



Elektrifikace těžkých nákladních vozidel v České republice

Základní projekce

Červen 2023



Shrnutí

1. Cílem této studie je nastínit základní prognózy elektrifikace těžké nákladní dopravy v České republice v příštích 10 letech a poskytnout podklady pro podrobnější ekonomické a technické úvahy a plánování.
2. Projekční scénáře zohledňují současnou legislativu EU, jejíž cílem je snížit emise v segmentu těžké nákladní dopravy. Střední scénář projekcí indikuje celkem 6 000 registrovaných těžkých elektrických nákladních vozidel (eNV) v České republice do roku 2030.⁽¹⁾
3. Projekce dobíjecí infrastruktury pro těžká eNV vycházejí z očekávání, že v první fázi bude elektrifikována hlavně městská a vnitrostátní nákladní doprava, která bude využívat převážně neveřejnou dobíjecí infrastrukturu.
4. Dobíjení těžkých eNV bude vyžadovat (ve středním scénáři) do roku 2030 vybudování přibližně 5 000 dobíjecích míst (resp. dobíjecích bodů) s celkovým výkonem přes 500 MW (s dobíjecími body o výkonech od 20 kW do >1 MW). Více než 75 % bude provozováno jako neveřejné dobíjení.
5. Ukazuje se, že přímé dotace na těžká eNV a na podporu rozvoje neveřejného dobíjení budou nezbytné k nastartování elektrifikaci těžké nákladní dopravy. Inspirací mohou být příklady podpory v okolních zemích.



Studie je financována European Climate Foundation

² (1) Pro účely této studie zahrnuje pojem těžká nákladní vozidla (těžká NV) vozidla v kategoriích N2 and N3. Pojmem těžkých elektrických nákladních vozidel (těžká eNV) pak zahrnuje bateriová nákladní vozidla v kategoriích N2 a N3.

Agenda

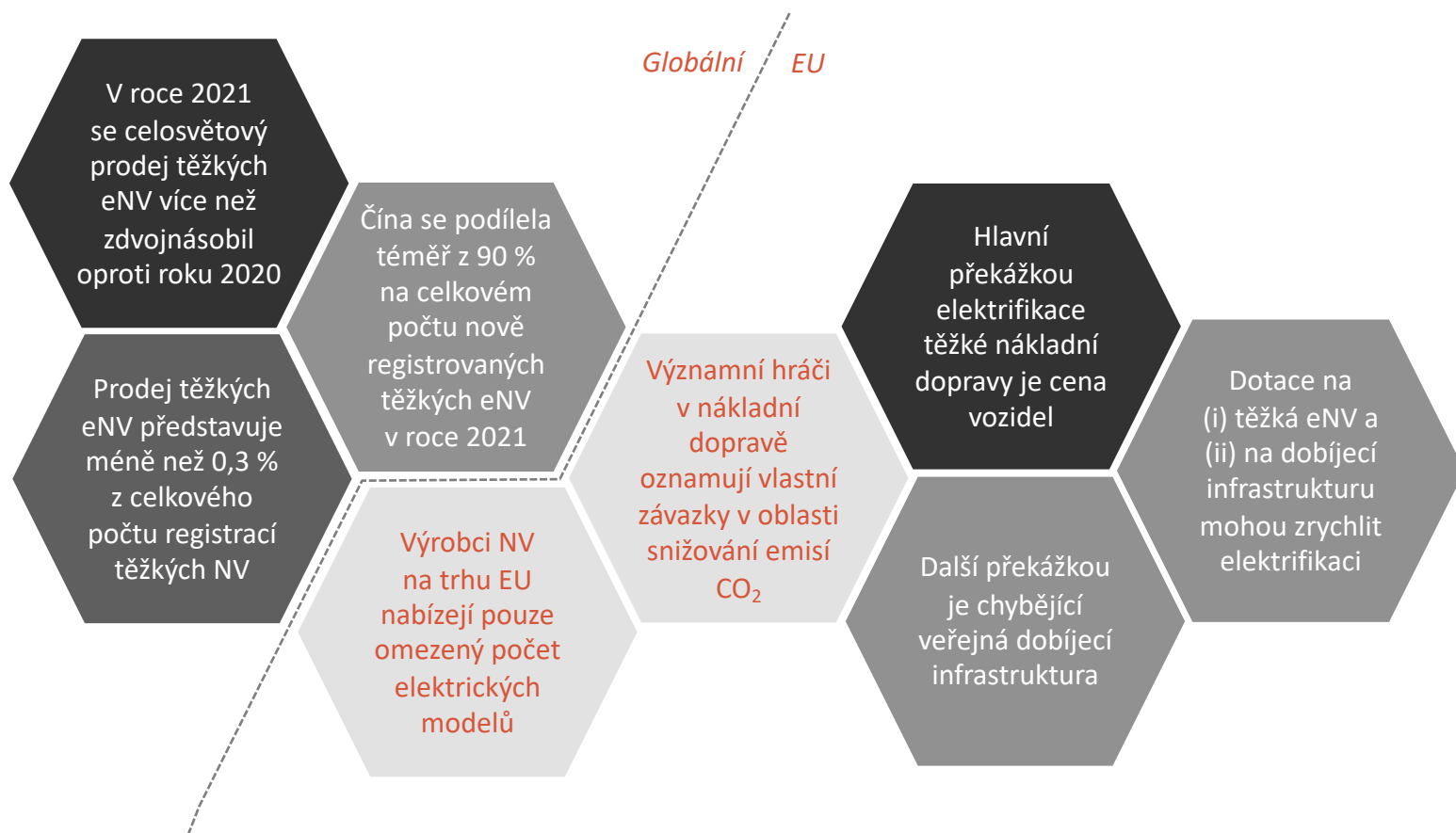
- | | | | |
|---|----------------|--|-----------|
| 1 | Kontext | <i>Globální a EU perspektiva · Legislativa · Cíle vztahující se na výrobce vozidel · Podpora v okolních státech · Současný stav v ČR</i> | Strana 4 |
| 2 | Vozidla | <i>Kategorie těžkých NV · Projekce prodejů těžkých eNV · Výhled TCO</i> | Strana 15 |
| 3 | Infrastruktura | <i>Typy dobíjecích stanic · Projekce rozvoje infrastruktury · Příklad z praxe</i> | Strana 23 |
| 4 | Závěr | <i>Vozidla · Infrastruktura</i> | Strana 30 |

1 Kontext

- 1.1 Globální a EU perspektiva
- 1.2 Legislativa
- 1.3 Cíle vztahující se na výrobce vozidel
- 1.4 Podpora v okolních státech
- 1.5 Současný stav v ČR



Elektrifikace těžké nákladní dopravy se stává trendem, a to jak celosvětově, tak na úrovni EU

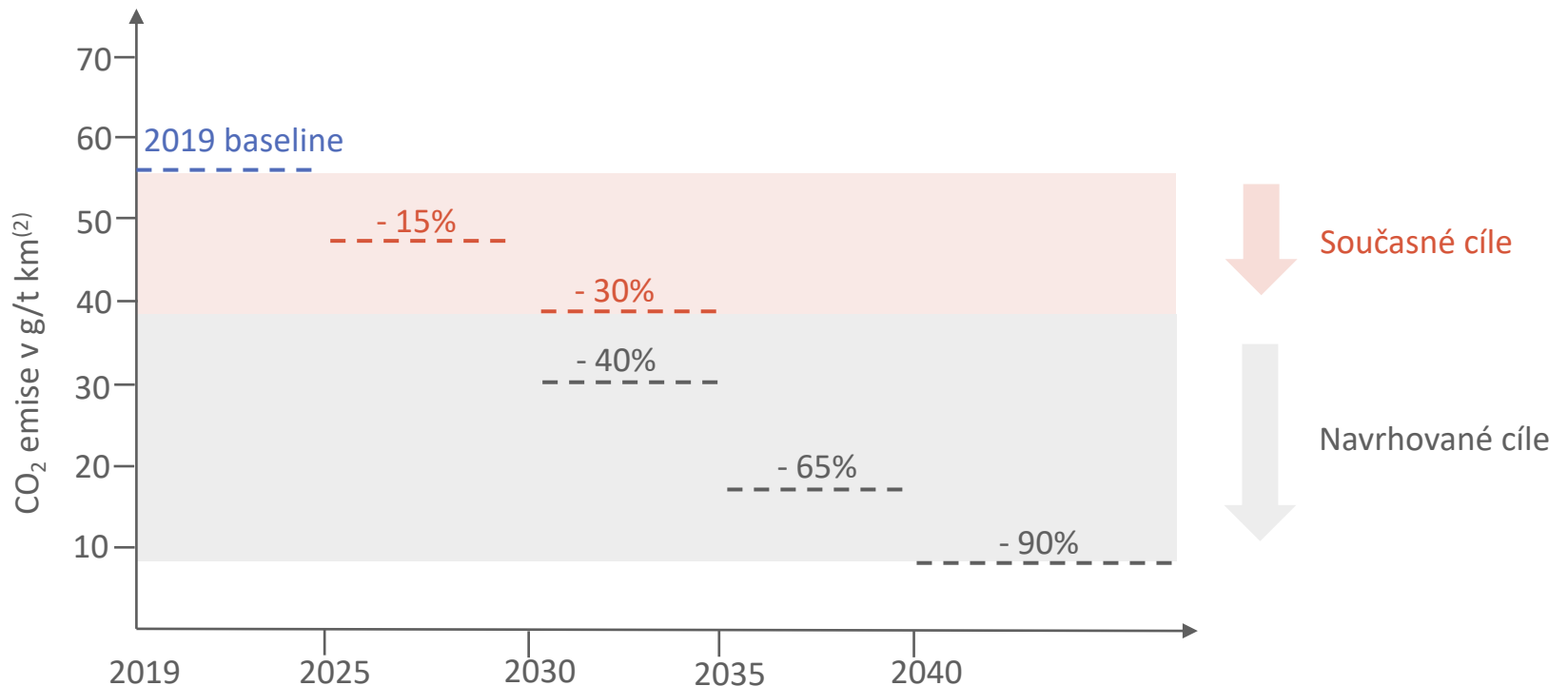


Evropská legislativa vytváří komplexní systém regulací a dotací pro podporu elektrifikace těžké nákladní dopravy

<p>A CO₂ cíle pro těžké NV</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">▪ Výrobci vozidel musí redukovat CO₂ emise nových NV o 15 % od roku 2025 a o 30 % od roku 2030 (ve srovnání s rokem 2019) <p><i>Platné (návrh na zpřísnění)</i></p>	<p>B Veřejná dobíjecí infrastruktura</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">▪ AFIR⁽²⁾ stanovuje závazné cíle pro členské státy EU, aby do roku 2026, 2028 a 2031 vybudovaly veřejné dobíjecí huby pro těžká eNV <p><i>Platné (aktualizace 3/2023)</i></p>	<p>C Systém obchodování s emisními povolenkami (ETS)ETS II</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">▪ EU ETS II (bude zaveden do roku 2027) bude aplikován na ceny paliv v silniční dopravě <p><i>Zatím není v platnosti</i></p>	<p>D Další stimuly a regulace</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none">▪ Přímé a nepřímé dotace▪ Eurovignette Directive▪ Euro VII▪ Rating ESG⁽²⁾ <p><i>Implementovány postupně</i></p>
--	--	---	---

A: CO₂ cíle pro těžká NV

- Na úrovni EU jsou platné emisní cíle pro těžké NV pro roky 2025 a 2030 (vstoupily v platnost v roce 2019⁽¹⁾). Současně je v jednání návrh Evropské komise na zpřísnění cíle pro rok 2030 a stanovení nových cílů pro roky 2035 a 2040.
- Emisní limity jsou stanoveny pro všechny výrobce a počítají se na úrovni celkových prodejů na trhu EU. Nedodržení limitů CO₂ vystavuje výrobce přísným pokutám.



7 (1) Regulace (EU) 2019/1242
 (2) Hodnoty CO₂ emisí na základě [PWC, 2022](#)

B: Veřejná dobíjecí infrastruktura pro těžké NV

Dokument	Popis	Status
AFIR - Alternative Fuelling Infrastructure Regulation	<ul style="list-style-type: none"> Stanovuje závažné cíle pro členské státy v oblasti rozvoje infrastruktury pro dobíjení elektrickou energií a plnění vodíku pro lehká i těžká NV. Členské státy mají povinnost přenést nařízení do národní legislativy. Nařízení je součástí balíčku "Fit for 55". 	Finální verze byla schválena v březnu 2023.

Přehled relevantních AFIR cílů

Oblast	Specifikace	Požadavek
TEN-T hlavní a globální síť⁽²⁾	15 % hlavní a globální TEN-T (po 120 km ⁽¹⁾ v každém směru)	1 400 kW do 2026
	TEN-T hlavní – Minimální dobíjecí výkon dobíjecí stanice s nejvyšším výkonem v hubu	350 kW (2 dobíjecí body) do 2028
	50 % hlavní a globální TEN-T (po 120 km ⁽¹⁾ v každém směru)	2 800 kW hlavní / 1 400 kW globální do 2028
	TEN-T hlavní (každý 60 km ⁽¹⁾ v každém směru)	3 600 kW do 2031
	TEN-T globální (každý 100 km ⁽¹⁾ v každém směru)	1 500 kW do 2031
Městské uzly⁽³⁾	Minimální dobíjecí výkon dobíjecí stanice s nejvyšším výkonem v hubu	150 kW do 2028
	Agregovaný výkon	900 kW do 2026 / 1 800 kW do 2031
Zabezpečené parkoviště⁽⁴⁾	Minimální počet dobíjecích stanic s alespoň 100 kW	2 stanice do 2028 / 4 stanice do 2031

Zdroj: eur-lex.europa.eu

(1) Uplatňují se další podmínky.

(2) TEN-T je Transevropská dopravní síť. Hlavní („core“) síť TEN-T zahrnuje nejdůležitější spojení spojující hlavní města a uzly v EU. Globální („comprehensive“) síť TEN-T propojuje všechny regiony EU s hlavní sítí.

(3) Městský uzel je městská oblast, kde je TEN-T propojena s infrastrukturou regionu.

(4) Zabezpečené parkování je certifikované parkoviště, na které se vztahují specifické podmínky.








C: EU ETS II

- V prosinci 2022 se poslanci Evropského parlamentu a vlády členských států EU dohodli na reformě systému obchodování s emisními povolenkami s cílem dále snižovat průmyslové emise a více investovat do technologií šetrných ke klimatu.
- Systém EU ETS II vztahující se na emise paliv z odvětví stavebnictví a silniční dopravy bude zaveden do roku 2027. (V případě mimořádně vysokých cen energií by mohlo být zavedení odloženo do roku 2028).
- Lze předpokládat, že EU ETS II zvýší cenu fosilních paliv až o ca 10 eurocentů za litr benzínu a 12 eurocentů za litr nafty. Emisní povolenky budou nakupovány v aukcích, kupujícími budou dodavatelé pohonných hmot jako např. majitelé čerpacích stanic.
- Bude nastaven mechanismus cenové stability, který zajistí, že pokud cena povolenky vzroste nad 45 EUR, bude uvolněno 20 milionů dodatečných povolenek. (EU bude usilovat o to, aby se zabránilo vysokým nárůstům cen)

D: Další stimuly a regulace

Stimuly a regulace	Popis
Přímé a nepřímé dotace a jiné finanční nástroje	<ul style="list-style-type: none"> • Většina zemí EU začala podporovat elektrifikaci těžké nákladní dopravy nad rámec toho, co přímo vyžaduje legislativa EU. Jednotlivé země se ve svém přístupu a intenzitě podpory výrazně liší (viz níže). • Mezi mechanismy patří přímé a nepřímé dotace (jako např. osvobození od daní a mýtného)
Eurovignette Directive (1999/62/EC)⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Od roku 2026 nové sazby mýtného pro nákladní vozidla a autobusy odvozující se od emisí CO₂ vozidel. • Dálniční známky pro těžká NV budou muset být od roku 2030 postupně zrušeny v celé hlavní TEN-T síti a nahrazeny poplatky za ujetou vzdálenost (mýtné). • Kategorizace na základě třídy Euro bude nahrazena povinnou kategorizací na základě emisí CO₂ v návaznosti na normy CO₂ z roku 2019 (zatímco emise znečišťující ovzduší budou hrazeny z poplatků za externí náklady). Zpočátku se bude vztahovat na největší NV, ale v návaznosti na technologický pokrok může být postupně rozšířena i na ostatní typy NV.
Euro VII	<ul style="list-style-type: none"> • Pro těžká NV jsou emisní limity stanoveny nižší než v předchozích normách Euro VI. • Podle návrhu Komise je datem vstupu v platnost 1. červenec 2027. • Nejedná se o nařízení týkající se emisí CO₂, ale o stimul vedoucí k elektrifikaci silniční dopravy.
Rating ESG	<ul style="list-style-type: none"> • Rating má za úkol řídit rizika, vytvářet dlouhodobou hodnotu, plnit očekávání stakeholderů, dodržovat regulace a přispívat k udržitelnému rozvoji. • Elektrifikace vozového parku zlepšuje hodnocení ESG.

Přední výrobci si již stanovili cíle pro prodej bezemisních těžkých nákladních vozidel do roku 2030 (někteří také do roku 2025)

Výrobce	Podíl prodejů těžkých NV na EU trhu	Podíl prodejů pouze těžkých eNV na EU trhu	Cíle prodejů bezemisních těžkých NV
 Mercedes-Benz	20 %	10 %	<ul style="list-style-type: none"> • 60 % z celkového počtu prodejů vozidel by mělo být do roku 2030 bezemisních
	17 %	10 %	<ul style="list-style-type: none"> • 40 % LH⁽¹⁾ vozidel a 60 % UD a RD⁽¹⁾ vozidel bude bezemisních v roce 2030
	16 %	25 %	<ul style="list-style-type: none"> • 50 % z celkového počtu prodejů vozidel by mělo být do roku 2030 bezemisních (7% do 2025)
	14 %	9 %	<ul style="list-style-type: none"> • 30 % z celkového počtu prodejů vozidel by mělo být do roku 2030 bezemisních
	9 %	7 %	<ul style="list-style-type: none"> • 50 % z celkového počtu prodejů vozidel by mělo být do roku 2030 bezemisních (10 % do 2025)
	9 %	14 %	<ul style="list-style-type: none"> • 35 % z celkového počtu prodejů vozidel by mělo být do roku 2030 bezemisních (10 % do 2025)
	9 %	4 %	<ul style="list-style-type: none"> • 20 % z celkového počtu prodejů vozidel by mělo být do roku 2030 bezemisních (10% do 2025)

11 ZEVs = z anglického Zero-Emission Vehicles (i.e. Battery Electric Vehicles and Fuel Cell Electric Vehicles)

(1) LH, RD a UD kategorie vozidel jsou definovány níže

Většina zemí EU již začala podporovat elektrifikaci těžké nákladní dopravy

Cíle a/nebo finanční podpora

- Země s vlastními cíli a finanční podporou (např. Rakousko a Nizozemsko).
- Země s finanční podporou (např. Polsko a Německo).
- Země se současně žádnou nebo minimální finanční podporou (např. Česká Republika a Slovensko).

Přímé dotace

- Pro infrastrukturu: jako % způsobilých nákladů (připojení k síti atd.).
- Pro vozidla: jako % nákladů na eNV nebo % rozdílu mezi náklady na eNV a jeho dieselový ekvivalent.
- Některé země jsou vstřícnější k malým a středním podnikům (např. Nizozemsko a Španělsko).

Nepřímá podpora

- Typicky snížení i) daně z nákupu nebo ii) daně z vlastnictví. Většina zemí poskytuje slevu na dani (na jedno nebo druhé).
- Příklady: i) snížení DPH na elektřinu v Belgii, ii) nižší silniční daň ve Švédsku, iii) roční osvobození od silniční daně v Německu, iv) správní daň snížená na 50 % v Nizozemsku atd.

Sousední státy již většinou mají definované programy přímé dotační podpory na nákup těžkých eNV a soukromých dobíjecích stanic

Dotace na dobíjecí infrastrukturu:

NEVEŘEJNOU

NĚMECKO



Až 80 % celkových způsobilých nákladů souvisejících s projektem a dalších max. 100k EUR na připojení hubu k síti.

POLSKO



Až 50 % nákladů na výstavbu nové dobíjecí infrastruktury a ne více než 32k EUR za >22 kW stanici.

RAKOUSKO



Až 40 % nákladů na pořízení dobíjecí stanice. Podmínkou je nákup těžkého elektrického nákladního vozidla.

SLOVENSKO, NIZOZEMSKO



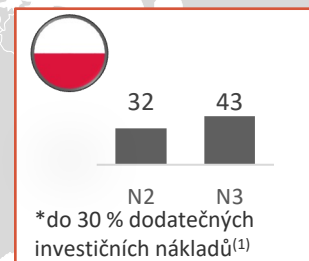
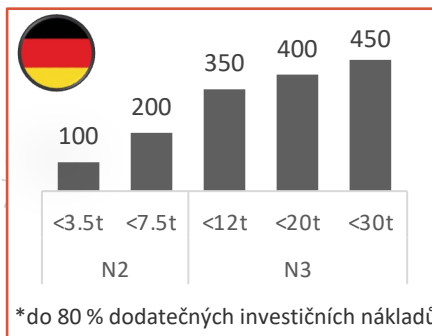
Prozatím žádné dotace.

Dotace na dobíjecí infrastrukturu:

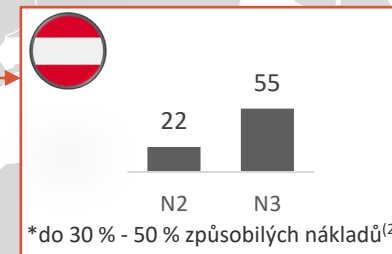
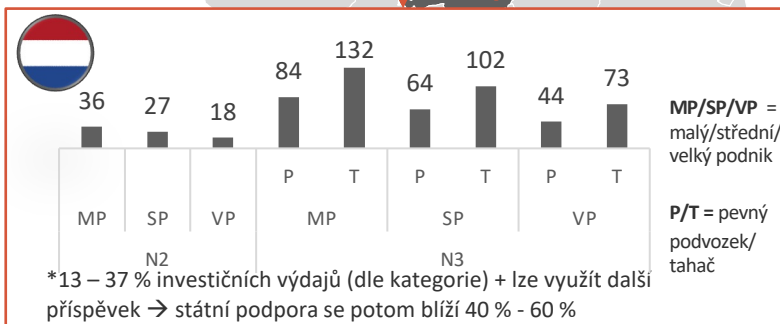
VEŘEJNOU

Většina zemí bude mít dotace na splnění cílů AFIR. Dotace jako % způsobilých nákladů.

Dotace na **nákup eNV** (v tis. EUR)



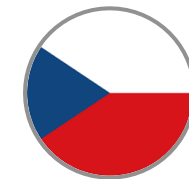
Prozatím žádné dotace



Zdroje: klimafreundliche-nutzfahrzeuge.de, gov.pl, klimafonds.gv.at, ffg.at, open.overheid.nl / Dotace na vozidla a infrastrukturu jsou většinou součástí jedné dotace.

(1) Dodatečné investiční náklady = vyrovnání cenového rozdílu mezi elektrickým vozidlem a jeho dieselovým ekvivalentem.

(2) Způsobilé náklady = dodatečné investiční náklady a náklady na plánování (maximálně do výše 10 % celkových investičních nákladů na způsobilý materiál a montáž).



Dotační programy pro podporu elektrifikace těžké nákladní dopravy v České republice se připravují

	Současný stav
Projekce eNV	<ul style="list-style-type: none"> Budoucí aktualizace NAP CM⁽¹⁾, (která má být schválena v roce 2023), bude poprvé zahrnovat segment těžké nákladní dopravy. Projekce představené v aktualizaci NAP CM by pak měly být následovány podpůrnými činnostmi/projekty.
Veřejná dobíjecí infrastruktura	<ul style="list-style-type: none"> Existující dotační nástroj (OPD⁽²⁾) zaměřený na rozvoj veřejné dobíjecí infrastruktury. První výzva OPD zaměřená na dobíjení těžkých NV by měla být otevřena v roce 2023.
Soukromý sektor	<ul style="list-style-type: none"> V přípravě je podprogram Modernizačního fondu (TRANSCoM) na podporu nákupu bezemisních těžkých NV a neveřejné dobíjecí infrastruktury v soukromém sektoru.
Veřejný sektor	<ul style="list-style-type: none"> Byly představeny první dotační výzvy na podporu nákupu bezemisních vozidel ve veřejném sektoru⁽³⁾ (především pro lehká vozidla, ale také pro kategorii N2). V přípravě je podprogram Modernizačního fondu (TRANSGov) na podporu nákupu bezemisních těžkých NV a neveřejné dobíjecí infrastruktury ve veřejném sektoru.
Další (nepřímé) stimuly	<ul style="list-style-type: none"> Nižší OPEX bezemisních vozidel (registrační poplatky, silniční mýtné). Zkrácení doby odpisů dobíjecích stanic (z 10 na 5 let).

(1) Národní akční plán čisté mobility od roku 2015 vyžadovaný směrnicí 2014/94/EU a aktualizovaný v roce 2020.

(2) Operační program Doprava, financovaný z (i) Evropského fondu pro regionální rozvoj (EFRR) a (ii) Fondu soudržnosti (FS), řízený Ministerstvem dopravy.

(3) Národní program životního prostředí ("Národní program životního prostředí") výzva 3/2022, alokace 600 M.

2 Vozidla

2.1 Kategorie těžkých NV

2.2 Projekce prodejů těžkých elektrických NV

2.3 Výhled TCO



Váhové kategorie a kategorie operativních režimů použitých v projekcích

	Kategorie	Popis		
Hmostnost ⁽¹⁾	N2	3,5 – 12 tun		
	N3	> 12 tun		
		Denní nájezd	Průměrný roční nájezd	Denní návrat “domů”
Operativní režim ⁽²⁾	Urban Delivery (UD)	< 150 km	30 000 km	Ano
	Regional Delivery (RD)	150 – 300 km	80 000 km	Ano/Ne
	Long haul (LH)	> 300 km	120 000 km	Ne

(1) Rozlišení vozidel dle váhy na kategorie (N2, N3) je v EU standardizováno.

(2) Kategorie operativního režimu vozidla (UD, RD, LH) jsou definovány regulací (EU) 2019/1242. Parametry jednotlivých kategorií (jak jsou uvedeny v tabulce) jsou pak odhadem LEEF, tyto odhady byly konzultovány se zástupci nákladních společností.

Trh těžkých NV v České republice a uvažované rozdělení do vymezených kategorií

Počet těžkých NV v ČR						
		Nové registrace (roční) ⁽¹⁾		Celkové registrace ⁽²⁾		%
N2	Urban Delivery	2 000	1 100	70 000	38 000	21%
	Regional Delivery		600		21 000	11%
	Long Haul		300		11 000	6%
N3	Urban Delivery	9 000	1 350	110 000	17 000	9%
	Regional Delivery		4 500		55 000	30%
	Long Haul		3 150		38 000	21%
Celkem			11 000		180 000	100%

(1) Průměr 8 let. Celkové hodnoty N2 a N3 jsou čerpány z dataovozidlech.cz, rozdělení do kategorií operativních režimů jsou odhadnuty LEEF a ověřené u nákladních dopravců.

(2) Celková evidence je dle dat Ministerstva dopravy. Rozdělení do kategorií operativních režimů jsou odhadem LEEF, tyto odhady byly konzultovány se zástupci nákladních společností.

Projekční scénáře eNV vycházejí z cílů EU v oblasti emisí CO₂ pro těžké NV a zohledňují specifika českého trhu

Krok I

Počet **prodaných těžkých NV** v ČR



3 eNV
projekční scénáře

Krok II

Identifikace kategorií NV,
na které se **vztahuje**
nařízení o CO₂ (2019/1242)⁽¹⁾

Krok III

Přepočítání **EU cílů** na prodeje
těžkých NV v ČR⁽²⁾

Krok IV

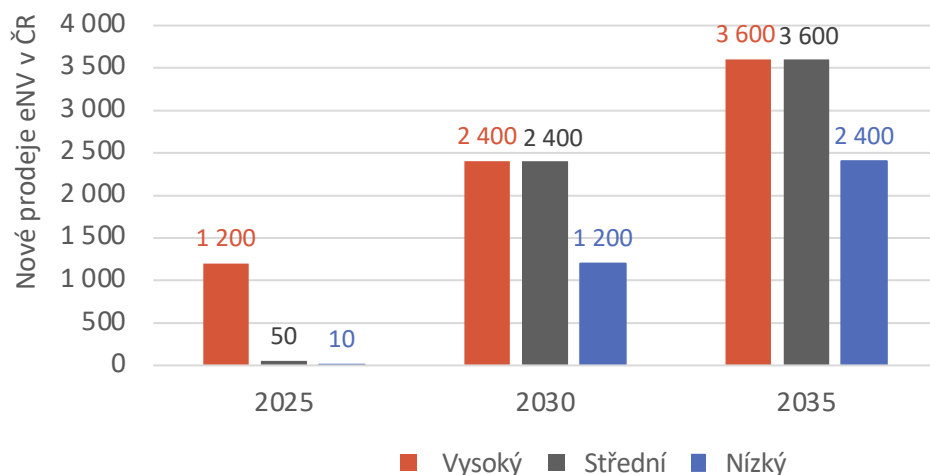
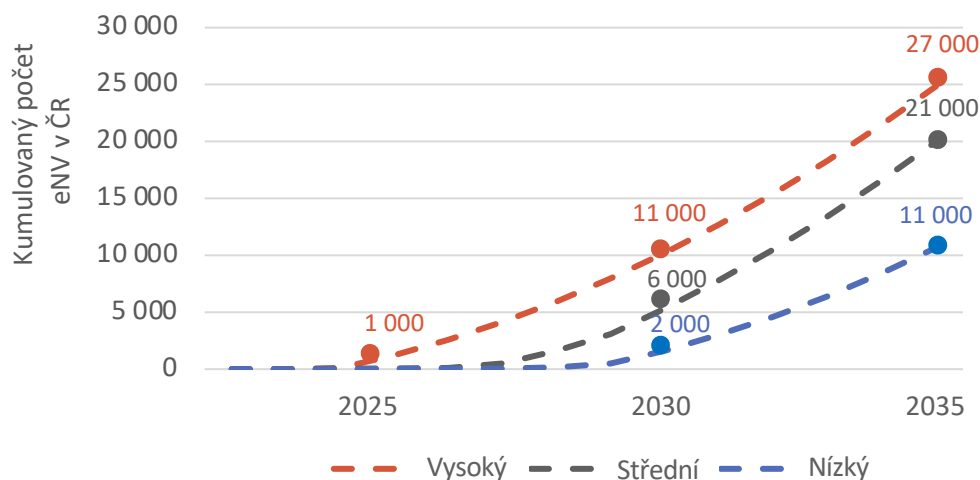
Vymezení tří **“rychlostních scénářů”** pro český trh



(1) Regulace emisí je vymezená pro konkrétní kategorie těžkých NV. Emisní limity se týkají přibližně 73 % z nově prodaných vozidel.

(2) Výrobci vozidel by měli snížit emise CO₂ u prodaných NV od roku 2025 o 15 % a od roku 2030 o 30 %, v obou případech ve srovnání s výchozím rokem 2019.

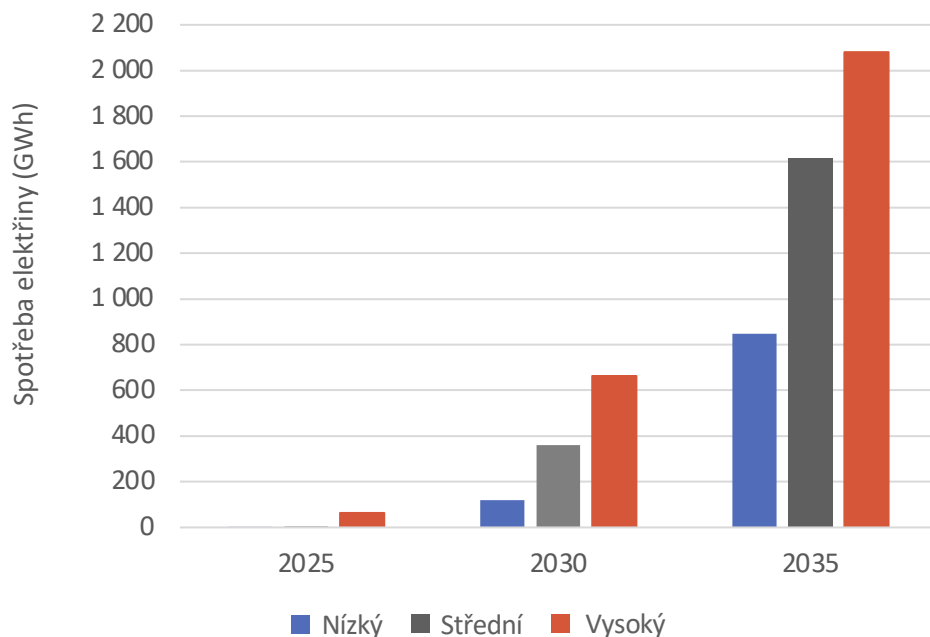
Do roku 2030 by mohlo být v ČR 6 000 těžkých eNV (střední scénář)



- Ve **vysokém** scénáři je rychlost elektrifikace těžké nákladní dopravy v ČR v souladu s cíli stanovenými na celý trh EU
- Ve **středním** scénáři bude cíl pro rok 2025 v ČR dosažen o 3 roky později, zrychlené prodeje následně povedou k dosažení EU cíle pro rok 2030
- V **nízkém** scénáři je předpokládáno dosažení cílů pro roky 2025 a 2030 s 5letým zpožděním

Scénář	Rok dosažení EU CO ₂ 2025 cíle ⁽²⁾ na území ČR	Rok dosažení EU CO ₂ 2030 cíle ⁽²⁾ na území ČR
Vysoký	✓	✓
Střední	+ 3 roky	✓
Nízký	+ 5 let	+ 5 let

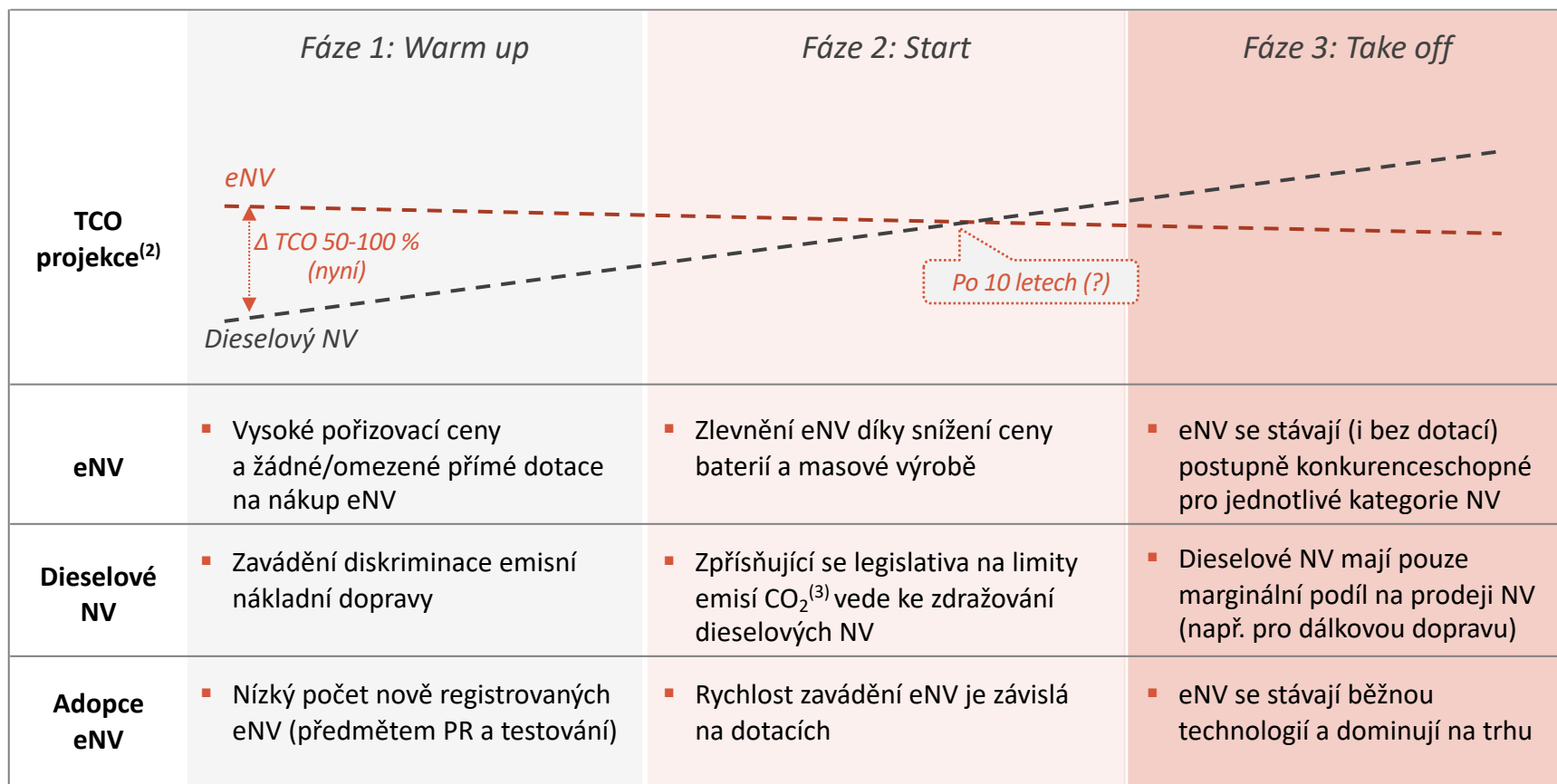
Spotřeba elektřiny těžkých eNV v roce 2030 bude odpovídat přibližně 0,5-1 % celkové roční spotřeby v ČR



Spotřeba elektřiny (GWh/rok)			
	2025	2030	2035
Nízký	1	120	847
Střední	3	361	1 617
Vysoký	63	662	2 079

Podíl elektrických NV na spotřebě el. energie ⁽¹⁾			
	2025	2030	2035
Nízký	0,0%	0,2%	1,2%
Střední	0,0%	0,5%	2,3%
Vysoký	0,1%	0,9%	3,0%

Rozdíl TCO⁽¹⁾ mezi těžkými dieselovými NV a eNV a se bude snižovat kvůli poklesu ceny nákladů eNV a striktnější regulaci dieselových NV



21 (1) TCO = Total Cost of Ownership (Celkové náklady na vlastnictví)

(2) Pouze hrubá aproximace pro ilustraci očekávaného trendu.

(3) EU ETS II, Euro VII

Pořizovací cena a náklady na palivo/elektřinu se podílejí na TCO ze 70 % u těžkých dieselových NV a z 90 % u těžkých eNV

	Dieselové NV	eNV	Výhled
	Váha nákladových položek		
Pořizovací cena⁽¹⁾	30 %	40 %	<ul style="list-style-type: none"> Ceny dieselových NV porostou, ceny eNV mohou mírně klesat, v příštím desetiletí by tak mělo dojít k vyrovnání cen
El. energie/palivo	40 %	50 %	<ul style="list-style-type: none"> Cena nafty se zvýší kvůli znovuzavedení spotřební daně na pohonné hmoty, později také kvůli EU ETS II
Údržba	15 %	5 %	<ul style="list-style-type: none"> Náklady na údržbu zůstávají u eNV nižší díky jednoduššímu pohonnému systému
Pojištění	5 %	5 %	<ul style="list-style-type: none"> Cena pojištění se vztahuje ke kupní ceně
Další náklady	10 %	<5 %	<ul style="list-style-type: none"> Očekává se, že silniční daň a mýtné budou pro eNV zpočátku nižší, později porostou

Relativní váhy jednotlivých položek odpovídají zhruba průměru všech výše uvedených kategorií NV, konkrétní hodnoty pro jednotlivé kategorie se mohou výrazně lišit.

3 Infrastruktura

3.1 Typy dobíjecích stanic

3.2 Projekce rozvoje infrastruktury

3.3 Příklad z praxe



Způsoby dobíjení těžkých eNV se budou lišit, a to jednak z pohledu rychlosti dobíjení, tak i z pohledu přístupnosti (veřejné/neveřejné)

Typ dobíjení	Dobíjecí výkon (konektor) ⁽¹⁾	Průměrný čas dobíjení	Public / Non-public	Typ užívání
Slow/Fast (pomalé/rychlé)	20 - 100 kW (Type 2/CCS)	>8 h	Neveřejné	<ul style="list-style-type: none"> Dobíjení v depech nebo během plánovaných přestávek u zákazníků, v logistických areálech apod. Nejlevnější způsob dobíjení, jde téměř výhradně o neveřejné dobíjení
Ultra-fast (ultra-rychlé)	150 - 350 kW (CCS)	<2 h	Veřejné / Neveřejné	<ul style="list-style-type: none"> Dobíjení na různých místech (kombinace soukromých lokalit a veřejného dobíjení podél dálnic) Záruka dostupnosti (prostřednictvím rezervačních systémů) bude klíčová pro dosažení vysoké utilizace a nízkých cen za dobíjení
Mega-fast (mega-rychlé)	~ 1 000 kW (MCS)	<0,5 h	Veřejné	<ul style="list-style-type: none"> Dobíjení hlavně pro dálková eNV podél hlavní dálniční sítě Nejrychlejší a nejdražší způsob dobíjení

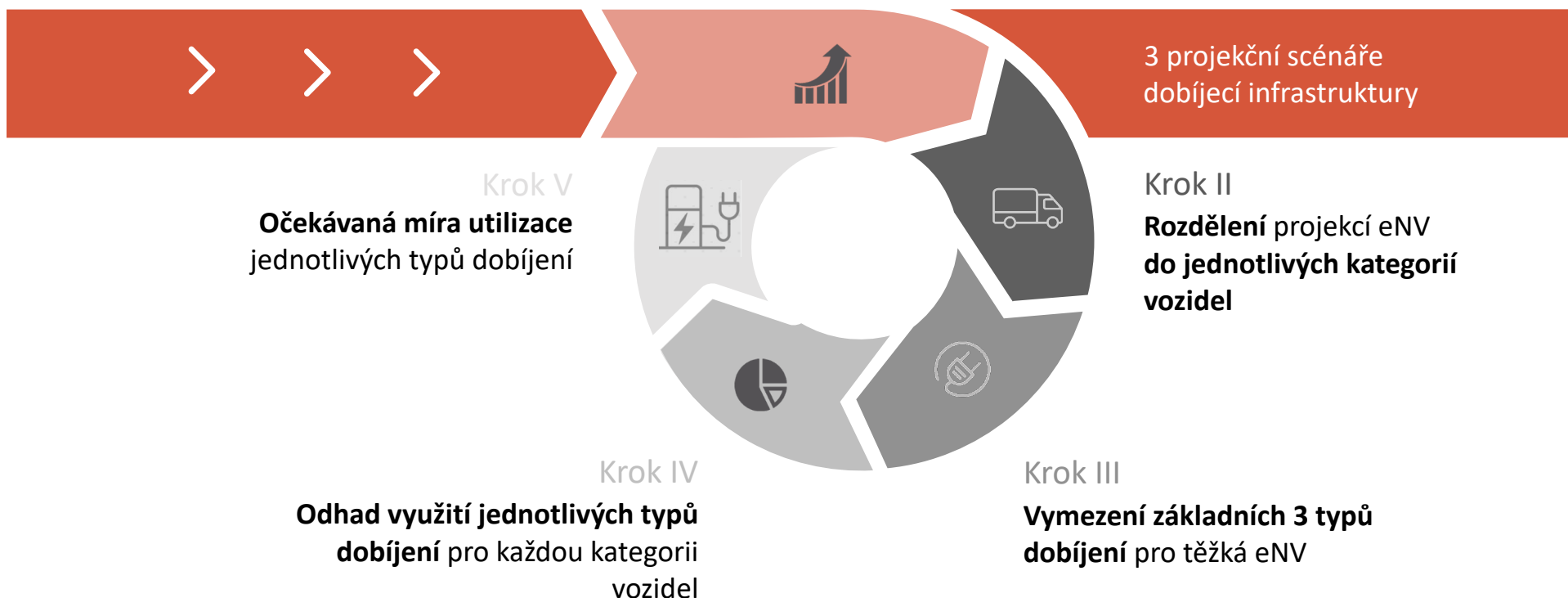
Ke kategorizaci dobíjení těžkých eNV lze přistoupit více způsoby. Nejčastěji z hlediska dobíjecího výkonu nebo jako rozdělení na veřejné a neveřejné dobíjení (někdy také označováno jako “depotní”). Tato analýza pohlíží na dobíjení primárně skrze výkon dobíjecí technologie. V počáteční fázi bude pro neveřejné dobíjení využíváno spíše dobíjení s nižšími výkony, naopak veřejnému dobíjení budou dominovat vyšší výkony.

(1) Typ 2 a CCS jsou standardní konektory v EU pro dobíjení střídavým a stejnosměrným proudem. Konektorem CCS lze dobít výkonem až 350 kW. Megawattový dobíjecí systém (MCS) je vyvíjený technologický standard, který by měl umožnit dobíjení výkonem až 3,75 MW (3000 A při 1 250 V stejnosměrného proudu).

Projekce infrastruktury vychází ze projekčních scénářů prodeje těžkých eNV (předchozí kapitola) a očekávaného způsobu dobíjení

Krok I

**Projekce prodeje těžkých eNV
v ČR (3 scénáře)**



Výpočet pracuje s předpokladem, že elektrifikace těžké nákladní dopravy bude nejvýraznější v městské a vnitrostátní dopravě⁽¹⁾

I Projekce prodeje těžkých eNV (kumul.)

	2025	2030	2035
Nízký	20	2 000	11 000
Střední	70	6 000	21 000
Vysoký	1 000	11 000	27 000

III Vymezení základních 3 typů dobíjení

	Slow/Fast	Ultra-fast	Mega-fast
Výkon (kW)	20-100	150-350	~ 1,000

II Rozdělení prodeje eNV do uvažovaných kategorií vozidel⁽¹⁾

		2025	2030	2035
N2	Urban Delivery			
	Regional Delivery			
	Long Haul			
N3	Urban Delivery			
	Regional Delivery			
	Long Haul			

IV Odhad využití jednotlivých typů dobíjení pro každou kategorii vozidel⁽¹⁾

		Slow/Fast	Ultra-fast	Mega-fast
N2	Urban Delivery			
	Regional Delivery			
	Long Haul			
N3	Urban Delivery			
	Regional Delivery			
	Long Haul			

V Míra utilizace u jednotlivých typů dobíjení⁽²⁾

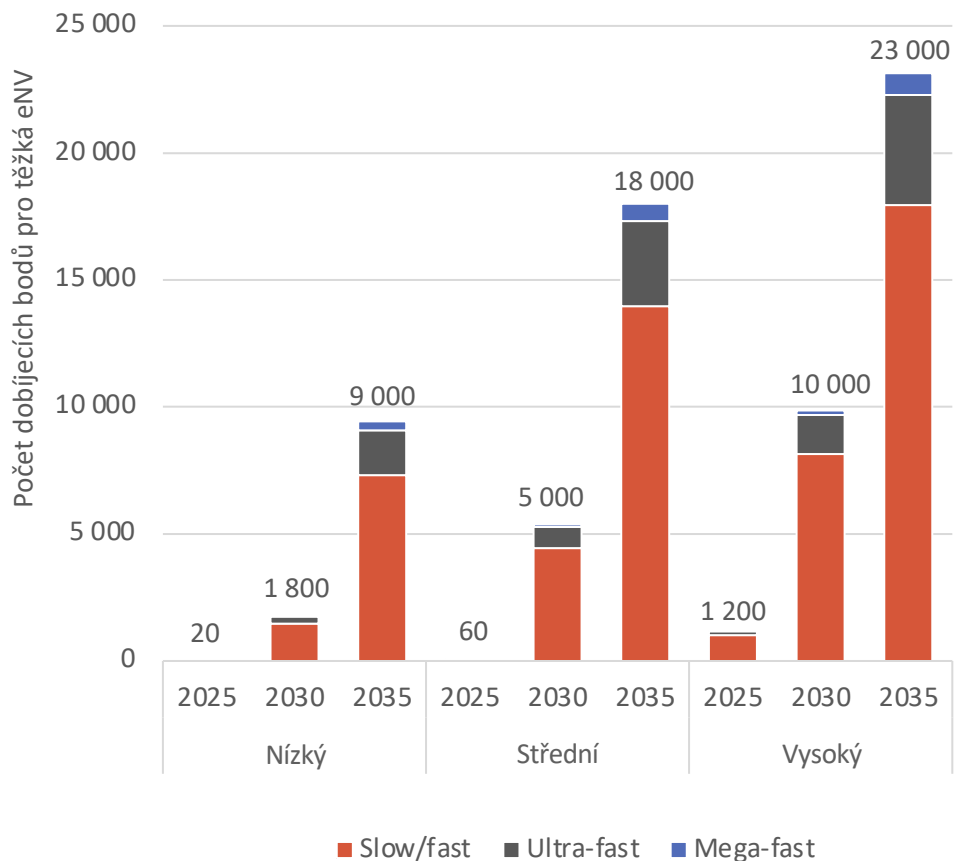
	Slow/Fast	Ultra-fast	Mega-fast
Počet eNV na jeden dobíjecí bod ⁽²⁾	1	1.5	3

3 projekční scénáře dobíjecí infrastruktury

(1) Odhad LEEF.

(2) Míra utilizace je vyjádřena počtem eNV na jeden dobíjecí bod (dobíjecí místo). Je očekáváno, že pomalejší dobíjecí body (slow/fast) budou vyhrazeny pro jedno eNV, zatímco u "rychlejších" typů dobíjení se na jednom dobíjecím místě bude střídát více vozidel.

Do roku 2030 bude třeba vybudovat přibližně 5 000 dobíjecích bodů (střední scénář), neveřejné dobíjení bude dominovat z více než 75 %



- Slow/fast dobíjení tvoří ve všech scénářích do roku 2035 více než 75 %.
- Význam „rychlejších“ typů dobíjení roste po roce 2030.
- V roce 2035 by mohlo ultra-fast dobíjení dosáhnout 20 %.
- Mega-fast dobíjení by mohlo v roce 2035 dosáhnout 5 %.

Další faktory, které mohou mít dopad na rozvoj dobíjecí infrastrukturu:

- V ČR, jako tranzitní zemi, může být větší poptávka po ultra-fast a mega-fast dobíjení pro mezinárodní dopravu.*
- Zavádění jiných bezemisních technologií než bateriové eNV⁽¹⁾ může snížit poptávku po dobíjení.*

Příklad: Nákladní dopravce plánuje elektrifikaci 10 nákladních vozů (jeden z řady možných příkladů zavádění eNV)



Nabídka zákazníkovi

- Dopravce nabízí zákazníkům bezemisní přepravu pomocí **10 eNV (12 t)**
- **Každé eNV jezdí 3x týdně** na pravidelné trase dlouhé **500 km**



Co nabídka obnáší z pohledu dopravce

- **Nákup 10 eNV (12t)** s dojezdem alespoň 300 km (tj. baterie cca 400 kWh)
- Dobíjení ve vlastním depu: každé eNV se bude dobíjet 8 hodin, což vyžaduje **10 x 50 kW DC dobíječku**
- Dobíjení u zákazníka co nejrychlejším způsobem, řekněme pomocí **2 x 350 kW DC dobíječky**, které umožní dobít 2 eNV současně za 1 hodinu



Investice⁽¹⁾

- 10 x eNV (12t): 10 x 4,5 M = **45 M CZK**
 - 10 x 50 kW DC dobíječka + související náklady⁽²⁾: 10 x 1 M = **10 M CZK**
 - **2 x 350 kW DC dobíječka** + související náklady⁽²⁾: 2 x 2,5 M = **5 M CZK**
- } ~ **60 M CZK**



Co dalšího je třeba zajistit

- Zpracování žádosti o dotaci na nákup vozů a dobíjecích stanic
- Splnění všech podmínek dotačního programu⁽³⁾
- Zajištění provozu: vyžaduje IT systém a/nebo outsourcing specializovanému poskytovateli (tj. dodatečné náklady)
- Smlouva o dodávkách energie

(1) Hrubé cenové odhady.

(2) Elektrická přípojka, transformátor, instalace, IT atd.

(3) Například: zákaz operativního leasingu, dodržení minimální udržitelnosti atd. (zatím není definováno).

4 Závěry

4.1 Vozidla

4.2 Infrastruktura



Závěry: Vozidla

- 1 V důsledku zavedení evropských emisních limitů pro nákladní dopravu by mohlo být v ČR do roku 2030 registrováno okolo 6 000 těžkých bateriových eNV (střední projekční scénář), což představuje asi 3 % z 180 000 aktuálně registrovaných vozidel (v kategoriích N2 a N3).
- 2 Roční spotřeba elektřiny 6 000 těžkých eNV (přibližně 400 GWh) odpovídá zhruba 0,5 % roční spotřeby elektřiny v ČR.
- 3 TCO eNV je (a v následujících letech bude) výrazně vyšší než TCO dieselových NV. Až 90 % z celkových nákladů TCO eNV tvoří pořizovací cena vozidla a náklady na dobíjení.
- 4 V následujících ca 10 letech bude elektrifikace těžké nákladní dopravy vyžadovat přímé dotace na nákup vozidel. Zpracovaná studie podrobněji nehodnotila potřebný rozsah dotací, nicméně lze je odhadnout na základě příkladů v sousedních zemích, kde se dotace v současné době pohybují od 20 do 130 tisíc EUR na jedno eNV.
- 5 Výše přímých dotací na nákup eNV lze do budoucna postupně snižovat s tím, jak se bude vyrovnávat TCO pro dieselové a bateriové eNV.

Závěry: Infrastruktura

- 1 Projekce dobíjecí infrastruktury vycházejí z přesvědčení, že elektrifikace těžké nákladní dopravy bude v následujících 10 letech nejvýraznější v segmentech městské a vnitrostátní dopravy a že elektrifikovaná vozidla v těchto segmentech budou pro dobíjení využívat převážně na neveřejnou dobíjecí infrastrukturu.
- 2 Důvodem relativně malé role veřejné dobíjecí infrastruktury v počátečních fázích trhu je skutečnost, že dokud nebude dostatečně hustá a dopravní společnosti se na její dostupnost nebudou moci úplně spolehnout (což je u těžkých NV významnější faktor než u osobních automobilů).
- 3 Zpracované projekce indikují, že více než 75 % z celkového dobíjení těžké nákladní dopravy bude v příštích ca 10 letech obsluhováno neveřejnou dobíjecí infrastrukturou s relativně malými dobíjecími výkony (zhruba do 100 kW).
- 4 Projekce současně indikují, že pro elektrifikaci těžké nákladní dopravy v nadcházejících letech by bylo užitečné, kdyby se dotační podpora zaměřila na rozvoj jak veřejné, tak i neveřejné dobíjecí infrastruktury.
- 5 Dotační podpora veřejné dobíjecí infrastruktury (vedoucí k plnění cílů AFIR) je důležitým doplňkem a klíčovou podmínkou elektrifikace dálkové dopravy ve střednědobém/dlouhodobém časovém horizontu.



Filip Vančura

Project Manager

Filip.vancura@leeftech.com

(+420) 606 037 665

LEEF Technologies s.r.o

Forum Karlín

Pernerova 51

186 00, Praha 8

www.leeftech.com

Disclaimer

Služby a materiály poskytované společností LEEF Technologies podléhají standardním obchodním podmínkám společnosti LEEF Technologies nebo jiné smlouvě, kterou se společností LEEF Technologies dříve uzavřete. Společnost LEEF Technologies neposkytuje právní, účetní ani daňové poradenství. Klient je odpovědný za získání nezávislého poradenství v těchto záležitostech.

Společnost LEEF Technologies se nezavázala tyto materiály po datu zveřejnění aktualizovat, ačkoli se může stát, že informace budou zastaralé nebo nepřesné.

Materiály nesmí být kopírovány ani poskytovány jiným osobám nebo subjektům než klientovi ("třetí strana") bez předchozího písemného souhlasu společnosti LEEF Technologies. Tyto materiály slouží pouze k diskusi; bez doprovodného ústního komentáře jsou neúplné a nemělo by se na ně spoléhat jako na samostatný dokument.