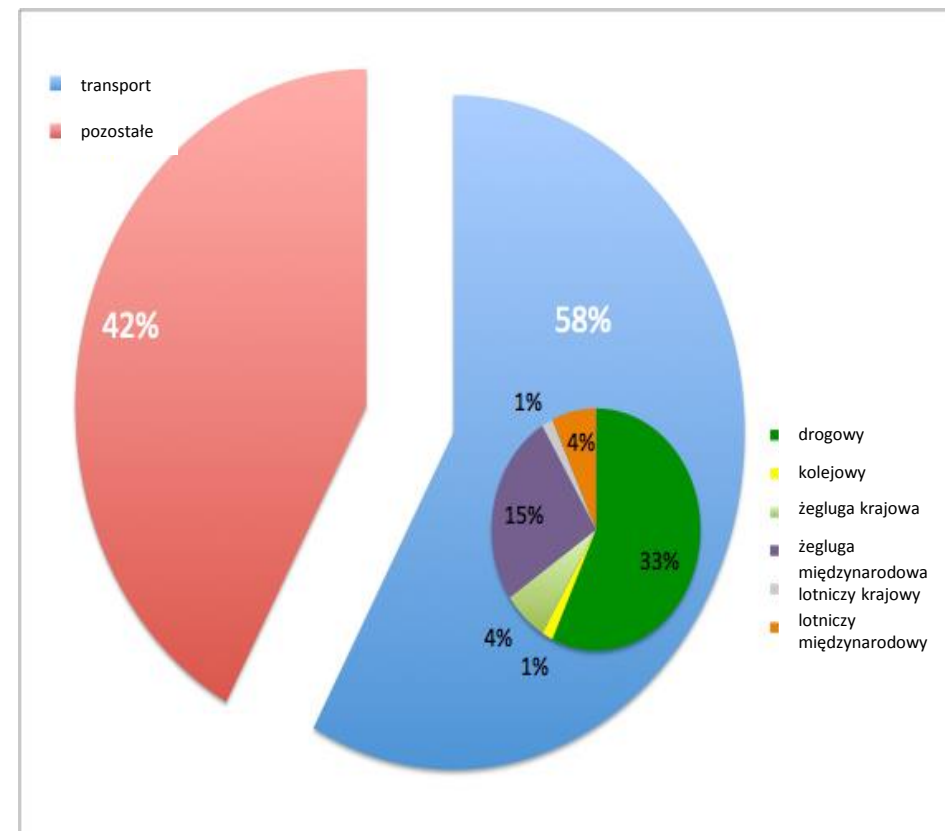


- ▶ Edukační centrum - Centrum Edukacyjne
- ▶ Źródła – Zasady prawidłowego zachowania
- ▶ materiały dydaktyczne dla szkół średnich i podstawowych



Substancje pochodzące z transportu i ich stężenia

- ▶ Zanieczyszczenie emitowane przez transport powstaje w szczególności w procesie spalania zachodzącego w silnikach. W ten sposób powstają tlenki azotu (NO_x , $\text{NO} + \text{NO}_2$), tlenek węgla (CO) oraz szczególnie niebezpieczne dla zdrowia ludzi aerozole, w szczególności cząstki stałe (PM_x). Są one produktem niecałkowitego spalania paliw węglowodorowych, zwłaszcza ropy. W trakcie pracy z paliwami ze zbiorników samochodowych i z niecałkowicie spalonego paliwa uwalniają się także lotne związki organiczne (LZO, VOCs). Z transportu pochodzi także zanieczyszczenie pyłowe powstające w wyniku ścierania się opon i okładzin hamulcowych (azbest, nanocząsteczki) oraz unos pyłu z powierzchni dróg (tzw. zanieczyszczenie wtórne). Pierwotnie emitowane substancje biorą udział w wielu reakcjach fotochemicznych, w szczególności powstaniu ozonu troposferycznego (przyziemnego). Produktem ubocznym takich reakcji jest więc także wiele niebezpiecznych substancji organicznych z wolnym elektronem, tzw. rodniki.



▶ Wpływ transportu na zdrowie człowieka

- ▶ Spośród zanieczyszczeń powietrza, związanych z transportem drogowym, za najbardziej szkodliwe dla zdrowia uważane są pyły (PM_x) i tlenki azotu (NO_x), które są mieszką tlenku azotu (NO) oraz dwutlenku azotu (NO_2). Z transportu pochodzą także inne substancje szkodliwe, takie jak tlenek węgla (CO), lotne związki organiczne (LZO), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), aldehydy, dwutlenek siarki, metale (z katalizatorów i klocków) itd. Substancje te powodują lub współpowodują wiele dolegliwości i powikłań zdrowotnych, związanych przede wszystkim z oddychaniem, funkcjonowaniem układu krążenia i układu nerwowego. Bardziej szczegółowy opis toksykologii znajduje się w odrębnych materiałach.

Normy emisji spalin dla samochodów

Euro to standard emisji spalin określający dopuszczalne wartości spalin. Norma określa dopuszczalne wartości tlenku węgla (CO), węglowodorów (HC), tlenków azotu (NO_x) i cząstek stałych (PM); nie obejmuje dwutlenku węgla ani związków siarki.

Pierwsza norma dotycząca emisji spalin powstała w Kalifornii w 1968 roku. Na starym kontynencie pierwsza norma emisji spalin zaczęła obowiązywać dopiero w 1971 roku – ECE 15. Pierwsza norma Euro pojawiła się w 1992 roku. Od tego czasu niemal co 4 lata jest zmieniana i zaostrzana.

Obowiązywanie norm EURO

- Euro I (1993)
- Euro II (1996)
- Euro III (2000)
- Euro IV (2005)
- Euro V (1.09.2009)
- Euro VI (wrzesień 2014)



To system eliminacji mniej ekologicznych pojazdów w centrach miast bądź gęsto zasiedlonych aglomeracjach. Wjazd pojazdów na pewne obszary dozwolony jest na podstawie osiągniętego poziomu normy Euro dla danego pojazdu.

Strefy niskoemisyjne w Europie wprowadziła Szwecja (od 1996 roku), Niemcy (2007), Dania (2008), Niderlandy (2007), Wielka Brytania (Londyn, 2008) a kolejne miasta nadal dołączają. Wjazd na teren strefy jest zazwyczaj odpłatny. W ten sposób ruch w centrum miasta reguluje od 2003 roku Londyn, a przykładowo Singapur od 1975 roku.

Skuteczność strefy zależna jest jednak od istniejącej infrastruktury transportowej, takiej jak parkingi buforowe, komunikacji zbiorowej, wspierania transportu rowerowego i ruchu pieszego itd.

W Republice Czeskiej powstanie stref niskoemisyjnych umożliwił par. 7a ustawy 288/2011. Jedną z pierwszych gmin, które stworzyły taką strefę, były Klimkovice w kraju morawsko-śląskim. Praga wprowadziła taką strefę niskoemisyjną od 1.01.2016 r.



U Plakietki wg norm emisji

KOLOR	NORMA	WIEK POJAZDU
	EURO 1	DO 1997
	EURO 2	1997-2000
	EURO 3	2001-2005
	EURO 4	OD 2006

Za paliwa alternatywne w transporcie uważane są te, które zastępują lub uzupełniają klasyczne benzyny samochodowe lub olej napędowy.

Można je podzielić na trzy podstawowe grupy: na gazowe, ciekłe oraz energię elektryczną.

Napęd hybrydowy składa się z silnika spalinowego i elektrycznego. Zaletą pojazdów z napędem hybrydowym jest niższe zużycie paliwa, a tym samym mniejsza emisja spalin, ponieważ pojazdy te są w stanie niewykorzystaną energią silnika spalinowego doładowywać baterie służące do napędu silnika elektrycznego.

Skroplony propan-butan (LPG) to mieszanka gazów węglowodorowych uzyskanych w wyniku przemysłowego przetworzenia ropy. Stosowany jest on jako paliwo w silnikach spalinowych pojazdów po specjalnej przebudowie seryjnie produkowanych samochodów na benzynę z silnikami o zapłonie iskrowym.

Skroplony gaz ziemny (LNG). Jego zaletą jest stosunkowo niska emisja zanieczyszczeń, podobnie jak w przypadku sprężonego gazu ziemnego (CNG).

Zaletą kolejnego paliwa, biogazu, jest to, że to odnawialne źródło energii, które można pozyskiwać w dużym zakresie z procesu rozkładu biomasy. Surowy biogaz zawiera przede wszystkim metan (40 do 75%) i dwutlenek węgla (25 do 55 %) oraz w mniejszym stopniu parę wodną, azot, wodór, amoniak itd.

Sprężony gaz ziemny (CNG) jest w stanie zmniejszyć emisję zanieczyszczeń poniżej wartości dopuszczonych przez europejski standard emisji spalin Euro 5.

Ekonomiczną zaletą LPG, LNG, CNG i biogazu jest niższa cena paliwa w porównaniu z benzyną lub olejem napędowym. Mankamentem takiego napędu jest natomiast zmniejszenie przestrzeni użytkowej pojazdu i wciąż stosunkowo uboga sieć stacji paliw.

Coraz bardziej popularne samochody elektryczne są w stanie doładowywać się w trakcie jazdy z górki lub podczas hamowania. Bezpośrednia emisja zanieczyszczeń z samochodów elektrycznych jest minimalna. Ich głównym mankamentem jest jak na razie ograniczony zasięg, duża masa i koszt produkcji. Zagrożenie dla środowiska stanowi natomiast produkcja baterii, w ramach której wykorzystuje się wiele metali ciężkich.

Czy wiesz, jak jeździć proekologicznie?

1. przemyśl skorzystanie z samochodu, łącz podróże i przewozy osób
2. jeżeli to możliwe, ogranicz podróże na krótkich odległościach
3. unikaj szczytów komunikacyjnych i zbyt ruchliwych tras
4. dobrze dobierz samochód, w tym pod względem niezbędnej wielkości
5. dbaj o samochód (serwis, materiały, czystość)
6. dbaj o właściwy sposób jazdy – płynna i nieagresywna jazda (hamulec, gaz)
7. jeźdź na niskich obrotach, zbyt wysokie obroty generują hałas i większe zużycie
8. nie woź zbędnych rzeczy, każde 100 kg może cię kosztować 0,5 l paliwa
9. silnikiem hamuj tylko w wyjątkowych sytuacjach (mit)
10. wybierz opony o niskim oporze toczenia
11. wspieraj ekologiczne rodzaje transportu, w tym CNG



Co powstaje podczas spalania w domowym kotle

- Zanieczyszczenia stałe – to typowy problem kotłów na paliwa stałe. Zanieczyszczenia obejmują przede wszystkim resztki spalanych paliw (tj. popiół, sadzę itp.). Dla zdrowia ma znaczenie w szczególności wielkość tych cząsteczek. Duże cząsteczki, większe od 100 μg , stosunkowo szybko się osadzają i nie dostają się do dróg oddechowych. Niebezpieczne są cząsteczki poniżej 10 μg , oznaczane jako PM_{10} . Cząsteczki stałe, powstające podczas spalania, są jednocześnie nośnikiem wielu innych substancji. Dwutlenek siarki (SO_2) – największy problem dotyczył zawsze spalania węgla, w szczególności brunatnego o dużej zawartości siarki. Natomiast paliwem, w którym siarka praktycznie nie występuje, jest drewno.
- Dioksyny – powstają przy niskich temperaturach (300 - 600 $^{\circ}\text{C}$) właśnie podczas domowego spalania. Warunkiem ich powstania jest obecność chloru w procesie spalania. Dlatego bardzo niekorzystne jest spalanie odpadów, w szczególności tworzyw sztucznych, które chlor zawierają. Są bardzo niebezpieczne nawet w minimalnych stężeniach. Ich wadą jest bardzo powolny rozkład i akumulacja w środowisku. Bezpiecznie się rozkładają w temperaturze powyżej 1200 $^{\circ}\text{C}$.



Co powstaje podczas spalania w domowym kotle

- **Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA, PAH) – to najpoważniejszy problem dotyczący domowych palenisk. Według danych statystycznych Czeskiego Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej domowe kotły emitują do powietrza ponad 65% ich ogólnej ilości. Przyczyną są właśnie stosunkowo niskie temperatury spalania, złej jakości paliwo, niewłaściwe warunki eksploatacji oraz spalanie odpadów komunalnych. Do najbardziej znanych należy benzo(a)piren, substancja szkodliwa, poważnie wpływająca na zdrowie człowieka.**
- **Formaldehyd – podobnie jak SO_2 formaldehyd drażni drogi oddechowe i pogarsza ich choroby, może powodować bóle głowy i drażnić oczy.**
 - **Metale ciężkie – substancje o bardzo poważnym wpływie na zdrowie, wiele z nich ma działanie rakotwórcze, mutagenne i akumulują się w środowisku.**



Co powstaje w wyniku spalania różnych rodzajów materiałów?

- Tworzywa sztuczne – podczas ich spalania powstaje najwięcej trujących substancji. Przykładowo w procesie spalania PVC (PCW) do powietrza emitowane są dioksyny, związki chloru.
- W wyniku spalania polistyrenu ulatnia się między innymi trujący gaz, styren.
- W wyniku spalania plastikowych folii (PP, PE) i butelek PET do powietrza wydostają się wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Plastikowe opakowania i produkty powinny zostać umieszczone w pojemniku na tworzywa sztuczne.
- Stare palety, drewno rozbiórkowe, rozbite meble, chemicznie zabezpieczone drewno, pomalowane deski – podczas spalania uwalniają dioksyny (aż 500krotnie więcej niż przy stosowaniu drewna opałowego) oraz formaldehyd. Chemicznie zabezpieczone drewno, meble, płyty wiórowe itd. powinny być oddane do PSZOK.
- Spalanie kartonów po napojach (opakowań po mleku, sokach itp.) uwalnia substancje chloroorganiczne i metale ciężkie. Opakowania te powinny zostać wyrzucone do pojemnika na tworzywa sztuczne.
- Pełnokolorowe ulotki, czasopisma zawierają w farbach drukarskich często dużą ilość metali ciężkich, które uwalniają się podczas spalania. Papier powinien znaleźć się w odpadach segregowanych lub w PSZOK. Kawałek gazety użyty do rozpalenia ognia nie szkodzi, jednak palenie stosów gazet i czasopism już TAK! Ponadto spalając papier niszczymy cenny surowiec.
- W wyniku palenia opon powstają wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) i inne trujące substancje. Zużyte opony powinny zostać oddane do PSZOK.
- Trawa, liście i resztki żywności mogą być także źródłem niebezpiecznych i drażniących substancji, jeżeli palimy je w ogrodzie. Resztki roślin powinny być wrzucone na kompost lub do odpadów zmieszanych. Czy zastanawiasz się nad kompostowaniem?
- Odpady niebezpieczne (resztki lekarstw, farb, baterie i inne): te odpady należy oddać w specjalnych punktach zlokalizowanych na terenie danej gminy, przeterminowane lekarstwa można zaś bezpłatnie oddać w aptecę do utylizacji.

Właściwy sposób palenia w domowym kotle

Ekologiczny

- W kotle należy spalać tylko wskazane do tego paliwo – paląc złej jakości paliwem nie zaoszczędzimy, wręcz przeciwnie sadza nam zatyka kocioł i komin a skuteczność spalania się jeszcze pogarsza.
- Kocioł należy eksploatować tylko z zaprojektowaną mocą.
- Należy używać kotła o wysokiej efektywności spalania – im lepiej urządzenie spala, tym mniej substancji szkodliwych produkuje. Kocioł należy regularnie serwisować – to ważne dla jego oszczędnej eksploatacji.
- Regularnie należy wzywać kominiarza do czyszczenia komina.
- Nie należy spalać odpadów!

Ekonomiczny

- Mury budynku, dach i podłogi należy zaizolować termicznie, uszczelnić dobrze okna i drzwi. Zdobądź informacje nt. możliwości dofinansowania termomodernizacji, można w ten sposób wiele zaoszczędzić.
- Zimą należy wietrzyć krótko i intensywnie.
- Należy usunąć bariery utrudniające cyrkulację ciepła we wnętrzach (np. meble umieszczone nieodpowiednio przed grzejnikiem, obudowy grzejników).
- Należy zainstalować sterowniki pokojowe – w przypadku kotłów gazowych włączają kocioł w razie obniżenia się temperatury poniżej ustawionej wartości. Na grzejnikach należy zainstalować zawory termostatyczne, które utrzymują określoną temperaturę.
- W celu utrzymania komfortu cieplnego wilgotność powietrza należy regulować np. przy pomocy nawilzaczy.

10 głównych zasad właściwego zachowania

1. nie bądźmy obojętni wobec siebie i swojego otoczenia, interesujmy się tym, co unosi się z naszego komina
2. suszymy drewno co najmniej rok, dwa lata – bardziej się ogrzejemy i będzie z niego mniej dymu
3. nie spalajmy śmieci
4. ustawmy klapy regulujące dopływ powietrza tak, by powietrze docierało do paliwa, nie duśmy ognia
5. dokładajmy częściej mniejszą ilość paliwa, zamiast jednego dużego wsadu na długi czas (nie dotyczy automatów i kotłów zgazowujących)
6. regularnie czyśćmy kocioł i komin (znajdźmy swojego kominiarza na stronach Krajowej Izby Kominiarzy)
7. w zależności od możliwości używajmy nowoczesnego kotła lub kominka
8. utrzymujmy temperaturę spalin za kotłem na poziomie 150-250 °C
9. nie wyrzucajmy ciepła przez okno, nie przegrzewajmy i ogrzewajmy tylko tam, gdzie potrzebujemy
10. grzejmy tak, jak chcemy, by grzał nasz sąsiad

Materiały opracowano dla Centrum Edukacyjnego w ramach projektu i-AIR Region.

Więcej informacji pod adresem www.i-AIR Region.eu

