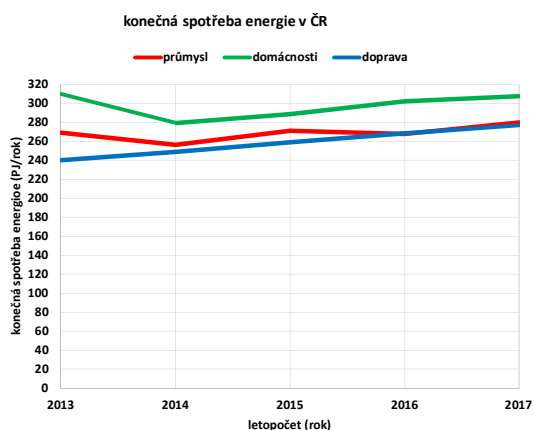


Doprava má v ČR vyšší podíl na konečné spotřebě energie a na emisích CO₂ než průmysl

Konečná spotřeba energie trend 2013 až 2017:

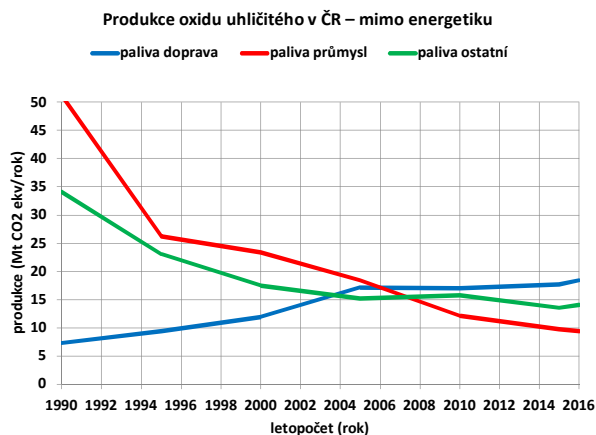
- průmysl a domácnosti: pokles
- doprava: růst 9 PJ/rok² (3,3 %/rok)



Unrestricted

Produkce CO₂ trend 2000 až 2016:

- průmysl a domácnosti: pokles
- doprava: růst



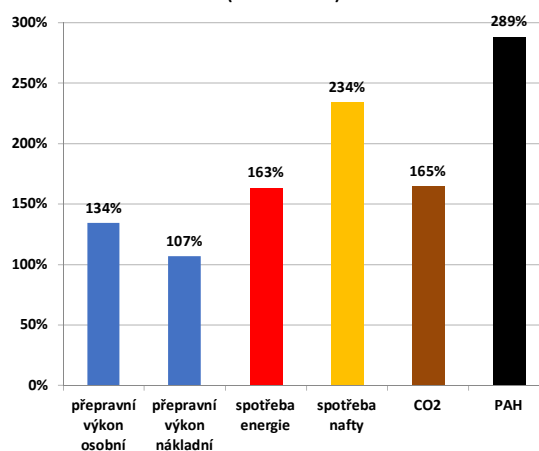
1

Negativní vlivy dopravy na životní prostředí trvale rostou

Dosavadní vývoj v oblasti dopravy v ČR je extenzivní – spotřeba nafty i exhalace rostou rychleji než přepravní výkony. Kritický je růst emisí polyaromatických uhlovodíků (PAH), oxidů dusíku (NO_x) a zejména benzo(a)pyrenu a jemných prachových částic PM 1 a PM 2,5, které nejsou limitovány emisními třídami EURO.

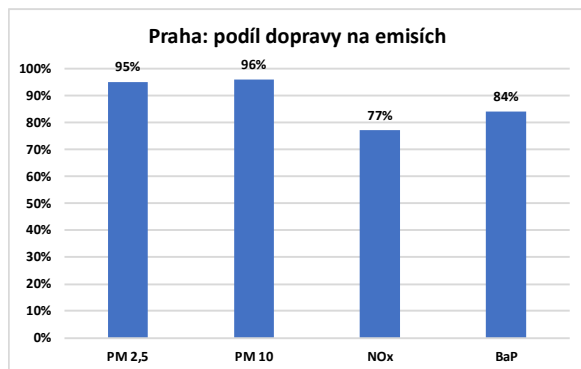
Podle propočtů MŽP ČR je počet obětí znečištěného ovzduší zhruba 8krát vyšší než počet obětí dopravních nehod.

vývoj dopravy v ČR v letech 2000 až 2017
(2000 = 100 %)



2

Doprava má v Praze dominantní podíl na emisích zdraví škodlivých látek



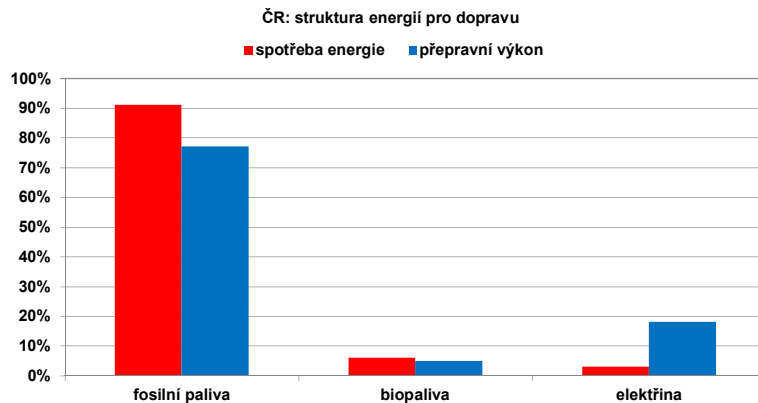
3

Energie pro dopravu

Spotřeba energie pro dopravu je velmi vysoká, činí v ČR 20 kWh/obyvatele/den.

Struktura spotřeby energie pro dopravu je v ČR velmi nezdravá:

- fosilní paliva 92 % (zajišťují 77 % přepravních výkonů),
- biopaliva 6 % (zajišťují 5 % přepravních výkonů),
- elektřina 2 % (zajišťuje 18 % přepravních výkonů).



4

Úspory zdrojem energie

Doprava je největší a trvale rostoucí konečný spotřebitel energie v ČR

Výchozí stav

(rok 2020: 120 mld. os km/rok, 80 mld. netto tkm/rok)

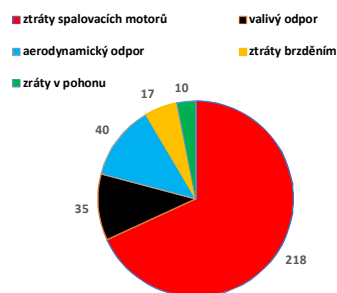
- uhlovodíková paliva 313 PJ/rok (87 TWh/rok),
 - z toho 218 PJ/rok (61 TWh/rok) ztraceno ohřevem výfukových plynů a chladicí vody,
 - elektřina 7 PJ/rok (2 TWh/rok),
 - celkem 320 PJ/rok (89 TWh/rok)
- => ztráty tepla ve spalovacích motorech jsou 2,4 násobkem tepla dodávaného teplárnami svým odběratelům (89 PJ/rok)

Cílový stav

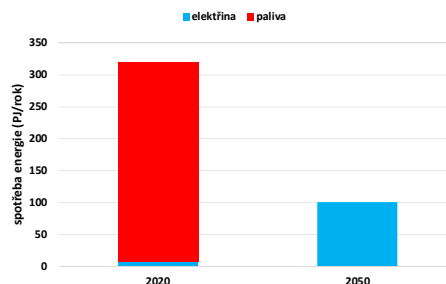
(rok 2050: 120 mld os km/rok, 80 mld. netto tkm/rok)

- uhlovodíková paliva: 0
- elektřina 100 PJ/rok (28 TWh/rok) (výhradně bezemisní zdroje),
- celkem 100 PJ/rok (28 TWh/rok)

energetická bilance dopravy v ČR 2020 (310 PJ/rok)



konečná spotřeba energie pro dopravu v ČR



5

Intramodální a extramodální úspory energie v dopravě

Ropná paliva a jejich náhražky tvoří 98 % spotřeby energie pro dopravu v ČR.

Vysoká spotřeba energie v dopravě má proto tři dimenze:

- **ekonomickou** - fosilní paliva se stávají nejdražší energií,
- **klimatickou** - poškozování přírody a životního prostředí klimatickými změnami (globální exhalace CO₂),
- **zdravotní** - poškozování lidského zdraví jedovatými látkami (lokální exhalace PM 1, PM 2,5, NO_x, PAH, ...).

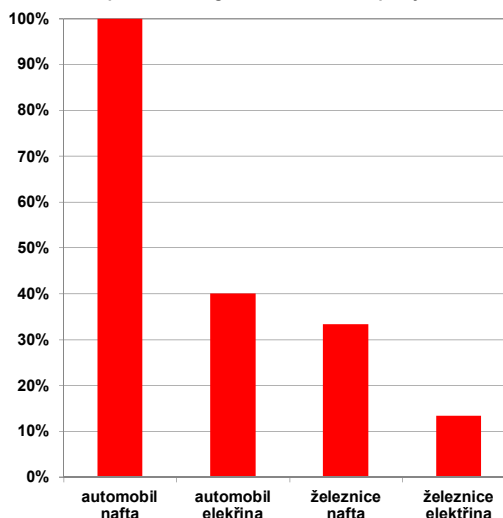
Potenciál úspor energie v dopravě:

intramodální úspory vznikají **technickými inovacemi** rámci určitého **druhu dopravy**, jsou reprezentovány především náhradou spalovacího motoru elektrickým s 2,5 krát vyšší účinností,

extramodální úspory vznikají **převodem na energeticky méně náročný druh dopravy**, jsou reprezentovány především převodem silniční dopravy na železniční s 3 krát nižší energetickou náročností (nižší odpor valení, nižší aerodynamický odpor)

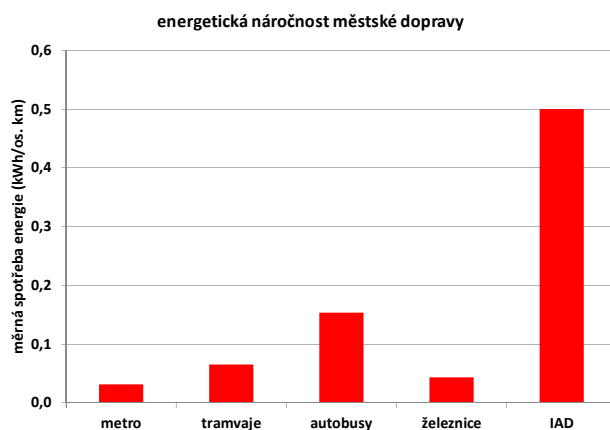
=> náhrada automobilů se spalovacími motory elektrickou železnici snižuje energetickou náročnost 7,5 krát, tedy na cca 13 % (úspora 87 %).

poměrná energetická náročnost dopravy



6

Rozdíly v energetické (a tedy i emisní) náročnosti jednotlivých druhů dopravy jsou zásadní

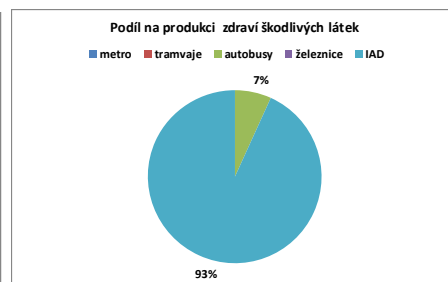
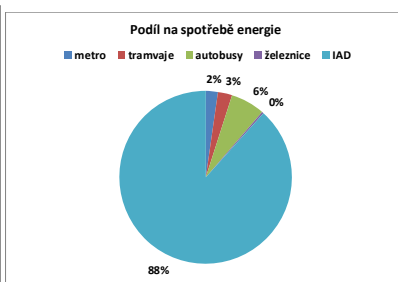
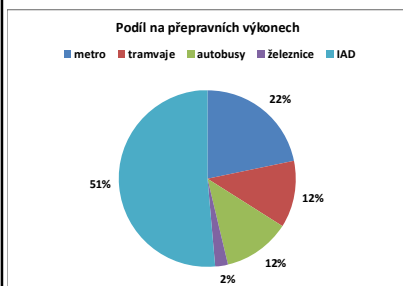


7

Praha: dvě poloviny

Jedna polovina Pražanů dokáže přizpůsobit svůj denní pohyb systému veřejné hromadné dopravy, druhá nikoliv.

- jedna polovina spotřebuje 12 % energie, druhá polovina spotřebuje 88 % energie,
- jedna polovina produkuje 7 % emisí, druhá produkuje 93 % emisí,
- všichni Pražané dýchají týž toxickýmí emisemi znečištěný vzduch,
- na všechny Pražany doléhají neblahé důsledky trvalých klimatických změn .



8

Pražský okruh

Výsledky matematického modelování, potvrzené zkušenostmi z praxe, jsou jednoznačné: výstavba městských silničních okruhů vede k růstu intenzity automobilové dopravy spojené s růstem spotřeby a energie a s růstem hluku i exhalací, tedy s poškozováním zdraví obyvatelstva:

- prodlužují se trajektorie jízd automobilů,
- roste zatížení návazných radiálních komunikací,
- uvolněné ulice zaplňuje další automobilová doprava,
- roste poptávka po dalších plochách pro parkování,
- v důsledku mezioborových externalit klesá atraktivita pěší a hromadné dopravy (auta je zdržují)

Praha nepotřebuje silniční okruh. Praha potřebuje okruh metra, který doplní současnou radiální strukturu tratí metra.

Zpočátku zejména tangenty, které propojí sousední čtvrtě (Praha 6 – Praha 9, Praha 9 – Praha 10, Praha 4 – Praha 5, ...), ty se následně promění v okruh. Nejzatíženější autobusové metrolinky, na kterých jezdí v krátkých intervalech kloubové autobusy, je potřebné nahradit skutečným metrem.

Dvacáté století skončilo před 19 lety, je potřeba budovat infrastrukturu pro dopravní prostředky 21. století, nikoliv pro dopravní prostředky 20. století.

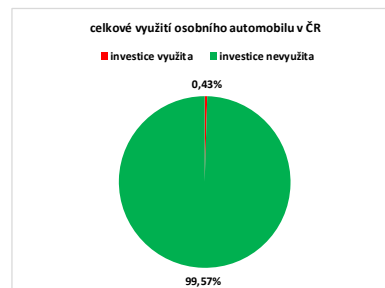
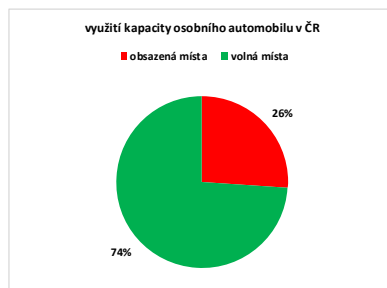
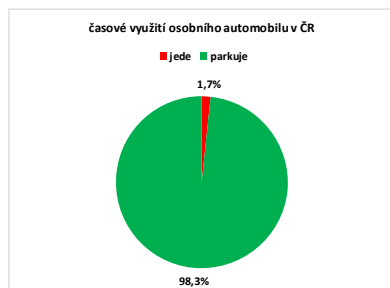
9

Nízká efektivnost individuálně vlastněných osobních automobilů

Lidé si kupují automobily zhruba v cenové úrovni své roční mzdy. Každý zaparkovaný automobil představuje rok zbytečné práce nějakého člověka. V ČR v tomto okamžiku parkuje téměř šest milionů osobních automobilů

- osobní automobil je v ČR v průměru využíván 24 minut denně, zbylých 23 hodin a 36 minut překáží, stárne a generuje odpisy. Střední časové využití osobního automobilu je $0:24 / 23:36 = 1,7 \%$
- osobní automobil je v ČR v průměru obsazen 1,3 osobami, zbylých 3,7 míst je volných. Střední využití přepravní kapacity osobního automobilu je $1,3 / 5 = 26 \%$

⇒ výsledné využití kapitálu investovaného do pořízení osobního automobilu je $1,7 \% \cdot 26 \% = 0,43 \%$



10

MAAS – mobility as a services

Aristoteles: bohatství není ve vlastnictví, bohatství je v užití.

Naše babičky k tomu, aby měly dostatek vajec, vlastnily výrobní prostředek – slepice.

Nedovedly si představit slepice nemít. I manželka prezidenta Antonína Zápotockého (1953 – 1957) chovala na pražském hradě slepice.

Slepice nemáme a přesto nedostatkem vajec netrpíme, neboť funguje služba (obchodní síť), která nám je zajišťuje.

Podobné to bude za pár let s automobily. Přemění se z vlastnictví na službu. Moderní osobní automobil 21. století nemá ani spalovací motor, ani volant ani vlastníka. Půjde o jednu z mnoha aplikací na mobilním telefonu.

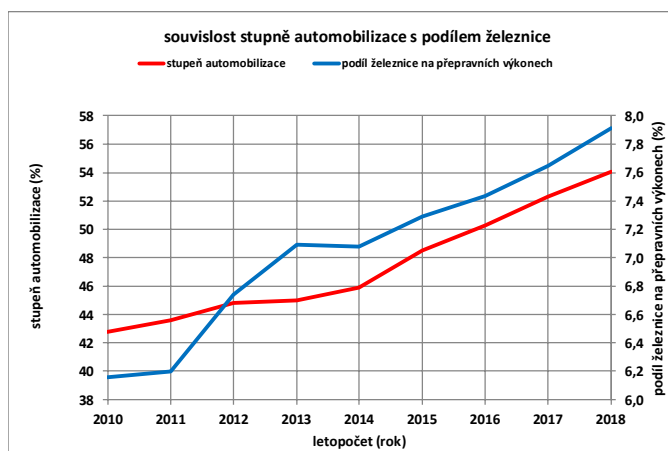
Vedle veřejné hromadné dopravy vznikne segment veřejné individuální dopravy, který nahradí privátní individuální dopravu. Sdílené elektrické koloběžky ukazují trend dalšího vývoje.

11

Multimodální mobilita v praxi: růstu stupně automobilizace je provázen růstem podílu železnice na přepravních výkonech

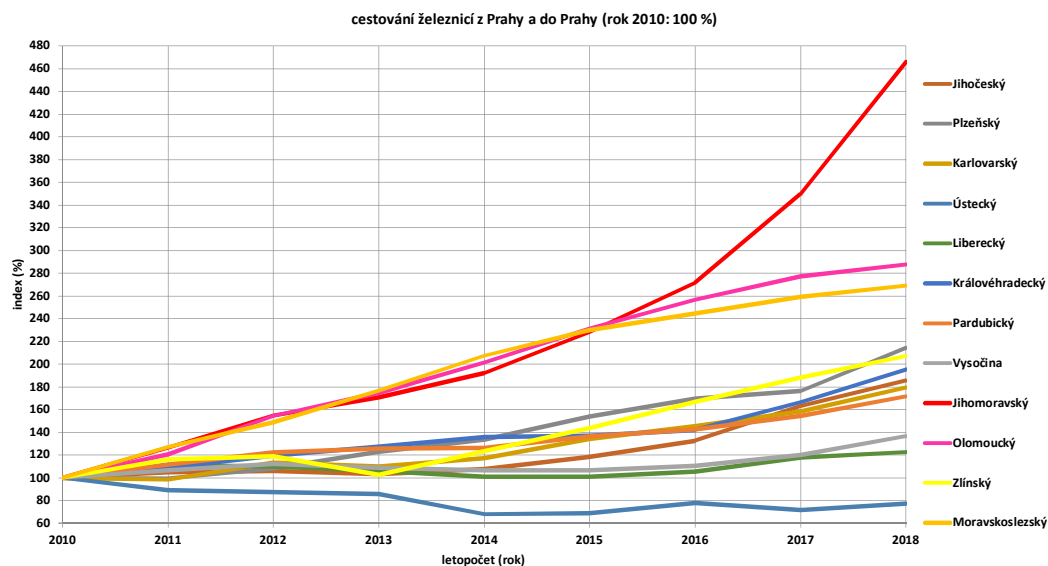
Lidé nechtějí dělat to, co je nebaví:

- neradi chodí pěšky či složitě cestují hromadnou dopravou na nádraží => na nádraží dojedou automobilem,
- neradi dlouho cestují automobilem => na delší cesty volí vlak



12

Potřebují lidé v ČR další dálnice? Na dlouhé vzdálenosti preferují rychlejší a pohodlnější vlak.



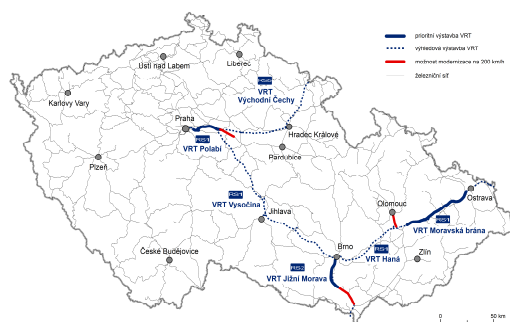
13

vysokorychlostní železnice Praha - Brno

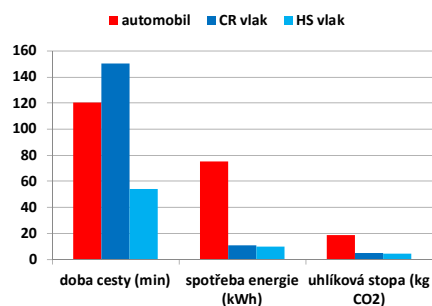
Není důvod ztrácet čas (2 hodiny) a energii (75 kWh a 19 kg CO₂ na osobu) jízdou automobilem z Prahy do Brna.

Vysokorychlostní vlak to zvládne za 50 minut (centrum – centrum), respektive za 40 minut (terminál P + CH + R Jirny – terminál P + CH + R Vídeňská) k práci využitelného času (train office).

Spotřebuje k tomu jen 10 kWh a 4 kg CO₂ (perspektivně OZE: 0 kg CO₂) na osobu.



jedna cesta jednoho cestujícího Praha - Brno

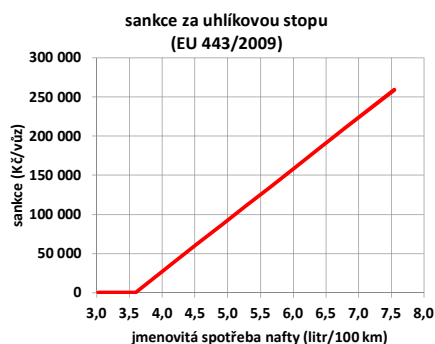
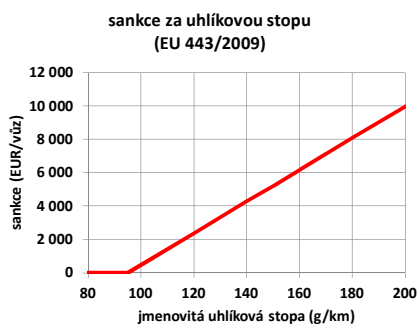


14

Nařízení Evropského parlamentu a rady č. 443/2009

V rámci ochrany klimatu je požadováno, aby nové osobní automobily po roce 2020 v průměru plnily limit uhlíkové stopy 95 g CO₂/km, což odpovídá spotřebě nafty 3,6 litr/100 km

Při překročení této hodnoty (průměr za všechna vyráběná vozidla) bude pokutována částkou 95 EUR/g (tedy v přepočtu 65 000 Kč za 1 litr/100 km nad limit 3,6 litr/100 km)



15

Pozitivní důsledky nařízení Evropského parlamentu a rady č. 443/2009 a účelnost jejich podpory

Exhalace jsou hodnoceny za celou flotilu roční produkce automobilů.

Aby mohly automobily nadále vyrábět a prodávat automobily se spalovacími motory, překračující limit 95 g CO₂/km, musí výrobci do celkové produkce zařadit odpovídající počet bezemisních vozidel – elektromobilů.

Konvenční automobily se spotřebou 4,7 litr/100 km (uhlíková stopa 125 g CO₂/km) mohou tvořit jen 76 % roční produkce, zbývajících 24 % musí být elektrické automobily (s uhlíkovou stopou 0 g CO₂/km):

$$0,76 \cdot 125 \text{ g CO}_2/\text{km} + 0,24 \cdot 0 \text{ g CO}_2/\text{km} = 95 \text{ g CO}_2/\text{km}$$

Proto automobilový průmysl tak intenzivně investuje do zahájení velmi početné sériové výroby elektrických automobilů od roku 2021.

Počínaje rokem 2021 budou továrny na výrobu automobilů i v ČR produkovat ročně stovky tisíc elektrických automobilů (například 400 000/rok z celkové produkce 1 600 000/rok) s trendem dalšího růstu (viz přísnější emisní limity od roku 2025).

Je v zájmu jednotlivých měst, aby vybudováním infrastruktury pro nabíjení vytvořily podmínky pro provoz elektrických automobilů (osobních i nákladních rozvázkových – městská logistika) a tím zajistily z toho plynoucí přínosy v oblasti čistoty ovzduší a lidského zdraví.

Základem je vytvoření podmínek pro pomalé noční nabíjení automobilů při parkování. Lidé žijící v rodinných domech (40 % populace ČR) tuto možnost mají. Je na společnosti, zajistit jí i obyvatelům bytových domů (60 % populace ČR).

Vybavení parkovacích míst zásuvkami 1 x 230 V/16 A umožní za 8 hodin nabít automobil na dojezd 150 km. Přitom střední denní dojezd automobilu v ČR je 28 km (10 200 km/rok) a střední denní doba parkování automobilu je v ČR 23 hodin a 36 minut (střední doba provozu 24 minut).

Zásuvka 230 V/16 A i s přívodem energie je mnohem levnější, než cena pozemku, obětovaného pro parkování.

16

Od slov k činům

Strategické řídicí dokumenty ČR v oblasti dekarbonizace dopravy nejsou plněny. Nejde jen o porušování smluv, kterými je ČR vázána na mezinárodní úrovni, ale zejména o poškozování zdraví lidí a o snižování hodnoty nemovitostí a živností v lokalitách blízko komunikací.

