



T A

Č R

Ministerstvo životního prostředí

Nabíjení elektromobilů na veřejných dobíjecích stanicích v České republice

Bc. Roman Caha¹, Dr. Milan Ščasný¹, prof. Anna Alberini^{1,2}

¹ Univerzita Karlova, Institut ekonomických studií a Centrum pro otázky životního prostředí

² University of Maryland, USA

Přehled

1. Motivace
2. Výzkumné otázky
3. Data
4. Metodologie
5. Výsledky
6. Závěr

Motivace

Úsilí v boji proti změně klimatu se zaměřuje na snižování emisí skleníkových plynů, k nimž významně přispívá i dopravní sektor.

Elektrifikace dopravy je považována za klíčovou strategii pro dosažení dekarbonizace a udržitelné mobility.

V této transformaci hrají významnou roli bateriové elektromobily (BEV).

To má za následky:

- Rychlý růst počtu elektromobilů v ČR
- Potřeba efektivního plánování veřejné dobíjecí infrastruktury

Výzkumné otázky

- Trh veřejného dobíjení elektromobilů v ČR
- Vzorec a chování při dobíjení – časové profily dobíjení
- Utilizace/obsazenost dobíjecích bodů
- Cenová elasticita poptávky
 - Vliv rychlosti dobíjení
- Jsou spotřebitelé ochotní si připlatit za rychlejší dobíjení?

Struktura trhu veřejného dobíjení v ČR

- Společnost provozující síť nabíjecích stanic se považuje za **Charge Point Operator (CPO)**.
- **E-Mobility Service Provider (EMSP)** nabízí řidičům služby nabíjení elektromobilů.
- CPO a EMPS může být jedna společnost.
- **Public Charging Station (PCS)** se skládá z jednoho nebo více **Charging Point (CP)**.
- Každé nabíjení představuje jedinečnou **Charging Session (CS)** právě na jednom CP.
- Roku 2024 bylo v ČR registrováno 42 107 BEV, to vychází na **7,5 BEV na CP**

CPO	PCS	PCS (%)	CP	CP (%)
ČEZ, a. s.	929	29,09%	1 746	31,05%
Pražská energetika, a.s.	787	24,65%	1 376	24,47%
innogy Energo, s.r.o.	223	6,98%	373	6,63%
E.ON Energie, a.s.	175	5,48%	377	6,70%
E.ON Drive Infrastructure CZ s.r.o.	138	4,32%	270	4,80%
ŠKO-ENERGO, s.r.o.	135	4,23%	270	4,80%
Tesla Czech Republic, s.r.o.	84	2,63%	84	1,49%
ELEKTRO-PROJEKCE s.r.o.	76	2,38%	80	1,42%
Lidl Česká republika s.r.o.	75	2,35%	151	2,69%
Teplárny Brno, a.s.	74	2,32%	147	2,61%
IONITY GmbH, odštěpný závod	40	1,25%	42	0,75%
Shell Czech Republic a.s.	39	1,22%	62	1,10%
MOL Česká republika, s.r.o.	33	1,03%	66	1,17%
Others	385	12,06%	579	10,30%
Total	3 193	100%	5 623	100%

Zdroj: MPO ČR, 6.9.2025

Data

Data dobíjecích relací:

- CPO a EMSP
- Datum a čas zahájení a ukončení relace, doba dobíjení (min)
- Spotřebovaná energie (kWh)
- Cena za dobíjecí relaci a tarifní cena za kWh (Kč)
- Rychlost dobíjení (normal, fast a rapid)

ČEZ (1/2021-7/2024), E.ON (2023-2024) – Téměř 1,4 mil. CS po očištění
Nově Innogy (12/2023-9/2025)

Data

Data dobíjecí bodů:

- CPO
- Rychlost dobíjení
 - Normal (semi-fast): < 50 kW
 - Fast: < 150 kW
 - Rapid: ≥ 150 kW
- Max. výkon (kW)
- Typ proudu (AC/DC)
- Adresa, světová šířka a výška

Year	CPO	CSs	CPs	CSs / CPs
2021	ČEZ	73 745	644	114.5
2022	ČEZ	134 405	975	137.9
2023	ČEZ	238 626	1 336	178.6
	E.ON	53 494	931	57.5
2024	ČEZ	384 105	1 608	238.9
	E.ON	90 796	1 110	81.9

Hodnoty CP byly získány jako počet jedinečných CP na CPO za rok.

Spotřebovaná energie



7/2025

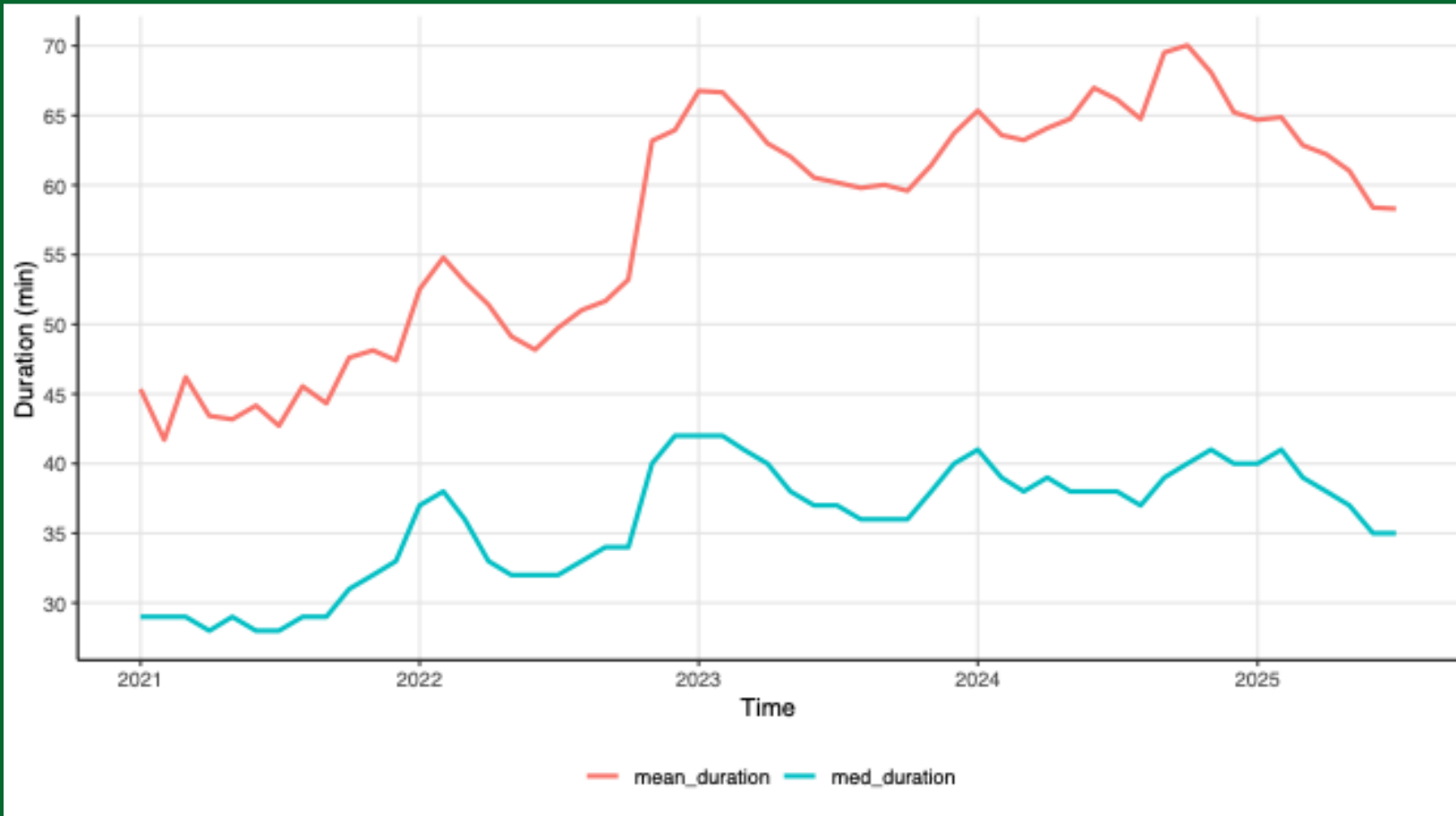
P25: 10,0 kWh

P50: 19,4 kWh

P75: 33,6 kWh

Ø: 23,3 kWh

Doba dobíjení



7/2025

P25: 21 min

P50: 35 min

P75: 65 min

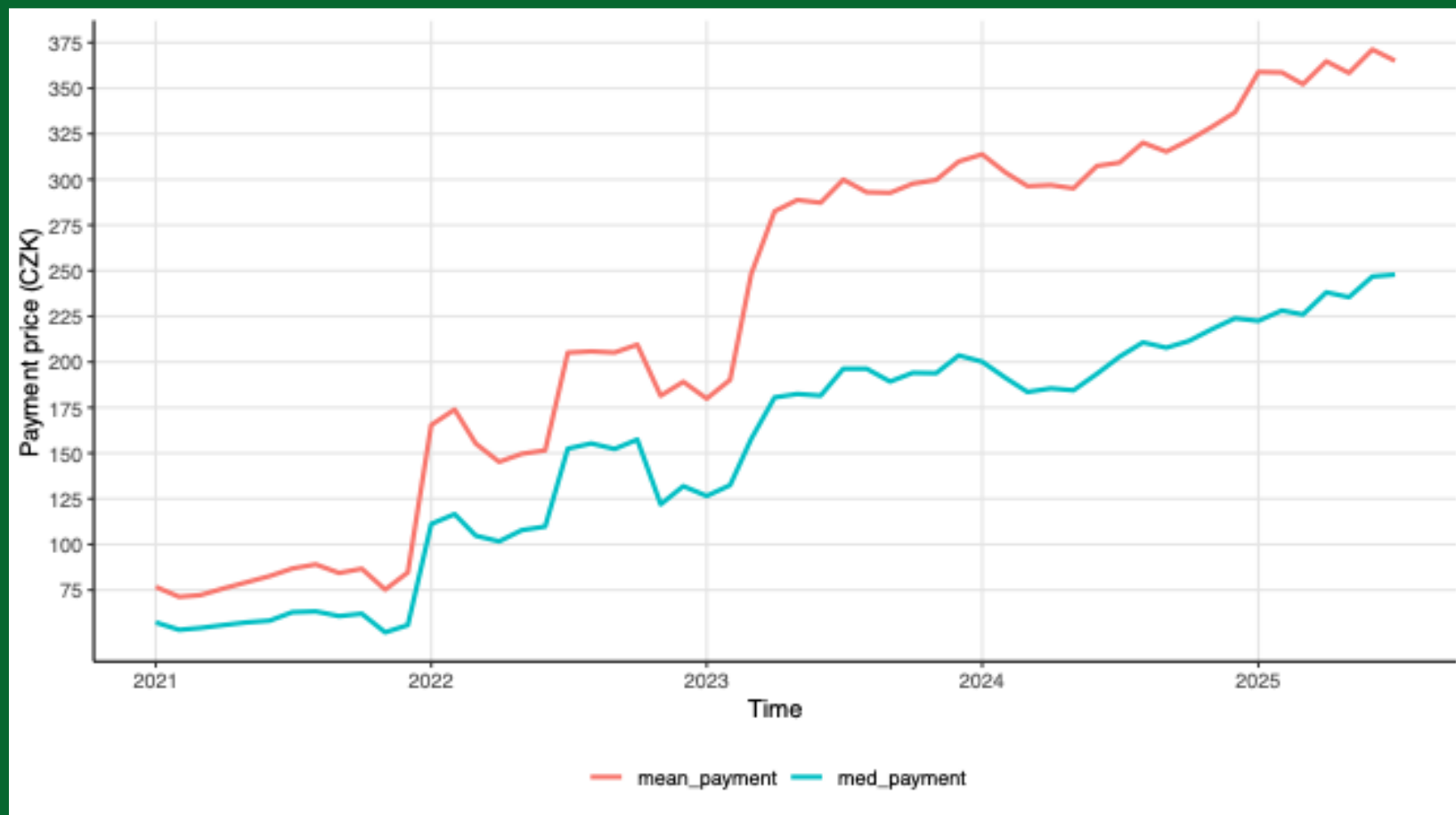
Ø: 58 min

→

P50: 33.3 kWh/h

Ø: 23.5 kWh/h

Cena za dobíjecí relaci



7/2025

P25: 108,7 Kč

P50: 247,8 Kč

P75: 492,0 Kč

Ø: 365,1 Kč

Cena za kWh



7/2025

P25: 10,0 Kč

P50: 13,0 Kč

P75: 19,5 Kč

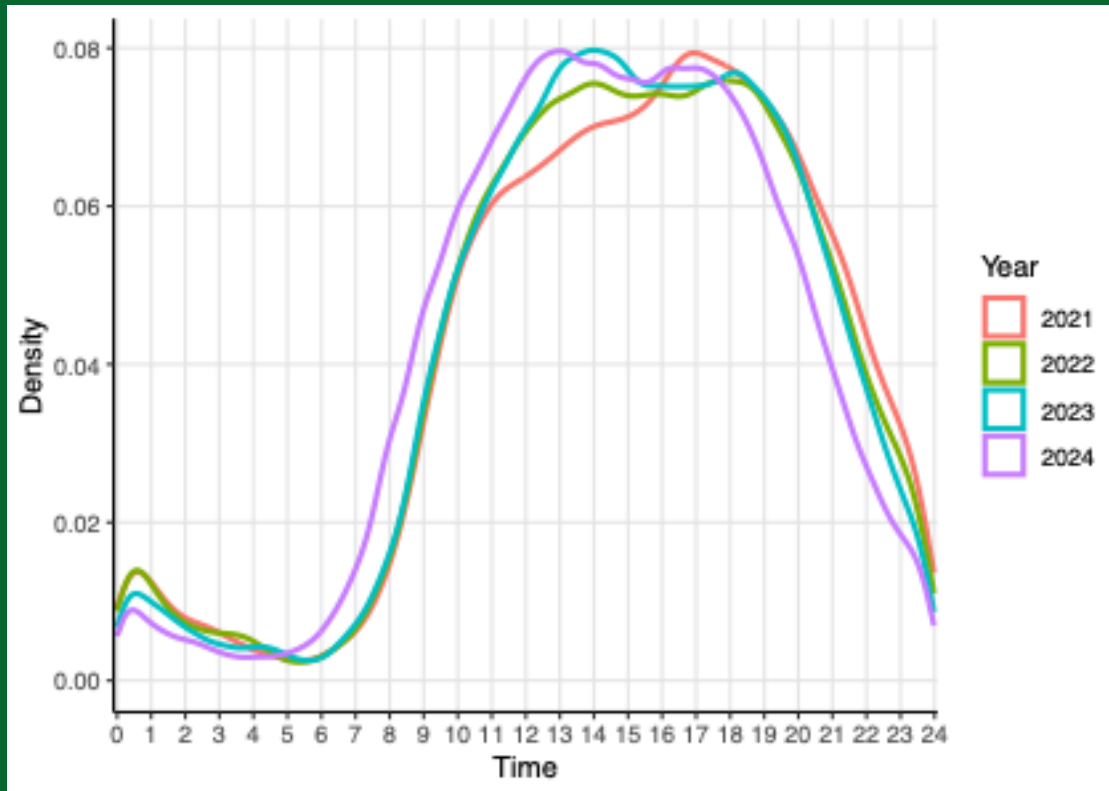
Ø: 14,1 Kč

Odhad podílu veřejného dobíjení

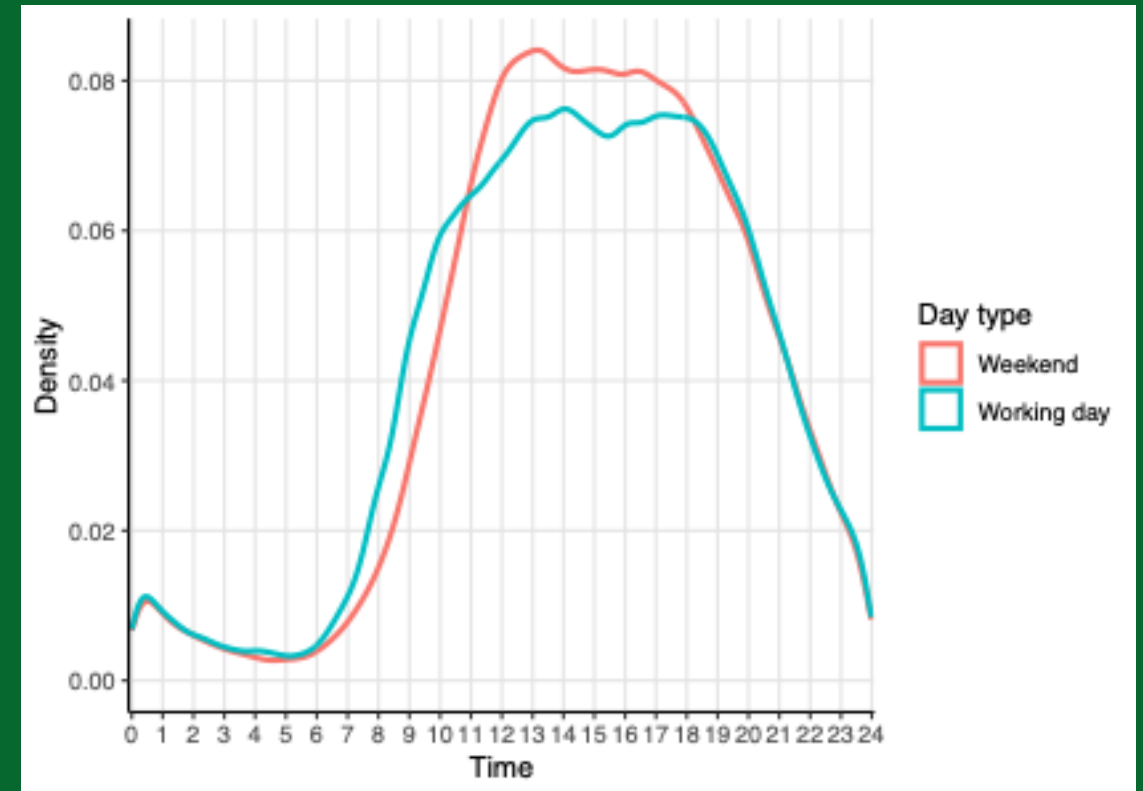
- Celková spotřeba energie na ČEZ a E.ON CP činila **6,66 GWh** (2024)
- **11%** celkové spotřeby BEV (*odhad 2024: celkový počet registrovaných BEV (42 100), roční počet najetých kilometrů (10 000 km) a průměrná spotřeba (17,5 kWh/100km)*)
- Podíl dobíjení na veřejných stanicích je **26%**, zbytek je dobíjení doma a/nebo na pracovišti (*po zohlednění podílu CP společností ČEZ a E.ON na celkové infrastruktuře*)

Časové profily dobíjení

Distribuce počátků dobíjení podle roku

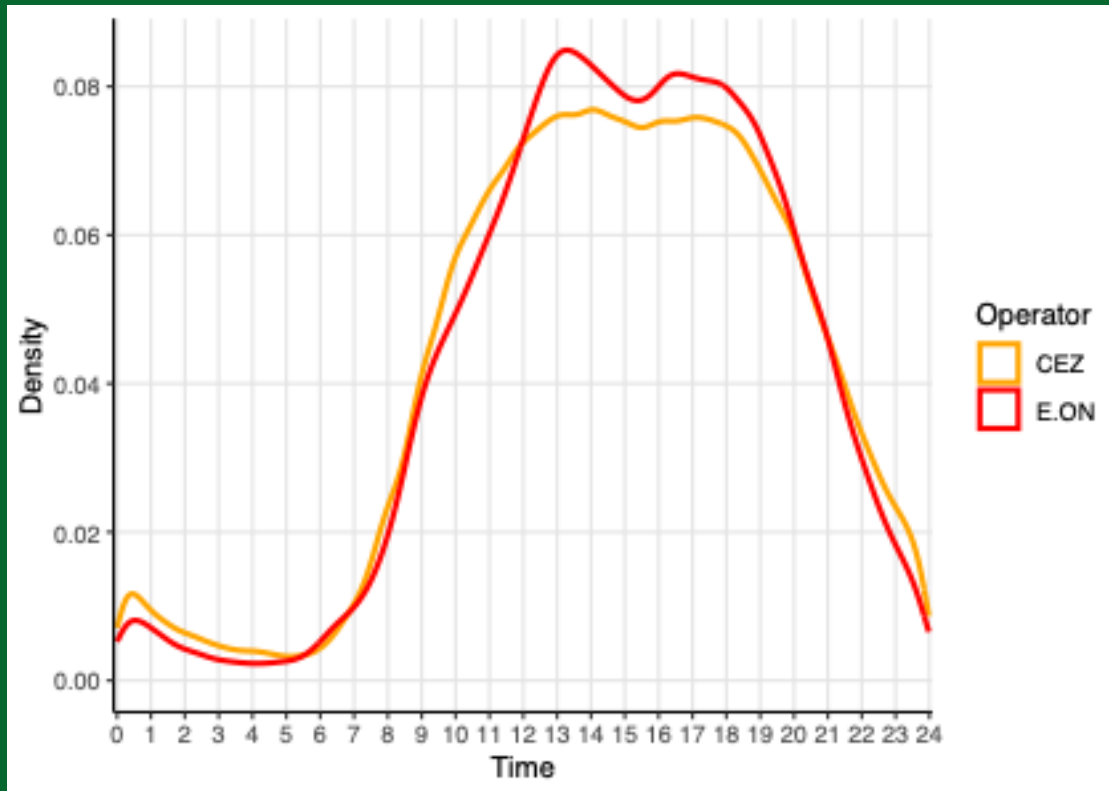


Distribuce počátků dobíjení podle dne

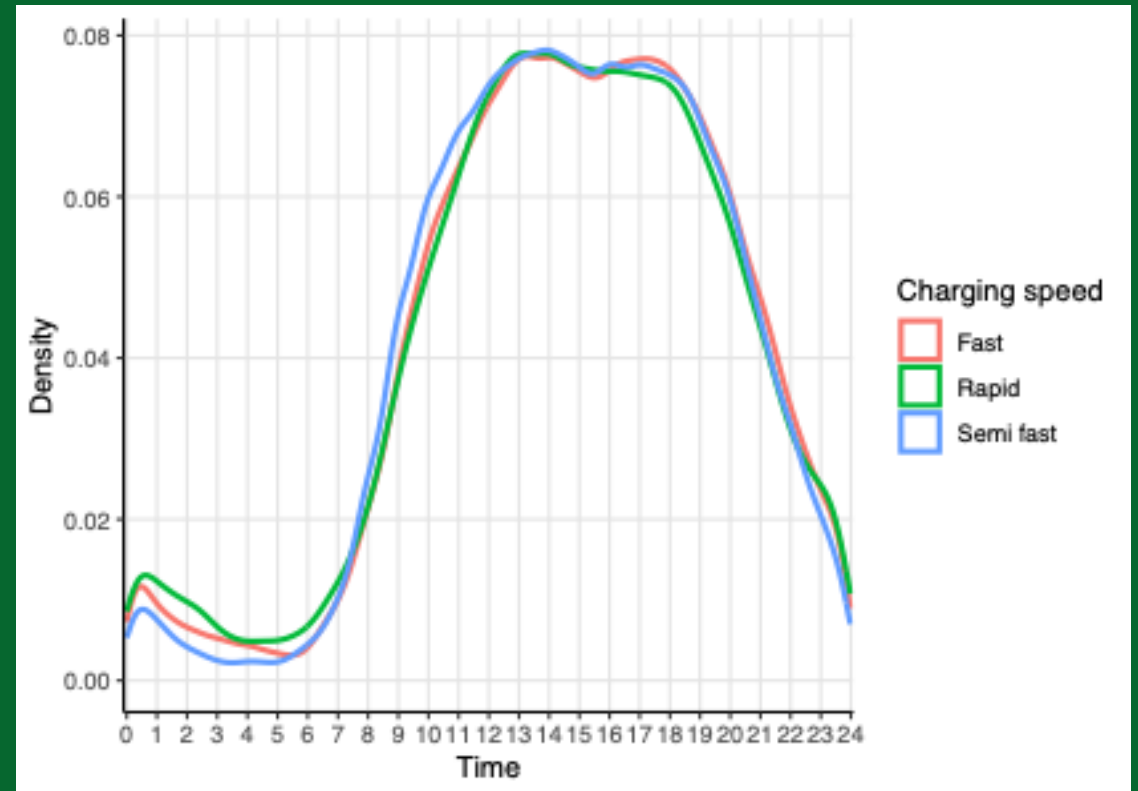


Časové profily dobíjení

Distribuce počátků dobíjení podle CPO

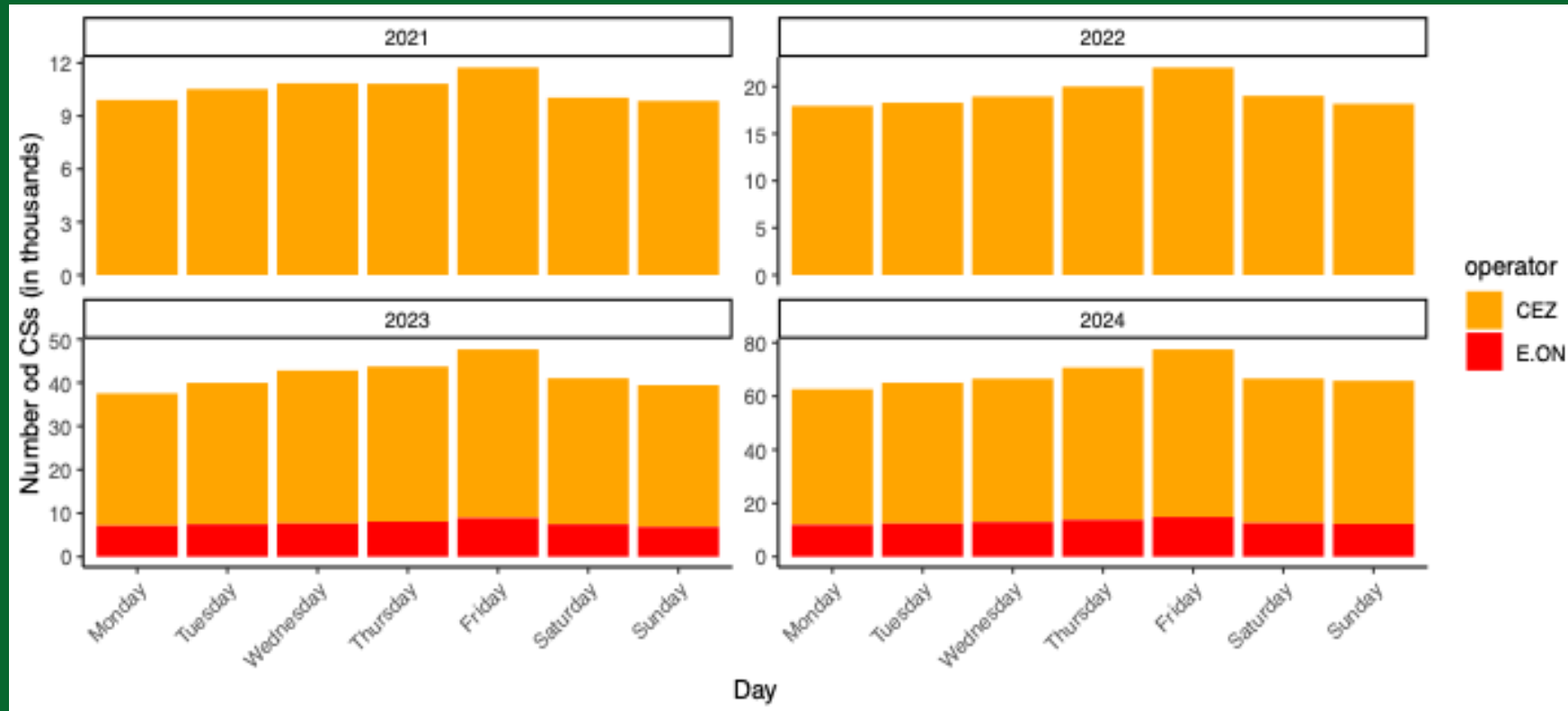


Distribuce počátků dobíjení podle rychlosti



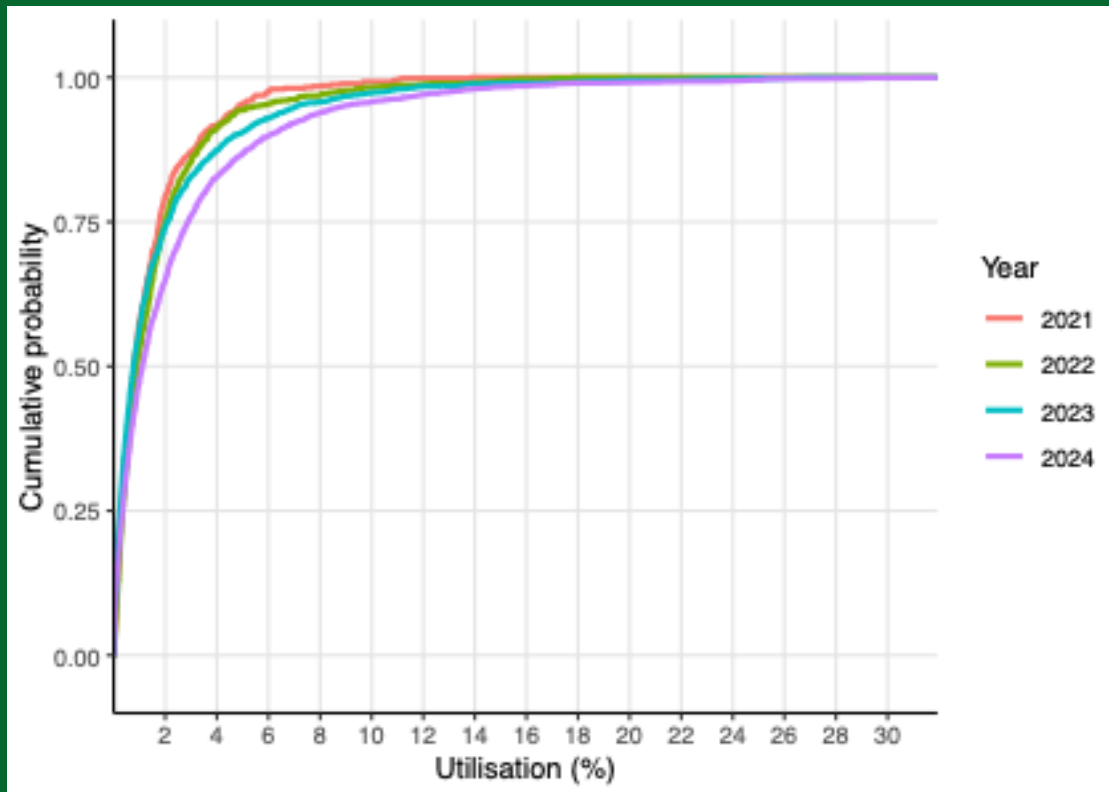
Časové profily dobíjení

Histogram CS během týdne



Utilizace/obsazenost dobíjecích bodů

CDF utilizace podle roku



2024

P25: 0,34 % (4,90 min)

P50: 1,11 % (16,0 min)

P75: 2,88 % (41,5 min)

Ø: 2,39 % (34,4 min)

Utilizace/obsazenost dobíjecích bodů

Průměrná obsazenost CP během dne



2024

13:00: 4,92 %

16:00: 4,87 %

4:45: 0,37 %

Metodologie: poptávka po dobíjení a délce

Two-way fixed effects (TWFE) s fixními efekty na CP a čas

- Zohlednění nepozorované heterogenity mezi CP a v čase

$$\ln(kWh_{it}) = \beta_1 \ln(p_{it}) + \beta_2 \ln(p_{it}) \cdot Fast_{it} + \beta_3 \ln(p_{it}) \cdot Rapid_{it} \\ + \beta_4 Max_power + \beta_5 Current_type + \beta_6 Fee + \gamma \cdot D_{it} + \alpha_i + \delta_t + \epsilon_{it}$$

i, t	identifikátor stanice a času
kWh_{it}	spotřebovaná energie
p_{it}	tarifní cena za kWh
$Fast_{it}, Rapid_{it}$	binární proměnné rychlosti dobíjení
Max_power_i	max. výkon
$Current_type_i$	typ proudu (AC=0;DC=1)
D_{it}	Nordin's difference variable ($D_{it} = kWh_{it} \cdot p_{it} - Payment_{it}$)
Fee_{it}	binární proměnná označující přítomnost poplatku

Model poptávky dobíjení

	Dependent variable:		
	ČEZ	E.ON	ČEZ + E.ON
$\ln(p_{kWh})$	-0.510*** (0.090)	-0.604*** (0.169)	-0.605*** (0.074)
$\ln(p_{kWh}) \cdot \text{Fast}$	0.351*** (0.044)	0.446*** (0.045)	0.428*** (0.031)
$\ln(p_{kWh}) \cdot \text{Rapid}$	0.218* (0.123)	0.550*** (0.135)	0.480*** (0.094)
Nordin's D	-0.004*** (0.0004)	-0.008*** (0.0004)	-0.005*** (0.0005)
Max power (kW)	0.006*** (0.002)	-0.00004 (0.002)	0.001 (0.002)
Current Type (AC = 0, DC = 1)	-0.055 (0.068)	-0.760*** (0.141)	-0.101 (0.062)
Fee	0.328*** (0.016)	0.586*** (0.024)	0.429*** (0.016)
Station FE	Yes	Yes	Yes
Time FE (Month)	Yes	Yes	Yes
Observations	451,115	109,381	560,496
R^2	0.145	0.224	0.158
Adjusted R^2	0.143	0.221	0.155
Significance codes: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01			

Modely byly odhadnuty pomocí Two-Way Fixed Effects se standardními chybami seskupenými podle stanic.

Model poptávky dobíjení

	ČEZ	E.ON	ČEZ + E.ON
λ_{Fast}	-0.159**	-0.158	-0.177***
λ_{Rapid}	-0.292***	-0.054	-0.125
<i>Significance codes:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01			

$$\lambda_{Fast} = \ln(p_{kWh}) + \ln(p_{kWh}) \cdot Fast$$

$$\lambda_{Rapid} = \ln(p_{kWh}) + \ln(p_{kWh}) \cdot Rapid$$

Česká republika

Tato studie (2025)

Cena kWh - normal	-0,61***
Cena kWh - fast	-0,18***
Cena kWh - rapid	0
D	-0,005***
Max. výkon	0
Typ proudu (DC=1)	0

Švýcarsko

Radulescu (2024)

Cena kWh – bez tarifu za min.	-0,46***
Cena kWh – s tarifem za min.	-0,13***
Výkon	0,003***
Typ proudu (AC=1)	-0,42***

Model doby dobíjení

	Dependent variable: $\ln(\text{Duration})$		
	ČEZ	E.ON	ČEZ + E.ON
$\ln(p_{kWh})$	-0.037 (0.080)	0.001 (0.147)	-0.029 (0.067)
$\ln(p_{kWh}) \cdot \text{Fast}$	-0.249*** (0.044)	-0.305*** (0.044)	-0.283*** (0.031)
$\ln(p_{kWh}) \cdot \text{Rapid}$	0.076 (0.140)	-0.027 (0.120)	-0.049 (0.093)
Nordin's D	-0.007*** (0.001)	-0.008*** (0.0004)	-0.007*** (0.001)
Max power (kW)	-0.009*** (0.003)	-0.006*** (0.002)	-0.006*** (0.002)
Current Type (AC = 0, DC = 1)	-0.185*** (0.057)	-0.311** (0.131)	-0.195*** (0.053)
Fee	0.439*** (0.020)	0.722*** (0.016)	0.535*** (0.016)
Station FE	Yes	Yes	Yes
Time FE (Month)	Yes	Yes	Yes
Observations	451,115	109,381	560,496
R^2	0.230	0.273	0.235
Adjusted R^2	0.228	0.270	0.233
Significance codes: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$			

Modely byly odhadnuty pomocí Two-Way Fixed Effects se standardními chybami seskupenými podle stanic.

Model doby dobíjení

	ČEZ	E.ON	ČEZ + E.ON
λ_{Fast}	-0.286***	-0.304*	-0.312***
λ_{Rapid}	0.039	-0.026	-0.078
<i>Significance codes:</i> *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01			

$$\lambda_{Fast} = \ln(p_{kWh}) + \ln(p_{kWh}) \cdot Fast$$

$$\lambda_{Rapid} = \ln(p_{kWh}) + \ln(p_{kWh}) \cdot Rapid$$

Česká republika

Tato studie (2025)

Cena kWh - normal	0
Cena kWh - fast	-0,31***
Cena kWh - rapid	0
D	-0,007***
Max. výkon	-0,006***
Typ proudu (DC=1)	-0,20***

Švýcarsko

Radulescu (2024)

Cena kWh – s tarifem za min.	-0,15***
Výkon	-0,002**
Typ proudu (AC=1)	0,38***

Závěr

- Tato studie jako první analyzuje veřejné dobíjení pomocí empirických dat z dobíjecích stanic v České republice.
- Práce prezentuje důkazy o cenové elasticitě (normal: -0,61, fast: -0,18, rapid: 0), časových profilech dobíjení, utilizaci/obsazenosti CP (P50: 1,11%, Ø: 2,39% 2024) a trhu veřejného dobíjení (10,27% veřejné dobíjení).
- Menší velikost cenové elasticity naznačuje, že spotřebitelé jsou ochotni si připlatit za rychlejší dobíjení.
- Zjištění poskytují praktické poznatky pro rozvoj infrastruktury veřejného dobíjení, včetně optimalizace návrhu tarifů, plánování infrastruktury a strategií řízení poptávky.
- Tvůrci politik mohou tyto výsledky využít k podpoře rozšíření veřejné dobíjecí, snížení zatížení sítě a podpoře přijetí elektrických vozidel.

Budoucí práce

- Rozšíření dat o další CPO a roky
- Analýza poptávky po veřejném dobíjení z pohledu CPS vs. uživatele (vlastníka karty)
- Geografické analýzy pro zlepšení porozumění dynamiky veřejné dobíjecí infrastruktury
- Cost-benefit analýza investic do veřejné dobíjecí infrastruktury
- Perspektiva: Přínos výsledků pro tvorbu strategií rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury a udržitelnou transformaci dopravy.

Děkuji za pozornost

Bc. Roman Caha

Univerzita Karlova, Institut ekonomických studií a Centrum pro otázky životního prostředí
64716148@fsv.cuni.cz

Ve spolupráci s: Dr. Milan Ščasný a prof. Anna Alberini