

Efekty wykorzystania wiatrowej

ekologiczne energii

Inwestowanie w energetykę odnawialną nigdy nie rozwiąże trapiących naszą cywilizację problemów natury ekologicznej, jednak szersze jej stosowanie prowadzić może do znacznego ograniczenia emisji szkodliwych substancji wywołujących efekt cieplarniany. W tabeli 1 zamieszczono zestawienie porównujące emisję wyżej wymienionych związków przy produkcji energii elektrycznej z paliw kopalnych i energii wiatru.

Tabela 1. Ilość emitowanych zanieczyszczeń z elektrowni konwencjonalnych i elektrowni wiatrowych w wybranych krajach Unii Europejskiej.[3]

	Elektrownie konwencjonalne			Elektrownie wiatrowe
Rodzaj zanieczyszczenia	Holandia [g/kWh]	Wielka Brytania [g/kWh]	Dania [g/kWh]	[g/kWh]
Dwutlenek siarki	0,38	14,0 – 16,4	2,9	0,087
Tlenki azotu	0,89	2,5 – 5,3	2,6	0,036

Owe minimalne wartości zanieczyszczeń przy produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii wiatru wiąże się z koniecznością produkcji części składowych elektrowni wiatrowej takich jak stalowa wieża, generator oraz kompozytowe skrzydła.

Energetyka wiatrowa, jak każda energetyka wykorzystująca źródła odnawialne, charakteryzuje się minimalnym wpływem na środowisko naturalne (brak odpadów w formie popiołów lub odpadów promieniotwórczych wymagających dalszej utylizacji). Szacuje się, że 1 TWh energii elektrycznej wyprodukowanej

przez elektrownię wiatrową zapobiega emitowaniu do atmosfery:

- 500 Mg dwutlenku siarki,
- 4222 Mg tlenków azotu,
- 700000 Mg dwutlenku węgla,
- 49000 Mg różnego rodzaju pyłów i żużli.

Energetyka wiatrowa odgrywa coraz większą rolę w transformacji energetycznej współczesnych gospodarek, stanowiąc jeden z filarów ograniczania negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne. Choć, jak słusznie zauważono, sama w sobie nie jest w stanie całkowicie rozwiązać globalnych problemów ekologicznych, to jej rozwój przyczynia się do znaczącej redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza. W kontekście rosnącego zapotrzebowania na energię oraz konieczności przeciwdziałania zmianom klimatycznym, znaczenie energii wiatrowej stale rośnie.

Jednym z najważniejszych efektów ekologicznych wykorzystania energii wiatrowej jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla (CO_2), który jest głównym gazem odpowiedzialnym za efekt cieplarniany. Tradycyjne elektrownie opalane paliwami kopalnymi, takimi jak węgiel czy gaz ziemny, emitują ogromne ilości CO_2 do atmosfery, przyczyniając się do globalnego ocieplenia. Zastępowanie ich energią wiatrową pozwala znacząco zmniejszyć ten problem. Jak wynika z przytoczonych danych, produkcja 1 TWh energii elektrycznej z wiatru pozwala uniknąć emisji aż 700 000 Mg dwutlenku węgla, co stanowi bardzo istotny wkład w ochronę klimatu.

Kolejnym ważnym aspektem jest redukcja emisji dwutlenku siarki (SO_2) oraz tlenków azotu (NO_x), które są odpowiedzialne za powstawanie kwaśnych deszczy oraz smogu. Substancje te mają negatywny wpływ zarówno na środowisko naturalne, jak i zdrowie człowieka. Powodują degradację gleb, zakwaszenie wód oraz uszkodzenia roślinności, a także przyczyniają się do chorób układu oddechowego u ludzi. W porównaniu do elektrowni

konwencjonalnych, elektrownie wiatrowe emitują jedynie śladowe ilości tych zanieczyszczeń, co wynika głównie z emisji pośrednich związanych z procesem produkcji i transportu komponentów.

Istotną zaletą energetyki wiatrowej jest również brak emisji pyłów i innych cząstek stałych podczas produkcji energii. W elektrowniach węglowych powstają duże ilości popiołów, żużli oraz pyłów zawieszonych, które stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska. W przypadku energii wiatrowej problem ten praktycznie nie występuje, co czyni ją znacznie bardziej przyjazną dla środowiska.

Energetyka wiatrowa nie generuje także odpadów promieniotwórczych, które są charakterystyczne dla energetyki jądrowej i wymagają długotrwałego oraz kosztownego składowania. Brak tego typu odpadów stanowi istotną przewagę z punktu widzenia bezpieczeństwa ekologicznego i społecznego. Ponadto eksploatacja turbin wiatrowych nie wiąże się z ryzykiem katastrof ekologicznych na dużą skalę, takich jak wycieki ropy czy awarie reaktorów jądrowych.

Warto jednak zauważyć, że energetyka wiatrowa nie jest całkowicie neutralna dla środowiska. Pewne oddziaływania pojawiają się już na etapie produkcji, transportu oraz montażu turbin. Wytwarzanie elementów takich jak stalowe wieże, generatory czy łopaty wirników wymaga zużycia surowców oraz energii, co wiąże się z emisją zanieczyszczeń. Jednak w całym cyklu życia instalacji emisje te są nieporównywalnie niższe niż w przypadku elektrowni konwencjonalnych.

Kolejnym aspektem wymagającym uwagi jest wpływ turbin wiatrowych na krajobraz. Wysokie konstrukcje mogą zmieniać estetykę otoczenia, co bywa przedmiotem kontrowersji społecznych. Dla niektórych osób farmy wiatrowe stanowią element zakłócający naturalny lub kulturowy charakter krajobrazu. Z drugiej strony, coraz częściej postrzega się je jako symbol nowoczesności i dbałości o środowisko.

Istnieją również obawy dotyczące wpływu elektrowni wiatrowych na faunę, zwłaszcza ptaki i nietoperze. Obracające się łopaty wirników mogą stanowić zagrożenie dla tych zwierząt, szczególnie w rejonach ich migracji. Jednak odpowiednie planowanie lokalizacji farm wiatrowych oraz stosowanie nowoczesnych technologii pozwala znacząco ograniczyć to ryzyko. W praktyce liczba ptaków ginących w wyniku kolizji z turbinami jest znacznie mniejsza niż w przypadku innych zagrożeń, takich jak ruch drogowy czy linie energetyczne.

Energetyka wiatrowa ma również pozytywny wpływ na gospodarkę wodną, ponieważ w przeciwieństwie do wielu elektrowni konwencjonalnych nie wymaga dużych ilości wody do chłodzenia. Dzięki temu ogranicza presję na zasoby wodne, co jest szczególnie istotne w regionach dotkniętych deficytem wody.

Podsumowując, wykorzystanie energii wiatrowej przynosi liczne korzyści ekologiczne, przede wszystkim w postaci znaczącego ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery oraz zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Choć nie jest to rozwiązanie pozbawione wad, to w porównaniu z tradycyjnymi źródłami energii jego oddziaływanie na środowisko jest zdecydowanie mniejsze. Dlatego rozwój energetyki wiatrowej stanowi istotny element działań na rzecz ochrony klimatu i zrównoważonego rozwoju.

[Lewandowski W.M.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, Warszawa, WNT 2001.]

Dla osób szukających pomocy w pisaniu prac z różnych dziedzin polecamy serwis [pisanie prac](#) z prawa, administracji, zarządzania, marketingu, pedagogiki i wielu innych dziedzin.