	Korfantów	MP z dnia 5 października 1959r. Nr 82, poz.433, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 751	05.10.1959r.	fragment boru świeżego naturalnego pochodzenia
11.	rezerwat przyrody "Jeleni Dwór"	3,49	Biała	MP z dnia 5 października 1959r. Nr 82, poz.434, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 750	05.10.1959r.	fragment lasu mieszanego naturalnego pochodzenia
12.	rezerwat przyrody "Ligota Dolna"	5,05	Strzelce Opolskie	MP z dnia 30 września 1959r. Nr 81, poz.428, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 749	30.09.1959r.	zbiorowiska kserotermiczne ze stanowiskami chronionych gatunków roślin
13.	rezerwat przyrody "Komorzno"	3,7	Wołczyn	MP z dnia 23 sierpnia 1969r. Nr 36, poz.294, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 748	23.09.1969r.	fragment buczyny pomorska (Fagetum boreoatlanticum)
14.	rezerwat przyrody "Bażany"	21,79	Kluczbork	MP z dnia 23 sierpnia 1969r. Nr 36, poz. 292, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 747	23.09.1969r.	fragment naturalnego drzewostanu sosnowego na wydmach ze stanowiskiem jałowca
15.	rezerwat przyrody "Jaśkowice"	5,89	Prószków	MP z 2 sierpnia 1969r. Nr 34, poz. 255, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 746	02.09.1969r.	fragment lasu mieszanego z udziałem modrzewia sudeckiego (Larix decidua var. Sudetica) oraz dębów bezszypukowego i szypułkowego
16.	rezerwat przyrody "Krzywiczyny"	19,84	Wołczyn	MP z dnia 23 sierpnia 1969r. Nr 36, poz.291, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr	23.09.1969r.	fragment lasu mieszanego z domieszką jodły (Abies alba) na krańcach jej północnego zasięgu na Śląsku

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				23, poz. 745		
17.	rezerwat przyrody "Przylesie"	16,84	Olszanka	MP z dnia 2 sierpnia 1969r. Nr 34, poz.256, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 744	02.09.1969r.	fragment drzewostanu naturalnego pochodzenia tworzącego liczne stadia przejściowe od grądu do olsu
18.	rezerwat przyrody "Rogalice"	6,06	Lubsza	MP z dnia 23 sierpnia 1969r. Nr 36, poz.290, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 743	23.09.1969r.	fragment drzewostanu olszy czarnej naturalnego pochodzenia
19.	rezerwat przyrody "Góra Św. Anny"	2,69	Leśnica	MP z dnia 28 stycznia 1972r. Nr 5, poz.33, z 1992r. Nr 6, poz. 39, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 742	28.02.1972r.	rzadkie profile oraz zjawiska geologiczne związane z wulkanizmem trzeciorzędowym i strefą kontaktu wulkanitów z osadami cenomańskimi oraz środkowotriasowymi
20.	rezerwat przyrody "Boże Oko"	68,94	Ujazd	MP z dnia 4 września 1997r. Nr 54, poz. 515, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 741	28.09.1997r.	fragment lasu świeżego z licznie występującym ponad 100-letnim bukiem
21.	rezerwat przyrody "Grafik"	27,43	Leśnica	MP z dnia 18 sierpnia 1997r. Nr 51, poz. 486, Dz.Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 740	01.09.1997r.	fragment lasu bukowego o charakterze naturalnym z udziałem licznych drzew pomnikowych
22.	rezerwat przyrody "Lesisko"	47,51	Zdzieszowice	MP z dnia 8 września 1997r. Nr 56, poz. 541, Dz. Urz. Woj. Op. Nr 65, poz. 499 z 2001r. oraz z 2008r. Nr 23, poz. 739	22.09.1997r.	fragment buczyny karpackiej z udziałem starych dębów i modrzewi
23.	rezerwat przyrody "Cicha Dolina"	56,94	Głuchołazy	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 19 marca 1999r. Nr 14, poz. 39	02.04.1999r.	fragment lasu mieszanego górskiego o zróżnicowanej strukturze wiekowej i gatunkowej
24.	rezerwat przyrody "Nad Białką"	8,96	Głuchołazy	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 19 marca 1999r. Nr 14, poz. 40 oraz z 2008r. Nr 23, poz. 738	02.04.1999r.	przełom rzeki Białej Głuchołaskiej ze śladami po eksploatacji złota
25.	rezerwat przyrody "Las Bukowy"	21,12	Głuchołazy	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 19 marca 1999r. Nr 14, poz. 38 oraz z 2008r. Nr 23, poz. 735	02.04.1999r.	fragment drzewostanu o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
26.	rezerwat przyrody "Dębina"	58,95	Grodków	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 21 stycznia 2000r. Nr 6, poz. 24 .	04.02.2000r.	fragment Puszczy Niemodlińskiej ze zbiorowiskami grądowymi i łągowymi o cechach naturalnych
27.	rezerwat przyrody "Kokorycz"	41,3	Grodków	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 21 stycznia 2000r. Nr 6, poz. 26 .	04.02.2000r.	fragment Puszczy Niemodlińskiej ze zbiorowiskami grądowymi o cechach naturalnych
28.	rezerwat przyrody "Tęczynów"	31,37	Strzelce Opolskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 21 stycznia 2000r. Nr 6, poz. 25 .	04.02.2000r.	fragment drzewostanu buczyny niżowej i grądu subkontynentalnego z rzadkimi i chronionymi gatunkami runa
29.	rezerwat przyrody "Rozumice"	92,62	Kietrz	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 21 stycznia 2000r. Nr 6, poz. 27 oraz z 2008r. Nr 23, poz. 736	04.02.2000r.	zbiorowiska leśne o cechach naturalnych z licznymi gatunkami chronionymi i rzadkimi
30.	rezerwat przyrody "Biesiec"	24,46	Leśnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 27 lipca 2001r. Nr 65, poz. 496 .	10.08.2001r.	zbiorowisko lasu bukowego z rzadkimi i podlegającymi ochronie prawnej gatunkami roślin
31.	rezerwat przyrody "Kamieniec"	41,31	Lasowice Wielkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 27 lipca 2001r. Nr 65, poz. 495 .	10.08.2001r.	dobrze wykształcone zbiorowiska leśne, torfowiskowe i wodne
32.	rezerwat przyrody "Prądy"	36,77	Dąbrowa	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 27 lipca 2001r. Nr 65, poz. 498 oraz z 2008r. Nr 23, poz. 737	10.08.2001r.	ekosystem torfowiska
33.	rezerwat przyrody "Złote Bagna"	33,17	Tułowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 27 lipca 2001r. Nr 65, poz. 497 .	10.08.2001r.	ekosystem torfowiska
34.	rezerwat przyrody „Srebrne Źródła”	18,38	Chrzastowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 13 października 2005r. Nr 65, poz. 1936	27.10.2005r.	leśny (L). Ze względu na dominujący przedmiot ochrony - typ: fitocenotycznego (PFI) i podtypu: zbiorowisk leśnych (zl). Ze względu na główny typ ekosystemu - typ różnych ekosystemów (EE) i podtypu: lasów i wód (lw).
35.	rezerwat przyrody „Barucice”	82,11	Lubsza	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 17 lutego 2010r. Nr 19, poz. 298	04.02.1010r.	dobrze wykształcone zbiorowiska leśne łągowe i grądowe z rzadkimi i podlegającymi ochronie prawnej gatunkami roślin
36.	Rezerwat przyrody „Olszak”	24,06	Głuchołazy	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 22 listopada 2012 r. poz. 1631	07.02.2012r.	Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych dobrze

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
						wykształconych zbiorowisk leśnych: kwaśnej dąbrowy oraz jaworzyn i lasów klonowo - lipowych na stokach.

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

Załącznik 6.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe w województwie opolskim (stan na 31.12.2016 r.).

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
1.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Nad Bziničką"	155,43	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	kompleks leśny położony wzdłuż środkowego odcinka rzeki Bzinički
2.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Piaskowa Góra"	99,88	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	wzniesienia morenowe
3.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Pod Dębami"	456,69	Kolonowskie, Zawadzkie, Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	kompleks leśny położony w dolinie rzeki Mała Panew
4.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Szczyпки"	81,45	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	zalesione wzniesienia morenowe wraz z bagnem Koło
5.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Wyspa na rzece Widawie"	4,28	Namysłów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	wyspa w rozwidleniu rzeki Widawy
6.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Lipno"	189,53	Niemodlin	Uchwała Nr XXXIX/243/98 Rady Miejskiej w Niemodlinie z dnia 26 lutego 1998r.	26.02.1998r.	kompleks leśno-stawowy oraz pozostałości dawnego Zwierzyńca i parku krajobrazowego z ogrodem dendrologicznym
7.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Dolina Nysy"	349,4	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1823	29.10.2004r.	najniższa terasa zalewowa doliny Nysy Kłodzkiej z licznymi pozostałościami jej starych koryt oraz około 2,8 km współczesnego koryta rzeki zlokalizowanego w większości w leśnym otoczeniu i tworzącego, rzadko występujące, ekotony – woda – las
8.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Stawy Niemodlińskie"	358,33	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1823	29.10.2004r.	miejsce bytowania licznych gatunków ptaków wodno-błotnych
9.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Lewin Brzeski"	70,79	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68 poz.1823	29.10.2004r.	najniższa terasa zalewowa Doliny Nysy Kłodzkiej z licznymi pozostałościami jej starych koryt oraz około 3 km współczesnego koryta rzeki z licznymi ekosystemami wodno-błotnymi o bardzo wysokich

						walorach przyrodniczych
10.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Grądy Odrzańskie"	144,33	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68 poz.1823	29.10.2004r.	trzy położone blisko siebie kompleksy lasów grądowych, stosunkowo duże powierzchnie podmokłych łąk, zadrzewienia o charakterze łągowym, kilka dużych i kilkadziesiąt małych starorzeczy i oczek wodnych oraz niewielkie enklawy roślinności szuwarowej
11.	zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Pradolina i źródła rzeki Stobrawa"	15,3	Olesno	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 grudnia 2005r. Nr 83 poz.2802	29.12.2009r.	źródło i górny odcinek rzeki Stobrawa z dobrze wykształconymi zbiorowiskami łąkowymi i leśnymi wraz ze stanowiskami chronionych gatunków roślin i zwierząt
12.	zespół przyrodniczo - krajobrazowy "Kocia Góra"	370,36	Kolonowskie, Dobrodzień	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	obszar wzniesień morenowych porośniętych lasami
13.	zespół przyrodniczo - krajobrazowy "Mostki"	501,32	Zawadzkie, Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2303 .	22.12.2003r.	wzniesienia morenowe

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

Załącznik 7.**Stanowiska dokumentacyjne w województwie opolskim (stan na 31.12.2016 r.).**

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
1.	stanowisko dokumentacyjne „Trias”		Ozimek	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 6 listopada 2000r. Nr 66, poz. 355	6.11.2000 r.	wybiezysko paleontologiczne z okresu triasowego, zlokalizowane na terenie kopalni یتów
2.	stanowisko dokumentacyjne „Koniak”		Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz. 1821	30.11.2004 r.	wychodnia utworów górnej kredy - odstonięcie Depresji Śląsko - Opolskiej oraz występują tu utwory mezozoiczne
3.	stanowisko dokumentacyjne „Piaski”		Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz. 1821	30.11.2004 r.	równoleżnikowy wał wydym یتródlądowych, występują rzadkie formy geomorfologiczno-geologiczne, związane z działalnością wiatru

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

Załącznik 8.

Użytki ekologiczne w województwie opolskim (stan na 31.12.2009 r.).

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
1.	użytek ekologiczny "Hehelec"	4	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna z zabagionym, zarastającym starorzeczem
2.	użytek ekologiczny "Nad Małą Panwią"	2,91	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno będące starorzeczem Małej Panwi
3.	użytek ekologiczny "Łąki Woltera"	3,17	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Zespół łąk śródleśnych
4.	użytek ekologiczny "Nasiejów"	7,06	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąki śródleśne z niewielkim zbiornikiem wodnym
5.	użytek ekologiczny "Pod Dębem"	1,65	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąki śródleśne
6.	użytek ekologiczny "Przy Lublinieckiej"	4,32	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąki śródleśne
7.	użytek ekologiczny "Oczko"	0,7	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąki śródleśne
8.	użytek ekologiczny "Podarta"	5,25	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia	22.12.2003r.	Bagno śródleśne

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304		
9.	użytek ekologiczny "Świński Łuk"	6,53	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna będąca zarośniętym starorzeczem
10.	użytek ekologiczny "Smuga"	1,84	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Zespół łąk śródleśnych
11.	użytek ekologiczny "Kaczmorka"	0,4	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
12.	użytek ekologiczny "Dwoinka"	4,38	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Kompleks łąk śródleśnych z przyległymi bagnami
13.	użytek ekologiczny "Jelenie Rogi"	1,72	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Unikalne biotopy łąkowe i ekotonowe
14.	użytek ekologiczny "Ksieże Stawy"	9,92	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne w naturalnej sukcesji
15.	użytek ekologiczny "Sowin"	2,12	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
16.	użytek ekologiczny "Grań"	4,79	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz.	22.12.2003r.	Łąka śródleśna

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				2304		
17.	użytek ekologiczny "Wielka Kobyła"	20,95	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
18.	użytek ekologiczny "Rysi Kierz" ("Pysi Kierz")	4,61	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
19.	użytek ekologiczny "Laski"	6,95	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Zespół łąk śródleśnych
20.	użytek ekologiczny "Przy Myślińskiej"	4,33	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
21.	użytek ekologiczny Mała Kobyła"	6,6	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
22.	użytek ekologiczny "Kieпка"	1,11	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
23.	użytek ekologiczny "Kumince"	10,31	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
24.	użytek ekologiczny "Czarna Dziura"	2,79	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
25.	użytek ekologiczny "Przy Czarnej Dziurze"	1,02	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
26.	użytek ekologiczny "Nowa Łąki"	9,08	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
27.	użytek ekologiczny "Chudwajda"	4,04	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
28.	użytek ekologiczny "Parza"	8,6	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
29.	użytek ekologiczny "Pod Jesionem"	1,8	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
30.	użytek ekologiczny "Bagienko"	0,9	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
31.	użytek ekologiczny "Rokitna Góra"	2,3	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
32.	użytek ekologiczny "Blumsztajnowe"	2,52	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
33.	użytek ekologiczny	17,33	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z	22.12.2003r.	Bagno

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
	"Wierzecznik"			dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304		
34.	użytek ekologiczny "Ostoja"	0,59	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
35.	użytek ekologiczny "Kołodzieje"	4,28	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
36.	użytek ekologiczny "Markownie"	5,15	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
37.	użytek ekologiczny "Szachty"	4,36	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
38.	użytek ekologiczny "Koło"	15,85	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne (w naturalnej sukcesji)
39.	użytek ekologiczny "Bożyszczok"	1,1	Jemielnica	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne (w naturalnej sukcesji)
40.	użytek ekologiczny "Przy Kole"	0,66	Zawadzkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Łąka śródleśna
41.	użytek ekologiczny "Młyńskie Stawy"	5,83	Namysłów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia	22.12.2003r.	Ogroblowane łąki w dolinie Potoku Biestrzykowickiego z licznymi stanowiskami łęgowymi ptatwa wodno-

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304		błotnego
42.	użytek ekologiczny "Bagno Młynki"	18,87	Namysłów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Podmokłe łąki z licznymi oczami wodnymi i stanowiskami lęgowymi ptactwa wodno-błotnego
43.	użytek ekologiczny "Dzicze Bagno"	2,75	Niemodlin	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Zbiornik retencyjny ze stanowiskami bytowania ptactwa wodno-błotnego
44.	użytek ekologiczny "Suchy Ług"	29,58	Korfantów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	łąka śródleśna
45.	użytek ekologiczny "Gęsi Staw"	3,14	Popielów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Zbiornik wodny z przyległym bagnem
46.	użytek ekologiczny "Jagienieckie łąki"	22,9	Pokój	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	łąki ze stanowiskami chronionych gatunków roślin. Żerowiska ptaków drapieżnych
47.	użytek ekologiczny "Płaszczyna"	0,6	Turawa	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
48.	użytek ekologiczny "Antoniów"	1,83	Ozimek	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
49.	użytek ekologiczny "Torfowisko Dębska Kuźnia"	5,19	Chrzastowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz.	22.12.2003r.	Torfowisko

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				2304		
50.	użytek ekologiczny "Żurawe Bagno"	5,06	Niemodlin	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Torfowisko
51.	użytek ekologiczny "Bagno przy Wejmutkach"	4,64	Korfantów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
52.	użytek ekologiczny "Doły Goszczowickie"	2,92	Łambinowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
53.	użytek ekologiczny "Kanał Młyński"	5,07	Grodków	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Stare koryto kanału łączącego młyny wodne z przyległymi doń bagnami
54.	użytek ekologiczny "Tuły"	22,41	Lasowice Wielkie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagna śródleśne
55.	użytek ekologiczny "Starorzecze Proсны I"	19,3	Gorzów Śląski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Śródleśne bagno będące zarastającym starorzeczem rzeki Proсны
56.	użytek ekologiczny "Starorzecze Proсны II"	31,82	Byczyna	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno, torfowisko w dolinie rzeki Proсны
57.	użytek ekologiczny "Tarzanisko"	0,8	Olesno	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
58.	użytek ekologiczny "Łęgowisko"	1,64	Olesno	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
59.	użytek ekologiczny "Ostoja I"	0,25	Olesno	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	10.01.1997	Bagno śródleśne
60.	użytek ekologiczny "Wodopój"	0,05	Turawa	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Naturalny śródleśny zbiornik wodny
61.	użytek ekologiczny "Suchy Dół"	0,1	Turawa	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Naturalny śródleśny zbiornik wodny
62.	użytek ekologiczny "Torfowisko"	2,48	Olesno	Dz. Urz. Woj. Częstochowskiego z dnia 27 grudnia 1996 r. Nr 33/96.	10.01.1997	Bagno śródleśne
63.	użytek ekologiczny "Suchy Staw"	0,83	Olesno	Dz. Urz. Woj. Częstochowskiego z dnia 27 grudnia 1996 r. Nr 33/96.	10.01.1997	Bagno śródleśne
64.	użytek ekologiczny "Stawek"	0,37	Olesno	Dz. Urz. Woj. Częstochowskiego z dnia 27 grudnia 1996 r. Nr 33/96. .	10.01.1998	Łąki śródleśne
65.	użytek ekologiczny "Bagienko"	0,25	Olesno	Dz. Urz. Woj. Częstochowskiego z dnia 27 grudnia 1996 r. Nr 33/96. .	10.01.1999	Bagno śródleśne
66.	użytek ekologiczny "Oczkol"	0,81	Praszka	Dz. Urz. Woj. Częstochowskiego z dnia 27 grudnia 1996 r. Nr 33/96. .	10.01.2000	Bagno śródleśne
67.	użytek ekologiczny "Babrzyisko"	0,75	Radłów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia	22.12.2003r.	Bagno śródleśne

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304		
68.	użytek ekologiczny "Krzyżówka"	0,15	Radłów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
69.	użytek ekologiczny "Olszynka"	1,32	Rudniki	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	Bagno śródleśne
70.	użytek ekologiczny "Kąpieliska"	1,95	Rudniki	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	bagno śródleśne
71.	użytek ekologiczny "Knieja"	1,07	Zębowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	bagno śródleśne w naturalnej sukcesji
72.	użytek ekologiczny "Łąka przy pomnikach przyrody"	1,38	Zębowice	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	łąka śródleśna
73.	użytek ekologiczny "Oczko za składnicą"	0,36	Kędzierzyn-Koźle	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	śródleśne oczko wodne, miejsce wylęgu i przebywania ptactwa wodno-błotnego
74.	użytek ekologiczny "Naczysławki"	2,8	Reńska Wieś	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	śródleśna łąka, miejsce lęgowe ptactwa wodno-błotnego
75.	użytek ekologiczny "Ostojnik"	2,53	Kędzierzyn-Koźle	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz.	22.12.2003r.	eutroficzny zbiornik wodny, bagno, miejsce lęgowe ptactwa wodno - błotnego

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				2304		
76.	użytek ekologiczny "Kaczy Dół"	1,15	Kędzierzyn-Koźle	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	śródlądne bagno z oczkami wodnymi, miejsce lęgowe ptactwa wodno-błotnego
77.	użytek ekologiczny "Żabi Dół"	0,49	Kędzierzyn-Koźle	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	bagno, trzcinowisko
78.	użytek ekologiczny "Gacek"	14	Bierawa	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 8 grudnia 2003r. Nr 109 poz. 2304	22.12.2003r.	polder zalewowy w dolinie Odry, miejsce gniazdowania ptactwa wodno-błotnego
79.	użytek ekologiczny "Jełowa"	2,85	Łubniany	Uchwała Rady Gminy Łubniany Nr VI/34/99 z dnia 26 kwietnia 1999r. - nie publikowana w Dzienniku Urzędowym	26.04.1999r.	stanowisko storczyka krwistego i szerokolistnego
80.	użytek ekologiczny "Stara Odra"	21,16	Walce	Uchwała Rady Gminy w Walcach Nr XXVI/197/01z dnia 23 kwietnia 2001r. - nie publikowana w Dzienniku Urzędowym	23.04.2001r.	starorzecze rzeki Odry
81.	użytek ekologiczny "Riparia"	3,81	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	odstąpiony profil glebowy (skarpa rzeki) wykształcony na długości około 100 metrów o wysokości do 3 m z kolonią jaskółki brzegówki (Riparia riparia)
82.	użytek ekologiczny "Staw pod pomnikiem"	6,12	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	położone w międzywalu oczka wodne ze zróżnicowaną rzeźbą i bardzo dobrze wykształconą roślinnością szuwarową
83.	użytek ekologiczny "Rdestnica"	45,4	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	starorzecze Nysy Kłodzkiej z rzadkimi i chronionymi gatunkami roślin wodnych
84.	użytek ekologiczny "Leśniczówka"	0,21	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr	29.10.2004r.	biocenozy łąkowe, wodne i zadrzewieniowe o dobrze wykształconej strukturze pionowej i znacznej

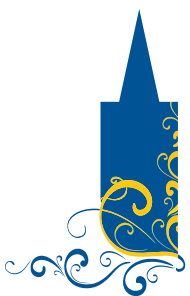
Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				68, poz.1822		mozaikowatości
85.	użytek ekologiczny "Stawki Nad Nysą"	99,05	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	ekosystem niewielkich stawów z bardzo silnie rozwiniętą roślinnością szuwarową i pływającą, pokrywającą całe lustro wody
86.	użytek ekologiczny "Nad Nysą"	33,86	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	zachowane w stanie naturalnym starorzecze Nysy Kłodzkiej, położone równolegle do koryta rzeki wśród zwartego kompleksu leśnego ze stanowiskiem kotewki orzecha wodnego
87.	użytek ekologiczny "Torfowisko"	25,7	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	torfowisko niskie ze stanowiskami chronionych i rzadkich gatunków roślin oraz zwierząt
88.	użytek ekologiczny "Ptakowice"	23,57	Lewin Brzeski	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 15 października 2004r. Nr 68, poz.1822	29.10.2004r.	zachowany w stanie naturalnym, izolowany kompleks łągów i grądów położony w dnie doliny Nysy Kłodzkiej z zachowanymi fragmentami starorzeczy
89.	użytek ekologiczny "Stoczek"	0,785	Kolonowskie	Uchwała Nr XLI/228/98 Rady Miejskiej w Kolonowskim z dnia 18.06.1998r.- nie publikowana w Dzienniku Urzędowym	18.06.1998r.	źródło wodne
90.	użytek ekologiczny "Puchacz"	6,55	Popielów	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 30 kwietnia 2004r. Nr 28, poz.927	26.02.2004r.	nadrzeczna łąka z pozostawionym naturalnej sukcesji płatem nieużytkowanej roślinności
91.	użytek ekologiczny "Bagno"	około 5,0 ha	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 11 sierpnia 2005r. Nr 52, poz.1543.	25.08.2004r.	starorzecze rzeki Mała Panew
92.	użytek ekologiczny "Szczyrkowiska"	około 1,16 ha	Kolonowskie	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 11 sierpnia 2005r. Nr 52, poz.1542.	25.08.2004r.	śródleśne zbiorniki wodne
93.	użytek ekologiczny "Rozalia"	6,28	Wolczyn	Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 28 lipca 2008 r., nr 54, poz. 1724	12.08.2008r.	ostoja dla zwierząt, zwłaszcza ptaków, płazów i kumaka nizinnego
94.	użytek ekologiczny "Grudzicki Grąd"	3,15	Opole	Uchwała Nr LX/623/09 Rady Miasta Opola z dnia 15	23.02.2010	ekosystem grądu ze stanowiskami rzadkich i chronionych roślin

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				grudnia 2009 r. (Dz. Urz. Woj.. Opolskiego z 09.02.2010 r., nr 13, poz. 214)		
95.	użytek ekologiczny "Łąki w Nowej Wsi Królewskiej"	3,14	Opole	Uchwała Nr LX/624/09 Rady Miasta Opola z 15 grudnia 2009 r. (Dz. Urz. Woj.. Opolskiego z 09.02.2010 r., nr 13, poz. 215)	23.02.2010	zbiorowiska szuwarowe, łąkowe, turzycowe i torfowiskowe
96.	użytek ekologiczny „Kamionka Piast”	22,6	Opole	Uchwała Nr LXXII/778/10 Rady Miasta Opola z dnia 30 września 2010 r.(Dz.Urz.Woj.Opolskiego z dnia 15.11.2010 r. nr 130, poz.1487)	29.11.2010r	kamieniołom skał węglanowych, z odstąpieniami profili geologicznych skał osadowych górnej kredy, zagrożonymi zbiorowiskami roślinnymi, stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin oraz miejscami lęgowymi i wypoczynku rzadkich i chronionych gatunków ptaków
97.	użytek ekologiczny „Jelonki”	0,96	Rudniki	UCHWAŁA NR XXXVII/292/10 RADY GMINY RUDNIKI z dnia 30 lipca 2010 r. w sprawie uznania za użytek ekologiczny. (Dz. Urz. Woj. Opolskiego z dnia 14 października 2010 r. Nr 119, poz. 1311)	28.10.2010r	łąka śródleśna na siedlisku boru świeżego, w otoczeniu drzewostanu sosnowego z przechodzącym rowem melioracyjnym
98.	użytek ekologiczny „Stawy Pluderskie nr 2 i 3”	14,3	Dobrodzień	Uchwała nr IV/23/2015 Rady Miejskiej w Dobrodzieniu z dnia 5 lutego 2015 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego "Stawy Pluderskie nr 2 i 3". DZ. URZ. WOJ. OPOLSKIEGO z dnia 2015-02-12 zmieniony Uchwałą Nr V/36/2015 RM w Dobrodzieniu	26.02.2015	stawy śródleśne
99.	użytek ekologiczny "Nad Wyderką"	nie dotyczy	Praszka	Uchwała Nr 158/XXI/2016 Rady Miejskiej w Praszce z	22.11.2016	naturalny zbiornik dystroficzny i torfowisko przejściowe

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Lokalizacja [gmina]	Podstawa prawna	Data utworzenia / ustanowienia	Opis formy ochrony
				dnia 27 października 2016 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego "Nad Wyderką"		
100.	użytek ekologiczny "Oczko Sołtysy"	nie dotyczy	Praszka	Uchwała Nr 159/XXI/2016 Rady Miejskiej w Praszce z dnia 27 października 2016 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego "Oczko Sołtysy"	22.11.2016	naturalne oczko wodne

Źródło: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Opolu

URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO
DEPARTAMENT POLITYKI
REGIONALNEJ I PRZESTRZENNEJ
45-082 OPOLE, UL. PIASTOWSKA 14
tel. 77 44 82 157
e-mail: drp@opolskie.pl



OPOLSKIE
KWITNĄCE