



Wiatr, energia dla przyszłości...

**„BUDOWA FARMY ELEKTROWNI WIATROWYCH
W GMINIE CZERNICE BOROWE”**

Energetyka dziś

Mówiąc o sytuacji dzisiejszej energetyki często porusza się takie kwestie, jak:

- gwałtowny wzrost zapotrzebowania na energię,
- ograniczone zasoby surowców energetycznych,
- zmiany klimatu będące skutkiem emisji do atmosfery coraz większej ilości gazów cieplarnianych, emitowanych głównie wskutek spalania paliw kopalnych,
- wzrost cen paliw na światowych rynkach,
- monopolistyczne praktyki głównych eksporterów ropy naftowej

Przyszłość energetyki

Wymienione problemy skłaniają do szukania odpowiedzi na pytania:

- *Czy można bez ograniczeń zwiększać wydobycie węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego?*
- *Czy można bez negatywnych konsekwencji spalać coraz większe ilości paliw konwencjonalnych?*
- *A jeśli nie, to czym zastąpić tradycyjne źródła energii?*
- *Czy upowszechnienie wykorzystywania alternatywnych źródeł energii jest tylko modą, czy może koniecznością?*

**Elektrownie wiatrowe
jako „czysta”
alternatywa
dla elektrowni
konwencjonalnych**



Korzyści

Do najważniejszych korzyści ekologicznych płynących z wykorzystania elektrowni wiatrowych zaliczyć należy:

- Redukcje emisji gazów cieplarnianych, w tym CO₂, a przez to przeciwdziałanie dalszym zmianom klimatu;
- Poprawę jakości powietrza, poprzez uniknięcie emisji SO₂, NOx i pyłów do atmosfery
- Brak powstawania odpadów stałych, gazowych, odorów i ścieków, brak zanieczyszczenia wód i gleby, brak degradacji terenu i strat w obiegu wody, które mają miejsce przy produkcji energii w konwencjonalnych elektrowniach i elektrociepłowniach;
- Wiatr stanowi niewyczerpalne i odnawialne źródło energii;
- Technologia pozbawiona jest ryzyka zastosowania;
- Wykorzystanie wiatru nie powoduje spadku poziomu wód podziemnych, które towarzyszy wydobyciu surowców kopalnych (węgla).

Wśród najważniejszych korzyści społecznych i gospodarczych wspomnieć należy o:

- Braku kosztów paliwa;
- Rozwoju nowych sektorów i generowaniu przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw (w tym wpływów podatkowych);
- Promocji i poprawie wizerunku gmin;
- Tworzeniu nowych miejsc pracy;
- Kreowaniu wzrostu gospodarczego;
- Wpływie na rozwój i aktywizacje regionów;
- Rozwoju nowych technologii i innowacji;
- Dywersyfikacji źródeł energii i zmniejszeniu uzależnienia od importu energii, w szczególności od importu surowców, a przez to wzrost bezpieczeństwa energetycznego kraju;
- Zabezpieczeniu przed nadmiernym wzrostem cen energii wytwarzanej przez konwencjonalne źródła;
- Rozwoju infrastruktury przesyłu i dystrybucji energii;
- Rozbudowie infrastruktury komunikacyjnej;
- Zmniejszeniu kosztów i strat przesyłu poprzez przybliżenie wytwórcy do odbiorcy;
- Wpływie na zrównoważony rozwój.

Fakty i mity dotyczące elektrowni wiatrowych

Jest wiele pytań
odnośnie energetyki wiatrowej
– niestety emocjonalne odpowiedzi
bardzo często nie pokrywają się z faktami

**Mit : elektrownie wiatrowe mają negatywny wpływ na ludzi,
ponieważ powodują hałas i efekt cienia**

**Fakt: nowoczesne urządzenia i dobre rozplanowanie
pozwalają uniknąć tych problemów**

- Przy lokalizacji farm należy przestrzegać licznych przepisów oraz stosować się do obszernych analiz, które mają na celu ochronę mieszkańców okolic przeznaczonych pod budowę elektrowni wiatrowych (m.in. ochrony przed hałasem i efektem cienia)
- Turbiny są ciągle ulepszone, na przykład poprzez optymalizację kształtu śmigieł, lepszą izolację i niższą prędkość obrotową.
- Słyszalne dźwięki otoczenia, takie jak wiatr czy szum lasu, zagłuszają dźwięki wydawane przez elektrownie wiatrowe.
- Badania wykazały, że dźwięki emitowane przez elektrownie wiatrowe, zwane infradźwiękami, na tym poziomie nie mają negatywnego wpływu na ludzi.

Infradźwięki

W przypadku infradźwięków prawo mówi o 102 dB (za szkodliwe uważa się ponad 130 dB w tym paśmie). Tymczasem turbiny wiatrowe generują 50-70 dB w tym zakresie fal w odległości 150-300 m od turbin, przy odległości 500 m od turbiny, poziom infradźwięków jest praktycznie na poziomie tła, czego dowiodły badania Politechniki Koszalińskiej przy turbinach Vestas V80-2MW (dr inż. Ryszard Ingielewicz, dr inż. Adam Zagubień).

Minimalna odległość od zabudowań

- ❑ Polska nie dysponujemy niestety powierzchniami, które pozwalałyby na budowę farm wiatrowych w odległościach 1,5 czy 3 km od każdego zabudowania.
- ❑ Farmy wiatrowe projektuje się bazując na prawnych regulacjach. Odległości są regulowane rozporządzeniem Ministra Środowiska z 14.06.2007 o dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku (...) oraz z 10.11.2010 w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu (...). Uwzględniając oczywiście całą gamę dalszych ograniczeń jak NATURA 2000, Parki Narodowe jak i wszystkie inne formy obszarów chronionych, planowane rozszerzenia obszarów chronionych, obszary otaczające lądowiska i lotniska, obszary militarne i wiele innych.

Efekt migotania cienia

- ❑ Obracające się łopaty wirnika turbiny wiatrowej rzucają na otaczające je tereny cień, powodując tzw. efekt migotania.
- ❑ Z efektem migotania cieni mamy do czynienia głównie w krótkich okresach dnia, w godzinach porannych i popołudniowych, gdy nisko położone na niebie słońce świeci zza turbiny, a cienie rzucane przez łopaty wirnika są mocno wydłużone.
- ❑ Jest on szczególnie zauważalny w okresie zimowym, kiedy to kąt padania promieni słonecznych jest stosunkowo mały.
- ❑ Na etapie projektowania farmy wiatrowej specjalne programy komputerowe, pozwalają na symulację zasięgu i intensywności zjawiska migotania cieni, z którym będziemy mieli do czynienia w konkretnym miejscu.
- ❑ Możliwość modelowania tego zjawiska na etapie projektowania inwestycji umożliwia zaplanowanie i wdrożenie odpowiednich środków zaradczych, mających na celu ograniczenie negatywnego wpływu farmy w tym zakresie (np. w postaci strefy buforowej z roślinności drzewiastej).

Mit: elektrownie wiatrowe zabijają ptaki i szkodzą innym zwierzętom
Fakt: oddziaływania na ptaki i inne zwierzęta są znikome

- ❑ Fakt jest taki, że ptaki praktycznie nie giną od elektrowni wiatrowych – jest to wniosek licznych badań i długoletnich obserwacji prowadzonych w wielu krajach.
- ❑ Ulice, linie wysokiego napięcia i inne wysokie budowle są dla ptaków dużo bardziej niebezpieczne niż elektrownie wiatrowe.
- ❑ Nowe projekty farm wiatrowych poprzedza obserwacja w terenie (monitoring ornitologiczny i chiropterologiczny).
- ❑ W przypadku zwierząt nie zaobserwowano w ogóle zmian w zachowaniu spowodowanych oddziaływaniami elektrowni wiatrowych.
- ❑ Zwierzęta dzikie przyzwyczajają się bardzo szybko do elektrowni wiatrowych, co potwierdzają między innymi myśliwi.

Mit: elektrownie wiatrowe szkodzą turystyce

**Fakt: turyści oceniają elektrownie wiatrowe bardzo pozytywnie,
same elektrownie często stają się celem wycieczek**

- Elektrownie wiatrowe ingerują w krajobraz tak samo jak wszystkie inne budowle.**
- Badania empiryczne ruchów turystycznych wykazały jednak, że turyści oceniają elektrownie wiatrowe raczej jako widoczny znak aktywnej ochrony klimatu i środowiska niż jako coś negatywnego.**
- Niektóre gminy wykorzystują pojawiające się w związku z tym szanse i włączają stojące na ich terenie wiatraki do oferty turystycznej organizując przy okazji spotkania informacyjne poszerzające wiedzę o ochronie środowiska i o odnawialnych źródłach energii.**

Wpływ na walory krajobrazowe

- Elektrownie wiatrowe przyciągają uwagę człowieka.
- Farma wiatrowa, wraz z tzw. infrastrukturą towarzyszącą na ogół staje się elementem dominującym w krajobrazie danego regionu.
- To, czy jest to element szpecący, czy też zwiększający atrakcyjność jest jednak kwestią bardzo subiektywną i dyskusyjną i wymaga przeanalizowania szeregu kryteriów.
- Za o wiele bardziej szpecące elementy krajobrazu turyści uznają: słupy wysokiego napięcia (aż 49% ankietowanych odniosło się do nich negatywnie), maszty telefonii komórkowej (36%) oraz elektrownie konwencjonalne (29%).
- Dla 68% turystów właściwie zlokalizowana farma wiatrowa w żaden sposób nie wpływa negatywnie na odbiór krajobrazu, a dla 12% - jest ona zupełnie obojętna.

Mit: elektrownie wiatrowe szkodzą owadom (np. pszczołom)

Fakt: badania nie wykazały negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na pszczoły

- Centrum Energetyki Wiatrowej wspólnie z Instytutem Pszczelarstwa w Puławach zajmował się badaniami dot. wpływu elektrowni wiatrowych na pszczoły.
- Na podstawie wyników tych badań wspólnie stwierdzono, iż oddziaływanie elektrowni wiatrowych na pszczoły jest trudne do wykazania, a w odległości ok. 700 metrów od pasiek to oddziaływanie całkowicie zanika.
- Badania te oraz dowody na brak negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na pszczoły są istotne zwłaszcza w obecnym czasie kiedy z nieznanых przyczyn dochodzi do masowego ginięcia pszczół.

Mit: spadek wartości nieruchomości zlokalizowanych w pobliżu farm wiatrowych

Fakt: brak negatywnego wpływu na ceny nieruchomości

- ❑ W Stanach Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii przeprowadzono wiele badań mających na celu określenie wpływu elektrowni wiatrowych na ceny nieruchomości.
- ❑ Przeanalizowano transakcje kupna - sprzedaży, w okresach zarówno przed i po wybudowaniu farm wiatrowych.
- ❑ Wyniki:
 - nieruchomości zlokalizowane w promieniu do 8 km od farmy wiatrowej utrzymały lub zwiększyły swoją wartość.
 - wzrost wartości następował szybciej po ukończeniu inwestycji niż przed jej rozpoczęciem.
 - badania nie wykazały negatywnego wpływu energetyki wiatrowej na ceny nieruchomości.
 - pojedyncze przypadki spadków wartości domów zlokalizowanych w sąsiedztwie turbin wiatrowych były wydarzeniami na tyle rzadkimi, że nie wpłynęły one na kształt ogólnego trendu.

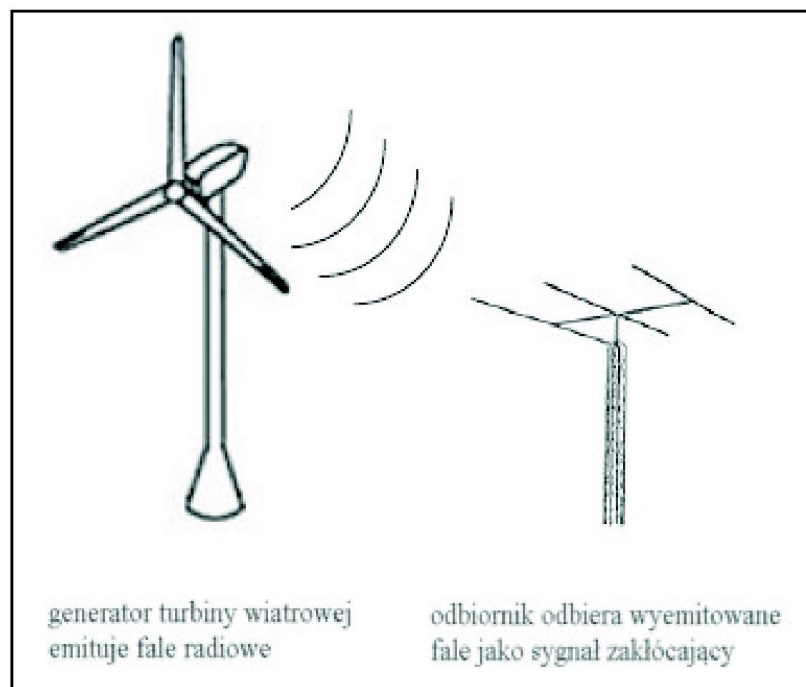
Mit: osłabienie sygnału radiowo-telewizyjnego oraz telefonii komórkowej

Fakt: brak negatywnego wpływu na w/w sygnały

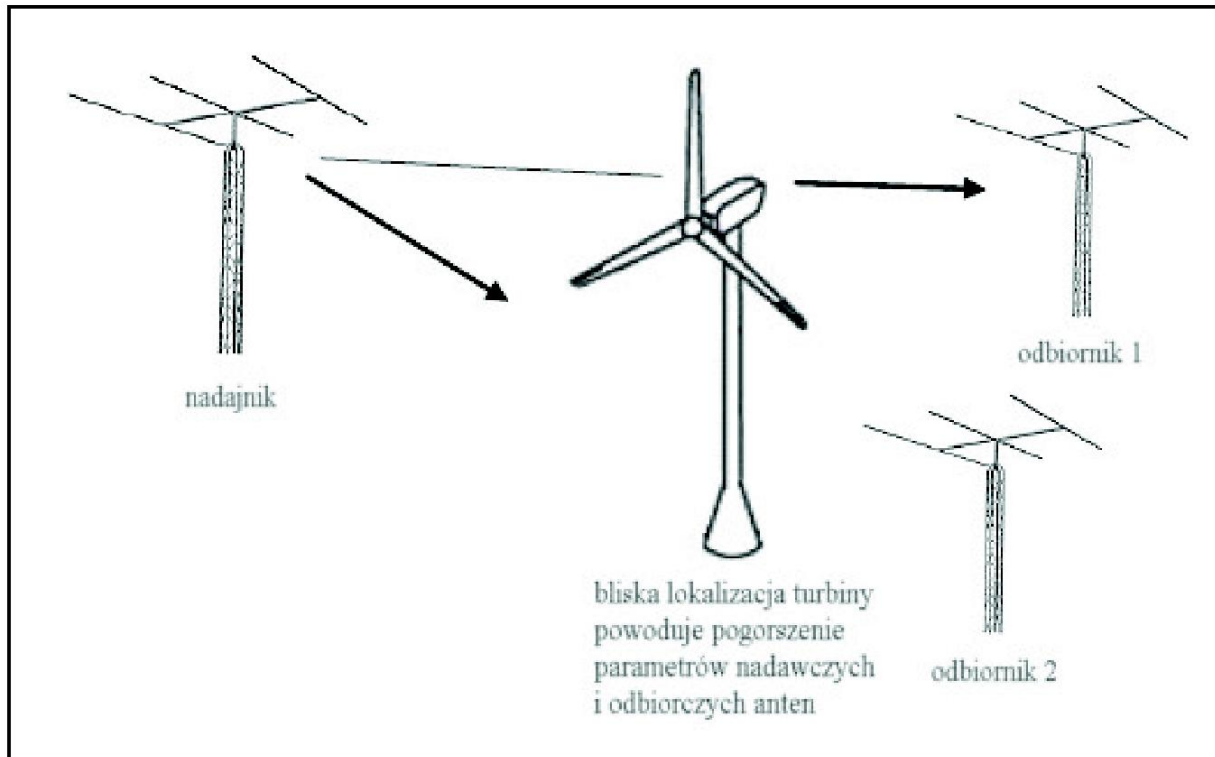
- Wpływ elektrowni wiatrowej na sygnał radiowo-telewizyjny, telefonię komórkową oraz urządzenia GPS jest niezauważalny.**
- Częstotliwość pól elektromagnetycznych wokół urządzeń elektrycznych czy nawet linii wysokiego napięcia mieści się w zakresie od kilkadziesiąt do kilkuset Hz.**
- Natomiast sygnał radiowo-telewizyjny wykorzystuje częstotliwość fal radiowych (fala radiowa jest jednocześnie falą elektromagnetyczną), które posiadają dużo wyższe częstotliwości: od 100kHz do 100MHz.**
- Podobna sytuacja występuje w przypadku telefonii komórkowej. Operatorzy komórkowi w Polsce korzystają z dwóch zakresów częstotliwości: 900 MHz i 1800 MHz.**

W niektórych przypadkach jest możliwe, że lokalizacja turbin wiatrowych może wpływać na odbiór radiowych sygnałów teleinformatycznych lub odbiór programów radiowo-telewizyjnych. Potencjalnie mogą wystąpić cztery różne mechanizmy wpływu farmy wiatrowej na system transmisji bezprzewodowej:

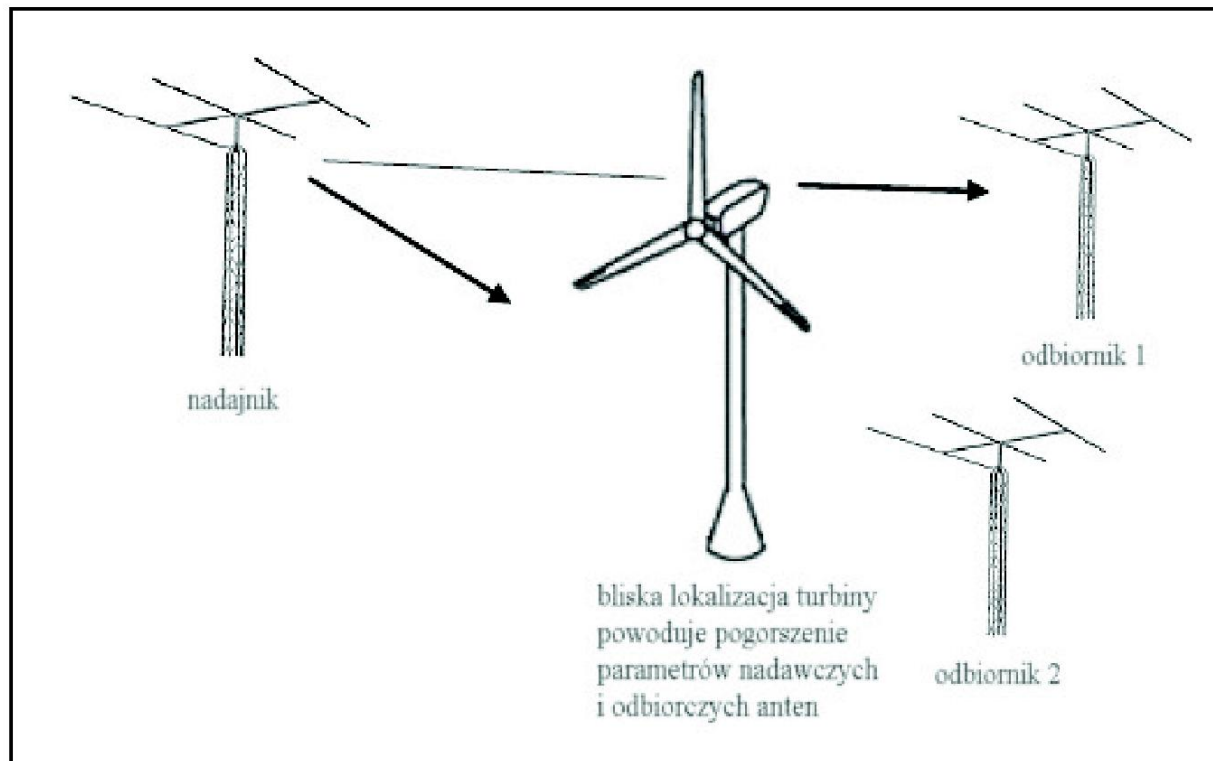
- ☐ interferencje elektromagnetyczne – mają miejsce wtedy, gdy generowane i emitowane przez siłownie wiatrowe promieniowanie elektromagnetyczne zawiera się w pasmie użytkowanym przez różne służby



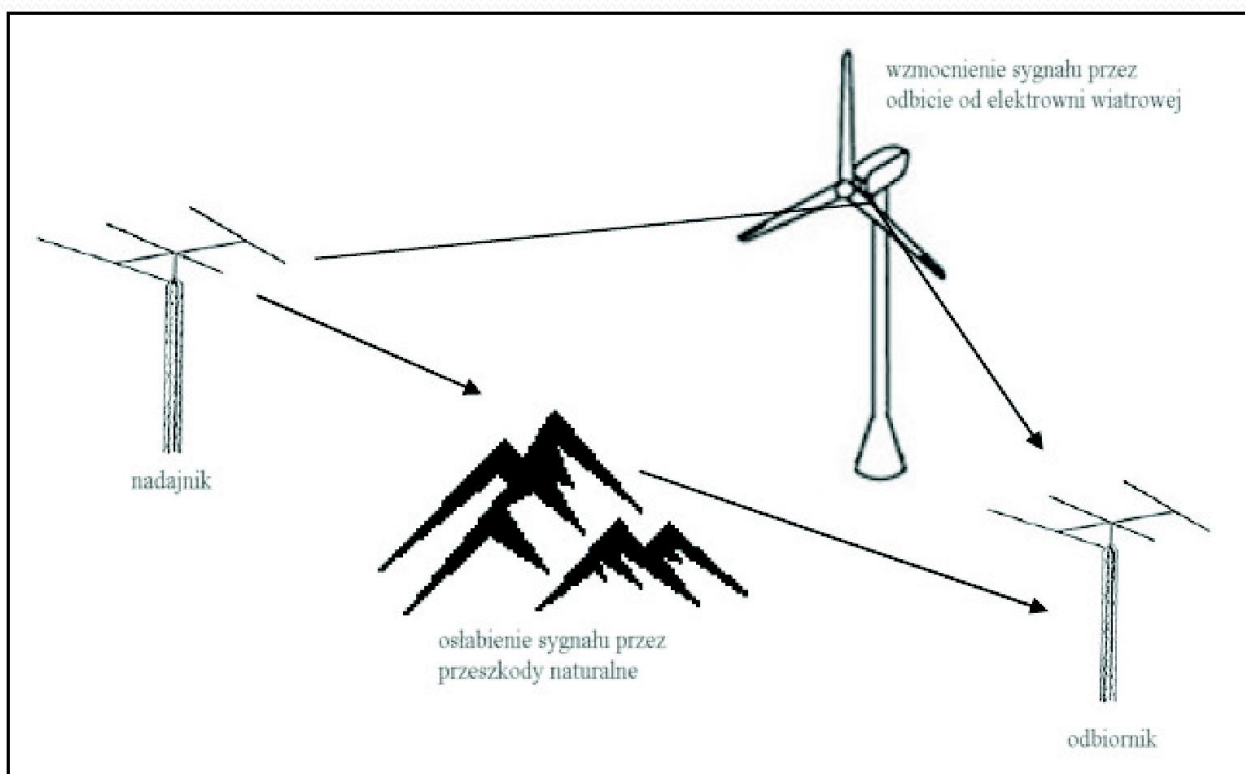
- ❑ **efekt pola bliskiego – występuje, kiedy siłownie wiatrowe zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie nadajników, a ich praca powoduje zmianę charakterystyki promieniowania nadajników**



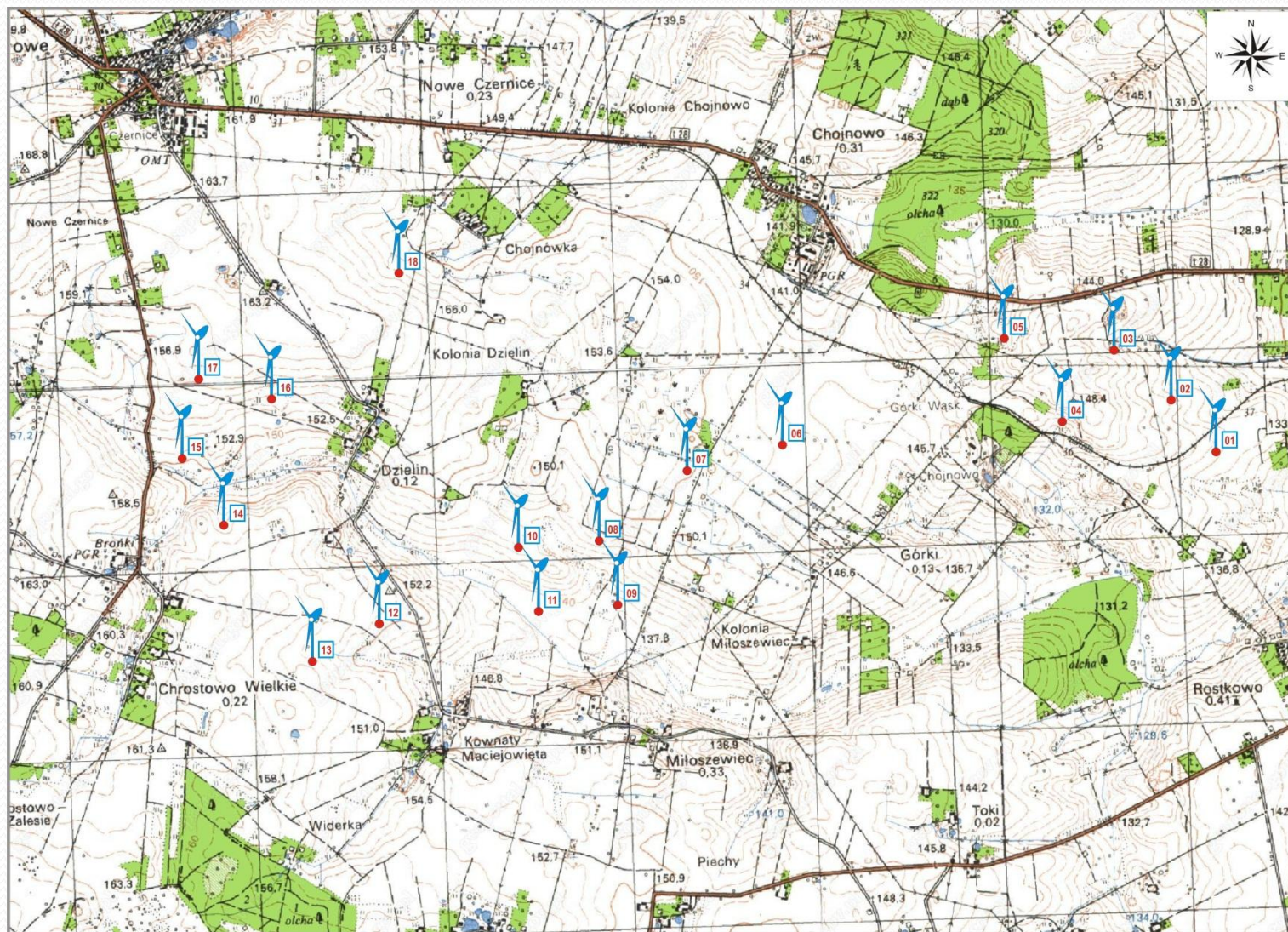
❑ efekt dyfrakcyjny – występuje wówczas, gdy lokalizacja farmy wiatrowej powoduje blokowanie fal radiowych na drodze do odbiornika, co w konsekwencji powoduje spadek mocy sygnału



- ❑ efekt odbiciowy – występuje, kiedy fale radiowe są odbijane od powierzchni turbin wiatrowych



Informacje o konsekwencjach środowiskowych realizacji projektu budowy „FARMY WIATROWEJ NA TERENIE GMINY CZERNICE BOROWE”



Źródła informacji:

- 1) <http://www.oddzialywaniawiatrakow.pl/>
- 2) <http://www.psew.pl/>
- 3) <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2002/02/pan45/pan-45>
- 4) <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/214910/0057316.pdf>
- 5) http://www.wind.appstate.edu/reports/LF_turbine_sound_Van_Den_Berg_Sep04.pdf
- 6) <http://naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5308-6.pdf>
- 7) <http://www.wydawnictwo-apis.pl/zp/zp04-1/zp04-1.pdf>
- 8) <http://www.bwea.com/ref/noise.html>
- 9) http://www.eon.com/en/downloads/Appendix_M_Shadow_Flicker_Modeling_Report.pdf
- 10) http://www.nordiskvindkraft.se/admin/bildbank/uploads/Dokument/Ytterberg/Bilaga_24_Skuggberakningar.pdf