



autobus energetyczny



„Biuro z klimatem”

Jak ograniczyć zużycie energii elektrycznej, ciepłej i wody?

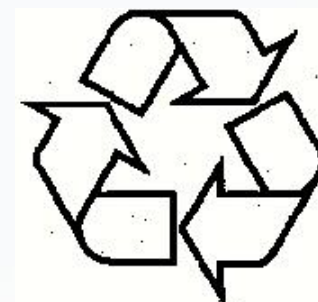
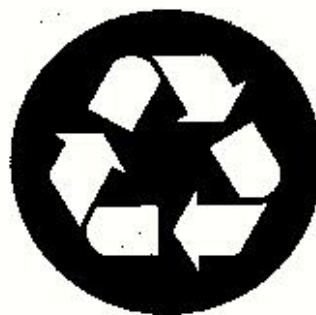


Możliwości oszczędzania energii w biurze

- Urządzenia biurowe
- Energooszczędne oświetlenie
- Ogrzewanie
- Wentylacja i klimatyzacja
- Oszczędzanie wody
- Segregacja odpadów
- Ekojazda



Przykładowe oznakowanie produktów





Etykieta efektywności energetycznej



Etykieta energetyczna dla
chłodziarek



Etykieta energetyczna dla
telewizorów



Lodówki

Lodówka ELECTROLUX EN13601JX

- 1240 zł
- A+
- Sterowanie mechaniczne
- Roczne zużycie energii 304 kWh

Lodówka ELECTROLUX EN3601 MOW

- 1350 zł
- A++
- Sterowanie elektroniczne
- Roczne zużycie energii 239 kWh

wymiary i pojemność użytkowa oraz inne parametry takie same

$1350 \text{ zł} - 1240 \text{ zł} = 110 \text{ zł}$

$(304 \text{ kWh} - 239 \text{ kWh}) * 0,55 \text{ zł/kWh} = 36,75 \text{ zł rocznie}$

Zwrot po 3 latach nie uwzględniając zmian wartości pieniądza w czasie i zakładając stałe ceny energii

2 lata gwarancji, przewidywany czas życia 12-14 lat



Racjonalne użytkowanie urządzeń biurowych

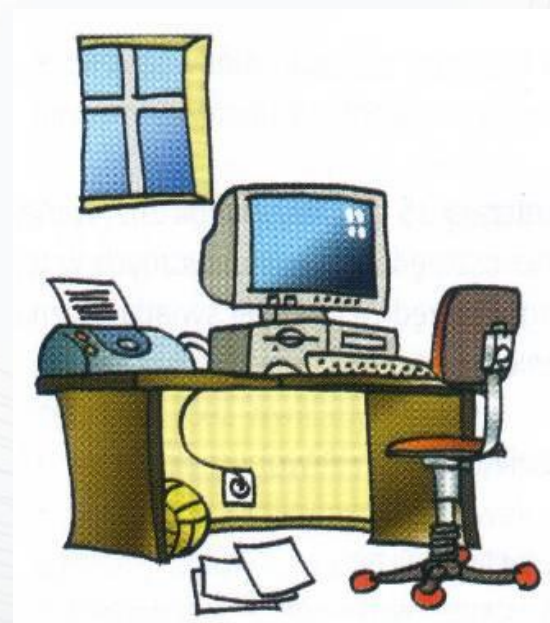


Komputer

Jeden zestaw komputerowy zużywa **około 450 kWh** energii elektrycznej rocznie.

- Laptopy, w przeciwieństwie do komputerów stacjonarnych, pracują efektywniej pod względem zużycia energii.
- Nowoczesne komputery dysponują funkcją oszczędzania energii. Warto ją uaktywnić. W ten sposób energia zużywana przez komputer zostanie zredukowana o blisko 50 procent.

Uwaga: Zastosowanie wygaszacza ekranu nie zmniejsza zużycia energii monitora!





Ile można zaoszczędzić?

Przykład:

Moc komputera stacjonarnego wynosi 500 W

Czas trwania spotkania: 1 godzina

Ilość osób (komputerów): 50

Zużycie energii w ciągu godziny wynosi $500\text{W} \times 50 \text{ komputerów} = 25\text{kWh}$



$$25 \text{ kWh} \times 0,55 \text{ zł} = 13,75 \text{ !}$$

50 komputerów nie wyłączonych na jedną noc (16 godzin)

$$400 \text{ kWh} \times 0,55 \text{ zł} = 220 \text{ zł !!}$$

**50 komputerów wyłączane na 30 minutową „przerwę obiadową”
każdego dnia (225 dni w roku) pozwoli na zaoszczędzenie
1546,75 zł rocznie.**



Drukarka i kopiarka

- Nie drukuj materiałów, których naprawdę nie ma potrzeby drukować – chronisz tym samym lasy i zmniejszasz zużycie energii
- Drukuj dwustronnie – wykorzystujesz dwa razy mniej papieru!
- Włącz drukarkę tylko wtedy, kiedy chcesz z niej skorzystać.
- Na noc i weekendy odłącz kopiarkę od zasilania.





Faks

- Pracuje przeważnie całą dobę, dlatego przy zakupie należy zwrócić szczególną uwagę na zużycie energii w trybie czuwania
- Faks w drukarką atramentową jest bardziej energooszczędny niż taki z drukarką laserową.
- Jeśli faks jest zintegrowany z komputerem warto zastosować modem z funkcją faksu. Modem ten zapisuje otrzymane wiadomości i niepotrzebny jest 24 h tryb pracy

Rzutnik



Do projekcji obrazu na ekran bądź ścianę rzutnik wykorzystuje lampę o dużej mocy, wydzielającą sporą ilość ciepła.

- Należy ją utrzymywać w czystości, tak, aby powietrze mogło swobodnie chłodzić jej powierzchnię.
- Rzutnik należy wyłączać zaraz po użyciu, ponieważ wydzielane ciepło zwiększa obciążenie systemu klimatyzacji.



„Stand-by” a koszty

Bardzo wiele urzędzeń biurowych i domowych posiada tryb czuwania.

Przykład:

Drukarka laserowa zużywa w stanie spoczynku -13 W.
Ilość urzędzeń w biurze: 5



Średnie użytkowanie: 500 godzin rocznie
reszta czasu to tryb „stand-by” czyli **8260 godzin rocznie**

$$8260 \text{ godzin} \times 13 \text{ W} \times 5 \text{ sztuk} = 537 \text{ kWh}$$

$$537 \text{ kWh} \times 0,5 \text{ zł} = 268,50 \text{ zł} !$$



„Stand-by” – zalecenia

- Wyłączaj urządzenie głównym przyciskiem znajdującym się na urządzeniu lub wyciągnij wtyczkę z gniazdka
- Dzięki przedłużaczom i rozdzielaczom z wyłącznikiem, można odłączyć od sieci jednocześnie kilka urządzeń
- Przy zakupie urządzenia zwróć uwagę na podane w instrukcji zużycie energii, także w trybie „stand-by”
- Wyjmuj z gniazdka nie używaną ładowarkę do telefonu – zużywa energię nawet wtedy, gdy nie jest do niej podłączony telefon!



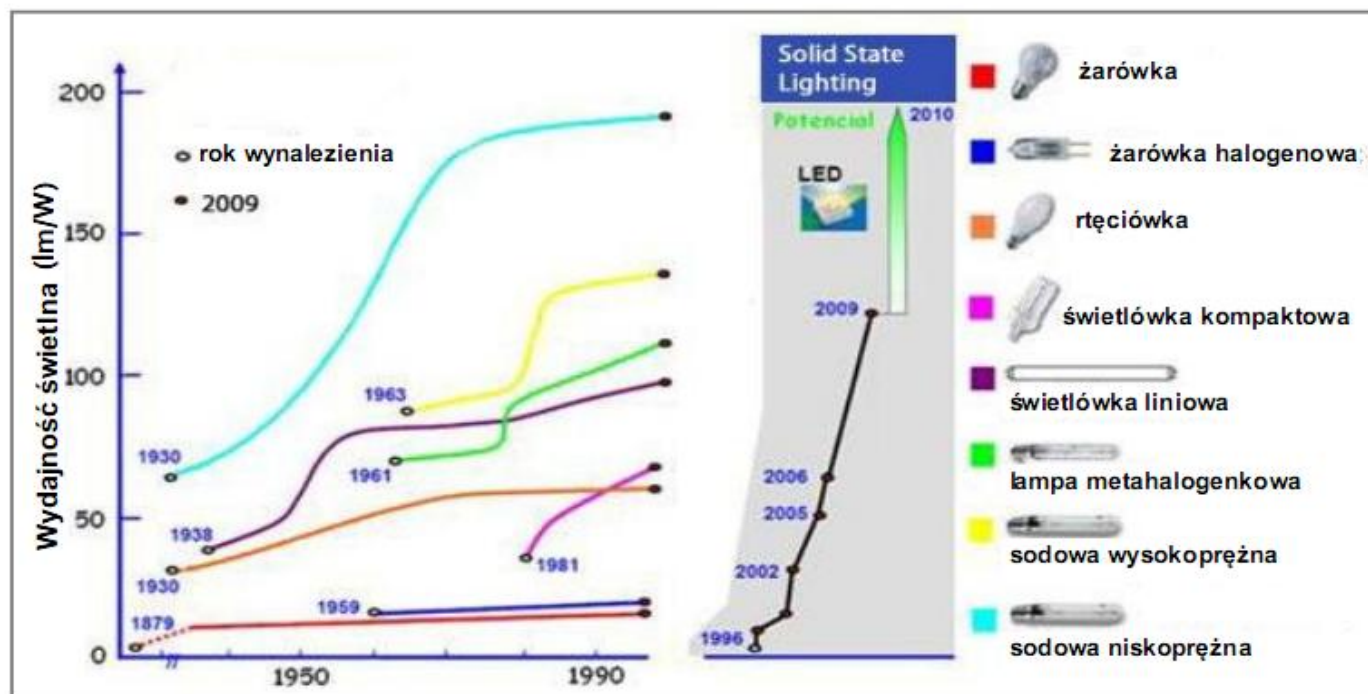


Energooszczędne oświetlenie



Ewolucja źródeł światła

Typ źródła światła	Długość życia (godziny)	Wydajność świetlna (lm/W)
Żarówka	750-2,000	10-18
Żarówka halogenowa	3,000-4,000	15-20
Świetlówka kompaktowa (CFL)	8,000-10,000	35-60
Świetlówka liniowa	20,000-30,000	50-100
Białe diody LED wysokiej mocy	35,000-50,000	30-150



Ewolucja wydajności świetlnej w różnych technologiach (Źródło: de Almeida et al. 2009: *Technology Assessment*)



Świetlówki kompaktowe

MIT

- Włączanie i wyłączanie świetlówki kompaktowej skraca jej trwałość.
- Podczas włączenia świetlówki pobierają znacznie więcej energii.
- Kolor światła męczy oczy.

PRAWDA

- Obecne standardy, niezbędne do otrzymania statusu „produktu energooszczędnego” (Energy Recommended) wymagają ponad 3000 przełączeń na 8000 testowych godzin pracy.
- Obecnie produkowane świetlówki kompaktowe wcale nie zużywa dużo więcej energii podczas uruchomienia i działają bardzo wydajnie już po pierwszych 2-3 sekundach od włączenia.
- Kolor światła zależy od temperatury barwowej



Świetlówka 6500 K

Świetlówka 4000 K

Świetlówka 3500 K

Świetlówka 2700 K

Barwa żarówki

LED

Cechy oświetlenia LED

- Koszt początkowy: średni-duży
- Zużycie energii: bardzo małe
- Czas życia: bardzo długi
- Współczynnik oddawania barw:
niski-średni (65-90), dla porównania światło słoneczne,
lub żarówka mają maksymalną wartość równą 100.
- Temperatura pracy: niska
- Temperatura barwowa: 2700-6500 K





Możliwości uzyskania oszczędności przy zastosowaniu różnych środków



Instalacja	Oszczędność energii
Regulacja względem światła dziennego	30%
Czujniki ruchu	40%
Światło dzienne + czujnik ruchu	50%
Światło dzienne + sterowanie zegarowe	35%





Energooszczędne ogrzewanie



Prawidłowa temperatura

- Utrzymanie ustalonej temperatury – zawory termostaticzne
- Dobowa regulacja temperatury (podczas nieobecności pracowników 14-16 °C)

Typowe ustawienia temperatur:

- biura – 20 °C
- warsztaty – 16 °C
- magazyny – 10-12 °C





Ogrzewanie

- Grzejniki nie powinny być niczym zasłonięte np. meblami lub zasłonami.



- Na ścianie za grzejnikami należy umieścić specjalną folię odbijającą promieniowanie ciepłe.
- Grzejniki należy utrzymywać w czystości i zawsze pilnować, aby były odpowiednio wentylowane.
- W pomieszczeniach niewymagających silnego ogrzewania należy wykonać prawidłową izolację przewodów ciepłych.



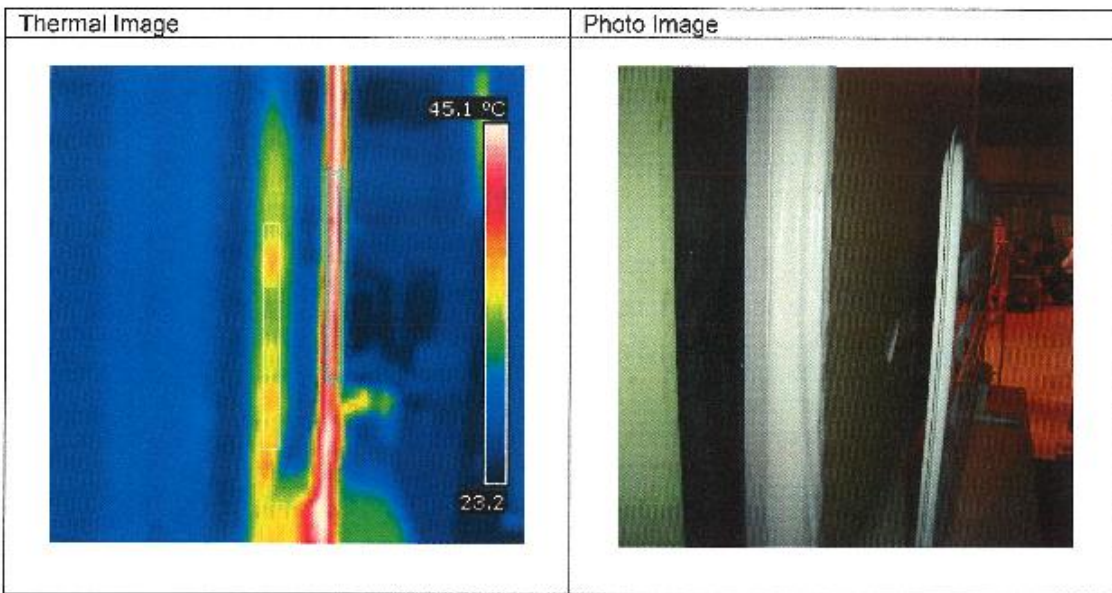
Ekrany grzejnikowe

- Ekrany są szczególnie użyteczne, kiedy jesteśmy posiadaczami grzejników żeliwnych starego typu - nie działających na zasadzie konwekcyjnej.
- Poleca się je także kiedy ściana, na której zamontowany jest grzejnik, jest cienka i nieocieplona z zewnątrz.
- Ekrany zakładamy zawsze, gdy grzejniki są montowane w specjalnych wnękach.

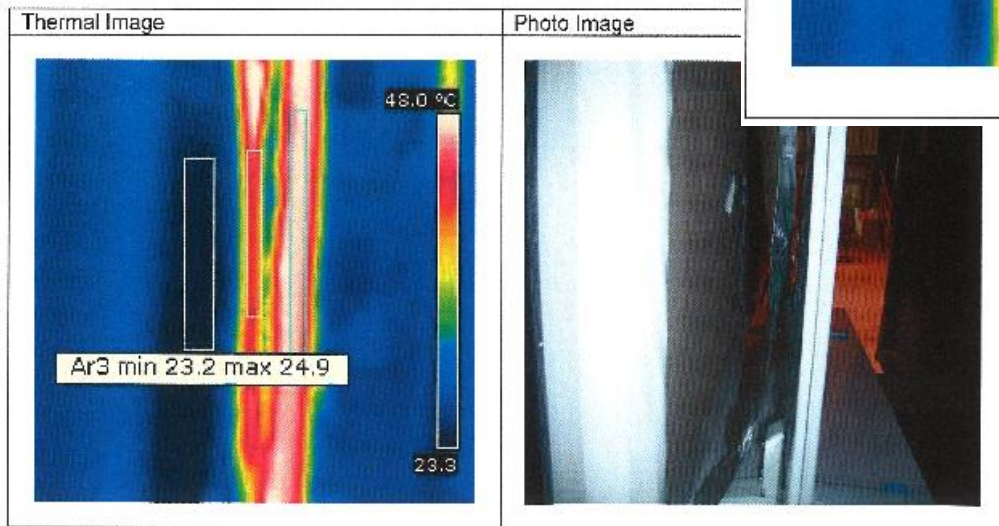
Ekrany zagrzewnikowe

Ekran powoduje, że temperatura ściany za grzejnikiem jest niższa, zmniejszając straty ciepła

Test wall U value $\sim 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ without Radflek shield fitted



Test wall U value $\sim 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ with Radflek Shield in place



Źródło: British Board of Agrément Test Report 44692



Okna



Straty ciepła 18-30%: szyba, rama, nieszczelności

Przeciwdziałanie:

- Pożądany współczynnik przenikania ciepła $\leq 0,6$
- Dobra izolacja – koszty niższe o 10%, warunek zapewniona właściwa wentylacja np. nawiewniki higrosterowane,
- Zastosowanie okiennic, żaluzji i rolet, zasłon
- Energooszczędne wietrzenie pomieszczeń



Energooszczędna wentylacja



Wentylacja

- Wentylacja naturalna (grawitacyjna)
- Wentylacja mechaniczna
 - wywiewna
 - nawiewno-wywiewna
- Odzysk ciepła w wentylacji – rekuperatory

Urządzenia wentylacji mechanicznej stwarzają też możliwość filtracji powietrza dostarczanego do pomieszczenia.



Energooszczędna klimatyzacja



Klimatyzacja

- Klimatyzacja powinna być włączona tylko wtedy, kiedy jest naprawdę potrzebna.
- Zazwyczaj wystarczające jest chłodzenie do temperatury 24°C. Istotne jest, że każdy stopień poniżej tej temperatury może zwiększyć koszty o 8%.
- Gdy włączona jest klimatyzacja okna powinny być dokładnie zamknięte, a chłodnice układów klimatyzacyjnych nie powinny być zasłonięte.
- Pomieszczenia nieklimatyzowane powinny być oddzielone od klimatyzowanych, w których nie powinien stać sprzęt wydzielający ciepło np. fotokopiarka
- Ważna jest regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń, gdyż zanieczyszczone filtry obniżają efektywność systemu, a zanieczyszczone lub uszkodzone skraplacze mogą obniżyć efektywność chłodzenia i podnieść koszty nawet o 25%



Oszczędzanie wody



Oszczędność wody



Największe straty:

- nieszczelność w instalacji wodociągowej
- ciekące krany i spłuczki

1 kropla/sek. = 0,7 l/godz. = 16,8 l/dzień

dzienna oszczędność 50 l ciepłej wody = oszczędność do 100 l oleju opałowego rocznie



Oszczędność wody - możliwości

- **Perlator** (aerator) – sitko o drobnych oczkach zmniejszające przepływ wody i napowietrzające strumień wody (oszczędność do 50%)



- **Odcinacz dopływu wody** – raz wyregulowana temperatura wody jest utrzymywana mimo całkowitego jej odcięcia (oszczędność do 90%)



- **Baterie termostaticzne** – dopiero po osiągnięciu zadanej przez użytkownika temperatury z wylewki płynie woda



- **Dzielona spłuczka** – możliwość spłukania małą ilością wody



Segregacja odpadów



Segregacja odpadów

- Papier
- Tworzywa sztuczne
- Szkło
- Metale
- Odpady organiczne
- Odpady niebezpieczne
- Odpady budowlane





Ekojazda



Zasady ekojazdy

1. Nie wciskaj pedału gazu podczas uruchamiania silnika, nie rozgrzewaj go na postoju.

2. Przyspieszaj energicznie, wciskając pedał gazu do $\frac{3}{4}$

Przy dynamicznym przyspieszaniu energicznie wciskaj pedał gazu do $\frac{3}{4}$ głębokości. Po osiągnięciu 2000-2500 obr/min natychmiast włącz wyższy bieg, po czym dalej energicznie przyspieszaj do momentu osiągnięcia żądanej prędkości.





Zasady ekojazdy

3. Włączaj wyższy bieg najszybciej jak to możliwe.

4. **Nie przekraczaj 2500 obr./min (silnik benzynowy)
a 2000 obr./min (silnik diesla).**



Jadąc na wysokim biegu ze zbyt małą prędkością, zużywamy więcej paliwa.

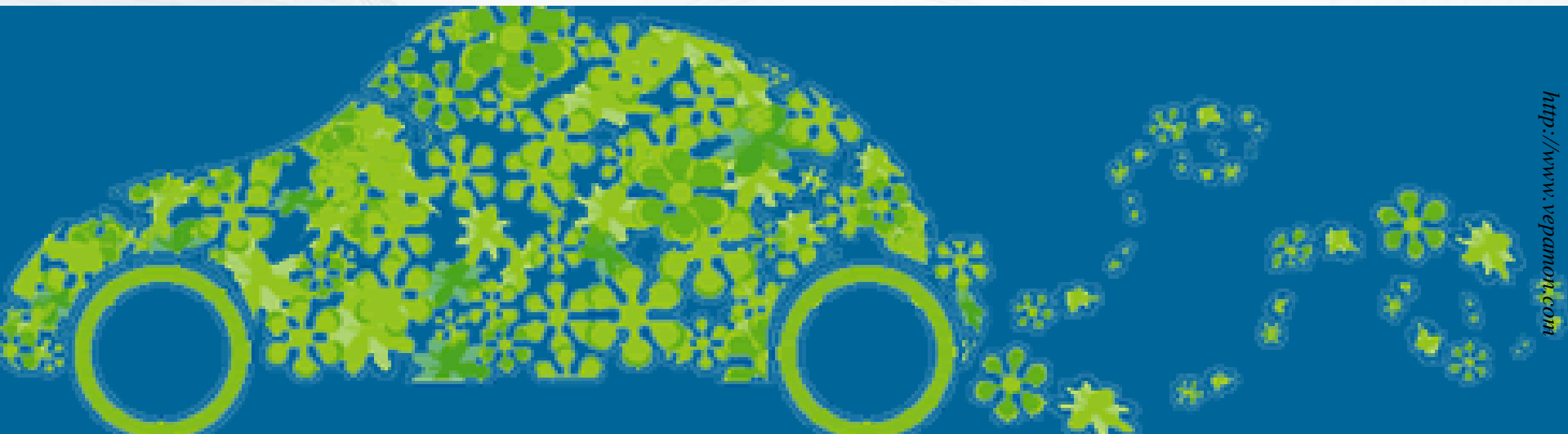




Zasady ekojazdy

- 5. Nie woź niepotrzebnie bagażnika na dachu ani zbędnych przedmiotów w samochodzie.**

Każde dodatkowe 50 kg (również wliczając w to wagę kierowcy i pasażerów) w samochodzie zwiększa zużycie paliwa o 1 – 2%.





Zasady ekojazdy

6. W miarę możliwości pomijaj biegi pośrednie (np. z trójki przechodź na piąty bieg).

7. Jedź na najwyższym możliwym biegu przy najniższych możliwych obrotach silnika.





Zasady ekojazdy

8. Jak najdalej obserwuj drogę przed sobą, reaguj jak najprędzej i jak najłagodniej.

9. Hamuj silnikiem.

Żeby hamowanie takie było skuteczniejsze, można w miarę spadku prędkości, redukować biegi. Hamując silnikiem pamiętajmy, żeby nie wrzucać „luzu” ani nie wciskać pedału sprzęgła.





Zasady ekojazdy

10. Przynajmniej raz w miesiącu kontroluj ciśnienie w oponach.

Zbyt niskie negatywnie wpływa na zużycie paliwa, przyspiesza ich zużywanie się oraz jest niebezpieczne.

Istotne znaczenie ma także nierównomierne napompowanie opon.





Korzyści z ekojazdy

OSZCZĘDNOŚCI

Niższe koszty związane z wypadkami drogowymi

Niższe koszty eksploatacji

Zmniejszenie wydatków na paliwo (w dłuższym okresie czasu).



Korzyści z Ekojazdy

- Mniejsze zużycie paliwa
- Mniejsze koszty naprawy i utrzymania pojazdu
- Mniejsza emisja zanieczyszczeń
- Mniejsze natężenie hałasu
- Większy komfort kierowcy i pasażerów
- Większe bezpieczeństwo na drogach

A wszystko to w takim samym czasie podróży!

Potencjalne korzyści ekojazdy są dostępne bez żadnych inwestycji, wyłącznie za cenę edukacji!



Oszczędności we flocie

Jeśli firma ma 20 samochodów, każdy z rocznym przebiegiem 50.000 km, zużywających po 9 l benzyny na 100 km, to zaoszczędzenie tylko 10 procent paliwa (przy średniej cenie 4,70 zł/litr) daje

42.300 zł

Od rocznych kosztów eksploatacji tych aut można też odjąć co najmniej 10 % kosztów ich serwisowania; zmniejszy się także szkodowość przynajmniej o 10 %

(to nawet **100.000 zł** w przypadku 20 aut)