ČESKÉ VYSOKÉ

UČENÍ TECHNICKÉ

V PRAZE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Využití dopravních dat pro podporu carsharingu a elektromobility

PŘÍLOHA D

Ekologické přínosy, finanční výhodnost a potenciál carsharingu

Autor práce: Ing. Bc. Daniel Drnec

Vedoucí práce: Ing. Alexandra Dvořáčková, Ph.D.

2023

Obsah

Obsah 1

1 Ekologické přínosy carsharingu 3

1.1 Menší počet automobilů 3

1.1.1 Vlastnictví aut uživateli carsharingu před jeho využíváním 4

1.1.2 Změna vlastnictví aut u uživatelů carsharingu 4

1.1.3 Počet soukromých aut nahrazených jedním sdíleným 6

1.1.4 Ekologické přínosy z nižšího počtu aut 7

1.2 Menší používání automobilů 8

1.2.1 Pokles používání osobních aut 8

1.2.2 Nájezdy v rámci carsharingu 9

1.3 Efektivnější vozidla 9

1.3.1 Novější vozidla carsharingu 9

1.3.2 Úspornější vozidla carsharingu 11

1.4 Efektivnější využívání vozidel 12

1.4.1 Délka cest a obsazenost vozidel 12

1.4.2 Vyšší nájezdy sdílených vozidel 13

1.5 Celková úspora emisí CO_2 15

2 Finanční výhodnost carsharingu 17

2.1 Náklady soukromého auta 18

2.1.1 Náklady spojené s vlastnictvím vozidla (ztráta hodnoty, úroky) 19

2.1.2 Náklady na pojištění (povinné ručení, havarijní pojištění) 21

2.1.3 Náklady na údržbu (pravidelný servis, opravy, STK, čištění) 21

2.1.4 Náklady na spotřební materiál (pneumatiky, palivo, voda do ostřikovačů) 23

2.1.5 Náklady spojené s užitím infrastruktury (dálniční známka, parkování) 24

2.1.6 Celkové náklady soukromého auta 25

2.2 Náklady sdíleného auta 28

2.3 Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta ... 30

3 Potenciál carsharingu ... 37

3.1 Potenciální uživatelé ... 37

3.2 Potenciál na základě najetých kilometrů ... 40

3.3 Potenciál odvozený od dopravního chování ... 40

3.4 Potenciál podle zájmu o carsharing a osobních preferencí ... 41

3.5 Potenciál na základě profitability ... 42

3.6 Omezení potenciálu a možnosti jeho zvýšení ... 42

3.6.1 Omezení potenciálu ... 42

3.6.2 Možnosti zvýšení potenciálu ... 44

3.7 Možnosti autonomní mobility ... 45

Zdroje ... 51

Seznam zkratek ... 59

Seznam obrázků ... 61

Seznam tabulek ... 61

Seznam grafů ... 61

1 Ekologické přínosy carsharingu

Ekologické přínosy carsharingu lze rozdělit následujícím způsobem:

- Menší počet automobilů
    - Úspora emisí z výroby vozidel
    - Menší nároky na parkovací plochy
- Menší používání automobilů
    - Úspora emisí z provozu
- Efektivnější vozidla
    - Novější a ekologičtější vozidla – úspora emisí z provozu
    - Velikost vozidla dle aktuálních potřeb – úspora emisí z provozu
- Efektivnější využívání vozidel
    - Delší cesty (menší podíl studených startů), vyšší obsazenost
    - Vyšší využití vozidel (větší roční nájezdy)

Detailněji jsou tyto aspekty řešeny v následujících podkapitolách, na závěr je pak diskutována celková bilance emisí CO_2.

1.1 Menší počet automobilů

Carsharing umožňuje části uživatelů vzdát se soukromých aut a nahradit je nižším počtem intenzivněji využívaných sdílených vozidel. Další části uživatelů naopak dává možnost využít výhod automobilů, které by si jinak museli odepřít – auto by si nemohli dovolit, nebo by pro ně jeho koupě byla vzhledem k nízkým nájezdům příliš nevýhodná. Je zřejmé, že zatímco v případě první skupiny vede carsharing spíše k nižšímu počtu aut, v případě druhé skupiny sdílená auta naopak spíše rozšiřují celkový vozový park. Výsledná bilance změny počtu aut vlivem carsharingu závisí na velikosti různých skupin uživatelů a intenzitě, s jakou carsharing využívají. Z pohledu vlivu využívání carsharingu na počet aut lze uživatele rozdělit o něco podrobněji na následujících pět skupin:

- Uživatelé, kteří vlivem carsharingu své auto prodali
- Uživatelé, kteří si vlivem carsharingu auto nekoupili
- Uživatelé, kteří díky carsharingu získali přístup k autu
- Uživatelé, kteří využívají carsharing jako doplněk ke svému autu
- Uživatelé, kteří si díky carsharingu zakoupili auto

1.1.1 Vlastnictví aut uživateli carsharingu před jeho využíváním

Uživatelé round-trip carsharingu mají obvykle oproti zbytku populace méně aut již před registrací u jeho provozovatele. V Rakousku na konci 90. let dle [70] nemělo auto před zahájením využívání carharingu 52,2 % uživatelů [70]. Dle různých studií z období 2005-2009 byl obvykle podíl domácností, které před využíváním carsharingu nevlastnily auto, kolem 50 % [134]. Ze studie Institut für Mobilitätsforschung z roku 2016, zaměřené převážně na Německo, vyplývá, že před využíváním carsharingu nemělo auto 35-39 % domácností [135]. V Nizozemsku pak před rokem 2018 tvořily domácnosti bez aut přibližně 50 % domácností vstupujících do carsharingu [71]. Uvedené hodnoty se týkají round-trip carsharingu, přičemž je z nich zřejmé, že se dlouhodobě z řad vlastníků automobilů rekrutuje přibližně polovina uživatelů.

V případě free-floating carsharingu se výsledky více odlišují – zatímco ve zmíněné studii Institut für Mobilitätsforschung [135] v tomto případě nemělo auto pouze 26-29 % domácností, dle studie zabývající se free-floating carsharingem v Basileji naopak mezi uživateli před používáním služby připadalo na jednu domácnost pouze 0,27 automobilu [136]. Studie z roku 2020 [137], zaměřená na vliv free-floating carsharingu na vlastnictvím aut v 11 evropských městech, konstatuje značné rozdíly mezi jednotlivými městy – v některých městech (Londýn, Kodaň, Helsinky) nemělo auto před využíváním carsharingu kolem 50 % domácností, v jiných městech (Lisabon, Řím) auto nemělo pouze necelých 15 % domácností (jako možné vysvětlení je uváděný vyšší počet členů domácností v těchto městech). Z uvedeného vyplývá, že v případě free-floating carsharingu je situace velmi individuální.

1.1.2 Změna vlastnictví aut u uživatelů carsharingu

Část uživatelů carsharingu vlastnících auto ho po určité době prodá a místo něj využívá právě carsharing (či přesněji kombinaci carsharingu a ostatních dopravních módů – blíže popsáno v části 1.2). Podíl uživatelů round-trip carsharingu, v jejichž domácnostech došlo po registraci k poklesu počtu aut, se v různých studiích v letech 2003-2009 nejčastěji pohyboval mezi 15 % a 35 % (jedná se o podíl vztažený ke všem uživatelům) [134]. Dle studie Institut für Mobilitätsforschung [135] se počet aut snížil ve 41 % domácností (ve 37 % na nulu), a naopak vzrostl ve 4 %. Nicméně zatímco v případě poklesu byl carsharing důvodem v 51 % případů, u nárůstu to bylo pouze v 5 %. Dle jiné studie z roku 2016 se v Německu počet vozidel snížil u 23,5 % uživatelů [138]. Studie automobilky Volvo, zabývající se

carsharingem provozovaným ve Švédsku tímto výrobcem, dospěla na základě šetření mezi uživateli k závěru, že se počet aut snížil u 26 % uživatelů [139]. Nizozemská studie z roku 2021 [71] cituje výzkum Shaheen et al. (2019), dle kterého se v Evropě v případě round-trip carsharingu snížil počet aut u 15-67 % domácností. Z analýzy provedené v rámci zmíněné nizozemské studie [71] pak vyplývá, že míra poklesu vlastnictví aut se liší v závislosti na intenzitě využívání carsharingu. V případě uživatelů využívajících carsharing méně než 5x ročně klesl počet aut připadajících na jednu domácnost o 27 %, v případě uživatelů využívajících carsharing 5x-30x ročně klesl o 61 % a v případě uživatelů využívajících carsharing více než 30x ročně o 70 %. Vzhledem k tomu, že ve všech těchto skupinách připadalo na jednu domácnost zhruba 0,5 auta, klesl počet aut přibližně ve 14-35 % domácností (v závislosti na četnosti využívání carsharingu). Ačkoliv uvedená data vykazují jistý rozptyl, je možné hrubě říci, že v případě round-trip carsharingu klesne počet aut přibližně ve 25 % domácností, čemuž odpovídá pokles počtu aut zhruba o 50 %.

V případě free-floating carsharingu se dle studie Institut für Mobilitätsforschung [135] počet aut snížil ve 21 % domácností (v 16 % na nulu) a ve 3 % naopak vzrostl, přičemž v případě poklesu byl carsharing důvodem ve 36 % případů a v případě nárůstu v 11 %. Studie zabývající se free-floating carsharingem v Basileji [136] dospěla k závěru, že počet aut se snížil v 6 % domácností (celkově se domácnosti průměrně vzdaly 0,08 aut, ale část si jich auto naopak pořídila, a tudíž je výsledný pokles nižší), přičemž je zmíněno, že v jiném výzkumu došlo k poklesu o 5 %, což je podobný výsledek. V případě studie zabývající se dopady free-floating carsharingu v 11 evropských městech [137] se v závislosti na městě auta vzdalo 3,6-16,0 % uživatelů (průměrně 7,8 %), a naopak 2,3 % uživatelů si díky carsharingu auto zakoupilo. Nizozemská studie [71] cituje výzkum Shaheen et al. (2019), dle kterého se v Evropě v případě free-floating carsharingu snížil počet aut u 4-23 % domácností. Z uvedených hodnot je zřejmé, že v případě free-floating carsharingu dochází k poklesu počtu aut u nižšího počtu domácností než v případě round-trip carsharingu, přičemž tento pokles se obvykle pohybuje v řádu vyšších jednotek procent domácností.

Díky carsharingu si dále část uživatelů auto nekoupila. Upuštění od koupě auta je však narozdíl od jeho prodeje spíše v teoretické rovině, proto je nutné tato data brát s jistou rezervou [137]. V případě round-trip carsharingu došlo dle studií z let 2003-2009 k upuštění od koupě auta u 25-30 % domácností [134]. Volvo ve své studii dospělo k většímu podílu – od koupě auta upustilo 51 % uživatelů [139]. Nizozemská studie [71] pak cituje výzkum Shaheen et al. (2019), dle kterého se v Evropě v případě round-trip carsharingu

rozhodlo upustit od koupě auta 14-34 % domácností, v případě free-floating carsharingu pak 14-30 %. Studie zabývající se free-floating carsharingem v Basileji [136] dospěla k závěru, že od koupě auta upustilo 8 % domácností. Dle studie zaměřené na free-floating carsharing v 11 evropských městech [137] upustilo od koupě vlastního auta v závislosti na městě 14,3-40,7 % domácností (průměrně 25,8 %).

1.1.3 Počet soukromých aut nahrazených jedním sdíleným

Celková bilance závisí na poměru počtu vozidel carsharingu a počtu vozidel, která jejich majitelé prodali nebo je nekoupili. Ve studiích mezi lety 2003 a 2009 jedno auto round-trip carsharingu nahradilo 4-8 soukromých vozidel, v některých případech ale i 14 [134]. Dle studie z roku 2016 [138] nahradí jedno sdílené auto round-trip carsharingu 4-13 soukromých aut. Podle studie firmy Volvo z roku 2020 [139] nahradilo každé vozidlo v jejich carsharingu 8 soukromých aut (z toho 2/3 připadají na nekoupená vozidla). Nizozemská studie [71] pak cituje výzkum Shaheen et al. (2019), dle kterého v Evropě jedno auto round-trip carsharingu nahradilo 4-11 soukromých aut. Ačkoliv zejména horní odhady zahrnují i nekoupená vozidla, jejichž počet může být nadsazený, vede round-trip carsharing k poklesu počtu aut, přestože někteří uživatelé díky němu mohou jezdit autem více. Ze studií v letech 2003-2009 vyplývá, že na jedno sdílené auto připadá 20-60 uživatelů, přičemž častější jsou spíše nižší hodnoty a počet aktivních uživatelů je nižší (např. ve Švýcarsku byla přibližně třetina uživatelů pasivních (ti, kteří nevyužili carsharing v předchozím roce) – na jedno sdílené auto tak sice připadalo 38 uživatelů, aktivních však jen 27) [134]. Dle studie Institut für Mobilitätsforschung z roku 2016 [135] připadalo v tu dobu v Německu na jedno auto round-trip carsharingu 45,2 uživatelů, ve Švýcarsku pak 41,5.

V případě free-floating carsharingu se oproti round-trip carsharingu udává nižší potenciál v oblasti náhrady stávajících soukromých vozidel [73]. Dle studie z roku 2016 [138] nahradilo jedno vozidlo free-floating carsharingu v Paříži 3 soukromá auta, v Mnichově 2-3,6 soukromých aut a v Amsterdamu 1. Studie z roku 2020 [137], zabývající se free-floating carsharingem v 11 evropských městech, zmiňuje studii, dle které ve Stuttgartu, Kolíně nad Rýnem a Frankfurtu nad Mohanem nahradilo každé auto carsharingu car2go pouze 0,3 až 0,8 soukromých aut, dle výsledků samotné studie [137] však jedno sdílené auto nahradilo v závislosti na městě 2,1-5,3 prodaných soukromých aut (průměr 3,3) a 7,7-18,6 nezakoupených soukromých aut (průměr 11,4). Nizozemská studie [71] pak cituje

výzkum Shaheen et al. (2019), dle kterého v Evropě jedno vozidlo free-floating carsharingu nahradilo 3-11 soukromých aut. Z uvedených dat vyplývá, že ačkoliv free-floating carsharing nahrazuje soukromá auto o něco méně než round-trip carsharing, není rozdíl velký a pravděpodobně ve většině případů nahradí více vozidel, než kolik je jich ve vlastní flotile, a to i bez započítání hypotetických nezakoupených aut. I když se v případě free-floating carsharingu vzdá auta menší podíl uživatelů než v případě round-trip carsharingu, je možné dosáhnout podobných hodnot počtu nahrazených soukromých aut díky velkému počtu uživatelů připadajících na jedno vozidlo – dle studie Institut für Mobilitätsforschung z roku 2016 [135] připadalo v Německu na jedno auto free-floating carsharingu 125,6 uživatelů, v porovnání s round-trip carsharingem tedy přibližně trojnásobný počet.

1.1.4 Ekologické přínosy z nižšího počtu aut

Nižší počet aut se může projevit úsporami materiálů a energie nutných k výrobě nových vozidel. Volvo [139] udává, že výroba nového vozidla znamená až 15,5 t emisí CO_2, jiné studie však uvádí hodnoty mezi 5 t a 10 t v závislosti na vozidle (například [42] a [44] zmíněné v příloze A). Samotné intenzivnější využívání vozidel by však nevedlo ke snížení počtu vyráběných vozidel, pokud nebude splněna alespoň jedna z následujících podmínek, a zároveň případná nesplněná podmínka nezhorší situaci natolik, aby eliminovala dosažené benefity:

- Vozidla za svůj životní cyklus najedou více kilometrů
- Uživatelé celkově najedou méně kilometrů

Životní cyklus vozidel i dopravní chování uživatelů jsou podrobněji řešeny v následující části.

Nižší počet vozidel vyžaduje méně parkovacích míst, což může vést ke zlepšení situace s parkováním, případně je možné uvolněný prostor využít k jiným účelům. Volvo [139] uvádí v případě své flotily při nahrazení 8 soukromých vozidel jedním sdíleným (v tomto konkrétním případě celkem 4 515 nahrazených aut; vzhledem k velkému podílu nezakoupených vozidel na tomto počtu se nicméně jedná o optimistický odhad) úsporu plochy 56 440 m^2 (12,5 m^2/vozidlo), na které mohou stát např. domy pro 10 300 lidí, nebo 1 000 stromů. Samotná nerealizace parkovacích míst pak dle studie může znamenat úsporu 430 mil. SEK (při 65 % stání na ulici s náklady 15 000 SEK/stání a 35 % v parkovacích domech s náklady 250 000 SEK/stání).

1.2 Menší používání automobilů

Vozidla carsharingu mohou být oproti soukromým vozidlům hůře dostupná (větší docházková vzdálenost k vozidlu; nejistota okamžité dostupnosti vozidla; nejistý stav vozidla např. z pohledu znečištění), často vyžadují větší míru plánování (nebo je to vhodné pro zvýšení komfortu – např. rezervace předem), a navíc jsou pro uživatele obvykle veškeré náklady na provoz sdíleného vozidla převedeny na okamžité variabilní náklady (patrné i z tarifů provozovatelů carsharingu v České republice v příloze C), z důvodu čehož se psychologicky mohou zdát vyšší oproti soukromému autu, u kterého je jako okamžitý náklad vnímána víceméně jen cena paliva nebo krátkodobého parkování. Uživatelé, kteří na carsharing přechází z vlastních aut, proto použití auta více zvažují a častěji zvolí jiné dopravní módy [134]. U velmi častých uživatelů carsharingu je důsledkem i pozvolný pokles využívání sdílených aut, vysvětlovaný tím, že tito uživatelé postupně svůj život více přizpůsobí životu bez auta [71] (tím může být například nakupování v jiných obchodech).

1.2.1 Pokles používání osobních aut

Rakouská studie z roku 1999 [70] uvádí, že dle různých studií celkově došlo u průměrného uživatele carsharingu k poklesu průměrného nájezdu autem o 42-50 %. Dle jiné studie z roku 2000 [140] došlo u uživatelů carsharingu v Německu k poklesu ročních nájezdů autem ze 7 350 km o 42,1 % na 4 400 km, ve Švýcarsku pak průměrně uživatelé autem najeli 3 540 km místo původních 5 540 km, což přestavuje pokles o 36 %. V případě uživatelů, kteří se vzdali svého auta, došlo podle této studie ve Švýcarsku k poklesu z 9 300 km na 2 600 km, přičemž uživatelé nejčastěji auta nahradili hromadnou dopravou (+ 1 900 km), motocykly (+ 1 300 km) a jízdními koly (+ 800 km). Naproti tomu v případě uživatelů, kteří carsharing využívali jako druhé auto, došlo k nárůstu využívání auta o 1 644 km ročně a poklesu nájezdů ostatními dopravními módy o 509 km.

Dle studie ze Švýcarska z roku 2006 [141] (postavené na datech z roku 2005) došlo u 77,7 % uživatelů k mírnému nárůstu počtu kilometrů ujetých autem a u 22,3 % k výraznému poklesu, přičemž tento pokles byl natolik významný, že celkově došlo mezi uživateli k poklesu využívání aut. Hlavním dopravním módem uživatelů carsharingu byla hromadná doprava, která měla celkově 5x větší přepravní výkony než veškerá silniční motorová doprava, navíc 73 % uživatelů mělo nějakou formu předplaceného jízdného. Na přepravních výkonech silniční motorové dopravy se carsharing mezi jeho uživateli podílel pouze 1/7, zbytek tvořila soukromá vozidla. Význam carsharingu byl přesto poměrně

důležitý, protože bez něj by uživatelé dle dotazníku využívali auta o 26 % více (tomu odpovídá snížení přepravních výkonů aut díky carsharingu přibližně o 20 %) a hromadnou dopravu o 12 % méně. Vlivem dopravní indukce pak vzniklo 10 % cest.

Studie z roku 2016 [138] uvádí pokles nájezdů aut o 30-45 %, studie z roku 2020 zabývající se životním cyklem sdílených vozidel [142] cituje studii Nijland a Van Meerkerk 2017, dle které v Nizozemsku průměrný uživatel carsharingu (B2C a P2P) ujel ročně autem o 19 % kilometrů méně (7 460 km místo 9 220 km). Jiná studie z roku 2020 [143] uvádí, že celkově dochází u uživatelů carsharingu k průměrnému poklesu počtu kilometrů ujetých auty o 15-20 %. Nizozemská studie z roku 2021 [71] pak cituje studii Jorritsma et al. 2015, dle které u uživatele carsharingu průměrně dojde k poklesu vzdálenosti ujeté autem o 20 %.

1.2.2 Nájezdy v rámci carsharingu

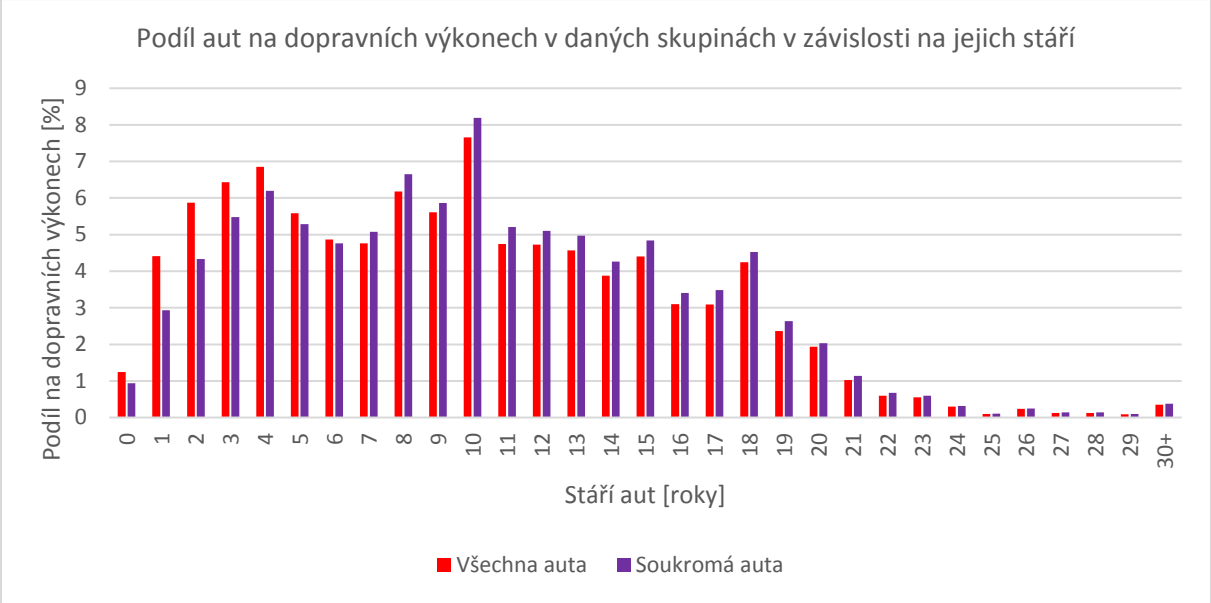
Průměrný uživatel najede v rámci carsharingu poměrně malou vzdálenost. Důvodem může být relativně nízký podíl častých a velmi častých uživatelů – v Nizozemsku tvoří častí uživatelé přibližně 33 % uživatelů B2C carsharingu a velmi častí kolem 10 % [71], v Německu pak tvoří uživatelé využívající carsharing 1x-3x měsíčně 27 % uživatelů a uživatelé využívající carsharing alespoň jednou týdně 6 % uživatelů [72]. Dle studie z roku 2006 [141] průměrný soukromý uživatel ve Švýcarsku v roce 2005 využil carsharing 16x-17x a najel necelých 500 km. Podle studie z roku 2009 [134] provedou soukromí uživatelé ročně průměrně 15,2 rezervací a najedou 737 km. Studie z roku 2020 [142] cituje studii Nijland a Van Meerkerk 2017, dle které průměrný uživatel carsharingu v Nizozemsku najede se sdílenými auty (B2C i P2P) ročně 1 850 km, přičemž celkově uživatelé hodně využívají hromadnou dopravu. Studie z roku 2020 [143] pak konstatuje, že dle řady studií vede carsharing celkově k většímu využívání hromadné dopravy, i když u některých uživatelů může dojít k poklesu.

1.3 Efektivnější vozidla

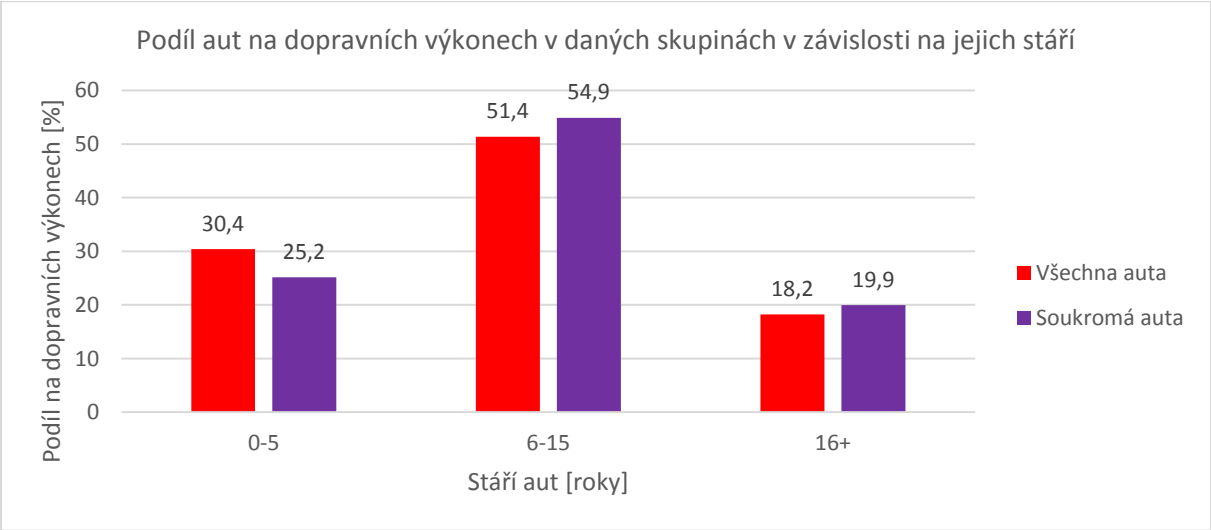
1.3.1 Novější vozidla carsharingu

Průměrné stáří osobních aut bylo v roce 2020 dle ACEA v EU 11,8 let, v Německu 9,8 let, v Rakousku 8,7 let a v České republice 15,3 let [171]. Stáří vozového parku má dle SDA v České republice v poslední letech rostoucí tendenci – v roce 2012 bylo průměrné stáří 12,95 let, v roce 2017 pak 14,62 let a v roce 2022 už 15,93 let (data jsou vztažená ke konci

daného roku) [172]. Jedná se však o stáří vozidel v registru, průměrné stáří vozidel v provozu je nižší – novější vozidla jsou oproti starším intenzivněji využívaná, jak je patrné z grafů D1 a D2, vycházejících z dat projektu Česko v pohybu [21]. Průměrné stáří vozidel v provozu dle tohoto průzkumu v letech 2017-2019 bylo 9,7 let (vzhledem k přesnosti analyzovaných dat (roky) se skutečná hodnota může řádově o desetiny roku lišit). Stáří vozidel v provozu je možné určit také pomocí dynamického měření, kdy jsou na silnicích zaznamenávány registrační značky vozidel, ke kterým se následně přiřadí stáří vozidel. Dle takovéhoto průzkumu je průměrné stáří vozidel v provozu v České republice 8,5 let [173].



Graf D1: Podíl aut na dopr. výkonech v daných skupinách v závislosti na jejich stáří [21]



Graf D2: Podíl aut na dopr. výkonech v daných skupinách v závislosti na jejich stáří [21]

Pozn.: Data v grafech D1 a D2 byla očištěna o vozidla s neúplnými údaji o stáří a ročním nájezdu, o vozidla vyrobená před rokem 2013 s udávaným ročním nájezdem 50 000 km a vyšším a vozidla vyrobená po tomto roce s nájezdem vyšším než 60 000 km (eliminace vlivu zadání celkového nájezdu místo ročního), a také o vozidla s udávaným ročním nájezdem menším než 100 km (možné udání nájezdu v tisících km místo v jednotkách km).

Vozidla carsharingu jsou v porovnání se soukromými poměrně nová, přičemž novější vozidla mají oproti obdobným starším vozidlům nižší emise CO_2 i škodlivin, Volvo pak ve své studii [139] zmiňuje i jejich vyšší bezpečnost. Dle studie z roku 2000 [140] bylo v tu dobu průměrné stáří sdílených vozidel v Německu 1,6 roku. Studie z roku 2020 [143] udává průměrné stáří vozidel ve flotilách carsharingu 2 roky. Mladý vozový park má i většina provozovatelů carsharingu na českém trhu – Car4way má všechna vozidla mladší než 1 rok [127], Autonapůl pak obnovuje svá vozidla obvykle přibližně po 5 letech a 100 000 km [75]. Nizozemská studie z roku 2021 zmiňuje, že v případě P2P carsharingu mohou být někdy využita i vozidla, která by jejich majitelé jinak nechali sešrotovat, přičemž celkově je stáří vozidel v P2P carsharingu vyšší než v případě B2C carsharingu. Nicméně například český provozovatel P2P carsharingu HoppyGo umožňuje zařadit mezi sdílená vozidla pouze taková, která jsou stará maximálně 15 let a jejichž nájezd nepřesahuje 300 000 km (v případě veteránů apod. je možné udělit výjimku) [133].

1.3.2 Úspornější vozidla carsharingu

Kromě toho, že jsou vozidla carsharingu oproti soukromým vozidlům v průměru novější, jsou také v průměru úspornější, a to i v porovnání s novými vozidly. Například dle švýcarské studie z roku 2006 [141] byla průměrná spotřeba sdílených vozidel o 15 % nižší než průměrná spotřeba nových vozidel ve Švýcarsku, oproti tehdejšímu vozovému parku pak byla úspornější dokonce o 26 %. Dle studie z roku 2009 byla spotřeba vozidel carsharingu v Evropě oproti novým vozidlům o 15-20 % nižší. Je to dáno například tím, že vozidla carsharingu jsou obvykle menší než soukromá auta [71]. Zatímco v případě soukromých vozidel si lidé kupují taková auta, která jim dostatečně poslouží i v málo častých situacích (např. přeprava většího množství nákladu, cesta na dovolenou), v případě sdílených vozidel si půjčí vždy takové vozidlo, které vyhovuje jejich aktuálním potřebám [71]. Vzhledem k tomu, že při obvyklé cestě není potřeba velká přepravní kapacita, může být flotila tvořena z většiny úspornými malými vozidly.

V případě carsharingu jsou také častěji využívané alternativní pohony. Podle studie z roku 2009 [134] již tou dobou tvořila vozidla s alternativními pohony minimálně 4 % sdílených vozidel, jednalo se nicméně zejména o auta na plyn. Dle studie z roku 2016 [138] tvořily v té době elektromobily v Německu 10 % vozidel carsharingu a v nabídce je mělo 40 % provozovatelů. V případě carsharingů provozovaných automobilkami byl v Německu v roce 2017 podíl elektrických vozidel dokonce 14 % [73]. Vzhledem k možnosti volby vozidla vhodného pro konkrétní cestu nemusí být z pohledu uživatelů v případě carsharingu problém nižší dojezd elektromobilů. Problémem nicméně může být případné nedostatečné nabití vozidel. V případě station-based carsharingu je možné vybavit vyhrazená místa nabíjecími stanicemi, v případě free-floating carsharingu je však nutné řešit nabíjení zaměstnanci provozovatele nebo uživateli. Pro některé uživatele představují elektromobily výhodu, jiné naopak může odrazovat nezkušenost s danou technologií a s tím související vidina možných problémů. Dle studie z roku 2019 [73] však mají lidé, kteří mají pozitivní přístup ke carsharingu, oproti zbytku společnosti pozitivnější přístup také k elektromobilitě. Z pohledu provozovatele jsou kromě nutnosti řešení nabíjení a určitého rizika nepřijetí uživateli problémem vyšší investiční náklady na vozidla a případně i nabíjecí stanice. Studie z roku 2020 zabývající se elektrickým free-floating carsharingem v Madridu [144] zmiňuje možnost využití času potřebného k nabíjení pro současné čištění vozidel. Z naměřených dat o provozu elektrických flotil carsharingů Emov (600 elektromobilů) a Car2go (500 elektromobilů) v té samé studii pak vyplývá, že elektrický free-floating carsharing může s danými počty vozidel fungovat i při cca 300 rezervacích za hodinu (u jednoho provozovatele) po dobu několika hodin a až 400 rezervacích během špičkové hodiny Z pohledu výrobců vozidel i společnosti může vést elektrický carsharing k odbourání některých obav a lepšímu přijetí elektromobilů. To může výrobcům přinést benefity v podobě nižších flotilových emisí a s tím souvisejících pokut [145]. V případě společnosti to pak může vést ke snížení znečištění ovzduší, přičemž tento benefit se může dostavit i v situaci, kdy by carsharing nevedl ke snížení počtu aut nebo jejich využívání, ale pouze by ho využili majitelé více znečišťujících aut místo svého vozidla při cestách do center měst.

1.4 Efektivnější využívání vozidel

1.4.1 Délka cest a obsazenost vozidel

Vozidla round-trip carsharingu jsou v porovnání se soukromými vozidly využívaná na delší cesty [71], důsledkem čehož je nižší vliv studených startů s vyššími emisemi [134].

Dle švýcarské studie z roku 2006 [141] byla průměrná délka cesty 42 km, nizozemská studie z roku 2021 [71] pak uvádí, že polovina soukromých cest v rámci round-trip carsharingu je delších než 30 km. Studie Institut für Mobilitätsforschung z roku 2016 [135] udává průměrnou délku cesty 59-85 km u round-trip carsharingu a 8,2-13,2 km v případě free-floating carsharingu. V České republice se v případě free-floating carsharingu Anytime pohybovala průměrná délka cesty v prvních dvou letech provozu (2019-2021) mezi 10,5 km a 11,0 km [146]. Round-trip carsharing je oproti free-floating carsharingu častěji používán na cesty mimo město a více se doplňuje s hromadnou dopravou, free-floating carsharing je pak používán spontánněji [135]. Na nižší délce cest u free-floating carsharingu může mít podíl i to, že jednu cestu v rámci round-trip carsharingu je možné v případě free-floating carsharingu absolvovat jako několik cest.

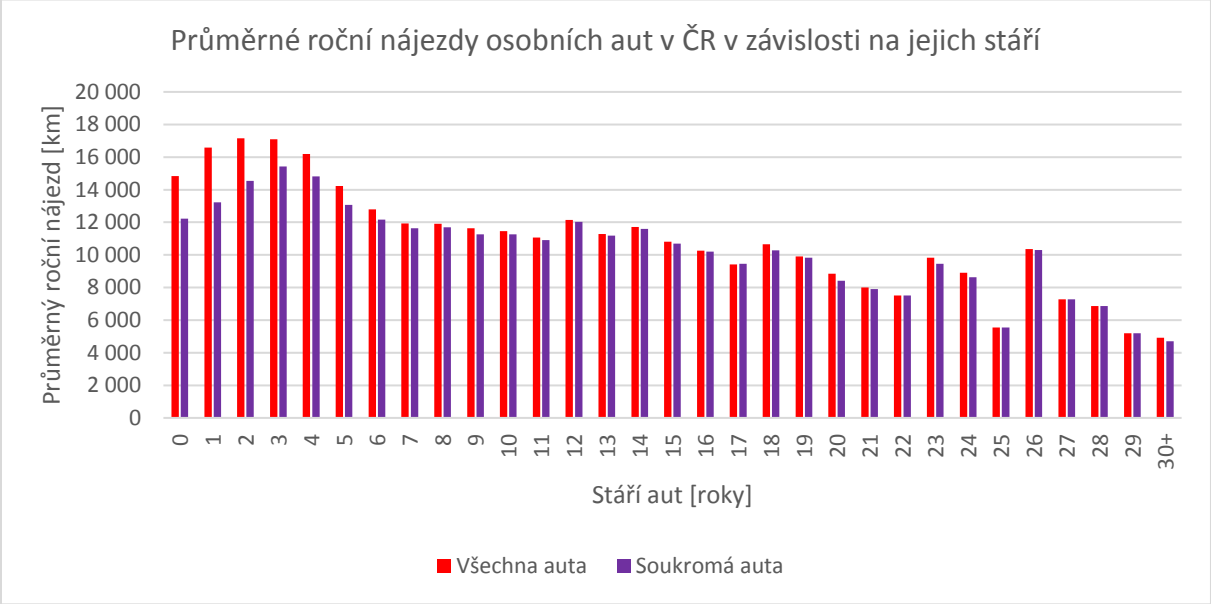
Dle studie z roku 2000 [140] jsou sdílená vozidla častěji obsazena více osobami – v Německu byla dle této studie průměrná obsazenost vozidel carsharingu 1,98 osob, zatímco v případě soukromých vozidel to bylo pouze 1,62 osob.

1.4.2 Vyšší nájezdy sdílených vozidel

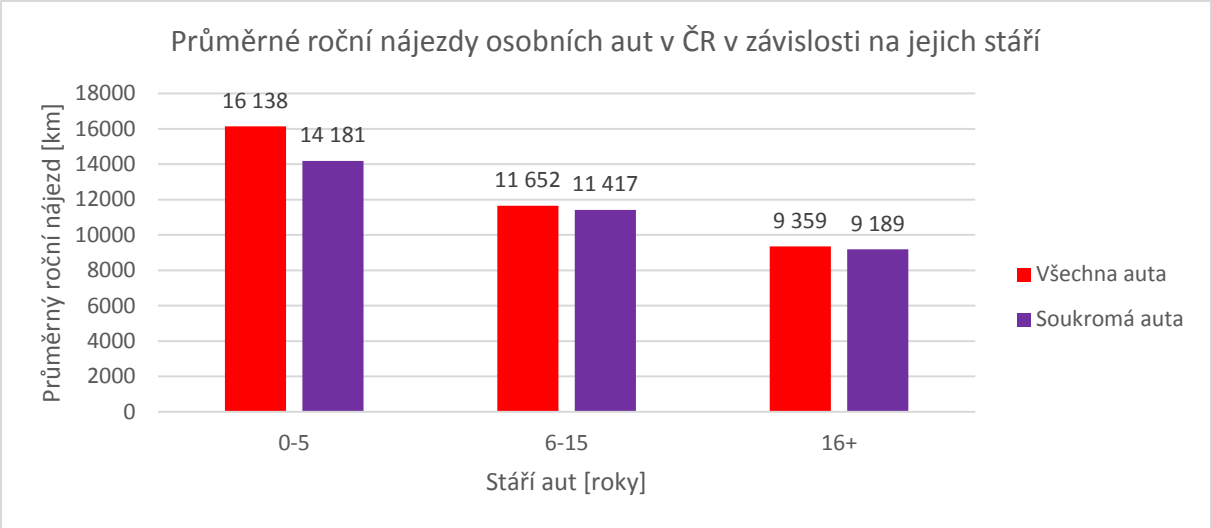
Vozidla carsharingu mají oproti soukromým vozidlům obvykle o něco vyšší nájezdy. Auta berlínského carsharingu StattAuto ujela v roce 1996 průměrně 33 000 km, zatímco průměrný nájezd soukromých aut byl 14 500 km [70]. Z dat ve studii [141] vyplývá, že průměrné auto carsharingu Mobility ve Švýcarsku ujelo v roce 2005 necelých 18 444 km. Studie z roku 2009 [134] na základě průzkumu mezi evropskými provozovateli carsharingu dospěla k průměrnému nájezdu sdíleného auta 23 158 km ročně, přičemž průměrně bylo každé vozidlo rezervované zhruba čtvrtinu dne. Studie z roku 2016 [138] udává průměrný roční nájezd auta free-floating carsharingu v Berlíně 18 500 km (průměrně bylo auto rezervováno 62 min denně) a v Mnichově 26 500 km. V případě free-floating carsharingu car2go v amerických městech byl kolem roku 2017 průměrný roční nájezd 12 200 km [142].

V České republice uvádí carsharing Autonapůl na svých webových stránkách průměrný roční nájezd přibližně 15 000 km, přičemž z dat o počtu vozidel a celkovém nájezdu za rok 2022 vyplývá průměrný nájezd 15 020 km [147]. V případě plzeňského carsharingu Karkulka se v roce 2022 průměrný nájezd pohyboval kolem 16 000 km, část vozidel je však k dispozici pouze o víkendech (v pracovní dny jsou využívána pro služební účely), nájezd kmenových vozidel tedy může být až kolem 17 000 km [148]. V případě free-floating carsharingu Anytime je možné průměrný roční nájezd odvodit od počtu vozidel a celkového počtu

najetých kilometrů. Během prvního roku provozu najela vozidla tohoto provozovatele 1,6 mil. km, přičemž na jeho konci flotila čítala 170 vozidel. V průběhu příštího roku ji bylo v plánu rozšířit na 240 aut [149]. Na konci druhého roku provozu měla vozidla najeto 6,2 mil. km a flotilu tvořilo 310 vozidel [146]. Při uvažování průměrného počtu 240 vozidel během druhého roku provozu vychází průměrný nájezd 19 167 km, vzhledem k nejistému počtu vozidel se však může pohybovat v rozmezí 14 839 km a 27 059 km. Vozidla free-floating carsharingu Car4way ujela v roce 2022 celkem 5,5 mil. km [150]. Přesný počet vozidel není známý, mělo by jich však být více než 1 000 [127], průměrný roční nájezd tedy vychází méně než 5 500 km. V porovnání s ostatními provozovateli carsharingu se jedná o výrazně nižší hodnotu, vzhledem k maximálnímu stáří vozidel 1 rok a současnému provozu rozsáhlé sítě autosalonů to však může být součástí specifického business plánu provozovatele. Z dat projektu Česko v pohybu [21] vyplývá, že průměrný roční nájezd osobních automobilů v České republice je přibližně 12 136 km, v případě soukromých pak 11 425 km. Sdílená vozidla mají tedy nájezdy vyšší. Pokud se však nájezdy sdílených aut srovnají s nájezdy podobně starých soukromých a služebních automobilů, vychází roční nájezdy podobné (16 138 km v případě všech osobních automobilů a 14 181 km v případě soukromých automobilů), jak je patrné z grafů D3 a D4. Vzhledem k tomu, že sdílená vozidla jsou po několika letech prodána, lze předpokládat, že nájezdy vozidel carsharingu v rámci celoživotního cyklu budou podobné jako v případě soukromých a služebních vozidel.



Graf D3: Průměrné roční nájezdy osobních aut v ČR v závislosti na jejich stáří [21]



Graf D4: Průměrné roční nájezdy osobních aut v ČR v závislosti na jejich stáří [21]

1.5 Celková úspora emisí CO_2

Úsporou emisí CO_2 vlivem carsharingu se zabývalo více studií. Studie z roku 2000 [140] dospěla k celkovému potenciálu snížení emisí ze silniční dopravy v Německu v rozmezí 0,03 % až 3 %, přičemž vyšší hodnota vycházela z předpokladu, že carsharingu bude využívat 7,3 mil. uživatelů (18,8 % osob s řidičským oprávněním), počet aut se sníží o 3,6 mil. (necelých 10 %) a přepravní výkon osobních automobilů klesne o 21,5 mld. osobokm (necelých 5 %). Studie zabývající se carsharingem ve Švýcarsku [141] dospěla k poklesu emisí CO_2 připadajících na registrovaného uživatele o 190 kg ročně, na jednoho aktivního uživatele (při 30 % neaktivních) pak připadá úspora 290 kg ročně. Studie z roku 2009 [134] zmiňuje německou studii, dle které došlo k poklesu emisí CO_2 na uživatele o 142 kg ročně. Studie z roku 2019 [73] pak cituje výsledky výzkumu Nijland a Van Meerkerk 2017, dle kterého uspoří průměrný uživatel carsharingu v Nizozemsku vlivem změny dopravního chování ročně 240-390 kg CO_2.

Změnou emisí CO_2 u uživatelů carsharingu se detailněji věnoval Amatuni s kolegy ve své studii z roku 2020 [142]. Na základě emisí celoživotního cyklu různých dopravních módů byly v této studii spočítány emise CO2 připadající na 1 km cesty vykonané daným dopravním módem. Zahrnuty byly emise z provozu vozidel, z výroby vozidel, z výroby pohonných hmot a z infrastruktury. Následně byly vypočtenými měrnými emise vynásobeny přepravní výkony jednotlivých dopravních módů před využíváním carsharingu a po zahájení jeho využívání. V případě vozidel carsharingu byly řešeny 3 možné scénáře, uvedené na další stránce.

Řešené scénáře:

- Sdílená vozidla jsou využívána stejně jako soukromá
    - roční nájezd 16 000 km, životnost 15 let, celkový nájezd 240 000 km
- Sdílená vozidla jsou využívána intenzivněji
    - roční nájezd 29 000 km, životnost 12 let, celkový nájezd 348 000 km
- Sdílená vozidla jsou využívána méně intenzivně
    - roční nájezd 12 200 km, životnost 15 let, celkový nájezd 180 000 km

Pro případ Nizozemska vyšla úspora emisí CO_2 v závislosti na scénáři intenzity využití sdílených vozidel 150-219 kg CO_2, což představuje pokles emisí CO_2 z mobility o 7-10 %. Vyšší než předpokládaná obsazenost vozidel hromadné dopravy by pak měla za následek snížení emisí řádově o desítky kg, vliv může mít i rozdílná spotřeba a obsazenost sdílených a soukromých vozidel. Autoři dále zmiňují, že oproti jiným studiím zde vyšly nižší úspory, což je dáno zohledněním většího užívání jiných dopravních prostředků, zahrnutím mimoprovozních emisí souvisejících s mobilitou a vlivem životnosti vozidla – jiné studie alespoň jeden z těchto aspektů nezohledňovaly. Studie také zmiňuje, že finanční úspory vlivem upuštění od vlastního auta mohou vést k vyšší četnosti jiných činností s vysokou produkcí emisí CO_2 – dle jedné studie snížení vlastnictví aut vede k většímu využívání letecké dopravy.

2 Finanční výhodnost carsharingu

Některé studie ([134] [139] [140]) i někteří provozovatelé na svých webových stránkách či firemních blozích (např. [75] [132]) uvádí, že carsharingu se oproti vlastnímu autu vyplatí při ročním nájezdu do určité hodnoty, která se pohybuje kolem 10 000 km (konkrétněji v závislosti na zdroji a podmínkách 7 000-12 000 km). Jak je ale patrné z tarifů uvedených v příloze C, cena za využití carsharingu vždy závisí na celkové době výpůjčky, odvozovat výhodnost podle kilometrického nájezdu tedy není ideální. Z tohoto důvodu jsou v této práci využity scénáře typového využívání automobilů, lišící se v četnosti a délce typických cest.

Ve scénářích byly řešeny následující skupiny uživatelů:

- uživatelé využívající auto několikrát měsíčně (na výlet každý druhý víkend)
- uživatelé využívající auto 1x-2x týdně (1x týdně nákup, každý druhý víkend výlet)
- uživatelé využívající auto 3x-4x týdně (občas do práce a nákupy, o víkendech výlety)
- uživatelé používající auto denně (denní dojezd do práce, výlety o víkendech)

Z pohledu vzdálenosti byly uvažovány následující cesty (všechny uvažovány tam i zpět):

- krátká – 2x 10 km, průměrná rychlost 30 km/h (cesta v rámci města)
- krátká – 2x 30 km, průměrná rychlost 60 km/h (cesta v rámci okresu)
- dlouhá – 2x 60 km, průměrná rychlost 60 km/h (cesta v rámci kraje)
- dlouhá – 2x 100 km, průměrná rychlost 100 km/h (cesta v rámci státu)

Dále byla u cest rozlišována jejich časová délka (jedná se o celkovou délku včetně jízdy):

- kratší (značení K) – 3 hodiny (nákup)
- delší (značení D) – 10 hodin (práce, výlet)

Z uvedených charakteristik bylo sestaveno 10 scénářů používání osobních automobilů, pro které bylo následně provedeno porovnání nákladů soukromých a sdílených aut. Scénáře jsou uvedeny v tabulce D1.

Scénář	Frekvence užívání	Struktura cest (pracovní den, víkend)	Roční nájezd	Denní nájezd
1	několikrát měsíčně	26x (2x30 km D)	1 560 km	4,3 km
2	několikrát měsíčně	26x (2x60 km D)	3 120 km	8,5 km
3	1x-2x týdně	52x (2x10 km K) 26x (2x60 km D)	4 160 km	11,4 km
4	1x-2x týdně	52x (2x10 km K) 26x (2x100 km D)	6 240 km	17,1 km
5	3x-4x týdně	52x (2x 2x10 km D) 26x (2x60 km D)	8 320 km	22,3 km
6	3x-4x týdně	52x (3x 2x30 km D) 26x (2x100 km D)	14 560 km	39,9 km
7	denně	52x (5x 2x10 km D) 52x (2x60 km D)	11 440 km	31,3 km
8	denně	52x (5x 2x30 km D) 26x (2x100 km D)	20 800 km	57,0 km
9	denně	52x (5x 2x60 km D) 26x (2x100 km D)	36 400 km	99,7 km
10	denně	52x (5x 2x100 km D) 26x (2x100 km D)	57 200 km	156,7 km

Tabulka D1: Scénáře používání automobilů

2.1 Náklady soukromého auta

Náklady na provoz soukromého vozidla je možné rozdělit následujícím způsobem:

- náklady spojené s vlastnictvím vozidla (ztráta hodnoty, úroky)
- náklady na pojištění (povinné ručení, havarijní pojištění)
- náklady na údržbu (pravidelný servis, opravy, STK, čištění)
- náklady na spotřební materiál (pneumatiky, palivo, voda do ostřikovačů)
- náklady spojené s užitím infrastruktury (dálniční známka, parkování)

Některé z uvedených položek závisí na čase (úroky, STK, dálniční známka), jiné na nájezdu vozidla (palivo), většina však závisí jak na čase (někdy jen do určitého nájezdu), tak na nájezdu (ztráta hodnoty, náklady na údržbu, pneumatiky). Konkrétní hodnoty se u různých modelů aut i různých majitelů liší, přičemž závisí například i na provozních podmínkách. Firmy i automobilky pro své účely celkové náklady vozidel počítají – je to

důležité pro řízení firemních nákladů i správné nastavení ceny operativního leasingu nebo předplaceného servisu, tyto hodnoty jsou však obchodním tajemstvím, tudíž není možné využít nějakou databázi těchto údajů, ale je nutné je odhadnout na základě cen jednotlivých položek. Pro hrubý odhad lze využít také vyhlášku č. 467/2022 Sb. [151], která stanovuje kromě jiného výši cestovních náhrad z použití (soukromých) silničních motorových vozidel (při služebních cestách), která je pro rok 2023 v případě osobních silničních motorových vozidel stanovena na 5,20 CZK/km, přičemž tato částka nezahrnuje náklady na pohonné hmoty. Pro účely této práce by však byl tento postup příliš nepřesný.

Náklady byly v práci řešeny pro malé a velké vozidlo. Jako malé vozidlo byl zvolen kompaktní hatchback, jako velké pak kombi nižší střední až střední třídy. Konkrétní vozidla byla zvolena na základě jejich prodejů – byla vybrána nejprodávanější vozidla v daných segmentech v České republice v roce 2022 [152]:

- Škoda Fabia
- Škoda Octavia Combi

Náklady závisí i na stáří vozidel, pro účely porovnání byly zvoleny následující parametry (nájezd byl stanoven na základě dat z grafu D1):

- Nové vozidlo, nájezd 0 km
- 5 let staré vozidlo, nájezd cca 80 000 km
- 15 let staré vozidlo, nájezd cca 200 000 km

2.1.1 Náklady spojené s vlastnictvím vozidla (ztráta hodnoty, úroky)

Cena nových vozidel byla stanovena na základě ceníků výrobce [153] [154], konkrétně byly zvoleny následující specifikace:

- Škoda Fabia Ambition 1.0 TSI 70 kW: 399 900 CZK
- Škoda Octavia Combi Ambition 1.5 TSI 110 kW: 719 900 CZK

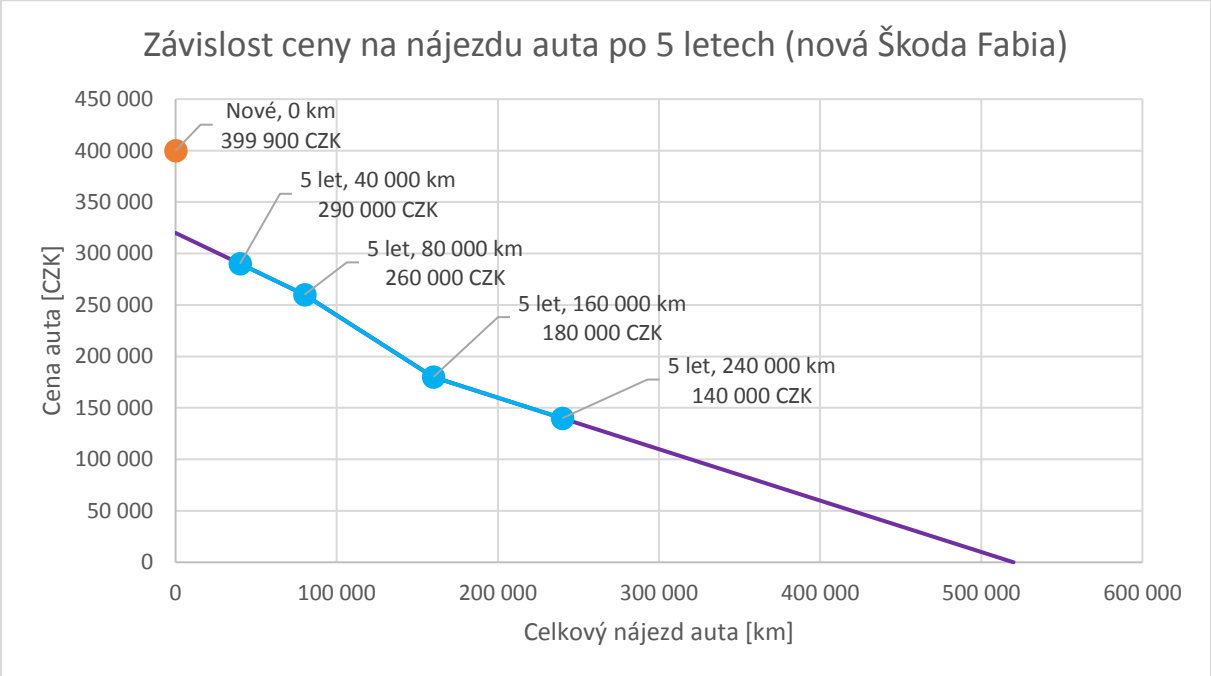
V případě scénářů 5 až 10 byla k ceně dále připočítána sada zimních kol z nabídky originálního příslušenství v ceně 13 000 CZK [155]. Ceny ojetých vozidel byly stanoveny na základě průzkumu trhu na webu Sauto.cz [156]. Celkem byly náklady byly počítány pro 6 různých vozidel, uvedených v tabulce D2.

Vozidlo	Výbava	Motor	Stáří	Nájezd	Cena
Škoda Fabia	Ambition	1.0 TSI 70 kW	nové	nové	399 900 CZK*
Škoda Fabia	-	1.0 TSI 70 kW	5 let	80 000 km	260 000 CZK
Škoda Fabia	-	1.4 16V 63 kW	15 let	200 000 km	80 000 CZK
Škoda Octavia Combi	Ambition	1.5 TSI 110 kW	nové	nové	719 900 CZK*
Škoda Octavia Combi	-	1.5 TSI 110 kW	5 let	80 000 km	400 000 CZK
Škoda Octavia Combi	-	1.6 MPI 75 kW	15 let	200 000 km	120 000 CZK

*v případě scénářů 5 až 10 navíc + 13 000 CZK (sada zimních kol)
Zdroje: [153] [154] [155] [156]

Tabulka D2: Posuzovaná vozidla

Uvažován byl provoz po dobu 5 let. Pro výpočet ztráty hodnoty bylo nutné stanovit zůstatkovou hodnotu vozu po 5 letech provozu, která kromě stáří závisí i na nájezdu vozu. V této práci byla uvažována lomená lineární závislost ceny vozidla na jeho nájezdu (při shodném stáří), s rozdílnou směrnicí na třech intervalech. Ty byly definovány zvýšením celkového nájezdu vozidla za uvažovaných 5 let provozu o 40 000 km, 80 000 km, 160 000 km a 240 000 km (u starších vozidel tedy byly tyto hodnoty přičteny k jejich původnímu nájezdu 80 000 km resp. 200 000 km). Hodnoty 80 000 km a 160 000 km byly uvažovány jako hraniční, hodnoty 40 000 km a 240 000 byly uvažovány jako mezilehlé, jak je patrné z grafu D5. Hodnoty pro všechna vozidla jsou uvedeny v příloze E.



Graf D5: Závislost ceny na nájezdu auta po 5 letech (nová Škoda Fabia) [153] [156]

Financování nákupu vozidel bylo uvažováno z úspor kupujících, tedy bez využití úvěru nebo leasingu. Z tohoto důvodu nebylo počítáno s úroky. Pokud by byl využit úvěr, pak by bylo nutné částku splacenou nad rámec kupní ceny rozpočítat na ujeté kilometry.

2.1.2 Náklady na pojištění (povinné ručení, havarijní pojištění)

V případě nového a 5 let starého vozidla bylo uvažováno s povinným ručením i havarijním pojištěním, v případě 15letého vozidla bylo uvažováno pouze s povinným ručením, přičemž zároveň byly zvýšeny náklady na opravy a servis.

Pojištění pro posuzovaná vozidla bylo kalkulováno na portále Klik.cz [157] pro fyzickou osobu ve věku 35 let, žijící v Ústí nad Labem ve čtvrti Mojžíř, bez nehodového bonusu. Povinné ručení bylo zvoleno s limity 100 mil. CZK, v případě havarijního pojištění byla zvolena spoluúčast 5 % (min. 5 000 CZK).

Vozidlo	Povinné ručení	Cena pov. r.	Havarijní pojištění	Cena hav. poj.
Škoda Fabia, nová	Direct POV 100	1 676 CZK	Direct All Risk	6 438 CZK
Škoda Fabia, 5 let	Direct POV 100	1 676 CZK	Direct All Risk	4 186 CZK
Škoda Fabia, 15 let	Direct POV 100	2 389 CZK	-	-
Škoda Octavia Combi, nová	Direct POV 100	2 421 CZK	Direct All Risk	10 746 CZK
Škoda Octavia Combi, 5 let	Direct POV 100	2 421 CZK	Direct All Risk	7 183 CZK
Škoda Octavia Combi, 15 let	Direct POV 100	2 436 CZK	-	-

Tabulka D3: Pojištění vozidel (roční pojistné) [157]

2.1.3 Náklady na údržbu (pravidelný servis, opravy, STK, čištění)

Náklady na servis zahrnují řadu položek od kontroly vozu přes doplňování provozních kapalin (olej, brzdová kapalina) a výměnu opotřebovaných dílů (brzdové kotouče a obložení) až po nahodilé opravy. Provést detailní analýzu těchto položek je komplikované, řada z nich navíc závisí na nájezdu i na čase (obvykle mají definovaný maximální interval výměny). Alternativou je odvození těchto nákladů od cen předplaceného servisu, což je použito v této práci. Automobilka Škoda jej nabízí u obou zvolených modelů ve dvou stupních [77]:

- Předplacený servis Standard (základní varianta)
    - Zahrnuje pravidelnou údržbu (prohlídky, provozní kapaliny, filtry, …)
- Předplacený servis Plus (rozšířená varianta)
    - Zahrnuje i opravy z důvodu běžného opotřebení (brzdy, spojka, poloosy, …)

Oba stupně jsou pak nabízeny ve třech variantách nájezdů [153] [154]:

- 5 let nebo 60 000 km
- 5 let nebo 100 000 km
- 5 let nebo 150 000 km

Náklady na servis jsou v této práci odvozeny od rozšířené varianty Předplacený servis Plus, protože tato varianta kryje i běžné opotřebení. Náklady na 1 km jízdy byly stanoveny následujícím způsobem:

1) Pro každý model byly sečteny ceny všech variant nájezdů Předplaceného servisu Plus
2) Byly stanoveny snížené nájezdy pro každou variantu – 40 000 km, 80 000 km a 125 000 km (bylo předpokládáno, že automobilka kalkuluje s tím, že všichni zákazníci nevyužijí celý kilometrický limit)
3) Výsledná částka z bodu 1) byla vydělena součtem stanovených nájezdů z bodu 2)
4) Vypočítané náklady na km byly navýšeny o rezervu 20 %
5) Vypočítané hodnoty z bodu 4) byly použity u nových a 5letých vozidel, v případě 15letých vozidel byly vypočítané hodnoty z bodu 4) dále navýšeny o 50 % (předpokládáno více poruch vlivem stáří, budování finanční rezervy kvůli absenci havarijního pojištění, a naopak možnost opravy v levnějších servisech)

Jak bylo zmíněno, některé servisní položky mají stanovený i maximální časový interval bez ohledu na nájezd. Z tohoto důvodu byly stanoveny také minimální roční náklady na servis, odvozené taktéž od Předplaceného servisu Plus. V tomto případě byla zvolena nejlevnější varianta (tzn. 5 let nebo 60 000 km), která byla následně vydělena dobou trvání (5 let). Takto byly stanoveny minimální roční náklady na servis nového a 5letého vozidla, v případě 15letého vozidla byly vypočítané hodnoty navýšeny o 50 %.

Vozidlo	Náklady na pravidelný servis a opravy	Minimální roční náklady
Škoda Fabia, nová	0,93 CZK/km	4 880 CZK
Škoda Fabia, 5 let	0,93 CZK/km	4 880 CZK
Škoda Fabia, 15 let	1,40 CZK/km	7 320 CZK
Škoda Octavia Combi, nová	1,12 CZK/km	6 720 CZK
Škoda Octavia Combi, 5 let	1,12 CZK/km	6 720 CZK
Škoda Octavia Combi, 15 let	1,68 CZK/km	10 080 CZK

Tabulka D4: Náklady na pravidelný servis a opravy [157]

Další náklad spojený se servisem vozidla představují pravidelné technické prohlídky. U nového auta se dle zákona č. 56/2001 Sb. [158] provádí první po 4 letech a poté každé 2 roky, přičemž před technickou prohlídkou je nutné provést ještě emisní kontrolu. Náklady na oba úkony byly převzaty z ceníku stanice technické kontroly v Motoristickém Areálu Užín v Ústí nad Labem, konkrétně se jedná o 1 200 CZK za pravidelnou technickou prohlídku a 1 000 CZK za emisní kontrolu [159].

Mezi náklady na údržbu patří i náklady na čištění vozidla. Ty byly odvozeny od ceny základního mycího programu u automatických myček sítě Benzina Orlen, který stojí 139 CZK [160]. Zvolena byla částka 150 CZK za jedno umytí a frekvence 1 mytí/2 000 km, minimálně pak 6x ročně.

2.1.4 Náklady na spotřební materiál (pneumatiky, palivo, voda do ostřikovačů)

Ve scénářích 1 až 4 je uvažováno s použitím celoročních pneumatik, v ostatních scénářích je počítáno s přezouváním letních a zimních pneumatik. Cena pneumatik byla stanovena podle cen značkových pneumatik pro posuzovaná vozidla na e-shopu AZ-pneu.cz [161]. V případě všech uvažovaných variant modelu Škoda Fabia byla zvolena cena pneumatik 2 000 CZK/kus (letní, zimní i celoroční), v případě všech posuzovaných variant modelu Škoda Octavia Combi byla zvolena cena pneumatik 3 000 CZK/kus (letní, zimní i celoroční). Životnost pneumatik byla stanovena na 50 000 km nebo 6 let [162]. Cena za výměnu sady kol byla zvolena 700 CZK na základě cen v pneuservisu ULPNEU.CZ [163].

Spotřeba paliva byla u nových a 5letých aut stanovena jako střední hodnota spotřeby dle WLTP u nového auta s danou motorizací – v případě Škody Fabia 5,2 l/100 km [153], v případě Škody Octavia Combi 5,7 l/100 km [154]. U 15letých aut byla převzata kombinovaná spotřeba se zvolenou motorizací z webu Sauto.cz [156] – v případě Škody Fabia 6,5 l/100 km a v případě Škody Octavia Combi 7,2 l/100 km. Cena paliva (benzín) byla stanovena na základě cen za únor až duben 2023 dle webu Kurzy.cz [164] na 37,50 CZK/l.

V případě směsi do ostřikovačů byla spotřeba odhadnuta na 1 l/1 000 km a cena byla stanovena na 100 CZK/l [165].

2.1.5 Náklady spojené s užitím infrastruktury (dálniční známka, parkování)

Ve scénářích 1 až 3 je uvažován provoz auta bez dálniční známky, ve scénářích 4 až 10 je počítáno s ročním dálničním kuponem pro Českou republiku za 1 500 CZK [174].

Další náklady jsou spojené s parkováním, které je možné rozdělit na krátkodobé a dlouhodobé. V případě dlouhodobého parkování bylo posuzováno 6 možných řešení (v závorce uvedena cena nájmu a náklady na vybudování daného parkovacího místa):

- Bezplatné parkování
- Parkování v rezidentních zónách (1 200 CZK/rok)
- Vyhrazené parkovací stání na parkovišti (600 CZK/měsíc, 100 000 CZK/místo)
- Místo v jednoduchém parkovacím domě (1 500 CZK/měsíc, 200 000 CZK/místo)
- Místo ve složitějším parkovacím domě (3 000 CZK/měsíc, 500 000 CZK/místo)
- Místo v podzemním parkovacím domě (5 500 CZK/měsíc, 1 000 000 CZK/místo)

V případě třetí až šesté možnosti byla výše měsíčního nájmu stanovena s ohledem na návratnost investice do parkovacího domu nebo parkoviště. Uvažováno bylo s následujícími hodnotami:

- Průměrná obsazenost 80 %
- Náklady na údržbu (zahrnuté v nájmu) v případě venkovního vyhrazeného parkovacího stání ve výši 100 CZK/obsazené_místo/měsíc, v případě parkovacích domů byly náklady na údržbu stanoveny na 500 CZK/obsazené_místo/měsíc [166]
- Návratnost 30 let, bez kalkulace se zůstatkovou hodnotou
- Zvýšení nájmu každých 10 let na venkovním parkovišti o 100 CZK/měsíc, v parkovacích domech pak o 100 CZK (jednoduchý), 250 CZK (složitější) a 500 CZK (podzemní)

V případě parkovacích domů byla výše nájmu zvolena tak, aby míra finanční výnosnosti (FRR) činila alespoň 3 %, přičemž za uvedených podmínek vychází míra finanční výnosnosti (FRR) 3,12 %. Je to nižší hodnota, než požaduje Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti dopravních staveb [167] – ta vyžaduje 4 %. Jedná se však pouze o finanční výnosnost, která na rozdíl od ekonomické výnosnosti nezohledňuje pozitivní ekonomické dopady způsobené například uvolněním prostoru po přesunu aut do parkovacích domů. V případě ekonomické výnosnosti je požadována vyšší míra výnosnosti – 5 % [167], při započítání zmíněných benefitů by však její splnění mohlo být reálné. V případě

vyhrazeného stání na venkovním parkovišti bylo uvažováno s menšími ekonomickými benefity (např. kvůli většímu záboru prostoru), proto byla výše měsíčního nájmu stanovena s ohledem na to, aby míra finanční výnosnosti (FRR) činila alespoň 3,5 %. Při uvedených podmínkách a uvažované výši nájmu vychází míra finanční výnosnosti 3,64 %.

Druhým typem parkování je parkování krátkodobé. V případě krátkodobého parkování byly náklady odvozeny následujícím způsobem:

1) V roce 2017 v Praze různí provozovatelé vybrali na parkovném 1,1 mld. CZK [168]. V modrých a fialových zónách systému zón placeného stání bylo přes 80 000 parkovacích míst [169], při ceně rezidentní karty pro fyzické osoby 1 200 CZK/rok [175] a předpokladu plného obsazení všech míst rezidenty s těmito kartami by byl příjem z rezidentních karet (tedy dlouhodobého parkování) přibližně 100 mil. CZK. Bylo předpokládáno, že podobnou celkovou částku zaplatí řidiči za dlouhodobé parkování i u soukromých provozovatelů, podíl krátkodobého parkování byl tedy odhadnut na 900 mil. CZK.
2) Z uvedené částky bylo 450 mil. CZK rozděleno mezi ujeté kilometry. Dopravní výkony automobilové dopravy v Praze v roce 2017 činily 7,3 mld. vozokm [169]. Náklady na parkování tedy vychází přibližně 0,06 CZK/km.
3) Zbylých 450 mil. CZK bylo rozpočítáno mezi cesty (resp. provozní dny). V roce 2016 bylo v Praze v pracovní den autem vykonáno 1 646 400 cest a dopravní výkon byl 22,3 mil. vozokm, za celý rok pak 7,0 mld. vozokm [170]. Dopravní výkon 7,0 mld. vozokm je roven 0,86násobku teoretického dopravního výkonu, vypočítaného vynásobením denních dopravních výkonů v pracovní dny počtem dnů v roce. Počet cest za rok byl odhadnut vynásobením počtu cest v pracovní den počtem dnů v roce a koeficientem 0,86. Výsledný odhad je přes 516 mil. cest autem ročně. Při předpokladu 2 cest za provozní den (takto je to uvažováno v posuzovaných scénářích) vychází na jeden provozní den náklady na krátkodobé parkování ve výši 1,74 CZK.

2.1.6 Celkové náklady soukromého auta

V tabulce D5 je uvedena kalkulace nákladů pro novou Škodu Fabia, v tabulce D6 jsou pak uvedeny výsledné náklady na 1 km jízdy pro všech 6 posuzovaných vozidel. Kompletní kalkulace pro všechna posuzovaná vozidla je k dispozici v příloze E.

Scénář	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Roční nájezd (km)	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Počet provozních dnů	**26**	**26**	**78**	**78**	**130**	**182**	**312**	**286**	**286**	**286**
Doba provozování (roky)	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
Náklady spojené s vlastnictvím vozidla										
Ztráta hodnoty	10,99	5,87	4,59	3,31	2,98	2,03	2,37	1,70	1,34	1,03
Úroky	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Náklady na pojištění										
Povinné ručení	1,07	0,54	0,40	0,27	0,20	0,12	0,15	0,08	0,05	0,03
Havarijní pojištění	4,13	2,06	1,55	1,03	0,77	0,44	0,56	0,31	0,18	0,11
Náklady na údržbu										
Pravidelný servis, opravy	3,13	1,56	1,17	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
STK	0,28	0,14	0,11	0,07	0,05	0,03	0,04	0,02	0,01	0,01
Čištění a mytí	0,58	0,29	0,22	0,14	0,11	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Náklady na spotřební materiál										
Pneumatiky	0,85	0,43	0,32	0,21	0,32	0,18	0,23	0,16	0,16	0,16
Výměna sady pneumatik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,10	0,12	0,07	0,04	0,02
Palivo	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Voda do ostřikovačů	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Náklady spojené s užitím infrastruktury										
Dálniční známky	0,00	0,00	0,00	0,24	0,18	0,10	0,13	0,07	0,04	0,03
Krátkodobé parkování	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,11	0,08	0,07	0,07
Dlouhodobé parkování:										
Bezplatné parkování	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rezidentní zóny	0,77	0,38	0,29	0,19	0,14	0,08	0,10	0,06	0,03	0,02
Vyhrazené parkovací stání	4,62	2,31	1,73	1,15	0,87	0,49	0,63	0,35	0,20	0,13
Místo v jednoduchém parkovacím domě	11,54	5,77	4,33	2,88	2,16	1,24	1,57	0,87	0,49	0,31
Místo ve složitějším parkovacím domě	23,08	11,54	8,65	5,77	4,33	2,47	3,15	1,73	0,99	0,63
Místo v podzemním parkovacím domě	42,31	21,15	15,87	10,58	7,93	4,53	5,77	3,17	1,81	1,15
Celk. náklady v závislosti na dl. park.										
Bezplatné parkování	**23,18**	**13,02**	**10,50**	**8,34**	**7,86**	**6,13**	**6,77**	**5,55**	**4,94**	**4,52**
Rezidentní zóny	**23,94**	**13,40**	**10,79**	**8,53**	**8,00**	**6,22**	**6,88**	**5,61**	**4,98**	**4,54**
Vyhrazené parkovací stání	**27,79**	**15,33**	**12,23**	**9,50**	**8,72**	**6,63**	**7,40**	**5,90**	**5,14**	**4,64**
Místo v jednoduchém parkovacím domě	**34,71**	**18,79**	**14,83**	**11,23**	**10,02**	**7,37**	**8,35**	**6,42**	**5,44**	**4,83**
Místo ve složitějším parkovacím domě	**46,25**	**24,56**	**19,15**	**14,11**	**12,18**	**8,61**	**9,92**	**7,28**	**5,93**	**5,15**
Místo v podzemním parkovacím domě	**65,48**	**34,17**	**26,37**	**18,92**	**15,79**	**10,67**	**12,54**	**8,72**	**6,76**	**5,67**

Tabulka D5: Náklady na provoz nové Škody Fabia Ambiente 1.0 TSI 70 kW

Scénář	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Roční nájezd (km)	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Počet provozních dnů	**26**	**26**	**78**	**78**	**130**	**182**	**312**	**286**	**286**	**286**
Doba provozování (roky)	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
Škoda Fabia, Ambiente, nová, 1.0 TSI 70 kW										
Bezplatné parkování	23,18	13,02	10,50	8,34	7,86	6,13	6,77	5,55	4,94	4,52
Rezidentní zóny	23,94	13,40	10,79	8,53	8,00	6,22	6,88	5,61	4,98	4,54
Vyhrazené parkovací stání	27,79	15,33	12,23	9,50	8,72	6,63	7,40	5,90	5,14	4,64
Místo v jednoduchém parkovacím domě	34,71	18,79	14,83	11,23	10,02	7,37	8,35	6,42	5,44	4,83
Místo ve složitějším parkovacím domě	46,25	24,56	19,15	14,11	12,18	8,61	9,92	7,28	5,93	5,15
Místo v podzemním parkovacím domě	65,48	34,17	26,37	18,92	15,79	10,67	12,54	8,72	6,76	5,67
Škoda Fabia, 5 let, 80 000 km, 1.0 TSI 70 kW										
Bezplatné parkování	22,06	12,33	9,93	7,88	7,13	5,61	6,18	5,08	4,56	4,27
Rezidentní zóny	22,83	12,72	10,21	8,07	7,27	5,69	6,28	5,14	4,59	4,30
Vyhrazené parkovací stání	26,67	14,64	11,66	9,03	8,00	6,11	6,81	5,43	4,76	4,40
Místo v jednoduchém parkovacím domě	33,60	18,10	14,25	10,76	9,29	6,85	7,75	5,95	5,05	4,59
Místo ve složitějším parkovacím domě	45,14	23,87	18,58	13,64	11,46	8,08	9,33	6,81	5,55	4,90
Místo v podzemním parkovacím domě	64,37	33,49	25,79	18,45	15,06	10,14	11,95	8,25	6,37	5,43
Škoda Fabia, 15 let, 200 000 km, 1.4 16V 63 kW										
Bezplatné parkování	17,02	9,87	8,11	6,78	6,45	5,47	5,85	5,13	4,81	4,64
Rezidentní zóny	17,79	10,26	8,40	6,97	6,60	5,56	5,95	5,19	4,84	4,66
Vyhrazené parkovací stání	21,64	12,18	9,84	7,93	7,32	5,97	6,48	5,48	5,01	4,76
Místo v jednoduchém parkovacím domě	28,56	15,64	12,43	9,66	8,62	6,71	7,42	6,00	5,30	4,95
Místo ve složitějším parkovacím domě	40,10	21,41	16,76	12,55	10,78	7,95	8,99	6,86	5,80	5,27
Místo v podzemním parkovacím domě	59,33	31,03	23,97	17,36	14,39	10,01	11,62	8,30	6,62	5,79
Škoda Octavia Combi, Ambiente, nová, 1.5 TSI 110 kW										
Bezplatné parkování	35,09	19,94	16,18	12,67	11,47	9,21	10,05	8,04	6,65	5,82
Rezidentní zóny	35,86	20,33	16,47	12,86	11,62	9,30	10,15	8,10	6,69	5,84
Vyhrazené parkovací stání	39,70	22,25	17,91	13,82	12,34	9,71	10,68	8,39	6,85	5,94
Místo v jednoduchém parkovacím domě	46,63	25,71	20,50	15,55	13,64	10,45	11,62	8,90	7,15	6,13
Místo ve složitějším parkovacím domě	58,16	31,48	24,83	18,44	15,80	11,69	13,20	9,77	7,64	6,45
Místo v podzemním parkovacím domě	77,40	41,10	32,04	23,24	19,40	13,75	15,82	11,21	8,47	6,97
Škoda Octavia Combi, 5 let, 80 000 km, 1.5 TSI 110 kW										
Bezplatné parkování	27,78	15,42	12,35	9,53	8,37	6,69	7,32	6,01	5,35	5,12
Rezidentní zóny	28,55	15,80	12,63	9,72	8,51	6,77	7,42	6,07	5,38	5,14
Vyhrazené parkovací stání	32,40	17,72	14,08	10,68	9,23	7,18	7,94	6,35	5,54	5,25
Místo v jednoduchém parkovacím domě	39,32	21,19	16,67	12,41	10,53	7,93	8,89	6,87	5,84	5,44
Místo ve složitějším parkovacím domě	50,86	26,95	21,00	15,30	12,70	9,16	10,46	7,74	6,33	5,75
Místo v podzemním parkovacím domě	70,09	36,57	28,21	20,11	16,30	11,22	13,08	9,18	7,16	6,28
Škoda Octavia Combi, 15 let, 200 000 km, 1.6 MPI 75 kW										
Bezplatné parkování	16,68	10,02	8,38	7,01	6,70	6,11	6,34	5,83	5,55	5,40
Rezidentní zóny	17,45	10,41	8,67	7,20	6,84	6,19	6,44	5,89	5,58	5,42
Vyhrazené parkovací stání	21,30	12,33	10,11	8,16	7,56	6,60	6,97	6,18	5,75	5,53
Místo v jednoduchém parkovacím domě	28,22	15,79	12,70	9,89	8,86	7,34	7,91	6,70	6,05	5,71
Místo ve složitějším parkovacím domě	39,76	21,56	17,03	12,78	11,02	8,58	9,48	7,56	6,54	6,03
Místo v podzemním parkovacím domě	58,99	31,17	24,24	17,59	14,63	10,64	12,11	9,01	7,36	6,55

Tabulka D6: Celkové náklady na 1 km jízdy auta v závislosti na dlouhodobém parkování

2.2 Náklady sdíleného auta

Náklady na provoz sdíleného auta zahrnují stejné položky jako u soukromého auta (s možnou výjimkou v případě dlouhodobého parkování), a navíc ještě náklady na specifické příslušenství na odemykání vozidel a režii a zisk provozovatele. U shodných položek se soukromými automobily nicméně mohou být odlišné hodnoty. V případě B2C carsharingu mohou jeho provozovatelé dosáhnout na nižší ceny z důvodu hromadných nákupů vozidel, služeb i spotřebního materiálu. Studie zabývající se potenciálními náklady autonomních sdílených vozidel ve Švýcarsku z roku 2018 [176] uvádí následující slevy:

- Fleetoví zákazníci dostávají slevu 8,5-30,5 % z kupní ceny vozu (medián 21 %), u velkých flotil carsharingu předpokládána sleva 30 %
- U fleetových zákazníků odhadována sleva na pojištění ve výši 20 %
- Sleva na údržbu a pneumatiky ve výši 25 %
- Sleva na palivo ve výši 5 %

Studie [176] dále zmiňuje naopak vyšší náklady na čištění vozidel – soukromá vozidla v Německu jsou čištěna 6x-10x ročně, zatímco vozidla carsharingu jsou dle dat jednoho jejich (ve studii nejmenovaného) provozovatele čištěna po každé 40. jízdě. Studie dále uvádí celkové náklady na režii ve výši 24 CHF/den, což v případě ve studii provedené kalkulace u autonomních vozidel znamená podíl na nákladech 20 % (při předpokládaných nákladech ve výši 0,41 CHF/km jízdy).

V případě pojištění je nicméně otázkou, do jaké míry lze na sdílená neautonomní vozidla uplatnit slevu na pojištění v porovnání se soukromými vozidly, neboť v případě carsharingu jsou vozidla užívána různými uživateli s různou úrovní řidičských zkušeností, což může vést naopak k vyšším sazbám. V případě poskytnutí svého automobilu v rámci P2P carsharingu je nutné speciální pojištění [177], což např. HoppyGo řeší nabídkou speciálního pojištění pro každého řidiče pro každou jednotlivou výpůjčku [133]. Otázkou jsou i náklady na palivo, protože i když může mít provozovatel carsharingu slevu na palivo, uživatelé mohou mít naopak vyšší spotřebu z důvodu menší vyježdění a celkového sžití s vozidly.

Jak je zmíněno výše, režijní náklady odhadla studie [176] na 24 CHF/den s podílem na nákladech ve výši 20 %. Studie společnosti A.T. Kearney z roku 2019 [145] odhadla režijní náklady připadající na jedno vozidlo carsharingu v Německu na 1,9-3,1 EUR/den, což představuje 23,5 až 28,9 % nákladů, není však zcela zřejmé, jak byly tyto hodnoty získány. Hodnotu režijních nákladů je možné odhadnout z výše provize provozovatelů

P2P carsharingu (v těchto případech nicméně provozovatel nezajišťuje tolik úkonů spojených s provozem vozidla jako v případě B2C carsharingu). V případě HoppyGo se majitelem požadovaná cena za zapůjčení vozu navyšuje o provizi ve výši 30 % v případě pojištění od HoppyGo (a také o výši tohoto pojištění) a o 35 % v případě pojištění zajišťovaného majitelem vozidla [133]. V prvním uvedeném případě není známa výše pojištění a tudíž není možné náklady možné odhadnout, v druhém případě tvoří provize HoppyGo 25,9 % nabídkové ceny pronájmu.

Vozidla carsharingu je vhodné dále vybavit zařízením pro monitorování vozidla a pro odemykání pomocí chytrého mobilního telefonu nebo čipové karty. V případě B2C carsharingu je to v podstatě nutné pro zajištění uživatelského komfortu. Jednotka INVERS se zmíněnými funkcemi stojí včetně instalace něco přes 1 000 EUR/vozidlo [178].

Ceny carsharingu pro uživatele jsou detailně popsány v příloze C, výsledné ceny pro scénáře uvažované v této práci jsou pak uvedeny ve srovnání v části 2.3 této přílohy. Do porovnání nebyl zahrnut P2P carsharing HoppyGo, v případě ostatních provozovatelů pak bylo uvažováno i s o něco menšími vozy než v případě soukromých automobilů (např. Škoda Citigo místo Škody Fabia nebo Hyundai i30 Combi místo Škody Octavia Combi), protože je předpokládán vyšší důraz na cenu (dle studie z roku 2009 [134] i nizozemské studie z roku 2021 [71] jsou pro současné uživatele carsharingu důležité hlavně ekonomické motivy). Konkrétní tarify a vozidla zahrnutá do porovnání jsou uvedena v tabulce D7.

Typ	Provozovatel (předpl.)	Tarif – malé auto	Malé auto	Tarif – velké auto	Velké auto
Round-trip	GoDrive	Citigo	Škoda Citigo	-	-
	AJO	Fabia Combi	Š. Fabia Combi	Fabia Combi	Škoda Karoq
	Autonapůl	Economy	Škoda Citigo	Standard	Hyundai i30 Combi
	Karkulka (zákl. tarif)	Ka+	Ford Ka+	Focus combi	Ford Focus combi
	Karkulka (Smart tarif)	Ka+	Ford Ka+	Focus combi	Ford Focus combi
	Karkulka (Smart tarif+)	Ka+	Ford Ka+	Focus combi	Ford Focus combi
One-way (round-trip)	Car4way (Basic)	Standard – balíčky	Škoda Fabia	Optimum – balíčky	Hyundai i30 Combi
	Car4way (Comfort)	Standard – balíčky	Škoda Fabia	Optimum – balíčky	Hyundai i30 Combi
	Car4way (Active)	Standard – balíčky	Škoda Fabia	Optimum – balíčky	Hyundai i30 Combi
	Anytime	Yaris – balíčky	Toyota Yaris	Corolla Combi – balíčky	Toyota Corolla Combi
Ona-way (one-way)	Car4way (Basic)	Standard	Škoda Fabia	Optimum	Hyundai i30 Combi
	Car4way (Comfort)	Standard	Škoda Fabia	Optimum	Hyundai i30 Combi
	Car4way (Active)	Standard	Škoda Fabia	Optimum	Hyundai i30 Combi
	Anytime	Yaris	Toyota Yaris	Corolla Combi – balíčky	Toyota Corolla Combi

Tabulka D7: Sdílená vozidla zahrnutá do porovnání a jejich tarify

2.3 Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta

Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta je provedeno v tabulkách D8 (malé auto) a D9 (velké auto). V obou těchto tabulkách jsou zeleně vyznačeny nejlevnější nabídky carsharingu v daném scénáři a červeně kombinace soukromých aut a jejich dlouhodobého parkování, které jsou méně výhodné než nejlevnější nabídka carsharingu.

	Scénář	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Roční nájezd	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Nové auto	Bezplatné parkování	23,18	13,02	10,50	8,34	7,86	6,13	6,77	5,55	4,94	4,52
	Rezidentní zóny	23,94	13,40	10,79	8,53	8,00	6,22	6,88	5,61	4,98	4,54
	Vyhrazené parkovací stání	27,79	15,33	12,23	9,50	8,72	6,63	7,40	5,90	5,14	4,64
	Místo v jednoduchém park. domě	34,71	18,79	14,83	11,23	10,02	7,37	8,35	6,42	5,44	4,83
	Místo ve složitějším park. domě	46,25	24,56	19,15	14,11	12,18	8,61	9,92	7,28	5,93	5,15
	Místo v podzemním park. domě	65,48	34,17	26,37	18,92	15,79	10,67	12,54	8,72	6,76	5,67
5 let, 80 000 km	Bezplatné parkování	22,06	12,33	9,93	7,88	7,13	5,61	6,18	5,08	4,56	4,27
	Rezidentní zóny	22,83	12,72	10,21	8,07	7,27	5,69	6,28	5,14	4,59	4,30
	Vyhrazené parkovací stání	26,67	14,64	11,66	9,03	8,00	6,11	6,81	5,43	4,76	4,40
	Místo v jednoduchém park. domě	33,60	18,10	14,25	10,76	9,29	6,85	7,75	5,95	5,05	4,59
	Místo ve složitějším park. domě	45,14	23,87	18,58	13,64	11,46	8,08	9,33	6,81	5,55	4,90
	Místo v podzemním park. domě	64,37	33,49	25,79	18,45	15,06	10,14	11,95	8,25	6,37	5,43
15 let, 200 000 km	Bezplatné parkování	17,02	9,87	8,11	6,78	6,45	5,47	5,85	5,13	4,81	4,64
	Rezidentní zóny	17,79	10,26	8,40	6,97	6,60	5,56	5,95	5,19	4,84	4,66
	Vyhrazené parkovací stání	21,64	12,18	9,84	7,93	7,32	5,97	6,48	5,48	5,01	4,76
	Místo v jednoduchém park. domě	28,56	15,64	12,43	9,66	8,62	6,71	7,42	6,00	5,30	4,95
	Místo ve složitějším park. domě	40,10	21,41	16,76	12,55	10,78	7,95	8,99	6,86	5,80	5,27
	Místo v podzemním park. domě	59,33	31,03	23,97	17,36	14,39	10,01	11,62	8,30	6,62	5,79
Round-trip	GoDrive	13,23	9,82	11,03	9,48	16,65	13,66	17,58	12,04	9,62	8,45
	AJO	10,39	8,14	9,63	8,39	12,63	11,23	13,24	9,60	7,16	6,70
	Autonapůl	16,82	11,91	12,89	10,92	21,74	16,70	23,08	15,10	11,63	9,94
	Karkulka (základní tarif)	16,00	11,00	12,00	10,00	21,00	15,50	22,36	14,25	10,71	9,00
	Karkulka (Smart tarif)	14,49	9,74	10,43	8,62	17,85	13,21	18,79	11,96	8,98	7,53
	Karkulka (Smart tarif+)	13,91	9,46	10,22	8,48	17,67	13,06	18,72	11,92	8,95	7,52
One-way (round-trip)	Car4way (Basic)	22,50	14,42	18,31	15,38	35,65	18,91	38,55	19,99	14,14	12,45
	Car4way (Comfort)	22,43	14,18	17,76	14,81	34,51	20,89	37,18	19,27	13,55	11,86
	Car4way (Active)	23,13	14,37	17,53	14,48	33,62	20,40	35,93	18,62	13,04	11,35
	Anytime	21,55	15,73	18,63	15,72	27,38	21,94	28,96	19,51	15,39	13,40
Ona-way (one-way)	Car4way (Basic)	11,33	9,92	13,81	9,21	16,15	10,63	17,00	9,99	9,35	5,95
	Car4way (Comfort)	11,69	9,95	13,61	9,07	15,81	10,44	16,50	9,69	9,05	5,76
	Car4way (Active)	12,83	10,37	13,70	9,13	15,70	10,45	16,11	9,46	8,79	5,59
	Anytime	11,32	9,91	13,80	9,20	16,13	10,61	16,98	9,98	9,34	5,94
Vše	**Nejlevnější carsharing**	**10,39**	**8,14**	**9,63**	**8,39**	**12,63**	**10,44**	**13,24**	**9,46**	**7,16**	**5,59**

Tabulka D8: Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta – malého

	Scénář	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Roční nájezd	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Nové auto	Bezplatné parkování	35,09	19,94	16,18	12,67	11,47	9,21	10,05	8,04	6,65	5,82
	Rezidentní zóny	35,86	20,33	16,47	12,86	11,62	9,30	10,15	8,10	6,69	5,84
	Vyhrazené parkovací stání	39,70	22,25	17,91	13,82	12,34	9,71	10,68	8,39	6,85	5,94
	Místo v jednoduchém park. domě	46,63	25,71	20,50	15,55	13,64	10,45	11,62	8,90	7,15	6,13
	Místo ve složitějším park. domě	58,16	31,48	24,83	18,44	15,80	11,69	13,20	9,77	7,64	6,45
	Místo v podzemním park. domě	77,40	41,10	32,04	23,24	19,40	13,75	15,82	11,21	8,47	6,97
5 let, 80 000 km	Bezplatné parkování	27,78	15,42	12,35	9,53	8,37	6,69	7,32	6,01	5,35	5,12
	Rezidentní zóny	28,55	15,80	12,63	9,72	8,51	6,77	7,42	6,07	5,38	5,14
	Vyhrazené parkovací stání	32,40	17,72	14,08	10,68	9,23	7,18	7,94	6,35	5,54	5,25
	Místo v jednoduchém park. domě	39,32	21,19	16,67	12,41	10,53	7,93	8,89	6,87	5,84	5,44
	Místo ve složitějším park. domě	50,86	26,95	21,00	15,30	12,70	9,16	10,46	7,74	6,33	5,75
	Místo v podzemním park. domě	70,09	36,57	28,21	20,11	16,30	11,22	13,08	9,18	7,16	6,28
15 let, 200 000 km	Bezplatné parkování	16,68	10,02	8,38	7,01	6,70	6,11	6,34	5,83	5,55	5,40
	Rezidentní zóny	17,45	10,41	8,67	7,20	6,84	6,19	6,44	5,89	5,58	5,42
	Vyhrazené parkovací stání	21,30	12,33	10,11	8,16	7,56	6,60	6,97	6,18	5,75	5,53
	Místo v jednoduchém park. domě	28,22	15,79	12,70	9,89	8,86	7,34	7,91	6,70	6,05	5,71
	Místo ve složitějším park. domě	39,76	21,56	17,03	12,78	11,02	8,58	9,48	7,56	6,54	6,03
	Místo v podzemním park. domě	58,99	31,17	24,24	17,59	14,63	10,64	12,11	9,01	7,36	6,55
Round-trip	AJO	15,30	11,64	13,41	11,60	18,96	16,13	19,95	14,02	11,43	10,18
	Autonapůl	21,47	14,48	15,51	12,84	26,49	19,65	28,12	17,79	13,38	11,24
	Karkulka (základní tarif)	18,67	12,83	14,00	11,67	24,50	18,08	26,09	16,63	12,50	10,50
	Karkulka (Smart tarif)	17,15	11,58	12,43	10,29	21,35	15,79	22,52	14,34	10,76	9,03
	Karkulka (Smart tarif+)	16,58	11,29	12,22	10,14	21,17	15,64	22,44	14,29	10,74	9,02
One-way (round-trip)	Car4way (Basic)	24,83	15,58	21,44	17,46	39,15	23,38	42,36	21,91	15,24	13,15
	Car4way (Comfort)	24,76	15,35	20,89	16,89	38,01	22,64	40,99	21,19	14,65	12,56
	Car4way (Active)	25,47	15,53	20,65	16,57	37,12	22,15	39,75	20,55	14,14	12,05
	Anytime	24,88	17,39	21,76	17,80	32,38	24,44	34,42	22,26	16,96	14,40
Ona-way (one-way)	Car4way (Basic)	12,00	10,50	14,63	9,75	17,10	11,25	18,00	10,58	9,90	6,30
	Car4way (Comfort)	12,36	10,53	14,42	9,62	16,76	11,07	17,50	10,28	9,60	6,11
	Car4way (Active)	13,50	10,95	14,51	9,68	16,65	11,08	17,11	10,04	9,34	5,94
	Anytime	11,97	10,48	14,59	9,73	17,06	11,23	17,96	10,55	9,88	6,29
Vše	**Nejlevnější carsharing**	**11,97**	**10,48**	**12,22**	**9,62**	**16,65**	**11,07**	**17,11**	**10,04**	**9,34**	**5,94**

Tabulka D9: Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta – velkého

Nabídky provozovatelů carsharingu byly rozděleny na round-trip a ona-way, přičemž v případě provozovatelů one-way carsharingu bylo prověřeno využívání v režimu round-trip (pro tyto případy mají provozovatelé v nabídce výhodné balíčky) a v režimu one-way – doba používání byla v tomto případě stanovena jako doba jízdy prodloužená o 10 minut z důvodu nutných úkonů před a po používání vozidla. Provoz carsharingu v režimu one-way v uvedených scénářích by nicméně vyžadoval provozní zónu zahrnující

v řadě případů celou Českou republiku, jedná se tedy pouze o teoretickou nabídku. Vyšší výhodnost one-way carsharingu ve scénáři 10 je dána vysokou průměrnou rychlostí jízdy v tomto scénáři, která v kombinaci s minutovými tarify vede k nízkým cenám za ujetý kilometr, protože tyto tarify jsou zamýšleny především pro městský provoz s výrazně nižší průměrnou rychlostí jízdy.

V případě malých vozidel má ve většině případů nejvýhodnější nabídku round-trip carsharing AJO, který navíc v této kategorii provozuje největší vozidla. V kontextu tarifu tohoto provozovatele (využívajícím registrační poplatek, nástupní sazbu, kilometrickou sazbu i hodinovou sazbu) je zde zřejmé, že vyšší počet zpoplatněných položek nemusí vést automaticky k vyšším cenám, pokud jsou dílčí sazby nízké. V případě uživatelů využívajících auto pouze 1x-2x do měsíce (scénáře 1 a 2) je carsharing výhodnější nezávisle na dlouhodobém parkování, v případě uživatelů využívajících auto 1x-2x týdně již výhodnost carsharingu na nabídce parkování závislá je. V případě bezplatného parkování nebo rezidentních zón je 15leté soukromé vozidlo výhodnější už ve scénáři 3 (4 160 km ročně), nové auto se pak v případě bezplatného parkování vyplatí od scénáře 4 (6 240 km ročně). V případě parkování na vyhrazeném místě v jednoduchém nebo složitějším parkovacím domě se vlastní auto vyplatí nezávisle na jeho stáří ve scénářích 5 až 10, v případě parkování v podzemním parkovacím domě pak ve scénářích 6 až 10, s výjimkou nového vozidla, u kterého je carsharing mírně výhodnější i ve scénáři 6 – v tomto případě se však jedná o one-way carsharing s předpokladem provozní zóny zahrnující i sousední kraje, tedy možnost v současnosti pouze teoretickou.

V případě velkého vozidla vychází nejčastěji jako nejlevnější carsharing one-way carsharing, který je však ve většině případů pouze teoretickou možností. V tabulce D10 je proto provedeno porovnání s nejlevnějšími variantami round-trip carsharingu. V případě větších vozidel byla ve většině případů nejvýhodnější nabídka carsharingu Karkulka se Smart tarifem+, nabídka se Smart tarifem pak byla jen o málo dražší (pozn.: v případě Smart tarifu+ nebyly započítány náklady na předplatné na MHD v Plzni, které je podmínkou tohoto tarifu). V tomto případě jsou výsledky srovnání velkého auta prakticky totožné s výsledky malého auta, přičemž v případě nového auta je výhodnost carsharingu o něco větší (ve scénářích 1 až 4 je sdílené auto výhodnější bez ohledu na náklady na dlouhodobé parkování), a v případě 15letého auta je naopak výhodnost carsharingu menší (v případě bezplatného parkování nebo rezidentních zón se 15leté auto vyplatí i ve scénáři 2, v případě jednoduchého parkovacího domu se vyplatí už ve scénáři 4).

	Scénář	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Roční nájezd	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Nové auto	Bezplatné parkování	35,09	19,94	16,18	12,67	11,47	9,21	10,05	8,04	6,65	5,82
	Rezidentní zóny	35,86	20,33	16,47	12,86	11,62	9,30	10,15	8,10	6,69	5,84
	Vyhrazené parkovací stání	39,70	22,25	17,91	13,82	12,34	9,71	10,68	8,39	6,85	5,94
	Místo v jednoduchém park. domě	46,63	25,71	20,50	15,55	13,64	10,45	11,62	8,90	7,15	6,13
	Místo ve složitějším park. domě	58,16	31,48	24,83	18,44	15,80	11,69	13,20	9,77	7,64	6,45
	Místo v podzemním park. domě	77,40	41,10	32,04	23,24	19,40	13,75	15,82	11,21	8,47	6,97
5 let, 80 000 km	Bezplatné parkování	27,78	15,42	12,35	9,53	8,37	6,69	7,32	6,01	5,35	5,12
	Rezidentní zóny	28,55	15,80	12,63	9,72	8,51	6,77	7,42	6,07	5,38	5,14
	Vyhrazené parkovací stání	32,40	17,72	14,08	10,68	9,23	7,18	7,94	6,35	5,54	5,25
	Místo v jednoduchém park. domě	39,32	21,19	16,67	12,41	10,53	7,93	8,89	6,87	5,84	5,44
	Místo ve složitějším park. domě	50,86	26,95	21,00	15,30	12,70	9,16	10,46	7,74	6,33	5,75
	Místo v podzemním park. domě	70,09	36,57	28,21	20,11	16,30	11,22	13,08	9,18	7,16	6,28
15 let, 200 000 km	Bezplatné parkování	16,68	10,02	8,38	7,01	6,70	6,11	6,34	5,83	5,55	5,40
	Rezidentní zóny	17,45	10,41	8,67	7,20	6,84	6,19	6,44	5,89	5,58	5,42
	Vyhrazené parkovací stání	21,30	12,33	10,11	8,16	7,56	6,60	6,97	6,18	5,75	5,53
	Místo v jednoduchém park. domě	28,22	15,79	12,70	9,89	8,86	7,34	7,91	6,70	6,05	5,71
	Místo ve složitějším park. domě	39,76	21,56	17,03	12,78	11,02	8,58	9,48	7,56	6,54	6,03
	Místo v podzemním park. domě	58,99	31,17	24,24	17,59	14,63	10,64	12,11	9,01	7,36	6,55
	Nejlevnější round-trip	**15,30**	**11,29**	**12,22**	**10,14**	**18,96**	**15,64**	**19,95**	**14,02**	**10,74**	**9,02**

Tabulka D10: Výhodnost round-trip carsharingu v případě velkého auta

Velká auta nicméně řada jejich majitelů potřebuje jen občas, v případě carsharingu tedy mohou uživatelé ušetřit i tím, že na část cest využijí malé auto. V tabulce D11 je provedeno porovnání nákladů velkého soukromého auta a carsharingu při využití velkého auta v 25 % případů a malého auta v 75 % případů. Je zřejmé, že výhodnost carsharingu v tomto případě vzroste. V případě bezplatného parkování je nové a 5leté auto výhodnější až od scénáře 5, přičemž od tohoto scénáře je výhodnější i v případě jednoduchého parkovacího domu. 15leté auto se s výjimkou dlouhodobého parkování v parkovacích domech vyplatí až od scénáře 3. Parkování v podzemním parkovacím domě se v případě 5letého a 15letého auta vyplatí ve scénářích 6 až 10, v případě nového pak pouze ve scénáři 10 (nicméně ve scénářích 6 až 9 je rozdíl do 10 %, v případě scénářů 7 až 9 je pak menší než 1 CZK/km). Ze srovnání nákladů nejlevnějších nabídek carsharingu v tabulkách D10 a D11 vyplývá, že náklady na carsharing v případě využívání kombinace malého a velkého auta klesnou oproti výhradnímu používání velkého auta o 20-25 %.

	Scénář	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Roční nájezd	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Nové auto	Bezplatné parkování	35,09	19,94	16,18	12,67	11,47	9,21	10,05	8,04	6,65	5,82
	Rezidentní zóny	35,86	20,33	16,47	12,86	11,62	9,30	10,15	8,10	6,69	5,84
	Vyhrazené parkovací stání	39,70	22,25	17,91	13,82	12,34	9,71	10,68	8,39	6,85	5,94
	Místo v jednoduchém park. domě	46,63	25,71	20,50	15,55	13,64	10,45	11,62	8,90	7,15	6,13
	Místo ve složitějším park. domě	58,16	31,48	24,83	18,44	15,80	11,69	13,20	9,77	7,64	6,45
	Místo v podzemním park. domě	77,40	41,10	32,04	23,24	19,40	13,75	15,82	11,21	8,47	6,97
5 let, 80 000 km	Bezplatné parkování	27,78	15,42	12,35	9,53	8,37	6,69	7,32	6,01	5,35	5,12
	Rezidentní zóny	28,55	15,80	12,63	9,72	8,51	6,77	7,42	6,07	5,38	5,14
	Vyhrazené parkovací stání	32,40	17,72	14,08	10,68	9,23	7,18	7,94	6,35	5,54	5,25
	Místo v jednoduchém park. domě	39,32	21,19	16,67	12,41	10,53	7,93	8,89	6,87	5,84	5,44
	Místo ve složitějším park. domě	50,86	26,95	21,00	15,30	12,70	9,16	10,46	7,74	6,33	5,75
	Místo v podzemním park. domě	70,09	36,57	28,21	20,11	16,30	11,22	13,08	9,18	7,16	6,28
15 let, 200 000 km	Bezplatné parkování	16,68	10,02	8,38	7,01	6,70	6,11	6,34	5,83	5,55	5,40
	Rezidentní zóny	17,45	10,41	8,67	7,20	6,84	6,19	6,44	5,89	5,58	5,42
	Vyhrazené parkovací stání	21,30	12,33	10,11	8,16	7,56	6,60	6,97	6,18	5,75	5,53
	Místo v jednoduchém park. domě	28,22	15,79	12,70	9,89	8,86	7,34	7,91	6,70	6,05	5,71
	Místo ve složitějším park. domě	39,76	21,56	17,03	12,78	11,02	8,58	9,48	7,56	6,54	6,03
	Místo v podzemním park. domě	58,99	31,17	24,24	17,59	14,63	10,64	12,11	9,01	7,36	6,55
	Nejlevnější round-trip	**11,62**	**9,02**	**10,58**	**8,89**	**14,21**	**12,46**	**14,92**	**10,70**	**8,22**	**7,57**

Tabulka D11: Výhodnost round-trip carsharingu při náhradě velkého auta v 75 % malým

Z části 1.2 této přílohy vyplývá, že uživatelé carsharingu používají auta celkově méně a častěji využívají ostatní dopravní módy. Po využívání carsharingu poklesly nájezdy autem dle různých studií o 20 % až 40 %. Ve většině případů se jedná o agregovaná data za všechny uživatele, přičemž u části došlo k nárůstu a u části k poklesu. Při zjednodušené úvaze, že uživatel nahradí hromadnou dopravou (s náklady 1-2 CZK/km) zhruba 25 % vzdálenosti ujeté autem, vychází náklady na 1 km při využívání kombinace hromadné dopravy a carsharingu zhruba o 20 % nižší než při výhradním užívání carsharingu. V tabulce D12 je provedeno porovnání nákladů velkého soukromého auta a kombinace malého a velkého sdíleného auta z tabulky D11 a většího využívání ostatních módů, vedoucí ke snížení nákladů na 1 km o 20 %. Nové auto se za této situace nevyplatí ve scénářích 1 až 5 a v případě dlouhodobého parkování v parkovacím domě (jakémkoliv). Parkování v podzemním parkovacím domě se nevyplatí u žádného auta (v případě 5letého a 15letého jsou nicméně rozdíly ve scénářích 6 až 10 poměrně malé). 5leté vozidlo se ve větší míře vyplatí od scénáře 5, v případě 15letého je situace obdobná s rozdílem, že v případě bezplatného parkování se vyplatí už od scénáře 3. Pro naplnění této varianty je ale nutné, aby již v průběhu rozhodování potenciální uživatel počítal s náhradou části cest hromadnou dopravou.

	Scénář	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Roční nájezd	**1 560**	**3 120**	**4 160**	**6 240**	**8 320**	**14 560**	**11 440**	**20 800**	**36 400**	**57 200**
Nové auto	Bezplatné parkování	35,09	19,94	16,18	12,67	11,47	9,21	10,05	8,04	6,65	5,82
	Rezidentní zóny	35,86	20,33	16,47	12,86	11,62	9,30	10,15	8,10	6,69	5,84
	Vyhrazené parkovací stání	39,70	22,25	17,91	13,82	12,34	9,71	10,68	8,39	6,85	5,94
	Místo v jednoduchém park. Domě	46,63	25,71	20,50	15,55	13,64	10,45	11,62	8,90	7,15	6,13
	Místo ve složitějším park. Domě	58,16	31,48	24,83	18,44	15,80	11,69	13,20	9,77	7,64	6,45
	Místo v podzemním park. Domě	77,40	41,10	32,04	23,24	19,40	13,75	15,82	11,21	8,47	6,97
5 let, 80 000 km	Bezplatné parkování	27,78	15,42	12,35	9,53	8,37	6,69	7,32	6,01	5,35	5,12
	Rezidentní zóny	28,55	15,80	12,63	9,72	8,51	6,77	7,42	6,07	5,38	5,14
	Vyhrazené parkovací stání	32,40	17,72	14,08	10,68	9,23	7,18	7,94	6,35	5,54	5,25
	Místo v jednoduchém park. Domě	39,32	21,19	16,67	12,41	10,53	7,93	8,89	6,87	5,84	5,44
	Místo ve složitějším park. Domě	50,86	26,95	21,00	15,30	12,70	9,16	10,46	7,74	6,33	5,75
	Místo v podzemním park. Domě	70,09	36,57	28,21	20,11	16,30	11,22	13,08	9,18	7,16	6,28
15 let, 200 000 km	Bezplatné parkování	16,68	10,02	8,38	7,01	6,70	6,11	6,34	5,83	5,55	5,40
	Rezidentní zóny	17,45	10,41	8,67	7,20	6,84	6,19	6,44	5,89	5,58	5,42
	Vyhrazené parkovací stání	21,30	12,33	10,11	8,16	7,56	6,60	6,97	6,18	5,75	5,53
	Místo v jednoduchém park. Domě	28,22	15,79	12,70	9,89	8,86	7,34	7,91	6,70	6,05	5,71
	Místo ve složitějším park. Domě	39,76	21,56	17,03	12,78	11,02	8,58	9,48	7,56	6,54	6,03
	Místo v podzemním park. Domě	58,99	31,17	24,24	17,59	14,63	10,64	12,11	9,01	7,36	6,55
	Nejlevnější round-trip -20 %	**9,29**	**7,22**	**8,46**	**7,12**	**11,37**	**9,96**	**11,93**	**8,56**	**6,58**	**6,05**

Tabulka D12: Porovnání při částečném nahrazení velkého auta malým a úspoře 20 %

V úvahách o nahrazení soukromých vozidel carsharingem je nicméně potřeba zvážit i možnost náhrady novějšího soukromého vozidla starším soukromým vozidlem. Zejména v případě nového auta se nabízí možnost jeho náhrady 5letým vozidlem – jedná se taktéž o poměrně moderní vozidla, která jsou starší maximálně o generaci, přičemž v některých případech to může být i ta samá generace. Z toho vyplývá, že nové vozidlo bude nahrazeno carsharingem pravděpodobně pouze v případě, že bude carsharing výhodnější i než vozidlo 5leté. V případě 15letého vozidla je finanční výhodnost carsharingu nižší, na druhou stranu však v této situaci může carsharing uživateli přinést benefit v podobě užívání výrazně novějšího vozidla. Pro někoho nicméně naopak může výraznější odlišnost vozidel představovat překážku.

Celkově lze na základě provedené analýzy říci, že u lidí využívajících auto 1x-2x měsíčně (v tomto případě se to týká nájezdů do 3 120 km ročně) je carsharingu výhodnější bez ohledu na náklady na dlouhodobé parkování, a naopak v případě lidí využívajících auto 3x-4x týdně na (časově) delší cesty (dle uvažovaných scénářů tomu odpovídá nájezd 8 320 km ročně a vyšší) je bez ohledu na dlouhodobé parkování výhodnější soukromé vozidlo. Takto mohou

vozidla užívat například lidé využívající částečný home-office, lze tedy předpokládat, že nárůst této formy práce nebude mít zásadní vliv na popularitu carsharingu, nebudou-li uživatelé do práce jezdit hromadnou dopravou – což nicméně může v budoucnu nastat například v případě dojíždění z větší dálky s využitím vysokorychlostních vlaků. V případě lidí využívajících auta 1x-2x týdně (scénáře 3 a 4 s ročními nájezdy 4 160 km a 6 240 km) výhodnost carsharingu závisí na nákladech na dlouhodobé parkování. V případě bezplatného parkování nebo i rezidentních zón je při této četnosti užívání 15leté auto prakticky vždy výhodnější než carsharing, v případě 5letých vozidel jsou pak rozdíly často poměrně malé. Vzhledem k tomu, že u nových vozidel lze předpokládat jejich náhradu carsharingem pouze v momentě, kdy bude carsharing výhodnější i než provoz 5letého vozidla, lze v případě bezplatného parkování nebo rezidentních zón předpokládat náhradu vlastního auta carsharingem pouze v případě scénářů 1 a 2. V případě dlouhodobého parkování v parkovacích domech se však situace mění a carsharing je výhodnější i pro lidi využívající auto dle scénářů 3 a 4.

Nutno zmínit, že v uvedených úvahách bylo předpokládáno nahrazení vlastního auta carsharingem, carsharing však mohou využívat lidé i bez toho, aniž by se svého vozidla vzdali, což se dle různých studií zmíněných v části 1 této přílohy týká přibližně 25 % uživatelů round-trip carsharingu (50 % uživatelů round-trip carsharingu, kteří na začátku jeho využívání vlastnili auto).

3 Potenciál carsharingu

Odhadem okamžitého potenciálu se zabývala Rakouská studie z roku 1999 [70]. V rámci experimentu, při kterém bylo 1 200 domácnostem v Grazu poskytnuto 3měsíční zkušební členství v carsharingu, došla k závěru, že okamžitý potenciál carsharingu je přibližně 1,5 % domácností (ze zmíněných 1 200 domácností se 18 stalo členy).

Odhad střednědobého až dlouhodobého potenciálu je poměrně komplikovaný. Ovlivňuje ho řada faktorů, studie z roku 2000 [140] uvádí například následující:

- Počet držitelů řidičského oprávnění
- Osobní postoje k automobilům
- Účel používání automobilů
- Četnost používání automobilů
- Roční kilometrický nájezd
- Dostupnost hromadné dopravy
- Hustota osídlení

Následující podkapitoly se věnují potenciálním uživatelům, různým způsobům vyčíslení potenciálu carsharingu, možnými způsoby jeho zvýšení a možnostmi autonomních vozidel.

3.1 Potenciální uživatelé

Ačkoliv se carsharing aktivně rozvíjí již přes 20 let (v posledních 10 letech vlivem nástupu digitálních technologií výrazně), zůstávají charakteristiky uživatelů podobné – obvykle mladší lidé s vyšším vzděláním a příjmy žijící ve městech. Z pohledu charakteristik jde o typické „early adopters“, jejichž preference se mohou od většinové společnosti lišit. [73] [143]

Na budoucí využívání carsharingu budou mít vliv společenské trendy, přičemž studie Institut für Mobilitätsforschung z roku 2016 [135] zmiňuje následující:

- rostoucí počet seniorů, zejména žen, s řidičským oprávněním
- mladí ve městech si dělají řidičský průkaz později, celkově se však podíl mladých s řidičským oprávněním nemění
- ubývá domácností, ve kterých by nikdo neměl řidičské oprávnění
- rostoucí podíl lidí žijících ve městech
- rostoucí počet jednočlenných domácností

Z hlediska motivů pro využívání carsharingu došlo k určitým změnám – v minulosti měly větší význam environmentální důvody, jejich význam však klesal již na přelomu tisíciletí. Studie [140] v roce 2000 předpovídala, že u budoucích zákazníků budou hrát menší roli environmentální motivy a na důležitosti bude nabývat finanční výhodnost, dostupnost vozidel, jejich komfort, výbava a kvalita. Nižší důležitost environmentálních aspektů, a naopak vyšší důležitost ekonomických motivů pro nové zákazníky potvrzují novější studie z roku 2009 [134] a 2021 [71].

Motivy se zabývala také zmíněná studie Institut für Mobilitätsforschung [135] – konkrétně motivy pro používání aut a možnostmi jejich naplnění ze strany carsharingu. Identifikovány byly následující motivy pro používání aut:

- Instrumentální – základní prospěch z použití auta, tedy poskytnutí mobility s určitými uživatelskými parametry (rychlost, pohodlí, dostupnost)
- Symbolické – možnost vyjádření vlastní identity a společenského postavení prostřednictvím vlastnictví automobilu
- Emocionální – prožívání pozitivních pocitů prostřednictvím majetku a jeho užívání, přičemž důležitý je pocit kontroly nad částmi prostředí a možnost zprostředkovat prostřednictvím vlastnictví předmětů pocit útulnosti, psychické pohody a bezpečí podobný pocitu domova – auto je často vnímáno jako „prodloužený obývací pokoj“

Z pohledu naplňování těchto motivů ze strany carsharingu jsou ve studii [135] definovány 3 hypotetické scénáře jeho budoucího významu:

- Okrajová záležitost – carsharing bude nadále používán pouze lidmi, pro které auto představuje nástroj (emocionální a symbolické motivy nepovažují za důležité)
- Náhrada aut – carsharing uspokojí symbolické a emocionální motivy a bude stále častěji nahrazovat soukromá auta
- Rozšíření nabídky – carsharing rozšiřuje portfolio mobility – uspokojuje další potřeby nad rámec soukromých aut

Studie [135] dospěla k závěru, že v úvahu připadá pouze kombinace „okrajové záležitosti“ a „rozšíření nabídky“, přičemž vzhledem k unikátním vlastnostem soukromých aut a nutnosti provozovat carsharing pouze v ekonomicky udržitelném rozsahu zůstane carsharing do roku 2025 pouze okrajovou záležitostí, ačkoliv se bude i nadále rozvíjet.

Možnou klasifikaci potenciálních uživatelů uvádí nizozemská studie [71] – tzv. „User Ladder“ pro rozdělení (potenciálních) uživatelů dle míry přijetí nové technologie, definovaný ve studii Fabera a kolegů z roku 2020, přičemž ho dále doplňuje o podíly uživatelů v Nizozemsku na jednotlivých stupních dle analýzy dat z průzkumu MPN 2020 (tabulka D13). Na vyšších úrovních jsou častěji lidé žijící v urbanizovaném prostředí, mladší a vzdělanější.

Teoretický potenciál	**Úroveň 0**	**Absence podmínek**	14 % populace
		Sdílená vozidla nejsou k dispozici	
Praktický potenciál	**Úroveň 1**	**Objevení**	38 % populace
		Sdílená vozidla jsou k dispozici, ale není zřejmé, jak a proč je používat	
	Úroveň 2	**Příprava**	46 % populace
		Je známé, jak a k čemu sdílená vozidla používat, ale ještě nejsou využívaná	
Potenciál k většímu využívání	**Úroveň 3**	**Občasné užívání**	2 % populace
		Občasné užívání, zkoušení pro zábavu	
	Úroveň 4	**Pravidelné užívání**	< 1 % populace
		Pravidelné užívání pro různé účely, bez změny životního stylu (prodej auta, relokace aktivit apod.)	
Maximální využívání	**Úroveň 5**	**Změna životního stylu**	< 1 % populace
		Přizpůsobení životního stylu efektivnímu používání carsharingu (prodej auta, relokace aktivit apod.)	

Tabulka D13: User Ladder pro (potenciální) zákazníky carsharingu v Nizozemsku [71]

Studie [71] dále zmiňuje, že 9 % nizozemské populace ví o dostupnosti sdíleného auta do 5 minut chůze od bydliště, 32 % ví o jeho nedostupnosti a 59 % o (ne)dostupnosti sdíleného neví (ve velmi urbanizovaných oblastech jsou podíly 29 %, 16 % a 55 %). To naznačuje určitý potenciál v oblasti marketingu.

Z pohledu důvodů pro nevyužívání carsharingu dle studie [71] 80 % dotazovaných respondentů uvedlo, že ho nikdy nepotřebovalo. Polovina těchto uživatelů je z pohledu User Ladder na úrovni 1 a nižší, polovina na úrovni 2. Další častým důvody byl nedostatek pohodlí (26 %) a vysoká cena (17 %). Lidé, kteří dle průzkumu nechtějí auto vlastnit, ale ani využívat carsharing, uvádí oproti zbytku populace častěji jako důvod nevyužívání carsharingu jeho cenu a nejistotu dostupnosti.

3.2 Potenciál na základě najetých kilometrů

Rakouská studie z roku 1999 [70] při předpokladu hraničního ročního nájezdu pro výhodnost carsharingu 15 000 km (v případě průměrného auta s průměrným pojištěním) na základě šetření v Grazu dospěla k potenciálu 69 % domácností (69 % domácností (vlastnících auto) najede ročně méně něž zmíněných 15 000 km). Studie nicméně zmiňuje, že takto stanovený potenciál nelze považovat za reálný, protože nezohledňuje např. čekání vozu nebo osobní postoje uživatelů.

Stanovením teoretického potenciálu odvozeného od ročních nájezdů se zabývala i studie Institut für Mobilitätsforschung [135], přičemž u jednotlivých typů (tříd) vozidel dospěla k následujícím hodnotám:

- Malá vozidla: 7 500 km (22 % vozidel ve třídě)
- Střední třída: 12 500 km (52 % vozidel ve třídě)
- Vyšší třída: 24 500 km (85 % vozidel ve třídě)
- Kombi: 16 000 km (58 % vozidel ve třídě)

3.3 Potenciál odvozený od dopravního chování

Již zmíněná rakouská studie z roku 1999 [70] dospěla při zohlednění čekání vozidel k potenciálu carsharingu ve výši 22 %.

Studie z roku 2009 [134] zmiňuje výsledky dvou studií. Ve studii Loose a kolegů z roku 2004 byli jako potenciální uživatelé uvažováni držitelé řidičského průkazu žijící v Německu v obcích s více než 20 000 obyvateli, kteří měli nízké nájezdy a auto nevyužívali příliš často. Potenciál byl odhadnut na 1,5-2,0 mil. uživatelů. Druhá zmiňovaná studie (od autorů Knie, Canzler a Maertins) uvažovala jako potenciální uživatele lidi s řidičským oprávněním ve věku 18-65 let žijící v obcích nad 50 000 obyvatel, kteří měli carsharingu příznivé dopravní chování. Potenciál byl v této studii stanoven na 1,014-2,12 mil. uživatelů. Horní odhady uvedených studií představují zhruba 5 % relevantní populace.

Ve studii z roku 2020 [143] byla modelována ochota lidí používat carsharing pro cesty do zaměstnání/za vzděláním, na nákupy a za volnočasovými aktivitami místo stávajících dopravních módů v Nizozemsku. Modelování pravděpodobnosti zvolení carsharingu probíhalo na základě socio-demografických charakteristik, charakteristik cest, charakteristik území a charakteristik carsharingu. Zvolen byl station-based carsharing s cenou 0,3 EUR/km a docházkovou dobou ke sdílenému autu 5 minut. Model byl aplikován na data o dopravním

chování a výsledky byly vyneseny na mapu Nizozemska. Dle modelu má carsharing potenciál nahradit 67,43 % cest jinými módy (od 66,70 % v případě spolujezdců v autě po 74,81 % v případě vlaků, v případě řidičů je pak potenciál 67,10 %), přičemž ve městech je tento potenciál vyšší než na venkově (71,28 % oproti 65,53 %). Ve studii je nicméně zmíněno, že se jedná o potenciál teoretický a reálné hodnoty jsou nižší (např. poloviční).

3.4 Potenciál podle zájmu o carsharing a osobních preferencí

V rakouské studii z roku 1999 [70] byl potenciál se zohledněním osobních preferencí odhadnut na 9 % domácností (domácnosti, které se aktivně účastní v ochraně životního prostředí, nikdy nevlastnily dražší auto a podíl cest autem na všech jimi vykonaných cestách nepřekračuje 33 %).

Studie z roku 2000 [140] zmiňuje studii Fricka z roku 1999, zabývající se zájmem o produkt podobný carsharingu. Dle této studie činí potenciál v Německu 7,341 mil. řidičů, tedy 18,8 %.

Švýcarská studie z roku 2006 [141] uvádí, že v obcích nad 2 tis. obyvatel s dobrou nabídkou veřejné dopravy žije ve Švýcarsku 1,7 mil. řidičů, z nichž přibližně třetina se zajímá o carsharing, což představuje zhruba 600 000 potenciálních uživatelů. Při zúžení nabídky na obce nad 5 tis. obyvatel vychází potenciál 500 000 uživatelů, což lze dle studie považovat za teoretické maximum.

Studie z roku 2009 zmiňuje studii Wuppertal Institute z roku 2007, dle které může být v roce 2020 v Německu v optimistickém scénáři až 6,4 mil. uživatelů carsharingu (lidé deklarující zájem o carsharing), v případě omezení se na lidi se silným zájmem o carsharing pak 2,1 mil. uživatelů. Při omezené ochotě provozovatelů investovat potenciál klesne na 1,5 mil.

Studie z roku 2018 [180] se zabývá ochotou lidí využít alespoň pro některé cesty carsharing, přičemž k zisku dat byl použit stated-choice experiment. Z výsledků vyplývá, že přibližně 40 % řidičů je ochotno využívat alespoň pro některé cesty carsharing, vzdát se auta je pak ochotno kolem 20 % řidičů. Studie zmiňuje, že uvedené hodnoty lze vzhledem k použití stated-choice experimentu považovat za horní hranici. Mírně vyšší zájem o využívání carsharingu byl v případě one-way carsharingu, rozdíly však nejsou velké.

Studie [143] z roku 2020 zmiňuje studii Anno z roku 2015, dle které činí potenciál 20 % nizozemské populace s řidičským průkazem starší 18 let. Dále zmiňuje studii vypracovanou Jorritsmou a kolegy v roce 2015, dle které je realistický potenciál 10 % nizozemské populace (polovina teoretického potenciálu). Studie [143] dále zmiňuje výzkum Dietena z roku 2015,

ve kterém předpokládalo pravděpodobné využívání carsharingu 12 % dotazovaných respondentů, velmi pravděpodobné pak 2 %.

Nizozemská studie z roku 2021 [71] zmiňuje studii z roku 2020, dle které souhlasilo s tvrzením „carsharing je pro mě perfektivní řešení“ pouze 5,7 % respondentů – dalších 17,3 % se vyjádřilo neutrálně a 77 % negativně. Studie [71] dále uvádí, že z pohledu postoje ke sdílení a vlastnictví aut je potenciál kolem 7,2 % populace (6,1 % pouze carsharing, 1,1 % carsharing i vlastní auto).

3.5 Potenciál na základě profitability

Potenciálem na základě profitability one-way carsharingu se zabývala studie společnosti A.T. Kearney z roku 2019 [145]. Aby byl carsharing atraktivní, musí být dle studie sdílená auta lidem blízko, přičemž zároveň musí být auta dostatečně využívaná, aby byl carsharing rentabilní. Z toho vyplývá nutnost určité hustoty osídlení – ve studii byla identifikována hustota minimálně 6 000 osob/km^2 s tím, že zajímavé jsou zejména oblasti s hustotou 8 000 osob/km^2 a vyšší. Potřebná hustota osídlení musí být zároveň na dostatečně velké souvislé ploše, což potenciál omezuje na velká města. Z 83 mil. obyvatel Německa žije 13 mil. ve městech nad 500 tis. obyvatel, z nich pak 4 mil. žijí v oblastech s hustotou osídlení 8 000 osob/km^2 a vyšší, což představuje 5 % populace. Pokud by se všichni tito obyvatelé vzdali svého auta, došlo by v Německu ke snížení počtu aut o 2 mil. (5 %) – což je ovšem nepravděpodobné.

3.6 Omezení potenciálu a možnosti jeho zvýšení

3.6.1 Omezení potenciálu

Studie z roku 2009 [134] uvádí při naplňování potenciálu carsharingu následující omezení (pozn.: v některých je patrný vliv tehdejší finanční krize):

- Politická omezení
    - Nedostatečná podpora zřizování vyhrazených parkovacích míst pro vozidla carsharingu (problém pro dostatečně atraktivní pokrytí)
    - Nedostatečné krytí externích nákladů uživateli
    - Daňová podpora služebních aut
    - Podpora nákupu aut („šrotovné“)

- Ekonomická omezení
    - Komplikovanější financování vlivem finanční krize
- Individuální omezení
    - Nedostatečné povědomí o carsharingu
    - Emocionální vazba k autům
    - Nedostatečné povědomí o celkových nákladech vlastnictví a provozu auta
    - Vysoké fixní náklady vlastního auta vyvolávají u majitelů nutkání své auto maximálně využívat

Zmiňovány jsou také emocionální vazby k autům a vliv vysokých fixních nákladů vlastního auta na jeho užívání. Aspekty významu vlastních aut nad rámec prostého dopravního prostředku shrnuje starší studie z roku 2000 [140], přičemž zároveň konstatuje, že auta jsou běžnou součástí vybavení domácností:

- Statusový symbol
- Požitek z rychlosti a řízení (oproti jiným druhům dopravy)
- Možnost individualizace a zútulnění
- Oddělený osobní prostor

Nizozemská studie z roku 2021 [71] uvádí následující problémy omezující rozvoj carsharingu:

- Profitabilita
    - Finanční náročnost provozu carsharingu, zejména v případě nutnosti redistribuce vozidel například v případě free-floating carsharingu
    - Využívání carsharingu u častých uživatelů časem klesá v důsledku přizpůsobení životního stylu absenci auta
- Parkování
    - Rozvoj carsharingu komplikuje neochota municipalit poskytovat sdíleným vozidlům parkovací oprávnění – zejména v případě středně velkých měst
    - V případě elektrických vozidel je problematické nabíjení:
        - Je potřeba nabíjecí stanice
        - Je potřeba, aby vozidlo k nabíjecí stanici někdo připojil
- Poškozování vozidel
    - Ze strany uživatelů nebo vandalů
    - Zvyšuje náklady na pojištění

V kontextu profitability studie [71] konstatuje, že jediný dlouhodobě provozovaný carsharing je Swiss Cooperative Mobility carsharing, v kontextu čehož je zmiňována studie Flamma z roku 2008, dle které je jeho dlouhodobý úspěšný provoz dán přísnou parkovací politikou ve švýcarských městech, nízkou mírou vandalismu na vozidlech a tradicí sdíleného využívání kapitálových statků. V případě poškozování vozidel pak studie zmiňuje následující možnosti pro snížení rizika:

- Striktní supervize
- Motivace uživatelů k vzájemnému hlídání se
- Popostrkování uživatelů k příznivějšímu chování (např. nudging)

3.6.2 Možnosti zvýšení potenciálu

Zvýšení potenciálu carsharingu je dle studie z roku 1999 [70] možné docílit zvýšením fixních nebo variabilních nákladů provozu soukromých aut, přičemž potenciál carsharingu může zvýšit i opatření zdražující kromě soukromých auto i provoz carsharingu – takovéto opatření by totiž mělo vést ke snížení intenzity využívání aut obecně, což zvyšuje relativní výhodnost carsharingu.

Studie z roku 2000 [140] zmiňuje následující možnosti zvýšení atraktivity carsharingu:

- Rozvoj veřejné dopravy (carsharing je k ní komplementární)
- Poskytování parkovacích míst pro vozidla carsharingu
- Omezení parkovacích minim
- Zvýšení poplatků za provoz soukromých aut

Ve studii z roku 2019 [179] jsou uvedeny následující možnosti zatraktivnění carsharingu pro potenciální zákazníky:

- Snížení nákladů
- Integrace s ostatními dopravními módy
- Používání čistých technologií pro nabídku atraktivní služby pro zákazníky orientované na ekologii
- Marketing zaměření nejen na ekologii, ale také na technologie, praktičnost apod.
- Dostatečná nabídka služeb pro různé typy uživatelů
- Osvěta o principech fungování
- Dodržování bezpečnostních standardů
- V případě sdílení vozidla více neznámými lidmi hodnocení zákazníků

Studie [179] dále zmiňuje možnosti zvýšení společenských benefitů:

- Řešení uhlíkové stopy
- Design odolný vůči vandalismu
- Podpora komplementárních vztahů mezi módy (integrace, řešení „poslední míle“)

Studie z roku 2021 [71] uvádí následující skupiny opatření pro podporu carsharingu:

- Opatření zaměřená na podporu sdílené mobility
    - Atraktivní nastavení daní
    - Standardizace a zjednodušení pravidel
    - Multimodální nabídky
    - Infrastruktura pro sdílenou mobilitu
- Opatření zaměřená na omezení vlastnictví a používání aut
    - Města bez aut
    - Čtvrti/oblasti bez aut
    - Zdražení parkování

Studie [71] dále nastiňuje možné dopady uplatnění čtyř možných kombinací uvedených skupin nástrojů. Růst carsharingu je očekáván ve všech posuzovaných variantách (tedy i bez aplikace uvedených opatření), k nejvyššímu růstu pak dochází při aplikaci obou skupin nástrojů. V případě výhradní realizace opatření na podporu sdílené mobility je uváděno vyšší riziko využívání carsharingu jako náhrady veřejné dopravy, v případě omezení realizace na opatření omezující vlastnictví a používání aut je zmíněna potřeba řešení rovných podmínek v oblasti parkování v centrech měst a u nákupních center a nutnost dostupnosti kvalitních alternativ k autům. Přínosy jsou v tomto případě očekávány hlavně ve městech, na venkově je přijatelnost nižší. Nutnost věnovat pozornost dostatečné nabídce je zmiňována i ve scénáři kombinujícím obě skupiny opatření.

3.7 Možnosti autonomní mobility

Autonomní vozidla mají potenciál omezit nevýhodu carsharingu v podobě potenciálně horší časoprostorové dostupnosti vozidel (v porovnání se soukromými auty).

Studie Fraunhoferova institutu z roku 2019 [181] uvádí, že v roce 2030 by mohlo být 20 % nových vozidel vybaveno autonomním řízení úrovně 3 (umožňuje autonomní jízdu za specifických podmínek, např. na dálnici) a 5 % autonomním řízením úrovně 4 (umožňuje autonomní jízdu s výjimkou extrémních podmínek). Studie dále zmiňuje, že dle jiných studií

by v roce 2030 mohlo být 12-20 % nových aut vybaveno autonomním řízením úrovně 4 nebo 5 (plně autonomní jízda za všech podmínek), v roce 2035 dokonce 32-42 %. Autonomní řízení by pak dle této studie mělo vést ke snížení požadavků na parkování a zlepšení plynulosti dopravy.

Hlavním zaměřením dané studie [181] je přijatelnost autonomní dopravy z pohledu uživatelů a hodnocení různých koncepcí autonomních vozidel. Posuzována byla následující vozidla:

- Autonomní soukromé auto (3-4 cestující, luxusní výbava, soukromé vozidlo)
- Mikromobil (1-2 cestující, komfortní výbava, vozidlo carsharingu)
- Komfort-Shuttle (3-4 cestující, komfortní výbava, vozidlo carsharingu)
- People Mover (8-15 cestujících, funkční výbava, vozidlo MHD)

Dle studie má část obyvatel silnou afinitu k technologiím a zájem o autonomní vozidla, zajímavou dílčí skupinu pak tvoří ti, kteří v současnosti odmítají veřejnou dopravu z důvodu nedostatku komfortu. Největší obavy mají lidé z bezpečnosti a spolehlivosti – splnění těchto podmínek je pro přijetí autonomních vozidel zásadní. Mnoho lidí pak chce s využíváním počkat, až jak se technologie osvědčí u „early adopters“. Na případné akceptaci možného současného sdílení vozidel cizími lidmi se dle studie bude podílet řada faktorů – radost z poznávání nových lidí, nepohodlí až strach způsobený pobytem s cizími lidmi v malém prostoru, účel cesty, denní doba apod.

Z hlediska vozidel byl preferován typ „Komfort-Shuttle“, jehož volba je i doporučována automobilkám jako první typ autonomního vozidla uvedeného na trh. Univerzální vozidlo však neexistuje – poptávka je po různých typech v závislosti na potřebách uživatelů. Ve městech je předpokládán rozvoj sdílené autonomní mobility, na venkově však budou soukromá auta nadále důležitá (byť budou autonomní). Dle studie je nicméně potřeba brát v úvahu pouze omezený vypovídající význam průzkumů zaměřených na akceptaci dosud neexistujícího produktu, přičemž do budoucna by bylo vhodné provést průzkumy s fyzickými prototypy.

Obrázek D1: Vozidlo VW Sedric odpovídající konceptu „Komfort-Shuttle“ [182]

Je doporučeno počítat se specifiky různých účelů provozu (soukromé auto, carsharing, MHD), volit spíše funkční než futuristický design a navrhovat již první uváděné modely s ohledem na potřeby širokého spektra zákazníků, nejen „early adopters“, aby se podařilo k využívání vozidel přesvědčit široké skupiny obyvatel. Dále je doporučena integrace autonomních vozidel do systému veřejné dopravy, podpora výzkumu včetně testování a řešení právních otázek.

Vlivem elektrifikace pohonů a nasazení autonomního řízení na náklady pro uživatele ve Švýcarsku se zabývala studie z roku 2018 [176]. Posuzována byla vozidla hromadné dopravy (autobus, vlak) a následující silniční vozidla:

- Solo (1 místo – Renault Twizzy) – soukromé, carsharing
- Midsize (4 místa – VW Golf) – soukromé, taxi/carsharing, carsharing – ride-pooling
- Van (8 míst – VW Multivan) – soukromé, carsharing – ride-pooling
- Minibus (20 míst – Mercedes-Benz Sprinter) – carsharing – ride-pooling

Do kalkulace nákladů byly zahrnuty pořizovací náklady, náklady na údržbu, pojištění, úroky, daně, parkování, dálniční známky, mýtné, pneumatiky, čištění, režie podniků a mzdy řidičů. U provozovatelů velkých flotil bylo počítáno s hromadnými slevami (zmíněno v části 2.2 této přílohy) a u sdílených vozidel bylo uvažováno s vyššími náklady na čištění (po každé 40. jízdě). V případě elektrifikace bylo počítáno s o 35 % nižšími náklady na pojištění,

o 50 % nižšími náklady na palivo a s výměnou baterie po 150 000 km. V případě autonomních vozidel bylo počítáno s navýšením pořizovacích nákladů o 20 %, snížením nákladů na palivo o 10 % a snížením nákladů na pojištění o 50 %. V případě autobusů je konstatován pokles nákladů vlivem autonomního řízení o 55 %, v případě vlaků pouze v řádu jednotek procent.

Pro kalkulaci nákladů bylo modelováno vytížení vozidel během dne. Pro účely modelování byl uvažován den rozdělený na 3(4) části (dvě shodné špičky, sedlo a noc) a 3 skupiny cest (urbánní, regionální a celkové). Pro každou část dne, skupinu cest a dopravní mód byly vypočítány následující údaje, výsledné náklady pro elektrická autonomní vozidla jsou pak uvedeny v tabulce D14:

- Doba použití
- Průměrná rychlost
- Průměrná obsazenost
- Průměrná délka cesty
- Podíl nevytížených cest
- Podíl servisních cest (za účelem servisu, čištění apod.)

Cesty	Soukromé auto (Midsize)	Carsharing (Midsize)	Carsharing (Solo)	Autobus
Urbánní	0,47 (variabilní 0,17)	0,43	0,43	0,25
Regionální	0,47 (variabilní 0,17)	0,34	0,32	0,42

Tabulka D14: Uživatelské náklady elektrických autonomních vozidel [176]

V případě carsharingu s uvažováním ride-poolingu (tedy v případě sdílení sdíleného vozidla současně s cizími osobami) klesnou náklady přibližně o třetinu. Velkou část nákladů na provoz sdílených vozidel tvoří náklady na čištění (kolem 30 %) a režijní náklady (kolem 20 %).

V závěru studie konstatuje, že rozdíly v nákladech mezi jednotlivými dopravními módy jsou v případě autonomní mobility v absolutní hodnotě malé, srovnání navíc nezohledňuje další aspekty jako komfort, jízdní dobu apod. S přihlédnutím k relativně nízkým variabilní nákladům soukromých aut lze dle studie usuzovat, že i v době autonomních vozidel budou mít soukromá autonomní auta značný význam. V případě autonomních vozidel carsharingu dospěla studie k vyšším hodnotám nákladů než jiné studie, což je vysvětlováno zahrnutím některých nákladových položek, které v jiných studiích zahrnuty nebyly, např. nákladů

na čištění. Minimální cenové rozdíly mezi vozidlem carsharingu kategorie Midsize a Solo jsou dány malými rozdíly v nákladech, danými vyšší průměrnou obsazeností vozidla typu Midsize. V případě veřejné dopravy je zmiňována možnost nasazení menších vozidel na méně frekventovaných linkách, případně nahrazení většího vozidla menšími s vyšší frekvencí. Z důvodu vysoké komplexnosti nebylo ve studii řešeno dálkové cestování. Zmiňována je možná změna cen parkování a dopravního chování vlivem autonomní mobility, s čímž ve studii nebylo počítáno.

Akceptací současného sdílení autonomních vozidel neznámými uživateli (ride-pooling) se zabývala švýcarská studie z roku 2019 [183]. Respondentům byly v rámci šetření představeny tři typy vozidel:

- Soukromé autonomní auto
- Autonomní carsharing s ride-poolingem
- Autonomní shuttly integrované do systému veřejné dopravy

Následně byla respondentům představena hypotetická situace představující krátkodobé rozhodnutí (volnočasová cesta délky 50 km za účelem návštěvy kamaráda) a parametry zmíněných tří typů vozidel relevantní pro tuto situaci, přičemž respondenti hodnotili na 5stupňové škále pravděpodobnost volby uvedených vozidel pro tuto cestu. Poté byly respondenti stejným způsobem dotazováni na hypotetickou situaci představující dlouhodobé rozhodnutí (přestěhování za prací).

V případě krátkodobých rozhodnutí uvedlo 45,1 % respondentů, že by „využili“ nebo „spíše využili“ vozidlo autonomního carsharingu, a naopak 37,2 % respondentů uvedlo, že by toto vozidlo „nevyužili“ nebo „spíše nevyužili“. V případě dlouhodobých rozhodnutí (posuzováno členství v carsharingu) pak byly výsledky 39,2 % a 27,6 %. Nejvyšší přijatelnost byla celkově u autonomních shuttlů hromadné dopravy. Soukromé i sdílené autonomní automobily byly pozitivně hodnoceny podobným počtem uživatelů, sdílená vozidla však měla menší počet negativních hodnocení. Celkově preferovalo hromadnou dopravu nebo carsharing v případě krátkodobých rozhodnutí 61 % uživatelů, v případě dlouhodobých rozhodnutí pak 65 % uživatelů.

Testován byl také vliv „push“ a „pull“ opatření podporujících volbu jiného dopravního módu než soukromého auta. Celkově byl vliv těchto opatření větší v případě krátkodobých rozhodnutí, opatření využívající „push“ mechanismy pak měly větší dopad než opatření založená na „pull“ mechanismech (nejefektivnější nicméně byla kombinace obou).

Efektivním „pull“ nástrojem pro zvýšení atraktivity sdílených aut bylo snížení ceny a zlepšení dostupnosti. Sdílení vozidel bez ride-poolingu pak zvýšilo jejich akceptovatelnost jen v případě, že nebylo spojeno s růstem nákladů. Výzkum nehodnotil vliv na celkový nájezd, který se může v důsledku autonomní mobility změnit, ani nebyla zjišťována situace u různých skupin obyvatelstva.

Výsledky uvedených studií naznačují, že nasazení autonomního řízení pravděpodobně nebude mít za následek konec vlastnictví osobních aut, povede však pravděpodobně ke zvýšení atraktivity sdílené dopravy a k úspoře nákladů v hromadné dopravě, v důsledku čehož lze očekávat nižší využívání soukromých aut ve prospěch uvedených módů. Jedná se nicméně o hypotetickou situaci, a tudíž nelze v současnosti vyslovovat jednoznačné závěry.

Zdroje

[21] Ke stažení. Česko v pohybu [online]. Centrum dopravního výzkumu, Copyright © 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: https://www.ceskovpohybu.cz/data/

[42] FRIVALDSKÝ, Michal, Michal PRAŽENICA, Roman KOŇARIK, Pavol ŠPÁNIK, Peter ČUBOŇ, Roman RADVAN a Vladimír RÁČEK. Elektromobilita. Žilina: Žilinská univerzita, 2019. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-1598-7.

[44] A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars. International Council on Clean Transportation [online]. International Council on Clean Transportation, © 2021 [cit. 2022-08-26]. Dostupné z: A global comparison of thhttps://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/

[70] PRETTENTHALER, Franz E. a Karl W. STEININGER. From ownership to service use lifestyle: the potential of car sharing. Ecological Economics [online]. 1999, (28), 443-453 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00109-8

[71] Deelauto- en deelfietsmobiliteit in Nederland: ontwikkelingen, effecten en potentie [online]. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM, 2021 [cit. 2022-12-03]. ISBN 978-90-8902-255-4. Dostupné z: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2021/10/05/deelauto--en-deelfietsmobiliteit-in-nederland-ontwikkelingen-effecten-en-potentie

[72] Nobis, Claudia und Kuhnimhof, Tobias (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin. www.mobilitaet-in-deutschland.de

[73] BURGHARD, Uta a Elisabeth DÜTSCHKE. Who wants shared mobility? Lessons from early adopters and mainstream drivers on electric carsharing in Germany. Transportation Research Part D: Transport and Environment [online]. 2019, (71), 96-109 [cit. 2022-12-05]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.11.011

[75] Autonapůl [online]. IMCerny ©, Copyright 2018 [cit. 2022-12-08]. Dostupné z: https://www.autonapul.cz/

[77] Předplacený servis. Volkswagen Financial Services [online]. © Volkswagen Financial Services, 2022 [cit. 2022-12-09]. Dostupné z: https://www.vwfs.cz/produkty/predplaceny-servis.html

[127] CAR4WAY [online]. Poděbrady: CAR4WAY, Copyright © 2023 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: https://www.car4way.cz/

[132] Karkulka PMDP [online]. Plzeň: Plzeňské městské dopravní podniky [cit. 2023-03-07]. Dostupné z: https://karkulka.pmdp.cz/

[133] HoppyGo [online]. Praha: COPYRIGHT © HoppyGo s.r.o [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: https://www.hoppygo.com/cs

[134] LOOSE, Willi. The State of European Car-Sharing: Final Report D 2.4 Work Package 2 [online]. Bundesverband CarSharing e. V., 2009 [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/the_state_of_carsharing_europe.pdf

[135] RIEGLER, Sebastian et al. CarSharing 2025 – Nische oder Mainstream? [online]. Institut für Mobilitätsforschung, 2016 [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: https://www.ifmo.de/files/publications_content/2016/ifmo_2016_Carsharing_2025_de.pdf

[136] Henrik Becker, Francesco Ciari, Kay W. Axhausen, Measuring the car ownership impact of free-floating car-sharing – A case study in Basel, Switzerland, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 65, 2018, Pages 51-62, ISSN 1361-9209, https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.08.003. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920917307319)

[137] Patrick Jochem, Dominik Frankenhauser, Lukas Ewald, Axel Ensslen, Hansjörg Fromm, Does free-floating carsharing reduce private vehicle ownership? The case of SHARE NOW in European cities, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 141, 2020, Pages 373-395, ISSN 0965-8564, https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.09.016. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856420307291)

[138] RIEGLER, Sebastian a et al. Elektromobilität im Carsharing Status quo, Potenziale und Erfolgsfaktoren [online]. 2. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2016 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2020/09/now_handbuch_e-carsharing_web_2.ueberarb.-aufl.pdf

[139] The sustainability impact of car sharing [online]. Capgemini Invent, 2020 [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: https://storage.googleapis.com/vod-media-prod/sites/2/2022/10/The_Sustainability_Impact_of_Car_Sharing_2020.pdf

[140] Behrendt, Siegfried & Sakhdari, Unter. (2000). Car-Sharing - Nachhaltige Mobilität durch eigentumslose Pkw- Nutzung?.

[141] Evaluation Car-Sharing: Schlussbericht [online]. Bern: Bundesamt für Energie BFE, 2006 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: https://www.carsharing.de/images/stories/pdf_dateien/evaluation_carsharing_2006_schweiz.pdf

[142] Levon Amatuni, Juudit Ottelin, Bernhard Steubing, José M. Mogollón, Does car sharing reduce greenhouse gas emissions? Assessing the modal shift and lifetime shift rebound effects from a life cycle perspective, Journal of Cleaner Production, Volume 266, 2020, 121869, ISSN 0959-6526, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121869. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620319168)

[143] LUITES, A.M. (Tom). The potential demand for car sharing in the Netherlands: An investigation of the potential users, trips, sharing systems, and distribution using stated choice data and mobility data [online]. 2020 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: https://ofcoursecme.com/?mdocs-file=5462. Eindhoven University of Technology.

[144] Ampudia-Renuncio M, Guirao B, Molina-Sanchez R, Bragança L. Electric Free-Floating Carsharing for Sustainable Cities: Characterization of Frequent Trip Profiles Using Acquired Rental Data. *Sustainability*. 2020; 12(3):1248. https://doi.org/10.3390/su12031248

[145] The demystification of car sharing [online]. A.T. Kearney, 2019 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: https://www.de.kearney.com/documents/1117166/0/Car+Sharing.pdf/3bff4a9a-1279-b26f-3b23-8183f14979ce?t=1565363325427

[146] I přes pandemii carsharing Anytime rostl. Za dva roky realizoval 570 tisíc pronájmů, letos se chce překlopit do černých čísel. CzechCrunch [online]. Praha: CzechCrunch, © 2014-2023 [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: https://cc.cz/i-pres-pandemii-carsharing-anytime-rostl-za-dva-roky-realizoval-570-tisic-pronajmu-letos-se-chce-preklopit-do-cernych-cisel/

[147] Rok 2022 pro Autonapůl. Autonapůl [online]. Brno: IMCerny ©, Copyright 2018 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: https://www.autonapul.cz/bilance-2022/

[148] Plzeňský carsharing Karkulka má zajímavou mateřskou společnost. Medium [online]. [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: https://medium.com/@Sirovatka/plze%C5%88sk%C3%BD-carsharing-karkulka-m%C3%A1-zaj%C3%ADmavou-mate%C5%99skou-spole%C4%8Dnost-65bc4e33c64e

[149] Carsharing Anytime hlásí 150 tisíc jízd a přidává v Praze nové modely aut. Ještě letos se chce překlopit do zisku. CzechCrunch [online]. Praha: CzechCrunch, © 2014-2023 [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: https://cc.cz/carsharing-anytime-hlasi-150-tisic-jizd-a-pridava-v-praze-nove-modely-aut-jeste-letos-se-chce-preklopit-do-zisku/

[150] Car4way, symbol carsharingu v ČR, hlásí nejlepší rok ve své historii. IDNES.cz [online]. MAFRA,, a., s., © 1999–2023 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: https://sdeleni.idnes.cz/praha/car4way-symbol-carsharingu-v-cr-hlasi-nejlepsi-rok-ve-sve-historii.A230223_141123_prahah-sdeleni_zuje

[151] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška o změně sazby základní náhrady za používání silničních motorových vozidel a stravného a o stanovení průměrné ceny pohonných hmot pro účely poskytování cestovních náhrad pro rok 2023. In: Sbírka zákonů. ročník 2022, číslo 467.

[152] Nejprodávanější auta v Česku v roce 2022. Povinne-ruceni.com [online]. PFP, 2000 - 2023 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://www.povinne-ruceni.com/clanky/nejprodavanejsi-auta-v-cesku-v-roce-2022/

[153] Ceník Škoda Fabia. Škoda Auto Česká republika [online]. © Škoda Auto, 2023 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://www.skoda-auto.cz/_doc/a043475b-da81-478e-a0f2-0849fba22ac7

[154] Ceník Škoda Octavia. Škoda Auto Česká republika [online]. © Škoda Auto, 2023 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://www.skoda-auto.cz/_doc/22e810a3-531e-4715-8a9c-76192b50232a

[155] Oficiální E-shop Škoda [online]. Praha: © Škoda Auto, 2023 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://eshop.skoda-auto.cz/cs_CZ/

[156] Sauto.cz [online]. Seznam.cz, © 1996–2023 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://www.sauto.cz/

[157] Klik.cz [online]. Klikpojisteni.cz, s.r.o, © Copyright 2011-2023 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: https://www.klik.cz/

[158] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: Sbírka zákonů. ročník 2001, číslo 56.

[159] STK – ÚSTÍ NAD LABEM – MOTORISTICKÝ AREÁL ÚŽÍN [online]. Ústí nad Labem: MOTORISTICKÝ AREÁL ÚŽÍN, © 2022 [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: https://www.stk-usti.cz/

[160] Mycí linka. ORLEN Benzina [online]. © ORLEN UNIPETROL RPA, s.r.o. BENZINA, odštěpný závod [cit. 2023-04-09]. Dostupné z: https://www.orlenbenzina.cz/mycka

[161] AZ-pneu [online]. AZ pneu PRO CZ, © 2003–2023 [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: https://www.az-pneu.cz/

[162] Jaká je životnost pneumatik?. Barum [online]. Otrokovice [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: https://www.barum-tyres.com/cz/cs/car/experts-advice/how-long-do-tyres-last.html

[163] PNEUSERVIS. ULPNEU.cz [online]. Ústí nad Labem [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: http://bazar.ulpneu.cz/pneuservis/565.html

[164] Aktuální cena benzínu, cena nafty. Kurzy.cz [online]. Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., Copyright © 2000 - 2023 [cit. 2023-05-05]. Dostupné z: https://www.kurzy.cz/komodity/benzin-nafta-cena

[165] Jak správně vybrat směs do ostřikovačů: Hlavně ať není jedovatá a neničí auto. Garáž.cz [online]. Copyright © Seznam Zprávy [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: https://www.garaz.cz/clanek/smesi-do-ostrikovacu-nektere-jsou-drahe-jine-nici-auto-21003430?noredirect=1

[166] SOCHOR, Jan. Analýza parkovacích domů [online]. Praha, 2021 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/handle/10467/98982. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní. Vedoucí práce Veronika Faifrová.

[167] Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb [online]. 1. Praha: © Státní fond dopravní infrastruktury, 2018 [cit. 2023-04-20]. ISBN 978-80-907177-6-3. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_02_rezortni_metodika-komplet.pdf

[168] Parkování vydělává městům desítky milionů. Lidem ale komplikuje život. IDNES.cz [online]. MAFRA,, a., s., © 1999–2023 MAFRA,, a., s. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/parkovani-ve-mestech-modre-zony.A180614_211836_ekonomika_evam

[169] Ročenka dopravy Praha 2017 [online]. 1. Praha: © TSK hl. m. Prahy, a.s., 2018 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/nabidka-sluzeb/rocenky

[170] Ročenka dopravy Praha 2016 [online]. 1. Praha: © TSK hl. m. Prahy, a.s., 2017 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/nabidka-sluzeb/rocenky

[171] Average age of the EU vehicle fleet, by country. ACEA [online]. ACEA, Copyright © 2023 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: https://www.acea.auto/figure/average-age-of-eu-vehicle-fleet-by-country/

[172] Přehled stavu vozového parku. SDA [online]. COPYRIGHT © SDA / CIA [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: https://portal.sda-cia.cz/stat.php?v#str=vpp

[173] Průměrné stáří vozidel je v České republice stále přes 15 let. TechFokus.cz [online]. © TechFocus.cz, Copyright 2023 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: https://techfocus.cz/doprava/2133-prumerne-stari-vozidel-je-v-ceske-republice-stale-pres-15-let.html

[174] Elektronický známka - eDálnice [online]. Státní fond dopravní infrastruktury, Copyright © 2023 [cit. 2023-04-30]. Dostupné z: https://edalnice.cz

[175] Praha upravila ceníky pro modré zóny. Pražský deník [online]. Copyright © VLTAVA LABE MEDIA [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: https://prazsky.denik.cz/podnikani/praha-upravila-ceniky-pro-modre-zony-20170718.html

[176] Patrick M. Bösch, Felix Becker, Henrik Becker, Kay W. Axhausen, Cost-based analysis of autonomous mobility services, Transport Policy, Volume 64, 2018, Pages 76-91, ISSN 0967-070X, https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.09.005. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X17300811)

[177] Sdílené vozidlo musí mít speciální pojištění. Garáž.cz [online]. Copyright © Seznam Zprávy [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: https://www.garaz.cz/clanek/sdilene-vozidlo-musi-mit-specialni-pojisteni-21006511?noredirect=1

[178] Autonapůl: nabídka investice a zhodnocení vašich financí. Autonapůl [online]. IMCerny ©, Copyright 2018 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: https://www.autonapul.cz/investice_2023/

[179] Jonn Axsen, Benjamin K. Sovacool, The roles of users in electric, shared and automated mobility transitions, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 71, 2019, Pages 1-21, ISSN 1361-9209, https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.02.012. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920918312483)

[180] Liao, F., Molin, E., Timmermans, H. et al. Carsharing: the impact of system characteristics on its potential to replace private car trips and reduce car ownership. Transportation **47**, 935–970 (2020). https://doi.org/10.1007/s11116-018-9929-9

[181] Stegmüller, S., Werner, M., Kern, M., Birzle-Harder, B., Götz, K., & Stein, M. (2019). Akzeptanzstudie" ROBOCAB".

[182] Volkswagen Sedric concept revealed ahead of Geneva debut. Drive [online]. Copyright Drive.com.au, 2023 [cit. 2023-05-06]. Dostupné z: https://www.drive.com.au/news/volkswagen-sedric-concept-revealed-ahead-of-geneva-debut/

[183] Thomas Stoiber, Iljana Schubert, Raphael Hoerler, Paul Burger, Will consumers prefer shared and pooled-use autonomous vehicles? A stated choice experiment with Swiss households, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 71, 2019, Pages 265-282, ISSN 1361-9209, https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.12.019. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920918303304)

Seznam zkratek

ACEA	Evropská asociace výrobců automobilů (European Automobile Manufacturers‘ Asssociation)
B2C	Business-to-consumer
CO_2	oxid uhličitý
CHF	švýcarský frank
CZK	česká koruna
D	označení dlouhé cesty (trvající 10 hodin)
EU	Evropská unie
EUR	euro
FRR	míra finanční výnosnosti
K	označení krátké cesty (trvající 3 hodiny)
kg	kilogram (jednotka hmotnosti)
km	kilometr (jednotka vzdálenosti)
km/h	kilometr za hodinu (jednotka rychlosti)
kW	kilowatt (jednotka výkonu)
l	litr (jednotka objemu)
m^2	metr čtvereční (jednotka plochy)
MHD	městská hromadná doprava
mil.	milion
mld.	miliarda
MPI	Multi Point Injection (označení motoru)
osobokm	osobokilometr (jednotka přepravního výkonu)
P2P	peer-to-peer

SDA	Svaz dovozců automobilů
SEK	švédská koruna
STK	stanice technické kontroly (používáno i pro označení samotné kontroly)
t	tuna (jednotka hmotnosti)
TSI	Twincharged Stratified Injection (označení motoru)
vozokm	vozokilometr (jednotka dopravního výkonu)
VW	Volkswagen

Seznam obrázků

Obrázek D1: Vozidlo VW Sedric odpovídající konceptu „Komfort-Shuttle“ [182]

Seznam tabulek

Tabulka D1: Scénáře používání automobilů

Tabulka D2: Posuzovaná vozidla

Tabulka D3: Pojištění vozidel (roční pojistné) [157]

Tabulka D4: Náklady na pravidelný servis a opravy [157]

Tabulka D5: Náklady na provoz nové Škody Fabia Ambiente 1.0 TSI 70 kW

Tabulka D6: Celkové náklady na 1 km jízdy auta v závislosti na dlouhodobém parkování

Tabulka D7: Sdílená vozidla zahrnutá do porovnání a jejich tarify

Tabulka D8: Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta – malého

Tabulka D9: Porovnání nákladů soukromého a sdíleného auta – velkého

Tabulka D10: Výhodnost round-trip carsharingu v případě velkého auta

Tabulka D11: Výhodnost round-trip carsharingu při náhradě velkého auta v 75 % malým

Tabulka D12: Porovnání při částečném nahrazení velkého auta malým a úspoře 20 %

Tabulka D13: User Ladder pro (potenciální) zákazníky carsharingu v Nizozemsku [71]

Tabulka D14: Uživatelské náklady elektrických autonomních vozidel [176]

Seznam grafů

Graf D1: Podíl aut na dopr. výkonech v daných skupinách v závislosti na jejich stáří [21]

Graf D2: Podíl aut na dopr. výkonech v daných skupinách v závislosti na jejich stáří [21]

Graf D3: Průměrné roční nájezdy osobních aut v ČR v závislosti na jejich stáří [21]

Graf D4: Průměrné roční nájezdy osobních aut v ČR v závislosti na jejich stáří [21]

Graf D5: Závislost ceny na nájezdu auta po 5 letech (nová Škoda Fabia) [153] [156]