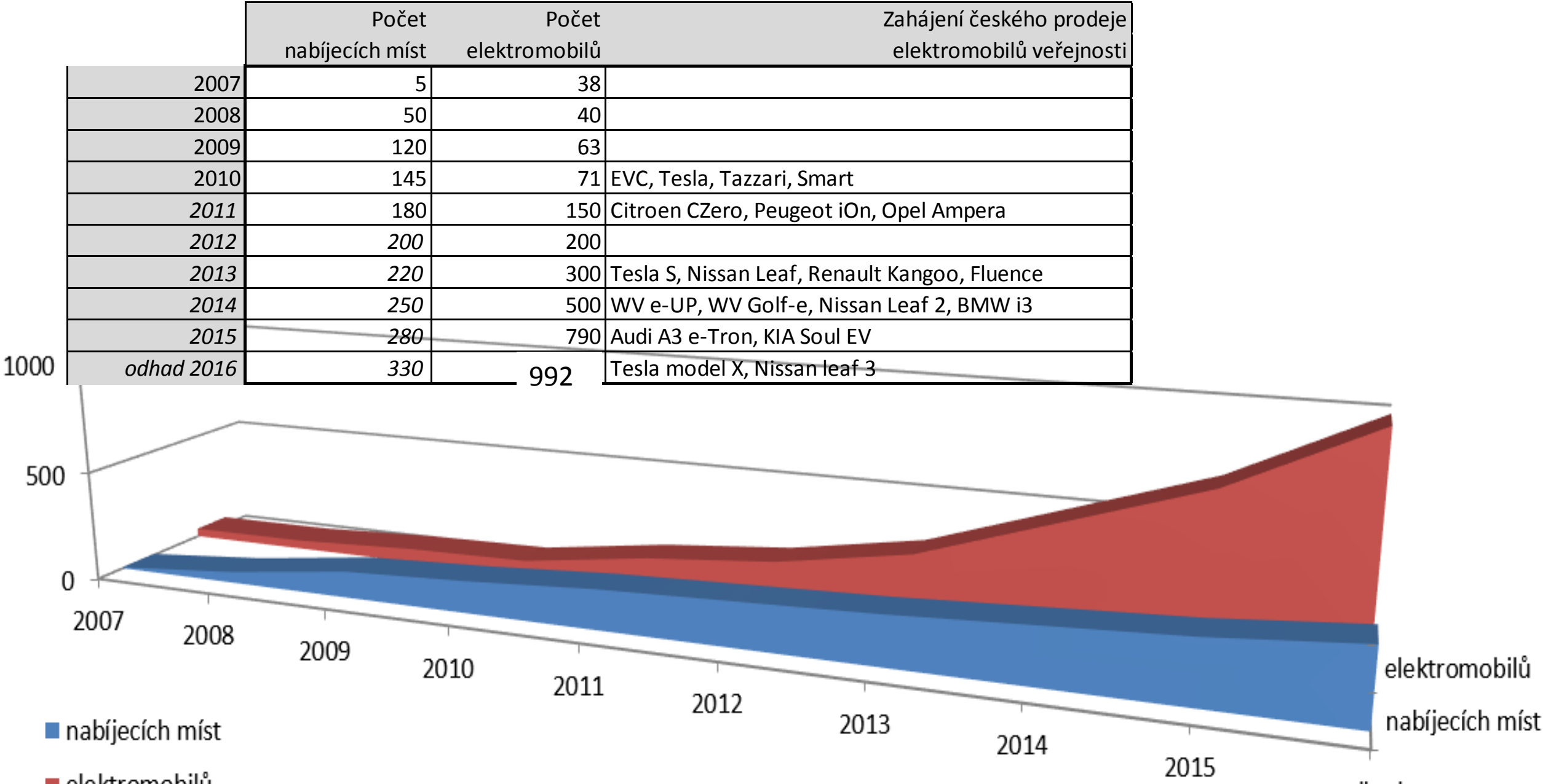


Stav a trendy v elektromobilitě v ČR a v Evropě

Ing. Jaromír Marušinec, Ph.D. MBA

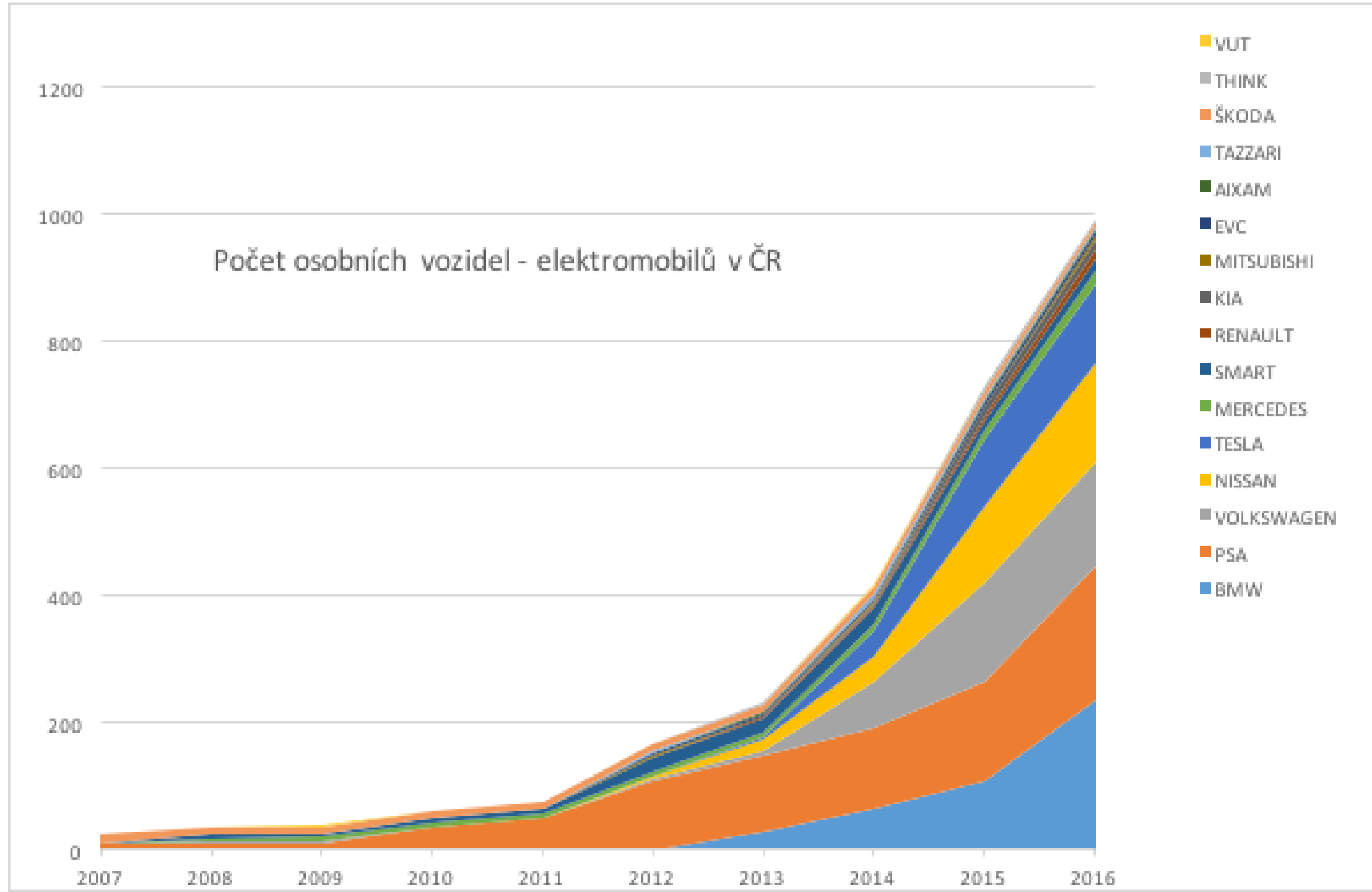


Statistika trend



Předpoklad počtu elektromobilů v ČR – registr vozidel

		kapacita											
		baterie		Stav ke konci roku									kWh
TYPY	ZNAČKA	kWh	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	kapacita
i3	BMW	33						0	30	65	108	236	7 788
iOn, C-zero, 106e, saxo, Partr	PSA	16	10	11	12	35	49	109	119	127	155	212	3 392
e-UP, e-GOLF, citystromer	VOLKSWAGEN	19	2	2	2	2	2	2	5	71	157	161	3 059
Leaf, ENV200	NISSAN	30						3	20	42	120	156	4 680
Model S, Model X, roadster	TESLA	100						1	3	40	107	126	12 600
VITO	MERCEDES	30		5	6	6	6	8	9	12	12	21	630
SMART	SMART	17		5	6	6	6	22	22	25	15	18	306
Kangoo, Twizy	RENAULT	30						1	1	4	10	15	450
Soul EV	KIA	31								2	12	13	403
I-MIEV	MITSUBISHI	16						2	2	2	2	7	112
Roomster, Fabia, eDodávka	EVC	35						4	4	4	7	7	245
Aixam+Mega	AIXAM	12						0	1	3	3	5	60
ZERO 26	TAZZARI	5						3	3	5	5	5	25
Eltra	ŠKODA	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	5	50
Think	THINK	24						0	1	2	4	4	96
SUPER EL	VUT	42		1	1	1	1	1	1	1	1	1	42
Celkem			23	35	38	61	75	167	232	416	729	992	
meziroční změna				52%	9%	61%	23%	123%	39%	79%	75%	36%	
Celková kapacita kWh											celková kapacita		33 938
											průměrná kapacita 1EV kWh		34,21169



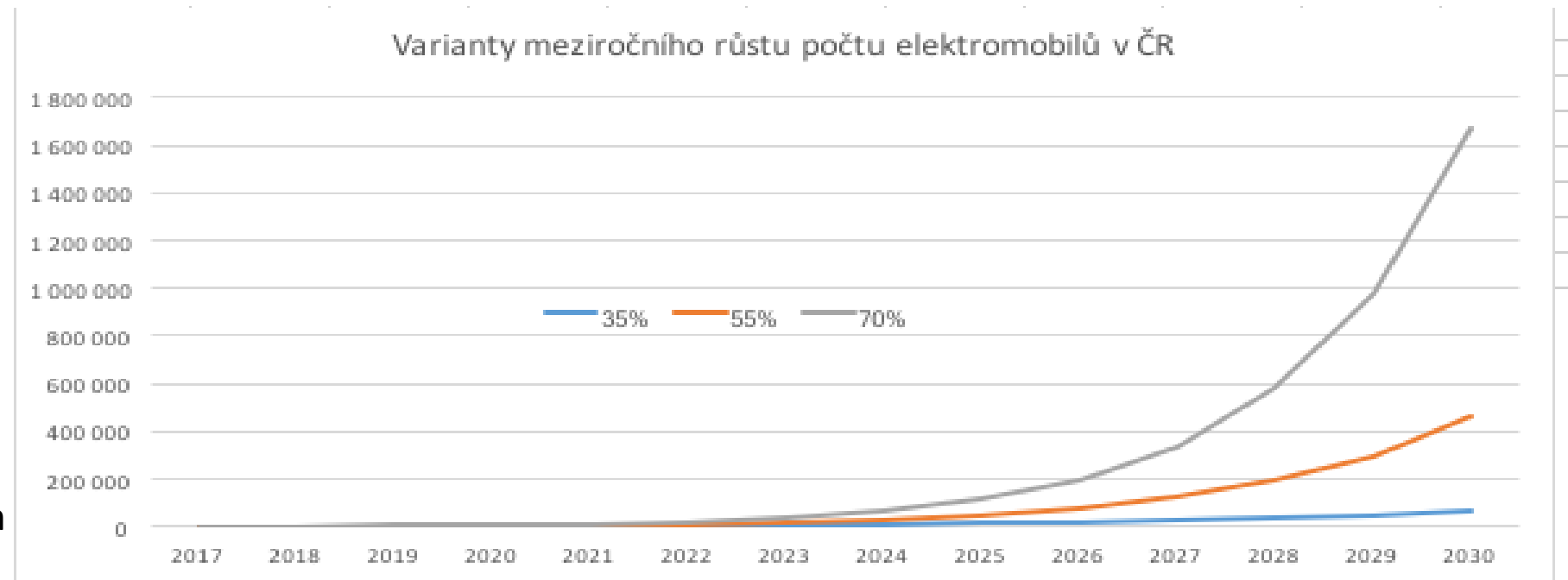
Využívání elektromobilů jako úložiště elektrické energie

Průměrný nájezd
20 000 ročně

Průměrná spotřeba energie
20 kWh/100km
4 MWh ročně

Využití pro energetiku
až 30% kapacity baterie ...

Kapacita Dlouhé stráně 1500 MWh



roční
průměrný
růst

Extrapolace meziročně +55%

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
35%	1 339	1 808	2 441	3 295	4 448	6 005	8 107	10 944	14 775	19 946	26 927	36 351	49 074	66 250
55%	1 539	2 388	3 706	5 749	8 921	13 842	21 477	33 323	51 704	80 224	124 476	193 137	299 671	464 968
70%	1 686	2 867	4 874	8 285	14 085	23 944	40 706	69 200	117 639	199 987	339 977	577 961	982 534	1 670 308
	35	50	70	75	100	120	135	150	170	200	205	210	215	220

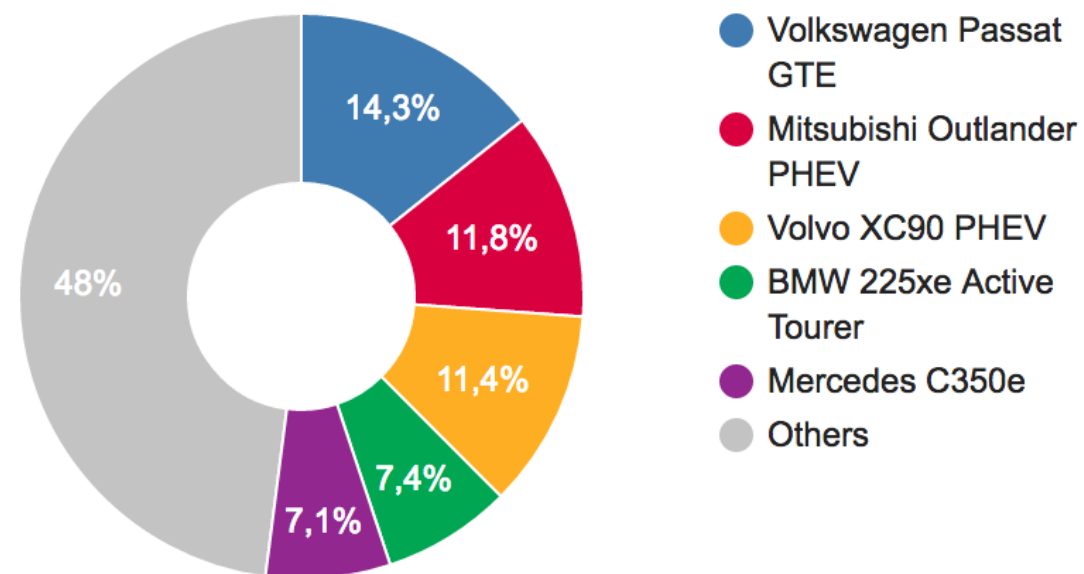
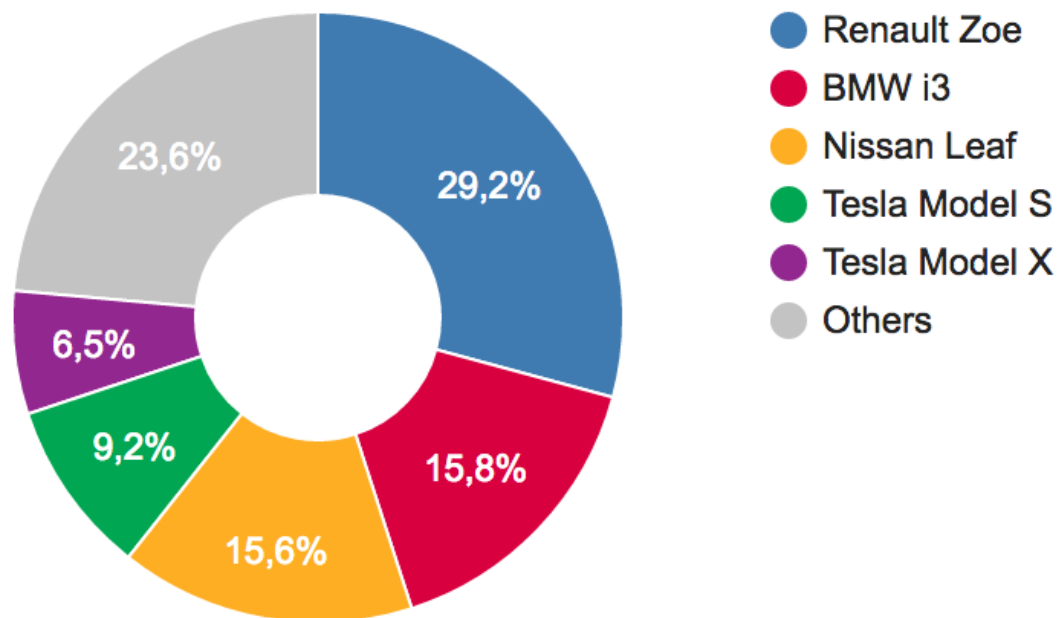
roční energetická potřeba elektromobilů GWh

černý scénář	5	7	10	13	18	24	32	44	59	80	108	145	196	265
pasivní scénář	6	10	15	23	36	55	86	133	207	321	498	773	1 199	1 860
zelený scénář	7	11	19	33	56	96	163	277	471	800	1 360	2 312	3 930	6 681

celková úložná kapacita energie elektromobilů MWh

černý scénář	47	90	171	247	445	721	1 094	1 642	2 512	3 989	5 520	7 634	10 551	14 575
pasivní scénář	54	119	259	431	892	1 661	2 899	4 998	8 790	16 045	25 518	40 559	64 429	102 293
zelený scénář	59	143	341	621	1 408	2 873	5 495	10 380	19 999	39 997	69 695	121 372	211 245	367 468

Podíly elektromobilů a plug-in hybridů v EU 2016



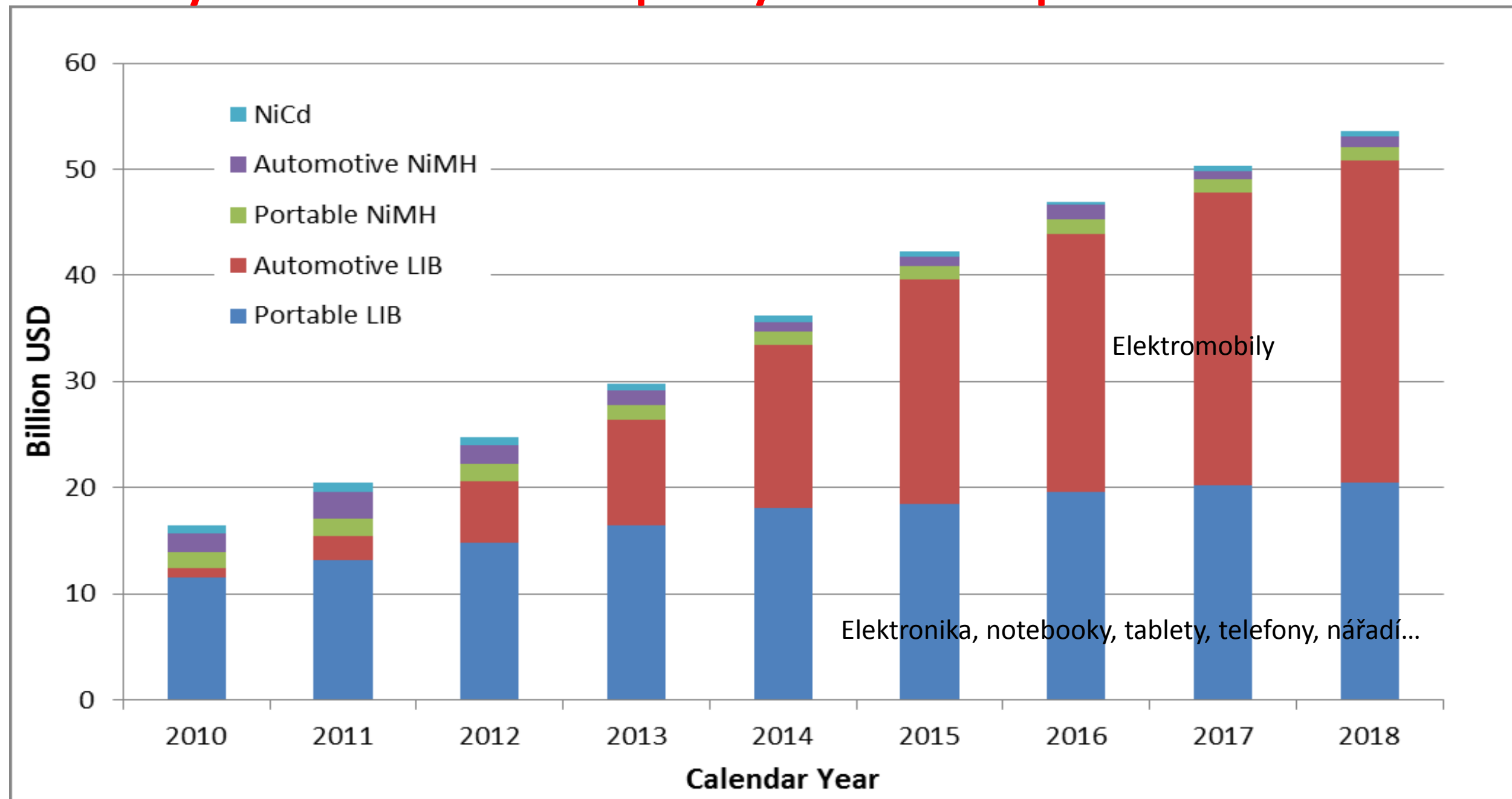
Počty prodaných elektromobilů v EU 2016

Ranking	Make	Model	YTD 2017	Share PEV market	YTD 2016	2016 Total	Share PEV market	2015 Total	2014 Total	2013 Total	2012 Total	2011 Total
1	Renault	Zoe	2602	14,2%	1479	21338	10,2%	18566	11029	8833	68	0
2	BMW	i3	1411	7,7%	545	9739	4,6%	6216	5458	998	0	0
3	Nissan	Leaf	1391	7,6%	1552	18614	8,9%	15345	14681	10894	5383	1740
4	Tesla	Model S	824	4,5%	783	12358	5,9%	16643	9550	3975	0	0
5	Tesla	Model X	581	3,2%	1	3708	1,8%	0	0	0	0	0
6	Hyundai	Ioniq Electric	487	2,7%	0	1113	0,5%	0	0	0	0	0
7	Kia	Soul EV	422	2,3%	195	4440	2,1%	5812	598	0	0	0
8	Volkswagen	e-Golf	273	1,5%	741	6678	3,2%	11170	2931	0	48	0
9	Volkswagen	e-Up!	229	1,2%	208	2576	1,2%	2976	5838	940	0	0
10	Peugeot	iOn	201	1,1%	240	1893	0,9%	1477	577	695	3125	1849
Others	/	/	490	2,7%	649	8952	4,3%	9504	6577	6392	9138	6751

Počty prodaných plug-in hybridů v EU

Ranking	Make	Model	YTD 2017	Share PEV market	YTD 2016	2016 Total	Share PEV market	2015 Total	2014 Total	2013 Total	2012 Total	2011 Total
1	Volkswagen	Passat GTE	1347	7,3%	210	13250	6,3%	4819	0	0	0	0
2	Mitsubishi	Outlander PHEV	1115	6,1%	2137	21333	10,2%	31275	20035	8193	0	0
3	Volvo	XC90 PHEV	1069	5,8%	698	9589	4,6%	2859	0	0	0	0
4	BMW	225xe Active Tourer	697	3,8%	86	5940	2,8%	266	0	0	0	0
5	Mercedes	C350e	672	3,7%	777	10231	4,9%	5858	0	0	0	0
6	Mercedes	GLC350e	651	3,6%	0	1829	0,9%	0	0	0	0	0
7	BMW	330e	535	2,9%	157	8702	4,2%	89	0	0	0	0
8	BMW	X5 40e	522	2,8%	438	5394	2,6%	1539	0	0	0	0
9	BMW	i3 Rex	408	2,2%	389	5351	2,6%	5613	3651	537	0	0
10	Volkswagen	Golf GTE	406	2,2%	729	11350	5,4%	17258	768	0	0	0
Others	/	/	1995	10,9%	1701	25137	12,0%	30999	11510	17715	9758	367

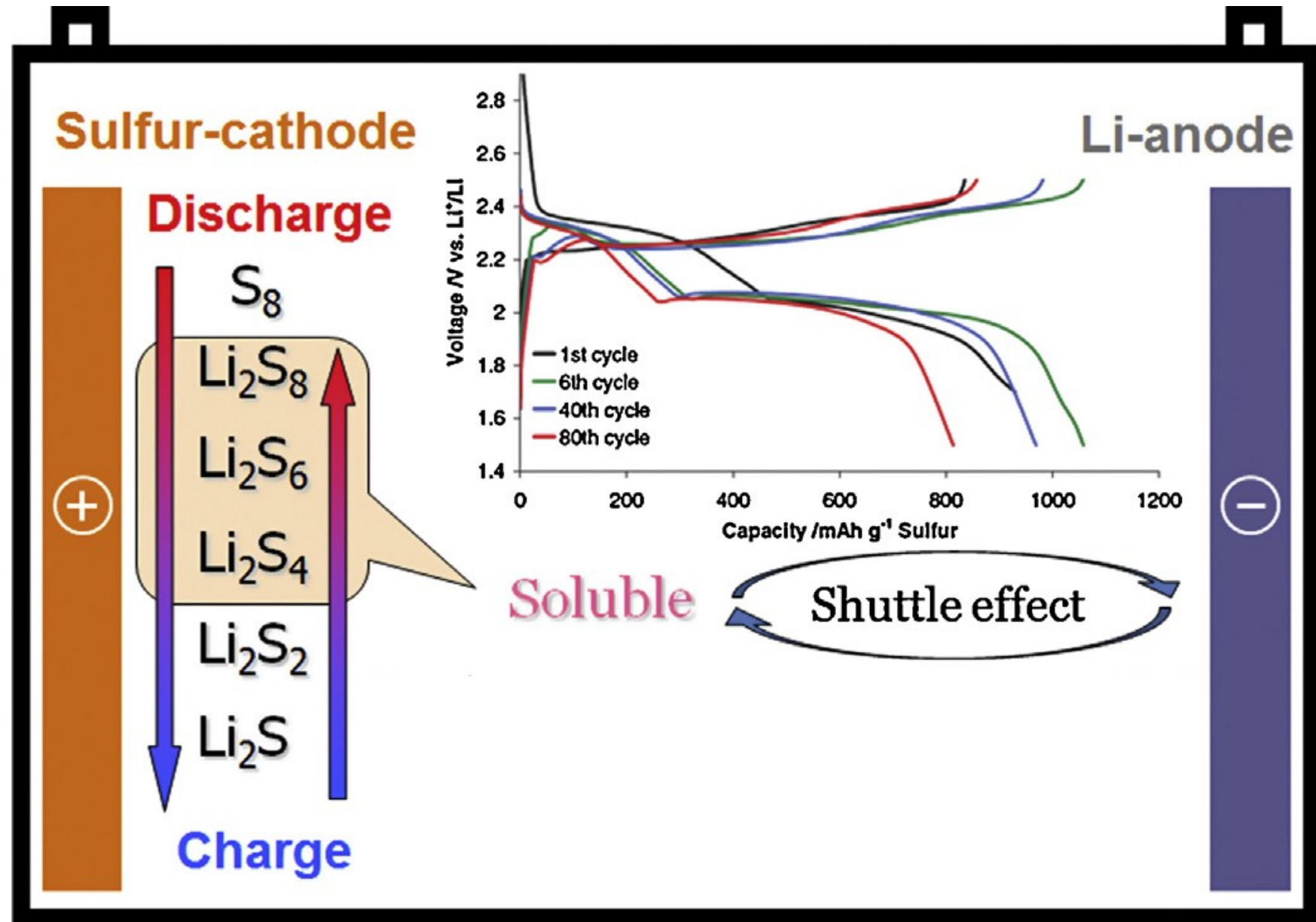
Poměr využití akumulátorů v průmyslu na světě podle určení



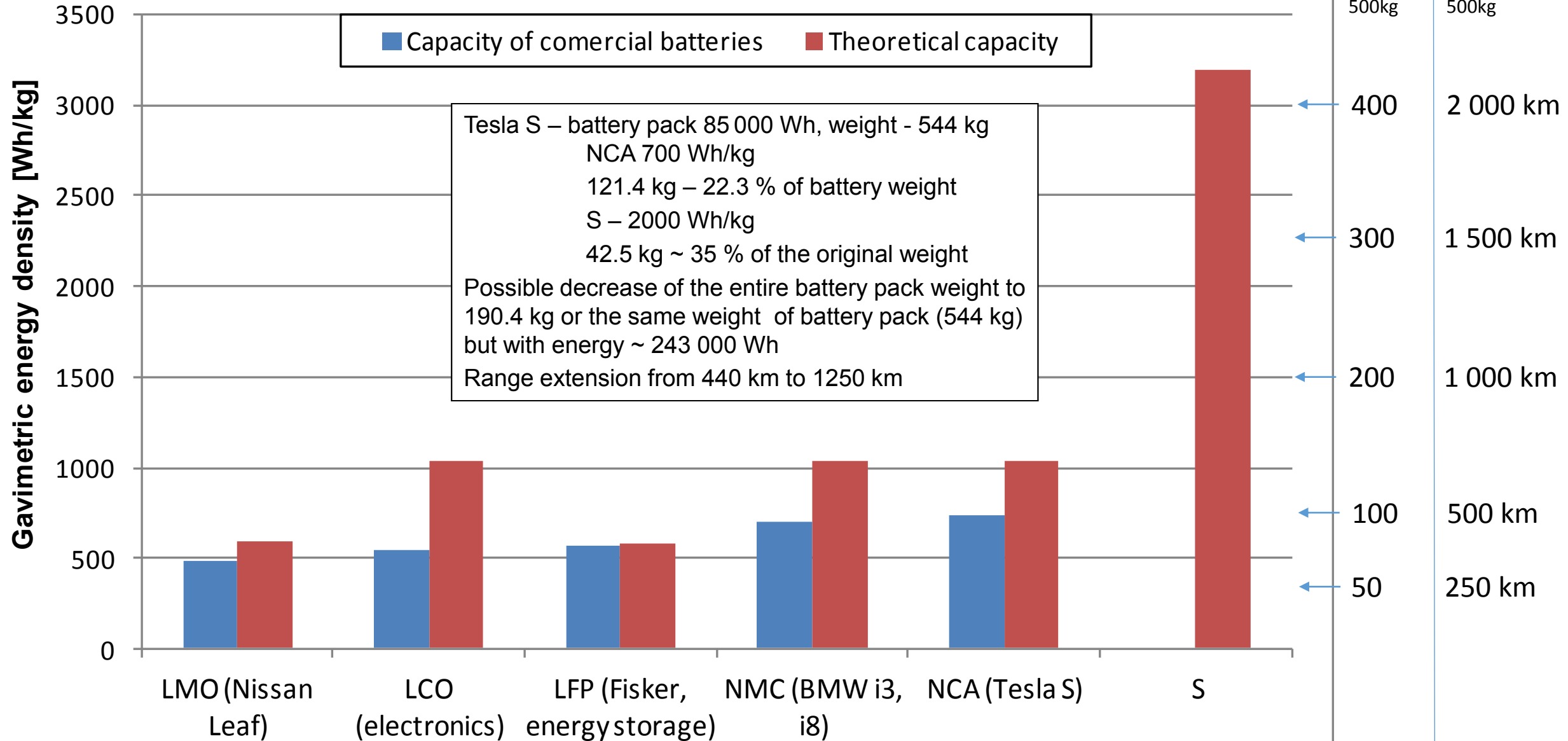
Budoucnost akumulace energie = baterie lithium-síra

Nízká cena síry

$S \sim 3 \text{ EUR/kg}$ vs.
 $\text{LiFePO}_4 \sim 52 \text{ EUR/kg}$



Porovnání Li-S a Li-Ion baterie

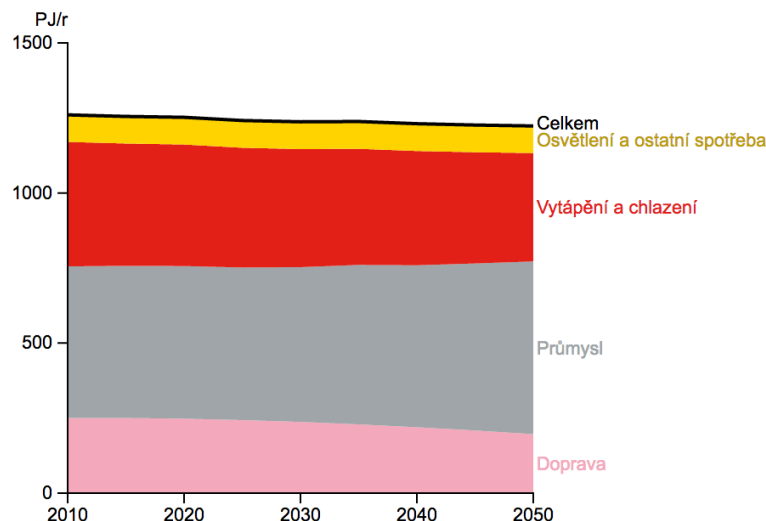


Zimní balíček EU z 30. listopadu 2016

- Snížení politické závislosti na dodávkách zemního plynu
- Zvýšení energetické účinnosti o 27% - 30%
- Do roku 2030 dosáhnout podíl obnovitelných zdrojů 27%
- Klasická biopaliva skončí 2020
- Elektrárny překračující limit 550 gramů CO₂/kWh nedostanou platby za udržování kapacity (uhlí ani starší plyn)
- 1000 TW obnovitelných zdrojů v EU
- Cíl snížení 80% emisí CO₂ do 2050.

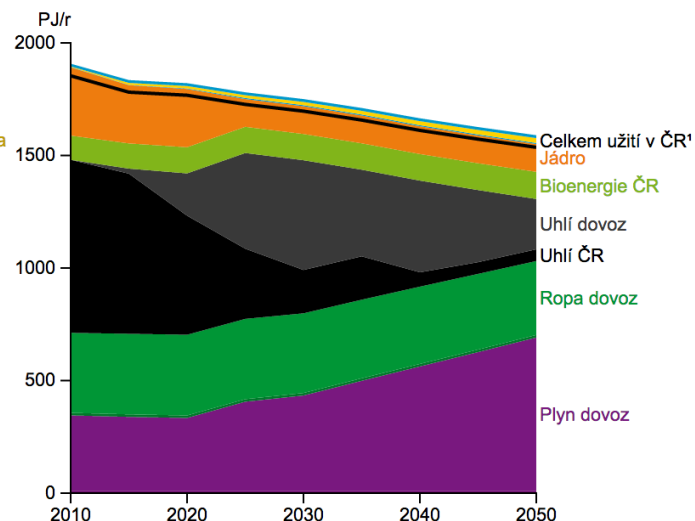


Konečná spotřeba energie



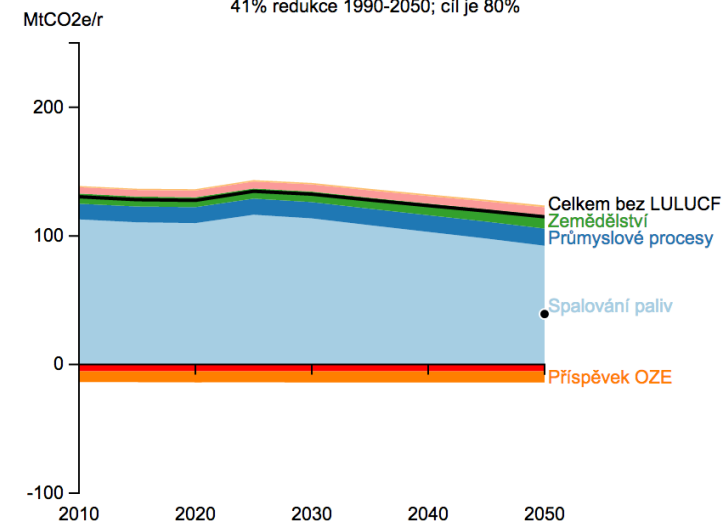
Změny ve struktuře osobní dopravy	1	2	3	4
Rozvoj nízkoemisní dopravy	1	2	3	4
Využití baterií nebo palivových článků	A	B	C	D
Nákladní doprava	1	2	3	4
Mezinárodní letecká doprava	1	2	3	4
Průměrná teplota v domech	1	2	3	4
Zateplování domů	1	2	3	4
Převažující způsob vytápění	A	B	C	D
Osvětlení a ostatní spotřeba elektrické energie (e. spotřebiče)	1	2	3	4
Růst HPH v průmyslu	A	B	C	
Energetická náročnost průmyslu	1	2	3	
Spotřeba na vytápění a chlazení	1	2	3	4
Převažující způsob vytápění	A	B	C	D
Osvětlení a ostatní spotřeba elektrické energie (e. spotřebiče)	1	2	3	4

Tuzemské užití PEZ



Jaderné elektrárny	1	2	3	4
Rozvoj CCS	1	2	3	4
Zachycování CO2 ze zdrojů na:	A	B	C	D
Větrné elektrárny	1	2	3	4
Tepelné elektrárny	1	2	3	4
Fotovoltaické panely	1	2	3	4
Solární termické kolektory	1	2	3	4
Geotermální elektrárny	1	2	3	4
Vodní elektrárny	1	2	3	
Dovoz elektřiny	1	2	3	4
Produkce biomasy, biopalin a bioplynu	1	2	3	4
Stavy hospodářských zvířat a nakládání s nimi	1	2	3	4
Produkce odpadů	A	B	C	D
Typy biomasy	A	B	C	D
Dovoz obnovitelných zdrojů energie	1	2	3	4

Emise skleníkových plynů
41% redukce 1990-2050; cíl je 80%



Geosekvestrace (uložení CO2 do hlubinných dolů)	1	2	3	4
Akumulace a přenosové kapacity	1	2	3	4
Domácí zdroje fosilních paliv	1	2	3	4

Poznámky

- Tato volba vyžaduje vynaložení minimálního úsilí.
 - Toto je ambiciózní volba, ale je považována většinou expertů za rozumnou.
 - Tato volba je považována za nepravděpodobnou bez zásadní změny současného systému a/nebo podstatného technologického průlomu.
 - Horní hranice toho, co je považováno za fyzicky možné nejoptimističtějším uživatelem.
- A - D Rozsah voleb, kde jedna alternativa není nutně obtížnější než jiná.
- Celkové užití v ČR¹ Dodávka primární energie je normálně vyšší než konečná spotřeba energie s ohledem na spotřebu energie pro výrobu elektřiny.
- Cíle² Cíle do roku 2027 nezahnují mezinárodní leteckou a lodní dopravu. Jsou také počítány jako pětileté úhrny a ne jako cíle pro jednotlivé roky, které jsou zde zobrazeny.
- Celkem³ Celkový součet zahrnuje snížení emisí ze zachytávání a ukládání uhlíku a z pěstování nové biomasy náhradou za spotřebovanou (bioenergetický kredit).

Energetické toky v ČR

