

Konkurs wiedzy
pt.: "Gaz ziemny - czyste paliwo
w naszych domach"

Materiał edukacyjny

Jaki wpływ ma gaz ziemny na
nasze bezpieczeństwo i środowisko?



BALTIC PIPE
PROJECT

GAS
system

Konkurs realizowany jest w ramach kampanii edukacji i komunikacji społecznej dla przedsięwzięcia polegającego na budowie podmorskiego gazociągu Baltic Pipe

Więcej informacji na temat konkursu pod adresem: www.fnez.pl/konkursedukacyjny



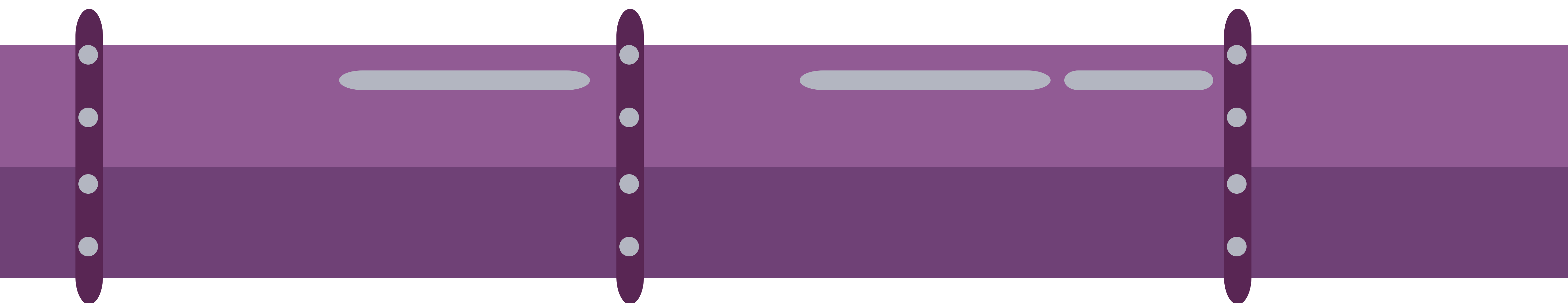
Organizatorem konkursu jest Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej, właściciel marki Agencja Dialogu Społecznego

Partner konkursu



Współfinansowane przez instrument Unii Europejskiej „Łącząc Europę”

Wyłącznie odpowiedzialność za treść ponosi jej autor. Unia Europejska nie odpowiada za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w tej publikacji.



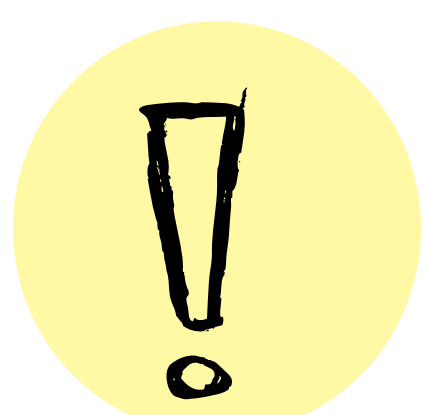
Spis treści:

1	Wstęp	4
2	Czym jest energia i skąd pochodzi?	4
3	Gaz ziemny – błękitne paliwo	5
4	Pozostałe źródła energii	8
5	Energetyka i jej wyzwania	11
6	Bezpieczeństwo energetyczne i rola gazu ziemnego	15
7	Błękitno paliwo a ochrona środowiska	21

Oznaczenia:



Ciekawostki



Ważne informacje



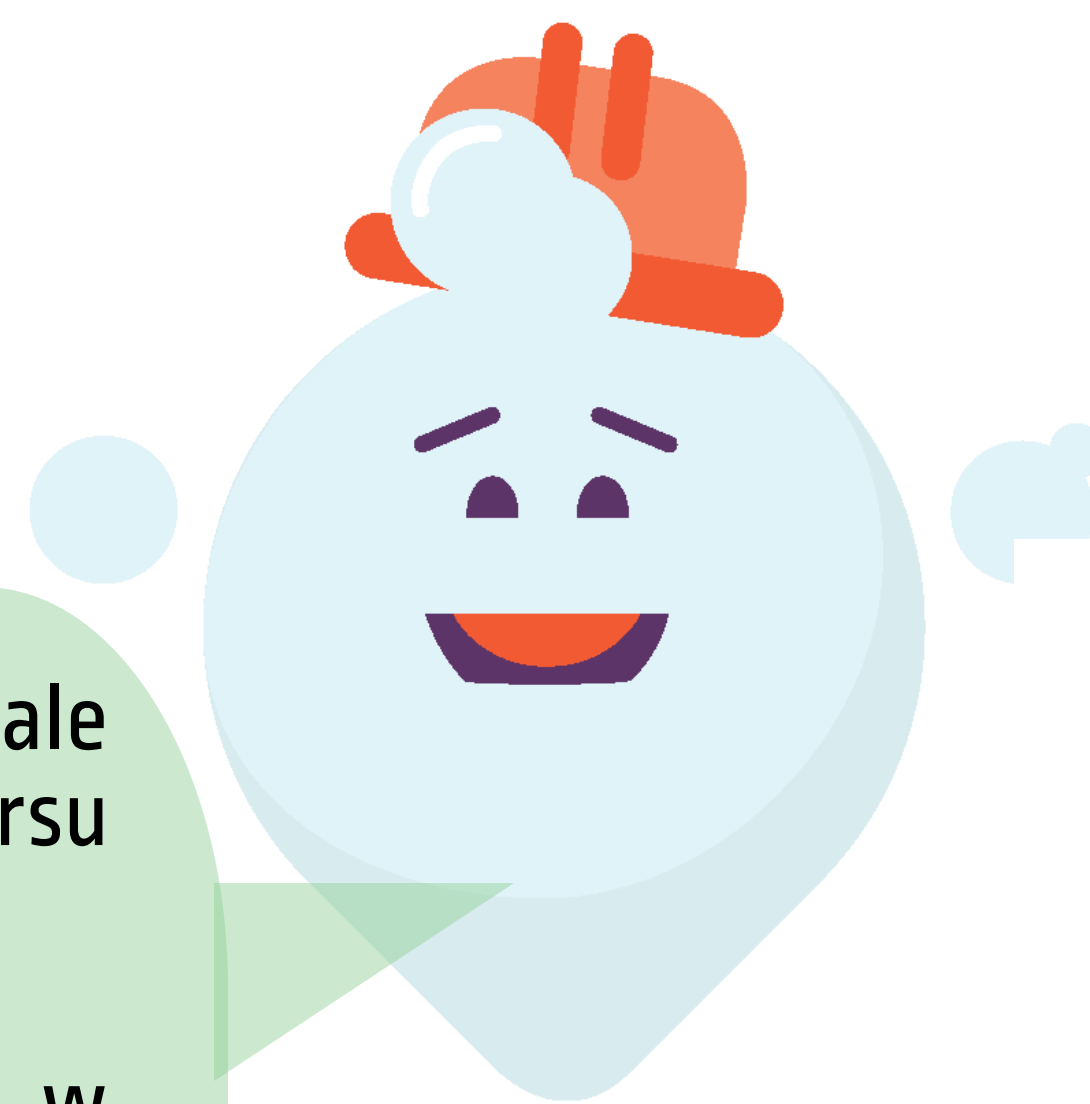
Wstęp

Cześć! Będę Twoim przewodnikiem po tym materiale edukacyjnym, specjalnie przygotowanym na potrzeby konkursu pt. „Gaz ziemny – czyste paliwo w naszych domach”.

Czytając go, dowiesz się, skąd biorą się prąd, gaz i ciepło w naszych domach. Poznasz różne źródła energii, ich wady i zalety oraz sposoby ich wykorzystania w naszym kraju. Szczególną uwagę poświęcimy błękitnemu paliwu, jakim jest gaz ziemny, który wykorzystujemy do ogrzewania naszych domów, ale także w elektrowniach do produkcji prądu i ciepła oraz jako paliwo do samochodów. Dowiesz się, w jaki sposób gaz ziemny może służyć poprawie jakości powietrza i redukcji smogu, a także jak może przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Poznasz pojęcie bezpieczeństwa energetycznego, zrozumiesz, dlaczego jest tak ważne dla wszystkich Polaków, i zobaczysz, jakie inwestycje sprzyjają zwiększeniu jego poziomu. Przy okazji poznasz wiele faktów i ciekawostek, którymi będziesz mógł/mogła podzielić się z rówieśnikami i rodzicami.

Pamiętaj, na zwycięzców konkursu czekają atrakcyjne nagrody!*

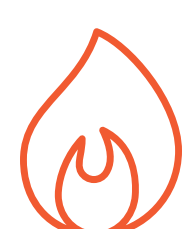


Czym jest energia i skąd pochodzi?

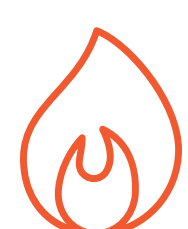
Dorośli ciągle o niej mówią: że przyszedł za nią rachunek albo że są zmęczeni i że im jej brakuje.

Energia – czym właściwie jest? To taka „moc”, dzięki której ludzie i zwierzęta mogą chodzić, myśleć i działać. Jest naszym paliwem, które czerpiemy z pożywienia i które pozwala nam żyć. Jednak energia nie dotyczy tylko ludzi i zwierząt. Każdy z nas na co dzień z niej korzysta. To dzięki niej możesz korzystać z takich urządzeń, jak pralka, lodówka, telewizor czy lampa. Te wszystkie urządzenia trzeba podłączyć do prądu, czyli zasilić je **energiją elektryczną**, która jest jedną z form energii. Inną jej postacią, z której codziennie korzystasz, jest **energia cieplna**. Przez kaloryfery ogrzewa ona twój dom czy też pozwala podgrzać jedzenie w kuchni.

Energia jest wokół nas, to dzięki niej poruszamy się my, samochody, pociągi czy samoloty. Jednak tak jak my musimy coś jeść, tak samochód trzeba zatankować. Również prąd w gniazdku czy ciepło w kaloryferach nie powstają z niczego. Jak je otrzymać? Wykorzystujemy do tego źródła energii, które możemy podzielić na:



źródła konwencjonalne – pochodzące z nieodnawialnych zasobów, które występują w przyrodzie w postaci kopalin: **gaz ziemny, węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa, paliwo jądrowe**,



źródła odnawialne – czyli takie, których zasoby się nie skończą. Do tych źródeł zaliczamy energię: **wiatru, słońca, pływów morskich, rzek, biomasy** (np. drewno) i **energię geotermalną** (tak zwaną energię wnętrza Ziemi).

W dalszej części materiału poznasz wszystkie źródła, w szczególności bohatera tego materiału, czyli **gaz ziemny**.

* Przedstawione zdjęcia nagród mają charakter wyłącznie poglądowy. Otrzymane nagrody mogą różnić się marką, modelem lub kolorem.



Gaz ziemny – błękitne paliwo



Gaz ziemny jest naturalnym paliwem.

Wydobywany jest ze złóż, które znajdują się w skorupie ziemskiej. Jest bezwonny, bezbarwny i lżejszy od powietrza.

Często nazywany jest błękitnym paliwem ze względu na charakterystyczny niebieski kolor towarzyszący jego spalaniu w domowych kuchenkach.



© CCO Public Domain

Do czego możemy wykorzystać gaz ziemny?

Czy wiesz, że...



Gaz ziemny jest bezwonny. Jednak pewnie znasz zapach ulatniającego się gazu z domowej kuchenki gazowej? Aby gaz mógł być wyczuwalny przez człowieka, dodawane są do niego środki zapachowe, nadające mu charakterystyczną woń.

Jest to uniwersalne paliwo, które znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach gospodarki. Służy do wytwarzania energii elektrycznej, ogrzewania budynków, gotowania potraw, jest paliwem dla samochodów. Jest też wykorzystywane w przemyśle do produkcji na przykład detergentów czy plastiku.

Dlatego też wymagana jest ciągła rozbudowa infrastruktury, czyli sieci gazowej, którą przesyłany jest gaz, co przekłada się na nowe miejsca pracy na etapie budowy takiej sieci, a także na etapie jej utrzymania i zarządzania nią.

Zobacz, dlaczego gaz ziemny jest powszechnie stosowanym paliwem.



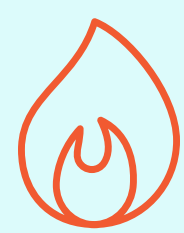
Można go łatwo transportować za pomocą rurociągów i magazynować.



Jest najczystszym i najbardziej ekologicznym źródłem energii spośród wszystkich paliw kopalnych.



Sprzyja rozwojowi odnawialnych źródeł energii. W jaki sposób? Elektrownie zasilane gazem ziemnym są elastyczne, oznacza to, że mogą być szybko uruchomione. Jest to bardzo istotne, gdy na przykład przestanie wiać wiatr lub zajdzie słońce i gdy w krótkim czasie trzeba dostarczyć dużą ilość energii elektrycznej.



Jest paliwem, które wykorzystuje się w coraz większych ilościach. Pomaga ograniczyć zanieczyszczenie powietrza, w tym występowanie smogu.

Czy wiesz, że...



Słowo „smog” to połączenie dwóch słów z języka angielskiego – czyli dymu [smoke] i mgły [fog].

Słowo to bardzo często słyszymy w telewizji i radiu. Służy do opisanie toksycznej mieszanki powietrza z dymem i spalinami. Smog powstaje przez emisję do powietrza dużych ilości szkodliwych związków chemicznych oraz pyłów.



Ile gazu w Polsce potrzebujemy i skąd pochodzi?

Zobacz poniższe liczby, żeby poznać skalę wykorzystania gazu ziemnego w Polsce i zapotrzebowania na to paliwo.

Tyle
gazu ziemnego
produkujemy rocznie

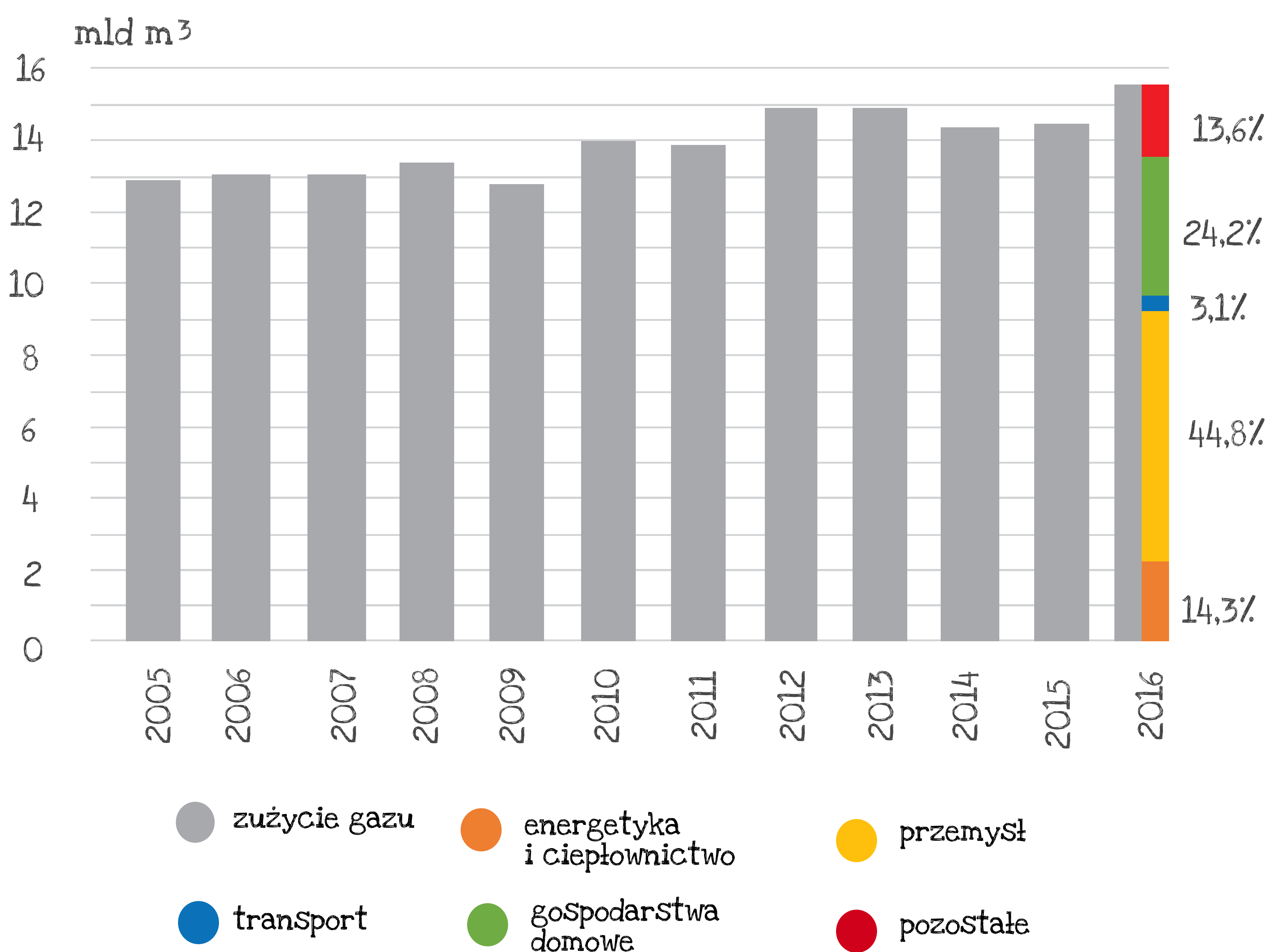


Tyle
gazu ziemnego
zużywamy
rocznie



4,4 miliarda
metrów
sześciennych [m³]

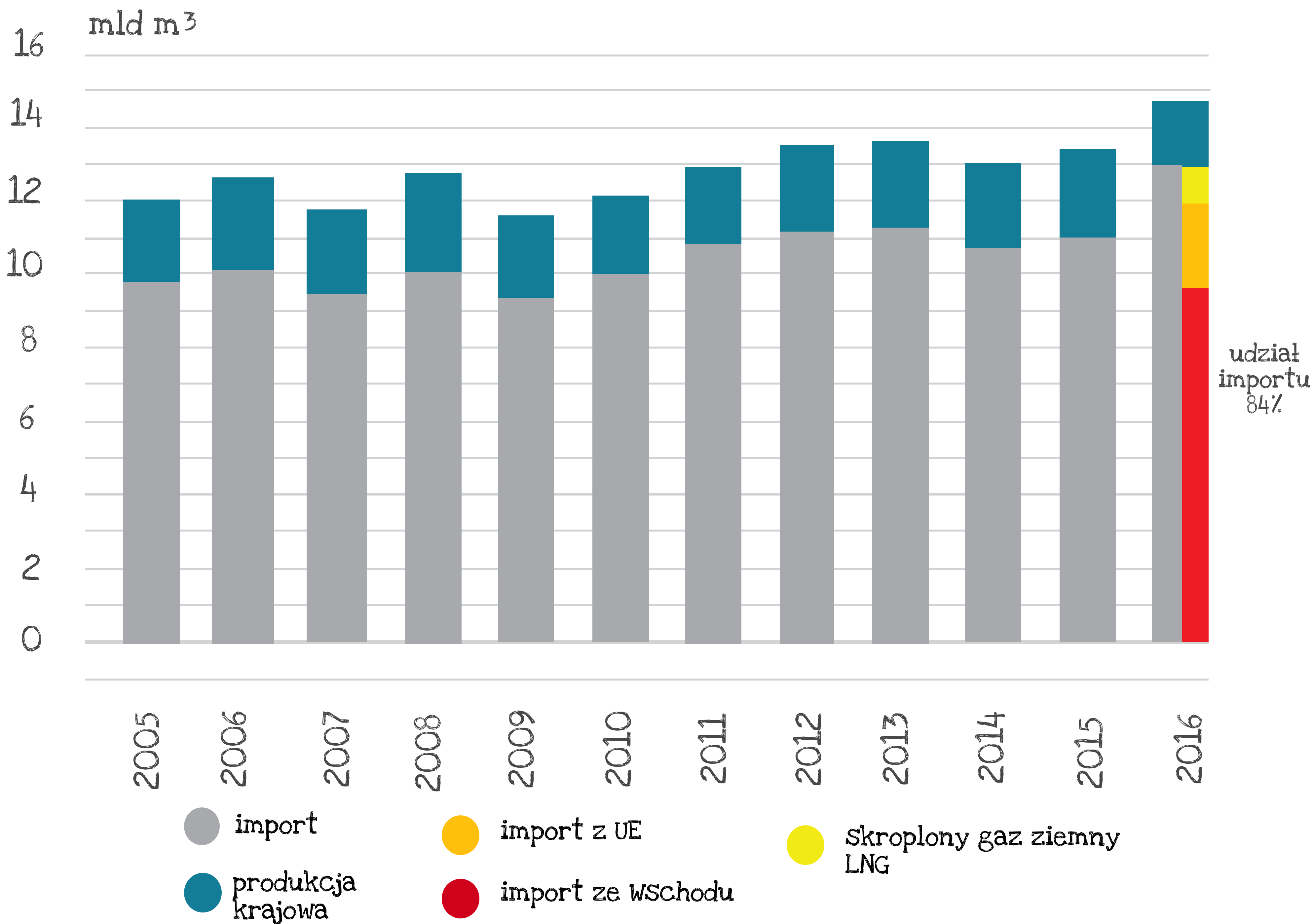
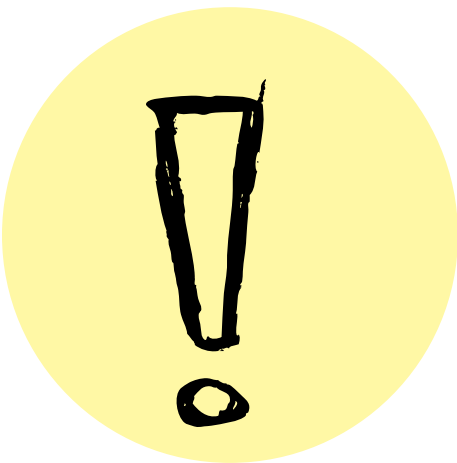
17 miliardów
metrów
sześciennych [m³]



Rysunek 1. Zużycie krajowe gazu ziemnego [Opracowanie własne na podstawie "Polska transformacja energetyczna 2017 r.", Forum Energii]

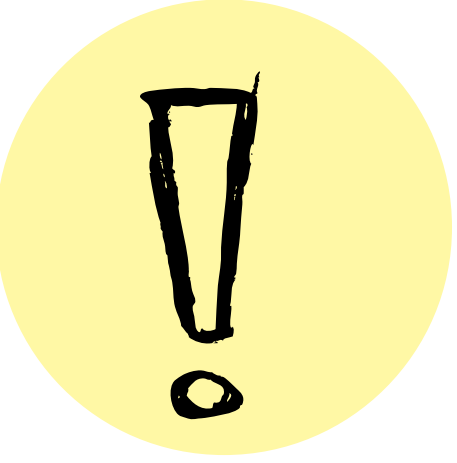
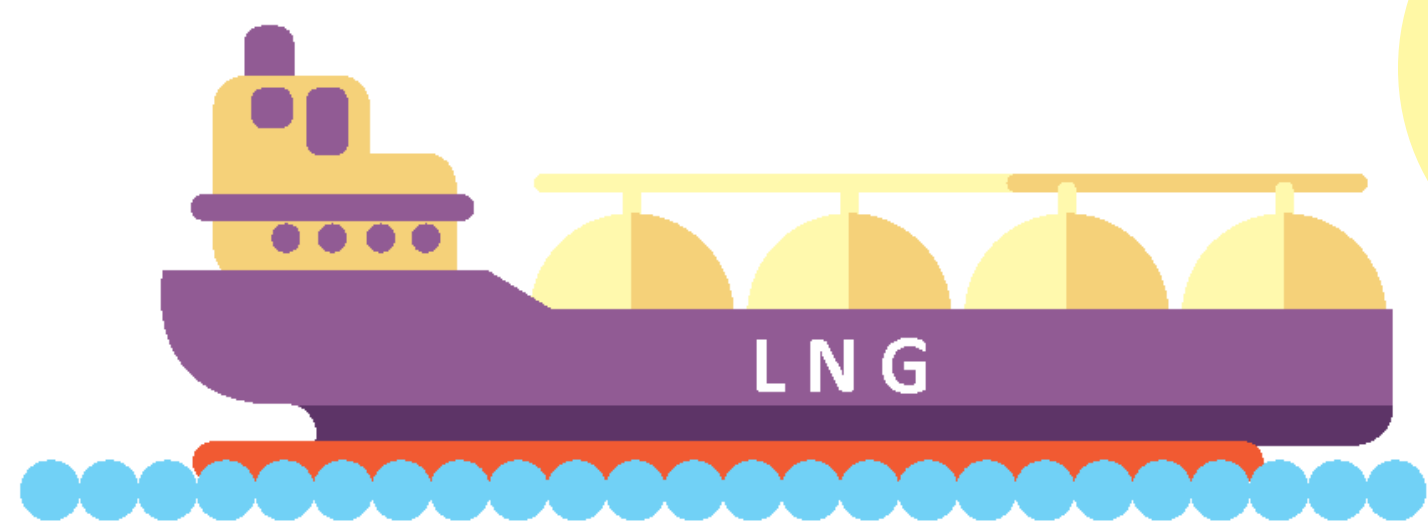
Ze względu na duże możliwości zastosowania gazu ziemnego oraz niższą emisję zanieczyszczeń do powietrza w porównaniu z innymi paliwami kopalnymi zapotrzebowanie na ten surowiec będzie rosnąć.

Jednak zasoby tego paliwa w Polsce są ograniczone i większość musimy sprowadzać z obcych krajów. W 2016 r. blisko 85% zużytego gazu ziemnego było sprowadzane z zagranicy, czyli importowane – głównie ze Wschodu. Głównym dostawcą gazu do Polski, ale też innych krajów Unii Europejskiej jest Rosja.



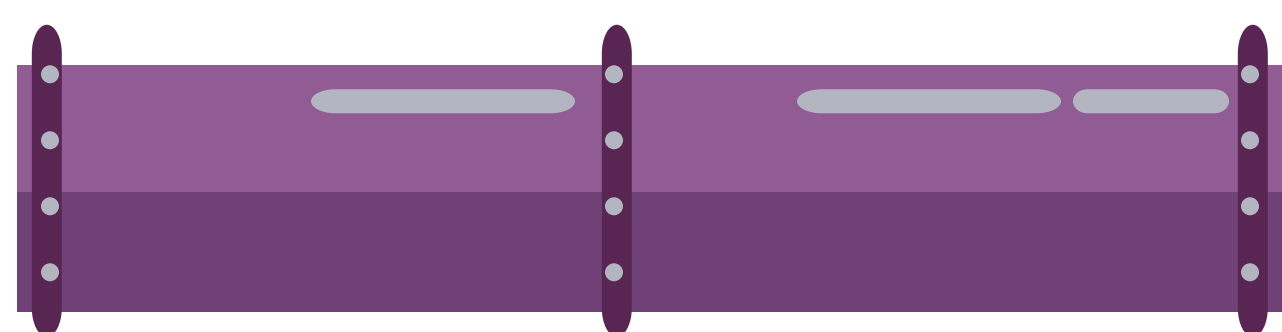
Rysunek 2. Pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny [Opracowanie własne na podstawie "Polska transformacja energetyczna 2017 r.", Forum Energii]

Gaz z innych krajów można transportować gazociągami przesyłowymi (morskimi bądź lądowymi zakopanymi w ziemi) albo specjalnymi tankowcami, zwanymi metanowcami. Są to duże statki o długości trzech boisk piłkarskich i szerokości dużego samolotu pasażerskiego. Jeden statek może przetransportować nawet 120 mln m³ gazu.



Pewnie się zastanawiasz, jak transportuje się gaz ziemny. Otóż przed wtłoczeniem na statek gaz ziemny trzeba wcześniej zamienić w ciecz (zmiana stanu skupienia), czyli schłodzić i znacznie zmniejszyć jego objętość (aż 630 razy). W ten sposób powstaje paliwo zwane skroplonym gazem ziemnym LNG (z angielskiego *Liquified Natural Gas*; *skroplony gaz ziemny*).

Z kolei transport gazu ziemnego na terenie naszego kraju do domów odbywa się rozbudowaną siecią gazociągów (w rurociągach gaz ziemny jest w stanie gazowym). Jest to ponad 187 tysięcy km gazociągów, które dostarczają gaz do ponad 51% gospodarstw domowych w Polsce.



Co ciekawe gaz ziemny można przechowywać w podziemnych magazynach (w specjalnie przygotowanych do tego szczelinach skalnych). Jesienią i zimą kiedy zużycie gazu rośnie w związku z ogrzewaniem domów, możemy wykorzystać gaz zmagazynowany latem, kiedy jego zużycie jest mniejsze.

4

Pozostałe źródła energii

Węgiel kamienny

Węgiel kamienny jest jednym z węgli kopalnych i zawiera 78–92% pierwiastka węgla. Ma barwę czarną, jest zwarty i kruchy.

Światowe zasoby węgla kamiennego szacuje się na kilka bilionów ton (bilion to tysiąc razy więcej niż miliard), z czego ok. 520 mld ton jesteśmy w stanie wydobyć. Reszta albo znajduje się za głęboko, albo z innego powodu nie nadaje się do pozyskania. Zasoby węgla kamiennego w Polsce wynoszą ok. 60 mld ton i wydobywane są głównie na południu Polski, na Śląsku.

Górnictwo węgla kamiennego ma bardzo duże znaczenie dla polskiej gospodarki, ponieważ węgiel jest obecnie podstawowym źródłem energii [46,4% energii elektrycznej w kraju pochodzi z tego paliwa], a także zapewnia ponad 82 tys. miejsc pracy. Ze względu na malejące zasoby oraz rosnące koszty wydobycia udział węgla kamiennego w produkcji energii powoli maleje, ustępując miejsca innym źródłom. Jesteśmy też coraz bardziej świadomi negatywnego wpływu tego paliwa na środowisko. W szczególności dotyczy to smogu, pochodzącego ze spalania niskiej jakości węgla w domowych paleniskach, a także emisji gazów cieplarnianych, przyczyniających się do zmian klimatu.



© Wikipedia CC BY-SA 4.0

Węgiel brunatny

Węgiel brunatny jest jednym z węgli kopalnych i zawiera 65–78% pierwiastka węgla. Ma barwę od jasnobrunatnej, poprzez brązową, aż do czarnej.

Co ciekawe w Polsce zlokalizowane jest 5% światowych zasobów węgla brunatnego. To ok. 85 mld ton, z czego tylko 23 mld ton faktycznie nadaje się do wydobycia. Reszta albo znajduje się za głęboko, albo z innego powodu nie nadaje się do pozyskania.

Węgiel brunatny jest jednym z najtańszych źródeł energii, ale przy jego spalaniu powstaje najwięcej dwutlenku węgla w przeliczeniu na jednostkę energii. Jego właściwości sprawiają, że musi być wykorzystany niedaleko wydobycia. Oznacza to budowę dużych elektrowni tuż obok kopalń.



© Materiały własne

Ropa naftowa

Surowa ropa naftowa wydobywana ze złoża jest cieczą barwy zwykle ciemnobrunatnej o ostrym, charakterystycznym zapachu.

Ropa naftowa nie nadaje się do bezpośredniego zastosowania technicznego jako paliwo. Przetwarzana jest w rafineriach na paliwa ciekłe jak benzyny, nafta, oleje opałowe, oleje napędowe.



Czy wiesz, że..



Wbrew pozorom górnicy zajmujący się wydobyciem ropy naftowej i gazu ziemnego wcale nie schodzą pod ziemię.



Polska nie posiada bogatych złóż ropy naftowej. W 2017 r. aż 96% tego surowca pochodziło z dostaw zagranicznych, większość z Rosji, ale też z Kazachstanu, Arabii Saudyjskiej, USA, Iraku i Norwegii. Udokumentowane zasoby ropy naftowej w Polsce to ok. 23,5 mln ton i są zlokalizowane na terenie Karpat, Przedgórze Karpat, Niżu Polskiego i w Morzu Bałtyckim.

Produkty pochodzące z ropy wciąż dominują jako paliwo samochodowe, ale coraz popularniejsze stają się samochody elektryczne i zasilane wodorem, które w przyszłości z pewnością będą stanowiły konkurencję dla tradycyjnych środków transportu.

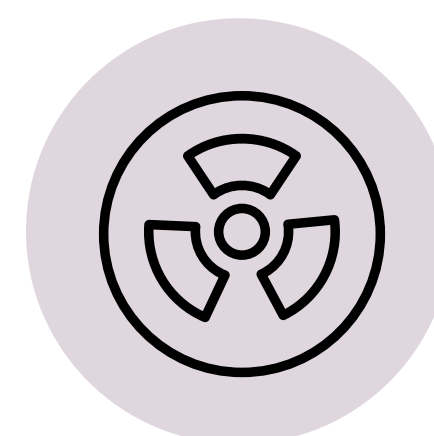


© Wikipedia CC BY 3.0 BR

Energia jądrowa

Energia jądrowa jest uzyskiwana z rozszczepienia jąder pierwiastków promieniotwórczych (uran, pluton, tor).

Zaletą energetyki jądrowej jest stabilność produkowanej w niej energii, brak emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz dostępność paliwa jądrowego z różnych krajów na świecie. Budowa elektrowni wiąże się jednak z dużymi nakładami pieniężnymi, później koszt wytworzenia energii jest jednak stosunkowo niski. Obecnie planowana jest pierwsza tego typu elektrownia w województwie pomorskim, która może powstać po 2033 r.



Odnawialne źródła energii (OZE)

Znajdziesz tu najważniejsze informacje o rodzajach i sposobach wykorzystania odnawialnych źródeł energii, do których zaliczamy: elektrownie wodne, wiatrowe, słoneczne, geotermalne i biomasowe.

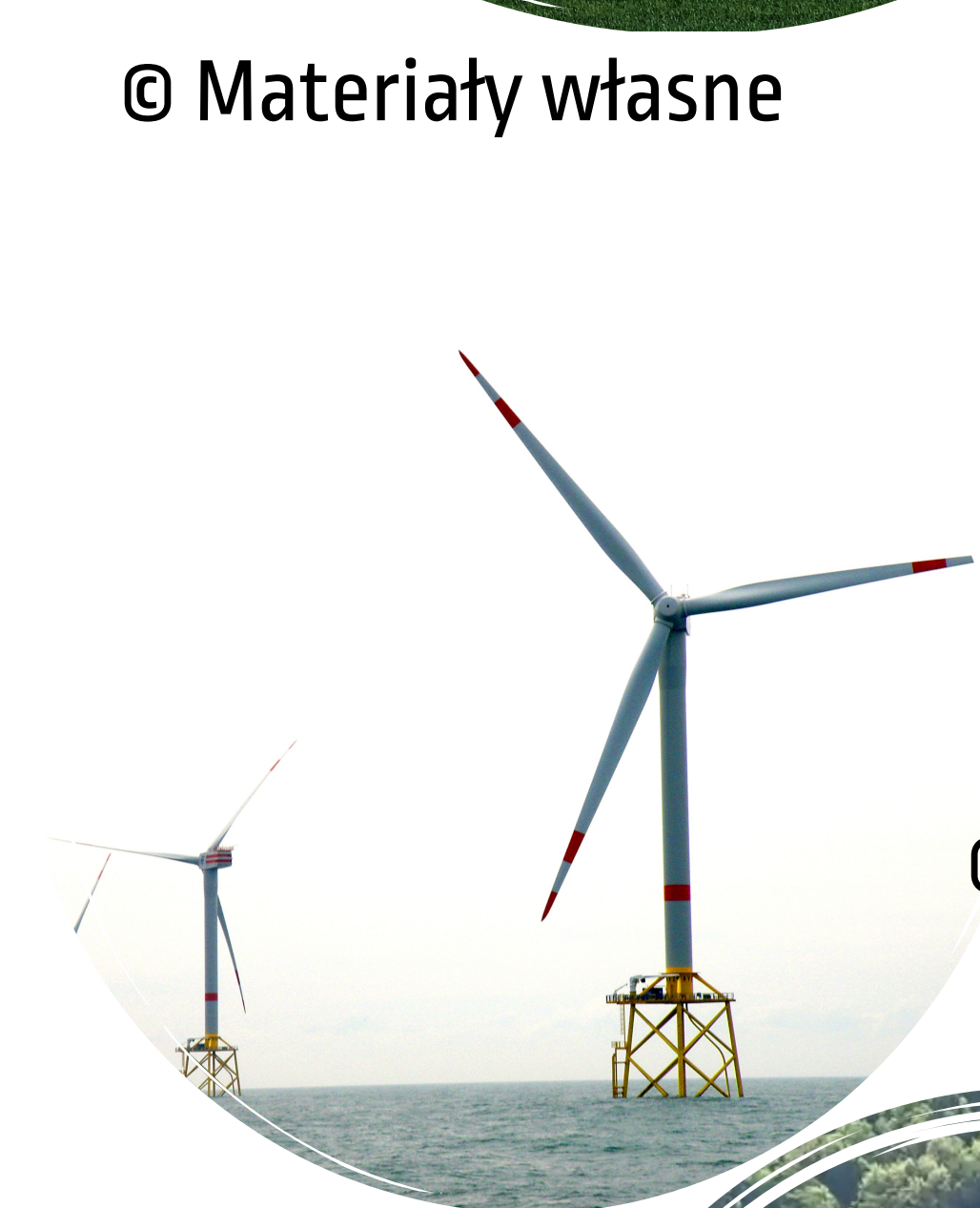
Elektrownie wodne wykorzystują energię spadku wody, czyli to, że woda z rzek spływa z wyżej położonych terenów (takich jak góry czy wyżyny) do zbiorników wodnych na nizinach (mórz lub jezior).

Do przetwarzania energii wiatru (czyli przemieszczających się mas powietrza) w energię elektryczną wykorzystuje się turbiny wiatrowe (zlokalizowane na lądzie lub na morzu).

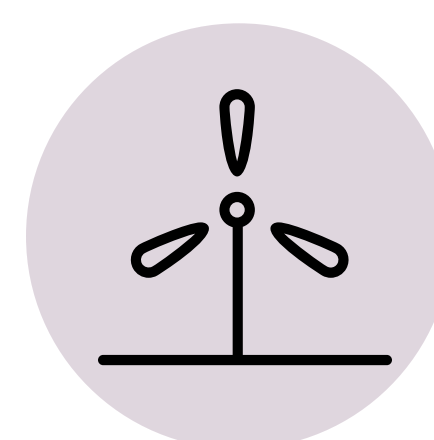
Dzięki energii słonecznej możliwa jest produkcja ciepła (z wykorzystaniem kolektorów słonecznych) oraz energii elektrycznej (za pomocą ogniw fotowoltaicznych).

Energia geotermalna, nazywana energią wnętrza Ziemi, pobierana jest głównie z ciepła wód geotermalnych oraz z energii zawartej w gruncie.

Źródłem energii odnawialnej jest również biomasa, czyli materia roślinna, która ulega rozkładowi, np. trociny, zrębki drzewne, słoma, rośliny z upraw energetycznych (np. kukurydza). Wykorzystuje się także produkty przemiany materii, np. nawóz krowi, produkty uboczne z oczyszczalni ścieków czy odpady z przemysłu przetwórstwa rolno-spożywczego, np. z cukrowni.



© Materiały własne

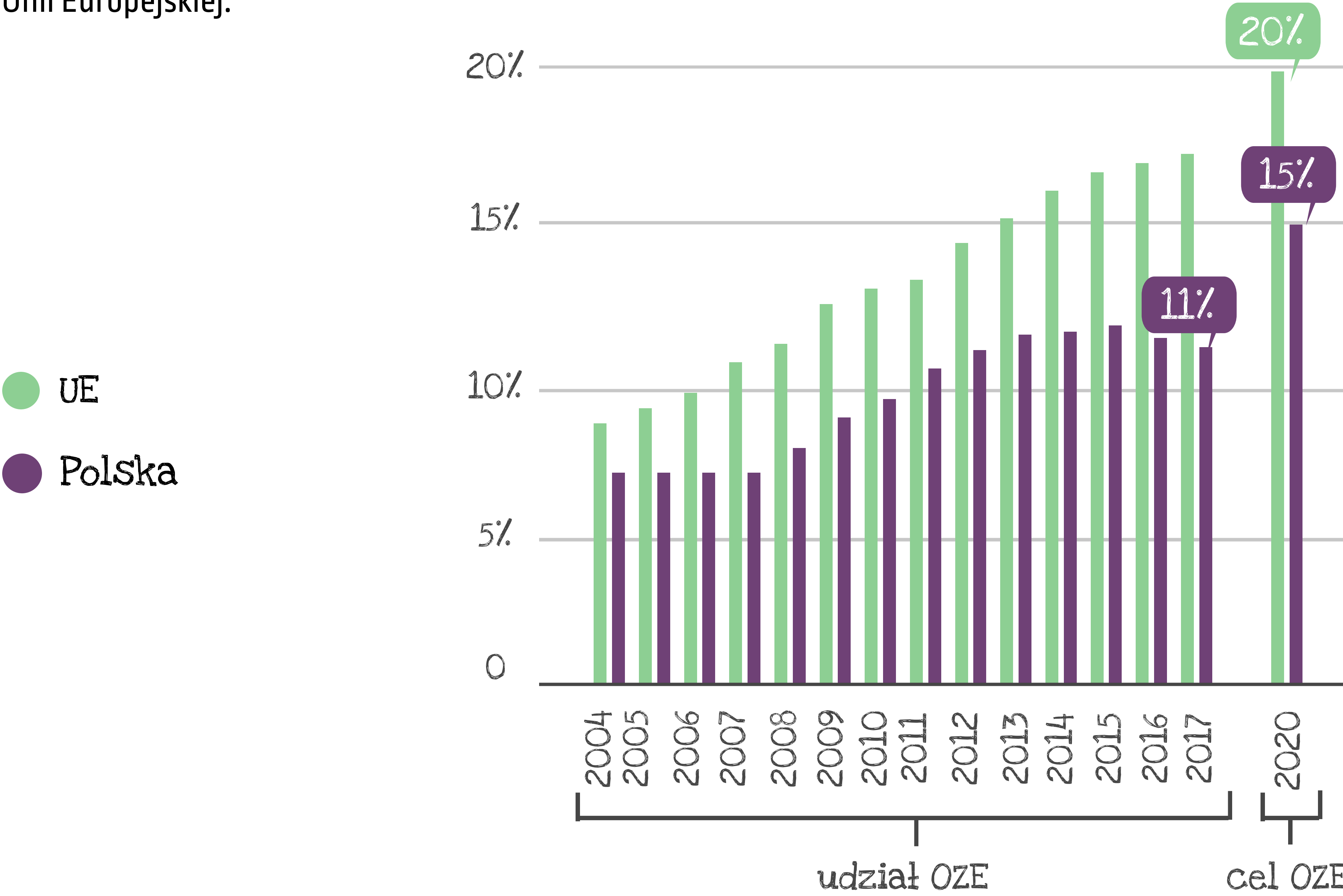


© Materiały własne



© Wikipedia by OhWeb CC BY-SA 2.5

Zobacz, ile Polska zużywała energii ze źródeł odnawialnych w roku 2017 na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej.



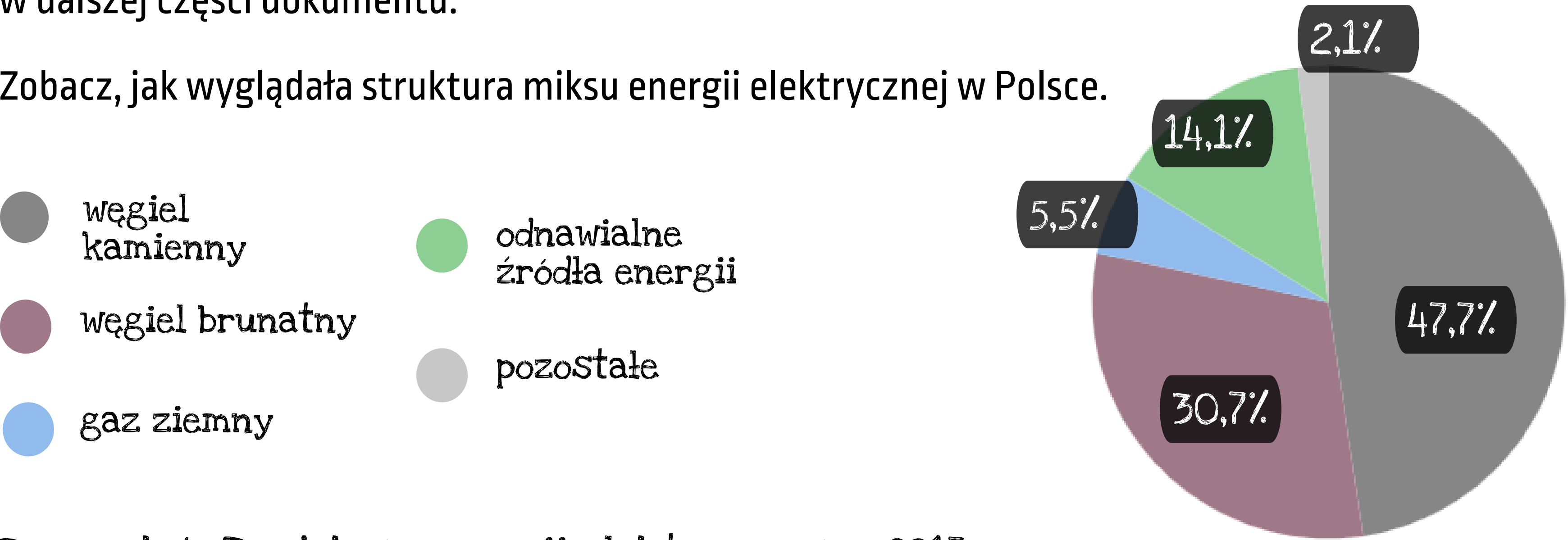
Rysunek 3. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii [Opracowanie własne na podstawie GUS]

Jak widzisz, Polska nie jest liderem w wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii. Jednak wielkości te powinny z roku na rok rosnąć. Ale właściwie dlaczego? Oprócz tego, że pozwala to poprawić nasze środowisko, wynika to ze zobowiązania, jakie Polska musi spełnić w ramach przyjętego przez Unię Europejską pakietu klimatyczno-energetycznego. Mowa tu o celu wyznaczonym na 2020 r., polegającym na obowiązkowym udziale energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii na poziomie 15% .

Miks energetyczny

Jeśli chcesz zobaczyć, jak dużo wytwarzamy energii z poszczególnych źródeł, to sięgnij do miksu energetycznego. Im większe jego zróżnicowanie, tym większy mamy udział różnego rodzaju źródeł i większe bezpieczeństwo energetyczne kraju. O bezpieczeństwie energetycznym dowiesz się jeszcze w dalszej części dokumentu.

Zobacz, jak wyglądała struktura miksu energii elektrycznej w Polsce.



Rysunek 4. Produkcja energii elektrycznej w 2017 r.

Najważniejszym źródłem, z którego produkowaliśmy energię elektryczną w 2017 r., był węgiel kamienny – 47,7%, drugi pod względem wielkości był węgiel brunatny z udziałem 30,7%. Udział gazu ziemnego wyniósł 5,5%, odnawialnych źródeł energii 14,1%.

5

Energetyka i jej wyzwania

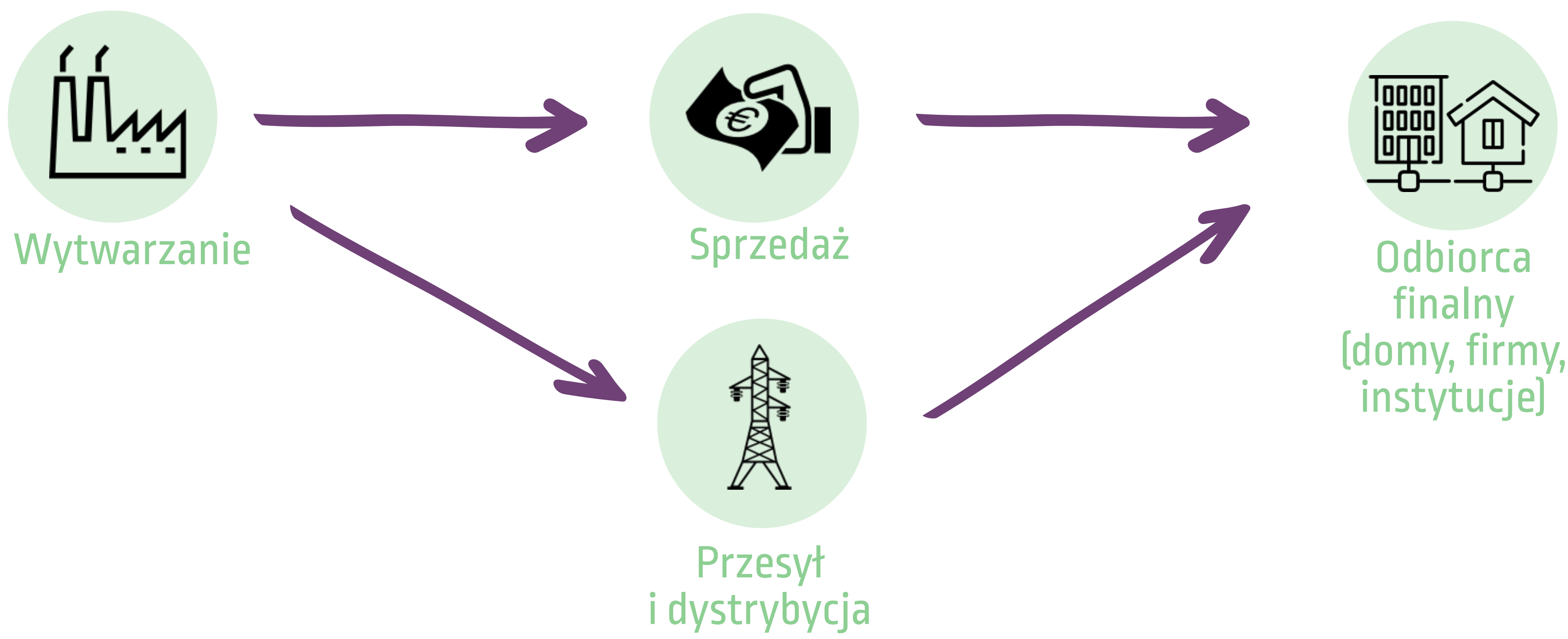
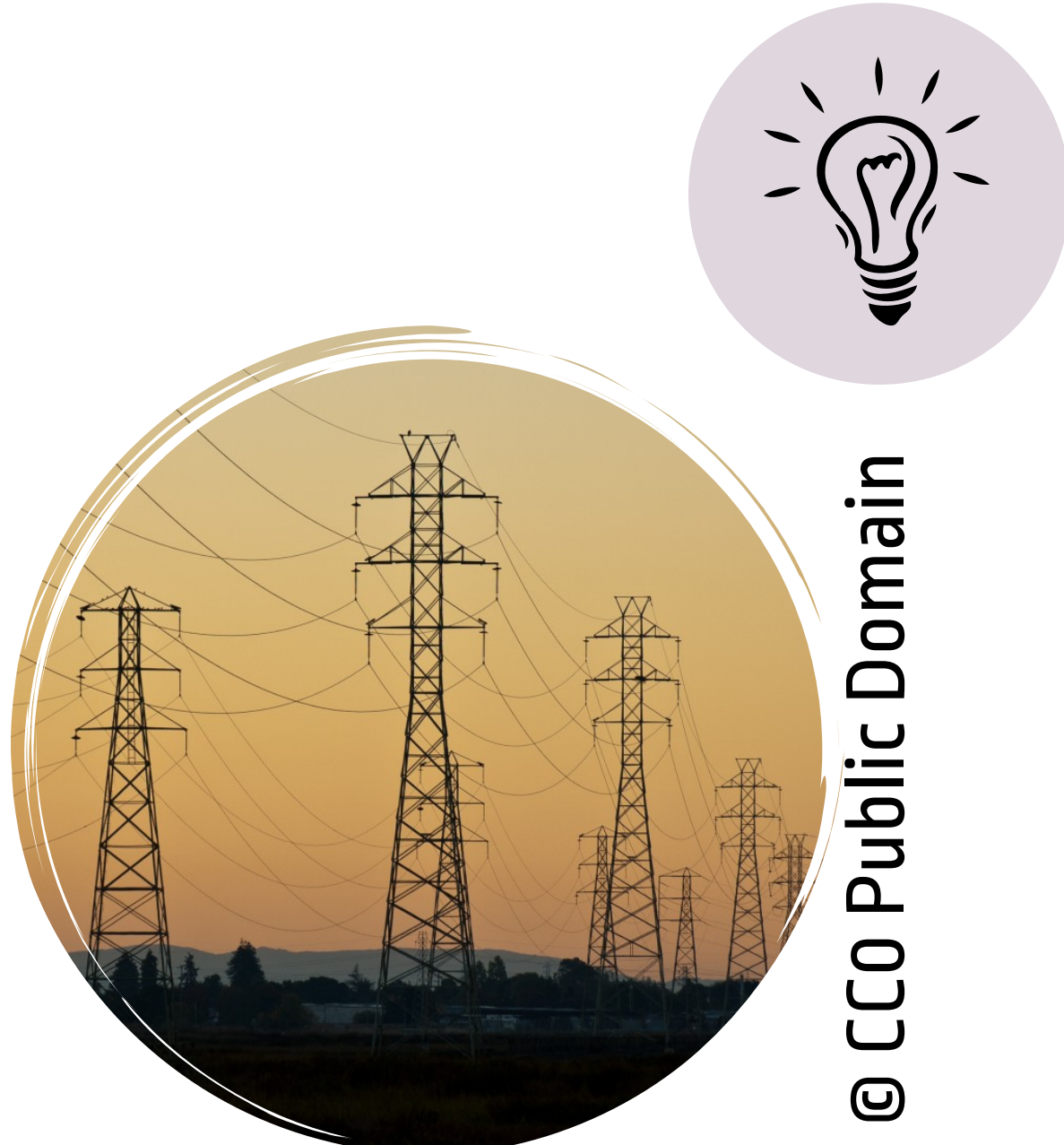
Żeby lepiej zrozumieć problemy i wyzwania polskiej energetyki, najpierw musisz poznać jej główne działy. Są nimi elektroenergetyka, ciepłownictwo i transport. Cała energia, którą wytwarzamy i zużywamy, zawiera się w tych trzech działach.

Energetyka to dział nauki, techniki i przemysłu zajmujący się przetwarzaniem dostępnych źródeł energii na postać łatwą do wykorzystania i używaną w życiu codziennym.

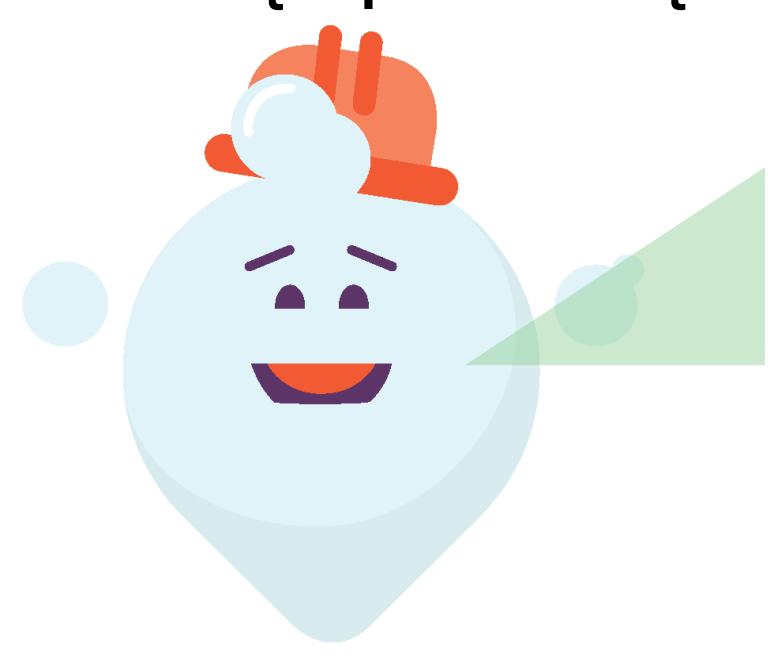
Elektroenergetyka

Elektroenergetyka zajmuje się wytwarzaniem, sprzedażą i przesyłaniem energii elektrycznej. Prąd elektryczny jest wytwarzany przez jej wytwórców, kupowany przez pośredników, a następnie sprzedawany i przesyłany przez dystrybutorów klientom indywidualnym (do naszych domów), firmom i instytucjom.

Wyobraź sobie każdy inny towar, który musi być przetransportowany (fizycznie dostarczony) od wytwórcy do klienta. Tak samo jest z energią elektryczną, tylko zamiast ciężarówek prąd przesyłamy sieciami elektroenergetycznymi, które na pewno widziałeś w swojej miejscowości. Spójrz na zdjęcie obok!



Energia elektryczna jest wytwarzana w większości w tak zwanych elektrowniach zawodowych, których podstawowym celem jest wytwarzanie prądu. W Polsce funkcjonuje obecnie 17 takich elektrowni, w których energia jest wytwarzana ze spalania węgla brunatnego, węgla kamiennego lub gazu ziemnego. Zdjęcie poniżej przedstawia hałdę powstałą wskutek eksploatacji węgla.



Czy wiesz, że...

Jeden blok energetyczny o mocy 1000 megawatów (a to tylko 2,3% mocy elektrowni zainstalowanych w naszym kraju) potrzebuje od 170 do 200 wagonów węgla na dobę. Oznacza to zapotrzebowanie na poziomie od 9,5 do 11 tysięcy ton węgla na dobę.

200

Prąd jest także wytwarzany w elektrociepłowniach (instalacje, które oprócz energii elektrycznej dostarczają ciepło do domów). W Polsce pracuje obecnie ponad 50 elektrociepłowni.

To jeszcze nie wszystko – prąd powstaje również w instalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii, np. farmach wiatrowych, fotowoltaicznych, elektrowniach wodnych czy biogazowniach.



Czy wiesz, że...



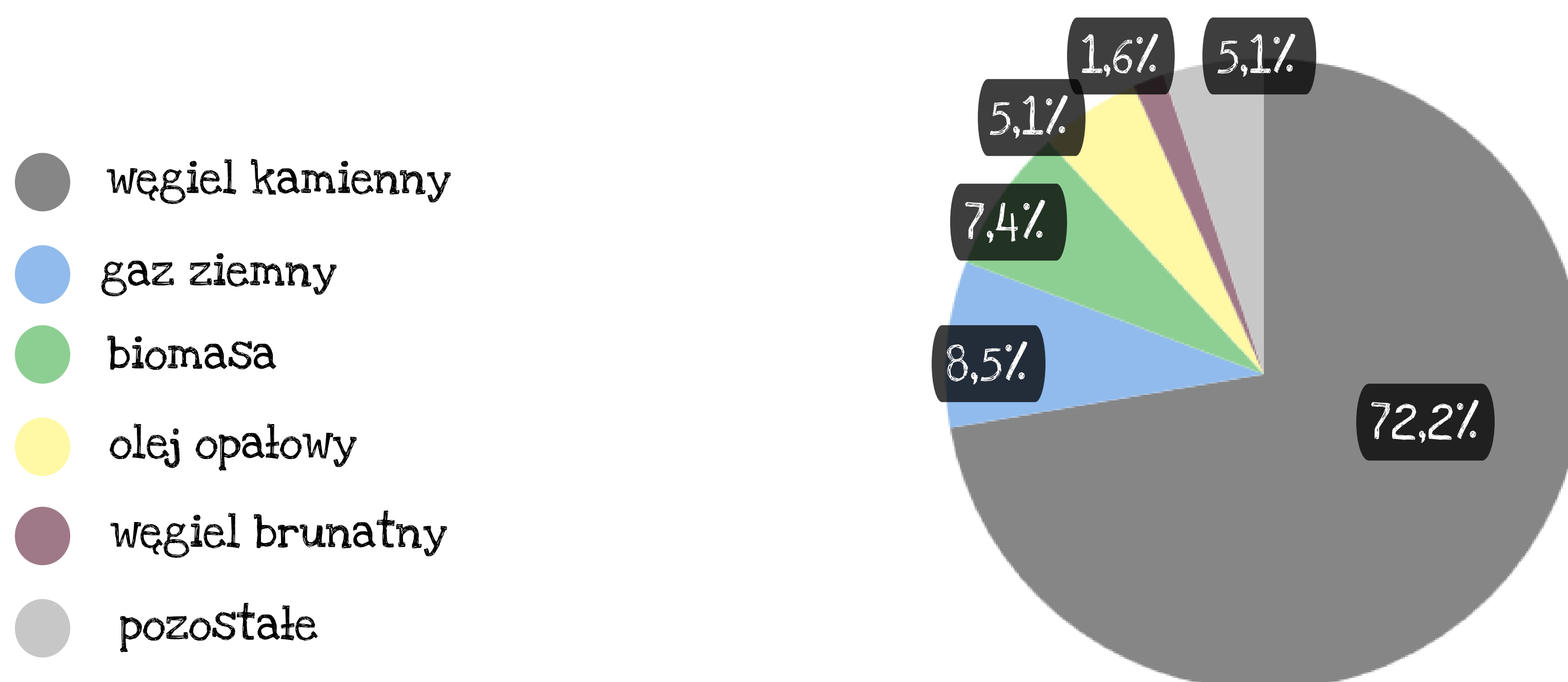
Elektrownie i elektrociepłownie gazowe w porównaniu z elektrowniami i elektrociepłowniami na węgiel wyróżniają: krótszy czas budowy, niskie koszty inwestycji i funkcjonowania, duża elastyczność pozwalająca na regulowanie ilości wytwarzanej energii i dostosowywanie jej do energii wytwarzanej przez odnawialne źródła energii. Instalacje te wydzielają także mniej zanieczyszczeń.

Ciepłownictwo

Zatrzymaj się na chwilę i zastanów, skąd się bierze ciepło w mieszkaniach? Z kaloryferów! Ale tam skąd się wzięło? Oczywiście z ciepłowni (lub elektrociepłowni)! To proste – elektrownie produkują prąd, ciepłownie produkują ciepło, a elektrociepłownie – ciepło i prąd w procesie, który nazywa się kogeneracją. Dzięki ciepłownictwu możliwe jest ogrzanie mieszkań lub skorzystanie z ciepłej wody w kranie. Ogrzana w elektrowni woda jest przekazywana za pomocą rurociągów do kranów i kaloryferów.

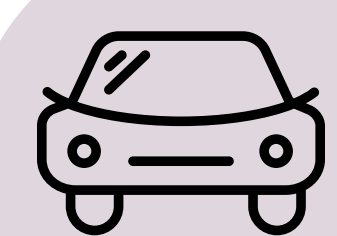
Głównym paliwem do produkcji ciepła jest obecnie węgiel kamienny, ale używa się też w tym celu gazu ziemnego. Teraz już wiesz, że gaz jest bardziej przyjazny środowisku, ponieważ emituje mniej dwutlenku węgla i zanieczyszczeń do powietrza.

Ciepłownie są najczęściej budowane w miastach, gdzie jest duże zagęszczenie ludności, rzadziej na wsiach czy w mniejszych miejscowościach. Dlatego do produkcji ciepła w naszych domach często wykorzystujemy takie źródła, jak: indywidualne piece węglowe, piece gazowe lub olejowe, a także kominki opalane drewnem. Pamiętaj jednak, że duże ciepłownie muszą spełniać znacznie surowsze normy środowiskowe niż mały kominek, dzięki czemu energia z nich pochodząca jest czystsza.



Rysunek 5. Zużycie paliw do produkcji ciepła w 2017 r. [Opracowanie własne na podstawie GUS]

Transport



Czy wyobrażasz sobie świat bez samochodów, autobusów czy samolotów? Głównym źródłem energii dla tych środków transportu jest ropa naftowa (ponad 90%), z której produkuje się znane nam wszystkim – benzynę, olej napędowy i LPG (zwany inaczej propan-butan).

Spalanie paliw w silnikach także powoduje emisję zanieczyszczeń do powietrza oraz smog. W celu ograniczenia szkodliwego wpływu samochodów promowane są nowe, alternatywne paliwa (biopaliwa) i środki transportu (samochody zasilane prądem lub wodorem).

Również gaz ziemny zyskuje popularność jako paliwo! Dlaczego? Tak, to już wiesz – emituje mniej zanieczyszczeń, będąc jednocześnie równie wydajnym. W ostatnich latach gaz ziemny coraz częściej jest używany w formie sprężonej (CNG) oraz skroplonej (LNG) jako paliwo alternatywne w transporcie.

CNG

CNG (ang. *Compressed Natural Gas*; *sprężony gaz ziemny*) – to gaz ziemny sprężony i pozbawiony wody. CNG zyskuje popularność i najczęściej stosowany jest jako paliwo w autobusach. Dziś dostępne są jedynie 24 punkty tankowania w Polsce, jednak ich liczba ma osiągnąć już 70 do roku 2020!

LNG

LNG (ang. *Liquefied Natural Gas*; *skroplony gaz ziemny*) – to gaz ziemny w postaci skroplonej. Wykorzystuje się go jako paliwo do napędu pojazdów mechanicznych: autobusów, lokomotyw, helikopterów i samolotów ponaddźwiękowych. LNG jest praktycznie pozbawiony zanieczyszczeń związkami siarki.

Czy wiesz, że...

LPG (ang. *Liquefied Petroleum Gas*; *skroplony gaz ropopochodny*) – mieszanina propanu i butanu potocznie zwana jest gazem. Nie myl go jednak z gazem ziemnym, bo to dwa różne produkty. LPG to gazowa mieszanina propanu i butanu, która jest produktem ubocznym rafinacji ropy naftowej. Gaz ziemny składa się w 90% z metanu.

Czy wiesz, że...

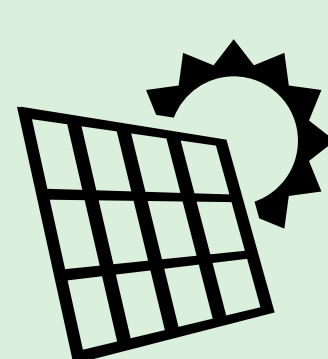
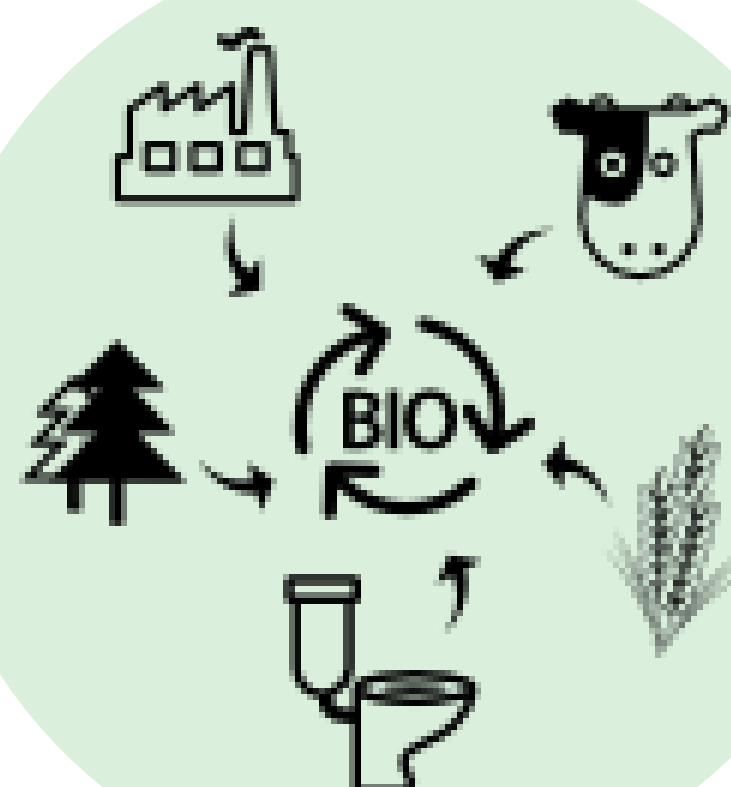
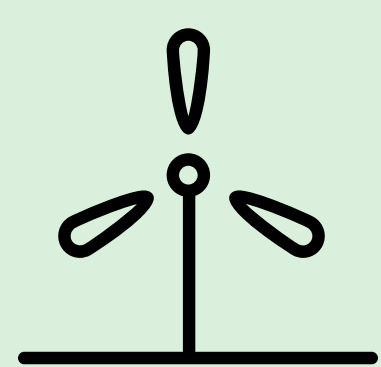
Zastosowanie LNG i CNG to zmniejszenie emisji dwutlenku węgla (CO₂) o blisko 25% oraz tlenków azotu (NO_x) o blisko 85% w stosunku do paliw tradycyjnych – wyobraź sobie, co to oznacza dla zmniejszenia smogu w miastach!

Wyzwania polskiej energetyki

Jak już wiesz, energia jest potrzebna praktycznie w każdym momencie naszego życia – do korzystania z komputera, jazdy samochodem, gotowania czy ogrzewania mieszkania. Jednak przed polską energetyką stoją duże wyzwania.

1

Pierwsze z nich to potrzeba zapewnienia ciągłych dostaw energii. Z pewnością wizja braku prądu w gniazdku, ogrzewania czy ciepłej wody dla nikogo nie jest zachęcająca. Problemem jest tu planowane, stopniowe zamykanie elektrowni węglowych, które nie spełniają wymogów środowiskowych, i przechodzenie na mniej emisyjne źródła energii. Jednocześnie ich wycofanie może stanowić zagrożenie dla dostaw energii elektrycznej w Polsce. Z roku na rok zapotrzebowanie na energię i paliwa wzrasta, dlatego **konieczna jest budowa nowych elektrowni opartych m.in. na gazie ziemnym czy odnawialnych źródłach energii**. Więcej o bezpieczeństwie energetycznym dowiesz się w następnym rozdziale.



2

Kolejnym wyzwaniem jest **zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko**. Poprawa jakości powietrza, w tym przede wszystkim wyeliminowanie smogu, jest problemem, który coraz częściej nam dokucza. Smog nie dość, że jest nieprzyjemny, to jeszcze powoduje choroby układu oddechowego, a nawet przedwczesną śmierć.

Według Światowej Organizacji Zdrowia spośród 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w Unii Europejskiej 36 znajduje się w Polsce!



Pamiętaj: w piecach i kominkach nie można spalać śmieci, plastiku, a nawet kolorowych gazet, bo gazy powstałe z ich spalania są bardzo trujące!

Innym wyzwaniem związanym z ochroną środowiska jest redukcja emisji dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania paliw kopalnych, głównie węgla w elektrowniach i elektrociepłowniach, ale także z transportu czy przemysłu. **Unia Europejska zobowiązała się do roku 2030 zredukować emisję dwutlenku węgla o 40% (w porównaniu z rokiem 1990)**. Globalnie wzrost emisji dwutlenku węgla przyczynia się do zmian klimatu i częstszego występowania nagłych zjawisk pogodowych, jak burze, powodzie, susze, gradobicia itp.

3

Ponadto w Unii Europejskiej istnieje system handlu uprawnieniami do emisji... wystarczy, że będziesz pamiętać, że za emisję dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania paliw kopalnych pobierana jest opłata, która z czasem najprawdopodobniej będzie rosła. Powoduje to, że w Polsce, gdzie energia pochodzi głównie z węgla, ceny energii dla gospodarstw domowych mogą również rosnąć. Wyzwaniem zatem staje się takie zbudowanie miksu energetycznego, które pozwoli utrzymać niskie ceny energii.

Uff... to była duża dawka wiedzy!

Podsumujmy – Polska stoi przed wyzwaniami: zapewnienia bezpiecznych dostaw energii (bezpieczeństwo energetyczne), która będzie pochodzić ze źródeł przyjaznych dla środowiska (ochrona środowiska). Dostawy te pozwolą ograniczyć wzrost cen energii.



6

Bezpieczeństwo energetyczne i rola gazu ziemnego

Już kilka razy pojawiło się sformułowanie „**bezpieczeństwo energetyczne**” – czym ono jest i jak je zapewnić, wyjaśniamy poniżej.



Bezpieczeństwo energetyczne polega na zapewnieniu społeczeństwu, a więc każdemu z nas, stałego dostępu do energii i paliw (bezpieczeństwo dostaw) po przystępnej cenie (bezpieczeństwo ekonomiczne), ale też z dbałością o środowisko (bezpieczeństwo ekologiczne). Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego to jedno z głównych zadań każdego państwa!

Pamiętasz, co to jest miks energetyczny? Im bardziej jest on różnorodny, czyli im więcej różnych źródeł energii posiadamy, tym bardziej zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne. Oznacza to, że jeśli zabraknie nam jednego źródła, np. w przypadku awarii, mamy możliwość skorzystania z innych. Wykorzystanie różnych źródeł energii pozwala ponadto na rozwój różnych dziedzin gospodarki. Wykorzystanie węgla umożliwia rozwój górnictwa, ale także transportu kolejowego, który wozi węgiel z kopalni do elektrowni; wykorzystanie wiatru pozwala na rozwój firm projektujących i budujących farmy wiatrowe; wykorzystanie gazu daje sposobność do rozwoju przedsiębiorstw projektujących i budujących rurociągi, tłocznie oraz magazyny gazu.

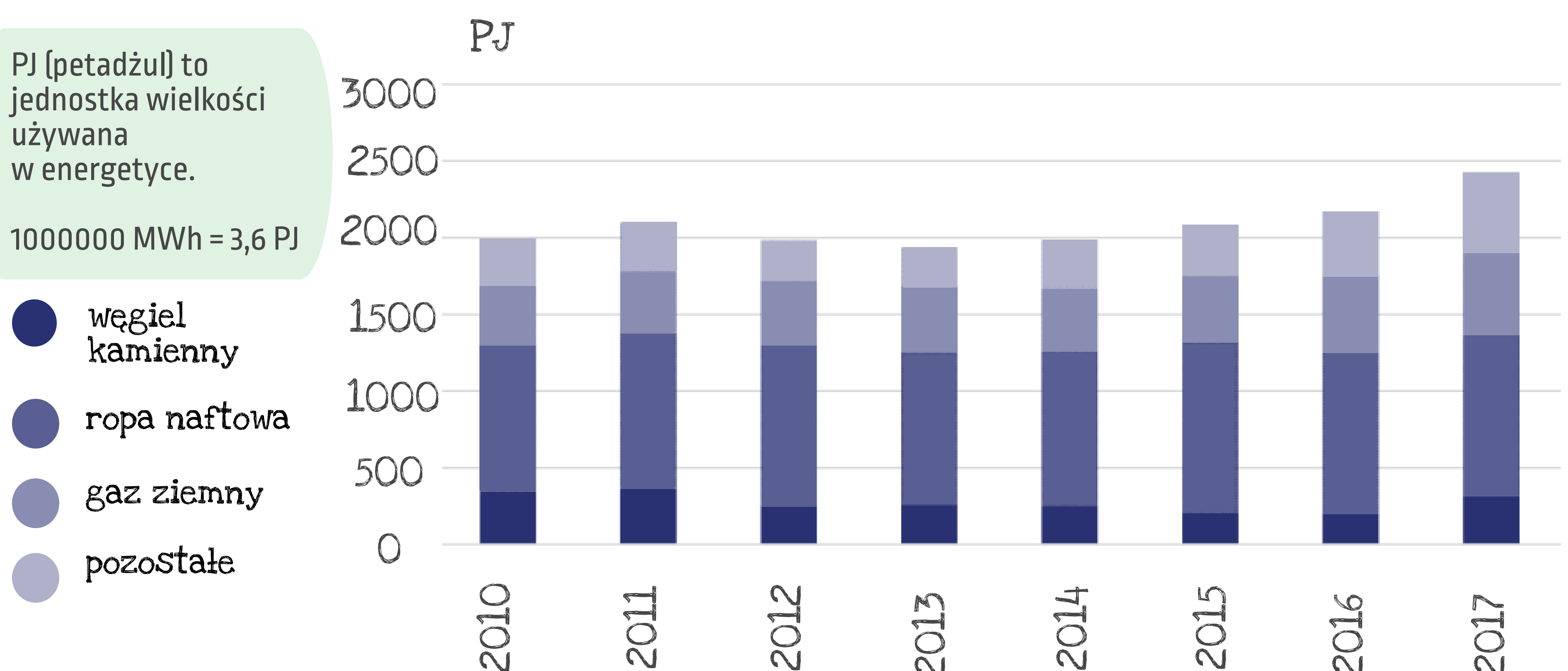
Bezpieczeństwo energetyczne to także pewność, że paliwo, którego sami nie jesteśmy w stanie w całości zapewnić z krajowych zasobów, będziemy mogli kupić z różnych krajów.

Wyobraź sobie, że możesz kupić towar tylko u jednego dostawcy. Tego towaru może zwyczajnie zabraknąć lub dostawca może podnieść jego cenę, a ty nie będziesz mieć innego wyjścia, jak tę wyższą cenę zapłacić, bo nikt inny tego towaru mieć nie będzie. Tak samo jest z energią – zatem bezpieczeństwo energetyczne wymaga, żebyśmy mogli kupić energię od wielu dostawców. Jeżeli jeden nas zawiedzie, będziemy mogli skorzystać z usług innego.



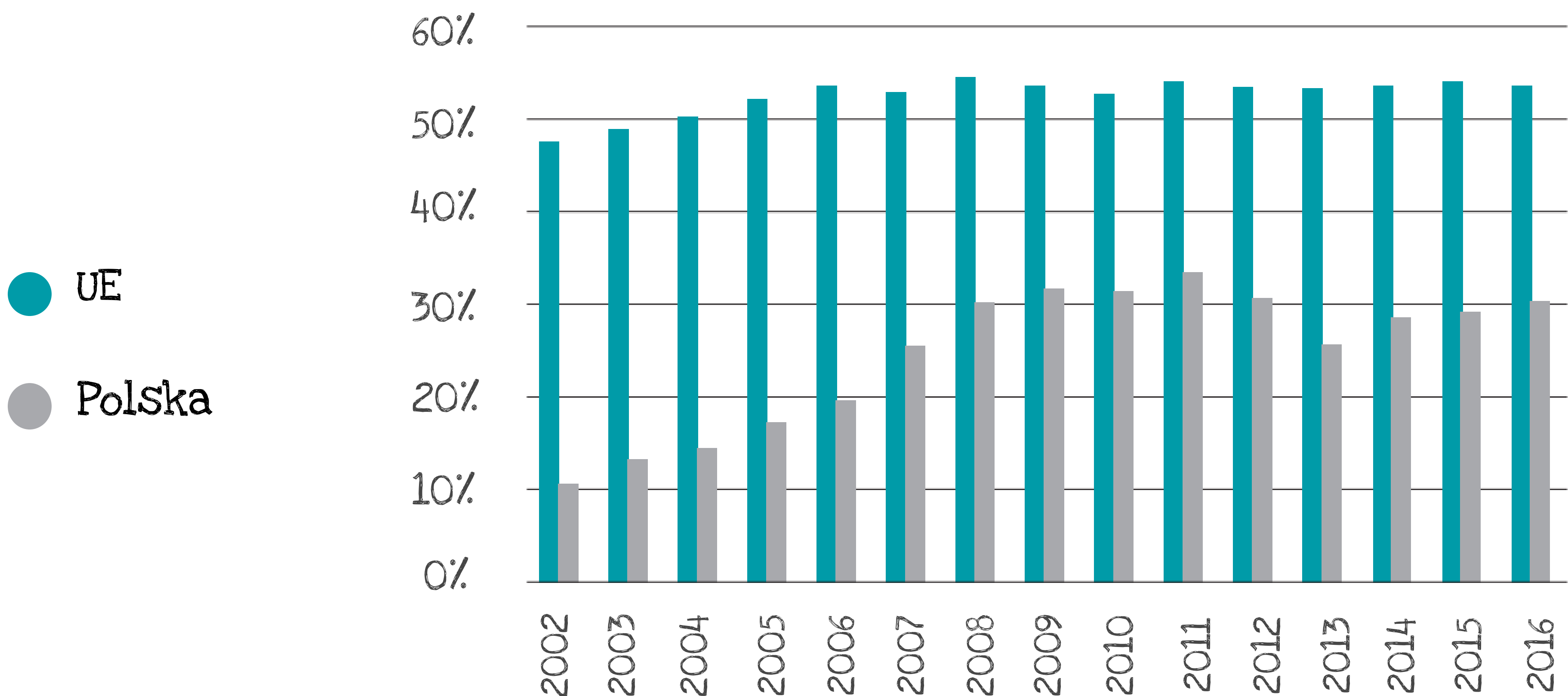
Jak pewnie pamiętasz z poprzednich rozdziałów, Polska nie posiada znaczących zasobów gazu ziemnego, dlatego musimy go sprowadzać (importować) z zagranicy. Od kilku lat importujemy także węgiel, którego zasoby wydobywane w kraju nie wystarczają na zaspokojenie potrzeb. W roku 2017 importowaliśmy 96% ropy naftowej i 78% gazu ziemnego oraz około 5% węgla.

Poniższe wykresy przedstawiają import energii według źródeł.



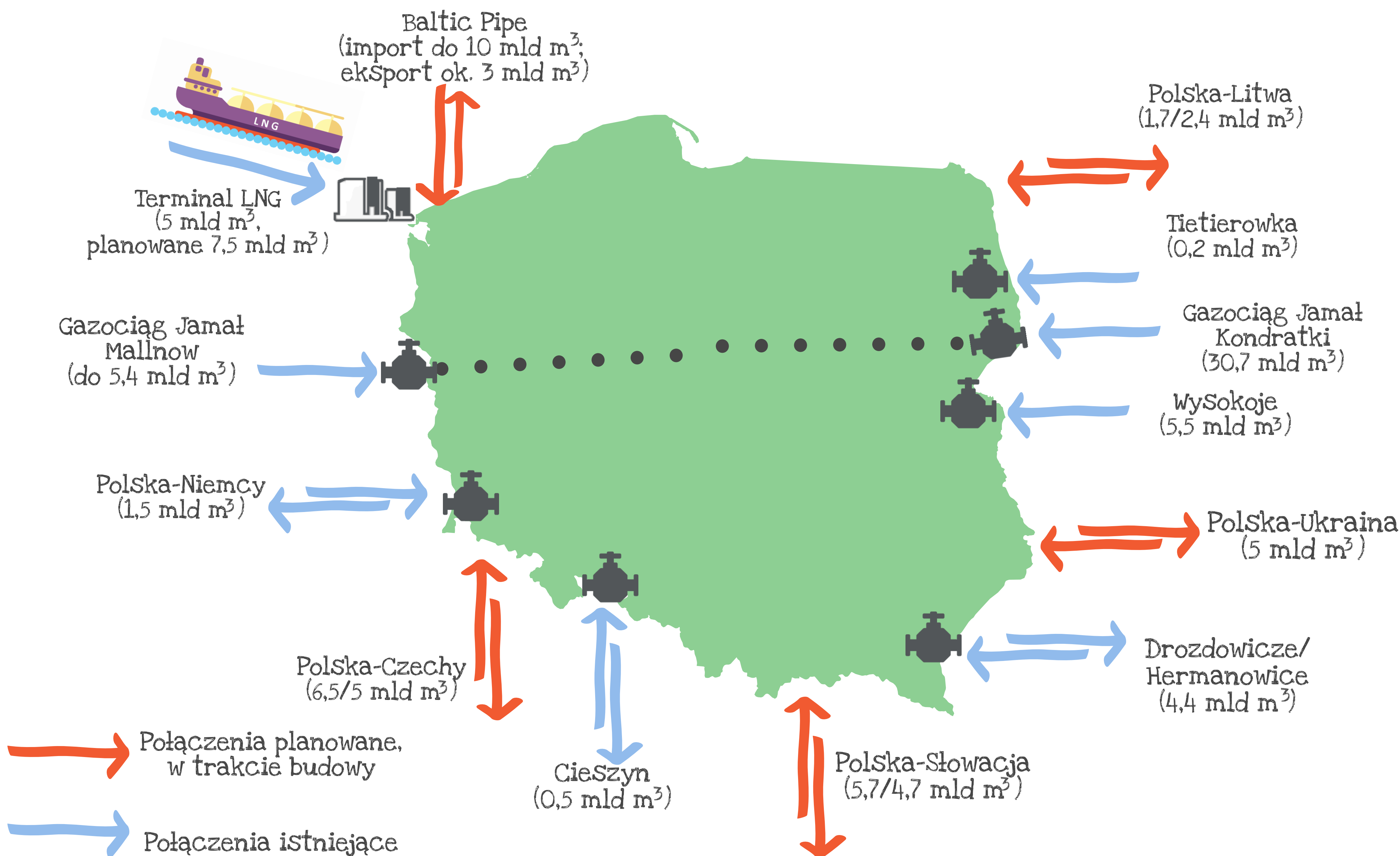
Rysunek 6. Import energii według źródeł [Opracowanie własne na podstawie GUS]

Na wykresie poniżej możemy zobaczyć, jak wygląda uzależnienie Polski od importu energii na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej.



Rysunek 7. Uzależnienie od importu energii [Opracowanie własne na podstawie GUS]

Jak widzisz, Polska jest jednym z krajów o niskim poziomie importu energii, głównie ze względu na własne zasoby węgla. Jednak możliwości wydobycia tego paliwa są ograniczone, co oznacza konieczność importowania innych źródeł energii, których w kraju posiadamy za mało, jak gaz ziemny. Niesprzyjające bezpieczeństwu energetycznemu jest też to, że gaz pochodzi w większości z jednego państwa. Pamiętasz jakiego? Kryzys gazowy z 2009 r., w którym dostawy gazu do Europy ze Wschodu zostały odcięte w wyniku sporu Rosji z Ukrainą, pokazał, że na tym kierunku importu nie można w pełni polegać. Wskutek kryzysu w państwach takich jak Bułgaria, Bośnia czy Serbia, czyli uzależnionych od dostaw z Rosji i nieposiadających wystarczających rezerw gazu, paliwo to przestało płynąć do gospodarstw domowych i przemysłu. Dlatego Polska podjęła działania, żeby konieczność sprowadzania gazu nie spowodowała zmniejszenia bezpieczeństwa energetycznego kraju.



Rysunek 8. Mapa aktualnych i planowanych połączeń gazowych z krajami sąsiednimi [Opracowanie własne na podstawie "Raport Roczny 2017", PGNiG]

Brama Północna – czym jest i jakie ma znaczenie dla Polski?

W jaki sposób można zwiększyć bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego i tym samym bezpieczeństwo energetyczne Polski? Zaraz poznasz odpowiedź!

Przede wszystkim Polska musi dążyć do zróżnicowania dostawców gazu – większej liczby dostawców z różnych krajów. Ale żeby możliwy był import gazu z różnych kierunków, z różnych państw, musi istnieć infrastruktura, która na ten import pozwoli. Są nią międzynarodowe rurociągi lub terminale LNG. Dlatego polski rząd inwestuje w rozbudowę takiej infrastruktury. Najważniejsze to:

! inwestycje związane ze zwiększeniem możliwości importu gazu drogą morską (tzw. Brama Północna), na które składają się:

! budowa rurociągu Baltic Pipe, który umożliwi przesył gazu z Norwegii do Danii i Polski, a także w odwrotnym kierunku – z Polski do Danii i dalej do Szwecji,

! rozbudowa terminala LNG w Świnoujściu, która pozwoli na importowanie gazu skroplonego na statkach z różnych państw, np. z Kataru, USA;

! rozbudowa lądowych gazociągów międzynarodowych z państwami sąsiadującymi.



Metanowiec wpływający do terminalu LNG w Świnoujściu © PGNiG

Brama Północna to nazwa strategicznego projektu politycznego na szczęblu europejskim.

Inwestycje realizowane w ramach tego projektu, w połączeniu z rozbudową gazociągów międzynarodowych, pozwolą nie tylko na zapewnienie bezpieczeństwa Polski w zakresie dostaw gazu, lecz także umożliwią przesył tego paliwa do Czech, Słowacji i Węgier, a nawet dalej do Chorwacji, co wpłynie na bezpieczeństwo energetyczne całego regionu Europy Środkowo-Wschodniej.

Jej infrastruktura ma zostać zbudowana do roku 2022 i umożliwi dostawy nawet do 17,5 mld m³ gazu rocznie.

Baltic Pipe

Baltic Pipe

Baltic Pipe składa się z pięciu głównych komponentów:

- 1 **GAZOCIĄGU NA DNIE MORZA PÓŁNOCNEGO**, odcinka podmorskiego gazociągu pomiędzy Norwegią, posiadającą złoża gazu, a Danią;
- 2 **ROZBUDOWY DUŃSKIEGO SYSTEMU PRZESYŁOWEGO**, zakładającego rozbudowę istniejących gazociągów w Danii;
- 3 **TŁOCZNI GAZU W DANII**, zlokalizowanej we wschodniej części Zelandii (wyspa w Danii), dzięki której wytwarzane jest ciśnienie umożliwiające przesyłanie gazu rurociągiem aż do Polski;
- 4 **GAZOCIĄGU NA DNIE MORZA BAŁTYCKIEGO**, odcinka podmorskiego pomiędzy Danią a Polską;
- 5 **ROZBUDOWY POLSKIEGO SYSTEMU PRZESYŁOWEGO**, zakładającej rozbudowę istniejących gazociągów w Polsce.

Czy wiesz, że...

Baltic Pipe to tak zwana inwestycja strategiczna, czyli mająca szczególne i bardzo ważne znaczenie dla polskiej gospodarki. Ma zostać ukończona do 2022 r. i umożliwi dostawę aż 10 mld m³ gazu ziemnego do Polski, czyli blisko 60% gazu zużywanego dziś w kraju!

Zobacz poszczególne elementy na mapie poniżej.

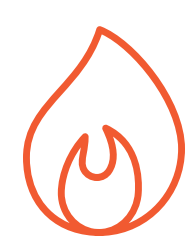


© archiwum GAZ-SYSTEM

Skupmy się teraz na części polskiej gazociągu Baltic Pipe. Jesteś gotowy/gotowa na więcej szczegółów? Oto one:

W części morskiej gazociąg będzie miał **średnicę niecałego metra, a dokładnie 900 mm**, i będzie układany na dnie lub będzie w nim zakopany.

Wyjście gazociągu na ląd jest planowane w jednym z dwóch miejsc:



na wschód od miejscowości Pogorzelica w gminie Rewal lub



w gminie Trzebiatów, pomiędzy miejscowościami Mrzeżyno a Rogowo.

Z morza gazociąg będzie wyprowadzony podziemnym tunelem, co zagwarantuje, że teren plaż oraz wydym nie zostanie naruszony.

Dalej na lądzie gazociąg będzie zakopany pod ziemią i będzie biegł do miejscowości Płoty, gdzie połączy się z istniejącą już ogólnopolską siecią gazociągową.

Gazociąg po wybudowaniu będzie prawie niewidoczny, poza kilkoma obiektami (stacjami zaworowymi), które jednak nie będą miały dużych rozmiarów i będą wyglądały jak małe budki lub żółte rury z dużymi pokrętłami – jak na zdjęciach obok. Nie będzie zatem przeszkadzał turystom ani mieszkańcom w wypoczynku na plaży.



Czy wiesz, że...



Baltic Pipe nie jest pierwszym rurociągiem podmorskim w Polsce! Będzie jednak z pewnością największym i najistotniejszym.



© archiwum GAZ-SYSTEM

Możesz się zastanawiać, jak taki gazociąg wpłynie na środowisko i społeczeństwo i czy może być niebezpieczny.

Decyzja o wyborze miejsca instalacji gazociągu na lądzie nastąpi dopiero po sprawdzeniu, czy nie nastąpią istotne negatywne skutki dla środowiska i mieszkańców. W tym celu wykonywane są ponadroczne badania ptaków, ssaków, ryb i innych zwierząt oraz roślin. Sprawdzany jest także wpływ na rybołówstwo, żeglugę na morzu czy turystykę. Gazociąg będzie również odpowiednio zabezpieczony przed uszkodzeniami. Mieszkanie w jego pobliżu będzie zatem bezpieczne! Inwestorzy projektu prowadzą całodobowy monitoring!

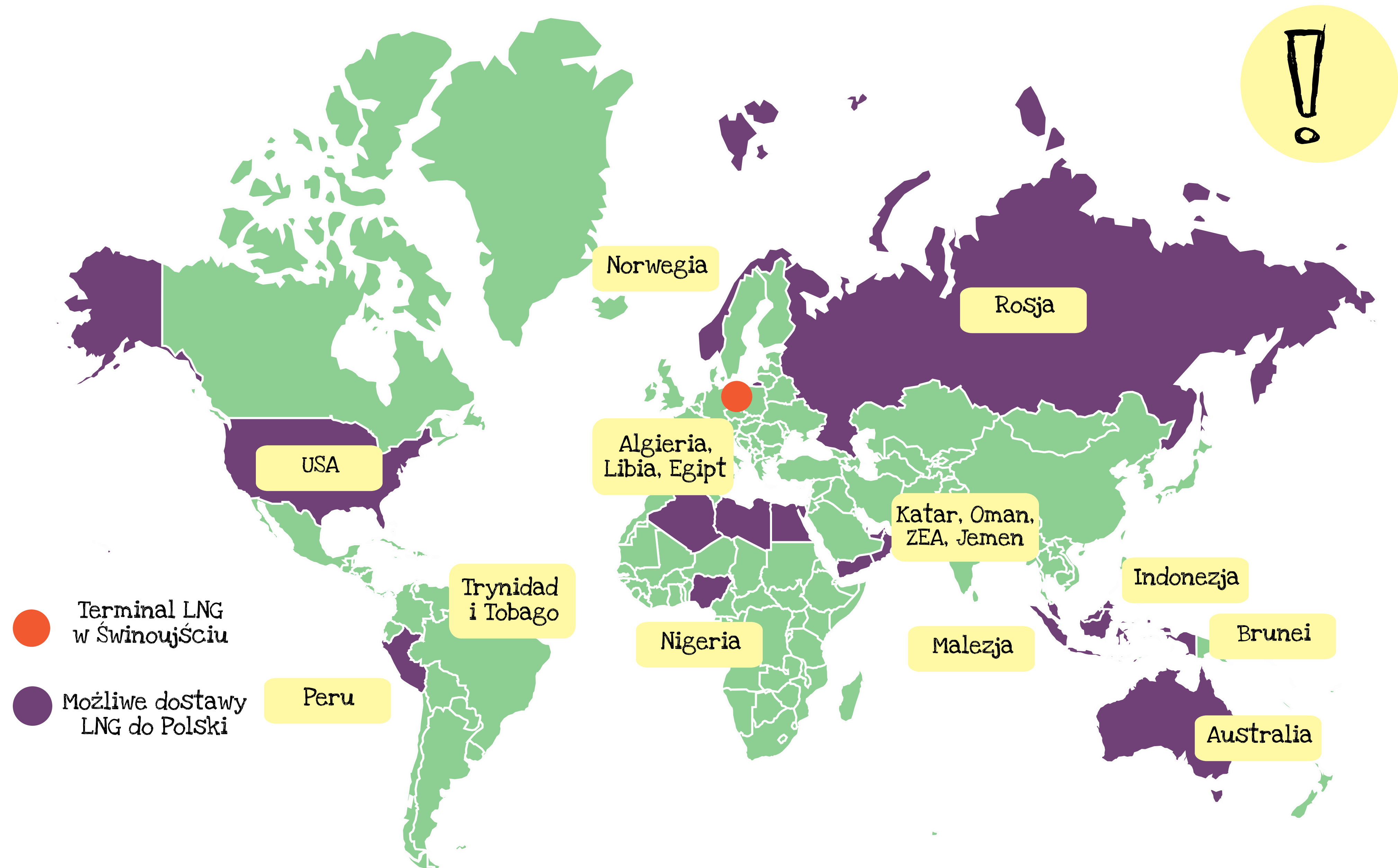
Baltic Pipe nie wpłynie istotnie na środowisko naturalne, w tym rośliny i zwierzęta (morskie i lądowe). Największy wpływ na środowisko może wystąpić podczas układania gazociągu, ale będzie on krótkotrwały. Po ułożeniu gazociąg będzie służył do przesyłu gazu przez blisko 50 lat i nie zmieni warunków życia ptaków, ssaków, ryb czy innych organizmów morskich lub lądowych.

Znasz już projekt Baltic Pipe, czyli pierwszy z dwóch elementów Bramy Północnej. Czas na drugą inwestycję!

Rozbudowa terminala LNG

Od 2016 r. gaz do Polski dostarczany jest także przez ogromne statki – metanowce – do terminala LNG w Świnoujściu. Płyną one z różnych stron świata: Kataru, Norwegii, USA. Jest to pierwsza tego typu instalacja w Polsce, która umożliwia **odbiór 5 mld m³ gazu rocznie**. To pojemność blisko 40 metanowców!

Zobacz mapę z krajami umożliwiającymi dostawy LNG do Polski.



Rysunek 9. Mapa możliwych dostaw gazu LNG do Polski [Opracowanie własne na podstawie Polskie LNG S.A.]



Rozbudowa terminala jest przewidziana na 2021 r. Ma to dodatkowo zwiększyć możliwości odbioru dostarczonego metanowcami gazu z 5 mld m³/rok do 7,5 mld m³/rok.

Ponieważ terminal LNG już istnieje, jego rozbudowa będzie dużo prostsza i będzie wymagała zbudowania kolejnych zbiorników do odbioru LNG. Tutaj również inwestor dba o jak najwyższe bezpieczeństwo.

Realizacja obu projektów wpisujących się w Bramę Północną przyniesie wiele korzyści nie tylko Polsce, lecz także innym krajom regionu Morza Bałtyckiego i Europy Środkowo-Wschodniej. Poznaj najważniejsze z nich:



zróżnicowanie dostępu do nowych źródeł dostaw gazu – teraz już wiesz, że ma to istotne znaczenie dla wzmocnienia krajowego bezpieczeństwa energetycznego;



obniżenie cen gazu lub przynajmniej ograniczenie ich wzrostu – pamiętasz przykład o możliwości zakupu towaru od różnych sprzedawców? W tym przypadku chodzi o zwiększenie konkurencyjności – czyli im więcej dostawców, tym większe możliwości negocjacji ceny;



podsumowując dwie powyższe informacje – dostęp do nowych źródeł dostaw gazu pozwoli zwiększyć jego dostępność dla gospodarstw domowych i wpłynie pozytywnie na ceny tego paliwa;



w gminach, w których znajdować się będą te instalacje, inwestor będzie odprowadzać podatki, dzięki czemu lokalne władze mogą zmodernizować drogi, wyposażyć szkoły i wybudować lokalną infrastrukturę. Czyli wiesz już jak projekt może wpłynąć na twoje miejsce zamieszkania!



Terminal LNG w Świnoujściu © archiwum Gaz-System

18-06-2



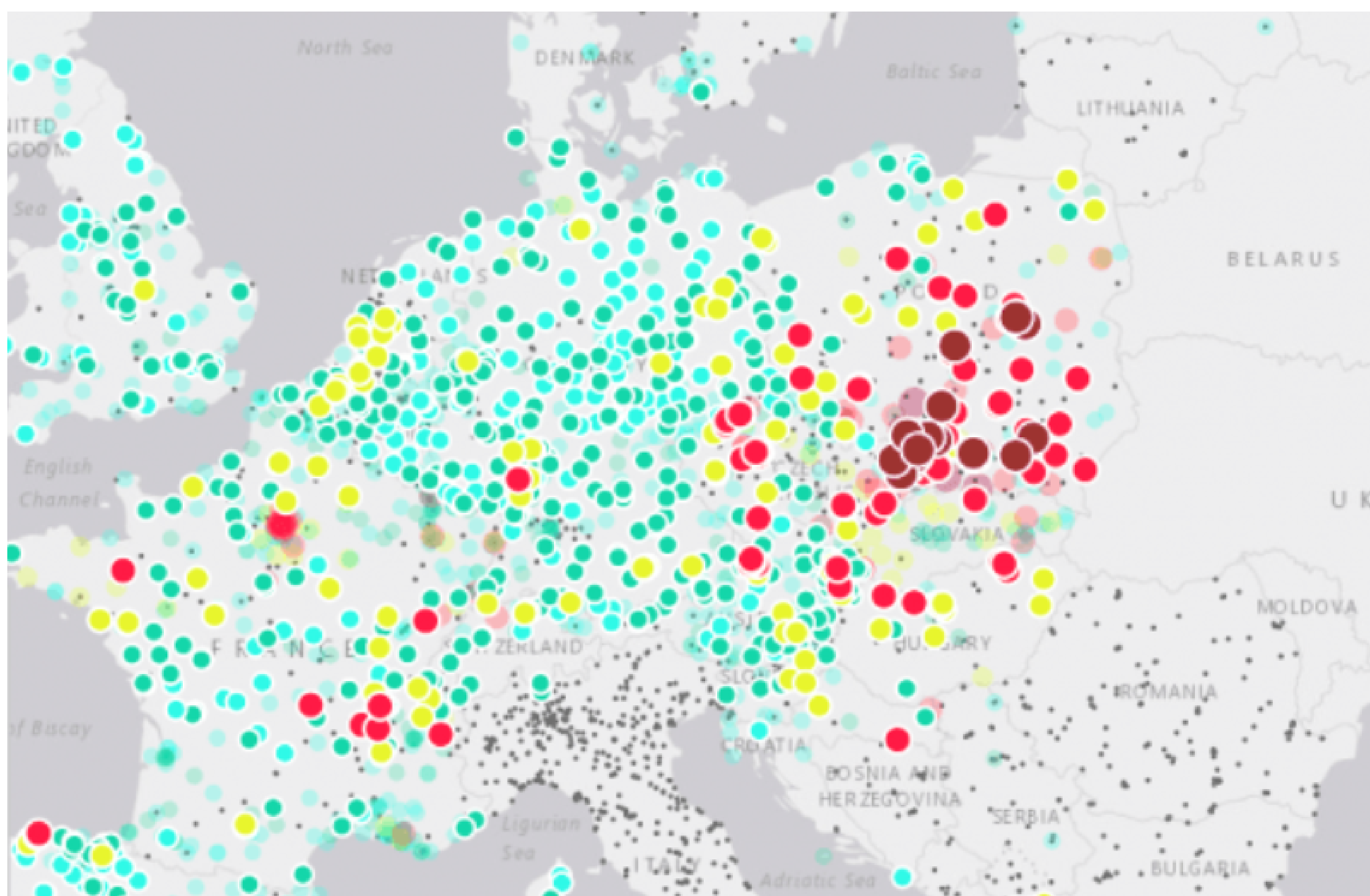
Błękitne paliwo a ochrona środowiska

Jak gaz ziemny wpływa na jakość powietrza?

Jeśli przypomnisz sobie wyzwania polskiej energetyki, to zauważysz, że jedno z nich dotyczy ochrony środowiska. Jak zatem gaz ziemny może tu pomóc?

Po pierwsze przypomnij sobie, co wiesz o smogu. Smog i zanieczyszczenie powietrza są głównymi problemami, z jakimi się mierzą większe i mniejsze miasta w Polsce.

Zobacz, jak Polska wypada na tle Europy!



Jakość powietrza:

	dobra		umiarkowana		bardzo zła
	sprzyjająca		zła		brak danych

Rysunek 10. Mapa jakości powietrza w grudniu 2018 r. [Opracowanie własne na podstawie European Air Quality Index]

Głównym źródłem smogu w Polsce są piece domowe opalane niskiej jakości węglem i odpadami, które odpowiadają za blisko 52% pyłu tworzącego smog. Następne w kolejności są przemysł (17%), transport (10%), energetyka zawodowa (9%) i rolnictwo (4%); pozostałe źródła stanowią 8%.

Jak widzisz, największym problemem jest emisja z gospodarstw domowych. W Polsce wciąż mamy około 3,5 mln pieców i kotłów na paliwa stałe. Około 3 mln z nich jest przestarzałe i emituje znaczne ilości zanieczyszczeń, w szczególności gdy są opalane węglem z dużą ilością popiołu. Dużo mniejszy problem stanowią elektrownie czy elektrociepłownie. Wynika to z tego, że energetyka zawodowa musi spełniać surowe normy emisji zanieczyszczeń. Dlatego na wysokich kominach elektrowni instalowane są filtry, odpylacze i inne urządzenia ograniczające emisję.





Czy wiesz, że...

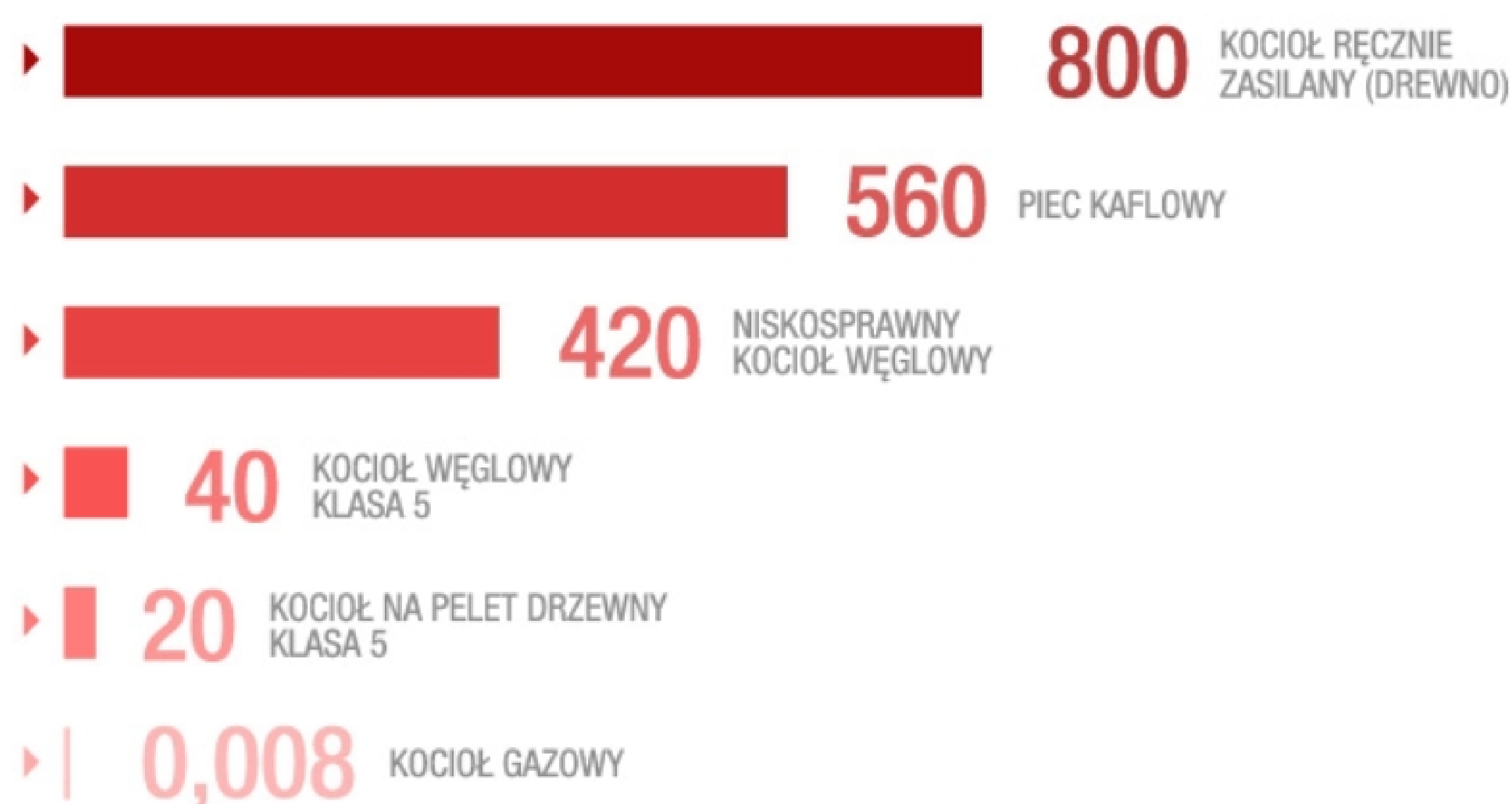


Głównym źródłem smogu jest tak zwana **niska emisja**. Tak określamy emisję zanieczyszczeń do atmosfery pochodzącą ze źródeł znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Do tego zaliczamy gospodarstwa domowe, transport, a także częściowo przemysł.

Niska emisja znacząco zwiększa zachorowalność i śmiertelność ludzi z powodu m.in. chorób układu oddychania i krążenia. Na skutki oddychania zanieczyszczonym powietrzem szczególnie narażone są osoby starsze i dzieci. Przyczynia się do tego między innymi to, że dzieci spędzają więcej czasu poza budynkami i w przeliczeniu na masę ciała zużywają o blisko 50% więcej powietrza niż dorośli.

Zatem jak gaz ziemny może przysłużyć się poprawie jakości powietrza? Gaz ziemny to paliwo ekologiczne, gdyż emituje znacznie mniej zanieczyszczeń do powietrza, takich jak: pyły, tlenki siarki, tlenek węgla, tlenki azotu czy ozon. Emisje tych zanieczyszczeń w przypadku spalania gazu ziemnego są od 100 do 1000 razy mniejsze w porównaniu ze spalaniem paliw stałych (wyjątkiem są tlenki azotu, gdzie różnice są mniejsze).

Zobacz wielkości emisji pyłów tworzących smog przez różne urządzenia stosowane do ogrzewania domów.



Rysunek 11. Emisja pyłów z domowych urządzeń grzewczych [mg/m³]
Źródło: Polska Izba Ekologii

Problem złej jakości powietrza oraz smogu można rozwiązać poprzez przyłączanie gospodarstw domowych do lokalnych ciepłowni lub elektrociepłowni, najlepiej zasilanych gazem lub opartych na odnawialnych źródłach energii. Rozwiązanie to nie jest jednak dostępne dla wszystkich, zwłaszcza na wsiach i w mniejszych miejscowościach. Innym rozwiązaniem jest wymiana starych pieców przydomowych opalanych węglem czy odpadami na te opalane gazem. Jest to nie tylko ekologiczne, lecz także wygodne, bo nie trzeba codziennie uzupełniać paliwa w piecu.

Jak widzisz, gaz ziemny ma bardzo duże znaczenie dla jakości powietrza, którym oddychamy!



Czy wiesz, że...



Najbardziej szkodliwym związkiem jest benzo-a-piren, którego stężenie jest przekroczone niemal w całej Polsce. W przypadku spalania gazu ziemnego jego emisja jest mniejsza o ponad 270 tysięcy razy niż w przypadku spalania paliw stałych.



© Materiały własne

Tak wygląda komin, w którym pali się złej jakości paliwem!



Jak gaz ziemny wpływa na klimat?

Oprócz jakości powietrza bardzo ważnym elementem ochrony środowiska jest zapobieganie zmianom klimatu, które są powodem coraz częstszych ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze, susze czy powodzie. Aby je zminimalizować Unia Europejska dąży do ograniczenia emisji dwutlenku węgla o 40% do 2030 r. Można to osiągnąć także poprzez zmiany w miksie energetycznym (pamiętasz jeszcze, co kryje się pod tym pojęciem?) na rzecz większej produkcji energii z odnawialnych źródeł energii oraz uzupełniającego i stabilizującego gazu ziemnego.

– 40%
CO₂

Sam zobacz! Wyobraź sobie, że elektrownie wykorzystujące jako paliwo gaz ziemny emitują prawie 45% mniej dwutlenku węgla niż elektrownie opalane węglem brunatnym i o 42% mniej niż te oparte na węglu kamiennym.

Dwutlenek węgla jest także emitowany przez samochody. Po drogach jeździ coraz więcej samochodów, które spalają benzynę lub olej napędowy, a ilość gazów cieplarnianych emitowanych przez sektor transportu rośnie średnio co roku o 2,5%. Co więcej, jedna czwarta emisji jest powodowana przez ciężarówki, a Polska jest liderem w Europie, jeśli chodzi o ten rodzaj transportu. Tutaj też gaz ziemny może pomóc ograniczyć emisje. Zastosowanie paliwa LNG pozwoliłoby zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o 6% w porównaniu z olejem napędowym. Z kolei paliwo CNG emituje aż o 23% mniej dwutlenku węgla niż samochody benzynowe.



© Piktochart

Jak widzisz, gaz ziemny może odegrać istotną rolę w ograniczeniu emisji nie tylko przy produkcji ciepła czy prądu, lecz także w transporcie. Gaz ziemny jest zatem paliwem, które może przybliżyć Polskę do osiągnięcia zakładanego celu redukcji emisji dwutlenku węgla.

Gratulacje!

To już koniec materiału edukacyjnego. Mam nadzieję, że teraz już wiesz, jak ważną rolę gaz ziemny odgrywa w budowaniu bezpieczeństwa energetycznego Polski i w jaki sposób możemy to bezpieczeństwo zwiększyć poprzez nowe inwestycje, takie jak terminal LNG i Baltic Pipe. Wiesz już też, dlaczego gaz ziemny jest nazywany czystym paliwem i w jaki sposób może przyczynić się do poprawy jakości powietrza i ochrony środowiska. Poznałeś/Poznałaś też wiele nowych pojęć i ciekawostek, którymi możesz podzielić się ze znajomymi i rodzicami.

Jeśli chcesz się dowiedzieć więcej na temat błękitnego paliwa, zajrzyj na stronę: www.fnez.pl/konkurs edukacyjny, gdzie poza informacjami o konkursie znajdziesz dodatkowe materiały i animacje.

Życzę Ci powodzenia w konkursie!



Notatki

[illegible]

