




Eko
pomorze



WFOŚiGW
w Gdańsku

Projekt dofinansowany ze środków Wojewódzkiego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku



Spis treści

1. Stan środowiska naturalnego w Europie i w Polsce.....	strona 5
2. Stan środowiska naturalnego w województwie pomorskim.....	strona 6
Jakie są przyczyny ponadnormatywnego stężenia szkodliwych pyłów w atmosferze?.....	strona 7
3. Co sprzyja powstawaniu zanieczyszczeń powietrza?.....	strona 8
Jak powstaje smog?.....	strona 9
4. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na stan środowiska i zdrowie człowieka.....	strona 11
5. Odnawialne źródła energii – rodzaje i perspektywy wykorzystania.....	strona 13
Energia słoneczna.....	strona 14
Energia geotermalna.....	strona 14
Biomasa.....	strona 14
Energia wodna.....	strona 15
Energia wiatrowa.....	strona 15
Odnawialne źródła energii w gospodarstwie domowym.....	strona 16
Korzyści z wykorzystania OZE.....	strona 18
6. Eko-Dekalog, czyli kilka prostych rad, dzięki którym ochronisz środowisko naturalne i atmosferę!.....	strona 19
7. Skąd i gdzie pozyskać dofinansowanie dla działań na rzecz OZE?.....	strona 20
8. Ochrona środowiska w Kościerzynie – lokalne programy działania.....	strona 25
9. Ministrowniczek.....	strona 28
10. Bibliografia.....	strona 30

”



Drodzy mieszkańcy województwa pomorskiego!

Nasz region na tle pozostałych województw Polski wyróżnia się wyjątkowymi walorami środowiska przyrodniczego. Ze względu na swe położenie oraz różnorodność ekosystemów uznawany jest na jedną z najpiękniejszych i najatrakcyjniejszych turystycznie części kraju. Na jego obszarze są dwa parki narodowe, dziewięć parków krajobrazowych i aż sto dwadzieścia siedem rezerwatów przyrody. Pomorskie to także jedno z najbardziej zalesionych województw, z bogatą siecią hydrograficzną i dużą liczbą jezior. Z tych darów natury korzystamy wszyscy i wszyscy też powinniśmy troszczyć się o ich dobro. Jedynie codzienna troska o stan środowiska naturalnego może zagwarantować zachowanie pełni jego bogactwa, stanowiącego o wyjątkowości naszego regionu. To od ukształtowania naszych postaw ekologicznych zależeć będzie, w jakim otoczeniu przyjdzie żyć nam i przyszłym pokoleniom. Aby pozostawić po sobie godny naśladowania wzór, włączmy się we wspólną pracę na rzecz ochrony przyrody i powietrza, którym oddychamy. Tylko realne działania mogą przynieść wymierną korzyść, dlatego zachęcamy do propagowania proekologicznych zachowań w środowiskach lokalnych i codziennym otoczeniu – w domu, miejscu pracy i nauki. By ułatwić zastąpienie dobrych chęci dobrą praktyką, proponujemy publikację, w której zawarliśmy proste rady, jak skutecznie chronić naturalne zasoby oraz jak z nich korzystać w sposób zrównoważony.

Majewski
Michał Majewski
Burmistrz Miasta Kościerzyna

Pod względem rozwoju gospodarczego i technologicznego Europa, w stosunku do pozostałych części świata, zajmuje wysokie miejsce. Dynamiczny rozwój, a w konsekwencji stale rosnący poziom urbanizacji i zamożności społeczeństw, przyczyniają się do nadmiernej konsumpcji – również pod względem zużycia energii i zasobów naturalnych – co przekłada się na ilość wytworzonych odpadów oraz skalę zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Kraje wysoko rozwinięte stają więc w obliczu niełatwych wyzwań i konieczności wypracowania zrównoważonego planu rozwoju, z zachowaniem poszanowania dla środowiska naturalnego.

Na szczęście w ostatnich dekadach odnotowuje się w Europie rosnący poziom edukacji i świadomości ekologicznej społeczeństw. Unia Europejska od lat stawia sobie za cel ochronę środowiska i poprawę jakości życia ludzi. Dzięki wielostronnym porozumieniom na poziomie globalnym i regionalnym opracowano strategię, których wdrażanie przynosi już pierwsze pozytywne efekty. Wśród nich należy wspomnieć o spadku emisji gazów cieplarnianych w Europie o ok. 19%, przy jednoczesnym wzroście produkcji gospodarczej o ok. 45%, spadku zużycia paliw kopalnych, zmniejszeniu ilości wykorzystywanych zasobów i wytwarzanych odpadów, a także wzroście ilości odpadów poddawanych recyklingowi [6].

O ile raporty na temat aktualnego stanu środowiska naturalnego w Europie w ujęciu globalnym są obiecujące, o tyle eksperci wskazują na konieczność pilnego podjęcia działań dla konkretnych regionów, bowiem w wielu krajach rozwój społeczno-gospodarczy odbywa się w dalszym ciągu kosztem zasobów środowiska. Przed każdym państwem stoi więc wyzwanie związane przede wszystkim z zapobieganiem dalszej degradacji środowiska, ograniczeniem zużycia zasobów i redukcją emisji zanieczyszczeń.

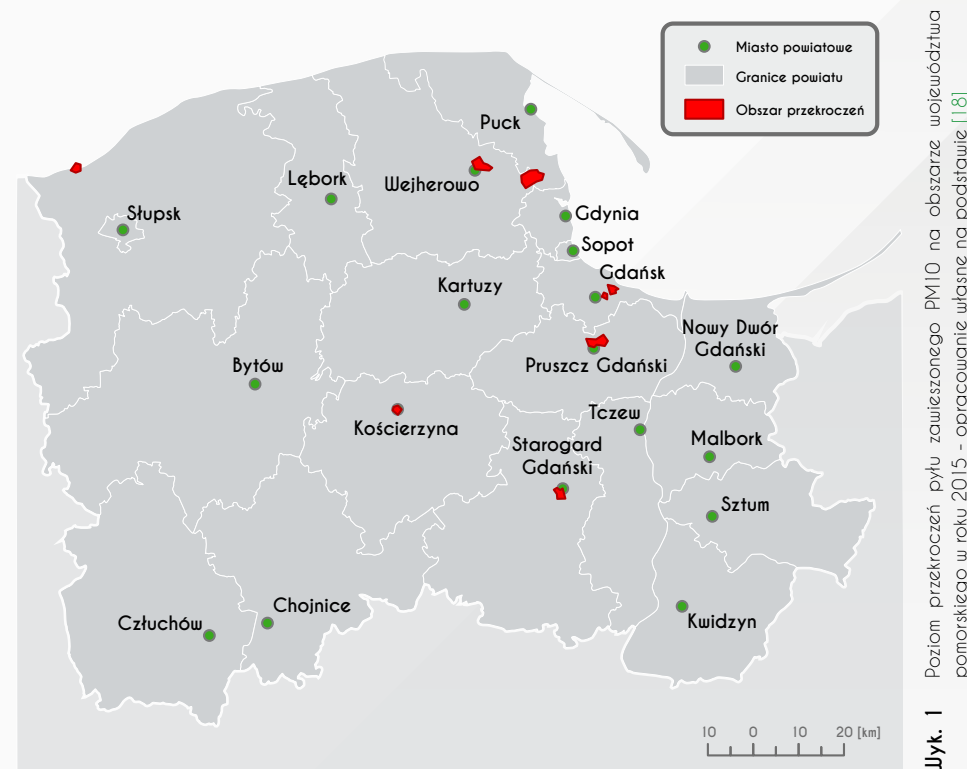
Ostatnie dwudziestolecie w Polsce to czas znacznej poprawy na rzecz jakości środowiska. Eksperti odnotowują zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, obniżenie i utrzymanie emisji niektórych zanieczyszczeń powietrza, zmniejszenie ilości ścieków komunalnych i objęcie większej części populacji systemami oczyszczania ścieków oraz minimalne zmniejszenie ilości odpadów komunalnych w przeliczeniu na osobę [6]. Nadal niestety większość generowanych odpadów składowana jest na wysypiskach, a ok. 2/3 wód powierzchniowych nadal nie spełnia kryteriów jakościowych określanych w Ramowej Dyrektywie Wodnej 2000/60/WE [6]. Ponadto w wielu miastach Polski odnotowuje się wzrost emisji gazów cieplarnianych powodowanych przez transport. Obok przemysłu energetycznego i gospodarki komunalnej to właśnie transport jest jedną z głównych przyczyn zanieczyszczeń środowiska w Polsce. Ponadto nasza gospodarka uzależniona jest od paliw węglowych, które nadal stanowią główny potencjał w produkcji energii. Szacuje się, że wskaźniki energochłonności gospodarki w Polsce dwukrotnie przewyższają średnią w krajach Unii Europejskiej. Dlatego tak istotne będzie zwiększenie udziału energii pochodzącej z jej odnawialnych źródeł. Ostatnie lata dają pozytywny wynik wzrostu zainteresowania alternatywnymi sposobami uzyskiwania energii, w tym wykorzystaniem biomasy, stanowiącej ponad 90% wszystkich źródeł odnawialnych [11]. Niemniej przed naszym krajem stoją wciąż nie lada wyzwania. Zgodnie z przyjętą w 2009 roku „Polityką energetyczną Polski do 2030 roku”, udział energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii w Polsce powinien wzrosnąć do roku 2020 do poziomu min. 15%. Czy Polska ten cel osiągnie? Zależy to w dużym stopniu od przyjęcia i realizacji postawionych celów krajowych i regionalnych, a także działań proekologicznych na szczeblu lokalnym. Konieczna jest praca na rzecz zwiększenia efektywności ekologicznej oraz zapewnienie spójności działań związanych z ochroną powietrza i przeciwdziałaniem zmianom klimatu, bowiem tylko działania ochraniające klimat będą prowadziły do poprawy jakości powietrza.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (CAFE) określa: „Należy utrzymać jakość powietrza tam, gdzie jest ona dobra, lub ją poprawić, w przypadku gdy cele dotyczące jakości powietrza nie są osiągnięte. Mając na względzie ochronę zdrowia ludzkiego i środowiska jako całości, szczególnie ważna jest walka z emisjami zanieczyszczeń u źródła oraz identyfikacja i wdrażanie na szczeblu lokalnym, krajowym i wspólnotowym najskuteczniejszych środków mających na celu redukcję emisji”.

Województwo pomorskie to jedno z trzech nadmorskich województw w kraju. Swoim zasięgiem obejmuje Pobrzeże Południowobałtyckie, Pojezierze Pomorskie i Żuławy. Jest obszarem o dużym zróżnicowaniu pod względem geomorfologicznym i warunków klimatycznych. Pomorskie charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną, z dużą ilością jezior. To także jedno z najbardziej zalesionych województw w Polsce. Wyjątkowe walory przyrodnicze i krajobrazowe decydują o tym, że pomorskie jest jednym z najatrakcyjniejszych regionów w Polsce.

Eksperti potwierdzają, że stan środowiska w woj. pomorskim w ostatnich latach ulega poprawie [5]. Dynamika zmian pozostawia jednak jeszcze wiele do życzenia. Wzmocnionych działań mających na celu dobro przyrody wymaga przede wszystkim sektor gospodarki komunalnej. Obecne problemy związane są najczęściej niezadowalającą jakością powietrza, jakością wód powierzchniowych i hałasem miejskim. Szczególnie narażone jest powietrze na obszarach z intensywną zabudową i niewielkim udziałem terenów zielonych, z dużą gęstością ich zaludnienia i wysokim natężeniem ruchu komunikacyjnego – czyli miasta [5].

W ostatnich miesiącach, przynoszących alarmujące wieści o stanie zanieczyszczeń powietrza w Polsce, Generalna Inspekcja Ochrony Środowiska określa jakość powietrza w woj. pomorskim jako przeważająco dobrą. Pod względem emisji gazów województwo pomorskie zajmuje 11 miejsce w ogólnopolskim rankingu, co odpowiada 3,11% łącznej ilości gazów emitowanych do atmosfery w skali kraju. Głównym źródłem zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w województwie jest energetyczne spalanie paliw (50,1% SO_2 i 58,1% NO_2) [8]. O ile jednak emisja pyłu z dużych źródeł energetycznych i technologicznych (zakłady szczególnie uciążliwe dla środowiska) jest stosunkowo łatwa do ograniczenia (obecnie żaden duży zakład nie przekracza dopuszczalnych standardami wartości emisji do powietrza), o tyle najpoważniejszy problem stanowi rozproszona emisja ze źródeł niezorganizowanych – niska emisja z domów mieszkalnych i obiektów usługowych. W ostatnich latach wzrasta także udział emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, które wraz z niską emisją powodują, w wielu miastach województwa odnotowuje się niską jakość powietrza. Emisja pyłu PM10 z tych źródeł wynosi w pomorskim aż 78%. Ostatnie lata pokazują, że średnie roczne wartości stężeń gazów utrzymują się na podobnym poziomie. Ich wielkość uzależniona jest także od temperatury i długości okresu grzewczego. Wówczas normy jakości powietrza niejednokrotnie zostają przekraczane. Jak podaje Inspekcja Ochrony Środowiska w Krajowym Raporcie Mozaikowym (stan środowiska w województwach), wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10 utrzymują się na poziomie niższym od dopuszczalnego lub nieznacznie go przekraczają, jednak ilość dni z przekroczeniami dobowych wartości dopuszczalnych powoduje zaliczenie prawie 1/3 obszaru województwa jako „wymagającego przeprowadzenia programów naprawczych ze względu na zawartość pyłu PM10 w powietrzu” [12].



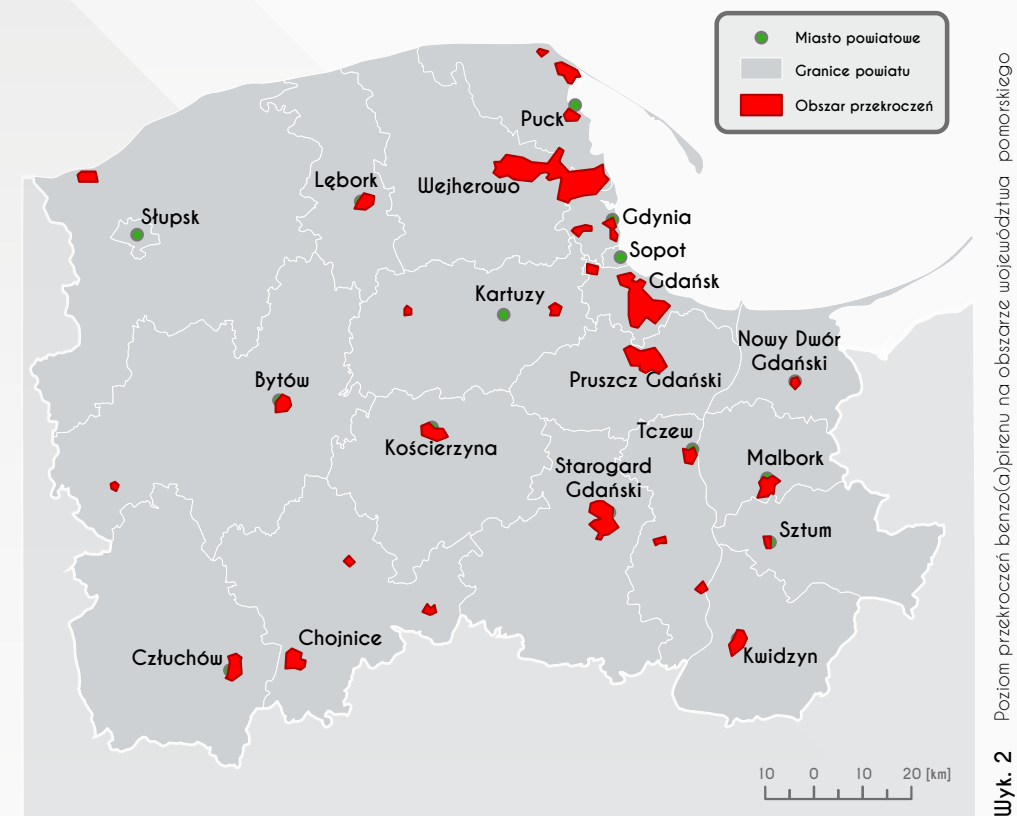
Wyk. 1 Poziom przekrój pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa pomorskiego w roku 2015 - opracowanie własne na podstawie [18]

Jakie są przyczyny ponadnormatywnego stężenia szkodliwych pyłów w atmosferze?

W dalszym ciągu większość gospodarstw domowych w województwie pomorskim do ogrzewania używa przestarzałych palenisk, podłączonych często do niskich, nieoczyszczonych kominów, co powoduje niską temperaturę spalania i emisję sadzy oraz zawartych w niej związków organicznych (w tym bezno(a)pirenu). Problem pogłębia spalanie nieodpowiednich paliw, a więc niskokalorycznego węgla kamiennego lub niewysuszonego drewna.

Roczna ocena jakości powietrza w woj. pomorskim za rok 2015 wykazuje przekroczenie poziomów substancji w powietrzu przez pył zawieszony PM10, benzo(a)piren zawarty w pyłe PM10 oraz ozon. W latach 2013-2015 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku odnotował przekroczenia związane z niską emisją na stacjach pomiarowych w Starogardzie Gdańskim, Słupsku, w Gdańsku-Wrzeszczu i Gdyni-Podgórzu [4]. Zbyt duże stężeniu pyłu PM10 w powietrzu zaobserwowano także w Kościerzynie. Jeśli chodzi o pomiary benzo(a)pirenu, w 2015 r. odnotowano przekroczenie jego poziomu docelowego na 60% stanowisk pomiarowych. Najwyższe stężenia średnioroczne wystąpiły w Kościerzynie ($9,8 \text{ ng/m}^3$) oraz w Wejherowie ($6,3 \text{ ng/m}^3$). Tak wysokie stężenie odnotowano głównie w okresie grzewczym.

Biorąc pod uwagę stan środowiska w województwie pomorskim oraz tempo rozwoju gospodarczego w regionie, szczególną troską otoczyć należy przyrodę i powietrze, którym oddychamy. Chcąc sprostać oczekiwaniom społecznym oraz wymogom stawianym przez Unię Europejską, należy dołożyć starań, aby wdrożyć nowe metody produkcji, ograniczyć zużycie surowców i zapobiegać dalszej emisji zanieczyszczeń. Cele te powinno się realizować zarówno na poziomie województwa, jak i lokalnie, w gminach i miastach.



Wyk. 2 Poziom przekrój benzo(a)pirenu na obszarze województwa pomorskiego w roku 2015 - opracowanie własne na podstawie [18]

Aktualne dane na temat jakości powietrza w województwie pomorskim można śledzić na stronie Airpomerania www.airpomerania.pl oraz na portalu Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i bezpłatnej aplikacji „Jakość powietrza w Polsce”.

Co sprzyja powstawaniu zanieczyszczeń powietrza?

Zanieczyszczeniami powietrza określa się skażenie powietrza powodowane przez wszelkie substancje gazowe, ciekłe i stałe, które znajdują się w powietrzu atmosferycznym i nie są jego naturalnymi składnikami lub występują w ilościach oddziałujących szkodliwie na środowisko i klimat oraz zdrowie człowieka [16].

Grupy zanieczyszczeń powietrza:



Gazy i pary związków chemicznych

(np. tlenki węgla, siarki i azotu, ozon, węglowodory i ich pochodne, fenole)



Kropelki cieczy

(m.in. drobne kropelki zasad, kwasów)



Drobne ciała stałe

(popioły, pyły, sadze, związki metali ciężkich, związki organiczne)



Mikroorganizmy

(w ilości większej dla naturalnego składu powietrza – np. grzyby) [16]

Wyróżniamy dwa źródła pochodzenia zanieczyszczeń powietrza: **naturalne** i **antropogeniczne** (powodowane przez działalność człowieka).

Naturalne źródła zanieczyszczeń powietrza powstają np. w wyniku pożarów lasów, erupcji wulkanów, parowania słonych wód czy opadania pyłu kosmicznego.

Antropogeniczne źródła zanieczyszczeń pochodzą głównie z przemysłu paliwowo-energetycznego, przemysłu metalurgicznego oraz chemicznego. Najwięcej substancji powodujących zanieczyszczenie powietrza powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych w sektorze komunalno-bytowym (tzw. *emisja powierzchniowa*). Znaczny udział w zanieczyszczeniu atmosfery ma także transport i spaliny samochodowe (tzw. *emisja liniowa*).

Jak rozpoznać, gdy ktoś pali śmieci w domu?

Zwróć uwagę na dym wydostający się z komina. Palone śmieci dają dym „kolorowy” – niebieskawy, czarny lub żółtawy. Taki dym wydziela też specyficzny, brzydki zapach.



Spalanie wilgotnego drewna



Spalanie paliw słabej jakości lub wilgotnego drewna



Spalanie odpadów (np. plastiki, puszki, obierki)

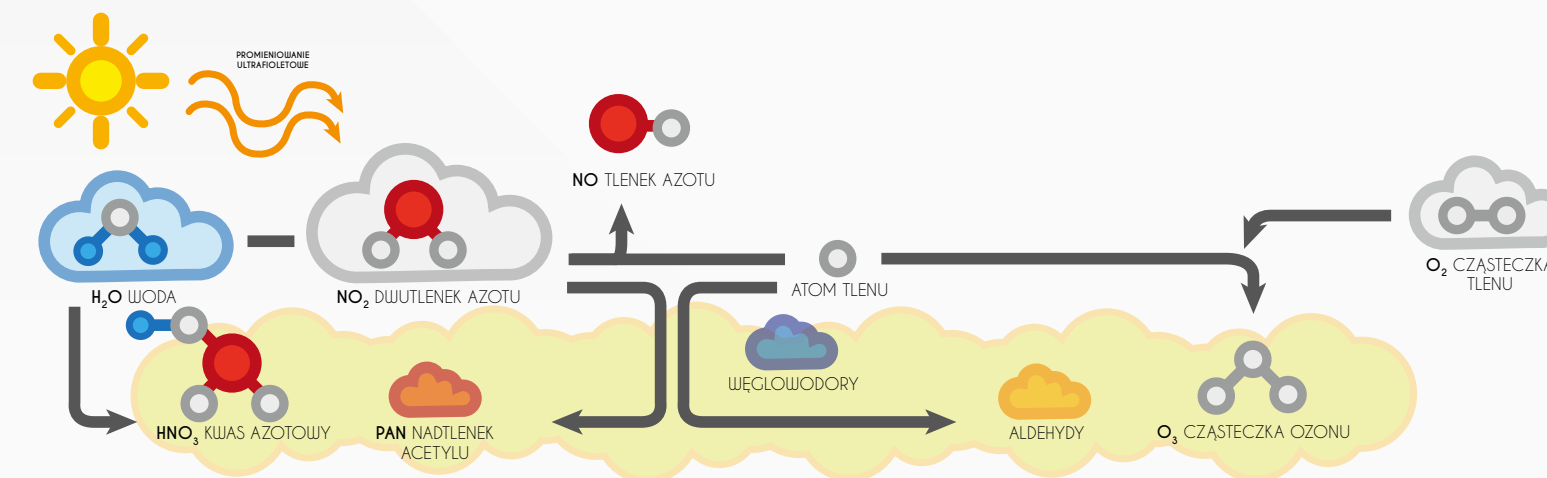
Co sprzyja powstawaniu zanieczyszczeń powietrza?

Jak powstaje smog?

Ogranicz ilość zanieczyszczeń powodowanych przez transport samochodowy – to także proste!

- ◆ Jeśli możesz, pozostaw samochód w garażu. Na zakupy i do pracy wybierz się rowerem lub skorzystaj z komunikacji miejskiej!
- ◆ Używaj tylko benzyny bezołowiowej lub zainstaluj w samochodzie katalizator, mający wpływ na jakość spalania benzyny
- ◆ Jeśli masz samochód o złym stanie technicznym, zdecyduj się na kupno nowego. Stare auta wydzielają najwięcej szkodliwych substancji w procesie spalania benzyny
- ◆ Zainstaluj w samochodzie instalację LPG. Gaz jest bardziej ekologiczny!

Zjawisko „smogu” – często z niedostatecznej wiedzy, a także błędnego przekonania o naturze jego powstawania – utożsamiane jest jednoznacznie z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza. Należy mieć jednak świadomość, że smogiem określamy (tylko i wyłącznie) **nienaturalne zjawisko atmosferyczne powstałe w skutek degradacyjnej działalności człowieka na środowisko naturalne, występujące jednocześnie z niesprzyjającymi zjawiskami naturalnymi** (tj. znaczne zamglenie, mała wietrzność na obszarze zanieczyszczonym, „depresyjne” ukształtowanie terenu, czy wysoki poziom nasłonecznienia), **uniemożliwiającymi samooczyszczenie atmosfery**.



Schemat 1. Schemat przedstawiający proces powstawania smogu fotochemicznego

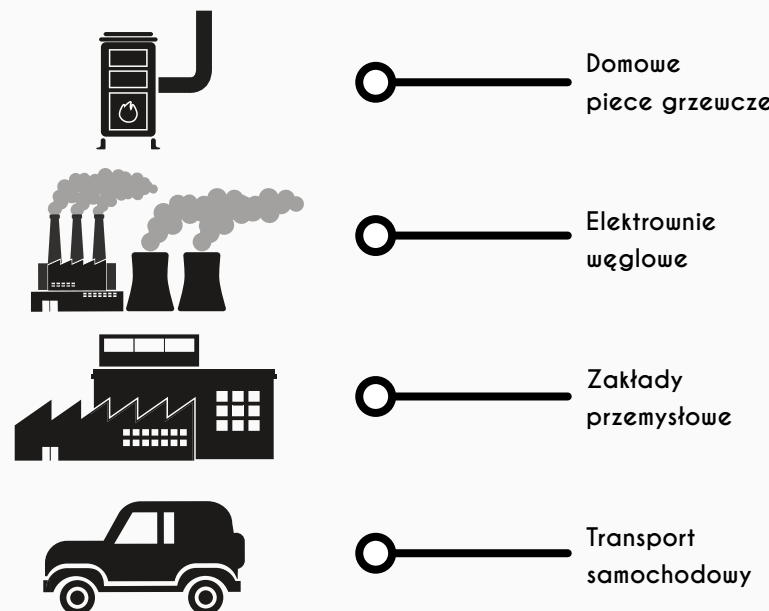
Co sprzyja powstawaniu zanieczyszczeń powietrza?

Jak powstaje smog?

Ze względu na skład chemiczny, a także warunki powstawania, wyróżniamy dwa rodzaje smogu:

- **Smog typu londyńskiego** – powstający w sezonie grzewczym, w miesiącach jesienno-zimowych w umiarkowanej strefie klimatycznej (podczas inwersji temperatur) jako kombinacja: tlenku siarki VI, tlenku azotu, tlenku węgla i pyłów zawieszonych.
- **Smog typu Los Angeles** – powstający w miesiącach letnich w strefach subtropikalnych. Pod wpływem oddziaływania promieni UV mieszanina gazów tj. tlenku węgla, tlenku azotu oraz innych węglowodorów ulega przemianie w smog. [2]

Zanieczyszczenia powietrza najczęściej powodują:



Wpływ zanieczyszczeń powietrza na stan środowiska i zdrowie człowieka

Zanieczyszczenia powietrza wywierają destrukcyjny wpływ na stan zdrowia organizmów żywych (fauny i flory), w tym także na zdrowie człowieka. Zanieczyszczenia powietrza powodują w przypadku organizmów ludzkich poważne zmiany w funkcjonowaniu:



Układu oddechowego



Układu krwionośnego



Układu nerwowego

Pierwsze oraz najłatwiej zauważalne negatywne skutki zwiększonego udziału zanieczyszczeń w powietrzu dotyczą układu oddechowego, a w szczególności płuc. W przypadku dużych aglomeracji miejskich – silnie zurbanizowanych i uprzemysłowionych – obserwuje się zasadniczy wzrost współczynnika zachorowań, w przypadku sezonowych infekcji grypopodobnych, czy infekcji górnych dróg oddechowych. Należy nadmienić, że poza widocznym wzrostem liczby chorych odnotowuje się jednocześnie wydłużenie okresu rekonwalescencji do pełni zdrowia oraz występujące powikłania pochorobowe. Nie można także zapominać o zaostrzeniu się symptomów w przypadku osób chorujących na przewlekłą obstrukcyjną chorobę płuc (POCHP) oraz astmatyków.

Wyraźny wpływ zanieczyszczenia powietrza zaobserwowano także w przypadku osób cierpiących na wszelkiego rodzaju choroby układu krążenia. W szczególności narażone są osoby leczące się na niewydolność sercową, chorobę wieńcową, nadciśnienie tętnicze, a nawet arytmie serca. W minionym dwudziestolecu udowodniono niezaprzeczalny związek zwiększonej zachorowalności u osób o genetycznych skłonnościach do chorób układu krążenia, a także wzrost śmiertelności wśród osób należących do grupy ryzyka (rekonwalescencja pozawałowa, poudarowa).

Zanieczyszczania powietrza wywierają wpływ również na układ nerwowy, przy czym należy zaznaczyć, że negatywne skutki ich oddziaływań są rejestrowane szczególnie wśród dzieci, młodzieży, a także u osób starszych. Dla zdrowych osób w wieku dorosłym odnotowuje się również degradacyjny wpływ smogu na układ nerwowy w postaci zwiększonej podatności na stany depresyjne, jednak wpływ ten jest statystycznie mniej występujący w tej grupie wiekowej. Najsilniejszy wpływ zanieczyszczeń powietrza uwidacznia się wśród płodów matek narażonych na ich silne działanie. Wśród narodzonych później dzieci zauważa się zwiększone współczynniki zachorowalności na depresję, ADHD, a nawet autyzmu. Dzieci te także często osiągają niższe wyniki w testach pamięciowych i inteligencji, niż kontrolna grupa ich rówieśników. [15]

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na stan środowiska i zdrowie człowieka

Czynnikami wchodzącymi w skład smogu, a mającymi negatywny wpływ na zdrowie człowieka są:

- **Pył zawieszony, PM** - w zależności od wielkości pyłu (według zasady, że im mniejsza cząsteczka tym może ona głębiej wnikać do organizmu) oddziałuje on bądź na układ oddechowy, bądź na układ krwionośny. W przypadku drobin większych (PM10) długotrwała ekspozycja na działanie pyłu może powodować odruchy wykrztuśne, chrypę, tzw. „*krótki oddech*”, a także zwiększona podatność na infekcje górnych dróg oddechowych. Długotrwałe oddziaływanie pyłu zawieszonego PM2,5 zasadniczo zwiększa ryzyko zachorowania na niewydolność serca, miażdżycę, czy nowotwory. [15]
- **Benzo(a)piren, B(a)P** - oddziaływanie tego związku jest szczególnie obserwowane w dłuższym horyzoncie czasowym. W przypadku krótkiego okresu oddziaływania wywołuje słabe działanie drażniące. Tym samym związek ten wyróżnia się silnym działaniem kumulatywnym, długofalowym powodującym zmiany na poziomie komórkowych o podłożu nowotworowym. [14]
- **Ozon** - w przypadku wysokiego stężenia tej substancji w otoczeniu wysokiej temperatury oraz występowania podwyższonego poziomu promieniowania ultrafioletowego zaobserwowano drażniące oddziaływanie na układ oddechowy (odruchy wykrztuśne, drapanie) oraz ogólne samopoczucie organizmu (uczucie senności, bóle i zawroty głowy). Zgodnie z szacunkami na obszarze Polski corocznie ofiarami zanieczyszczonego powietrza pada 45 000 osób!

Skażona atmosfera wyniszcza nie tylko organizm ludzki, ale także wywiera destrukcyjny wpływ na całą biosferę. Wyróżnić można kilka czynników sprawczych tj. kwaśne deszcze, smog, zwiększony poziom CO₂ w atmosferze. W przypadku roślin, to drzewa iglaste wraz ze ściółką leśną (mchy, porosty i pozostałe posycie leśne) charakteryzują się największą wrażliwością na zwiększony poziom zanieczyszczeń w powietrzu i kwaśne deszcze. Powierzchnia chłonna powietrza drzew iglastych - za sprawą igliwia - znacząco przewyższa absorpcję większości gatunków drzew liściastych. Skutkuje to zwiększonym wnikaniem azotu oraz związków siarczkowych do wnętrza tych roślin, zaburzając w konsekwencji ich gospodarkę hydro-żywniową. Powoduje to także rozpuszczanie ich naturalnego „ *płaszcza ochronnego*” - wosku - znajdującego się na powierzchni igieł. Natomiast zakwaszenie gleb jest bezpośrednią przyczyną wyniszczania symbiotycznej mikroflory (grzybów oraz bakterii) regulujących naturalny system odpornościowy drzew na oddziaływanie szkodników.

Ściółka leśna wykazuje jeszcze wyższą podatność na destrukcyjny wpływ zakwaszenia gleb oraz kwaśnego opadu. Wyróżnić można dwie przyczyny takiego stanu rzeczy: brak na ich powierzchni naturalnej bariery impregnacyjnej oraz zwiększona emisja zanieczyszczeń w okresie największego wzrostu mchów i porostów (w okresie jesiennym). To właśnie „*stan zdrowia*” ściółki leśnej często wykorzystywany jest jako wskaźnik czystości powietrza badanego obszaru naturalnego.

Wyniszczający wpływ skażenia atmosfery lokalnego ekosystemu odnotowywany jest równie silnie w królestwie zwierząt. Szczególnie narażone są ryby, a także ptactwo wodne żyjące w zanieczyszczonym, zamkniętym w tym zbiorniku wodnym (z braku powolnej wymiany wody możliwości samooczyszczania takiego zbiornika są znikome). U organizmów tych odnotowuje się zwiększony poziom metali ciężkich, które gromadzą się przez długotrwały kontakt ze szkodliwymi pierwiastkami. W konsekwencji prowadzi to do zmniejszenia możliwości wchłaniania i gromadzenia wapnia w organizmów ptaków (miejsce wapnia zajmują pierwiastki ciężkie), co przekłada się na znaczne osłabienie skorup składanych jaj oraz mniejszą przeżywalność nienarodzonego potomstwa.

Odnawialne źródła energii – rodzaje i perspektywy wykorzystania

Odnawialne źródła energii (OZE) można zdefiniować jako energię wytworzoną z naturalnych zasobów energetycznych planety oraz Słońca, charakteryzującą się krótkotrwałym okresem wytworzenia (pozyskania) w stosunku do czasu ich eksploatacji (wykorzystania). OZE wyróżniają się (w porównaniu do konwencjonalnych źródeł energii) znacząco niższym degradacyjnym wpływem na stan środowiska naturalnego. Do odnawialnych źródeł energii zaliczamy m. in. energię wodną, słoneczną, wiatrową, geotermalną oraz biopaliwa.

W ostatnich latach rosnące zapotrzebowanie na energię przy jednoczesnej konieczności ograniczenia szkodliwych produktów powstałych na drodze wykorzystania konwencjonalnych paliw w procesie wytwórczym energii, stawia wymóg zmiany modelu energetycznego państw. W przypadku Polski udział tradycyjnych źródeł energii w jej bilansie energetycznym jest dominujący – w 2005 roku wynosił 92,8% [1]. Zgodnie z zobowiązaniami naszego państwa wobec Unii Europejskiej, do 2020 roku Polska musi podwoić udział OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię, uzyskując poziom 20%. Należy mieć przy tym świadomość, że zapotrzebowanie energetyczne Polski stale rośnie. Szacuje się, że w 2030 roku wartość ta będzie wynosić 190% poziomu z roku 2015 [9]. Zwiększenie udziału OZE stwarza więc nie tylko nowe perspektywy rozwoju naszego kraju, ale również zapewnia wyższy poziom jego bezpieczeństwa energetycznego, a także poprawę stanu środowiska naturalnego oraz zdrowia obywateli Polski. Rezygnacja z konwencjonalnych paliw na rzecz odnawialnych źródeł energii stanie się niedługo koniecznością, nie tylko ze względu na zobowiązania prawne, lecz zwłaszcza ze stosunkowo szybkiego wyczerpywania się tych paliw i opłacalności ich pozyskania.

W celu sprostania w/w założeniom w 2009 roku Rada Ministrów przyjęła „*Politykę energetyczną Polski do 2030 roku*”. Pozwoliło to na określenie założeń długofalowego planu oraz oczekiwanego wzrostu udziału OZE w bilansie energetycznym państwa, zwanego „*Planem referencyjnym*”, uwzględniającym nawet 21% udziału OZE w ogólnym bilansie energetycznym. Według raportów sporządzonych przez Międzynarodową Agencję Energii Odnawialnej, wartość potencjału OZE w Polsce wynosi nawet 36%.

Ekologiczny potencjał energetyczny Polski w chwili obecnej jest stosunkowo słabo wykorzystywany. Zgodnie z danymi podawanymi przez Instytut Energii Odnawialnej (IEO) w 2007 roku łączny poziom spożytkowania tego zasobu plasował się na poziomie 17,5%. [7]

Instytut Energetyki Odnawialnej wyróżnia 5 zasadniczych źródeł OZE:

- **Energia geotermalna** (realny potencjał energetyczny wynosi: 12 367,0 TJ, przy wykorzystaniu 12,40%)
- **Energia wodna** (realny potencjał energetyczny wynosi: 17 974,4 TJ, przy wykorzystaniu 40,90%)
- **Energia słoneczna** (realny potencjał energetyczny wynosi: 83 312,2 TJ, przy wykorzystaniu 0,18%)
- **Energia wiatrowa** (realny potencjał energetyczny wynosi: 444 647,6 TJ, przy wykorzystaniu 0,21%)
- **Biomasa** (realny potencjał energetyczny wynosi: 600 167,8 TJ, przy wykorzystaniu 32,00%). [7]

Najwięcej (blisko 87%) energii odnawialnej pochodził obecnie z biomasy stałej (drewno, paliwa z biomasy rolniczej), zużywanej w większości do ogrzewania budynków na obszarach wiejskich. Wyróżnie rośnie też znaczenie energetyki wiatrowej.



Energia słoneczna

Polska nie jest krajem szczególnie uprzywilejowanym pod względem zasobów energii słonecznej. Są one nierównomiernie rozłożone w ciągu roku: 80% całkowitej rocznej sumy usłonecznienia ma miejsce w okresie kwiecień – wrzesień, czyli poza tradycyjnym sezonem grzewczym. Taki rozkład promieniowania słonecznego w ciągu roku pozwala jednak na szerokie wykorzystywanie kolektorów słonecznych w rolnictwie, gdyż okres maksymalnego nasłonecznienia przypada na okres suszenia pasz. Najlepsze warunki słoneczne występują w Polsce południowo wschodniej oraz centralne. [10]

Województwo pomorskie posiada także bardzo korzystne warunki nasłonecznienia. Jako preferowane do zabudowy dużymi systemami fotowoltaicznymi wskazano kompleksy najslabszych gruntów rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha. Przy przyjętym założeniu największej powierzchni potencjalnie nadających się na lokalizację systemów fotowoltaicznych znajduje się w części centralnej województwa (powiat kościerski, starogardzki i kartuski). [7]

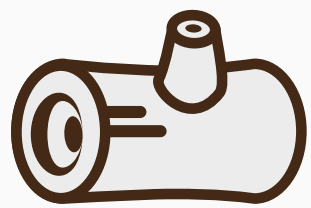


Energia geotermalna

Wody geotermalne znajdują się pod powierzchnią prawie 80% terytorium Polski, w ilości około 6600 km³, a ich temperatura wynosi od 25 do 150°C. [10]

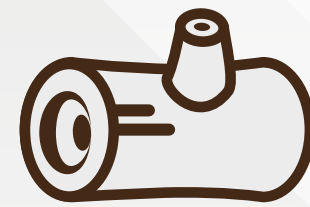
Większość dostępnych złóż ma stosunkowo niską temperaturę, która pozwala na wykorzystanie ich do celów energetyki cieplnej, lecz nie do produkcji energii elektrycznej (jak ma to miejsce np. w Islandii).

Zasoby wód geotermalnych koncentrują się głównie w pasie od Szczecina do Łodzi, w regionie grudek i dzkowskim oraz w Karpatach. W woj. pomorskim energię geotermalną uzasadnioną ekonomicznie można wykorzystywać wyłącznie na niewielkim obszarze, jedynie do pozyskiwania energii cieplnej.

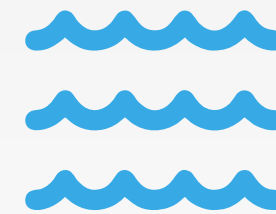


Biomasa

Zarówno z punktu widzenia obecnego wykorzystania, jak i dostępnego potencjału, biomasa stanowi najważniejszy zasób OZE w naszym kraju. W wielu przypadkach jej wykorzystanie jest na tyle tanie, że już teraz może konkurować z paliwami kopalnymi. W niewielkim stopniu wykorzystany jest natomiast potencjał związany z uprawami energetycznymi oraz potencjał biogazu. Biomasa służy zarówno do produkcji energii elektrycznej, jak i cieplnej. Obecnie jest ona źródłem wykorzystywanym głównie do produkcji energii cieplnej w obiektach małej i średniej mocy w generacji rozproszonej (indywidualne piece i lokalne kotłownie) oraz do produkcji energii elektrycznej w kondensacyjnych kotłach węglowych elektrociepłowni dużych mocy w procesie współspalania. [10]



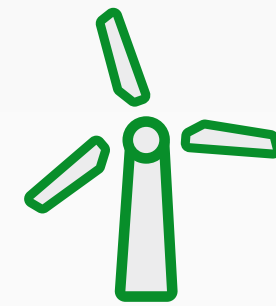
Obszary z dużym potencjałem wykorzystania biomasy drzewnej (drewno odpadowe z lasów i odpady z przetwórstwa drzewnego) w woj. pomorskim to powiaty: bytowski, człuchowski, słupski oraz starogardzki, wejherowski, lęborski, kartuski, kościerski i chojnicki. Obszarami preferowanymi do rozwoju energetyki wykorzystującej do biomasy słomę odpadową są powiaty: starogardzki, człuchowski, kwidzyński, tczewski, sztumski i słupski. Rozwój instalacji wykorzystujących do produkcji biogazu biomasę odpadową z hodowli i przetwórstwa rolno-spożywczego preferuje się w powiatach z wysokim potencjałem techniczny biogazu z dużych ferm zwierzęcych (słupski, bytowski, człuchowski, wejherowski, kartuski, kościerski i starogardzki) oraz powiaty o wysokiej produkcji odpadów z przetwórstwa (słupski, lęborski, kartuski, człuchowski i chojnicki). [7]



Energia wodna

W Polsce nie panują sprzyjające warunki naturalne do rozwoju hydroenergetyki. Wynika to z nizinnego charakteru naszego kraju, niewielkiego spadku rzek, umiarkowanych opadów oraz budowy geologicznej (duży udział skał przepuszczalnych w pokryciu terenu). W Polsce działa 128 zawodowych elektrowni wodnych oraz ponad 500 małych elektrowni wodnych. Należy jednak pamiętać, że budowa elektrowni wodnych może mieć niekorzystne skutki środowiskowe. Wśród takich niedogodności wymienia się: naruszanie spójności przyrodniczej obszarów o wysokich walorach naturalnych oraz duże koszty inwestycyjne przy budowie stopni wodnych. [10]

Na terenie województwa pomorskiego istnieje wiele nieczynnych lub zaniebanych kół wodnych używanych w przeszłości, w których tkwi niewykorzystany potencjał hydroenergetyczny. Potencjał ten można obecnie wykorzystać do produkcji energii w mikro i małych elektrowniach wodnych.



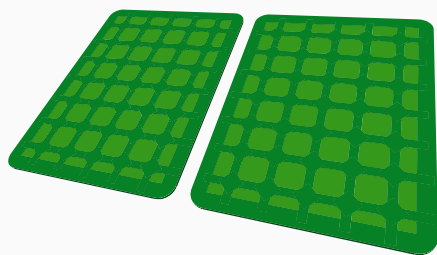
Energia wiatrowa

Zasoby energii wiatru są uzależnione od lokalnych warunków klimatycznych i terenowych. Eksperci wskazują, że w dużej części terytorium Polski występują sprzyjające prędkości wiatru do budowy wiatraków. Obszary o szczególnie dobrych warunkach wiatrowych to wybrzeże Morza Bałtyckiego, zwłaszcza część zachodnia, oraz Polska północno wschodnia. [10]

W woj. pomorskim największe możliwości lokalizacji dużej energetyki wiatrowej posiada część wschodnia (powiat malborski i nowodworski) i północna (powiat słupski i lęborski) [7]. Minusem energetyki wiatrowej jest duża zmienność tego źródła energii w cyklu dziennym, pór roku czy lat. W okresach bezwietrznych konieczna jest rekompensata ewentualnych przerw w zasilaniu energią z innych źródeł. Funkcjonujący w Polsce system wsparcia OZE zapewnia elektrowniom wiatrowym rentowność inwestycji i zwrot kapitału w ciągu około 7 lat. Bodziec ekonomiczny dla potencjalnych inwestorów jest więc wystarczający, o czym świadczy rosnąca z roku na rok ilość wniosków o budowę farm wiatrowych.

Odnawialne źródła energii w gospodarstwie domowym

Odnawialne źródła energii możemy wykorzystywać także we własnym domu i miejscu pracy. Ze względu na panujące w Polsce warunki klimatyczne wskazane jest nawet czerpanie z kilku odnawialnych źródeł energii (OZE). Istnieją różne sposoby na wykorzystanie energii odnawialnej: kolektory słoneczne do podgrzania wody użytkowej lub ogrzania pomieszczeń budynku, ogniwa fotowoltaiczne, przydomowe elektrownie wiatrowe, kotły na biomasę lub pompy ciepła, mające zastosowanie w systemie grzewczym, rekuperatory do odzyskania energii z wentylacji, system odzysku ciepła ze ścieków, gruntowe wymienniki ciepła oraz tzw. rozwiązania hybrydowe, łączące różne OZE.



Kolektory słoneczne

Odpowiednio dobrane i wykonane instalacje kolektorów słonecznych pozwalają zaoszczędzić blisko 65% energii w ciągu roku potrzebnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz około 30% na ogrzanie budynku, dzięki podłączeniu kolektorów do systemu centralnego ogrzewania. Kolektory sprawdzają się również w domach działkowych i przybudówkach, które nie są ogrzewane przez cały rok. W okresie zimowym kolektory pozwolą podnieść temperaturę wewnątrz takich budynków i zapobiec tym samym przemarzaniu ścian.



Instalacje fotowoltaiczne

Dzięki instalacji fotowoltaicznej możliwe jest samodzielne wyprodukowanie prądu na potrzeby gospodarstwa domowego. Poprzez instalację modułów fotowoltaicznych możemy aktywnie włączyć się w ochronę klimatu, zmniejszając emisję CO₂. W obliczu rosnących z roku na rok kosztów energii, instalacja fotowoltaiczna pozwala na ograniczenie zależności od dostawców energii i zminimalizowanie corocznych wydatków. Nadwyżki wyprodukowanego prądu mogą zasilić także publiczną sieć elektryczną (sprzedaż po cenach gwarantowanych).



Kotły na biomasę

Budując system ogrzewania domu warto zastanowić się nad kotłem na biomasę (pellet, słoma, brykiet, trociny, i inne), który będzie nie tylko efektywny, ale także ekologiczny (zerowy bilans emisji CO₂ – ilość gazu wyprodukowanego podczas spalania równy jest ilości pochłanianego dwutlenku węgla przez tę roślinę podczas procesu jej dojrzwania). Decydując się na zakup kotła na biomasę, należy kierować się nie tylko ceną, ale także jego trwałością oraz dostępnością paliw i wkładem pracy podczas jego eksploatacji. Dla kotłów z certyfikatem ekologicznym możliwe są dofinansowania z miast i gmin.



Pompy ciepła

Pompy ciepła służą do ogrzewania budynków, do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, a latem mogą być używane także do chłodzenia pomieszczeń. Są to niezwykle ciche i estetyczne urządzenia termodynamiczne, których praca polega na odbiorze ciepła niskotemperaturowego (np. z powietrza, wody, gruntu, studni) i – za pomocą energii elektrycznej – podniesieniu jej do poziomu 50–60 stopni. Pompy ciepła doskonale odnajdują się w systemach rozprowadzania ciepła po budynku, takich jak ogrzewanie podłogowe i pionowe ścienne.



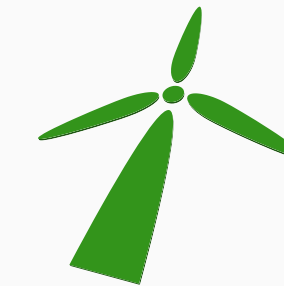
Termomodernizacja budynku

Jeśli chcemy uniknąć nadmiernej utraty ciepła w domu, powinniśmy zadbać o dobrą izolację budynku. Zmniejszymy wtedy zapotrzebowanie na ciepło, a tym samym zaoszczędzimy na ogrzewaniu. Istotna jest wówczas kompleksowa termomodernizacja budynku, uwzględniająca ocieplenie domu, dachu, stropów oraz uszczelnienie okien i drzwi. Warto również zainwestować w zmianę wentylacji grawitacyjnej na mechaniczną z odzyskiem ciepła. Na termomodernizację budynku jednorodzinnego można uzyskać dofinansowanie oraz inne formy wsparcia inwestycji.

Termoizolację budynku warto wesprzeć także praktyką, która pozwoli zachować jeszcze większą efektywność energetyczną:

Pamiętaj, aby:

- nigdy nie zasłaniać i zastawiać meblami kaloryferów,
- utrzymuj kaloryfery w czystości,
- zawsze zmniejszać temperaturę w mieszkaniu na noc lub podczas nieobecności w domu,
- przykręcać kaloryfer podczas wietrzenia mieszkania.



Domowe elektrownie wiatrowe

W gospodarstwie domowym doskonale sprawdzają się także minielektrownie wiatrowe. Wiatrak dający dodatkowe źródło energii może wybudować każdy. Przydomowe elektrownie wiatrowe sprawdzają się jako zasilanie domów niskoenergetycznych, dobrze ocieplonych. Energię wytworzoną za pomocą skonstruowanego wiatraka najlepiej wykorzystywać do ogrzewania wody użytkowej w boilerze lub do dogrzewania pomieszczeń. Dobrze usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie ilość energii elektrycznej odpowiadającą 10–20% iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku (24 h x 365 dni) [13]. Minielektrownie można także wykorzystywać do zasilania pojedynczych lamp lub urządzeń na prąd jednofazowy. Elektrownie o mocy od 100W do 50 kW mogą natomiast zapewnić prąd dla całego domu jednorodzinnego lub małej firmy.

Korzyści z wykorzystania OZE:

-  ochrona środowiska naturalnego (m.in. efektywna redukcja emisji gazów cieplarnianych – w tym zmniejszenie emisji dwutlenku węgla). Pozyskując np. energię z biomasy, zapobiegamy marnotrawstwu nadwyżek żywności, zagospodarowujemy odpady produkcyjne przemysłu leśnego i rolnego, utylizujemy odpady komunalne;
-  tworzenie niewyczerpalnych i tanich źródeł energii;
-  zmniejszenie zależności od obcych źródeł energii;
-  wykorzystanie nadwyżek z produkcji rolnej (słomy, odpadów, roślin oleistych);
-  tworzenie nowych miejsc pracy (nie tylko w scentralizowanych ośrodkach przemysłowych, ale także na terenach wiejskich (miejsca pracy o charakterze rozproszonym);
-  powstanie nowych przedsiębiorstw (produkcja i obsługa instalacji) oraz zwiększenie aktywności gospodarczej mieszkańców regionu;
-  rozwój upraw roślin energetycznych na terenach rolniczych, (sprowadzenie kapitału na tereny wiejskie);
-  rozwój energetyki odnawialnej staje się motorem postępu technologicznego;
-  poprawa jakości życia i zdrowia (ograniczenie zachorowań wynikających z zanieczyszczenia środowiska).

Eko-Dekalog, czyli kilka prostych rad, dzięki którym ochronisz środowisko naturalne i atmosferę!

1

Nie pal śmieci w piecu!

Główną przyczyną powstawania szkodliwych produktów spalania, w przypadku kotłów węglowych, jest wykorzystywanie niskojakościowych paliw (tj. miału i groszku węglowego) bądź spalania śmieci, wydzielając kilkanaście razy większą ilość substancji szkodliwych do środowiska niż węgiel dobrej jakości.

2

Wymień przestarzały piec węglowy na nowy!

Wymiana zużytych, niskoenergetycznych i zanieczyszczających środowisko kotłów na nowoczesne, atestowane piece ograniczy nie tylko emisję pyłu i sadzy, ale również zminimalizuje koszty eksploatacji w trakcie sezonu grzewczego.

3

Zostaw samochód w garażu i korzystaj z komunikacji miejskiej lub roweru!

Transport samochodowy stanowi jedną z głównych przyczyn powstawania smogu w aglomeracjach miejskich. Transport publiczny pozwala na znaczne ograniczenie emisji spalin komunikacyjnych. Mniej samochodów na drogach, to mniejsza emisja szkodliwych substancji do atmosfery!

4

Oszczędzaj energię!

Wyłączaj z prądu zbędne urządzenia, unikaj przeładowywania telefonów i banków energii, wybieraj zawsze skrócony czas prania i zmywania, gotuj tylko taką ilość wody, którą potrzebujesz, gaś światło tam, gdzie nie jest ono potrzebne.

5

Wymień oświetlenie na energooszczędne!

Wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne pozwoli Ci zaoszczędzić rocznie nawet do 200 zł!

6

Zadbaj o dobrą izolację domu!

Nieszczelne ściany, i dach to powód nadmiernej utraty ciepła oraz większego zapotrzebowania na energię cieplną. Ocieplenie ścian i uszczelnienie okien i drzwi zapobiegną zbyt szybkiemu wychładzaniu budynku oraz pozwolą zmniejszyć wydatki na ogrzewanie.

7

Zdecyduj się na dom pasywny!

Domy pasywne to nie tylko troska o środowisko, lecz również ogromne oszczędności dla domowego budżetu – roczne koszty ogrzewania często nie przekraczają 1000 zł!

8

Utylizuj odpady w miejscach do tego przeznaczonych!

Odpowiednie składowanie odpadów, zwłaszcza silnie toksycznych dla środowiska, zapobiegnie ulatnianiu się do atmosfery szkodliwych gazów.

9

Zamiast wycinać – sadź drzewa!

Drzewa i rośliny zielone naturalnie filtrują i nawilżają powietrze. Szczególnie ważne jest sadzenie drzew na obszarach nadmiernie wylesionych i zanieczyszczonych – czyli miastach.

10

Dbaj o środowisko i szanuj zasoby naturalne!

Każdy z nas w równym stopniu odpowiada za stan środowiska naturalnego. Jeśli chcesz żyć w czystym, zdrowym i pięknym otoczeniu, dbaj o przyrodę i szanuj jej bogactwo, by móc cieszyć się nim jak najdłużej!

Skąd i gdzie pozyskać dofinansowanie dla działań na rzecz OZE?

Istnieje wiele form wsparcia finansowego dla działań związanych z oszczędzaniem energii, redukowaniem jej strat oraz ograniczeniem zanieczyszczeń powietrza i rozwojem odnawialnych źródeł energii. Programy pomocowe na rzecz ochrony środowiska i oze kierowane są nie tylko do jednostek samorządu terytorialnego, ale także do przedsiębiorców i osób prywatnych. Fundusze na inwestycje energetyczne i OZE można pozyskać zarówno z programów krajowych, jak i programów Unii Europejskiej.

Środki krajowe



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Program SYSTEM – wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych:

- **Cz. 1.** Usuwanie wyrobów zawierających azbest;
- **Cz. 2. REGION** – dofinansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska lub gospodarki wodnej ujętych w planach działalności WFOŚiGW;
- **Cz. 3. Prosument** – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

Program Priorytetowy: Poprawa jakości powietrza

1. **Program „Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych”** – pożyczka dla przedsiębiorcy (od 1 mln do 90 ml zł) na projekty: budowa nowej, rozbudowa lub modernizacja istniejącej ciepłowni (elektrociepłowni) geotermalnej, modernizacja lub rozbudowa istniejących źródeł wytwarzania energii o ciepłownię geotermalną, wykonanie lub rekonstrukcja otworu;
2. **Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie** – dla podmiotów prowadzących działalność leczniczą, kościoły, związki wyznaniowe, domy studenckie, budynki zabytkowe, muzea. Wsparcie w formie dotacji lub pożyczki przeznaczone jest na termomodernizację budynków.

Skąd i gdzie pozyskać dofinansowanie dla działań na rzecz OZE?



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Program Priorytetowy: Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki

Programy:

1. **E-KUMULATOR – ekologiczny Akumulator dla Przemysłu** – pożyczka od 1 do 90 mln zł na przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych (w ramach własnych ciągów produkcyjnych), w tym poprzez zastąpienie ich surowcami wtórnymi, odpadami lub prowadzące do zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów; przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia szkodliwych emisji do atmosfery; przedsięwzięcia służące poprawie jakości powietrza poprzez obniżenie wielkości emisji do atmosfery z działalności przemysłowej oraz ze źródeł spalania paliw
2. **Współfinansowanie krajowych inwestycji wspieranych w ramach I Osi PoliŚ 2014-2020 (zmniejszenie emisyjności gospodarki)** – pożyczka (maksymalna wartość pożyczki nie może być większa niż różnica między wysokością kosztów kwalifikowanych a kwotą dofinansowania ze środków Funduszu Spójności).
3. **Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze** – dofinansowanie w formie pożyczki do 85% kosztów kwalifikowanych na przedsięwzięcia dotyczące budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych wraz z podłączeniem ich do sieci dystrybucyjnej/przemysłowej (wykorzystanie w produkcji ciepła lub chłodu co najmniej 50% energii z odnawialnych źródeł lub 50% ciepła odpadowego lub 75% ciepła pochodzącego z kogeneracji, lub w 50% wykorzystanie połączenia takiej energii i ciepła).
4. **GAZELA-BIS** – pożyczki do 50 mln zł za zakup nowych trolejbusów, tramwajów lub autobusów o napędzie elektrycznym, hybrydowym lub gazowym oraz na rozwijanie infrastruktury (w tym m.in. budowa lub modernizacja stacji tankowania i ładowania ekologicznych pojazdów transportu publicznego)
5. **SOKÓŁ** – wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych – dofinansowanie w formie dotacji (od 60% do 80% kosztów kwalifikowanych) lub pożyczki (maksymalnie do 85% kosztów kwalifikowanych) lub w formie inwestycji kapitałowej (w ramach fazy W)

Więcej informacji na stronie: www.nfosigw.gov.pl

Skąd i gdzie pozyskać dofinansowanie dla działań na rzecz OZE?



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku

Przedsięwzięcia priorytetowe na rok 2017 w ramach Priorytetu II – Poprawa jakości powietrza, przeciwdziałanie zmianom klimatu oraz ochrona przed hałasem:

- prowadzące do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz ograniczenia emisji gazów oraz pyłów, w szczególności ograniczenia niskiej emisji na terenach miejskich i uzdrowiskowych
- ograniczenie zużycia energii, w tym wprowadzenie zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej i instalacjach związanych z gospodarką komunalną
- budowa, rozbudowa i modernizacja instalacji odnawialnych źródeł energii oraz budowa lub modernizacja źródeł wysokosprawnej kogeneracji
- zwiększenie udziału energii pochodzącej z mikroźródeł rozproszonych i przesyłanej do sieci
- rozwój i kompleksowa modernizacja systemów zaopatrzenia w ciepło (wytwarzanie oraz dystrybucja ciepła)
- budowa mikrobiogazowni rolniczych oraz instalacji wykorzystujących biogaz pozyskiwany z instalacji odgazowywania składowisk, komór fermentacyjnych oczyszczalni ścieków
- rozwój ekologicznych form transportu
- wdrażanie „czystych technologii” w przemyśle i gospodarce komunalnej województwa
- ograniczenie uciążliwości hałasu

PRIORYTET III - Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi

PRIORYTET IV - Ochrona różnorodności biologicznej, informacja i edukacja ekologiczna

Więcej informacji na: www.wfosigw-gda.pl

Skąd i gdzie pozyskać dofinansowanie dla działań na rzecz OZE?



Bank Gospodarstwa Krajowego

Fundusz Termomodernizacji i Remontów - Kredyt do 100% nakładów inwestycyjnych połączony z możliwością otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej oraz kompensacyjnej. Wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, jednak nie więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego. Wysokość premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.

Więcej informacji na: www.bgk.com.pl



1. **EKO kredyt PV** – dofinansowanie na montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku, elewacji lub działce. Finansowanie inwestycji: kredytowanie do 100% wartości zakupu i montażu instalacji. Kwota kredytu: do 250 zł. Okres kredytowania: do 15 lat. Marża kredytowa: od 5%.
2. **EKO kredyty z dopłatami** – na obniżenie kosztów utrzymania domu, w tym: wymianę przestarzałych źródeł ciepła, docieplenie domu, instalację pompy ciepła lub kolektorów słonecznych. Wysokość finansowania – do 90% kosztów inwestycji (dopłata do kapitału do 40% kosztów inwestycji).
3. **EKO pożyczka na EKO towary** – pożyczka na zakup lub refinansowanie zakupu materiałów o charakterze ekologicznym. Kwota pożyczki od 1000 zł brutto do 150 000 zł brutto. Okres kredytowania: do 10 lat.

Więcej informacji na: www.bosbank.pl

Skąd i gdzie pozyskać dofinansowanie dla działań na rzecz OZE?

Fundusze i programy Unii Europejskiej

1. **Program działań na rzecz środowiska i klimatu LIFE (perspektywa 2014-2020)** – dofinansowanie nawet do 95% kosztów kwalifikowanych (w przypadku państwowych jednostek budżetowych do 100%). Beneficjentami mogą być jednostki, podmioty i instytucje publiczne lub prywatne. Beneficjenci mogą uzyskać dofinansowanie nawet do 95% kosztów kwalifikowanych. W 2017 r. planowany jest nabór wniosków dla: innowacyjnych i demonstracyjnych projektów z zakresu ochrony środowiska i klimatu, projektów służących ochronie przyrody na obszarach Natura 2000 oraz regionalnych i ponadregionalnych kampanii edukacyjnych z zakresu ochrony przyrody, środowiska i klimatu.
2. **Program Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020** – łączna wielkość środków unijnych zaangażowanych w realizację Programu wynosi 27,41 mld euro. W ramach Programu wspierane są projekty związane z gospodarką niskoemisyjną, ochroną środowiska, przeciwdziałaniem i adaptacją do zmian klimatu, bezpieczeństwo energetyczne, transport, inwestycje w obszary ochrony zdrowia i dziedzictwa kulturowego. Więcej informacji na: poiis.nfosigw.gov.pl
3. **Fundusze norweskie i EOG** – bezzwrotna pomoc finansowa, także na programy środowiskowe, w tym m.in. Program „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”. Maksymalny poziom wnioskowanego dofinansowania wynosi 100% kosztów kwalifikowanych projektu. Dotacja ze środków NMF stanowi 85% kosztów kwalifikowanych projektu, a wkład Operatora Programu ze środków budżetu państwa wynosi 15% kosztów kwalifikowanych. W naborze wniosków minimalna kwota dofinansowania to 20 000 euro tj. 87 186,00 zł, zaś maksymalna kwota dofinansowania to 50 000 euro tj. 217 965,00 zł.
4. **Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020** – Oś priorytetowa 10 Energia (działania związane ze wzrostem wykorzystania OZE, szczególnie w generacji rozproszonej; poprawą efektywności energetycznej, szczególnie w sektorze publicznym i mieszkaniowym; wzrostem sprawności funkcjonowania komunalnej infrastruktury energetycznej; racjonalizacją zużycia energii przez mieszkańców oraz rozwojem energetyki prosumencyjnej). Więcej informacji o projektach na: www.rpo.pomorskie.eu
5. **Program Współpracy EUROPA ŚRODKOWA 2020** – Dofinansowanie w ramach osi I-IV na poziomie 83%, a dla osi V na poziomie 75%. Beneficjenci to m.in. władze publiczne na szczeblu lokalnym, regionalnym i krajowym, regionalne agencje ds. rozwoju, dostawców energii, instytucje zajmujące się zarządzaniem energią, agencje innowacji, organizacje pozarządowe, instytucje finansujące, centra edukacyjne i szkoleniowe, a także szkoły wyższe i instytucje badawcze.

Ochrona środowiska w Kościerzynie – lokalne programy działania

Gmina Miejska Kościerzyna od lat konsekwentnie realizuje zadania mające na celu ochronę środowiska naturalnego i poprawę jakości powietrza. Szczególną uwagę Miasto zwraca na działania związane z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych powietrza oraz eliminowaniem zjawiska niskiej emisji. Duża ilość pyłów i szkodliwych gazów przedostających się do atmosfery to główny problem dotyczący mieszkańców Kościerzyny. Odnotowywane przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 powodowane są przede wszystkim emisją komunalną i komunikacyjną. W związku z tym Kościerzyna w 2009 r. objęta została naprawczym programem ochrony powietrza. Działania naprawcze podjęte zostały zgodnie z kierunkami wytyczonymi w ramach Programu oraz dokumentami mającymi na celu działania zmierzające do poprawy stanu powietrza, które Gmina Miejska Kościerzyna opracowała we własnym zakresie. Wśród tych programów wymienić należy:

1. **„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Kościerzyna”** przyjęte Uchwałą Nr XXXIII/263/12 Rady Miasta Kościerzyna z dnia 29 sierpnia 2012 roku, obejmujące m.in. analizę zmian zapotrzebowania na energię od roku 2007, określenie kierunków modernizacji istniejących źródeł ciepła lub potrzeby budowy nowych czy określenie możliwości poprawy efektywności energetycznej miasta (aktualizacja w 2017 roku).
2. **„Plan działań na rzecz zrównoważonej energii dla miasta Kościerzyna”** (SEAP) opracowany zgodnie z wytycznymi „Porozumienia między burmistrzami na rzecz zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym” – inicjatywy Komisji Europejskiej, do której przystąpiła Gmina Miejska Kościerzyna w marcu 2011r. Głównym celem działań objętych SEAP-em jest redukcja emisji CO₂ na terenie miasta Kościerzyna o co najmniej 20% do roku 2020. W dokumencie określono sektory o największym zużyciu energii oraz sposoby optymalizacji produkcji i wykorzystania energii na terenie miasta, a tym samym polepszenia jakości życia lokalnej społeczności.
3. **„Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miejskiej Kościerzyna na lata 2013-2016 z uwzględnieniem lat 2017-2020”**, przyjęty Uchwałą Nr XLIV/356/13 Rady Miasta Kościerzyna z dnia 24 kwietnia 2013r.
4. **Program Gospodarki Niskoemisyjnej na lata 2016-2020**, obejmujący m.in. zadania takie jak: montaż kolektorów słonecznych na budynkach komunalnych i mieszkalnych, montaż ogniw fotowoltaicznych na budynkach komunalnych, kompleksowa termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Kościerzyna, termomodernizacja komunalnych budynków mieszkalnych, wprowadzenie systemu zielonych zamówień do procedur przetargowych, modernizacja oświetlenia publicznego z zastosowaniem opraw oświetleniowych ze źródłami typu LED oraz inne działania mające na celu wspierania wytwarzania i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych, rozwój nowoczesnej gospodarki energetycznej i infrastruktury technicznej, kreowanie świadomego i przyjaznego środowiska społeczeństwa.

Projekty związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii realizowane w Gminie Miejskiej Kościerzyna:

- **„Słoneczna Kościerzyna – budowa instalacji solarnych szansą na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii dla trwałej poprawy jakości powietrza”.** W ramach inwestycji zakupiono i zamontowano 187 sztuk instalacji solarnych dla mieszkańców miasta. Instalacje posłużyły do ogrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych zlokalizowanych w granicach centrum miasta Kościerzyny. Projekt realizowany był w latach 2013-2015, dzięki dofinansowaniu projektu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013. Wartość inwestycji wyniosła 1917174,58 zł (dofinansowanie w wysokości 1 120 339,49 zł).
- **Eko-Kościerzyna. Fotowoltaika szansą naprawy powietrza i zrównoważenia energii”.** Projekt realizowany był w latach 2012-2014. Jego przedmiotem było opracowanie dokumentacji niezbędnej do budowania farmy fotowoltaicznej oraz uzyskania decyzji i opinii pozwalających w dalszym etapie na realizację przedmiotowej inwestycji w latach 2014-2020. Projekt realizowany był dzięki dofinansowaniu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013. Koszt całej inwestycji: 157 760,40 zł, z czego 96 195,36 zł to kwota dofinansowania.
- **„Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej w Kościerzynie”.** Realizacja projektu polegała na przeprowadzeniu kompleksowej termomodernizacji 6 obiektów użyteczności publicznej. Pracami objęto budynki: Szkoły Podstawowej nr 1, Szkoły Podstawowej nr 2 (bud. A i B), Przedszkola „Puchatek”, Przedszkola „Tęczowa Trójczka”, Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej. Wykonanie termomodernizacji możliwe było dzięki pozyskaniu pożyczki (1 350 000,00 zł) i dotacji (862 500,00 zł) z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekt został zrealizowany w latach 2012-2013.
- **„KAŹKA w Kościerzynie. Ograniczenie niskiej emisji poprzez termomodernizację budynków”.** Projekt dotyczył kompleksowej termomodernizacji łącznie 16 budynków (10 wielorodzinnych i 6 wspólnotowych). Inwestycja była możliwa dzięki przydzielonej Miastu dotacji oraz pożyczki (zarówno dla Wspólnot mieszkaniowych) z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku we współpracy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Termomodernizacja polegała m.in. na ociepleniu ścian zewnętrznych budynków, ociepleniu dachów i stropów, częściowej wymianie stolarki okiennej oraz budowie instalacji c.o i c.w.u oraz podłączeniem budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej. Projekt został zrealizowany w latach 2014-2017. Koszt całej inwestycji wyniósł niemal 5mln zł, z czego 2 225 110,00 zł stanowi kwotę dofinansowania.
- **„Kompleksowa termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego”.** Termomodernizacją objęto łącznie 18 budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie miasta oraz gminy Kościerzyna. W ramach inwestycji zmodernizowane zostaną budynki nie spełniające podstawowych standardów technicznych oraz wyróżniające się wysokimi współczynnikami energochłonności i przenikania ciepła. Kompleksowa termomodernizacja obejmie ocieplenie budynków oraz zamontowanie w części budynków systemów OZE i monitoringu. Inwestycja zaplanowana jest na lata 2016-2019. Koszt całego przedsięwzięcia oszacowano na kwotę 12 991 202,43 zł. Na realizację projektu uzyskano dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, w wysokości 7 280 924,01 zł.

- **„Kościerzyna mówi TAK oszczędności energii” - Kampania na rzecz poprawy jakości powietrza w Kościerzynie.** Celem projektu było podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców Kościerzyny i powiatu kościerskiego w zakresie efektywności energetycznej i oszczędnego gospodarowania energią. W ramach realizacji projektu przeprowadzono licznie działania, w tym: Pierwszy Kościerski Dzień Energii, szkolenia dla uczniów szkół gimnazjalnych, pogadanki dla czwartoklasistów, konkursy z nagrodami, zorganizowano konferencję oraz przygotowano materiały edukacyjno-informacyjne. Projekt zrealizowano w latach 2013-2014. Wartość inwestycji wyniosła 33 349,01 zł, z czego 18 706,50 zł stanowi dofinansowanie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- **„Kościerzyna – Miasto z Klimatem”.** Celem projektu było przeprowadzenie kampanii na rzecz poprawy jakości powietrza w Kościerzynie. W ramach przedsięwzięcia zorganizowano otwartą, dwudniową ogólnopolską konferencję, podczas której odbyła się także wystawa prac konkursu fotograficznego „Efektywność energetyczna w sztuce” oraz wystawa Ambasadorów Energii. Realizacja projektu przypadła na lata 2014-2015. Wartość przedsięwzięcia wyniosła 26 092,82 zł, z czego 16 865,04 zł stanowiło dofinansowanie projektu dzięki funduszom Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku.
- **„Zielone Wrota – kampania na rzecz poprawy jakości powietrza na Pomorzu”.** Celem projektu było przeprowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnej poświęconej odnawialnym źródłom energii, uświadomieniu problematyki zanieczyszczenia powietrza oraz możliwości zapobiegania zjawisku. W ramach projektu przeprowadzono działania za pośrednictwem m.in. lokalnych stacji radiowych, kampanii billboardowej, pism skierowanych do samorządów województwa pomorskiego. Przygotowano także film promocyjny oraz zorganizowano seminarium pn. „Zrównoważone energetycznie miasta – od planowania do działania”. Kampanię przeprowadzono w roku 2015. Koszt realizacji projektu wyniósł 24 630,75 zł. Na wykonanie zadania Gmina uzyskała dofinansowanie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w wysokości 14 500,00 zł.
- **„Ekologicznie postępujesz – dymów nie emitujesz! Kampania na rzecz poprawy jakości powietrza województwa Pomorskiego** realizowana w ramach zadania z zakresu edukacji ekologicznej dla województwa pomorskiego (edycja 2016), dofinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku. Kampania realizowana jest od 2016 r. W ramach przedsięwzięcia przeprowadzono m.in. konkurs na krótkometrażowy film „Pomorski ekolog”. Na realizację kampanii Gmina uzyskała dofinansowanie w wysokości 15 000,00 zł. Wartość całego projektu wynosi 27 026,00 zł.

Więcej informacji na temat projektów realizowanych przez Gminę Miejską Kościerzyna na stronie: www.koscierzyna.gda.pl

benzo(a)piren – organiczny związek chemiczny składający się z węgla i wodoru. Występuje w dymie ze spalania odpadów i tworzyw sztucznych, smołę pogazowej, spalinach samochodowych, dymie tytoniowym. Jest związkiem rakotwórczym. Duża zawartość bezo(a)pierenu w powietrzu odpowiada za jego zanieczyszczenie.

biomasa – masa materii organicznej (zarówno roślinnej, jak i zwierzęcej), produkt podatny na rozkład biologiczny, powstały z odpadów oraz pozostałości z produkcji rolnej i leśnej. Biomase wykorzystuje się do wytwarzania bioenergii, poprzez spalanie lub spalanie produktów jej rozkładu.

emisja liniowa – emisja będąca przyczyną zanieczyszczenia powietrza, powodowana przez transport samochodowy w procesie spalania paliw i przedostawania się do atmosfery szkodliwych substancji.

emisja powierzchniowa – emisja będąca przyczyną zanieczyszczenia powietrza, powodowana przez sektor komunalno-bytowy oraz lokale usługowe. Emisja powierzchniowa powstaje w wyniku przedostawania się do atmosfery szkodliwych substancji z procesu spalania (np. dymy z kominów). Emisja powierzchniowa pochodzi z wielu źródeł z większego obszaru (w odróżnieniu od emisji punktowej, pochodzącej z pojedynczego źródła).

gazy cieplarniane – gazy będące składnikami atmosfery ziemskiej, mające zdolność zatrzymywania promieniowania podczerwonego w Ziemi, będąca przyczyną powstawania efektu cieplarnianego (zwiększenie temperatury atmosfery). Do gazów tych zalicza się: parę wodną, dwutlenek węgla, ozon, metan, freony, halon, podtlenek azotu.

instalacje fotowoltaiczne (ogniwa fotowoltaiczne) – konstrukcja złożona z ogniw przekształcających energię słoneczną w energię elektryczną, produkowanych z materiałów półprzewodnikowych (krzemu, germanu, selenu). Ogniwa łączone szeregowo działają na zasadzie baterii i pozwalają na skumulowanie energii elektrycznej w instalacji.

inwersja temperatur – zjawisko wzrostu temperatur wraz ze wzrostem wysokości.

kolektory słoneczne – urządzenia przekształcające energię promieniowania słonecznego w energię ciepłą. Wytworzone ciepło wykorzystywane jest do ogrzewania pomieszczeń lub podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Najczęściej montuje się je na dachach budynków, rzadziej na elewacji lub gruncie.

PM 10 – pył zawieszony w atmosferze, będący mieszaniną substancji szkodliwych dla zdrowia człowieka, powstały w wyniku zanieczyszczenia powietrza, m.in. przez niską emisję i transport. Dopuszczalny poziom dobowego stężenia pyłu PM10 w powietrzu to 50 µg/m³ (poziom nie może być przekraczany przez więcej niż 35 dni w roku).

niska emisja – emisja szkodliwych pyłów i gazów do atmosfery na wysokość nie większą niż 40 metrów. Są to pyły wydostające się z pieców grzewczych i kotłowni węglowych oraz transport spalinowy. Do powstania niskiej emisji przyczynia się obecność w atmosferze dużych ilości dwutlenku węgla, tlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, dioksyn, węglowodorów, metali ciężkich i pyłów zawieszonych.

OZE (odnawialne źródła energii) – źródła energii nie będące źródłami kopalnymi, z ograniczonymi zasobami. Odnawialne źródła energii nie ulegają wyczerpaniu (są odnawialne w stosunkowo krótkim czasie). Do źródeł energii odnawialnej zalicza się energię: słoneczną, wiatrową, geotermalną, wodną (pływy morskie, spadki wód, różnice temperatur wody) oraz energię z biomasy.

paliwa kopalne – paliwa (substancje zawierające w składzie cząsteczki węgla), powstałe w minionych epokach geologicznych na przestrzeni milionów lat podczas procesu rozkładu związków organicznych. Do paliw kopalnych zalicza się: węgiel brunatny, węgiel kamienny, gaz ziemny, ropę naftową, torf.

recykling – wtórne wykorzystanie odpadów w procesach przemysłowych poprzez ich odzysk oraz przetworzenie na nowe produkty. Do odpadów najczęściej poddawanych recyklingowi należą: tworzywa sztuczne, papier, metale, szkło i odzież.

termomodernizacja (budynku) – szereg przedsięwzięć technicznych zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą i zminimalizowania utraty ciepła w budynku. Są to działania obejmujące: modernizację lub wymianę przestarzałego źródła ciepła, docieplenie ścian zewnętrznych i stropów, uszczelnienie okien i drzwi, usprawnienie systemu wentylacji oraz instalacji wewnętrznych.

[1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE, Dz.Urz. U L 140 z 5 czerwca 2009 r., s. 16.

[2] Hałuzo M., Kubicz G., *Założenia przestrzenne rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie pomorskim*, Słupsk 2015.

[3] Hasło: *Smog*, Wikipedia, wolna encyklopedia [online], Data aktualizacji: 19.04.2017, [dostęp: 21.04.2017], Dostępny w internecie: <<https://pl.wikipedia.org/wiki/Smog>>

[4] *Jakość powietrza w województwie pomorskim* [online], Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku, Gdańsk 2017, [dostęp: 23.02.2017] Dostępny w internecie: <<https://wfos.gdansk.pl/jakosc-powietrza-w-wojewodztwie-pomorskim>>

[5] *Krajowy raport mozaikowy. Stan środowiska w województwach w latach 200-2007* [online], Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2010, [dostęp: 22.02.2017] Dostępny w internecie: <http://www.gios.gov.pl/stansrodowiska/upload/file/pdf/download/krajowy_raport_mozaik_n.pdf>

[6] Kułaga Kamil, *Stan środowiska w Europie i w Polsce wg raportu EEA* [w:] Czasopismo Inżynieria Morska i Geotechnika, Rocznik 2015, tom 36, numer 5

[7] *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020*, Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa 2007.

[8] *Raport kompleksowy o stanie środowiska w województwie pomorskim w latach 2013-2015* [online], Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk 2016, [dostęp: 28.03.2017] Dostępny w internecie: <<http://www.gdansk.wios.gov.pl/images/files/ios/raporty/Raport%20KOMPLEKS%202013-15.pdf>>

[9] *REmap 2030. Perspektywy rozwoju energii odnawialnej w Polsce* [online], IRENA, Abu Dhabi 2015, [dostęp: 22.03.2017], Dostępny w internecie: <http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_Poland_paper_2015_PL.PDF>

[10] Sobolewski M., *Perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce*, Studia BAS, Nr 1(21) 2010.

[11] *Stan środowiska w Polsce. Raport 2014*, red. B. Albinia pod kier. L. Dygas-Ciołkowskiej, Warszawa 2014.

[12] *Stan środowiska w województwach* [online], Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, [dostęp: 22.02.2017], dostępny w internecie: <http://www.gios.gov.pl/stansrodowiska/gios/pokaz_artikul/pl/front/raport_regionalny/pomorskie>

[13] Strzyżewski J., *Przydomowe elektrownie wiatrowe – komu płaca się je budować?* [online], MuratorDom.pl [dostęp: 22.03.2017], Dostępny w internecie: <http://muratorDom.pl/eko-murator/ekorozwiazania-dla-domu/przydomowe-elektrownie-wiatrowe-komu-oplaca-sie-ja-budowac,117_8040.html>

[14] *Tajemnicze definicje związane z ochroną powietrza* [online], Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, [dostęp: 22.03.2017], Dostępny w internecie: <<https://www.gdansk.wios.gov.pl/wios/aktualnosci/295-tajemnicze-definicje-zwiazane-z-ochrona-powietrza.html>>

[15] *Wpływ na zdrowie PM10, PM2.5, B(a)P, WWA* [online], Polski Alarm Smogowy, [dostęp: 23.03.2017], Dostępny w internecie: <<http://www.polskialarmsmogowy.pl/polski-alarm-smogowy/zdrowie/szczegoly,wpływ-na-zdrowie-pm10-pm25-bap-wwa,8.html>>

[16] *Zanieczyszczenia powietrza* [online], [dostęp: 22.03.2017], Dostępny w internecie: <<http://www.ekoproblemy.2ap.pl/zanpow.htm>>

[17] *Zanieczyszczenia powietrza – przez płuca do mózgu* [online], Polski Alarm Smogowy, [dostęp: 23.03.2017], Dostępny w internecie: <<http://www.polskialarmsmogowy.pl/polski-alarm-smogowy/zdrowie/szczegoly,uklad-nerwowy,11.html>>

[18] *Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2015* [online], Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku [dostęp: 11.05.2017], Dostępny w internecie: <<https://www.gdansk.wios.gov.pl/wios/aktualnosci/54-aktualnosci-publikowane-w-2016-roku/438-roczna-ocena-jakosci-powietrza-w-wojewodztwie-pomorskim-za-rok-2015.html>>

"Ekologicznie postępujesz – dyploma nie emitujesz!"

Kampania na rzecz poprawy jakości powietrza
województwa Pomorskiego



Projekt dofinansowany
ze środków Wojewódzkiego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku



Gmina Miejska Kościerzyna
ul. 3 Maja 9A, 83-400 Kościerzyna
Tel. +48 58 680 23 00, fax +48 58 680 23 20
E-mail: urząd@koscierzyna.gda.pl

