



Koncepcia rozvoja elektro-mobility v meste Žilina

august 2018

Obsah

Tabuľka pojmov a skratiek	4
Ciele a rozsah projektu	5
1 Ciele projektu	5
2 Rozsah projektu	5
Smart City ekosystém	6
3 Komponenty Smart City ekosystému	6
4 Ekosystém elektro-mobility	8
5 Súčasný trendy v oblasti elektro-mobility	9
Východisková situácia	12
Legislatívna analýza	14
6 Analýza európskej legislatívy	14
7 Medzinárodné technické štandardy	14
8 Analýza národnej legislatívy	15
9 Analýza lokálnej legislatívy mesta Žilina	15
10 Návrh rámcových legislatívnych opatrení	18
Analýza súčasného stavu dopravných infraštruktúry	19
Analýza emisií skleníkových plynov	22
11 Meteorologické a topografické charakteristiky územia	22
12 Informácie o druhu cieľov vyžadujúcich riadenie kvality ovzdušia	22
13 Kvantifikácia zdrojov znečistenia ovzdušia v meste	23
Možnosti rozvoja nízkouhlíkovej mobility	27
14 Konceptný prístup	27
15 Regulácia na úrovni EÚ	27
Služby elektro-mobility	30
16 Komponenty služieb elektro-mobility	31
16.1 Nabíjacia stanica	31
16.2 Ďalšie komponenty služieb elektro-mobility.....	36
17 SWOT analýza služieb elektro-mobility	37
Model zavedenia služieb elektro-mobility	38
Identifikácia strategických miest	42
18 Návrh rozmiestnenia nízkouhlíkových zón	42
18.1 Nízkouhlíková zóna 1	44
18.2 Nízkouhlíková zóna 2	45
19 Návrh lokalít pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry	46
20 Parkovacie domy	49
Návrh opatrení	51
21 Posúdenie technickej náročnosti	51
21.1 Nabíjacia infraštruktúra	51

21.2	Nízkouhlíkové zóny	53
21.3	Informačný systém elektro-mobility	53
22	Posúdenie energetickej náročnosti	54
23	Posúdenie finančnej náročnosti	54
23.1	Investičné náklady (CAPEX)	57
23.2	Prevádzkové náklady (OPEX).....	58
24	Návrh mestského spoplatnenia	58
25	Návrh možností financovania.....	59
26	Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie	60
26.1	Krátkodobý scenár – realistický	61
26.2	Krátkodobý scenár – optimistický	62
26.3	Strednodobý scenár – realistický	63
26.4	Strednodobý scenár – optimistický.....	64
26.5	Dlhodobý scenár – realistický	65
26.6	Dlhodobý scenár – optimistický	67
27	Ďalšie odporúčania	68
27.1	Doplnkové opatrenia k nabíjacej infraštruktúre.....	68
27.2	Doplnkové opatrenia k podpore elektro-mobility	69
Prílohy	71
28	Prehľad lokalít nabíjacej infraštruktúry podľa potenciálu dlhodobého využívania.....	71
29	Doplňujúce štatistiky v oblasti elektro-mobility v podmienkach SR	71

Dôležité upozornenie poradcu

Táto správa bola vypracovaná v súlade so Zmluvou o dielo na vypracovanie strategického dokumentu „Koncepcia rozvoja elektro-mobility v meste Žilina“ zo dňa 28. 5. 2018 (ďalej tiež ako „Koncepcia“). Je určená mestu Žilina na jej výlučné použitie v súlade so Zmluvou. Koncepcia bola vypracovaná na základe informácií predložených klientom a iných všeobecne dostupných zdrojov v čase jej vypracovania (t. j. 28. 5. 2018 – 31. 8. 2018). Žiadna z uvedených informácií nebola zo strany spoločnosti Deloitte Advisory s.r.o. nezávisle overovaná. Táto koncepcia vyjadruje závery a odporúčania poradcu k dátumu jej vydania a nezohľadňuje žiadne záležitosti, ktoré sa vyskytnú po tomto dátume, a ktoré by mohli mať vplyv na skutočnosti, závery a stanoviská obsiahnuté v správe.

Keďže koncepcia bola pripravená výlučne na použitie zo strany mesta Žilina na zmluvne dohodnutý účel, nemusí nevyhnutne zohľadňovať iný účel použitia zo strany mesta Žilina ani účely a potreby tretích strán. Spoločnosť Deloitte Advisory s.r.o. v žiadnom prípade nebude niesť zodpovednosť (i) voči akejkolvek tretej strane v súvislosti so sprístupnením alebo využitím tejto koncepcie ako celku alebo jej časti vrátane jej citovania alebo odkazov na ňu ani (ii) za akékoľvek spracovanie, adaptáciu, doplnenie alebo inú úpravu koncepcie, ktorá nebola vopred odsúhlasená zo strany spoločnosti Deloitte Advisory s.r.o. V prípade použitia tejto koncepcie na iný účel než bol dohodnutý, resp. určený, alebo na účel použitia treťou stranou nenesie Deloitte Advisory s.r.o. žiadnu zodpovednosť za spôsobenú škodu.

Závery alebo odporúčania vyjadrené v tejto koncepcii predstavujú len názory spoločnosti Deloitte Advisory s.r.o. a nepredstavujú oficiálne názory príslušných orgánov a verejných inštitúcií. Implementácia akéhokoľvek záveru alebo odporúčania je výlučnou zodpovednosťou vedenia mesta Žilina.

Túto koncepciu je možné reprodukovat', citovať alebo sprístupňovať (ako celok alebo časť) len spolu s týmto upozornením spoločnosti Deloitte Advisory s.r.o., ktoré nebude pozmeňované.

Tabuľka pojmov a skratiek

AC	Striedavý prúd (alternating current)
B2B	Business-to-business
B2C	Business-to-consumer
Bikesharing	Zdieľanie bicykla
CAPEX	Investičné náklady (Capital Expenditures)
Carsharing	Zdieľanie automobilu
CRM	Riadenie vzťahov so zákazníkmi (Customer Relationship Management)
DC	Jednosmerný prúd (direct current)
E-Bike	Elektrický bicykel
E-Bikesharing	Zdieľanie elektrického bicykla
E-Bus	Elektrický autobus
EFSI	Európsky fond pre strategické investície
EIB	Európska investičná banka
EŠIF	Európske štrukturálne a investičné fondy
EURO	Európska emisná norma
EÚ	Európska únia
EV	Elektrické vozidlo, vozidlo s elektrickým motorom
Generel	Územný generel dopravy mesta Žilina
IROP	Integrovaný regionálny operačný program
Koncepcia	Koncepcia rozvoja elektro-mobility v meste Žilina
MHD	Mestská hromadná doprava
NI	Nabíjacia infraštruktúra
NS	Nabíjacia stanica
NZ	Nízkouhlíková zóna
OP KŽP	Operačný program Kvalita životného prostredia
OPEX	Prevádzkové náklady (Operational Expenditures)
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
Smart grid	Inteligentná distribučná sieť
SR	Slovenská republika
VO	Verejné osvetlenie
VZN	Všeobecne záväzné nariadenie

Ciele a rozsah projektu

1 Ciele projektu

Cieľom projektu je vypracovanie koncepcie, ktorá rieši súčasný stav v oblasti dopravnej infraštruktúry a analyzuje a zhodnocuje potenciál a možnosti zlepšenia súčasnej úrovne elektrickej, resp. nízkouhlíkovej mobility v meste Žilina. Cieľom koncepcie je prispieť k efektívnejšej implementácii opatrení na rozvoj elektro-mobility v meste a k návrhu prvkov elektro-mobility. V tomto kontexte koncepcia najmä:

- Zhodnocuje existujúci stav dopravnej infraštruktúry mesta Žilina v kontexte rozvoja elektro-mobility.
- Definuje elektro-mobilitu v kontexte Smart City ekosystému.
- Definuje hlavné služby elektro-mobility vrátane ich jednotlivých komponentov.
- Definuje strategické miesta rozmiestnenia nízkouhlíkových zón a nabíjacích staníc.
- Navrhuje jednotlivé opatrenia a stanovuje časový harmonogram ich implementácie.

2 Rozsah projektu

Koncepcia je vypracovaná v súlade s existujúcim Územným generelom dopravy mesta Žilina (ďalej tiež ako „Generel“) a Plánom udržateľnej mobility mesta Žilina. Ďalej tiež vychádza z definície elektro-mobility predloženej v rámci Stratégie rozvoja elektro-mobility v Slovenskej republike (ďalej tiež ako „SR“) a jej vplyvu na národné hospodárstvo SR. Elektro-mobilitu, resp. elektrickú mobilitu, stratégia definuje ako cestný dopravný systém založený na dopravných prostriedkoch, ktoré sú poháňané elektrickou energiou. Centrálnym elementom takéhoto dopravného systému sú elektrické vozidlá (ďalej tiež ako „EV“), doplnené o nabíjajúcu infraštruktúru (ďalej tiež ako „NI“), vhodné informačné technológie a legislatívu. Okrem budovania NI nevyžaduje elektro-mobilita žiadne špeciálne zásahy do cestnej infraštruktúry. V tomto kontexte termín elektrické vozidlo používaný v rámci koncepcie sa vzťahuje primárne k tzv. plug-in elektrickým vozidlám, t. j. automobily¹ na plne, resp. čiastočne elektrifikovaný pohon, pre ktoré je charakteristická možnosť externého nabíjania z elektrickej siete. Koncepcia pod týmto termínom zlučuje plne EV, batériové vozidlo s predĺženým dojazdom a plug-in hybridné vozidlo.

Koncepcia rozvoja elektro-mobility v meste Žilina (ďalej tiež ako „Koncepcia“) zahŕňa nasledujúce oblasti:

- Analýzu súčasného stavu dopravnej infraštruktúry v meste.
- Zhodnotenie možností rozvoja nízkouhlíkovej mobility v meste.
- Návrh rozmiestnenia nízkouhlíkových zón (ďalej tiež ako „NZ“).
- Návrh prvkov elektro-mobility vrátane služieb zdieľanej mobility.
- Návrh lokalít pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry pre:
 - osobnú dopravu – elektromobily,
 - mestskú hromadnú dopravu – elektrické autobusy,
 - nákladnú dopravu – elektromobily.
- Analýzu energetickej a technickej náročnosti jednotlivých opatrení.
- Analýzu kapacít distribučnej siete a výkonových parametrov v sieti po implementácii navrhovaných opatrení.
- Analýzu emisií skleníkových plynov po implementácii navrhovaných opatrení.
- Optimalizáciu lokalít s nabíjajúcou infraštruktúrou na základe jazdných profilov jednotlivých dopravných prostriedkov a ich energetickej náročnosti.
- Technické riešenia pre jednotlivé prvky potrebnej infraštruktúry.
- Technickú dokumentáciu pre jednotlivé prvky elektro-mobility.
- Návrh legislatívnych opatrení na zjednodušenie budovania a využívania e-mobilných služieb.
- SWOT analýzy služieb elektro-mobility.
- Finančnú analýzu jednotlivých opatrení.
- Časový harmonogram a priority jednotlivých opatrení.

¹ Pod pojmom automobil sa na účely koncepcie rozumie osobný automobil, t. j. nevzťahuje sa na nákladné vozidlá a autobusy, ktoré sú v prípade potreby menované osobitne. Rovnaké obmedzenie sa vzťahuje na elektrický motocykel, prípadne elektrický bicykel.

Smart City ekosystém

Ako mnoho oblastí spojených s ľudským životom, aj život v meste prechádza svojím vývojom a zmenami. Neustálym vývojom prebiehajú aj informačné technológie, ktoré môžu zásadným spôsobom definovať spôsoby, akými budeme spolu žiť, komunikovať a pracovať. Tento vývoj a implementácia podpory zo strany informačných technológií však musia byť strategicky riadené, nakoľko nesprávne nastavené pravidlá môžu spôsobiť štiepenie jednotlivých iniciatív a neefektívnosť celého procesu zmeny, pričom ich následné spájanie vyžaduje opätovné vynakladanie zdrojov a nekonzistenciu celého riešenia. S cieľom minimalizovať riziká spojené s budovaním Smart City je vhodné vybudovať celkovú koncepciu Smart City. V tomto ponímaní Smart City predstavuje predovšetkým myšlienkový prístup zameraný na schopnosť mesta reagovať na nové výzvy s cieľom skvalitňovať život v ňom. A teda jeho cieľom musí byť predovšetkým skvalitňovanie služieb mesta pre obyvateľov a podnikateľského prostredia, pričom musí brať do úvahy všetky oblasti mesta a mestských organizácií, s ktorými môže človek v danom meste prísť do kontaktu.

V nadväznosti na uvedené koncepciu rozvoja elektro-mobility v meste Žilina je teda potrebné posudzovať aj v kontexte celkovej koncepcie Smart City, a to s cieľom využívania najmodernejších technológií v oblasti elektro-mobility a postupného nasadzovania doplnkových služieb elektro-mobility, ktoré tieto technológie umožňujú.

3 Komponenty Smart City ekosystému

Po zohľadnení vyššie uvedených aspektov je možné už v súčasnosti identifikovať minimálne 30 kľúčových oblastí spojených s pojmom inteligentného mesta, ktoré sa uvádzajú v Tabuľka 1. Z tabuľky je vidieť, že jadrom celej infraštruktúry je jedna integračná Smart City platforma, ktorá má za úlohu riadiť a monitorovať všetky na ňu napojené prvky Smart City.

Tabuľka 1 Vybrané oblasti Smart City

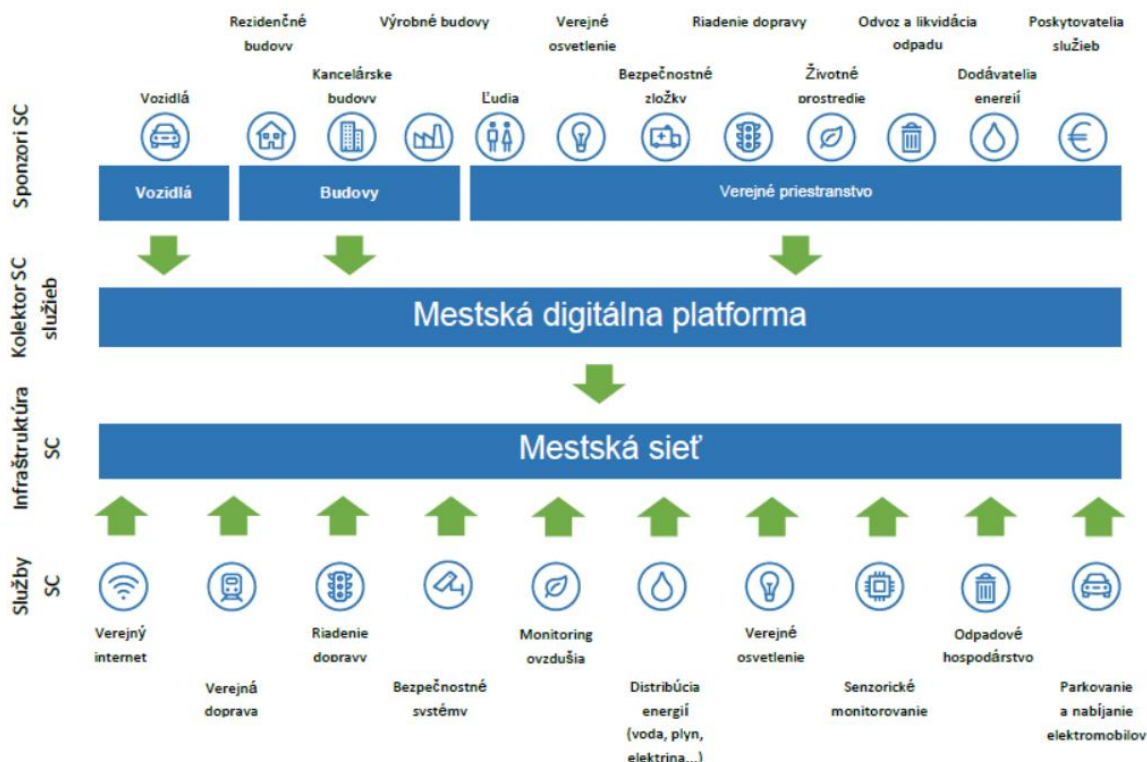
Smart City platforma						
Smart život	Smart ľudia	Smart ekonomika	Smart environment	Smart mobilita	Smart samospráva	Smart infraštruktúra
Služby pre občana	Vzdelaní občania	Podpora podnikateľského prostredia	Riadený energetický manažment	Smart organizácia dopravy	Otvorené dáta	Synergia medzi šedou a zelenou infraštruktúrou
Bezpečnosť	Smart zamestnanci	Podpora nových investícií	Odpadové hospodárstvo	Mestská, regionálna doprava	Konektivita a smart služby mesta a regiónu	Zeleň pre občanov
Kvalita života	Sociálne siete miest a regiónu	Efektívna spolupráca so súkromným sektorom	Hospodárenie s vodou	Miesto pre cyklistov	Aktívni občania	Nakladanie s prírodnými zdrojmi
Sociálne služby a zdravotníctvo	Dostupnosť pre všetkých	Potrebné inovácie	Využitie obnoviteľných zdrojov	Elektro-mobilita	Debyrokratizácia a samosprávy	Spolupráca s občanmi
Internet vecí				Parkovacia politika		

Definované kľúčové oblasti je možné rozdeliť na procesne orientované, t. j. hlavne oblasti spojené s otvoreným riadením mesta, so životným štýlom v danom meste a s digitalizáciou a na technologické oblasti, ktoré si vyžadujú budovanie technologických sietí a s tým spojené značné investície do materiálnych prvkov. Technologickú, a zároveň ekonomickú vetvu Smart City stratégie popisuje

Obrázok 1. Z tejto schémy vyplýva zreteľná potreba piliera mestskej siete, ktorá je nevyhnutná pre pripájanie nových služieb Smart City. Práve mestská sieť spája jednotlivé služby Smart City so zmieňovanou Mestskou digitálnou platformou. Zo schémy je zároveň možné identifikovať tak konečných užívateľov výhod jednotlivých poskytovaných služieb, ako aj platiacich používateľov a sponzorov implementácie smart riešení v meste.

Koncepcia rozvoja elektro-mobility v meste Žilina

Obrázok 1 Smart City ekosystém



Ciele budovanej inteligentnej infraštruktúry by mali byť postavené na otvorenosti a modularite riešenia, čo znamená použitie otvorených štandardov pre jeho možnú budúcu rozšíriteľnosť bez nutnosti významných licenčných poplatkov. Prínosom takéhoto riešenia je jednoduchšia možnosť zmeny dodávateľa a neviazanie sa na jednu technológiu, ktorej zmena by si vyžadovala ďalšie investície. Ďalším cieľom takýchto technológií by mala byť efektívnosť a ohľaduplnosť, ktoré by mali umožniť efektívne hospodárenie s energiami a ohľaduplnosť voči životnému prostrediu a obyvateľom mesta znížením znečistenia (svetelného, exhalátmi, výjazdy technikov a pod.).

Celý koncept budúceho vývoja mesta a orientačný výber technológií je štandardne pre mnohé mestá definovaný v Smart City stratégii, ktorá by mala byť nastavená priamo na podmienky mesta. Následne je potrebné ich prenesenie do hlavného strategického plánu mesta a súčasne aj do strategických plánov jednotlivých oblastí.

V rámci predloženej schémy je viditeľné začlenenie elektro-mobility do Smart City stratégie, v ktorej je, vzhľadom na jej prierezový charakter, identifikovaná nielen ako sponzor Smart City, ale aj užívateľ výhod. To znamená, že výnosy získané z implementácie opatrení na podporu elektro-mobility môžu byť použité na verejne viditeľný rozvoj mestom poskytovaných služieb elektro-mobility práve prostredníctvom mestskej digitálnej platformy. V tejto súvislosti je namieste zmieniť potenciál platformy v zmysle konceptu služby integrovanej mobility, ktorý v sebe, nad rámec elektro-mobility, zahŕňa aj problematiku inteligentných dopravných systémov a riadenia parkovania.

4 Ekosystém elektro-mobility

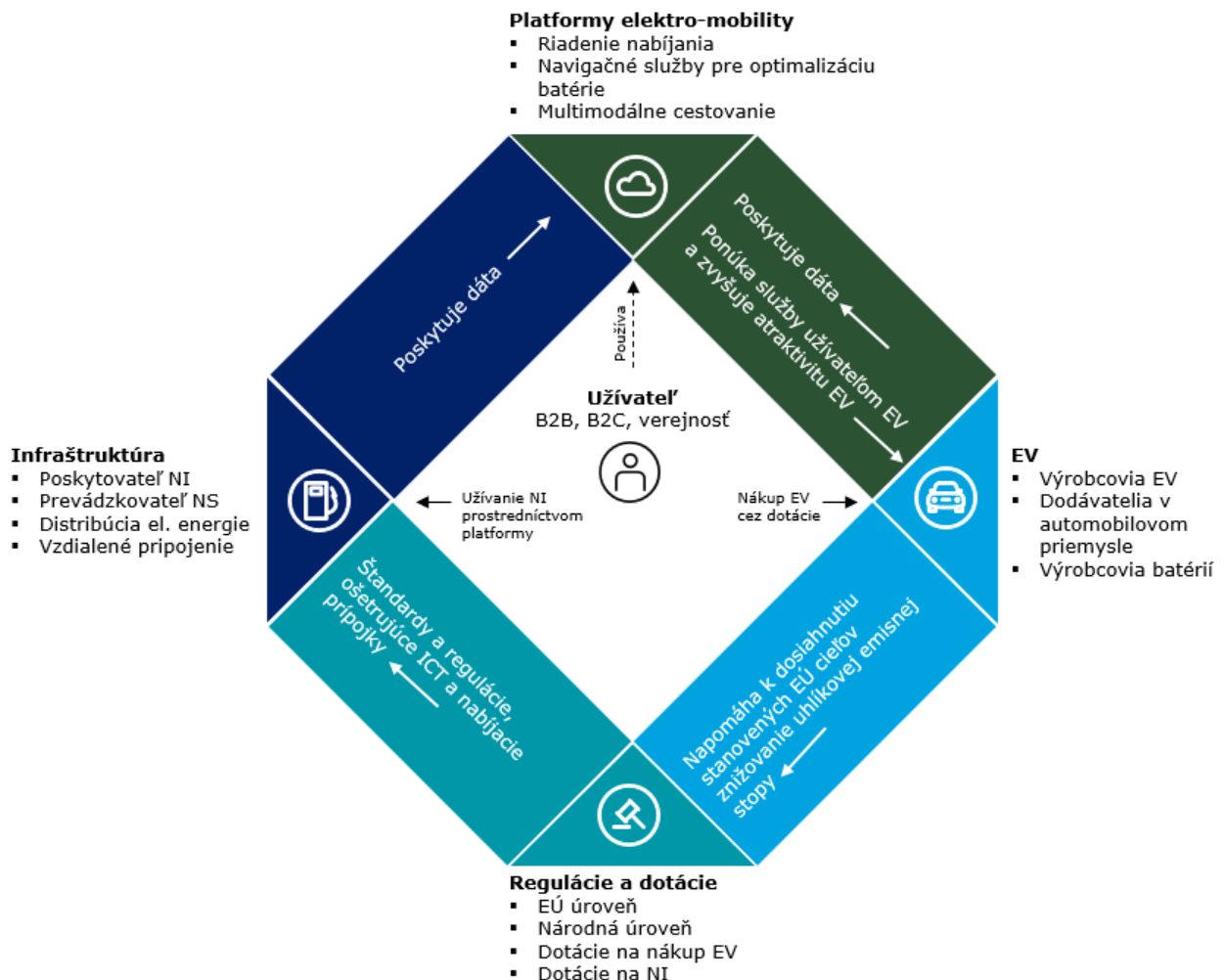
Elektro-mobilita je komplexným systémom, v ktorého centre stojí užívateľ služieb elektro-mobility. Práve užívateľ služieb elektro-mobility je hlavným realizátorom jej pozitívnych dopadov, a to prostredníctvom spájania a využívania kľúčových elementov systému – EV, NI, informačných technológií a príslušných regulačných opatrení. Obrázok 2 zobrazuje ekosystém elektro-mobility, ktorá zároveň indikuje štruktúru trhu elektro-mobility v zmysle participujúcich aktérov. Okrem samotného užívateľa, či už vo forme spotrebiteľa, firiem alebo verejnosti sem patrí:

- štátna správa (vláda a samosprávy),
- výrobcovia EV,
- sieťoví operátori (distribútori elektrickej energie),
- prevádzkovatelia NI,
- poskytovatelia služieb elektro-mobility (sprostredkovatelia služieb s výnimkou samotného nabíjania).

Koncepcia rozvoja elektro-mobility v meste Žilina

Z uvedeného vyplýva, že uspokojenie užívateľských potrieb je umožnené len prostredníctvom koordinovanej a kooperatívnej činnosti všetkých zúčastnených aktérov, v súčasnosti reflektovanej v trende formovania jedinečných podnikateľských modelov charakteristických pre oblasť elektro-mobility.

Obrázok 2 Ekosystém elektro-mobility



5 Súčasné trendy v oblasti elektro-mobility

Vzostup elektro-mobility v súčasnosti je nepopierateľný. Danú skutočnosť potvrdzujú trhové prognózy popredných inštitútov globálneho významu, ktorých zhrnutie je uvedené v Tabuľka 2. Očakáva sa, že EV budú v porovnaní s vozidlami so spaľovacím motorom po nákladovej stránke konkurencieschopné už okolo roku 2030. Odborníci sa zároveň zhodujú v otázke zvyšujúceho sa trhového podielu EV, tempo rastu však ostáva predmetom diskusií (odhady celkového počtu EV na cestách pre rok 2030 sa pohybujú v rozpätí od 71 do 160 mil. kusov). Paradoxne, len málo prieskumov sa venuje problematike vývoja NI, ktorá predstavuje jeden z kľúčových predpokladov prekonania stále pretrvávajúceho spotrebiteľského skepticizmu v SR.

Zvyšujúci sa záujem o EV je zohľadnený aj v ambiciózných výrobných plánoch popredných výrobcov automobilov ako BMW, Volkswagen, Daimler Volvo, Peugeot a pod., z ktorých mnohí investujú nemalé prostriedky do výskumu a vývoja perspektívnych oblastí elektro-mobility. Popri riešení hlavných výziev v podobe obmedzenej kapacity batérie a relatívne vysokej ceny EV sa výrobcovia orientujú najmä na mapovanie možností zvyšovania rýchlosti nabíjania EV (cieľi sa na výkon až 400 kW), indukčne t. j. bezkáblové nabíjanie a v neposlednom rade možnosti využívania EV v rámci inteligentnej distribučnej siete (ďalej tiež ako „smart grid“).

Tendencia zvyšovania podpory elektro-mobility je simultánne zrejماً aj v oficiálne deklarovaných cieľoch štátov, miest, firiem a v neposlednom rade v prognózach vývoja v dotknutých priemyselných odvetviach.

Tabuľka 2 Súčasné trendy v oblasti elektro-mobility

Inštitúcia	Názov dokumentu	Zistenia			Poznámky
		Trhová penetrácia	Cenová parita	Náklady na batériu	
Medzinárodná energetická agentúra	Global EV Outlook 2018	V závislosti od scenára vývoja pre rok 2030 sa počet osobných EV môže pohybovať v intervale 125 – 220 mil. kusov.		Priemerné náklady v súčasnosti sú okolo 360 USD/kWh pre malé batérie a 155 USD/kWh v prípade veľkých batérií.	V roku 2017 sa EV nabíjali prostredníctvom 3,5 mil. NS, vo väčšine prípadov súkromného a pomalého typu.
Bloomberg	Electric Vehicle Outlook 2018	Modely: v roku 2017 bolo v ponuke 155 modelov EV, odhadovaný počet pre rok 2022 je 289. Predaj: do roku 2025 pôjde o nárast na úroveň 11 mil. a do roku 2030 30 mil. Do roku 2040 bude každoročne predaných 60 mil. EV, čo predstavuje 55 %-ný podiel novo-predaných áut. Celkovo bude globálny vozový park tvoriť 559 mil. EV (33 %). Do roku 2040 bude elektrifikovaných 80 % autobusov.	Do roku 2024 sa EV stanú konkurencieschopný mi aj na nedotovanej báze a do roku 2029 dosiahnu paritu v dôsledku nižších cien batérií. Autobusy budú elektrifikované rýchlejšie ako osobné vozidlá.	Priemerná cena batérií 209 USD/kWh predstavuje 79 %-ný pokles oproti cene spred siedmich rokov. Do roku 2040 budú stáť batérie 70 USD/kWh. Energetická hustota sa zvyšuje o 5 – 7 % ročne.	Do roku 2040 budú e-busy a ďalšie EV predstavovať náhradu za 7,3 mil. barelov palív používaných v doprave denne.
Bloomberg	Electric Buses in Cities: Driving Towards Cleaner Air and Lower CO2	V roku 2017 tvorilo globálny autobusový vozový park na úrovni samospráv 3 mil. autobusov, z toho 13 % elektrických.	Parita počiatočných nákladov na e-busy bude dosiahnutá do roku 2030, pričom jej bude predchádzať parita celkových nákladov na vlastníctvo.		
Európska nadácia pre klímu	Fueling Europe's Future	Do roku 2050 budú EV pokrývať 74 % európskeho automobilového trhu. V roku 2030 bude na európskych cestách 17 mil. EV, v roku 2050 až 170 mil.	Do roku 2030 sa konvenčné automobily stanú drahšou alternatívou. Cenová parita bude dosiahnutá v krátkej nadväznosti.		Zamestnanosť v automobilom sektore vzrastie v dôsledku vyššej pracovnej náročnosti výroby hybridných vozidiel, krátko po roku 2030 však opäť klesne.
BP	Energy Outlook 2018	Do roku 2040 budú EV kontrolovať 25 % predaja automobilov, v rovine počtov pôjde o úroveň 190 mil. EV (2035),			

Inštitúcia	Názov dokumentu	Zistenia			Poznámky
		Trhová penetrácia	Cenová parita	Náklady na batériu	
		resp. 320 mil. (2040). V prípade zákazu vozidiel so spaľovacím motorom dôjde v danom intervale k 100 % pokrytiu.			
Fitch Ratings	Batteries Update: Oil Demand Could Peak by 2030	Do roku 2025 dosiahne ročný predaj (batériových) EV úroveň 10 mil. kusov, pričom ročné tempo rastu predaja EV bude oscilovať okolo 33 %. Počet EV na globálnej úrovni dosiahne hranicu 1 mld. kusov do roku 2040.			Vzostup EV, pretože dopyt po rope dosiahne svoj vrchol do roku 2030.

Východisková situácia

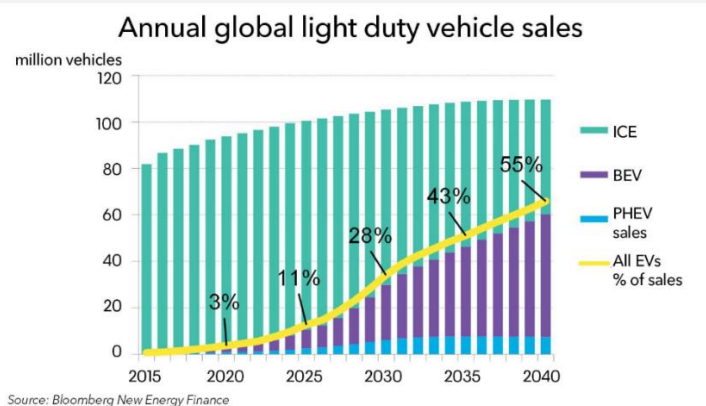
Globálne trendy s negatívnym dopadom na kvalitu života v podobe klimatických zmien, znečisteného ovzdušia prejavujúceho sa najmä v bezprecedentnom náraste počtu predčasných úmrtí a súvisiacich ekonomických nákladoch pre spoločnosť či vyčerpania zásob ropy a ďalších neobnoviteľných zdrojov energie determinujú identifikáciu elektro-mobility ako jedného z najperspektívnejších riešení výziev budúcnosti. Medzi tieto výzvy patrí taktiež rozsiahla urbanizácia vytvárajúca tlak na systémovú reorganizáciu dopravy v mestských oblastiach. V kombinácii so spoločensky zodpovednejším prístupom badateľným naprieč občianskou, ako aj podnikateľskou sférou, či znovuobjaveným potenciálom využitia elektrickej energie v automobilovom priemysle vytvárajú tieto perspektívy základné východiskové predpoklady pre podporu a rozvoj elektro-mobility nielen v globálnom, ale aj regionálnom, národnom a lokálnom meradle.

Z hľadiska vývoja mobility je elektro-mobilita len jednou z charakteristík inteligentnej dopravy budúcnosti. Rastúci počet automobilov na cestách vyvíja tlak na odklon od tradičného individuálneho vlastníctva v prospech zdieľanej mobility. Hoci ide zatiaľ o nastupujúci trend, výrazný impulz bude predstavovať nástup autonómnych vozidiel v kombinácii s pokrokom v oblasti digitálnej mobility. Dané prognózy vytvárajú tlak na elektrifikáciu verejných a firemných vozových parkov a rozvoj NI, ku ktorému treba v kontexte očakávanej transformácie mobility pristupovať citlivo. Hlavné riziko pri budovaní NI v súčasnosti predstavujú utopené náklady, a to najmä v spojitosti s jej potenciálom na dlhodobé využívanie a s pomalým napredovaním v otázke podpory interoperability. Prehľad rizikovosti jednotlivých typov lokalít NI je uvedený v Prílohe 1.

V záujme komplexného zhodnocovania potenciálu elektro-mobility je potrebné simultánne reflektovať trendy v otázke energetickej transformácie, najmä decentralizáciu (spotrebitelia sa stávajú aktívnou súčasťou systému) a digitalizáciu služieb, ktoré disponujú potenciálom na zvyšovanie energetickej efektívnosti a podielu obnoviteľných zdrojov na produkcii elektrickej energie.

Rozvoj elektro-mobility však napriek svojej opodstatnenosti čelí viacerým výzvam, z ktorých najväčšiu dlhodobu predstavoval (a v prípade SR naďalej predstavuje) skepticizmus na strane spotrebiteľa ako kľúčového realizátora elektro-mobility. Tieto predsudky pramenia primárne z komparatívne nadmieru vysokej vstupnej investície, obmedzenej kapacity batérie a obáv z dojazdu zosobnených v nedostatočne rozvinutej NI. Daná kombinácia faktorov je v súčasnosti konfrontovaná práve s protipólnymi tendenciami vo forme kontinuálneho poklesu cien EV, technologickým pokrokom vo forme inovácií vo vývoji batérie či zlepšovaním štandardizácie a interoperability systémov NI, ktoré uľahčujú dennodenné využívanie EV na cestách. Graf 1 uvádza očakávaný vývoj podielov predaja EV v najbližších rokoch.

Graf 1 Očakávaný vývoj podielov predaja EV v rokoch 2015 – 2040



Figurovanie automobilového priemyslu ako jedného z kľúčových sektorov národného hospodárstva SR predstavuje v kontexte pozitívneho vývoja globálnych investičných tokov do elektro-mobility zásadný predpoklad rozširovania nástrojov jej podpory a rozvoja v národnom meradle. Realizácia záujmu o udržanie pozície významného producenta automobilov pritom vyžaduje stimuláciu tak na strane ponuky, ako aj dopytu. Predpokladá sa, že v roku 2025 bude polovica novo-registrovaných áut v Európe fungovať na báze plne alebo čiastočne elektrického pohonu (pozn. v prípade strednej

a východnej Európy pôjde takmer o každé štvrté auto)², čo sa priamo prejaví v zvýšenom dopyte po rozvinutej, funkčnej a v zmysle interoperability univerzálnej NI. Pri stredno- a dlhodobom plánovaní územného a infraštruktúrneho rozvoja významných uzlov medzinárodnej cestnej dopravy musia byť konzekventne zohľadňované nielen lokálne a národné, ale aj regionálne a parciálne celoeurópske prognózy trhového podielu EV.

Strategická poloha Žiliny predurčila mesto k pozícii významného medzinárodného dopravného uzla, čo sa v kombinácii s blízkosťou priemyselne zaťažených regiónov v rámci pohraničnej oblasti obzvlášť negatívne odráža na kvalite ovzdušia, uhlíkovej stope a celkovej kvalite života v meste. Znižovanie emisného zaťaženia mestského prostredia sa tradične radí medzi priority mesta Žilina, a to primárne prostredníctvom podpory alternatívnej zelenej dopravy a úsilia o implementáciu reštriktívnych opatrení v súvislosti s automobilmi so spaľovacím pohonom. Vedenie mesta Žilina si uvedomuje tak potenciál budúcej zelenej mobility, ako aj výzvy súčasného stavu. Z daného dôvodu sa rozhodlo vytvoriť Konceptiu, ktorá bude súčasťou celkovej Smart City stratégie mesta.

Osobitný aspekt rozvoja elektro-mobility na úrovni miest predstavuje riziko prílišného náporu na miestnu elektrickú sieť a prehľbovanie nerovností dopytu po elektrickej energii v rôznych fázach dňa. Perspektívnym riešením je podpora implementačného úsilia v prípade riešení smart grid³. Hoci je daná problematika na Slovensku ešte v počiatkoch štádia, otázkou rozvoja smart grid v oblasti sa zaoberá SSE-Distribúcia priebežne na úrovni inštalácie inteligentných meracích systémov. Z hľadiska rozvoja elektro-mobility bude kľúčový najmä technologický pokrok v otázke začlenenia EV do distribučných sietí ako potenciálnych decentralizovaných zdrojov energie. Mesto Žilina si aj v kontexte danej Konceptie uvedomuje význam otvoreného dialógu na danú tému za účelom včasného zachytenia vývojových tendencií, formulácie cielených opatrení a identifikácie problematických aspektov ich realizácie.

² Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky, Ministerstvo hospodárstva SR

³ SSE-Distribúcia definuje smart grid ako elektrickú sieť, ktorá využíva digitálne a iné vyspelé technológie na monitoring a riadenie distribúcie elektrickej energie z rôznych typov zdrojov elektrickej energie za účelom naplnenia požiadaviek elektromerov koncových používateľov. Táto sieť je schopná koordinácie potrieb a možností výrobcov elektrickej energie, distribútorov, prevádzkovateľov sústavy, koncových používateľov a iných účastníkov trhu s elektrickou energiou na zabezpečenie prevádzky všetkých častí systému, ktorá zabezpečí efektívnosť, minimalizáciu nákladov, dopadov na životné prostredie a zároveň maximalizuje spoľahlivosť systému, odolnosť a stabilitu.

Legislatívna analýza

6 Analýza európskej legislatívy

Na základe analýzy európskej legislatívy vzťahujúcej sa na elektro-mobilitu bol identifikovaný nasledujúci legislatívny rámec:

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/94/EÚ o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá.
- Smernica Európskeho Parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie v aktuálnom znení.
- Smernica Európskeho Parlamentu a Rady 2009/29/ES, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES s cieľom zlepšiť a rozšíriť schému Spoločenstva na obchodovanie s emisnými kvótami skleníkových plynov.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/30/ES, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 98/70/ES, pokiaľ ide o kvalitu automobilového benzínu, motorovej nafty a plynového oleja a zavedenie mechanizmu na monitorovanie a zníženie emisií skleníkových plynov.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/31/ES o geologickom ukladaní oxidu uhličitého.
- Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady č. 406/2009/ES z 23. apríla 2009 o úsilí členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov s cieľom splniť záväzky Spoločenstva týkajúce sa zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2020.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2018/844, ktorou sa mení smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti (Upravuje požiadavky na stavbu a významnú prestavbu budov).

7 Medzinárodné technické štandardy

Pokrok v oblasti medzinárodnej štandardizácie v zmysle zvyšovania interoperability jednotlivých komponentov NI a jej bezpečnosti výrazne ovplyvňuje vnímanú mieru atraktivity elektro-mobility z pohľadu spotrebiteľa.

V tomto kontexte sú za základné medzinárodné štandardy považované IEC 62196 (upravujúci typy konektorov) a IEC 61851 (upravujúci režimy/módy nabíjania), pričom základnou normou pre zaistenie konzistentnej komunikácie medzi NI a vozidlom je ISO 15118 (komunikačný protokol pre riadenie automatického nabíjania a platby). Medzi ďalšie štandardy upravujúce túto problematiku patria:

- IEC 62196 - Vodivé nabíjanie elektrických vozidiel - Zástrčky, zásuvky, konektory vozidla a prívody vozidiel.
- ISO 15118-1,2,3 - Cestné vozidlá - Komunikačné rozhranie na zapojenie vozidla do siete.
- IEC 61850-x - Komunikačné siete a systémy na automatizáciu energetických zariadení.
- IEC 61439-7 - Nízkonapäťové rozvádzače a riadiace zostavy.
- IEC 61980 - Bezdrôtové prenosové systémy prenosu elektrického vozidla (WPT).
- IEC 61851-1 - Elektrický konjuktívny nabíjací systém.
- IEC 61140 - Ochrana proti úrazu elektrickým prúdom.
- IEC 62040 - Systémy neprerušiteľného napájania (UPS).
- IEC 60529-am2 - Pozmeňujúci a doplňujúci návrh 2 - Stupne ochrany poskytované ohraničením (kód IP).
- IEC 60364-7-722 - Nízkonapäťové elektrické inštalácie.
- ISO 6469-3 - Cestné vozidlá poháňané elektrickým motorom - bezpečnostné špecifikácie.
- ISO / FDIS 17409 - Cestné vozidlá poháňané elektrickým motorom - bezpečnostné špecifikácie. Pripojenie na externé elektrické napájanie - Bezpečnostné požiadavky.
- Aktuálne výzvy v oblasti štandardizácie sa v súčasnosti vzťahujú primárne na rýchlostné nabíjanie (pozn. pre výkon v rozmedzí 150 – 400 kW), indukčné nabíjanie (problematické sú najmä veľké rozdiely v svetlej výške vozidiel či obmedzený priestor pre nabíjaciu cievku) a informačné technológie.

Na úrovni EÚ sú štandardizačné authority CEN, CENELEC a ETSI od roku 2010 v rámci mandátu M/468 oprávnené k zblížovaniu štandardov pre nabíjanie elektrických vozidiel. Harmonizačnému úsiliu na danej úrovni ďalej podlieha otázka interoperability spolupracujúcich systémov v inteligentných dopravných systémoch (M/453) a rozvoj smart grid (M/490).

Okrem toho EÚ definuje výfukové plyny ako jeden z najväčších zdrojov znečistenia a zníženia kvality ovzdušia. S cieľom zlepšiť kvalitu ovzdušia sa od roku 1992 začali zavádzať Európske emisné normy (ďalej tiež ako „EURO“). Momentálne je definovaných šesť EURO emisných noriem. Zavedenie siedmej emisnej normy, EURO 7, sa očakáva v roku 2020 a mala by priniesť tlak na vývoj alternatívnych palív.⁴ Bližšie popísaných doteraz zavedených šesť EURO noriem:

- EURO 1 – Prvá celoeurópska norma, ktorá zadefinovala potrebu využívania katalyzátora a bola zavedená v roku 1992.
- EURO 2 – Znížila hodnoty pre oxid uhoľnatý, uhľovodíky a oxidy dusíka. Bola zavedená v roku 1996.
- EURO 3 – Zavedená v roku 2000 a sprísnila normu EURO 2.
- EURO 4 – Bola zavedená v roku 2005 a sprísnila normu EURO 3.
- EURO 5 – Novinkou normy je, že boli zavedené filtre pevných častíc (DPF/FAP) a bola zavedená v roku 2009.
- EURO 6 – Emisná norma, ktorá zavádza selektívnu katalickú redukciu do automobilov a bola zavedená v roku 2014.

V roku 2017 esto Žilina navrhovalo vo Všeobecnom záväznom nariadení (ďalej tiež ako „VZN“), upraviť regulovaný vstup do historickej časti mesta tak, aby každé motorové vozidlo vstupujúce do oblasti podliehalo emisným limitom.⁵

8 Analýza národnej legislatívy

Na základe analýzy národnej legislatívy vzťahujúcej sa na elektro-mobilitu bol identifikovaný nasledujúci legislatívny rámec:

- Zákon č. 71/2013 Z. z. o poskytovaní dotácií v pôsobnosti Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky v aktuálnom znení.
- Zákon č. 168/2015 Z. z. o zmene zväzovania inteligentných meracích systémov v elektroenergetike. Vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa mení vyhláška č. 358/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike.
- Zákon o pozemných komunikáciách č.135/1961 Z. z. v aktuálnom znení.
- Zákon o cestnej premávke č.8/2009 Z. z. v aktuálnom znení.
- Zákon č. 582/2004 Z. z. o miestnych daniach a miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady.
- Zákon č. 563/2009 Z. z. o správe daní (daňový poriadok) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 372/1990 Z. z. o priestupkoch.
- Zákon č. 106/2018 Z. z. o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 194/2018 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.
- Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 251/2018 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

9 Analýza lokálnej legislatívy mesta Žilina

Na základe analýzy lokálnej legislatívy mesta Žilina vzťahujúcej sa k elektro-mobilite, bol identifikovaný nasledujúci legislatívny rámec:

- VZN č. 19/2011, ktorým sa mení VZN č. 5/2011 o dani za užívanie verejného priestranstva.
- VZN č. 5/2018, ktorým sa mení a dopĺňa VZN č. 4/2012, ktorým sa vyhlasuje záväzná časť Územného plánu mesta Žilina.
- VZN č. 25/2012 o dani za vjazd a zotrvanie motorového vozidla v historickej časti mesta.
- VZN č. 21/2013, ktorým sa mení Všeobecne záväzné nariadenie č. 25/2012 o dani za vjazd a zotrvanie motorového vozidla v historickej časti mesta.

⁴ Zdroj: <http://zpravodajstvi24.cz/euro7/>

⁵ Predmetný návrh k dátumu predkladania tejto koncepcie nebol prijatý. Zámer mesta v tejto oblasti naďalej pretrváva.

Koncepcia je založená na poskytnutých dokumentoch a informáciách od Mestského úradu Žilina a Stredoslovenskej energetiky-Distribúcie. Na účely analýzy prospektov mesta Žilina pre rozvoj elektro-mobility a návrhu opatrení sa vychádzalo najmä z nasledovnej dokumentácie:⁶

- Územný plán mesta Žilina.
- Územný generel dopravy mesta Žilina.
- Akčný plán nízkoúhlíkovej mobility v meste Žilina a jeho mestskej oblasti.
- Aktualizácia Koncepcie riešenia statickej dopravy na sídliskách v meste Žilina.

V nasledujúcej Tabuľka 3 sú uvedené jednotlivé zákony, štandardy, smernice a pod., zoskupené do logických celkov podľa predmetu riešenia:

Tabuľka 3 Oblasti legislatívy podľa predmetu riešenia

Nabíjacia infraštruktúra

Smernica Európskeho Parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie v aktuálnom znení.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/94/EÚ o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2018/844, ktorou sa mení smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti (Upravuje požiadavky na stavbu a významnú prestavbu budov).

Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 251/2018 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

IEC 62196 - Vodivé nabíjanie elektrických vozidiel - Zástrčky, zásuvky, konektory vozidla a prívody vozidiel.

ISO 15118-1,2,3 - Cestné vozidlá - Komunikačné rozhranie na zapojenie vozidla do siete.

IEC 61850-x - Komunikačné siete a systémy na automatizáciu energetických zariadení.

IEC 61439-7 - Nízkonapäťové rozvádzače a riadiace zostavy.

IEC 61980 - Bezdrôtové prenosové systémy prenosu elektrického vozidla (WPT).

IEC 61851-1 - Elektrický konjuktívny nabíjací systém.

IEC 61140 - Ochrana proti úrazu elektrickým prúdom.

IEC 62040 - Systémy neprerušiteľného napájania (UPS).

IEC 60529-am2 - Pozmeňujúci a doplňujúci návrh 2 - Stupne ochrany poskytované ohraničením (kód IP).

IEC 60364-7-722 - Nízkonapäťové elektrické inštalácie.

ISO 6469-3 - Cestné vozidlá poháňané elektrickým motorom - bezpečnostné špecifikácie.

ISO/FDIS 17409 - Cestné vozidlá poháňané elektrickým motorom - bezpečnostné špecifikácie.

Ovzdušie, emisie a skleníkové plyny

Smernica Európskeho Parlamentu a Rady 2009/29/ES, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES s cieľom zlepšiť a rozšíriť schému Spoločenstva na obchodovanie s emisnými kvótami skleníkových plynov.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/30/ES, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 98/70/ES, pokiaľ ide o kvalitu automobilového benzínu, motorovej nafty a plynového oleja a zavedenie mechanizmu na monitorovanie a zníženie emisií skleníkových plynov.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/31/ES o geologickom ukladaní oxidu uhličitého.

⁶ Dokumentácia bola poskytnutá mestom Žilina
Dôverné

Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady č. 406/2009/ES z 23. apríla 2009 o úsilí členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov s cieľom splniť záväzky Spoločenstva týkajúce sa zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2020.

Zákon č. 168/2015 Z. z. o zmene zvädzania inteligentných meracích systémov v elektroenergetike. Vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa mení vyhláška č. 358/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike.

Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 194/2018 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.

EURO 1 – Prvá celoeurópska norma, ktorá zadefinovala potrebu využívania katalyzátora a bola zavedená v roku 1992.

EURO 2 – Znížila hodnoty pre oxid uhoľnatý, uhľovodíky a oxidy dusíka. Bola zavedená v roku 1996.

EURO 3 – Zavedená v roku 2000 a sprísnila normu EURO 2.

EURO 4 – Bola zavedená v roku 2005.

EURO 5 – Novinkou normy je, že boli zavedené filtre pevných častíc (DPF/FAP) a bola zavedená v roku 2009.

EURO 6 – Emisná norma, ktorá zavádza selektívnu katalytickú redukciu do automobilov a bola zavedená v roku 2014.

Emisne zóny a Pešia zóna

Zákon o pozemných komunikáciách č. 135/1961 Z. z. v aktuálnom znení.

Zákon o cestnej premávke č. 8/2009 Z. z. v aktuálnom znení.

Zákon č. 106/2018 Z. z. o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

VZN č. 5/2018, ktorým sa mení a dopĺňa VZN č. 4/2012, ktorým sa vyhlasuje záväzná časť Územného plánu mesta Žilina.

VZN č. 25/2012 o dani za vjazd a zotrvanie motorového vozidla v historickej časti mesta.

Kontrola a pokutovanie

Zákon č. 372/1990 Z. z. o priestupkoch.

Parkovacie domy

Zákon o pozemných komunikáciách č.135/1961 Z. z. v aktuálnom znení.

Zákon o cestnej premávke č. 8/2009 Z. z. v aktuálnom znení.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2018/844, ktorou sa mení smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti (Upravuje požiadavky na stavbu a významnú prestavbu budov).

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/94/EÚ o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá.

VZN č. 5/2018, ktorým sa mení a dopĺňa VZN č. 4/2012, ktorým sa vyhlasuje záväzná časť Územného plánu mesta Žilina.

Financovanie, dotácie a dane

Zákon č. 71/2013 Z. z. o poskytovaní dotácií v pôsobnosti Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky v aktuálnom znení.

Zákon č. 563/2009 Z. z. o správe daní (daňový poriadok) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 582/2004 Z. z. o miestnych daniach a miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady.

VZN č. 19/2011, ktorým sa mení VZN č. 5/2011 o dani za užívanie verejného priestranstva.

VZN č. 21/2013, ktorým sa mení Všeobecne záväzné nariadenie č. 25/2012 o dani za vjazd a zotrvanie motorového vozidla v historickej časti mesta.

10 Návrh rámcových legislatívnych opatrení

Vyššie uvedená platná legislatíva, či už na nadnárodnej, národnej alebo lokálnej úrovni poskytuje dostatočne široký základ a oporu pre zavedenie elektro-mobility v meste Žilina. Za účelom efektívnej implementácie navrhovaných opatrení v oblasti elektro-mobility (uvedených v kapitole Posúdenie technickej náročnosti) je však nevyhnutné vykonať niekoľko úprav v rámci platných VZN (prípadne prijať nové), a to najmä v oblastiach zavedenia NZ, výstavby parkovacích domov a zavádzania a rozmiestnenia NS v zmysle definovaných strategických miest (uvedených v kapitole Návrh lokalít pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry). Samotná úprava VZN bude závisieť od konkrétneho spôsobu implementácie jednotlivých opatrení rozvoja elektro-mobility. Akákoľvek zmena VZN musí podporovať ciele tejto koncepcie a motivovať všetky zainteresované strany k rozvoju a využívaniu infraštruktúry elektro-mobility v meste. Príkladmi navrhovaných zmien vo VZN môžu byť:

- Zníženie výšky dane za vjazd a zotrvanie motorového vozidla v historickej časti mesta (VZN č. 21/2013, ktorým sa mení VZN č. 25/2012).
- Zníženie výšky dane za trvalé parkovanie motorového vozidla pre fyzické osoby (VZN č. 19/2011).
- Výstavba parkovacích domov a nasadzovanie nabíjacích staníc (VZN č. 5/2018) a pod.

Okrem uvedeného je nevyhnutné na úrovni mesta sledovať aj aktuálny vývoj v oblasti rýchlostného nabíjania (pozn. pre výkon v rozmedzí 150 – 400 kW), indukčného nabíjania (problematické sú najmä veľké rozdiely v svetlej výške vozidiel či obmedzený priestor pre nabíjaciu cievku) a s nimi súvisiacich informačných technológií. Na úrovni EÚ sú štandardizačné authority CEN, CENELEC a ETSI od roku 2010 v rámci mandátu M/468 oprávnené k zblížovaniu štandardov pre nabíjanie elektrických vozidiel. Harmonizačnému úsiliu na danej úrovni ďalej podlieha otázka interoperability spolupracujúcich systémov v inteligentných dopravných systémoch (M/453) a rozvoj smart grid (M/490).

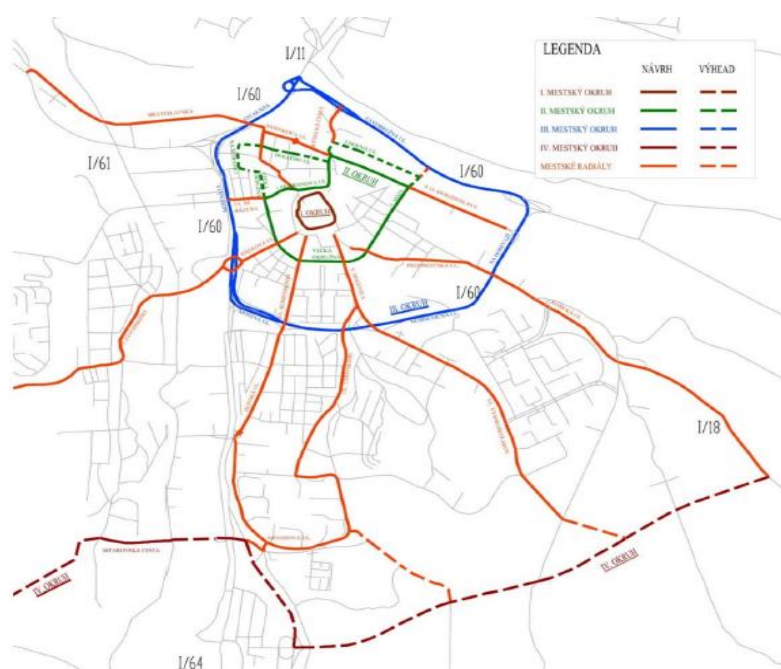
Analýza súčasného stavu dopravnej infraštruktúry

Generel predstavuje kľúčový dokument popisujúci aktuálny stav a rozvoj dopravy v meste. Téma elektro-mobility je v Genele zachytená len okrajovo, pričom konštatuje, že je potrebné aktívne pristúpiť k rozvoju elektro-mobility v meste predovšetkým výstavbou NS na strategicky významných miestach.

Mesto Žilina má v súčasnosti 3 okruhy, ktoré sú súčasťou základného komunikačného systému (ZÁKOS). V súčasnosti sa začína výstavba štvrtého okruhu.

Prvý okruh je situovaný v historickej časti mesta. Druhý okruh je situovaný okolo centrálnej časti mesta, a je tvorený vozovkami s dvomi pruhmi. Tretí okruh je štvorpruhový a má viacero mimoúrovňových križovatiek. Svojou špecifikáciou je tretí okruh momentálne definovaný ako rýchlostný a je kľúčovým okruhom mesta. Navrhovaný štvrtý okruh má v budúcnosti prepojiť východnú a priemyselnú časť mesta (umiestnenú v južnej/juhozápadnej časti mesta).

Obrázok 3 Okruhy mesta Žilina⁷



Z Generelu vyplýva, že význam pešej dopravy každým rokom stúpa. Podiel pešej dopravy na celkovej doprave v Žiline je približne 25 %. V širšom centre sú mestom vytvárané podmienky, ktoré sú predpokladom na to, aby sa pešia doprava v porovnaní s motorovou stala preferovanou dopravou občanov a návštevníkov mesta. Rozvoj elektro-mobility, predovšetkým poskytovanie služby zdieľania elektrických bicyklov (ďalej tiež ako „e-bike“), môže ešte viac posilniť tento pozitívny trend. Na druhej strane však Generel konštatuje, že pešia infraštruktúra je vybudovaná v súbehu s cyklistickými komunikáciami, pričom stav cyklotrás je nedostatočný a poskytuje zľú dostupnosť pre obyvateľov.

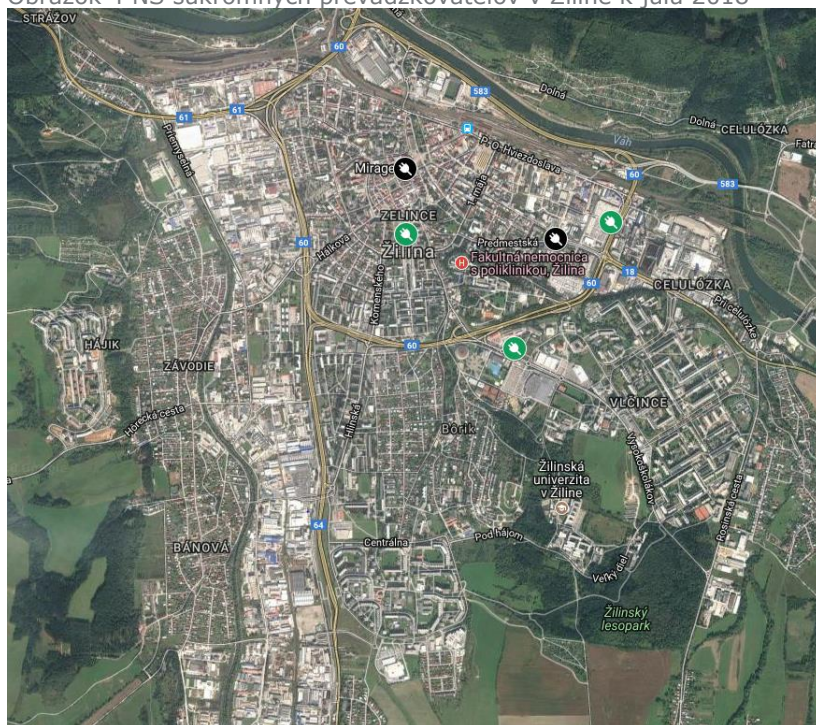
Dopravná obsluha mesta je zabezpečovaná prostredníctvom autobusovej a trolejbusovej dopravy. Mesto má základných osem liniek trolejbusov s celkovou dĺžkou siete 22,3 km, ktoré zabezpečujú hlavne dopravu v centre a na sídliskách. Autobusové linky s celkovou dĺžkou siete na úrovni 59,55 km majú jedenásť liniek. Autobusová preprava je doplnkovým dopravným systémom mesta, ktorá zabezpečuje prepravu medzi mestom a prímestskými časťami.

⁷Zdroj: Generel
Dôverné

Momentálne neexistuje centrálné riadený systém riadenia pohybu dopravných prostriedkov po meste. Jednotliví prevádzkovatelia verejnej osobnej autobusovej dopravy si prevádzkujú riadenie a dispečing svojej siete dopravných prostriedkov samostatne. Mestu chýba jednotný systém riadenia križovatiek, ktorý by reagoval na aktuálnu dopravnú situáciu. Na území mesta Žilina sa v súčasnosti nenachádza ani jeden pruh, ktorý by bol vyhradený pre vozidlá verejnej osobnej dopravy, a tým by zabezpečil segregáciu týchto vozidiel od ostatných účastníkov premávky.

V súčasnosti⁸ sú nabíjacie stanice (ďalej tiež ako „NS“) jediným komponentom elektro-mobility v meste, pričom celkovo ide o päť NS súkromných prevádzkovateľov (daný údaj v sebe nezahŕňa domáce NS v rámci rodinných domov, resp. súkromných pozemkov, ktorých presný počet nemožno určiť vzhľadom na prednostné nahlásenie týchto odberných miest, najmä ak stanice boli zriadené dodatočne). Geografické rozmiestnenie týchto staníc je uvedené na Obrázok 4.

Obrázok 4 NS súkromných prevádzkovateľov v Žiline k júlu 2018



V Tabuľka 4 sú uvedené ďalšie doplňujúce informácie k týmto NS.

Tabuľka 4 Prehľad súkromných nabíjajúcich staníc v Žiline k júlu 2018

Prevádzkovateľ	Lokalita	Dostupnosť	Konektor	Forma spoplatnenia	Poznámka
Alteria Motors	Predmestská ulica	Výlučne pre klientov, resp. potreby dílerstva	N/A	N/A	Dočasne, úvaha o ukončení klientskeho nabíjania
Nissan Point	Ulica Vysokoškolákov	Verejná – potreba registrácie na evmapy.sk	CHAdEMO	Kredit prostredníctvom evmapa.sk	
Tesla Motors	OC Mirage - Centrum	Pre majiteľov Tesla	Tesla	Zadarmo	
GreenWay	OC Aupark - Centrum	Pre klientov, možnosť registrácie	CHAdEMO, CCS, Typ 2	GreenWay karta	

⁸Podľa údajov Mestského úradu Žilina k júlu 2018.
Dôverné

Prevádzkovateľ	Lokalita	Dostupnosť	Konektor	Forma spoplatnenia	Poznámka
GreenWay	Tesco – Košická ulica	Pre klientov, možnosť registrácie	CHAdeMO, CCS, Typ 2	GreenWay karta	

Z hľadiska budúceho rozvoja elektro-mobility má mesto zadané v Akčnom pláne nízkouhlíkovej mobility v meste Žilina a jeho mestskej oblasti niekoľko krátkodobých a dlhodobých opatrení. Jednou z hlavných priorít v rámci krátkodobých opatrení je budovanie siete, a preto plánovaná výstavba parkovacích domov počíta s budovaním NS. Inteligentný parkovací systém je tiež jednou z priorít. Rovnako ako rozvoj služieb v oblasti zdieľania bicyklov (ďalej tiež ako „bikesharing“) a elektrických autobusov (ďalej tiež ako „e-bus“) v mestskej hromadnej doprave (ďalej tiež ako „MHD“). V dlhodobom horizonte má mesto Žilina záujem bikesharing zmeniť na zdieľanie elektrických bicyklov (ďalej tiež ako „e-bikesharing“) a pridať aj zdieľanie automobilov (ďalej tiež ako „carsharing“). Parkovanie v meste bude obmedzené a nabíjanie MHD bude prebiehať na zastávkach.

Analýza emisií skleníkových plynov

Hlavným účelom rozvoja elektro-mobility v zmysle zvyšovania podielu EV na cestách je zlepšenie kvality ovzdušia ako základnej podmienky pre lepší život v oblasti a jej následná udržateľnosť. Neodmysliteľnou súčasťou daného zámeru je kontinuálne znižovanie emisnej stopy v dotknutých sférach. Za účelom vyhodnotenia predpokladov mesta Žilina pre pokrok v danej oblasti je zhodnotenie plnenia podmienok pre znižovanie emisií, ktoré je predmetom tejto kapitoly. Kapitola bola vypracovaná v spolupráci so Stavebnou fakultou Žilinskej univerzity v Žiline⁹ a jej súčasťou sú predbežné výstupy medzinárodného projektu AIR TRITIA – Jednotný prístup k systému riadenia ochrany znečistenia ovzdušia pre funkčné mestské oblasti v regióne Tritia financovaného programom Interreg Central Europe z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.¹⁰

11 Meteorologické a topografické charakteristiky územia

Mesto Žilina sa rozprestiera v údolí stredného Váhu, v doline na strednom Považí. Žilinská kotlina patrí medzi kotliny stredne vysoko položeného stupňa. Z východu zasahuje do oblasti Malá Fatra, z juhu Biele Karpaty a zo severozápadu pohorie Javorníky. Územie patrí podľa klimatickej charakteristiky do mierne teplej oblasti. V oblasti kotliny je po celý rok zvýšená relatívna vlhkosť vzduchu, je to oblasť s najväčším počtom dní roka s hmlou. Charakteristická je slabá veternosť s priemernou rýchlosťou vetra $1,1 \text{ m.s}^{-1}$ a výskytom bezvetria až 50 %. Z hľadiska potenciálneho znečistenia ovzdušia sú veterné pomery v Žilinskej kotline veľmi nepriaznivé a relatívne menšie zdroje exhalátov vedú k vysokej úrovni znečistenia v prízemnej vrstve.

Pre oblasť mesta Žilina sú relevantné meteorologické údaje z meteorologickej stanice Žilina, ktorá sa nachádza v mestskej zástavbe lokality Bôrik, leží v nadmorskej výške 367 m. Presná poloha stanice je určená zemepisnými súradnicami $49^{\circ}12'19'' \text{ s.š.}$, $18^{\circ}44'48'' \text{ v.d.}$ Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra a stabilita zvrstvenia atmosféry. Z dlhodobého hľadiska sa tieto parametre odrzkadľujú v klimatických veterných ružiciach, priemernej ročnej rýchlosti vetra, podiele bezvetria a v počte výskytu teplotných inverzií. Priemerná ročná rýchlosť vetra za posledných 10 rokov na stanici Žilina je $1,1 \text{ m.s}^{-1}$. Bezvetrie sa vyskytuje presne polovicu roka (50 %), rýchlosti do 2 m.s^{-1} sa vyskytujú v 35 % roka. Rýchlosti nad 8 m.s^{-1} sa vyskytujú veľmi zriedkavo, len v 0,08 % roka.

12 Informácie o druhu cieľov vyžadujúcich riadenie kvality ovzdušia

Mesto Žilina je dlhodobo zaradované medzi oblasti riadenia kvality ovzdušia, nakoľko tu dochádza viackrát ročne k prekračovaniu limitov, ktoré pripúšťa vyhláška.

Požadované ciele – PM_{10} – priemerná ročná koncentrácia (limitná hodnota $40 \mu\text{g.m}^{-3}$) nesmie byť prekročená viac ako 35x/rok v zmysle vyhlášky č. 244/2016 Z. z. Požadovaným cieľom u $\text{PM}_{2,5}$ je dosiahnutie ročnej limitnej hodnoty $25 \mu\text{g.m}^{-3}$, ktorá je v platnosti od 1. 1. 2015 a bude sa znižovať na $20 \mu\text{g.m}^{-3}$ od roku 2020. Najväčšie zdravotné riziko pre človeka predstavujú emisie z dopravy a v poslednom období k týmto zdrojom pribudli aj emisie z lokálneho vykurovania. Tabuľka 5 sumarizuje vývojové trendy imisí v Žilinskom kraji v rokoch 2010 – 2014.

Tabuľka 5 Vývojové trendy imisí v Žilinskom kraji od r. 2010 (zdroj: SHMÚ)

PM_{10}	2010		2011		2012		2013	2014
	PRK	PP	PRK	PP	PRK	PP	PP	PP
Žilina	38,4	83	39,1	95	34,9	64	55	51
Martin	36,9	76	35,6	69	29,1	25	23	0
Ružomberok	50,6	143	50,6	131	40,1	72	47	51

⁹ Odbornú konzultáciu poskytli doc. Ing. Daniela Ďurčanská, CSc. a Ing. Dušan Jandačka, PhD.

¹⁰ Ďalšie zdroje: Jandačka, D.: Vplyv cestnej dopravy na výskyt tuhých častíc, ŽU v Žiline, 2013, Vyhláška č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia, Hodnotenie kvality ovzdušia v SR, SHMÚ.

Vysvetlivky: PRK – priemerná ročná koncentrácia, PP – počet prekročení.

V roku 2015 sú uvádzané nulové hodnoty prekročení a od roku 2016 sa začala rekonštrukcia monitorovacej siete.

Podľa novelizácie 293/2017 Z.z. Zákona o ovzduší 137/2010 Z.z. vydal Slovenský hydrometeorologický ústav ako poverená organizácia upozornenie na smogovú situáciu pre častice PM₁₀ aj v oblasti Žiliny v dňoch 10. 2. 2018 a 5. 3. 2018 po prekročení informačného prahu 100 µg/m³ vyjadreného ako 12-hodinový kľzavý priemer koncentrácie častíc PM₁₀.

K zavedeniu opatrení sa pristupuje v oblastiach s vysokým znečistením ovzdušia, za ktoré môže byť považované tiež mesto Žilina. Patrí dlhodobo medzi oblasti riadenia kvality ovzdušia vyhlasované na základe dát zo siete štátneho imisného monitoringu realizovaného Slovenským hydrometeorologickým ústavom (ďalej tiež ako „SHMÚ“). Mesto Žilina je oblasťou, v ktorej je znečisteniu ovzdušia vystavené veľké množstvo ľudí, a doteraz boli často na jej území prekračované imisné limity. Prekročenia imisných hodnôt súvisia so značným dopravným zaťažením v meste, ale aj s vykurovaním domácností, najmä v oblastiach so zástavbou rodinných domov.

13 Kvantifikácia zdrojov znečistenia ovzdušia v meste

Hodnotenie kvality ovzdušia vykonáva Slovenský hydrometeorologický ústav (ďalej tiež ako „SHMÚ“) prostredníctvom siete staníc imisného monitoringu. Zaznamenané množstvo znečisťujúcich látok z AMS je porovnávané s legislatívnymi limitmi. Na území mesta je však len jedna AMS, preto je dôležité vykonávať aj doplnkové merania.

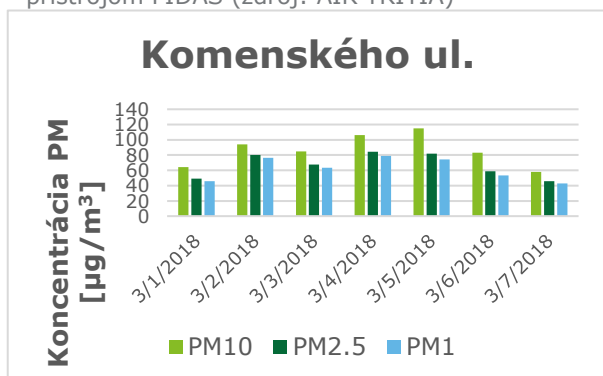
Na meranie PM sa používajú nízko objemové vzorkovače LECKEL LVS3 a kontinuálne optické meracie zariadenia alebo beta rádiometrická metóda. Súbežne sú vždy merané tri frakcie pevných častíc PM₁₀, PM_{2,5} a PM₁. Na zisťovanie intenzity dopravy je používaný prístroj pre štatistiku cestnej premávky Sierzega a taktiež sú sledované aj meteorologické podmienky počas jednotlivých meraní pomocou meteorologickej stanice. Tabuľka 6 uvádza výstupy monitorovania na ul. V. Spanyola v rokoch 2010 – 2012.

Tabuľka 6 Monitorovanie na ul. V. Spanyola v období r. 2010 – 2012 (Leckel LVS3; zdroj: Jandačka, D.)

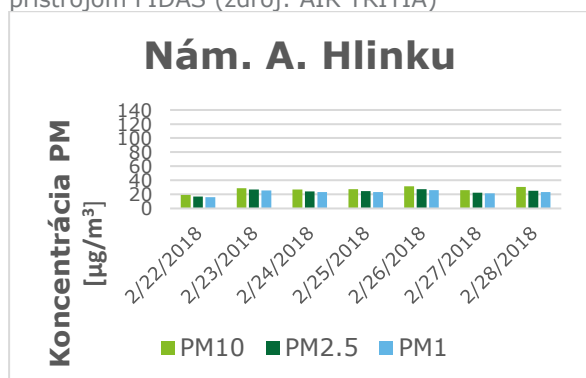
	9	2010		2011		2012			
		október	marec	apríl	júl	október	január	apríl	jún
Meteorologické podmienky		priemerná teplota ovzdušia v °C							
		5,9	4,9	6,7	23,3	5,1	-8,4	8,6	17,1
		priemerná vlhkosť vzduchu v %							
		74,5	53,0	77,7	63,6	78,3	72,0	68,1	77,8
		priemerná rýchlosť vetra v m/s							
	0,5	0,8	1,0	0,4	1,0	0,1	2,1	0,2	
	úhrn zrážok v mm								
	2,5	0,3	13,7	7,7	8,0	0,3	5,7	52,7	
PM₁	33,96	47,08	18,21	22,02	21,08	83,8	29,65	11,94	
PM_{2,5}	35,71	54,31	23,82	24,87	27,48	112,58	36,29	17,23	
PM₁₀	51,57	76,95	36,47	36,36	41,36	124,96	43,85	22,38	
Priemerná intenzita dopravy [voz/24 h]	12395	11875	11837	11681	11488	11450	11988	12072	

Nasledujúce overovacie merania boli realizované v zime 2018 pri teplote od -2,2 do -6,3 °C. Boli sledované rozdiely koncentrácií tuhých častíc v pešej zóne na Námestí Andreja Hlinku a v obytnej zóne pozdĺž ulice Komenského, ktorá tvorí zároveň aj významnú mestskú dopravnú tepnu.

Graf 2 Priemerné denné koncentrácie tuhých častíc PM namerané v meste Žilina kontinuálnym optickým prístrojom FIDAS (zdroj: AIR TRITIA)



Graf 3 Priemerné denné koncentrácie tuhých častíc PM namerané v meste Žilina kontinuálnym optickým prístrojom FIDAS (zdroj: AIR TRITIA)



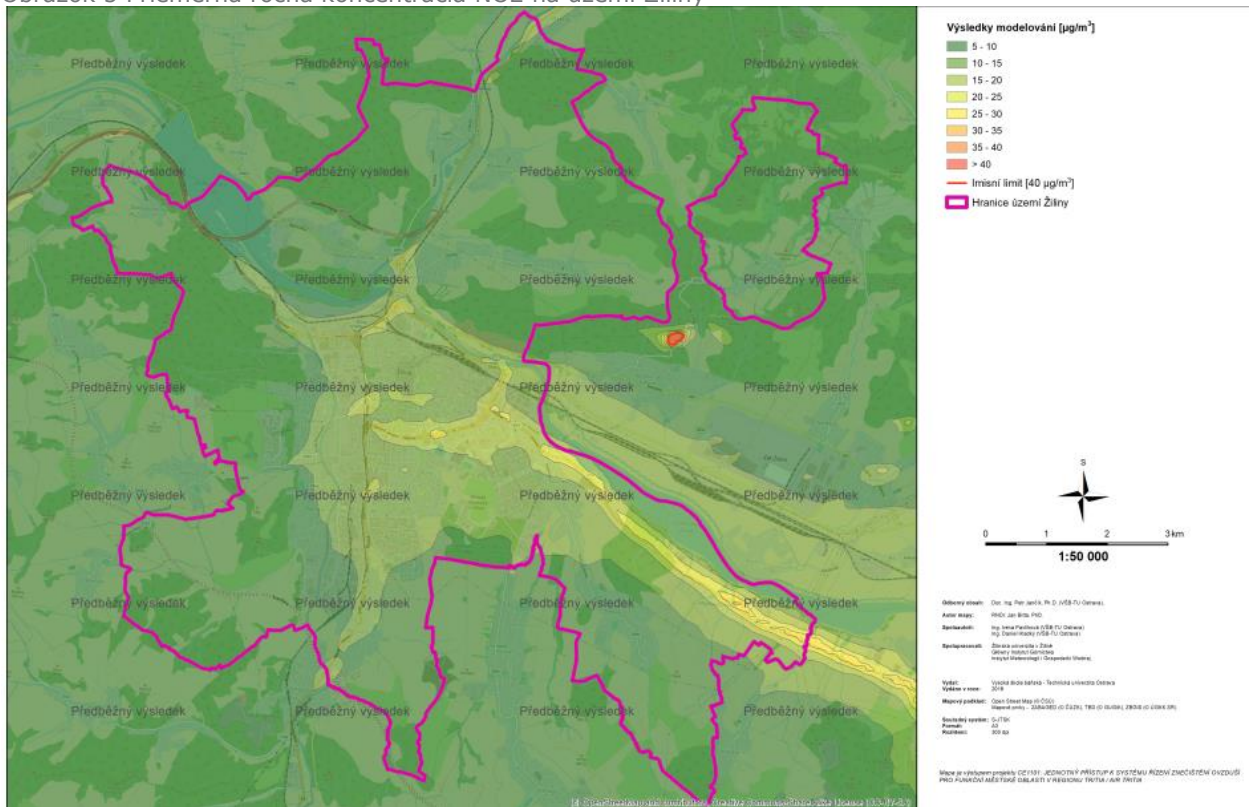
Z Graf 2 vyplýva, že na Komenského ulici pri intenzite dopravy cca 10 tis. vozidiel za 24 h dochádza pri nepriaznivých poveternostných podmienkach často k prekročeniu imisného limitu 50 µg/m³ pre PM₁₀.

PM₁₀ je znečisťujúca látka, ktorá je špecifická tým, že jej zdroje sú veľmi rozmanitého pôvodu, navyše časť emisií je prirodzenou súčasťou životného prostredia. V súčasnosti sú v meste Žilina, ale aj na Slovensku všeobecne rozhodujúcimi lokálnymi zdrojmi prašného znečistenia ovzdušia v mestách:

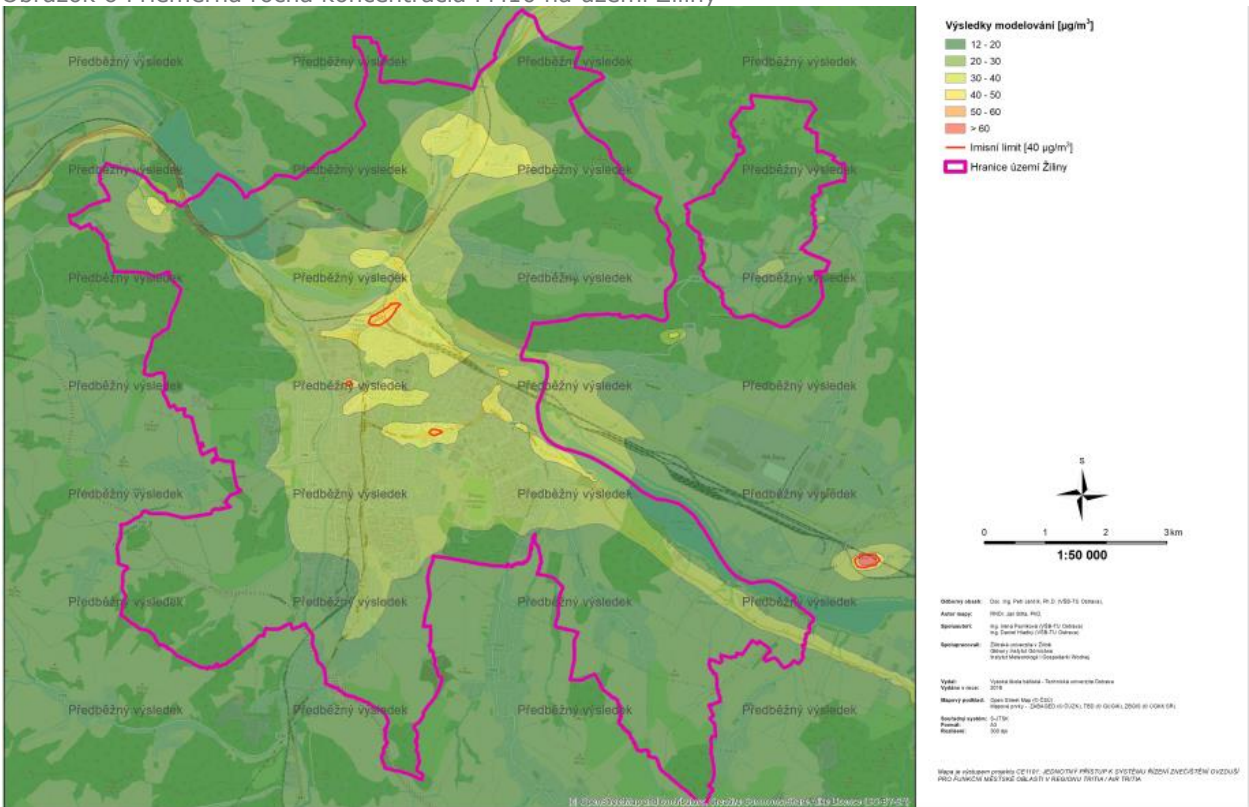
- lokálne vykurovanie na tuhé palivá,
- emisie z výfukov automobilov (vysoký podiel dieselových motorov, nevyhovujúci technický stav vozidiel),
- abrazívne emisie z oderu pneumatík a súčastí automobilov,
- resuspenzia tuhých častíc z povrchov ciest (nedostatočné čistenie ulíc, nedostatočné čistenie vozidiel, zimný posyp ciest),
- minerálny prach zo stavenísk (výstavba v meste, rekonštrukcia komunikácií ...).

Regionálne pozadie PM₁₀ v blízkosti väčších miest na Slovensku (nad 50 000 obyvateľov) sa predpokladá medzi 25 – 30 µg.m⁻³. Z toho vyplýva, že riziko prekračovania priemernej ročnej koncentrácie 40 µg.m⁻³ a najmä priemerných denných koncentrácií 50 µg.m⁻³ vo väčšom počte ako v 35 dňoch je nezanedbateľné. Za účelom spracovania príslušného modelu znečistenia ovzdušia bola zostavená databáza priemyselných zdrojov, dopravný model a údaje o lokálnom vykurovaní. Daným riešením sa zaoberala Žilinská univerzita v rámci projektu AIR TRITIA. Obrázok 5, Obrázok 6 a Obrázok 7 demonštrujú predbežné výstupy projektu vo forme vizualizácie priemernej ročnej koncentrácie zdraviu škodlivých látok v okolí mesta Žilina. Ide o celkové koncentrácie látok spracované v rámci modelu SYMOS'97 k roku 2015. Z vizualizácie vyplýva, že najväčšiu záťaž životného prostredia v oblasti spôsobujú tuhé častice PM_{2.5}.

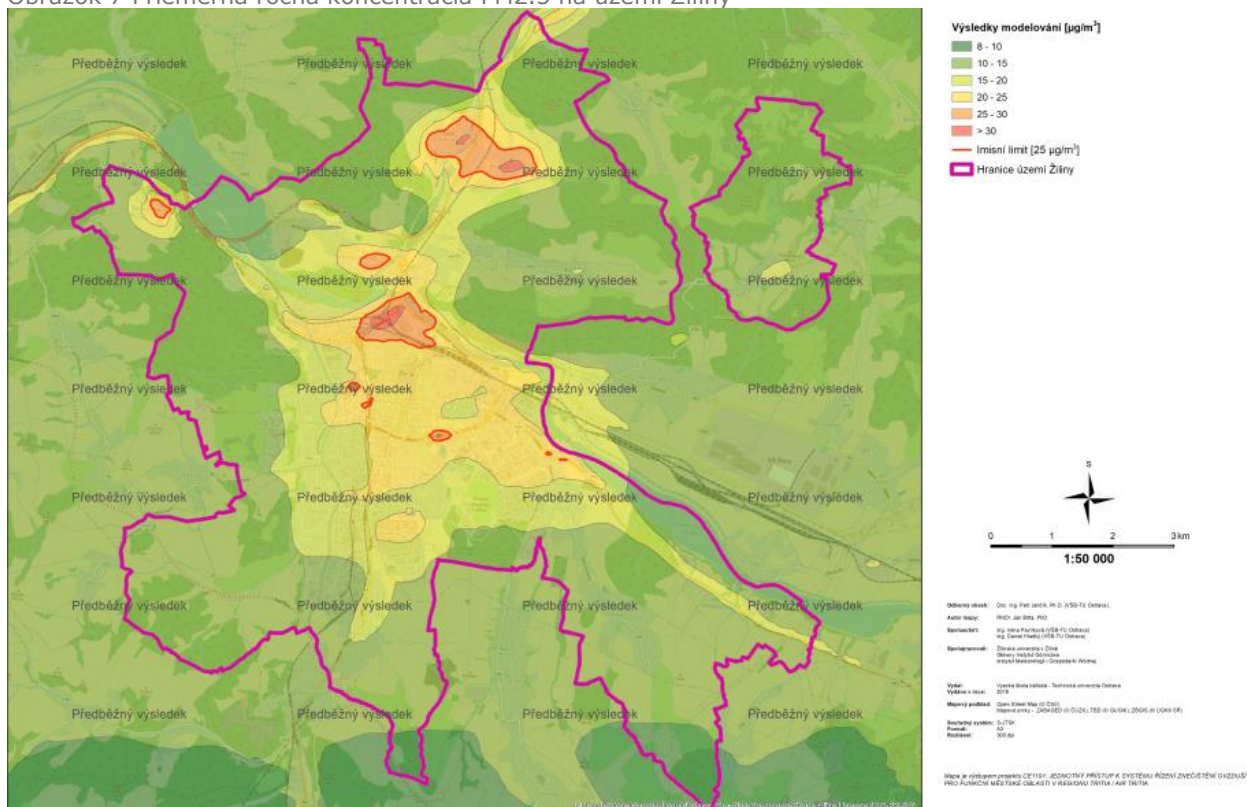
Obrázok 5 Priemerná ročná koncentrácia NO2 na území Žiliny



Obrázok 6 Priemerná ročná koncentrácia PM10 na území Žiliny



Obrázok 7 Priemerná ročná koncentrácia PM2.5 na území Žiliny



Vyššie uvedené merania demonštrujú relatívne nižšiu kvalitu ovzdušia v oblasti mesta Žilina, o. i. v dôsledku cirkulácie vzduchu z blízkych priemyselných oblastí. Nezanedbateľným aspektom tohto znečistenia sú tuhé častice generované automobilovou dopravou. Z vyššie uvedeného vyplýva potreba zvyšovania podielu vozidiel na alternatívne palivá s osobitným dôrazom na elektrický pohon.

Možnosti rozvoja nízkouhlíkovej mobility

14 Konceptný prístup

Zaužívaným prístupom k zhodnoteniu možností rozvoja nízkouhlíkovej mobility a následnému plánovaniu holistickej a udržateľnej dopravy je tzv. ASI rámec (Avoid – Shift – Improve). Ide o koncept, ktorý sa na rozdiel od tradičných prístupov plánovania dopravy zameriava na analýzu strany dopytu, t. j. užívateľov dopravných služieb a infraštruktúry, a prostredníctvom prijímaných opatrení cieľi na propagáciu alternatívnych riešení mobility. Znižovanie emisnej stopy v doprave je tak výsledkom intervencií, ktoré sú kategorizované podľa troch typov efektívnosti uvedených v nasledujúcej Tabuľka 7.

Tabuľka 7 Kategorizácia efektívnosti opatrení znižovania emisnej stopy

Typ efektívnosti	Definícia	Príklady opatrení
Efektívnosť systému	obmedzovanie, resp. substitúcia dopytu po cestovaní	opatrenia na podporu integrovanej dopravy, skracovania dĺžky ciest; spoplatnenie parkovania
Efektívnosť cesty	prechod na, resp. udržiavanie podielu ekologických, nízkouhlíkových módov dopravy	rozvoj cyklotrás, chodníkov, dotácie na verejnú dopravu
Efektívnosť dopravného prostriedku	zlepšovanie energetickej efektívnosti dopravných módov a vozidiel	budovanie NI, bezplatné nabíjanie EV

Problematika rozvoja NZ sa dotýka hlavne týchto oblastí:

- Využívanie územia a územné plánovanie.
- Nemotorizované spôsoby dopravy.
- Verejná doprava.
- Dopravné prostriedky v kontexte technologického pokroku.
- Regulačné opatrenia a štandardy.

Z hľadiska ASI rámca ide o okruhy prierezového charakteru, t. j. opatrenia spadajúce do jednotlivých oblastí, ktoré môžu vzhľadom na konkrétne formulovaný zámer prispievať k zvyšovaniu rôznych typov efektívnosti.

15 Regulácia na úrovni EÚ

Na úrovni EÚ je rozvoj nízkouhlíkovej mobility zasadený do širšieho kontextu transformácie ekonomiky EÚ na nízkouhlíkové hospodárstvo, v ktorom tvorí jeden z pilierov úspešnosti tohto procesu. Kľúčovým dokumentom je Európska stratégia pre nízkouhlíkovú mobilitu z roku 2016, ktorá, podobne ako koncept ASI, identifikuje rastúci dopyt po doprave ako hlavnú protiváhu napredovania v rozvíjaní nízkouhlíkovej mobility. Z daného dôvodu musí potrebná zmena regulačného rámca EÚ pre rozvoj nízkouhlíkovej mobility vychádzať najmä z efektívnejšieho dopravného systému. Akčný plán EÚ pre nízko-emisnú mobilitu v tejto spojitosti definuje štyri oblasti opatrení, ktoré sú špecifikované v Tabuľka 8.

Tabuľka 8 Oblasti opatrení pre nízko-emisnú mobilitu

Poradové číslo	Názov oblasti	Charakteristika
1	Optimalizácia dopravného systému a zlepšovanie jeho efektívnosti	Organizácia dopravy podlieha zmenám v dôsledku nových technológií, obchodných modelov a štruktúry mobility, ktoré majú za následok optimálnejšie využívanie zdrojov v doprave, o. i. vo forme ich zdieľaného využívania.
	Súvisiace opatrenia	
	Digitálne riešenia mobility najmä vo forme zavedenia interoperabilných inteligentných dopravných systémov Spravodlivé a účinné stanovovanie cien v cestnej doprave (eurovignette, elektronické mýtné systémy) Podpora multimodality a kombinovanej prepravy tovarov	
2	Názov oblasti	Charakteristika
	Rozšírenie využívania alternatívnych nízkoemisných energetických zdrojov	Doprava v EÚ je vo veľkej miere závislá od dovozu ropy, ktorá pokrýva 94 % potrieb energie v doprave. Spolu s novými príležitosťami ide o vedúce podnety k akcelerácii prechodu na nízkoemisné alternatívne energie.
	Súvisiace opatrenia	
	Účinný rámec vo forme legislatívneho balíka k obnoviteľným zdrojom energie a metodiky na porovnanie cien Normalizácia a interoperabilita elektro-mobility (činnosť normalizačných organizácií EÚ)	
3	Názov oblasti	Charakteristika
	Prechod na vozidlá s nulovými emisiami	Oblasti 1 a 2 musia byť doplnené o politiky na podporu efektívnosti, inovácie vozidiel a dopytu po týchto produktoch. Väčšia pozornosť musí byť venovaná nákladným automobily, autobusom a autokarom.
	Súvisiace opatrenia	
	Stratégia týkajúca sa efektívnosti vozidiel pre automobily a dodávky na obdobie po roku 2020 Opatrenia týkajúce sa ťažkých úžitkových vozidiel	
4	Názov oblasti	Charakteristika
	Horizontálne faktory na podporu nízkouhlíkovej mobility	Podporné horizontálne iniciatívy a opatrenia na všetkých úrovniach.
	Súvisiace opatrenia	
	Stratégia energetickej únie, ktorá sa o. i. zaoberá otázkami štruktúry vnútorného trhu a posilnenou účasťou spotrebiteľov	

Stratégia EÚ v oblasti výskumu, inovácií a konkurencieschopnosti energetickej únie
Jednotný trh a stratégia pre jednotný digitálny trh vrátane digitalizácie
Nový program v oblasti zručností
Maximalizácia vplyvu dostupného financovania a finančných nástrojov
Opatrenia na celosvetovej úrovni v oblasti medzinárodnej dopravy

Pre mesto Žilina je nevyhnutné sledovať vývoj v týchto oblastiach, nakoľko príslušné regulačné opatrenia prinesú tak obmedzenia, ako aj príležitosti podnecujúce rozvoj nízkouhlíkovej mobility na lokálnej úrovni.

Zvláštnu dimenziu v oblasti podpory nízkouhlíkovej mobility predstavuje rozvoj infraštruktúry pre alternatívne palivá v línii so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2014/94 EÚ. Za alternatívne palivá sa považuje elektrická energia, vodík, biopalivá, syntetické a parafinické palivá, zemný plyn vrátane biometánu v plynnej forme a v kvapalnej forme a skvapalnený ropný plyn. Na základe porovnania príslušných národných politických rámcov možno skonštatovať, že 10 z 28 členských štátov Európskej únie (ďalej tiež ako „EÚ“) identifikovalo elektro-mobilitu ako priorizovanú oblasť rozvoja čistej mobility vrátane susedného Rakúska, pričom Česká republika a Maďarsko avizovali primárnu orientáciu na zemný plyn. V prípade Poľska a SR je smerovanie v otázke rozvoja takejto infraštruktúry hodnotené ako relatívne neurčité a neambiciózne. Implementácia opatrení na rozvoj avizovanej oblasti infraštruktúry sa s vysokou pravdepodobnosťou odrazí v podobe vozového parku charakteristického pre jednotlivé štáty. Keďže mesto Žilina figuruje ako dôležitý medzinárodný dopravný uzol, je z hľadiska stredno- a dlhodobého rozvoja nízkouhlíkovej mobility potrebné sledovať vývoj v oblasti podporovaných technológií a typov alternatívnych palív aj v okolitých krajinách, najmä v Poľsku a Rakúsku, ale aj na Ukrajine a následne usmerňovať budovanie infraštruktúry aj pre ďalšie alternatívne palivá.

Služby elektro-mobility

V posledných rokoch vývoj v oblasti informačných a telekomunikačných technológií umožnil zmenu vo vzťahu k trhom hlavných systémov: doprava, energie a spotrebiteľ. Nastupujúca digitálna ekonomika prináša so sebou nové obchodné modely a predstavenie EV a bicyklov sú jadrom prechodu z tradičnej mobility na elektro-mobilitu, s ktorou sú spojené aj nové služby.

V nadväznosti na vyššie uvedené uvádzame v tejto kapitole nové služby, ktoré budú využívané verejnosťou a taktiež služby, ktoré pokryjú interné mestské potreby súvisiace s elektro-mobilitou. V nasledujúcej Tabuľka 9 sú definované jednotlivé služby elektro-mobility pre mesto Žilina.

Tabuľka 9 Prehľad služieb elektro-mobility

ID	Názov	Popis	Používateľ	Komponenty
1	Poskytovanie rýchlonabíjania	Poskytovanie nabíjania batérie vozidla s elektrickým pohonom jednosmerným prúdom.	verejnosť	NS EV E-bus Informačný systém elektro-mobility
2	Poskytovanie nabíjania	Poskytovanie nabíjania batérie vozidla s elektrickým pohonom striedavým prúdom.	verejnosť	NS EV E-bus Informačný systém elektro-mobility
3	Poskytovanie zdieľania a nabíjania e-bikov	Požičiavanie e-bikov a poskytovanie nabíjania e-bicyklov.	verejnosť	NS E-bike Informačný systém elektro-mobility
4	Poskytovanie parkovania	Poskytovanie parkovania na vyhradených parkovacích miestach a v parkovacom dome. Poskytovanie nabíjania na vymedzených parkovacích miestach parkovacieho domu. Zabezpečovanie kontroly NS v parkovacom dome a ich údržba.	verejnosť	NS Parkovací dom EV Informačný systém elektro-mobility
5	Poskytovanie rýchlonabíjania e-busu	Poskytovanie nabíjania batérie vozidla MHD mesta Žilina s elektrickým pohonom jednosmerným prúdom.	mesto Žilina	NS Elektrický autobus Informačný systém elektro-mobility
6	Poskytovanie nabíjania e-busu	Poskytovanie nabíjania batérie vozidla MHD mesta Žilina s elektrickým pohonom striedavým prúdom.	mesto Žilina	NS E-bus Informačný systém elektro-mobility
7	Správa NI	Správa NI, monitorovanie NS a ich stavu, zabezpečovanie pravidelnej kontroly a údržby NS, kontrolovanie funkčnosti prístupového systému NS.	mesto Žilina	NS
8	Hotline a poskytovanie informácií	Poskytovanie informácií o stave NI, obsadenosti NS a doplňujúcich informácií prostredníctvom infolinky a/alebo webového portálu.	verejnosť mesto Žilina	NS Informačný systém elektro-mobility

16 Komponenty služieb elektro-mobility

V nasledujúcej časti sú bližšie špecifikované jednotlivé komponenty, ktoré tvoria jednotlivé služby elektro-mobility uvedené vyššie.

16.1 Nabíjacia stanica

Zariadenie slúžiace na nabíjanie batérie vozidla s elektrickým pohonom. Z hľadiska prístupnosti sa NS delia na súkromné a verejné. Práve inštalácia verejne prístupných NS predstavuje kľúčový predpoklad rozvoja elektro-mobility ako takej. Voľba konkrétneho modelu je determinovaná primárne miestom inštalácie stanice a z neho prameniacimi užívateľskými potrebami – rýchlosťou nabíjania a s ňou súvisiacim typom konektoru.

Faktory vplyvajúce na dobu nabitia

Hoci EV možno nabíjať pomocou striedavého prúdu (ďalej tiež ako „AC“), ako aj jednosmerného prúdu (ďalej tiež ako „DC“), batériové články v EV sú schopné akumulovania len energie získanej z DC prúdu. NS, ktoré dokážu nabíjať DC prúdom, sú vzhľadom na schopnosť transformácie striedavého prúdu z elektrickej siete a vyššiu výkonnosť, finančne náročnejšou alternatívou. V prípade nabíjania EV AC dochádza k transformácii prúdu až v integrovanej, palubnej nabíjačke EV. Daná skutočnosť negatívne ovplyvňuje rýchlosť nabíjania (množstvo elektrickej energie prenesenej z elektrickej siete do batérie za daný čas), primárne v závislosti od výkonu integrovanej nabíjačky. Celkovú dobu nabitia EV ovplyvňuje taktiež kapacita batérie, ktorá je určená jej energetickou hustotou.

Rýchlosť nabíjania

Stratégia rozvoja elektro-mobility v SR kategorizuje rýchlostné typy nabíjania týmto spôsobom:

- pomalé nabíjanie s výkonom do 3,7 kW,
- zrýchlené nabíjanie s výkonom od 3,7 kW do 22 kW,
- rýchle nabíjanie s výkonom od 22 kW.

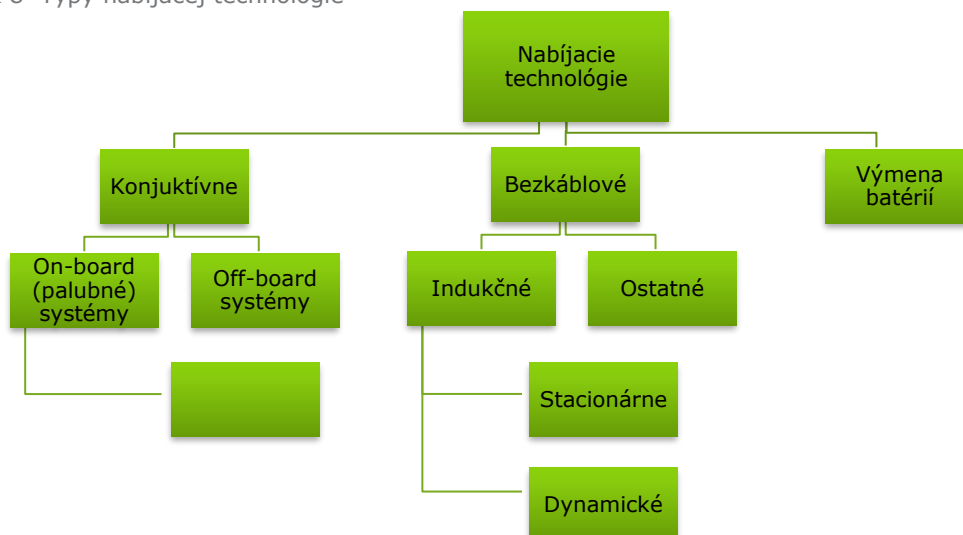
Nad rámec uvedenej kategorizácie možno v kontexte technologického pokroku vymedziť ďalšie dva typy rýchleho nabíjania:

- veľmi rýchle nabíjanie s výkonom od 100 do 150 kW,
- ultra-rýchle nabíjanie s výkonom od 150 kW.

Spôsoby nabíjania

Obrázok 8 znázorňuje prehľad typov nabíjacej technológie, ktoré sú bližšie špecifikované v Tabuľka 10.

Obrázok 8 Typy nabíjacej technológie



Tabuľka 10 Prehľad spôsobov nabíjania

Spôsob nabíjania	Pozitíva	Negatíva
Konjuktívne	jednoduché používanie, vysoký prenosový výkon kontinuita pokroku v oblasti štandardizácie	pretrvávajúca nedostatočná kompatibilita

		verejné stanice sú vystavené vandalizmu, zlým poveternostným podmienkam
Bezkáblové	nevyžaduje vystupovanie z vozidla či osobitý zásah, malá viditeľnosť zariadenia na povrchu – minimalizácia rizika vandalizmu a vplyv nepriaznivého počasia	stále skôr v testovacej fáze, nízka miera štandardizácie, komplikované napasovanie nabíjacích, elektromagnetických cievok umiestnených v podvozku vozidla a na povrchu miesta nabíjania, nižšia prenosová účinnosť (dochádza k strate energie)
Výmena batérií	krátke zastávky, rieši problém obáv z dojazdu	stále skôr v testovacej fáze, technicky náročné, nízka pravdepodobnosť hromadnej aplikovateľnosti (potreba prestavby vozidiel, štandardizácie batérií), vyššia batérová strata (použitie cudzej batérie, poškodenie pri výmene a pod.)

Konektory



Typy konektorov nie sú celosvetovo univerzálne. V rámci EÚ je od roku 2013 za oficiálny nabíjací konektor považovaný Typ 2 Mennekes. V dôsledku pokroku v oblasti štandardizácie sú tak v Európe v prípade verejne dostupných NS osadzované najmä typy konektorov sumarizované v Tabuľka 11.

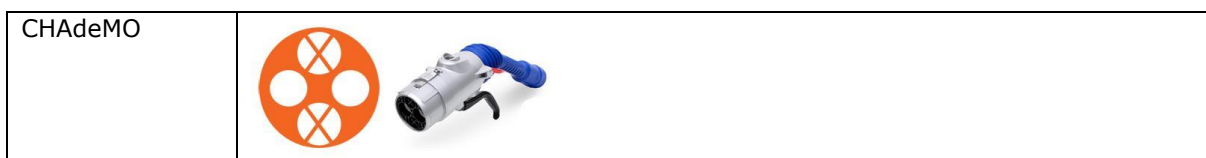
Tabuľka 11 Prehľad typov konektorov

Rýchlostná kategória	Prúd	Výkon	Konektor
Pomalé nabíjanie	AC	do 3,7 kW	N/A, bežné zástrčky
Zrýchlené nabíjanie	AC	3,7 kW 11 kW do 22 kW	Typ 2 Mennekes (IEC 62196)
Rýchle nabíjanie	AC	22 kW 44 kW	Typ 2 Mennekes (IEC 62196) CCS Combo 2 (IEC 62196 v kombinácii s dvoma kolíkmi na DC)
	DC	50 kW 150 kW 400 kW	CCS Combo 2 (IEC 62196 v kombinácii s dvoma kolíkmi na DC) CHAdeMO (s použitím adaptéra aj majiteľa Tesly)

Nasledujúci Obrázok 9 vizualizuje jednotlivé typy konektorov.

Obrázok 9 Vizualizácia typov konektorov.

Typ 2 Mennekes	
CCS Combo 2	



Forma nabíjacích staníc

V prípade konjuktívneho nabíjania sú implementované dva hlavné typy NS: i) wallboxy (na stene alebo na kovovom podstavci), ii) stojanové prevedenia. NS v závislosti od preferencií možno vybaviť jedným, dvoma alebo tromi konektormi, čo podmieňuje univerzálnejšie využitie infraštruktúry, ako aj intenzívnejšie využitie stanice v prípade disponibility dostatočným priestorom. Najbežnejšími kombináciami pre AC nabíjanie sú dva konektory typu 2 Mennekes (pri výkone do 22 kW sa vozidlo nabije na 100 %-nú úroveň za 2 – 6 hod.), v prípade DC nabíjania ide prevažne od kombinácie CCS a CHAdeMO, prípadne v spojení s AC konektorom pre zrýchlené nabíjanie typu 2 Mennekes. S výkonom 44 kW nabijú takéto stanice vozidlo na 80 %-nú úroveň za približne 30 min.

V nasledujúcej Tabuľka 12 je uvedený prehľad základných výkonnostných parametrov jednotlivých typov nabíjania.

Tabuľka 12 Charakteristika rýchlostných typov konjuktívnej nabíjacej infraštruktúry

Typ	Normálne nabíjanie	Stredne-rýchle nabíjanie	Rýchle nabíjanie	Super-rýchle nabíjanie	Ultra-rýchle nabíjanie (experimentálne)
Sila nabíjania	3.7 kW	7.3 kW	45 kW	100 – 150 kW	150 – 350 kW
Dĺžka nabíjania	6 – 10 h	3 – 4h	~30 min ⁽¹⁾	~20 min ⁽²⁾	~5 – 10 min
Výška investície (tis. EUR/jednotka)	0.5-1.5	2.5-15	40-80	100-200	N/A
Využitie	Nabíjačka využívaná v súkromných garážach; môže byť napojená na sieť s nízkym napätím	Nabíjačka využívaná na parkoviskách na verejne dostupných miestach	Nabíjačka využívaná na parkoviskách, diaľniciach a na cestách I. triedy	Nabíjačka využívaná na diaľniciach a na cestách I. triedy	Nabíjanie je momentálne v testovacom režime; v budúcnosti nahradí funkciu čerpacích staníc

(1) Odhadovaný čas nabíjania 21 kWh batérie

(2) Nabíjanie na 80 % kapacity 21 kWh batérie. Na dobitie zostávajúcich 20 % je potrebných dvakrát toľko času

Zdroj: Monitor Deloitte analysis Spanish Electric Vehicle Business Association (AEDIVE)

Ďalšie odporúčané vlastnosti a funkcie NS

Zámerom mesta Žilina je vybudovať sieť vzájomne prepojených, verejne dostupných NS, ktoré budú po uplynutí pilotnej „bezplatnej“ fázy projektu umožňovať nabíjanie EV za príslušný poplatok. Oproti individuálnym NS (t. j. staniciam, ktoré nie sú súčasťou žiadnej siete NS) musia byť takéto NS vybavené komunikačným a účtovacím hardvérom sprostredkovávajúcim výmenu informácií medzi NS a príslušným monitorovacím, prípadne operačným strediskom. Integrácia NS je realizovaná prostredníctvom softvérového vybavenia dodaného (vo väčšine prípadov) buď samotným výrobcom NS alebo poskytovateľom služby elektro-mobilita. Agregované informácie sú kategorizované najmä na základe toho aktéra ekosystému, ktorému sú primárne určené – kým napr. v prípade prevádzkovateľa NS ide o informácie týkajúce sa riadiaceho systému konkrétnej NS (spotreba elektrickej energie, miera vyťaženia NS, doba nabíjania EV, ...), poskytovateľovi služby elektro-mobilita sú postupované vstupy využiteľné v rámci systému riadenia vzťahov so zákazníkmi (ďalej tiež ako „CRM“), ako napr. autentifikácia užívateľa, autorizácia, účtovanie a fakturácia atď. Dôležitú nadstavbu v línii zvyšovania interoperability jednotlivých NS predstavuje roamingová platforma, ktorá vytvára prepojenie zaregistrovaných prevádzkovateľov NS, poskytovateľov služby elektro-mobilita, ale aj distribútorov elektrickej energie, výrobcov EV a ďalších. Práve roamingová platforma umožňuje výmenu

Dôverné

vybraných, vyššie kategorizovaných informácií, ktoré umožňujú vytvorenie siete NS s výrazne rozšírenými nabíjacími možnosťami koncového používateľa. Takáto sieť býva spravidla podporovaná vlastnou mobilnou aplikáciou.

Z pohľadu prevádzkovateľa NS predstavuje registrácia v rámci platformy integrovanie stanice do existujúcej siete NS, čím rozširuje spektrum jej potenciálnych používateľov. V prípade, že stanicu už spravuje konkrétny poskytovateľ služby elektro-mobilita (pozn. registrovaný v rámci rovnakej platformy), dochádza jej registráciou k otvoreniu NS aj voči zaznamenaným klientom ďalších takýchto poskytovateľov. Roamingové platformy tak výraznou mierou zjednodušujú kooperáciu medzi prevádzkovateľmi NS a poskytovateľmi služby elektro-mobilita, ktorým tak odpadá potreba uzatvárať vlastné bilaterálne zmluvy. Viaceré roamingové platformy umožňujú aj jednorazové, resp. priame nabíjanie EV (bez potreby zmluvného vzťahu medzi používateľom NS a poskytovateľom služby elektro-mobilita); táto služba však býva predmetom osobitej úpravy (napr. NS, ktoré toto umožňujú, sú označené špecifickým symbolom).

Aby mohli jednotlivé NS so svojim okolím správne komunikovať, je potrebná inštalácia adekvátneho komunikačného protokolu. V súlade so Slovenskou stratégiou rozvoja elektro-mobility by protokol mal spĺňať tieto atribúty:

- umožňuje komunikáciu s hardvérom od rôznych výrobcov,
- funguje na báze voľne dostupného softvéru,
- je plne adaptovateľný na konkrétnu infraštruktúru,
- je flexibilný pre ďalší vývoj NI a elektrizačnej sústavy.

V súčasnosti najbežnejšie využívaným riešením s takouto charakteristikou je protokol OCPP (Open Charge Point Protocol), ktorý upravuje komunikáciu medzi NS a jej prevádzkovateľom. OCPP však napriek svojmu rozšíreniu naďalej figuruje len ako de facto štandard. Riadna štandardizácia komunikačnej úrovne medzi príslušným zariadením NS a softvérovým modulom v rámci backendového systému prevádzkovateľa NS je tak naďalej otvorenou otázkou ekosystému elektro-mobility. V danej spojitosti je potrebné sledovať vývoj v otázke pripravovaného štandardu IEC 63110 (riadenie NI a vybíjacej infraštruktúry pre EV), ktorého úvodné zavedenie možno očakávať v prvej polovici roka 2020 (V2G Clarity).

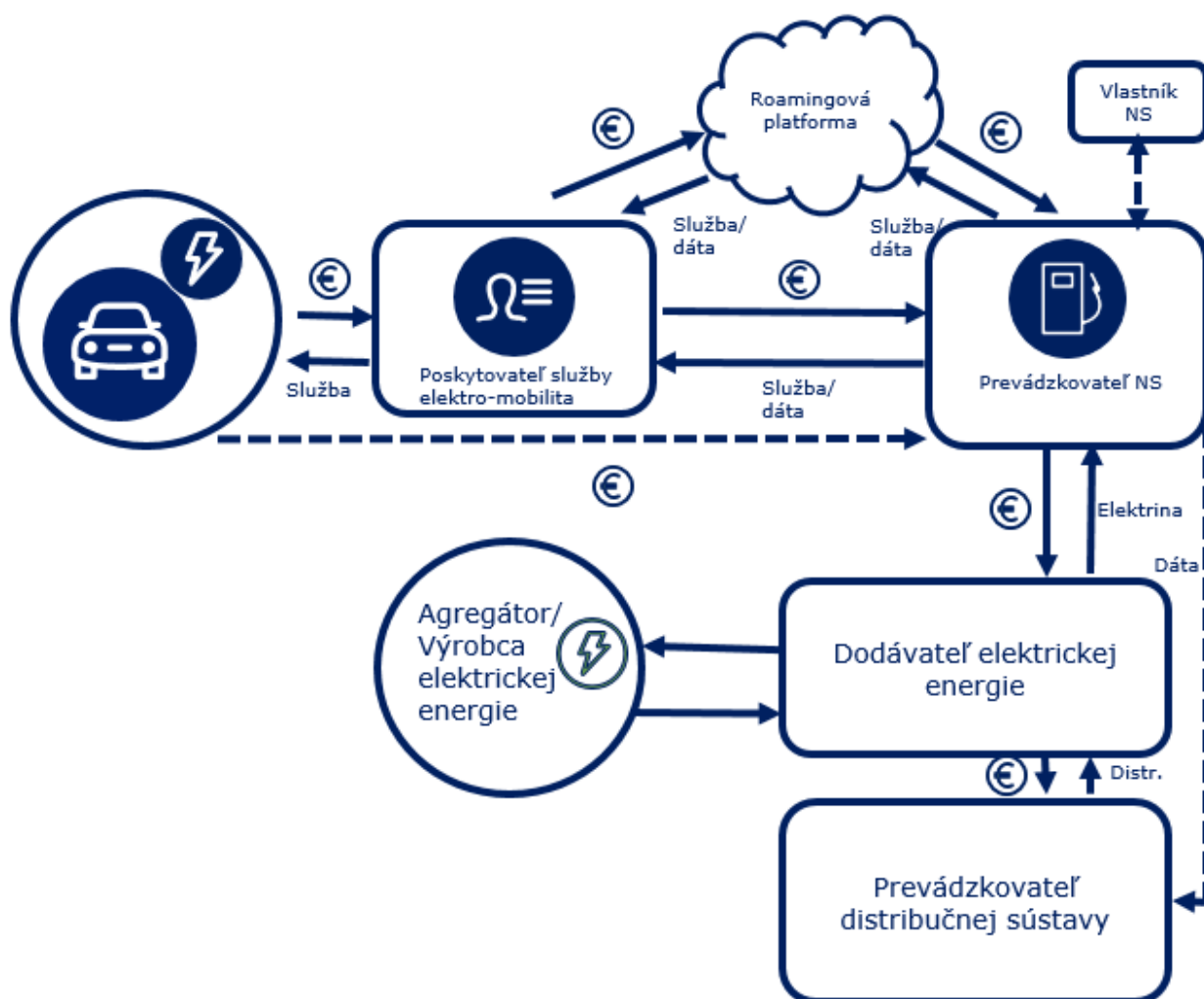
V kontexte roamingovej platformy, resp. funkčného vzťahu medzi prevádzkovateľom NS a poskytovateľom služby elektro-mobilita je potrebné zväziť taktiež inštaláciu roamingových protokolov ako OCPI (Open Charge Point Interface), OCHP (Open Clearing House Protocol) či protokol medzinárodne etablovanej platformy Hubject, OICP (Open InterCharge Protocol).

Špecifickú dimenziu väzieb prevádzkovateľa NS v rámci ekosystému elektro-mobility predstavuje väzba na prevádzkovateľa distribučnej sústavy. Ide primárne o predikciu lokálne dostupnej kapacity (zo strany distribútora, ktorá následne určuje adaptáciu nabíjacích profilov tých EV, ktoré by sa chceli nabíjať z NS v správe konkrétneho prevádzkovateľa. V danej spojitosti je potrebné sledovať vývoj otvoreného štandardu OSCP (Open Smart Charging Protocol), ktorý v súčasnosti relatívne stagnuje.

Na účely využitia komunikácie prostredníctvom ktoréhokoľvek protokolu je nevyhnutné, aby konkrétna verejne dostupná NS umožňovala GPRS/UMTS komunikáciu s nadradeným systémom (napr. prostredníctvom TCP/IP, HTTPS, XML, SOAP), pričom na zber dát o individuálnej spotrebe elektrickej energie musí disponovať minimálne MID certifikovaným elektromerom. Práve prostredníctvom vybraného protokolu dochádza k akumulácii jeho dát v rámci spomínaného nadradeného systému.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že NS je nevyhnutné vnímať ako komplexný komponent, ktorý je súčasťou širšieho celku, ako je znázornené na Obrázok 10.

Obrázok 10 Typický obchodný model ekosystému elektro-mobility



Autentifikácia a fakturácia

Funkcia autentifikácie, autorizácie a účtovania slúži na overenie užívateľa NS, v prípade spoplatnenej služby nabíjania umožňuje zároveň následné účtovanie, prípadne fakturáciu. Pri verejne dostupných NS sú z bezpečnostných dôvodov implementované najmä nasledovné spôsoby autentifikácie:

- RFID karta alebo NFC čip,
- mobilná aplikácia, resp. QR-kód,
- automatické rozpoznanie používateľa po zastrčení kábla (Plug & Charge),
- ContractID.

Autentifikácia na báze overovania je v prípade súkromných poskytovateľov služby elektro-mobility prevažujúcou praxou zabezpečujúcou užívateľskú exkluzivitu (t. j. pre registrovaných, resp. zmluvou viazaných zákazníkov). V prípade autentifikácie verejne prístupných NS ide zároveň o predmet úpravy smernice Európskeho parlamentu a Rady 94/2014 o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá v nasledovnom znení: „Na všetkých verejne prístupných nabíjaciach staniciach sa musí používateľom elektrických vozidiel poskytnúť tiež možnosť nabíjania ad hoc bez uzavretia zmluvy s príslušným dodávateľom elektrickej energie alebo prevádzkovateľom stanice.“

V prípade inštalácie NS je mesto Žilina následne povinné zaviesť aj možnosti ich jednorazového využitia, napr. vo forme:

- SMS – používateľovi bude v spätnej SMS poskytnutý prístupový kód.
- POS terminál – platba pomocou platobnej karty.
- PayPal.

NS pre e-biky

V súlade so Stratégiou rozvoja elektro-mobility v SR má verejne dostupná NS poskytovať taktiež možnosť nabíjať e-biky a motocykle. Nabíjanie e-biky je v porovnaní s elektrickými autami, resp. hybridmi menej náročný proces, nakoľko e-biky možno v prípade disponibility príslušným nabíjacím káblom nabíjať prakticky na ktoromkoľvek mieste vybavenom domácou zásuvkou (16A). Výrobcovia NS ponúkajú aj takéto riešenia (napr. rýchlostné nabíjanie do 22kW, typ 2 Mennekes v kombinácii so 16A zásuvkou). Vo väčšine prípadov však ide o riešenia vo forme dodávky na kľúč. Je namieste uviesť, že v prípade e-bikov nebol doposiaľ vytvorený žiadny medzinárodný štandard ošetrujúci typy konektorov. Možnosť využívania kombinovaných verejných NS je tak z pohľadu používateľa v súčasnosti obmedzená na použitie vlastného nabíjacieho kábla. V prípade NS s potenciálne vysokou fluktuáciou návštevníkov, resp. parkovacích domov sa tento nedostatok dá vyriešiť zavedením výpožičnej služby priamo na mieste.

Bezdrôtové systémy

Globálny technologický výskum sa popri mapovaní možností rozširovania a zlepšovania dostupných variácií konjunktívneho nabíjania čoraz intenzívnejšie koncentruje na prospekty využívania indukčného tzn. bezkáblového nabíjania. Bezdrôtové systémy využívajú k nabíjaniu vozidla elektromagnetické pole vznikajúce medzi dvoma cievkami umiestnenými v podvozku vozidla a na povrchu miesta nabíjania. Daný typ nabíjania poskytuje používateľom benefity primárne v zmysle predpokladu zjednodušenej manipulácie a automatizácie nabíjacieho procesu. Realizácia očakávaných benefitov systémov indukčného nabíjania je v súčasnosti do značnej miery podmienená progresom v otázkach štandardizácie a súvisiacej, zatiaľ limitovanej interoperability NS a nabíjačiek. V kontexte aktuálnych výziev mobility disponuje odstránenie týchto prekážok ďalekosiahlym potenciálom, osobitne s víziou kombinovania rôznych typov indukčného nabíjania. Vzhľadom na súčasnú testovaciu fázu riešení induktívneho nabíjania, očakávanú finančnú nákladovosť, potrebu podstatnejších zásahov do infraštruktúry, 10 – 20 % energetickú stratu pri prenose energie a v neposlednom rade zdržanlivý postup v oblasti štandardizácie sa implementácia tohto typu verejnej NI v súčasnosti neodporúča. V závislosti od pokroku v riešení uvedených výziev možno danú otázku znovuotvoriť v stredno- až dlhodobom horizonte. Základné definície v oblasti bezdrôtových systémov obsahuje Tabuľka 13.

Tabuľka 13 Systémy a typy indukčného nabíjania

Kategória	Definícia
Stacionárne nabíjanie	Bezkáblová alternatíva klasického nabíjania, ktorá na prenos energie využíva elektromagnetické pole vytvorené medzi dvoma cievkami umiestnenými v i) podvozku vozidla, ii) povrchu napr. parkovacieho miesta.
Cestné statické nabíjanie	Využitie krátkych časových intervalov, keď je vozidlo na ceste statické (státie na križovatke, autobusovej zastávke, taxi stanovisku a pod.)
Cestné dynamické nabíjanie	Nabíjanie po celú dobu prechodu po cestách, resp. cestných úsekoch špeciálne prispôbolených na tento typ nabíjania. Disponuje potenciálom poskytovania neobmedzeného dojazdu po dobu prechodu predmetnými úsekmi s možnými následkami v podobe znižovania veľkosti batérie, odľahčovania vozidla a v konečnom dôsledku znižovania ceny. Vyžaduje podstatné investície a zásahy do infraštruktúry.

16.2 Ďalšie komponenty služieb elektro-mobility

Tabuľka 14 Ďalšie komponenty služieb elektro-mobility

ID	Názov	Popis
1	Parkovací dom	Budova určená na poskytovanie parkovania väčšieho množstva vozidiel. Obsahuje vyhradené parkovacie miesta a NS pre nabíjanie vozidiel s elektrickým pohonom.
2	EV	Osobné, resp. nákladné vozidlo s elektrickým motorom.
3	E-bike	Bicykel s prídavným elektrickým pohonom na uľahčenie jazdy používateľa.
4	E-bus	Autobus s elektrickým pohonom, ktorý má elektrickú energiu uloženú v palubných batériách.

5	Informačný systém elektro-mobility	Informačný systém zastrešujúci služby elektro-mobility naprieč všetkými aktérmi.
---	------------------------------------	--

17 SWOT analýza služieb elektro-mobility

Analýza SWOT je nástrojom, ktorý sa používa na vyhodnotenie súčasného stavu z hľadiska silných a slabých stránok, príležitostí a ohrození. Načrtáva možnosti budúceho vývoja situácie a jej využitie. Analýza silných a slabých stránok predstavuje rozbor vnútorných faktorov organizácie alebo konkrétnej oblasti riešenia. Na vonkajšie prostredie a jeho vplyv sa zameriavajú príležitosti a hrozby. Cieľom analýzy je posúdenie vnútorných predpokladov organizácie k uskutočneniu zámeru rozvoja elektro-mobility a rozbor vonkajších príležitostí a obmedzení určovaných trhom.

V Tabuľka 15 je uvedená SWOT analýza zavedenia služieb elektro-mobility:

Tabuľka 15 SWOT analýza

<p>Silné stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silná pozícia automobilového priemyslu v regióne • Rozvíjajúca sa infraštruktúra pre EV • Iniciatíva mesta Žilina pre nízkouhlíkové oblasti • Mesto Žilina ako významný dopravný uzol • Dobrá infraštruktúra MHD 	<p>Slabé stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nízka úroveň povedomia verejnosti • Citlivosť spoločnosti na prijímanie ekologických/novátorských riešení • Izolovaný komponent v kontexte celého Smart City ekosystému • Chýbajúca celková koncepcia rozvoja Smart City v meste • Nedostatočne rozvinutý smart grid
<p>Príležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zníženie závislosti od ropy • Zníženie emisií a znečistenia životného prostredia z koncentrácie dopravy • Nárast predaja EV v oblasti Žiliny • Zavedenie bikesharing, resp. e-bikesharing • Tvorba nových inovatívnych obchodných modelov a služieb • Využitie spolupráce s dodávateľmi automobilov a automobilových komponentov v regióne • Spoluúčasť Združenia miest a obcí Slovenska ako možného centrálného bodu podpory rozvoja informačného systému elektro-mobility v celej SR 	<p>Ohrozenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investičné náklady na rozvoj infraštruktúry • Vzťahy medzi kompetentnými osobami – politická situácia • Spoločenské trendy – skepticizmus spotrebiteľa • Nízka úroveň šandardizácie a podpory elektro-mobility zo strany vlády SR.

Model zavedenia služieb elektro-mobility

Model zavedenia služieb znázorňuje proces zavedenia služby do prevádzky, jej definíciu, realizáciu, spravovanie a údržbu. Model zároveň zachytáva aktérov celého procesu zavedenia služby, definuje ich zodpovednosti a kompetencie prostredníctvom matice RACI.

Matica RACI je jednou z metód používaných na priradenie a zobrazenie zodpovednosti jednotlivých aktérov. Matica zachytáva tieto zodpovednosti aktérov k službám:

- R – Responsible – kto je zodpovedný za vykonanie služby
- A – Accountable – kto je zodpovedný za službu ako celok
- C – Consulted – kto môže poskytnúť radu či podporiť službu iným spôsobom
- I – Informed – kto má byť informovaný o priebehu služby či o postupe plnenia služby

Tabuľka 16 predstavuje zoznam jednotlivých aktérov vystupujúcich v modele služieb elektro-mobility.

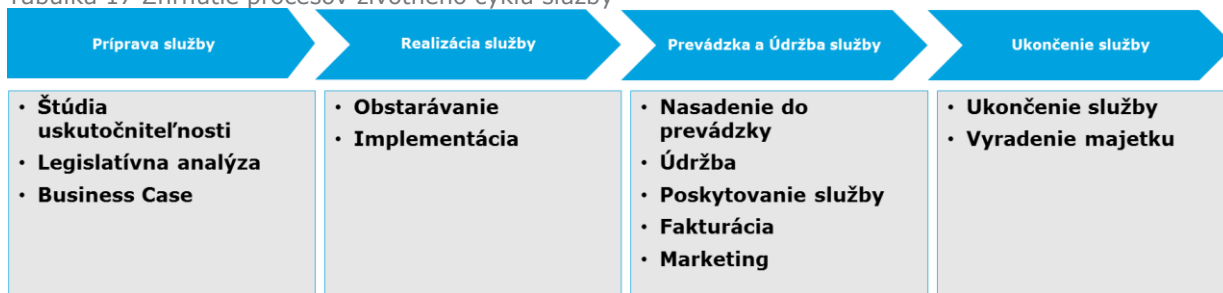
Tabuľka 16 Zoznam aktérov vystupujúcich v modele služieb

Aktéri	Popis
Používateľ služby	Prechádzajúci motoristi Žilinou len prechádza, nemá v pláne stráviť v meste dlhšiu dobu. Využitie NS najmä v blízkosti cesty I. triedy 60, resp. I/18 a I/11. Potreba rýchleho až ultra-rýchleho nabitia vozidla.
	Návštevníci mesta, inštitúcií Čas nabíjania je priamo úmerný dobe strávenej v cieľovej destinácii, nepotrebuje pokryť urgentnú potrebu. Potreba stredne-rýchleho nabíjania, využitie NS v centre mesta a okolí úradov, možnosti kultúrneho využitia a pod.
	Rezidenti Pravidelné nočné nabíjanie a využívanie možnosti nízkej tarify za elektrinu. Preferencia pomalého nabíjania. Využitie NS v husto osídlených oblastiach, resp. vybraných sídliskách.
Mesto Žilina	Mestský úrad Žilina Vlastník procesu zavedenia a cenotvorby služieb elektro-mobility.
Poskytovateľ elektrickej energie	Dodávateľ elektrickej energie Na základe obstarávania bude vybraný poskytovateľ elektrickej energie.
Prevádzkovateľ NI	Prevádzkovateľ NI Zabezpečuje rozvoj, správu a prevádzku (prípadne údržbu) infraštruktúry NS. Prostredníctvom nabíjania vytvára spojenie medzi používateľom NS a poskytovateľom služby elektro-mobility. Riadi funkčnosť NS, zabezpečuje pravidelné kontroly funkčnosti a pravidelnú údržbu.
Poskytovateľ služby elektro-mobility	Sprostredkovatelia služieb s výnimkou samotného nabíjania Poskytuje horúcu linku a informácie ohľadom NI (napr. informácia o obsadenosti NS). Zabezpečuje napojenie na roamingovú platformu, ktorá spája zainteresované subjekty na lokálnej, národnej a medzinárodnej úrovni.

Aktéri	Popis
	<p>Spravuje a rozvíja informačný systém elektro-mobility.</p> <p>Prostredníctvom informačného systému elektro-mobility zabezpečuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> dátovú komunikáciu a monitorovanie aktuálneho stavu infraštruktúry NS (vyťaženosť NS, obsadenosť NS, úložiska bicyklov), logistiku na základe krátkodobých predikcií (potreba zabezpečiť uvoľnenie miest pri 100 % zaplnení úložiska bicyklov), lokalizáciu služby a navigáciu k NS, autentifikáciu a fakturáciu, spravovanie webového portálu (ak bude vytvorený).

V nasledujúcej časti uvádzame jednotlivé fázy služby (vrátane rámcových podprocesov) zavedenia elektro-mobility od jej prípravy cez realizáciu a prevádzku až po jej ukončenie.

Tabuľka 17 Zhrnutie procesov životného cyklu služby



Tabuľka 18 Popis životného cyklu služby

Proces	Podproces	Popis
Príprava služby	Štúdia uskutočniteľnosti	<ul style="list-style-type: none"> Detailná analýza potrieb trhu, dopytu po službách elektro-mobility a analýza konkurencie na predmetnom území. Návrh rozmiestnenia jednotlivých staníc a podrobná špecifikácia služieb. Popis business modelu. Návrh a validácia modelu financovania služby v jednotlivých fázach. Prieskum trhu dodávateľov a rámcové ocenenie služby.
	Legislatívna analýza	<ul style="list-style-type: none"> Rámcová analýza legislatívneho rámca z medzinárodného, európskeho a národného hľadiska. Analýza všeobecných záväzných nariadení mesta Žilina a prijatie opatrení.
	Business Case	<ul style="list-style-type: none"> Odhad všetkých nákladových položiek zavedenia služby. Projekcia výnosov služieb v čase. Realizácia analýzy výnosov a nákladov, projekcia finančných ukazovateľov.

Proces	Podproces	Popis
		<ul style="list-style-type: none"> • Finálne odsúhlasenie modelu poskytovania služby a jej financovania.
Realizácia služby	Obstarávanie	<ul style="list-style-type: none"> • Definovanie požiadaviek na dodávateľov. • Príprava súťažných podkladov a realizácia obstarávania dodávateľov definovaných služieb a úkonov, obstarávania poskytovateľa elektrickej energie, poskytovateľa NI a poskytovateľa služieb elektro-mobility. • Samotný výber jednotlivých dodávateľov.
	Implementácia	<ul style="list-style-type: none"> • Vypracovanie realizačného projektu • Inžiniering – vybavenie potrebných povolení a ohlášky na stavebný úrad vrátane pripojenia do distribučnej siete, rozkopávok a ich uvedenia do pôvodného stavu. • Dodanie stojanových nabíjajúcich AC staníc, montáž a inštalácia, polozenie elektrickej kabeláže v prípade potreby inštalácie ističov alebo rozvádzačov, skúšobná prevádzka a odovzdanie plne funkčného systému vrátane všetkých povolení potrebných na prevádzku do užívania. • Zaškolenie užívateľov.
Prevádzka a údržba služby	Spustenie prevádzky	<ul style="list-style-type: none"> • Testovacia prevádzka. • Sprístupnenie služby používateľom.
	Údržba	<ul style="list-style-type: none"> • Realizácia pravidelnej a ad hoc údržby a servisu prevádzkových zariadení a infraštruktúry. • Realizácia aplikačnej podpory a prístup do backendového systému počas záručnej doby a po jej uplynutí.
	Poskytovanie služby	<ul style="list-style-type: none"> • Lokalizácia NS v okolí (prostredníctvom smartfónu, navigačného systému a pod.). • Selektcia NS a rezervácia miesta. • Navigácia k NS. • Autentifikácia používateľa. • Komunikácia vozidla so stanicou, nabíjanie. • Platba za službu (hotovosť, POS terminál, faktúra, mobilná platba).
	Fakturácia	<ul style="list-style-type: none"> • Fakturovanie jednotlivým stranám poskytovaných služieb.
	Marketing	<ul style="list-style-type: none"> • Marketingová a PR komunikácia služieb zákazníkom prostredníctvom vybraných marketingových kanálov. • Reklama služieb.
Ukončenie služby	Ukončenie	<ul style="list-style-type: none"> • Ukončenie poskytovania služby. • Vyradenie majetku.

Tabuľka 19 Matica zodpovednosti RACI

Proces	Subproces	Aktéri				
		Používateľ služby	Mesto Žilina	Poskytovateľ elektrickej energie	Prevádzkovateľ nabíjacej infraštruktúry	Poskytovateľ služby elektro-mobility
Príprava služby	Štúdia uskutočniteľnosti		A/R	C	C	C
	Legislatívna analýza		A/R	C	C	C
	Business Case		A/R	C	C	C
Realizácia služby	Obstarávanie		A/R	R	R	R
	Implementácia		A	R	R	I
Prevádzka a údržba služby	Nasadenie do prevádzky	I	A	R	R	C
	Údržba		I	I	A/R	C/I
	Poskytovanie služby	I	A/R	R	C	A/R
	Fakturácia		A/R	I	I	A/R
	Marketing	I	A/R			A/R
Ukončenie služby	Ukončenie	I	A	C/I	R	C/I

Identifikácia strategických miest

18 Návrh rozmiestnenia nízkouhlíkových zón

V súlade so vstupnými dokumentmi a Akčným plánom nízkouhlíkovej mobility v meste Žilina a jeho mestskej oblasti boli identifikované dve NZ. Cieľom zavedenia NZ je zníženie uhlíkovej stopy v NZ a zvýšenie koncentrácie pešej dopravy. Každá zóna je definovaná komunikáciami (ulicami) takto:

NZ 1 – historické centrum

- Na priekope, Horný val, Dolný val, Sládkovičova, Hodžova, Mydlárska, Jezuitská, Sirotárska, Jozefa Vuruma, J. M. Geromettu, Štúrova, Makovického, Bottova, Pernikárska, Na bráne, Čepiel, Radničná, Burianova medzierka, Mariánske námestie a Katedrálne námestie

Obrázok 11 Vymedzenie nízkouhlíkovej zóny 1



Pešia zóna mesta Žilina zahŕňa NZ 1 a rozširuje ju o Národnú ulicu a Námestie Andreja Hlinku. Na porovnanie uvádzame znázornenie pešej zóny samostatne na Obrázok 12:

Obrázok 12 Vymedzenie pešej zóny



NZ 2 – širšie centrum, druhý mestský okruh

- Legionárska, Kuzmányho, Jána Kalinčiaka, Háľkova, Romualda Zaymusa, Komenského, Antona Bernoláka, časť ulice Predmestská, Jána Reka, Pivovarská, Republiky, Vojtecha Tvrdeho, Kukučínova, Predmestská, Daniela Dlabača, časť ulice Moyzesova, časť ulice M. R. Štefánika, časť ulice Jána Milca

Obrázok 13 Vymedzenie nízkouhlíkovej zóny 2



V nasledujúcej časti navrhujeme opatrenia na realizáciu NZ. Z charakteru navrhovaných opatrení, navrhujeme vytvorenie jednotlivých zón v dvoch fázach. V prvej fáze navrhujeme realizovať NZ 1, Dôverné

ktorá sa týka historického centra mesta Žilina. Samotné obmedzenie dopravy na takomto malom priestore síce nebude mať zásadný vplyv na celkové množstvo vyprodukovaných emisií, avšak jej úlohou je zvýšiť povedomie verejnosti o problematike NZ a celkovo elektro-mobilite, čím sa postupne vytvorí podpora verejnosti pre druhú fázu zrealizovaných zariadením NZ 2, v ktorej sa upravuje pohyb vozidiel v širšom centre mesta.

18.1 Nízkoúhlíková zóna 1

Na základe VZN č. 25/2012 bola v historickom centre mesta Žilina zriadená tzv. pešia zóna. Po vzore iných miest SR a EÚ, je aj v tejto zóne povolený len pohyb chodcov, cyklistov a vozidiel spĺňajúcich oprávnenie na vjazd. V súčasnosti však táto zóna prestala plniť svoju pôvodnú funkciu z dôvodu nedodržania vyššie spomenutého VZN, ktoré upravuje pohyb a parkovanie vozidiel v historickom centre. Z tohto dôvodu v súčasnosti prebieha projekt regulácie vstupov a organizácie dopravy v pešej zóne.

Regulácia vstupu do zóny 1

Na efektívne vytvorenie NZ a reguláciu vozidiel v nej je potrebné zriadenie zábran, ktoré znemožnia vjazd neoprávnených vozidiel do zóny. Štandardné riešenie pomocou zábran môže byť rozdelené na statické a dynamické.

Statické zábrany reprezentujú napr. betónové kvetináče, betónové stĺpy, biskupské klobúky. Zábrany je potrebné implementovať tak, aby ich bolo možné v prípade potreby efektívne a jednoducho demontovať (napr. na zabezpečenie plynulého prechodu bezpečnostných a záchranných zložiek). Dynamické zábrany reprezentujú napr. závory, vysúvacie stĺpy, prípadne iné mechanické zabezpečenie. Takéto zábrany by mali byť autonómne aj bez zásahu operačného strediska. Vstup pomocou čítačky RFID čipov umiestnených v smere jazdy pred zábranou. V prípade technických problémov, či výpadku elektrickej energie budú zábrany nastavené tak, aby neobmedzovali vstup do zóny. Taktiež je potrebné zabezpečiť, aby bolo možné zábrany ovládať na diaľku (z operačného strediska, resp. z dispečingu mestskej polície). Systém môže byť doplnený o kamerový systém umožňujúci operačnému stredisku monitorovanie aktuálnej situácie, ako aj zabezpečovanie záznamov a aktualizáciu zoznamu vozidiel nachádzajúcich sa v zóne.

Na realizáciu vytvorenia pešej zóny pomocou zábran navrhujeme zriadenie zábran na nasledujúcich miestach s uvedeným navrhovaným typom zábrany¹¹:

Tabuľka 20 Návrh miest na zriadenie zábran

Ulica	Typ zábrany
Sládkovičova	Dynamická
Jána Kalinčiaka	Statická
Jozefa Voruma	Statická
Čepiel	Dynamická
Hodžova	Statická
iné	Podľa uváženia zriaďovateľa

Oprávnenie na vjazd do nízkoúhlíkovej zóny

Aj napriek zriadeniu pešej zóny je nevyhnutný vjazd vozidiel do tejto zóny. V súlade s potrebou sprístupnenia vstupov do NZ bude potrebné vytvoriť systém udeľovania oprávnenia na vstup, ktorý bude realizovaný v dvoch variantoch:

- paušálny vstup,
- jednorazový vstup.

Paušálny vstup

Bude môcť byť udelený v nasledujúcich prípadoch:

- správcom inžinierskych sietí, ktorí zabezpečujú opravy na podzemnom alebo nadzemnom vedení, na ktorom nastala porucha,
- správcovi miestnych komunikácií a vozidlám zabezpečujúcim stavebno-technickú údržbu, čistenie miestnych komunikácií a komunálne služby pre mesto Žilina,

¹¹ Konkrétna realizácia a rozhodnutie by mali byť predmetom diskusie mestského zastupiteľstva.
Dôverné

- občanom s trvalým alebo prechodným pobytom alebo vlastníkom nehnuteľností v pešej zóne, ktorí nemajú možnosť iného prístupu k nehnuteľnosti, ktorú vlastní alebo užívajú, ako cez pešiu zónu. Takéto povolenie sa bude udeľovať v počte 1 ks na jedno parkovacie miesto, maximálne na počet parkovacích miest preukázaných žiadateľom. Ak žiadateľ nemá v rámci nehnuteľnosti, ktorú vlastní alebo užíva, možnosť parkovania, resp. nevlastní garáž, nemá nárok na získanie oprávnenia.
- právnickým osobám a fyzickým osobám – podnikateľom so sídlom firmy, resp. prevádzky alebo vlastníacim nehnuteľnosť v pešej zóne, ktorí nemajú možnosť iného prístupu k nehnuteľnosti, ktorú vlastní alebo užívajú, ako cez pešiu zónu. Takéto povolenie sa bude udeľovať v počte 1 ks na jedno parkovacie miesto, maximálne na počet parkovacích miest preukázaných žiadateľom. Ak žiadateľ nemá v rámci nehnuteľnosti, ktorú vlastní alebo užíva, možnosť parkovania, resp. nevlastní garáž, nemá nárok na získanie oprávnenia,
- v prípade výkonu stavebnej činnosti,
- na účely zásobovania – v súlade s otváracími hodinami zariadení v NZ 1 je navrhnutý časový interval pre zásobovanie od 04:00 h do 09:30 h, pre plynulé zásobovanie pred otváracími hodinami. V prípade podnikov, ktorých otváracie hodiny sú neštandardné (napr. bar, nočný klub), je potrebné zvážiť vytvorenie druhého časového intervalu na zásobovanie v intervale 17:00 h - 21:00 h. V uvedených časových intervaloch budú dynamické zábrany regulujúce vstup do tejto zóny automaticky nastavené tak, aby neobmedzovali vstup do zóny. V inom prípade je potrebné riešiť zásobovanie v individuálnom čase pomocou jednorazového vstupu.

Jednorazový vstup

Bude môcť byť udelený v nasledujúcich prípadoch:

- obsluhu zabezpečujúcej kultúrne, športové, spoločenské a podobné podujatia, ktoré boli povolené mestom Žilina,
- v súvislosti s konaním občianskych obradov,
- v súvislosti s premiestňovaním ťažkých bremien (napr. sťahovanie),
- ďalšie prípady na základe posúdenia relevantnosti vstupu zo strany mesta (resp. mestská polícia) pre každý prípad individuálne a nezávisle od predchádzajúcich prípadov. Napr. potreba vstupu ZTP osoby, zásobovanie v inom ako na to určenom čase a pod.

Výnimkou regulovaného vstupu je vjazd bezpečnostných a záchranných zložiek. Výnimka zahŕňa aj operatívne riešenie havarijných situácií v objektoch nehnuteľností v pešej zóne, ktoré nemajú možnosť iného prístupu k nehnuteľnosti, ako cez pešiu zónu, a to na základe ohlásenia vlastníkom alebo užívateľom nehnuteľnosti na Mestskú políciu Žilina. Mestská polícia takéto ohlásenie zaregistruje a overí jeho opodstatnenosť.

18.2 Nízkoúhlíková zóna 2

V súlade s novelou zákona o ovzduší (137/2010 Z. z.) z októbra 2017 a s Akčným plánom nízkoúhlíkovej mobility mesta Žilina a jeho mestskej oblasti navrhujeme zriadenie NZ 2 prostredníctvom zavedenia VZN upravujúceho pohyb vozidiel v tejto oblasti. Cieľom zriadenia tejto NZ je postupné obmedzenie výskytu vozidiel produkujúcich emisie nad určenú emisnú triedu v oblasti komunikácií a spevnených plôch tejto NZ. Realizácia tejto NZ je podľa Akčného plánu nízkoúhlíkovej mobility mesta Žilina a jeho mestskej oblasti súčasťou druhej etapy, preto navrhujeme zriadiť túto zónu až po úspešnej realizácii prvej NZ v historickom centre mesta.

Opatrenia na realizáciu nízkoúhlíkovej zóny 2

Na zriadenie NZ2 navrhujeme zavedenie emisného plaketového systému a vybudovanie identifikačného systému na vonkajšom okruhu zóny.

Vozidlo, ktoré bude chcieť vstúpiť do zóny, bude musieť byť označené príslušnou emisnou plaketou. Predaj a distribúciu emisných plaket bude zabezpečovať poverená technická služba emisnej kontroly. Identifikačný systém by mal slúžiť na sledovanie stavu pohybu vozidiel v zóne a na kontrolu oprávnenia a zotrvania v zóne. Identifikačný systém by mal byť realizovaný kamerovým systémom pri vstupoch do zóny, aj v jej vnútorných oblastiach. Pomocou kamerového systému by malo byť nasnímané každé vozidlo vstupujúce do NZ alebo sa v nej nachádzajúce (napr. zaparkované vozidlo).

Každé nasnímané vozidlo bude automatickým systémom zaradené do príslušnej emisnej triedy. Zaradenie do emisných tried bude prebiehať na základe analýzy emisnej plakety umiestnenej na vozidle.

V prípade vstupu alebo parkovania vozidla s nižšou emisnou triedou ako bude povolený limit v tejto zóne, by mal systém upozorniť mestskú políciu na túto skutočnosť. Každé vozidlo nespĺňajúce určenú hraničnú emisnú triedu bude môcť byť sankcionované.

Zavedenie NZ 2 a jej opatrení je v súlade s návrhom rezervácie parkovacích miest pre vozidlá s produkciou nižšieho množstva emisií v Akčnom pláne rozvoja nízkouhlíkovej mobility v meste Žilina a jeho mestskej oblasti.

Výnimky

Vstup (prejazd, státie a parkovanie) vozidiel do NZ 2 aj napriek nesplneniu emisného limitu bude môcť byť udelený v nasledujúcich prípadoch, ak ide o:

- záchranné a bezpečnostné zložky,
- MHD,
- majiteľov nehnuteľností v NZ 1 alebo NZ 2.

19 Návrh lokalít pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry

V prípade rozvoja NI v meste Žilina by v strednodobom horizonte malo byť uvažované v dvoch paralelných líniách: I. uspokojenie potrieb podmienených lokalitou Žiliny v rámci TEN-T za predpokladu vyššej fluktuácie EV, resp. vyťaženia NS, II. uspokojenie potrieb rezidentov mesta, prevažne v zmysle zabezpečenia bezproblémového nočného nabíjania na pravidelnej báze.

Zaistenie verejne dostupnej, spoľahlivej a univerzálne využiteľnej NI je z hľadiska rozvoja elektromobility na lokálnej úrovni kľúčovou kompetenciou zo strany mestskej samosprávy. So zámerom uspokojenia potrieb všetkých potenciálnych používateľov NI bolo identifikovaných vyše 70 možných lokalít pre inštaláciu NS v meste Žilina, ktorých teritoriálne rozmiestnenie dokladajú Obrázok 15 a Obrázok 16, ktoré dopĺňa Tabuľka 22 objasňujúca legendu mapy.

Pri identifikácii potenciálnych lokalít pre rozvoj nabíjacej infraštruktúry boli rešpektované závery vybraných analýz Generelu, ako aj princípy v Generale navrhovaných opatrení smerujúcich k vytvoreniu podmienok pre trvalo udržateľnú mobilitu v kontexte uspokojovania s mobilitou súvisiacich potrieb osôb a podnikateľských subjektov. Konceptia sa v danej otázke opiera najmä, ale nielen o Analýzu súčasného stavu dopravnej infraštruktúry (kapitola 3.2 Generelu), výsledný kartogram dopravného zaťaženia (súčasť kapitoly 5.4 Generelu Dopravný model osobnej dopravy), Hlavné princípy návrhu opatrení (kapitola 8.3 Generelu), Prieskumy verejnej osobnej dopravy (s dôrazom na dopravné profily, kapitola 2.3 Generelu) a analýzu súčasnej a výhľadovej intenzity cyklistickej dopravy (súčasť kapitoly 8.9 Generelu Cyklistická doprava).

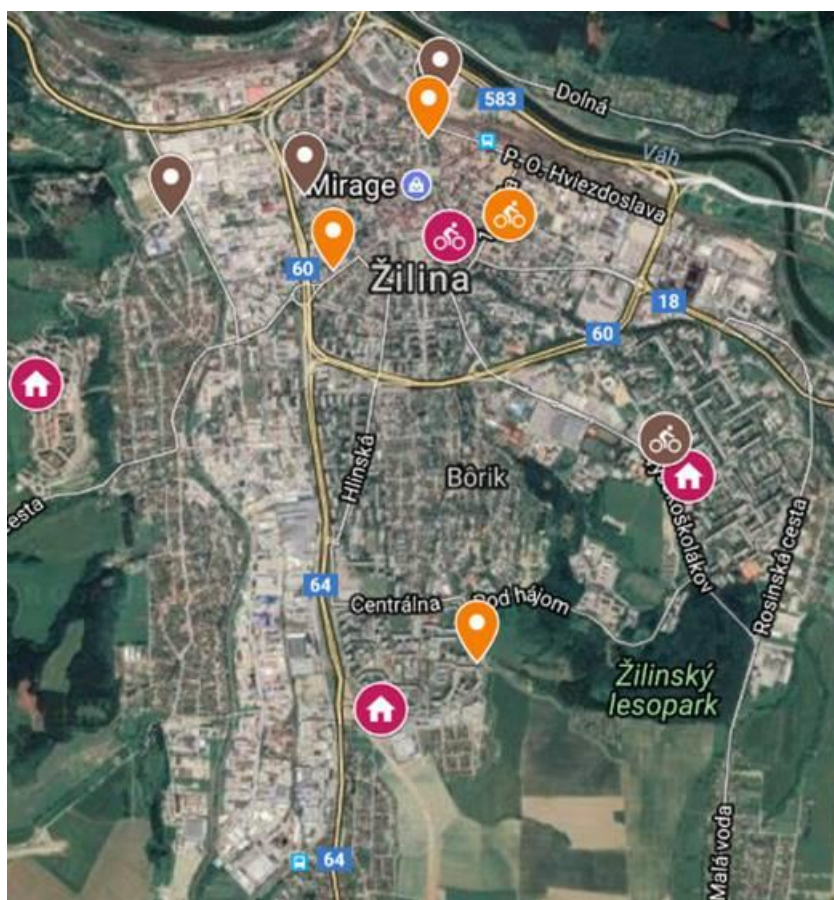
Nad rámec vyššie uvedeného t. j. reflektovania na analýzy cestnej zaťaženia a rozmiestnenie hlavných prestupných bodov MHD, boli pri identifikácii vhodných lokalít ďalej zohľadňované:

- strategické body funkčnej mestskej oblasti Žilina, identifikované v rámci Akčného plánu nízkouhlíkovej mobility v meste Žilina a jeho mestskej oblasti,
- hustota osídlenia a možnosti parkovania na žilinských sídliskách,
- plánovaná výstavba troch parkovacích domov (Hájik, Solinky, Vlčince).

Neoddeliteľnou súčasťou tejto Konceptie je súbor „Strategické miesta pre rozvoj NI v meste Žilina“ vo formáte .xlsx, ktorý obsahuje detailný popis jednotlivých lokalít. Obrázok 14 a Tabuľka 21 predkladajú návrh implementačného plánu pre krátkodobý horizont za predpokladu optimistického vývoja.

V porovnaní s plánom v kapitole Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie sú v tejto časti farebne rozlíšené rýchlostné kategórie (pozn. zohľadňujú nabíjacie nároky predpokladanej dominantnej cieľovej skupiny používateľov NI t. j. prechádzajúcich motoristov, návštevníkov mesta, popr. rezidentov), prípadne nepriaznivé majetkovo-právne pomery (viď Tabuľka 22). Vzhľadom na spomínané trendy v otázke konvergencie mobility a energetiky sú prioritizované lokality, ktoré z hľadiska dlhodobého využívania disponujú najväčším potenciálom. Ide primárne o miesta v blízkosti diaľnice, III. Mestského okruhu a IV. Mestského okruhu.

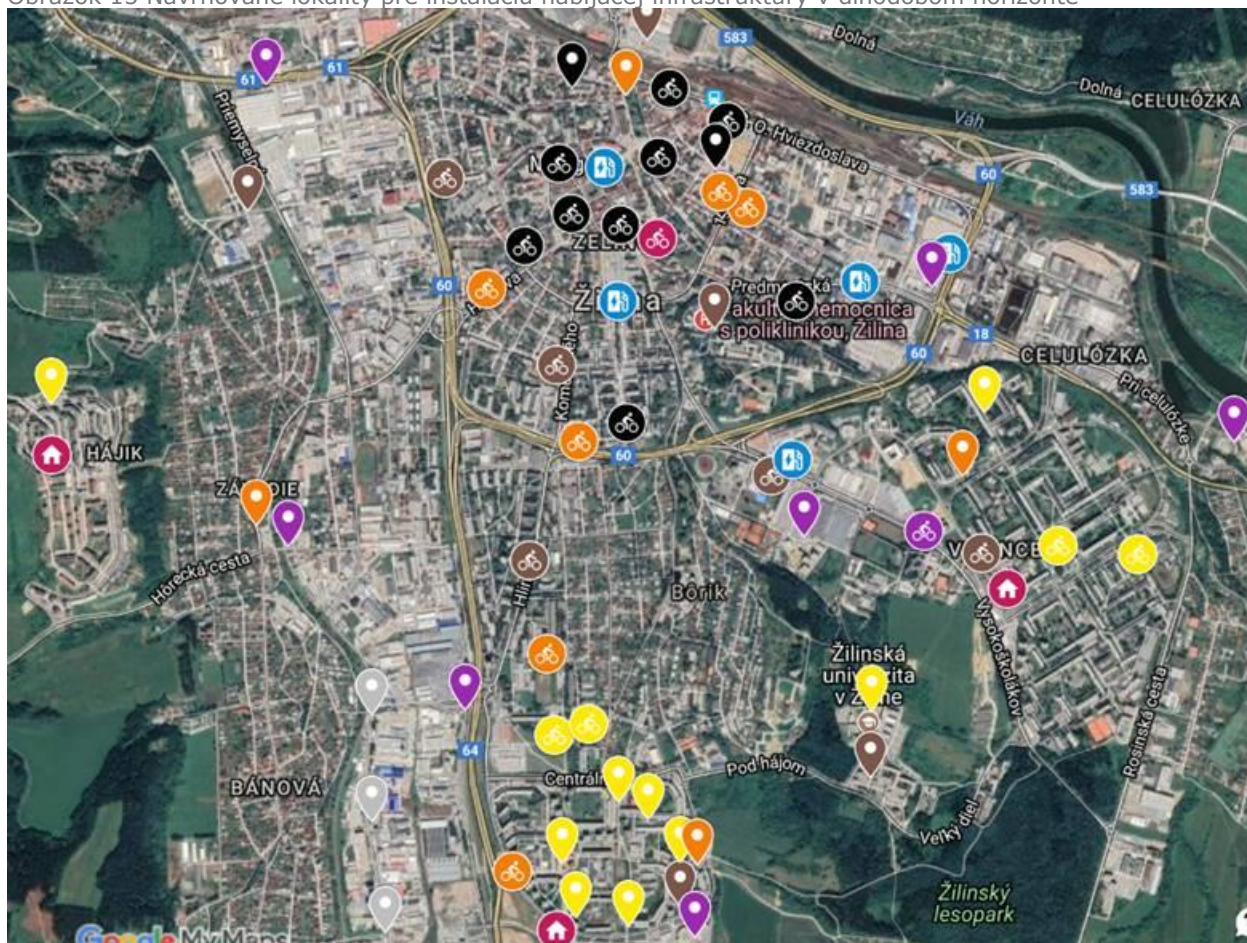
Obrázok 14 Návrh potenciálneho rozmiestnenia nabíjacej infraštruktúry v meste Žilina v krátkodobom horizonte



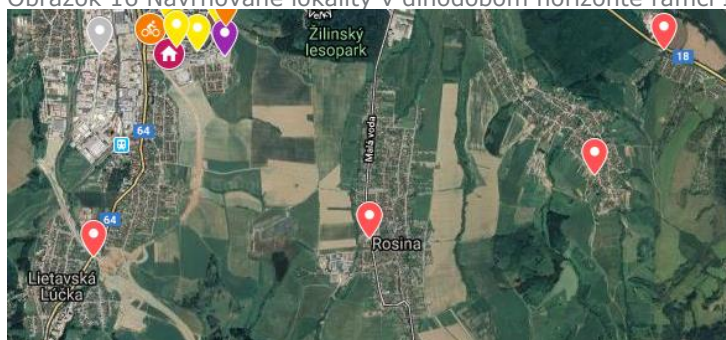
Tabuľka 21 Navrhované lokality pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry v krátkodobom horizonte

Identifikátor	Katégoria	Ulica	Poznámka
	Strategický bod FUA	Námestie obetí komunizmu	MsÚ (avizovaná inštalácia)
	Strategický bod FUA	Obchodná - Vysokoškôľakov	KC PZ - Europalace, MHD bod ul. Obchodná
	III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Mostná	III., zvýšená zaťaženosť, strategický bod FUA, súdy - Krajský súd - presmerovanie na parkovisko k Pivárni Márnica, event. vedľajšiemu bloku
	III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Ľavobrežná	III., zvýšená zaťaženosť, strategický bod FUA, štadión (zimný, futbalový)
	III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Priemyselná-Strážov	Zvýšená zaťaženosť, potenciálne vyššia fluktuácia návštevníkov - Dopravný podnik mesta, depo MHD (štúdia Záhrebskej univerzity)
	Hlavný prestupný bod MHD	Háľkova, smer Hájik	Stupeň využívania 3
	Hlavný prestupný bod MHD	Hurbanova, smer Žel. Stanica	Stupeň využívania 3
	Hlavný prestupný bod MHD	Štefánikovo nám., smer Nemocnica	Stupeň využívania 3
	Hlavný prestupný bod MHD	Jaseňová, smer centrum	Stupeň využívania 2
	Predpoklad - Parkovací dom	Baničova	Hájik - Plánovaná výstavba parkovacieho domu
	Predpoklad - Parkovací dom	Obvodová	Solinky - Plánovaná výstavba parkovacieho domu
	Predpoklad - Parkovací dom	Obchodná - Matice Slovenskej	Vlčince - Plánovaná výstavba parkovacieho domu

Obrázok 15 Navrhované lokality pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry v dlhodobom horizonte



Obrázok 16 Navrhované lokality v dlhodobom horizonte rámci IV. Mestského okruhu



Tabuľka 22 Legenda k mape nabíjajúcich lokalít v dlhodobom horizonte

Farba identifikátora:	Typ NS, možnosť zriadenia za súčasných podmienok apod.
	súkromné NS k 7/2018
	rýchle nabíjanie
	zrýchlené, resp. stredne rýchle nabíjanie
	pomalé nabíjanie
	rýchle nabíjanie, výhľadovo významná lokácia
	rýchle, popr. zrýchlené nabíjanie, zvláštne podmienky, strategicky významná lokácia
	hlavné prestupné body MHD (rýchlosť nabíjania v stĺpci Poznámka) pozastavený návrh
	východiskové predpoklady - NS pred MsÚ a tri parkovacie domy

20 Parkovacie domy

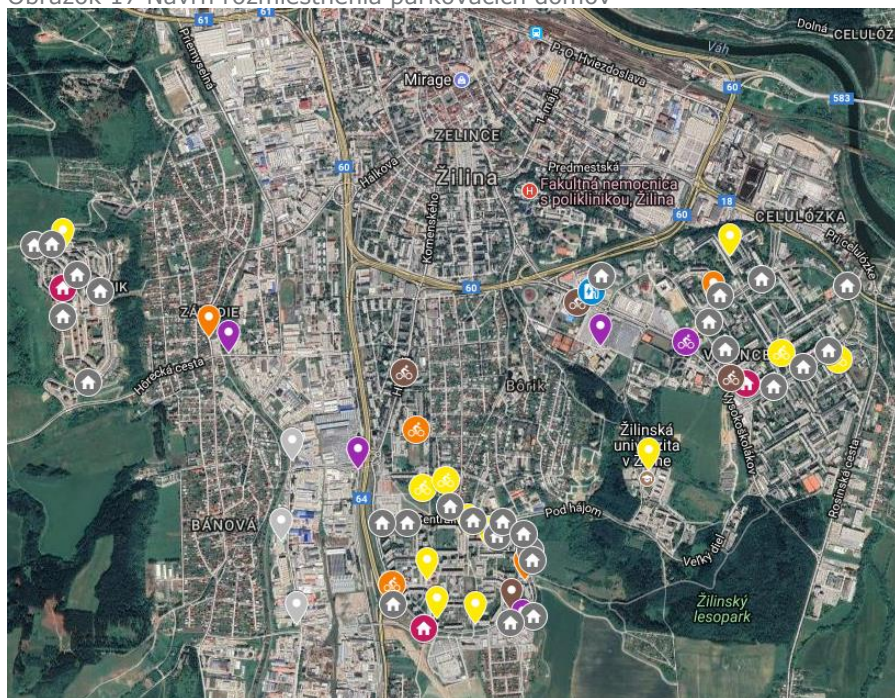
Mesto Žilina dlhodobo čelí problému kritického stavu statickej dopravy v zmysle nedostatku odstavných a parkovných miest. Možno skonštatovať, že situácia je kritická nielen v meste, kde doprava podlieha istej forme regulácie, ale predovšetkým na sídliskách. Podľa Generelu chýba v meste v súčasnosti viac ako 17 500 odstavných miest, a to najmä v obytných častiach Hliny (viac než 4 500), Vlčince (viac než 6 050) a Solinky (viac než 6 700).

Jedným z riešení tohto problému je rozširovanie ponuky parkovacích a odstavných miest vo forme budovania parkovacích domov, ku ktorému však treba pristupovať citlivo a pokiaľ možno v súlade s preferenciami rezidentov. Aktualizovaná koncepcia riešenia statickej dopravy na sídliskách v meste Žilina identifikuje viacero vhodných lokalít pre tieto objekty (viď Obrázok 17). Na účely danej koncepcie sa však vychádza z predpokladu výstavby a prevádzkovania troch konkrétnych parkovacích domov v krátko- až strednodobom horizonte (na obrázku bordový bod):

- Hájik (Baničova),
- Solinky (Obvodová),
- Vlčince (Obchodná – Matice Slovenskej).

Charakter daných parkovacích domov bude zodpovedať špecifickým nárokom vyplývajúcim z konkrétnej lokality.

Obrázok 17 Návrh rozmiestnenia parkovacích domov



Nad rámec riešenia lokálnych výziev statickej dopravy predstavujú parkovacie domy ďalší prostriedok podpory a rozvoja elektro-mobility. Zámerom mesta Žilina bude vybaviť minimálne 30 % disponibilných parkovacích miest nabíjacími prípojkami pre EV, resp. súkromný e-bike. Zámer mesta zároveň plne korešponduje s uznesením aktuálnej smernice Európskeho parlamentu a Rady EÚ 2018/844, ktorou sa mení smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti. Na základe daného uznesenia musí členský štát v prípade nových nebytových budov, resp. nebytových budov prechádzajúcich významnou obnovou, s viac než 10 parkovacími miestami zabezpečiť inštaláciu aspoň jednej NS a infraštruktúry vedenia vo forme trubkových rozvodov pre elektrické káble na minimálne jednom z každých piatich parkovacích miest s cieľom umožniť v neskoršom štádiu inštaláciu NS pre elektrické vozidlá. Ku každej inštalácii je potrebné pristupovať so zreteľom potreby budúceho upgradu v súlade s pokrokom v oblasti štandardov, výkonových úrovní, komunikačného protokolu či zmenami v samotnej distribučnej sieti. Aj v prípade verejnej dostupných NS v rámci parkovacích domov sa, podobne ako v meste, predpokladá väčšia variabilita požadovaných nabíjacích výkonov. Hlavným objektívnym obmedzením je aj v danom prípade obmedzená lokálna kapacita distribučnej sústavy. Z inžinierskeho a finančného hľadiska je preto výhodnejšie uvažovať s inštaláciou NS, resp. infraštruktúry vedenia už pri plánovaní

výstavby. Hoci je možné vybaviť parkovacie domy nabíjacími prípojkami aj dodatočne, adekvátnejším (a pohodlnejším) riešením je práve vyššie uvedená alternatíva.

Vzhľadom na charakter a potreby hlavnej cieľovej skupiny parkovacích domov (rezidenti danej obytnej časti) možno usúdiť, že v rámci parkovacích domov pôjde primárne o využívanie nabíjania počas noci v čase nižších taríf, na ktoré by vystačilo aj pomalé nabíjanie s výkonom do 3,7 kW (v zahraničí ide o relatívne populárne riešenie). S perspektívou rýchleho napredovania v otázke implementácie riešení smart grid však odporúčame najmä inštaláciu staníc vybavených konektorom typu 2 s nabíjacím módom 3. Jedným zo základných predpokladov úspešného zaradenia stanice do smart grid je komunikačné rozhranie medzi EV, stanicou a nadradeným systémom, ktorý daná kombinácia popri ostatných technických normách veľmi dobre spĺňa. Nezanedbateľnou výhodou tohto typu stanice je možnosť rozšírenia o nabíjanie pre e-bike.

Za predpokladu, že to distribučná sieť umožní, by bolo vhodné v stredno- až dlhodobom horizonte rozšíriť inštaláciu o dve NS umožňujúce rýchle nabíjanie.

Návrh opatrení

21 Posúdenie technickej náročnosti

Jedným zo základných predpokladov úspešnej implementácie navrhovaných opatrení je zhodnotenie ich technickej náročnosti. Dané zhodnotenie je výstupom vyššie vykonaných analýz. Hlavným účelom tejto časti je identifikácia základných technických parametrov navrhovaných opatrení v oblasti rozvoja NI, NZ a informačného systému elektro-mobility v meste Žilina, pričom zahŕňa aj relevantné odporúčania všeobecnejšieho charakteru.

21.1 Nabíjacia infraštruktúra

Všeobecná časť

V nadväznosti na navrhované lokality identifikované v rámci kapitoly Návrh lokalít pre inštaláciu nabíjacej infraštruktúry je potrebné definovať východiskové predpoklady pre inštaláciu NS. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že v prípade verejne dostupných NS by v rámci možností konkrétnej lokality malo ísť o dobre viditeľné a ľahko dostupné miesta disponujúce možnosťou ochrany proti vandalizmu. Zároveň ide o lokality, ktoré nad rámec svojho funkčného významu (ťažiskové ulice mestských okruhov, blízkosť občianskej vybavenosti, ale aj rozsah potreby nabíjania podľa typu lokálnej rezidenčnej štruktúry a pod.) korešpondujú s preferenciami majiteľov EV, resp. ich potenciálnych kupcov.

Jednotlivé lokality môžu niesť špecifické charakteristické znaky vyžadujúce obozretnejší postup pri samotnej inštalácii stanice. Ide napr. o lokality pre samoobslužné stanice v blízkosti zdrojov vznetlivých látok, vody, na otvorenej ulici, parkoviskách pri bytovkách či na pracovisku. Nezanedbateľným aspektom je taktiež adaptácia lokalít z hľadiska dostupnosti handicapovaných osôb.

Popri zhodnocovaní relevantných externých atribútov lokality je zároveň potrebné zohľadniť aj jej vnútorné vlastnosti, a to z hľadiska potenciálnych nárokov na jej využívanie, t. j. frekvenciu nabíjania, rýchlosť nabíjania a súvisiace výkonové dimenzovanie, podmienené voľnou distribučnou kapacitou. Ide o lokálne faktory, ktoré následne ovplyvňujú selekciu konkrétneho typu NS a jej komponentov. Za účelom zaistenia čo najväčšej interoperability nabíjajúcich systémov ošetrujú jednotlivé komponenty príslušné medzinárodné technické štandardy, bližšie popísané v kapitole Medzinárodné technické štandardy. Medzi kľúčové medzinárodné štandardy patria IEC 62196 (upravujúci typy konektorov), IEC 61851 (upravujúci režimy/módy nabíjania) a ISO 15118 predstavujúci základnú normu pre zaistenie konzistentnej komunikácie medzi NS a vozidlom (komunikačný protokol pre riadenie automatického nabíjania a platby). Osobitný dôraz je kladený na normy týkajúce sa otázok bezpečnosti nabíjania.

Návrh implementačného postupu

Zámerom mesta Žilina je rozvíjať NI pre EV s čo najmenšími zásahmi do aktuálnej mestskej infraštruktúry. Za účelom zabezpečenia čo najhladšieho priebehu príslušného implementačného procesu je potrebné postupovať v línii týchto krokov:

- prieskum lokality a identifikácia potenciálnych problematických bodov,
- vypracovanie realizačného projektu,
- inžiniering, resp. vybavenie potrebných povolení a ohlášky na stavebný úrad vrátane pripojenia do distribučnej siete,
- realizácia rozkopávok a v nadväznosti na inštaláciu uvedenie miesta do pôvodného stavu,
- montáž a inštalácia (v prípade potreby položenie elektrickej kabeláže, inštalácia ističov alebo rozvádzačov, v spolupráci so SSD však boli identifikované najmä lokality, kde výraznejšie zásahy nie sú potrebné)
- zaistenie skúšobnej prevádzky,
- zaškolenie používateľov,
- údržba a servis počas záručnej doby (dlhší interval poskytovania danej služby je predmetom konkrétnej zmluvy),
- aplikačná podpora a prístup do backendového systému počas záručnej doby a po jej uplynutí.

Pri identifikácii kľúčových atribútov NS pre konkrétne lokality v meste Žilina boli rozhodujúce tieto faktory:

- požadovaný výkon stanice v zmysle doby nabíjania a predpokladanej kapacity nabíjaných,
- nároky na komunikáciu (adekvátne prístupové overenie, možnosti platby a centrum podpory),
- možnosť väčšieho počtu nabíjajúcich káblov, resp. zásuviek (duálne nabíjanie, multimodálne stanice)

V prípade selekcie konkrétneho modelu stanice odporúčame posúdiť taktiež:

- úroveň telekomunikačnej vybavenosti stanice (kompatibilita vysielača s miestnou sieťou, potreba miestnej WiFi a pod.)
- systém riadenia výkonu stanice (najmä v čase vysokej tarify, význam daného atribútu sa bude o. i. ďalej zvyšovať paralelne s progresom v implementácii riešení smart grid).

V nadväznosti na vykonané analýzy by všetky verejne dostupné NS v meste Žilina mali spĺňať tieto atribúty:

- Konektory:
 - Za účelom pokrytia čo najširšieho spektra nabíjajúcich výkonov sa odporúča konektor typu 2 Mennekes a nabíjací mód 3. Hoci daný konektor umožňuje v závislosti od kapacity distribučnej siete nabíjanie pri výkone od 7,4 kW (1- fáza, 32A) do 22 kW (3-fázy, 32A), práve táto kombinácia predstavuje z viacerých hľadísk bezpečnú a adekvátnu formu nabíjania EV. Ide najmä o medzinárodnú kompatibilitu v rámci EÚ, spĺňanie kľúčových medzinárodných štandardov a v neposlednom rade, perspektívne využitie z hľadiska smart grid, primárne v dôsledku poskytovania štandardizovanej komunikácie medzi NS a EV. Konektor typu Mennekes je v prípade rozvoja NI v meste Žilina dominujúcim navrhovaným riešením.
 - V prípade lokalít, kde bola identifikovaná potreba rýchleho až veľmi rýchleho nabíjania odporúčame v kontexte aktuálnych prognóz vývoja implementáciu kombinácie troch konektorov (typ 2 Mennekes, Combo 2 a CHAdeMO), poprípade kombinácie typ 2 Mennekes s Combo 2. Potrebu všetkých troch konektorov vnímame primárne v prípade ťažiskových ulíc v rámci III. Mestského okruhu (v prípade vyriešenia majetkovo-právnych otázok ide spolu o päť lokalít), ktoré v budúcnosti môžu slúžiť na odľahčenie zaťaženia rýchlostných NS pozdĺž diaľnice.
 - V nadväznosti na prekrytie možných lokalít NS pre EV s vývojom cyklistickej dopravy, resp. jeho výhľadom pre rok 2025 sme identifikovali miesta, ktoré disponujú potenciálom z hľadiska podpory multimodálnej dopravy v meste Žilina, konkrétne spojenia EV, cyklistiky a vo vybraných prípadoch MHD. V daných miestach odporúčame predovšetkým implementáciu multimodálnych NS t. j. kombinácie konektoru typu 2 Mennekes a 16A zásuvky pre dobitie e-biku (pozn. pokiaľ špecifické podmienky lokality nepredurčujú aj iný typ stanice, viď kapitola Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie).
 - V otázke lokalít spadajúcich do kategórie hlavných prestupných bodov MHD je v línii s vyššie uvedeným zámerom podpory multimodálnej dopravy obzvlášť potrebné zohľadňovať kritérium univerzálneho použitia NS. Práve v spojitosti s multimodalitou sa v daných lokalitách predpokladá relatívne frekventované využívanie NS. Za účelom splnenia daného kritéria odporúčame zaviesť dve kombinácie konektorov, a to typ 2 Mennekes a Combo 2, resp. Combo 2 a CHAdeMO, ktoré zároveň rešpektujú potrebu rýchleho nabíjania v týchto lokalitách. Kapitola Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie demonštruje relatívne vyrovnanú alokáciu odporúčaných kombinácií.
- Komunikácia:
 - Pre komunikáciu s informačným systémom služieb elektro-mobility musí každá stanica podporovať komunikáciu prostredníctvom GSM (alebo obdobnú).
 - V otázke komunikačného protokolu odporúčame dôrazné splnenie atribútov identifikovaných v Slovenskej stratégii rozvoja elektro-mobility (umožnenie komunikácie s hardvérom od rôznych výrobcov, fungovanie na báze otvorenej platformy, plná adaptabilita na danú infraštruktúru a flexibilné využitie v prípade budúceho vývoja NI a elektrizačnej sústavy). V súčasnosti najbežnejšie využívaným

riešením s takouto charakteristikou je protokol OCPP. NI musí v každom prípade umožňovať GPRS/UMTS komunikáciu s nadradeným systémom, pričom na účely zberu dát o individuálnej spotrebe elektrickej energie musí každá stanica disponovať minimálne MID certifikovaným elektromerom.

- V prípade zapojenia NS do roamingovej platformy je potrebná inštalácia príslušného komunikačného protokolu zaisťujúceho interoperabilitu medzi registrovanými partnermi (napr. OICP v prípade platformy Hubject).
- Autorizácia:
 - Najpoužívanejším a zároveň bezpečným prístupovým riešením verejnej NS je RFID karta, najmenej na úrovni Mifare 15,56 MHz (ošetruje ISO 14443A, ISO 14443B). Voľba tohto riešenia je dobrým predpokladom pre zlepšovanie kompatibility „mestských“ kariet s niektorými sériami RFID, ktoré sú už v obehú. V stredno- až dlhodobom horizonte možno za účelom sprístupnenia NI širšej skupine používateľov uvažovať o rozšírení o autentifikáciu prostredníctvom mobilnej aplikácie (poskytnutá napr. poskytovateľom služby elektro-mobilita). Verejne dostupná NS by zároveň mala podporovať jednorazové platby pomocou POS terminálu.

Kapitola Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie predkladá tabuľky jednotlivých lokalít pre rozvoj NI, v ktorej o. i. odporúča typ konektora, ktorý zohľadňuje predpokladané nabíjacie nároky používateľov NI v konkrétnej lokalite.

21.2 Nízkouhlíkové zóny

Pre realizáciu NZ a monitorovanie aktuálnej situácie v nich navrhujeme zavedenie emisného plaketového systému a implementáciu kamerového systému.

Zavedenie emisného plaketového systému by malo zahŕňať nasledujúce opatrenia:

- Vypracovanie realizačného projektu (súčasťou bude návrh/výber ekologických/emisných plakiet, napr. EURO).
- Zriadenie systému na zaobstaranie plakety majiteľom vozidla (za poplatok).
- Zriadenie kamerového systému na identifikáciu vozidla, plakety na ňom umiestnenej (spôsob umiestnenia bude vopred jednoznačne určený) a monitorovanie aktuálneho stavu pohybu vozidiel v NZ.
- Zaškolenie používateľov.
- Zvýšenie povedomia verejnosti o emisnom plaketovom systéme prostredníctvom riadeného marketingu.

Opatrenia pre zavedenie kamerového systému:

- Analýza potreby pokrytia (vstupy do zón, parkoviská, križovatky)
- Vymedzenie informačného systému:
 - Analýza dátového toku, ukladanie dát a zálohovanie.
 - Spracovanie osobných údajov a ich overovanie.
 - Konfigurácia kamerového systému.
- Definovanie povinností prevádzkovateľa kamerového systému:
 - Účel monitorovania.
 - Primeranosť a nevyhnutnosť monitorovania.
 - Využitie záznamu.
 - Lehota na uchovávanie záznamu.
- Spôsob rozpoznávania EČV a prítomnosti emisnej plakety v rôznych situáciách
- Označenie monitorovaného priestoru

21.3 Informačný systém elektro-mobility

Informačný systém elektro-mobility by mal byť zriadený mestom Žilina (v spolupráci s mestskou políciou).

Model informačného systému elektro-mobility by mal prepájať nasledujúcich aktérov:

- sieť NS,

- koncových používateľov,
- poskytovateľov elektrickej energie,

a plniť z toho vyplývajúce úlohy:

- pre sieť NS:
 - riadenie funkčnosti NS, zabezpečovanie pravidelných kontrol funkčnosti a pravidelnú údržbu,
 - dátová komunikácia a monitorovanie aktuálneho stavu infraštruktúry NS (vyťaženosť NS, obsadenosť NS, úložiska bicyklov),
 - dátová komunikácia a monitorovanie aktuálneho stavu pohybu vozidiel v NZ (obsadenosť parkovacích miest)
 - zabezpečovanie logistiky na základe krátkodobých predikcií (potreba zabezpečiť uvoľnenie miest pri 100 % zaplnení úložiska bicyklov),
- pre kontakt s koncovými používateľmi:
 - usmerňovanie spotrebiteľa,
 - poskytovanie horúcej linky a informácií ohľadom NI (napr. informácia o obsadenosti NS),
 - poskytovanie horúcej linky a informácií ohľadom emisného plaketového systému,
 - spravovanie webového portálu (ak bude vytvorený),
 - aktualizácia prístupového systému,
 - zdieľanie aktuálneho stavu NI,
 - riadenie cien a fakturácie,
- pre poskytovateľa elektrickej energie:
 - predikcia vyťaženia elektrickej siete.

22 Posúdenie energetickej náročnosti

Na základe posudku zo strany spolupracujúcej distribučnej spoločnosti možno skonštatovať, že mesto Žilina disponuje dostatočnou kapacitou elektrickej siete vo všetkých identifikovaných lokalitách. Prípadné potreby rozširovania distribučnej sústavy a konkrétne body pripojenia budú zo strany distribučnej spoločnosti stanovené na individuálnej báze t. j. na základe vyhodnotenia žiadostí o pripojenie podaných zo strany mesta Žilina.

23 Posúdenie finančnej náročnosti

Posúdenie finančnej náročnosti vzniklo ako súčasť návrhu opatrení danej koncepcie.

Na základe osobných rozhovorov s predstaviteľmi mesta Žilina mesto a spočiatku nechce služby mobility spoplatniť, a teda model bude generovať stratu. Avšak v strednodobom horizonte mesto plánuje pristúpiť k spoplatneniu služieb elektro-mobility za účelom pokrytia časti nákladov. V niektorých prípadoch je rozmiestnenie NS navrhnuté aj na pozemkoch v súkromnom vlastníctve. Náklady spojené s vykúpaním pozemkov neboli v čase posúdenia vyčíslené, a preto neboli zohľadnené v posúdení finančnej náročnosti. Uvedené je potrebné detailne zanalyzovať v rámci prípravnej fázy konkrétneho realizačného projektu.

V rámci koncepcie počítame so šiestimi variantmi NS, ktoré sú popísané v Tabuľka 23 označené ako NS1 až NS6. Varianty sú zadefinované na základe prieskumu trhu realizovaného v čase predkladania tejto koncepcie. Každý z uvedených variant NS je vybavený dvoma až tromi konektormi, umožňujúcimi duálne nabíjanie a vyššiu využiteľnosť NS. Z investičného hľadiska ide zároveň o relatívne výhodnejšiu alternatívu k samostatne stojacim NS. Nižšie uvedená tabuľka sumarizuje NS s priradenými konektormi a ich jednotkovú cenu bez DPH.

Tabuľka 23 Sumarizácia NS a ich jednotková nákupná cena¹²

Typ nabíjacej stanice	Typ prípojky	Náklady bez DPH / 1 NS
NS1	Typ 2 Mennekes (22kW)	€ 4,000
	Prípojka na e-bike	
NS2	CCS Combo 2	€ 30,000
	CHAdEMO	
	Typ 2 Mennekes (43kW)	
NS3	CHAdEMO	€ 25,000
	CCS Combo 2	
NS4	CCS Combo 2	€ 25,000
	Typ 2 Mennekes (43kW)	
NS5	Typ 2 Mennekes (22kW)	€ 5,000
	Typ 2 Mennekes (22kW)	
NS6	Typ 2 Mennekes (3.7kW)	€ 4,000
	Typ 2 Mennekes (3.7kW)	

Predpokladom posúdenia finančnej náročnosti je rozdelenie návrhu do troch časových horizontov:

- krátkodobý,
- strednodobý,
- a dlhodobý.

Uvedené konštatovanie o voľnej distribučnej kapacite v meste Žilina (uvedené vyššie) v súčasnosti umožňuje prácu so scenármi za de facto ideálnych, resp. modelových podmienok. Vzhľadom na podmienenosť konkretizácie úkonov potrebných na rozšírenie distribučnej siete (viď Posúdenie energetickej náročnosti) scenáre nezohľadňujú tento druh nákladov a z rovnakého dôvodu nestanovujú definitívne počty NS v jednotlivých lokalitách. Na účely nákladovej analýzy a časového harmonogramu Konceptia stotožňuje NS s identifikovanými lokalitami pre rozvoj NI (1 NS = 1 lokalita). Nákladová analýza a časový harmonogram ďalej pracujú s dvoma variantmi vývoja pre stanovené horizonty, a to realistickým a optimistickým. Popis východiskových predpokladov týchto variantov je bližšie klarifikovaný v kapitole Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie. Súčasťou kapitoly sú taktiež podmienky rozširovania počtu NS.

Tabuľka 24 uvádza počty NS pre jednotlivé scenáre.

¹² Zdroj: Prieskum trhu.
Dôverné

Tabuľka 24 Rozdelenie počtu NS podľa scenárov

Typ nabíjacej stanice	Krátkodobá etapa		Strednodobá etapa		Dlhodobá etapa	
	Realistický scenár	Optimistický scenár	Realistický scenár	Optimistický scenár	Realistický scenár	Optimistický scenár
NS1	0	2	3	8	16	26
NS2	3	3	3	5	5	7
NS3	0	2	7	11	12	14
NS4	0	2	4	5	5	14
NS5	0	0	4	4	9	12
NS6	0	0	2	4	9	13
Spolu	3	9	23	37	56	86

Náklady sú rozdelené na investičné (ďalej tiež ako „CAPEX“) a prevádzkové (ďalej tiež ako „OPEX“) a zahŕňajú všetky identifikované položky spojené s realizáciou a prevádzkou NS. Náklady sú potrebné vynaložiť na implementáciu, prevádzku, údržbu a správu NS v meste Žilina.

Osobitnú otázku predstavujú prevádzkové náklady spojené so servisom a údržbou NS. Tu je možné konštatovať, že poprední výrobcovia NS odporúčajú priebežnú starostlivosť o NS po dobu jej životnosti, aby prípadné poruchy systému mohli byť riešené včas a efektívne. Detailné nastavenie servisných podmienok je potrebné špecifikovať v rámci servisnej zmluvy s konkrétnym výrobcom NS a je potrebné venovať mu značnú pozornosť v čase prípravy konkrétneho realizačného projektu.

Nad rámec investičných a prevádzkových nákladov je potrebné zohľadniť náklady spojené s poskytovaním služby elektro-mobilita (ktoré budú do značnej miery závisieť o.i. od množstva NS, ktoré budú prevádzkované). Nakoľko mesto Žilina v súčasnosti nedisponuje vlastným riadiacim systémom, je potrebné identifikovať vhodného poskytovateľa služby elektro-mobilita, a to najmä, ale nielen v kontexte plánovaného zavedenia spoplatnenia tejto služby. Medzi dôležité atribúty takéhoto poskytovateľa patrí členstvo, resp. získanie členstva v rámci roamingovej platformy, pričom sa predpokladá, že mestu Žilina (alebo ním určeným prevádzkovateľom NS) bude poskytovať adekvátnu podporu pri integrácii novobudovaných NS do tejto platformy. V prípade vybudovania národnej siete NS alebo podobného, celoštátne-koordinovaného projektu tento poskytovateľ vykoná potrebné úkony a opatrenia, aby NS mesta Žilina boli plnohodnotnými a riadnymi súčasťami takejto národnej siete.

Podobným prípadom je otázka nákladov spojených s množstvom čerpanej elektrickej energie. Príslušná kalkulácia nie je súčasťou predloženého odhadu prevádzkových nákladov, a to z dôvodu pôsobenia viacerých premenných, ktorých hodnota sa ukáže v čase (napr. miera vyťaženia konkrétnej stanice, priemerný objem nabíjania na jedného používateľa, fáza dňa, kedy sú jednotlivé NS prevažne využívané a pod.). Predmetné vstupy sú objektom monitoringu riadiacich systémov spomínaných poskytovateľov služby elektro-mobilita.

V danom kontexte je stále otvorená otázka zavedenia novej sadzby pre nabíjacie zariadenia EV zo strany Úradu pre reguláciu sieťových odvetví. Pôvodné cenové vyhlášky na rok 2017 počítali aj s osobitnými distribučnými tarifami pre EV. V januári 2017 však došlo k ich zrušeniu.¹³ Viaceré distribučné spoločnosti túto otázku v rámci pripomienkového konania opätovne otvárajú a z tohto dôvodu by mesto Žilina malo v spolupráci s kooperujúcou distribučnou spoločnosťou sledovať ďalší vývoj v tejto otázke. V danej spojitosti by, vzhľadom na špecifické postavenie mesta ako odberateľa, mala byť zvážená možnosť vytvorenia osobitnej tarify (napr. vychádzajúcej z aktuálnej tarify pre mesto a priebežných výstupov meraní poskytovateľa služby elektro-mobilita). Alternatívnym riešením je

¹³ Zdroj: www.finweb.hnonline.sk
Dôverné

postup, v ktorom je stanovenie poplatku za nabíjanie otázkou dohody medzi poskytovateľom služby elektro-mobilita a distribučnou spoločnosťou. Z pohľadu používateľa NI by pri priemernej sadzbe cena samotného nabíjania (t. j. bez zahrnutia ďalších nákladov poskytovateľa služby elektro-mobilita) nemala prekročiť hranicu 2 EUR na 100 km.¹⁴

23.1 Investičné náklady (CAPEX)¹⁵

Investičné náklady (CAPEX) bez DPH – jednotky EUR	Krátkodobý horizont		Strednodobý horizont		Dlhodobý horizont		
	Realistický	Optimistický	Realistický	Optimistický	Realistický	Optimistický	
Nabíjacie stanice							
NS1	0	8,000	12,000	32,000	64,000	104,000	
NS2	90,000	90,000	90,000	150,000	150,000	210,000	
NS3	0	50,000	175,000	275,000	300,000	350,000	
NS4	0	50,000	100,000	125,000	125,000	350,000	
NS5	0	0	20,000	20,000	45,000	60,000	
NS6	0	0	8,000	16,000	36,000	52,000	
Projektová dokumentácia							
Vypracovanie projektovej dokumentácie	A	3,060	9,180	23,460	37,740	57,120	87,720
Príprava inžinierskej siete a stavebné úpravy							
Zahŕňa okrem iného demontáž, montáž s dodávkou, zemné práce, odbornú prehliadku a revíziu stavby	B	12,600	37,800	96,600	155,400	235,200	361,200
Povinné položky pre spustenie stanice							
Doprava nabíjacích staníc	C	1,500	4,500	11,500	18,500	28,000	43,000
Uvedenie nabíjacích staníc do prevádzky	D	3,000	9,000	23,000	37,000	56,000	86,000
Platba prostredníctvom platobného terminálu							
Platobné terminály - hardvér	E	4,200	12,600	32,200	51,800	78,400	120,400
Ďalšie náklady							
Projektové riadenie/implementácia	F	6,862	16,265	35,026	54,146	68,323	106,339
Komunikácia a informovanie verejnosti	G	2,287	5,422	11,675	18,049	22,774	35,446
CELKOM (CAPEX)		123,509	292,766	638,461	990,635	1,265,818	1,966,106

Komentáre k vybraným položkám:

- A** Približná cena za vypracovanie projektovej dokumentácie pre jednu nabíjajúcu stanicu je 1 020 EUR.
- B** Orientačná cena za prípravu inžinierskej siete pre jednu nabíjajúcu stanicu je 4 200 EUR.
- C** Jednotková cena za prepravu nabíjajúcej stanice je 500 EUR.
- D** Cena za uvedenie nabíjajúcej stanice do prevádzky na Slovensku je približne 900 EUR.
- E** Platobný terminál na jednu nabíjajúcu stanicu stojí približne 1 400 EUR.
- F** Náklady potrebné na projektové riadenie sú cca 6 % z celkových investičných nákladov (CAPEX).
- G** Komunikácia a informovanie verejnosti je odhadovaná na 2 % z celkových investičných nákladov (CAPEX).

¹⁴ Zdroj: www.evexpert.sk

¹⁵ Všetky uvedené ceny sú bez DPH.

23.2 Prevádzkové náklady (OPEX)¹⁶

Prevádzkové náklady (OPEX) bez DPH/1 rok – jednotky EUR	Krátkodobý horizont		Strednodobý horizont		Dlhodobý horizont		
	Realistický	Optimistický	Realistický	Optimistický	Realistický	Optimistický	
Údržba							
Údržba siete nabíjacích staníc	A	1,800	5,400	13,800	22,200	33,600	51,600
Technické zabezpečenie							
Pripojenie siete nabíjacích staníc (Charger Connect)	B	360	1,080	2,760	4,440	6,720	10,320
OCPP API (interface určený na komunikáciu medzi nabíjacou stanicou a softvérom)	C	180	540	1,380	2,220	3,360	5,160
Platba za používanie webového nástroja pre platobný terminál (Web Tool Payment)	D	360	1,080	2,760	4,440	6,720	10,320
Operačné centrum							
Personálne náklady na správu siete nabíjacích staníc	E	1,500	1,500	3,000	3,000	4,500	4,500
CELKOM (OPEX)		4,200	9,600	23,700	36,300	54,900	81,900

Komentáre k vybraným položkám:

- A** Predbežné náklady na preventívnu údržbu jednej nabíjacej stanice vykonanú certifikovaným pracovníkom sú 600 EUR. Kvôli zachovaniu záruky je nutné údržbu vykonávať minimálne prvé 2 roky.
- B** Pripojenie jednej nabíjacej stanice (Charge Connect) stojí cca 120 EUR ročne.
- C** Ročný poplatok za OCPP API je približne 60 EUR na jednu nabíjaciu stanicu.
- D** Objednávateľ znáša náklady za používanie webového nástroja pre platobný termiál vo výške 120 EUR na jednu nabíjaciu stanicu.
- E** Personálne náklady sú odvodené od počtu nabíjacích staníc. V krátkodobom horizonte je potrebný jeden, v strednodobom horizonte dvaja a v dlhodobom traja zamestnanci s trvalým pracovným pomerom. Mesačné personálne náklady na jedného zamestnanca sú cca 1 500 EUR.

24 Návrh mestského spoplatnenia

S cieľom motivácie rozvoja elektro-mobility v meste a naplnenia jej cieľov navrhujeme motivovať obyvateľov a návštevníkov mesta Žilina aj prostredníctvom aplikovania zliav v nasledujúcich v dvoch oblastiach:

- zmena spoplatnenia za vjazd a zotrvanie v historickej časti mesta,
- zmena parkovacej politiky mesta s dôrazom na EV.

Mesto Žilina sa v minulosti snažilo sprísniť vjazd a zotrvanie v historickej časti mesta. Návrh neprešiel hlasovaním, ale snaha mesta o sprísnenie vstupu do historickej časti mesta pretrváva. V tomto kontexte navrhujeme obmedziť vjazd do historickej časti mesta pre autá, ktoré nespĺňajú minimálne normu EURO 3. Každé štyri roky od zavedenia tohto opatrenia navrhujeme prehodnotiť toto opatrenie a v prípade potreby a aktuálneho vývoja v tejto oblasti (aktuálna situácia v historickej časti mesta čo sa týka frekvencie vjazdu, ako aj vývoja v oblasti elektro-mobility, resp. nízkoúhlíkovej mobility) sprísniť emisnú normu o jeden stupeň. Mesto má záujem pozitívne motivovať občanov, aby do historickej časti mesta vstupovali s vozidlami s vyššou emisnou normou. Vozidlá s vyššou emisnou normou by mali úľavy popísané v Tabuľka 25.

Tabuľka 25 Navrhované zľavy za vstup EV do historickej časti mesta

EURO norma	Zľava za prejazd/zotrvanie v historickej časti mesta
EURO 4	30 %
EURO 5	40 %

¹⁶ Všetky uvedené ceny sú bez DPH.
Dôverné

EURO norma	Zľava za prejazd/zotrvanie v historickej časti mesta
EURO 6	50 %
EURO 7 ¹⁷	60 %

Ďalším navrhovaným motivačným opatrením zavádzania elektro-mobility je uplatnenie zliav z poplatku za parkovanie. Z hľadiska parkovania je mesto rozdelené do štyroch zón. Prvou zónou je historická časť mesta, ktorá je v správe mesta Žilina. Zóny A, B a C sú v správe Žilinskej parkovacej spoločnosti. Jednotlivé zľavy pre EV sú uvedené v Tabuľka 26:

Tabuľka 26 Navrhované zľavy z poplatku za parkovné EV

Zóna	Zľava na poplatku za parkovanie
Historická časť mesta	10 %
Zóna A	20 %
Zóna B	35 %
Zóna C	50 %

Motiváciu obstať si a používať EV chce mesto zvýšiť aj tým, že v prvej fáze poskytne obyvateľom nabíjanie vozidiel na mestských NS zadarmo. Avšak so zvyšujúcim sa dopytom po službách elektro-mobility sa do budúcnosti uvažuje o čiastočnom spoplatnení týchto služieb s cieľom pokrytia všetkých prevádzkových nákladov spojených s ich poskytovaním.

Okrem toho budú v zónach A, B a C v rámci parkovania vymedzené aj vyhradené parkovacie miesta pre EV v rozsahu 3 % z celkového počtu parkovacích miest v danej zóne¹⁸.

25 Návrh možností financovania

V rámci tejto kapitoly sú uvedené návratné a nenávratné formy financovania. Na základe analýzy boli identifikované vhodné možnosti financovania rozvoja elektro-mobility v meste Žilina, ktoré sú bližšie popísané v Tabuľka 27:

Tabuľka 27 Možnosti financovania projektov elektro-mobility

Názov zdroja, financovania	Návratný zdroj financovania	Nenávratný zdroj financovania	Špecifikácia
IROP (EŠIF)	-	✓	Prioritná os č. 1 Bezpečná a ekologická doprava v regiónoch Prioritná os č. 4 Zlepšenie kvality života v regiónoch s dôrazom na životné prostredie
OP KŽP (EŠIF)	-	✓	Prioritná os č. 1 Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry. Prioritná os č. 4 Energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch.
Horizont 2020	-	✓	Financovanie rozvoja elektro-mobility je zaraditeľné do rámci tretieho piliera programu Horizont 2020.
Interreg Europe/ Interreg Central Europe	-	✓	Je program medziregionálnej spolupráce financovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja zameraný na pomoc regionálnym a lokálnym samosprávam pri tvorbe a realizácii lepších politík. Zriadenie NZ môže byť zaraditeľné do oblasti nízko-uhlíkové hospodárstvo.

¹⁷ Po zavedení. Predpokladaný rok zavedenia je rok 2020.

¹⁸ Samotné umiestnenie týchto miest bude predmetom samostatnej analýzy.

Názov zdroja financovania	Návratný zdroj financovania	Nenávratný zdroj financovania	Špecifikácia
Program LIFE	-	✓	Je finančný nástroj EÚ pre životné prostredie, zachovanie prírody a ochranu klímy. Zriadenie NZ a rozvoj elektro-mobility môže byť zaraditeľné do podprogramu Ochrana klímy, ktorý pokrýva zmierňovanie zmeny klímy, adaptáciu na zmenu klímy, správu a informovanie v oblasti klímy.
Európska investičná banka (EIB)	✓	-	EIB má tri formy finančnej podpory Smart City: <ul style="list-style-type: none"> • investičné a rámcové úvery, • financovanie cez sprostredkovateľské banky, ako je Slovenská záručná a rozvojová banka (SZRB), • investičné platformy, ktoré spájajú rôzne formy financovania.
Európsky fond pre strategické investície (EFSI)	✓	-	V rámci Smart City sa EFSI zameriava na dve oblasti, a to na strategickú infraštruktúru vrátane digitálnej, dopravnej a energetickej a obnoviteľnú energiu a efektívnosť zdrojov.

Konečná realizácia formy pomoci a oprávnenosti projektov z uvedených zdrojov financovania závisia vo veľkej miere od technickej, finančnej a prevádzkovej podoby samotného projektu. Pri žiadnej z týchto možností neexistuje právny nárok mesta Žilina ako potenciálneho prijímateľa na jej poskytnutie.

Okrem uvedeného Úrad podpredsedu vlády pre investície a informatizáciu v júli 2018 predstavil materiál Mechanizmus pilotnej schémy pre mestá a obce v oblasti Smart City financovaných z prostriedkov Európskych štrukturálnych a investičných fondov (ďalej tiež ako „EŠIF“) a nástrojov podpory Európskej únie vrátane návratných foriem financovania. Dokument popisuje kroky navrhovaného mechanizmu:

- Prvý krok je poskytnutie prehľadu o aktuálnych možnostiach financovania.
- V druhom kroku, do konca októbra 2018, budú definované aktivity oprávnené na podporu z operačných programov.
- Tretí krok je do konca roka 2018 vyhlásiť výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok. Do konca roka 2018 vznikne aj webová platforma, ktorá má sústreďovať informácie o zverejnených výzvach, informácie potrebné pre samosprávu, inšpiratívne príklady projektov v rámci Smart City a tiež zoznam expertov.

Prehľad aktuálnych informácií o mechanizme je možné nájsť na stránke Úradu podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu.¹⁹

V rámci Smart City budú podporované oblasti energetiky, odpadového hospodárstva, dopravy, životného prostredia či informatizácie.²⁰

Okrem vyššie uvedených možností financovania je možné financovať projekty elektro-mobility aj prostredníctvom Finančného mechanizmu Európskeho hospodárskeho priestoru, Nórskeho finančného mechanizmu a tiež spojenia verejných a súkromných zdrojov.

26 Časový harmonogram a prioritizovanie implementácie

V súlade s nákladovou analýzou Koncepcia pracuje s tromi časovými horizontmi (krátkodobý, strednodobý, dlhodobý) a dvoma variantmi vývoja (realistický, optimistický) aj v prípade samotnej implementácie plánu rozvoja NI. Z dôvodu absencie bližších informácií o špecifikách jednotlivých lokalít z pohľadu distribučnej siete Koncepcia stotožňuje NS s identifikovanými lokalitami (1 NS = 1 lokalita). Vzhľadom na odlišné prioritizovanie identifikovaných miest a s ním súvisiace odlišné potreby nábijania dominantnej cieľovej skupiny používateľov NI je počet NS v jednotlivých lokalitách možné rozširovať. Nad rámec priebežného zhodnocovania dopravného správania používateľov NI je predmetné rozširovanie záležitosťou vývoja distribučnej siete a elektrizačnej sústavy. Z daného






¹⁹ <https://www.vicpremier.gov.sk/index.html>

²⁰ <https://www.vicpremier.gov.sk/index.php/upvii-predstavil-tri-zakladne-kroky-na-podporu-smart-cities/index.html>

dôvodu mu musí predchádzať konzultácia so spolupracujúcou distribučnou spoločnosťou, resp. prehodnotenie pôvodnej žiadosti o pripojenie.

Mesto Žilina by sa malo zamerať predovšetkým na rozvoj NI v oblastiach s vyššou zaťaženosťou ciest, v okolí hlavných prestupných bodov MHD a na miestach s potenciálne vyššou fluktuáciou rezidentov a návštevníkov. Návrh časového harmonogramu implementácie reflektuje na prioritizovanie lokalít spĺňajúcich tieto predpoklady. Každý zo scenárov je charakterizovaný tabuľkou, ktorá špecifikuje tak jednotlivé lokality spadajúce do danej etapy, ako aj typ NS (NS1-NS6, vid' Posúdenie finančnej náročnosti), ktorý má byť v lokalite inštalovaný, a satelitnou snímku, ktorá miesta vizualizuje. S víziou rozvoja cyklistickej dopravy scenáre pracujú taktiež so súčasným zaťažením cyklistickej siete (krátkodobý a strednodobý horizont) a s výhľadovou intenzitou cyklistickej dopravy pre rok 2025 (dlhodobý horizont).²¹ Z danej analýzy vyplýva, že niektoré z identifikovaných lokalít disponujú potenciálom pre plnenie nabíjacej funkcie nielen pre EV, ale výhľadovo aj pre súkromné e-biky. Uvedená skutočnosť je zohľadnená v podobe návrhu vybavovania takýchto lokalít dvoma typmi NS. Stĺpec „Dobudovanie“ predkladá informáciu o plánovanom doplnení NI v predmetných lokalitách v zmysle konkretizovanej etapy implementácie a dopĺňovaného typu NS. Na satelitnej snímke sú tieto miesta označené žltou ikonou (pozn. v nasledujúcom časovom horizonte sa toto rozlíšenie vytráca, pre legendu vid' Tabuľka 28).

Tabuľka 28 Legenda k satelitným snímkam

Farba bodu	Popis
	východiskový predpoklad
	bod pridaný v krátkodobom horizonte
	bod pridaný v strednodobom horizonte
	bod pridaný v dlhodobom horizonte
	lokality, ktorá bola doplnená o ďalší typ NS

Realistický a optimistický variant scenárov sa odlišuje na základe týchto predpokladov:

- Previazanosť – výstupy optimistického variantu „skoršej“ etapy sú s výnimkou vysporiadania majetkovo-právnych vzťahov vždy súčasťou realistického variantu nasledovného časového horizontu.
- Majetkovo-právne vzťahy v strategických lokalitách (mesto Žilina nie je vlastníkom) – optimistický variant predpokladá úspešné vysporiadanie majetkovo-právnych vzťahov pre stanovené lokality, realistický variant predpokladá komplikácie t. j. nemožnosť vybudovania NS.
- Východisková situácia – časový harmonogram vníma verejnú NS pred Mestským úradom a parkovacie domy ako dané a ďalej s nimi nepracuje.

Návrh implementačného plánu je vypracovaný na základe výstupov analýz k dátumu vypracovania Koncepcie. K tomuto dátumu spĺňajú všetky identifikované lokality hlavné predpoklady relevantnosti pre aktuálny rozvoj NI v meste Žilina. V kontexte indikovaných trendov v oblasti elektro-mobility a ich potenciálnych implikácií pre NI je však potrebné tento zoznam priebežne korigovať, najmä podľa vývoja lokálneho trhu. Možno predpokladať, že niektoré z lokalít, ktoré sú zo súčasného pohľadu strategicky významné, stratia na svojej relevantnosti v dôsledku dnes nepredvídateľných udalostí.

V otázke realizácie odporúčaní ohľadne zavádzania NZ je potrebné naďalej podporovať intenzívnu komunikáciu pozitív nízkouhlíkovej mobility vo vzťahu k verejnosti, najmä priamo zainteresovaným skupinám. V prípade NZ1 by sa mesto Žilina malo orientovať na strednodobý horizont, pričom rozširovanie NZ na oblasť širšieho centra predstavuje otázku stredno- až dlhodobého horizontu.

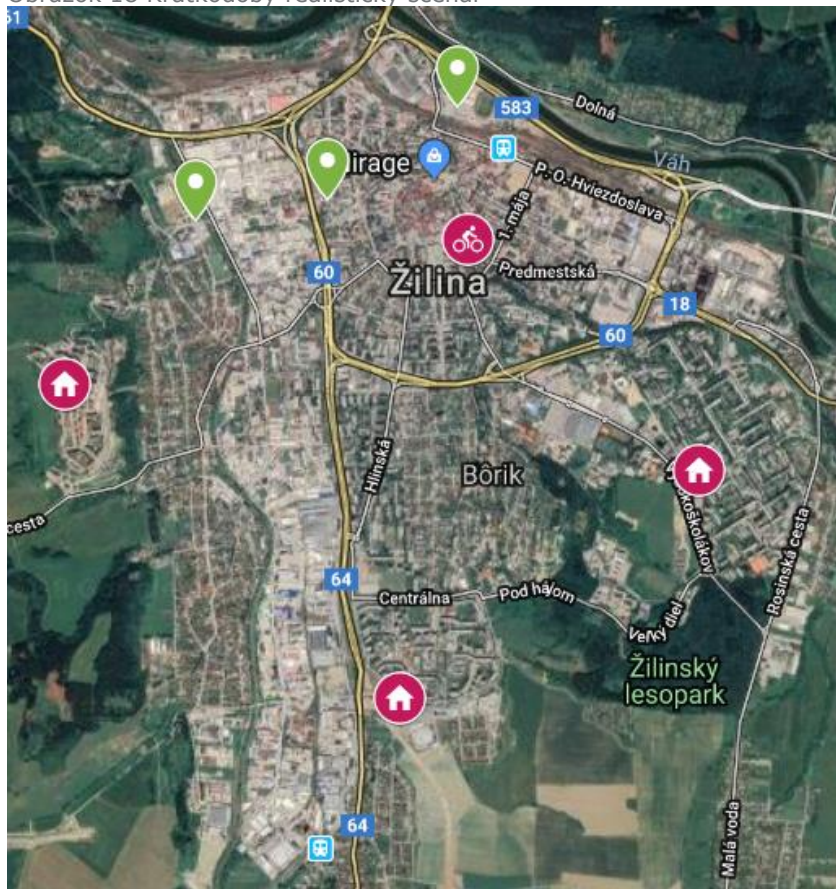
26.1 Krátkodobý scenár – realistický

Tabuľka 29 Lokality pre rozvoj NI v krátkodobom realistickom scenári

Kategória	Ulica	Poznámka	Typ NS	E-Bike staní	Dobudovanie
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Mostná	presmerované na M. Rázusa	NS2	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS1
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Lavobrežná	presmerované k športovým štadiónom	NS2		
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Priemyselná-Strážov	presmerované k Dopravnému podniku	NS2		

²¹ Zdroj: Generel Dôverné

Obrázok 18 Krátkodobý realistický scenár

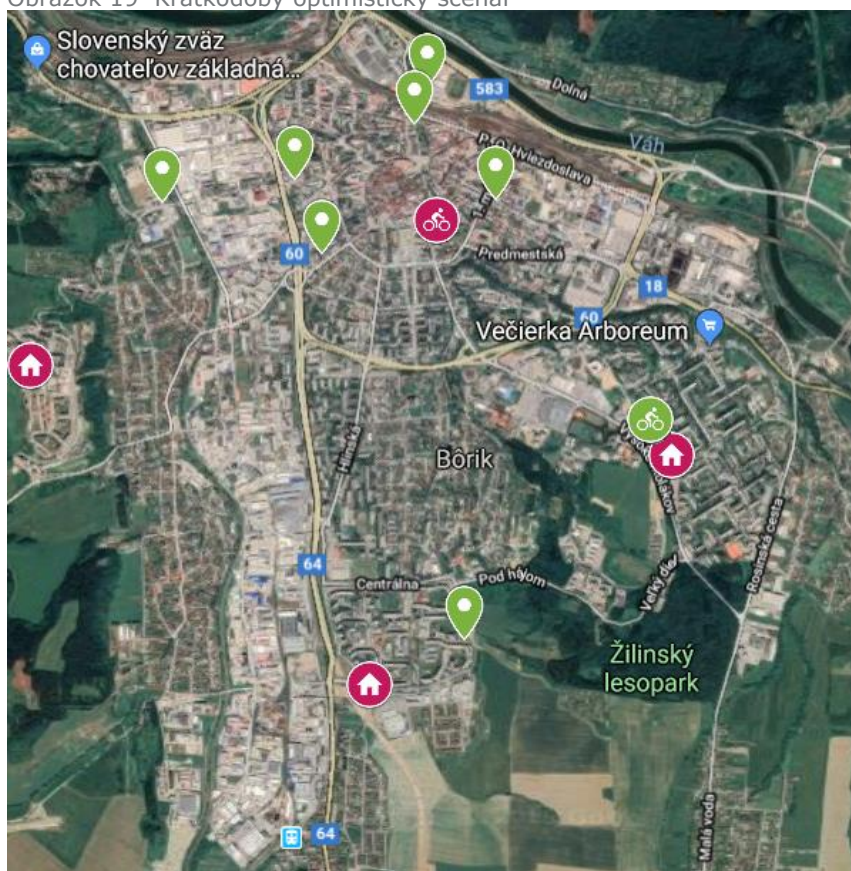


26.2 Krátkodobý scenár – optimistický

Tabuľka 30 Lokality pre rozvoj NI v krátkodobom optimistickom scenári

Katégorie	Ulica	Poznámka	Typ NS	E-Bike stanik	Dobudovanie
Strategický bod FUA	Obchodná - Vysokoškôlkov	Europalace, MHD bod	NS3	NS1	V rovnakej variante
Hlavný prestupný bod MHD	Hájkova, smer Hájik	na Námestie požiarnikov, malé parkovisko	NS3	NS1	Dlhodobý, realistický, NS1
Hlavný prestupný bod MHD	Hurbanova, smer Žel. Stanica	od OD Tesco cez ul. Andreja Kmeťa k Sadu SNP (pozn. dost. PM)	NS4		
Hlavný prestupný bod MHD	Štefánikovo nám., smer Nemocnica	viď druhý smer - analogická situácia	NS3	NS1	Strednodobý, optimistický, NS3
Hlavný prestupný bod MHD	Jaseňová, smer centrum	po oblúku ul. Platanová	NS4		

Obrázok 19 Krátkodobý optimistický scenár

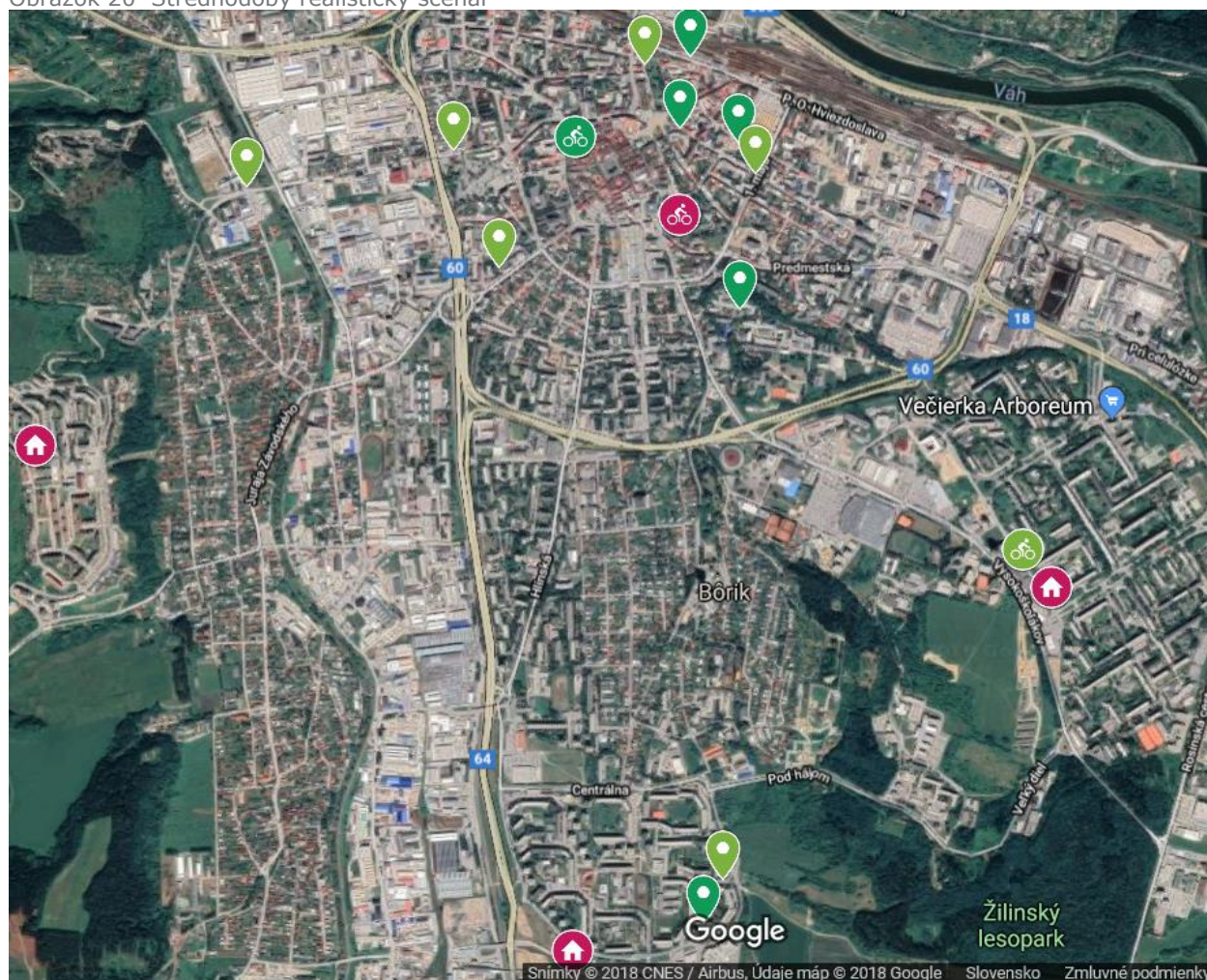


26.3 Strednodobý scenár – realistický

Tabuľka 31 Lokality pre rozvoj NI v strednodobom realistickom scenári

Kategória	Ulica	Poznámka	Typ NS	E-Bike stanik	Dobudovanie
Strategický bod FUA	Námestie Andreja Hlinku	Koniec pešej zóny	NS5	NS1	Dlhodobý, realistický, NS1
Strategický bod FUA	Daniela Dlabača - Jána Milca	Autobusová stanica	NS5		
Strategický bod FUA	P. O. Hviezdoslava	Železničná stanica, MHD bod	NS5	NS1	Dlhodobý, realistický, NS1
Strategický bod FUA	J. M. Hurbana	ÚPSVaR, MHD bod - presmerované na Kuzmányho	NS5	NS1	V rovnakej variante
Strategický bod FUA	Vojtecha Spanyola	Nemocnica	NS4		
Strategický bod FUA	Dubová	Nákupné centrum Max	NS4		

Obrázok 20 Strednodobý realistický scenár

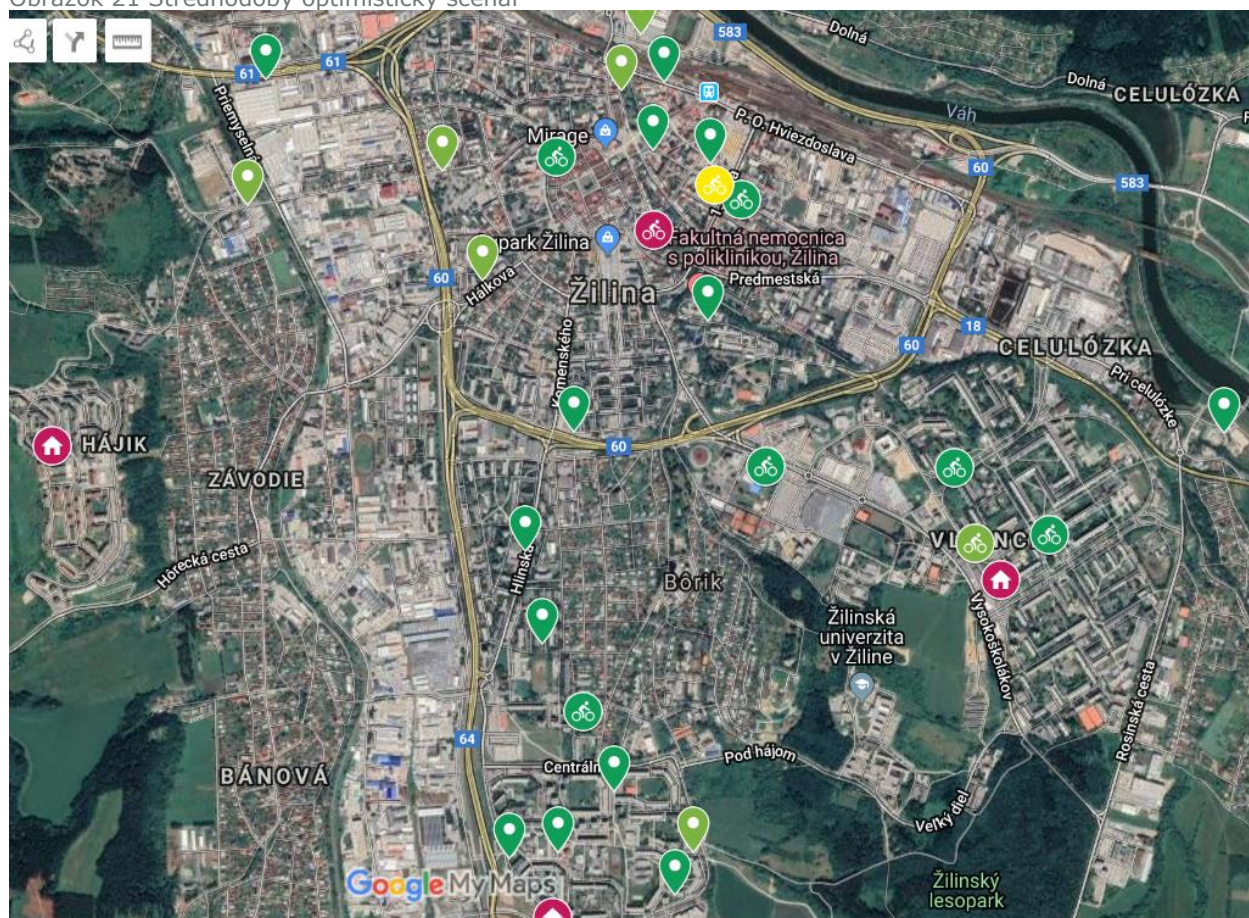


26.4 Strednodobý scenár – optimistický

Tabuľka 32 Lokality pre rozvoj NI v strednodobom optimistickom scenári

Kategória	Ulica	Poznámka	Typ NS	E-Bike staní	Dobudovanie
Sídlisko	Gaštanová	Sídlisko	NS6		
Sídlisko	Borová	Sídlisko	NS6		
Sídlisko	Bajzova	Sídlisko	NS6	NS1	V rovnakej variante
Inštitúcie, kultúra	Vysokoškolačkov	Mestská plaváreň	NS3	NS1	V rovnakej variante
Sídlisko	Slovanská cesta	Vlčince	NS6	NS1	V rovnakej variante
Sídlisko	Hlínská	Hliny	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS1
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Kragujevská		NS2		
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Košická-Strečno	presmerovné k eXtreme Parku	NS2		
Hlavný prestupný bod MHD	Štefánikovo nám., smer Žel. Stanice	do ul. M. R. Štefánika (jednosmerka vpravo, je tam možnosť parkovania)	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS3
Hlavný prestupný bod MHD	Mostná, smer centrum	od zastávky na ul. Tomáša Ružičku	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS1
Hlavný prestupný bod MHD	Poľná, smer centrum	na parkovisko na ul. Ružová	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS1
Hlavný prestupný bod MHD	Smreková, smer centrum, resp. Žilinská univerzita	na parkovisko pri zastávke (ul. Obvodová)	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS1
Hlavný prestupný bod MHD	Sv. Cyrila a Metoda, smer Fatranská	na parkovisko na ul. Karola Kmeťku	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS3

Obrázok 21 Strednodobý optimistický scenár



26.5 Dlhodobý scenár – realistický

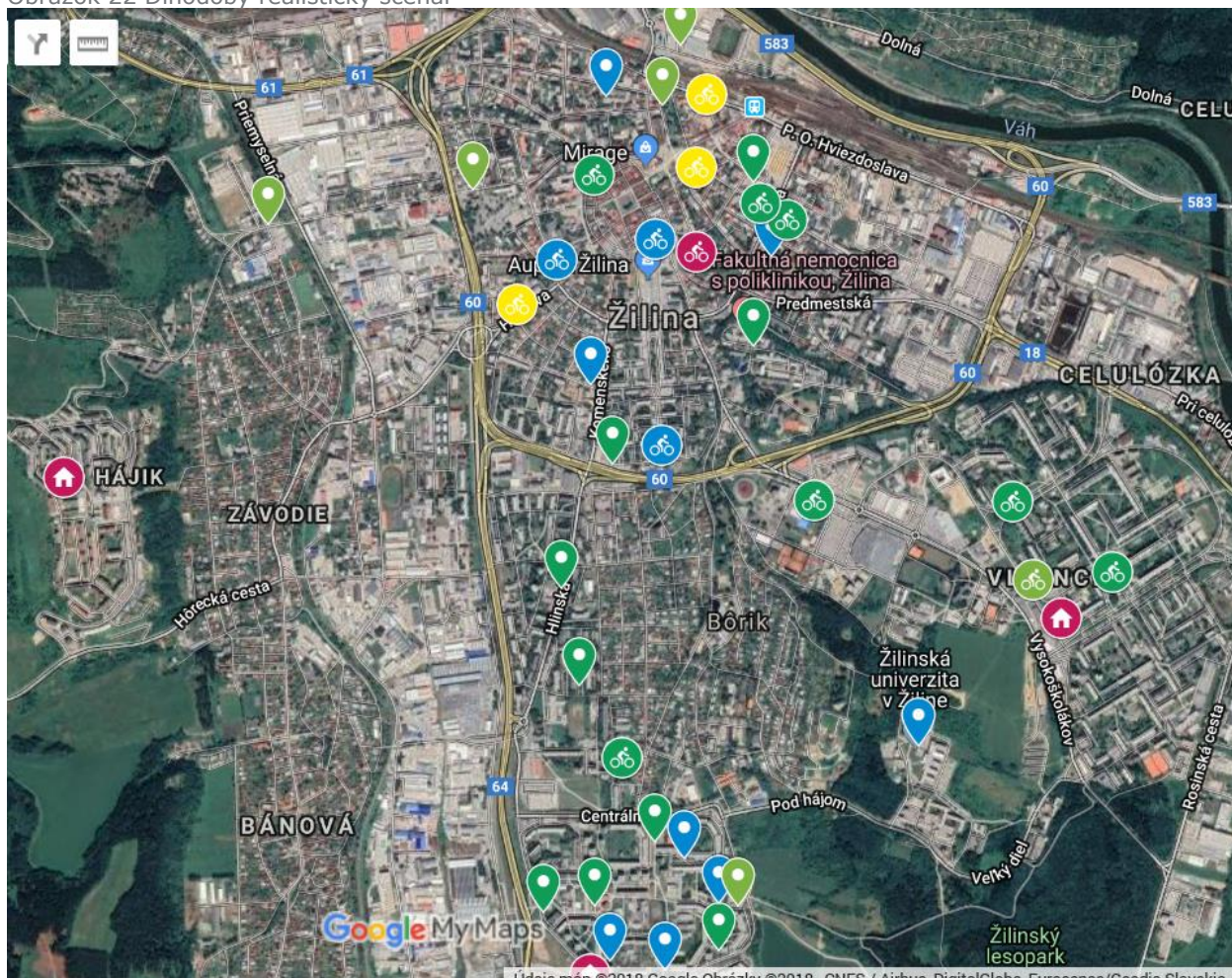
V prípade dlhodobých scenárov sa výrazne zvyšuje podiel realizácie „doplňovania“ niektorých lokalít. Vzhľadom na skutočnosť, že ide primárne o reflektovanie na výhľadovú intenzitu cyklistickej dopravy je dopĺňaná prevažne stanica typu NS1, ktorá umožňuje nabíjanie e-biku.

Oproti skorším scenárom plán začína pracovať s lokalitami pre inštaláciu NS v rámci plánovaného IV. Mestského okruhu (Obrázok 23, Obrázok 25). Ide o oblasti, ktoré v súčasnosti predstavujú osobitné katastrálne územia v blízkom okolí Žiliny.

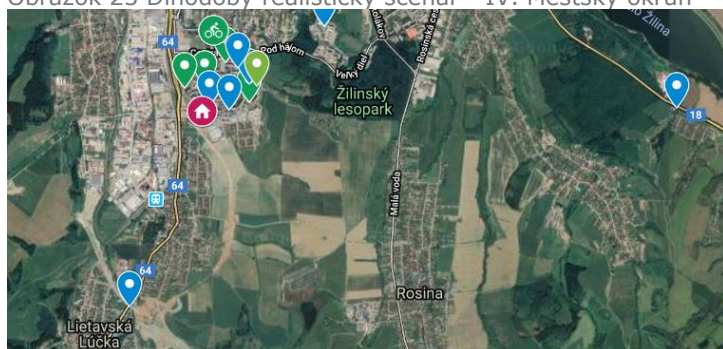
Tabuľka 33 Lokality pre rozvoj NI v dlhodobom realistickom scenári

Kategória	Ulica	Poznámka	Typ NS	E-Bike staní	Dobudovanie
Strategický bod FUA	Suvorovova	Úrad ZA SK	NS3	NS1	Dlhodobý, optimistický, NS1
Strategický bod FUA	Univerzitná	Žilinská univerzita	NS6		
Sídlisko	Jaseňová	Sídlisko	NS6		
Sídlisko	Smreková	Sídlisko	NS6		
Sídlisko	Platanová	Sídlisko	NS6		
Sídlisko	Dubová - Limbová	Sídlisko	NS6		
Inštitúcie, kultúra	Veľká Okružná	OR PZ (blízkosť Dopravného inšpektorátu KR PZ, KR HaZZ)	NS5	NS1	V rovnakej variante
Inštitúcie, kultúra	Hollého	Mestská polícia	NS5		
Inštitúcie, kultúra	Moyzesova	Krajská prokuratúra, Okresná prokuratúra	NS5		
Inštitúcie, kultúra	Horný Val	Krajské kultúrne stredisko	NS5	NS1	V rovnakej variante
Inštitúcie, kultúra	Antona Bernoláka	Krajská knižnica	NS5	NS1	V rovnakej variante
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Mojšova Lúčka	Výhľad do budúcn	NS2		
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Lietavská Lúčka	Výhľad do budúcn	NS2		

Obrázok 22 Dlhodobý realistický scenár



Obrázok 23 Dlhodobý realistický scenár - IV. Mestský okruh

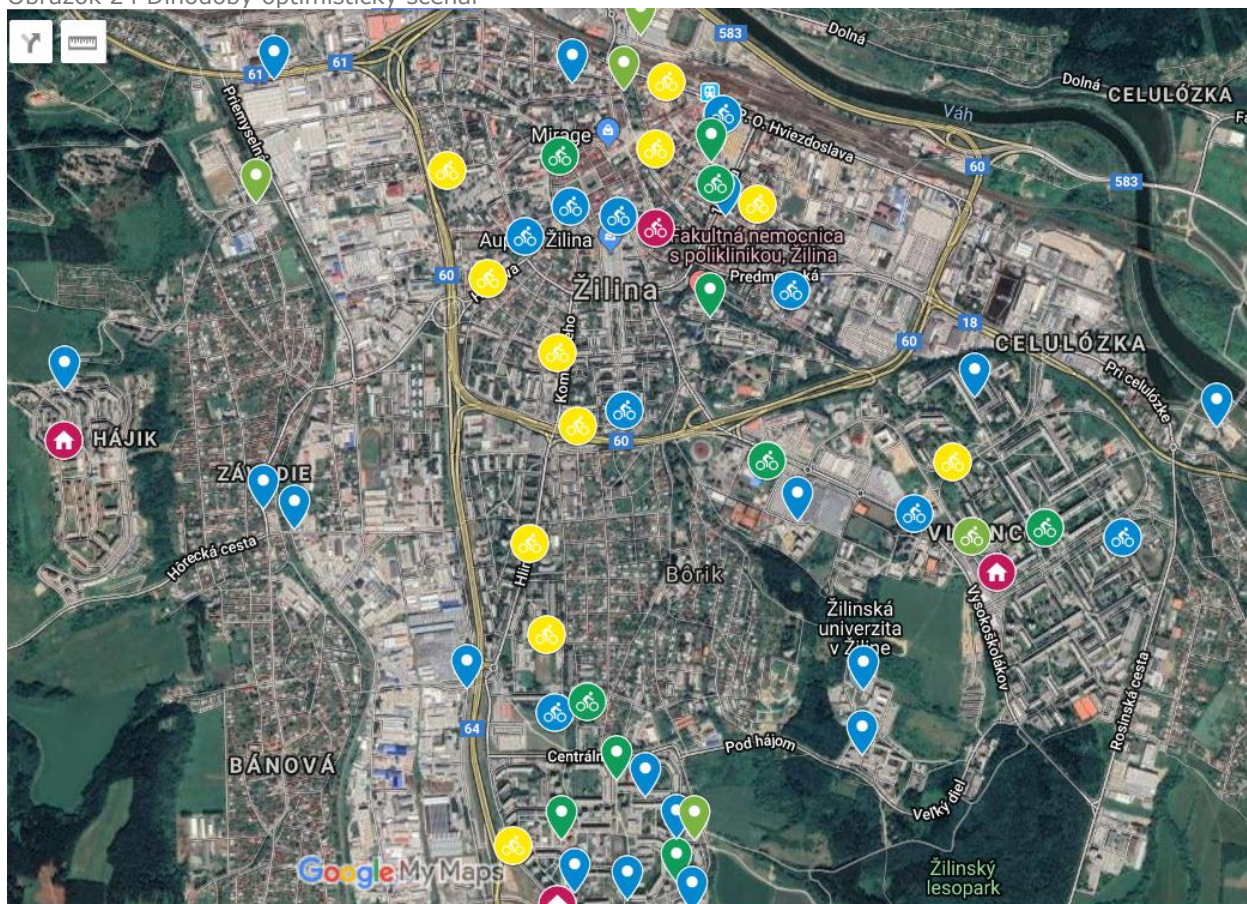


26.6 Dlhodobý scenár – optimistický

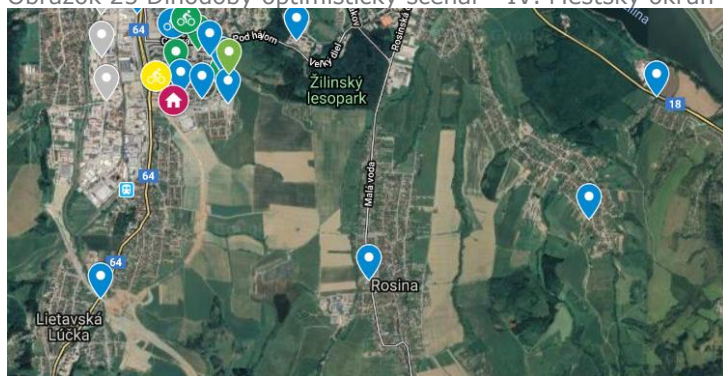
Tabuľka 34 Lokality pre rozvoj NI v dlhodobom optimistickom scenári

Kategória	Ulica	Poznámka	Typ NS	E-Bike staní	Dobudovanie
Strategický bod FUA	Vysokoškolákov	Žilpo	NS1	NS1	
Strategický bod FUA	Univerzitná	Žilinská univerzita	NS4		
Strategický bod FUA	P. O. Hviezdoslava	Okresný súd	NS5	NS1	V rovnakej variante
Strategický bod FUA	Prielohy	Nákupné centrum Max	NS4		
Strategický bod FUA	Kamenná - Bytčická	Priemyselná zóna – Kamenná ulica	NS4		
Strategický bod FUA	Vysokoškolákov	Nákupné centrum Dubeň	NS4		
Sídlisko	Bajzova	Sídlisko	NS6	NS1	V rovnakej variante
Inštitúcie, kultúra	Janka Kráľa	Okresný úrad, Daňový úrad	NS5	NS1	V rovnakej variante
Inštitúcie, kultúra	Dolný Val	Štátny komorný orchester	NS5	NS1	V rovnakej variante
Inštitúcie, kultúra	Žitná	Blízkosť diaľnice, supermarketu, SAD	NS4		
Sídlisko	Svätého Svorada a Benedikta	Vlčince	NS6		
Sídlisko	Martinská	Vlčince	NS6	NS1	V rovnakej variante
Sídlisko	Mateja Bela	Hájik, obrátisko MHD	NS6		
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Trnové	Výhľad do budúcnosti	NS4		
III., IV. Mestský okruh event. podľa ÚG zvýšená cestná zaťaženosť	Rosiny	Výhľad do budúcnosti	NS4		
Hlavný prestupný bod MHD	Košická, TESCO, smer Vlčince	N/A, resp. ul. Janka Kráľa (ďaleko), popr. pri OD TESCO	NS4		
Hlavný prestupný bod MHD	Žitná, smer centrum, resp. Hájik	zvláštne podmienky, dá sa len na ceste (účel otázný)	NS4		

Obrázok 24 Dlhodobý optimistický scenár



Obrázok 25 Dlhodobý optimistický scenár - IV. Mestský okruh



27 Ďalšie odporúčania

S cieľom rozvoja elektro-mobility v meste Žilina sa daná koncepcia zameriava na dve hlavné identifikované oblasti nízkouhlíkovej mobility, menovite rozvoj NI a zavedenie NZ. Nad rámec vyššie uvedených zhodnotení implementačnej náročnosti navrhovaných opatrení je potrebné reflektovať taktiež na sekundárne aspekty tejto implementácie, a to v podobe zosumarizovania vybraných, doplnkových opatrení, ktoré sú dôležitou súčasťou úspechu a udržateľnosti zavádzaných odporúčaní na podporu nízkouhlíkovej mobility v meste Žilina. V rámci kapitoly sú rozdelené do dvoch zastrešujúcich celkov.

27.1 Doplnkové opatrenia k nabíjacej infraštruktúre

Navigácia k NS v rámci III. Mestského okruhu

Z metodického hľadiska figuruje III. Mestský okruh ako jedna z troch najvýznamnejších kategórií identifikovaných miest pre rozvoj NI. Súčasná organizácia cestnej dopravy však neumožňuje inštaláciu NS priamo na uliciach tvoriacich III. Mestský okruh, resp. absorbujúc prílev áut zo smeru Strážov/Strečno. Z daného dôvodu bola väčšina predmetných lokalít presunutá do ulíc, ktoré spĺňajú podmienku blízkosti III. Mestského okruhu a relatívne dobrej dostupnosti.²²

Vychádzajúc z Generelu možno predpokladať, že NS spadajúce do danej kategórie budú využívané primárne zo strany motoristov prechádzajúcich cez mesto Žilina. V prípade danej cieľovej skupiny sa nepredpokladá hlbšia znalosť organizácie žilinskej mestskej dopravy. Mesto Žilina by preto malo zvážiť zriadenie doplnkových komunikačných prostriedkov, napr. vo forme návesných tabúľ, ktoré by motoristov navigovali k nabíjacím lokalitám a späť na I/18 (E50), resp. I/11 (E75).

Vybavenie parkovacích miest

V otázke rozvoja NI pracuje koncepcia s opatreniami upravujúcimi aktuálnu organizáciu parkovania v meste Žilina. V prípade viacerých lokalít pre inštaláciu NI sa prekrýva možnosť nabíjania EV s vyhradeným parkovacím miestom. Za účelom vyhradenia parkovacieho miesta pre EV je potrebné prijať viacero opatrení, ktoré by predchádzali obsadeniu týchto miest automobilmi nespádajúcimi do danej kategórie a zároveň zabezpečili cirkuláciu EV na príslušných NS.

Opatrenia možno rozdeliť do týchto kategórií:

- označenie parkovacieho miesta – napr. na zemi, resp. doplniť parkovaciu tabuľu o informáciu o vyhradení miest pre EV
- stanovenie časových intervalov – dané opatrenie sa vzťahuje na strednodobý až dlhodobý horizont a predpokladá väčší podiel EV na trhu, t. j. je skôr koordinačného než motivačného charakteru. Opatrenie je relevantné najmä v centrálne lokalizovaných miestach, kde sa predpokladá vyššia cirkulácia vozidiel. Hoci miera nabitia EV závisí od viacerých faktorov (viď Komponenty služieb elektro-mobility), priemerné EV je z 20 – 80 % nabité už po 3 hodinách nabíjania.²³ Z tohto dôvodu odporúčame nastavenie 3-hodinového intervalu v čase 9.00 hod – 18.00 hod počas pracovného týždňa v rámci pešej zóny a I. a II. zóny plateného parkovania. V prípade III. zóny odporúčame stanovenie 16-hodinového intervalu v čase 17.00 hod – 9.00

²² V dvoch prípadoch ide o lokality, ktoré z hľadiska majetkovo-právnych vzťahov nespádajú do vlastníctva mesta Žilina. Vzhľadom na ich strategický význam daná koncepcia pracuje so strednodobou víziou vysporiadania týchto vzťahov, popr. minimálne preskúmania možnosti jej vyriešenia.

²³ Zdroj: Urbact.eu

hod za účelom zaistenia nočného nabíjania. Za hranicou zón plateného parkovania nie je potrebné stanovovať žiadne limity.

- kontrola dodržiavania predpisov – základným predpokladom dodržiavanie príslušných predpisov je uistenie, že označenie vyhradených parkovacích miest je jasné a zrozumiteľné. V prípade porušenia predpisov odporúčame zaviesť jednorazové pokuty odstupňované podľa zóny plateného parkovania (pešia zóna 80 EUR, I. zóna 70 EUR, II. zóna 60 EUR). Vodič EV, ktorý príde na vyhradené parkovacie miesto obsadené automobilom nespádajúcim do danej kategórie, by mal mať možnosť nahlásenia tejto skutočnosti odťahovej službe (poplatok za znovunadobudnutie vozidla navrhujeme stanoviť na 300 EUR). Celkovú kontrolu nad dodržiavaním daných predpisov by mala vykonávať mestská polícia, ktorá by mala byť zodpovedná za dodržiavanie mestskej parkovacej politiky. Plánované zavedenie daných opatrení je zároveň nevyhnutné včas a adekvátne komunikovať (viď Komunikácia s rezidentmi a ďalšími aktérmi).

Možnosť využitia verejného osvetlenia

Perspektívnou alternatívou samostatných NS je NS integrovaná s verejným osvetlením (ďalej tiež ako „VO“), pričom implementácia tejto možnosti je závislá najmä od technického stavu silových rozvodov VO.

Súvisiacim podporným riešením je zavedenie inteligentného systému riadenia VO, ktorý by zbieral informácie zamerané na zisťovanie dostupného výkonu v sieti v reálnom čase. V závislosti od fázy dňa by príslušný systém zároveň koordinoval distribúciu energetickej kapacity jednotky VO medzi zabezpečenie VO a nabíjanie EV. Za predpokladu implementovaného systému riadenia VO predstavujú takto integrované NS vo všeobecnosti lacnejšiu alternatívu k samostatne stojacim NS.

Aktuálna disponibilita VO v identifikovaných lokalitách je indikovaná v súbore „Strategické miesta pre rozvoj NI v meste Žilina, ktorý je prílohou tejto Konceptie.

Koordinácia s distribučnou spoločnosťou

Rozvoj NI v meste Žilina je v súčasnosti umožnený dostatočnou kapacitou elektrickej energie v sieti. V kontexte nepretržitého vývoja v oblastiach elektro-mobility, mobility a energetiky je nevyhnutná priebežná koordinácia s distribučnou spoločnosťou. Primárny účel takejto koordinácie je dvojakoho charakteru:

- I. Zabezpečenie hladkej prevádzky NI a priebežnej inštalácie NS v súlade s navrhovaným časovým harmonogramom.
- II. Mapovanie a implementácia moderných inteligentných riešení typu smart grid (pozn. Konceptia predpokladá vybavenie inštalovaných NS potrebnými komponentmi, viď Posúdenie technickej náročnosti) a reflektovanie na trend decentralizácie v oblasti energetiky.

Komunikácia opatrení vo vzťahu k rezidentom a ďalším aktérom elektro-mobility

Významným predpokladom úspešnej implementácie navrhovaných opatrení je včasná, zrozumiteľná a pozitívna komunikácia vo vzťahu k rezidentom a ďalším aktérom elektro-mobility. Napriek skutočnosti, že niektoré z navrhovaných opatrení sú nositeľmi určitých reštrikcií, v konečnom dôsledku prispievajú k zlepšeniu celkovej životnej úrovne v meste Žilina. Komunikácia vo vzťahu k rezidentom by popri informatívnej funkcii mala zatriktívniť oblasť elektro-mobility ako súčasť Smart City ekosystému a umožniť tak rezidentom a ďalším aktérom vidieť navrhované opatrenia v širšom kontexte. Popri tradičných komunikačných kanáloch v podobe lokálnej tlače, rozhlasu, webovej stránky mesta a pod. by mesto Žilina malo zintenzívniť komunikáciu prostredníctvom sociálnych médií. Osobitnú pozornosť v otázke zavádzania NZ odporúčame venovať komunikácii voči rezidentom v oblasti pešej zóny, resp. v strednodobom horizonte širšieho centra mesta, a to s dôrazom na pozitívne atribúty navrhovaných opatrení, ktoré boli navrhované tak so zreteľom na osvedčené postupy, ako aj lokálne-špecifické podmienky.

27.2 Doplnkové opatrenia k podpore elektro-mobility

Elektrifikácia verejného vozového parku






Mesto Žilina v súčasnosti disponuje dvoma EV a jednou NS v procese inštalácie. Za účelom zvýšenia atraktivity prijímaných opatrení by mesto malo ísť aj naďalej dobrým príkladom, a to vo forme pokračujúcej elektrifikácie vlastného vozového parku o. i. aj v prípade mestskej polície. Alternatívnym prístupom k nakúpeniu nových EV je prestavba starších vozidiel na elektrický pohon. V stredno- až dlhodobom horizonte by elektrifikácia verejného vozového parku zároveň predstavovala pilotný projekt pre car-sharing, napr. pri príležitosti Európskeho týždňa mobility a podujatí podobného charakteru.

Zriadenie koordinačného orgánu na úrovni mesta

Rozvoj elektro-mobility v stredno- až dlhodobom horizonte predpokladá rozšírenie pôvodných aktérov o ďalšie kategórie (pozn.: v súčasnosti ide najmä o priaznivcov elektro-mobility a realizátorov prvých projektov). Za účelom zabezpečenia udržateľnosti a ďalšieho rozvoja navrhovaných opatrení by mesto Žilina malo zriadiť koordinačný orgán, ktorý by zastrešoval záujmy všetkých záujmových skupín, t. j. mesta Žilina, Dopravného podniku, Žilinskej univerzity, predstaviteľov občianskej spoločnosti, vlastníkov EV a pod.

Prílohy

28 Prehľad lokalít nabíjacej infraštruktúry podľa potenciálu dlhodobého využívania

	Nabíjanie podľa typu lokality	Aktuálna charakteristika	Riziko utopených nákladov/nedostatočného využívania v dlhodobom horizonte
	Domáce/súkromné	<ul style="list-style-type: none"> pomalé nabíjanie rezidentské oblasti 	Áno
	Miestne	<ul style="list-style-type: none"> pomalé až rýchle nabíjanie mestské a predmestské oblasti zriadené za účelom zníženia obáv z dojazdu 	Áno
	V mieste destinácie	<ul style="list-style-type: none"> pomalé až rýchle nabíjanie nabíjanie zodpovedá času strávenému na danom mieste napr. pracovisko, OC 	Áno
	Flotila	<ul style="list-style-type: none"> pomalé až <u>ultra-rýchle</u> v depách resp. <u>huboch</u> integrácia v rámci stratégie verejnej dopravy 	Nie
	Diaľnica	<ul style="list-style-type: none"> rýchle až <u>ultra-rýchle</u> max 15 min. nabíjania zníženie obáv z dojazdu, poskytuje pocit istoty a pohodlia 	Nie

29 Doplnujúce štatistiky v oblasti elektro-mobility v podmienkach SR

Súčasný stav elektro-mobility na SR možno na základe analýzy Slovenskej asociácie pre elektro-mobilitu z júla 2018 hodnotiť ako málo rozvinutý, vyžadujúci implementáciu opatrení na zavedenie systematickej a predvídateľnej podpory nákupu EV a rozširovania NS. Doteraz najvýznamnejším, avšak len dočasným opatrením na podporu elektro-mobility bol dotačný program Ministerstva hospodárstva SR na priamu podporu nákupu EV (11/2016 – 6/2018, pozn. išlo o prvé opatrenie takéhoto charakteru). Podľa údajov Zväzu automobilového priemyslu SR požiadalo k dátumu ukončenia dotačnej schémy 30. 6. 2018 o príspevok 808 uchádzačov. Z vyčlenených 5,2 mil. EUR bolo celkovo vyčerpaných 3,4 mil., čo indikuje pretrvávajúci skepticizmus na strane slovenského spotrebiteľa. Vývoj v priebehu dotačného obdobia zároveň relativizoval spotrebiteľské preferencie v prospech batériových EV (63,6 % žiadostí) s dominantným postavením modelov značky Nissan (30 % žiadostí). V prípade plug-in hybridov (33,4 % žiadostí) smerovalo najviac žiadostí na zakúpenie modelov Mercedes-Benz (takmer 10 % žiadostí). Vzhľadom na absenciu zastúpenia Tesla Motors, Inc. na SR nebolo v rámci danej schémy možné požiadať o dotácie na tieto modely. Detailný prehľad týchto žiadostí uvádza Tabuľka 35.

Hoci pri porovnaní s európskymi lídrami v dopyte po EV kontroluje tento typ vozidiel len malý podiel automobilového trhu v SR, Graf 4 demonštruje relatívne analogickú orientáciu európskych a slovenských spotrebiteľov na menšie elektro-mobily typu Renault ZOE, BMW i3 a Nissan LEAF s dojazdom v intervale 230 – 400 km. Vychádzať z technických parametrov najpredávanejších modelov elektro-mobilov a hybridov na európskom trhu s osobitným dôrazom na kapacitu batérie a výkon palubnej nabíjačky predstavuje jeden z kľúčových aspektov plánovania NI, najmä v prípade NS v blízkosti III. Mestského okruhu, ktorý, vzhľadom na svoje napojenie na diaľničné privádzače D1 a D3, disponuje potenciálom pre uspokojenie nárokov vodičov EV pri prechode danou oblasťou.

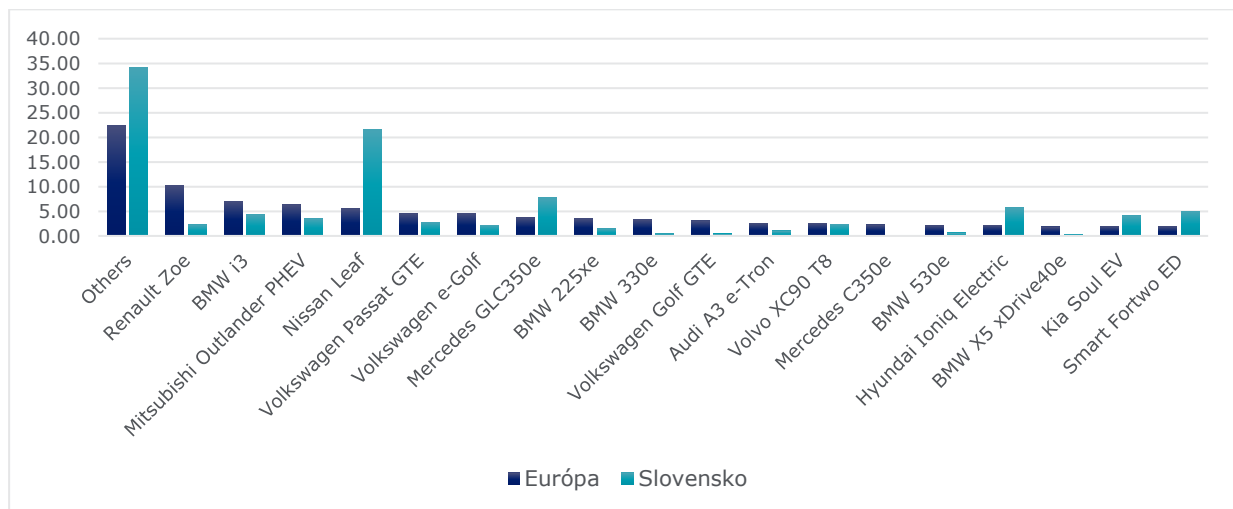
Tabuľka 35 Dopyt po EV v SR podľa čerpania podpory Ministerstva hospodárstva v rámci dotačnej schémy pre obdobie 11/2016 – 6/2018²⁴

Značka	Model	Typ vozidla	Počet žiadostí	Počet zrušených žiadostí	Celkový %-ny podiel modelu	Celkový %-ny podiel značky
Audi	Q7 e-tron	PHEV	8	-	1,0	1,0
BMW	I3	BEV	35	1	4,3	9,8
	225xe iPerformance	PHEV	12	-	1,5	
	330e iPerformance	PHEV	4	-	0,5	
	530e iPerformance	PHEV	5	-	0,6	
	i3 REX	PHEV	16	-	2,0	
	i8	PHEV	4	-	0,5	
	X5 xDrive	PHEV	2	-	0,3	
Hyundai	IONIQ Electric	BEV	45	-	5,7	9,2
	IONIQ Plug-in Hybrid	PHEV	27	-	3,5	
Kia	SOUL EV	BEV	32	-	4,1	8,0
	NIRO	PHEV	12	-	1,5	
	Optima	PHEV	19	-	2,4	
Mercedes	B 250e	BEV	11	-	1,4	9,7
	E 350e sedan	PHEV	4	-	0,5	
	GLC 350e 4MATIC	PHEV	55	1	6,9	
	GLC 350e 4MATIC kupé	PHEV	6	-	0,8	
	GLC 500e 4MATIC	PHEV	1	-	0,1	
MINI Cooper	S E All4 Countryman	PHEV	16	-	2,0	2,0
Mitsubishi	Outlander	PHEV	27	-	3,5	3,5
Nissan	Leaf	BEV	180	11	21,5	29,7
	eNV 200	BEV	46	-	5,9	
	eNV 200 VAN	BEV	18	-	2,3	
Peugeot	iON	BEV	1	-	0,1	0,1
Porsche	Cayenne S E-Hybrid	PHEV	1	-	0,1	0,5
	Panamera 4 E-Hybrid	PHEV	3	-	0,4	
Renault	ZOE	BEV	27	18	2,3	2,3
Smart	ForFour	BEV	13	-	1,6	6,6

²⁴ Zdroj: Zväz automobilového priemyslu SR
Dôverné

Značka	Model	Typ vozidla	Počet žiadostí	Počet zrušených žiadostí	Celkový %-ny podiel modelu	Celkový %-ny podiel značky
	ForTwo kabriolet	BEV	8	-	1,0	
	ForTwo kupé	BEV	31	-	4,0	
Toyota	Prius Plug-in	PHEV	18	-	2,3	2,3
Volkswagen	e-Golf	BEV	17	-	2,2	11,6
	e-UP!	BEV	50	1	6,2	
	Golf GTE	PHEV	3	-	0,4	
	Passat GTE	PHEV	22	-	2,8	
VOLVO	S90 T8	PHEV	2	-	0,3	3,7
	XC60 T8	PHEV	8	-	1,0	
	XC90 T8	PHEV	19	-	2,4	
CELKOM	38	2	808	23	100	100

Graf 4 Porovnanie spotrebiteľských preferencií 20 najpredávanejších modelov PEV na európskom trhu v % v období 1/2017 – 2/2018. Komparácia so SR vychádza z obdobia dotačnej schémy Ministerstva hospodárstva SR pre obdobie 11/2016 – 6/2018.



V období 3 – 5/2018 paralelne prebiehal krátkodobý dotačný program Ministerstva životného prostredia SR v hodnote 1 mil. EUR, ktorý bol cielený na podporu nákupu EV zo strany obcí a samospráv. Zainteresované subjekty mohli požiadať o dotáciu v maximálnej výške 30 tis. EUR s minimálnym hradením 5 % z ceny vozidla.

Koncom novembra 2018 vstúpi do platnosti novela zákona o poskytovaní dotácií v pôsobnosti Ministerstva hospodárstva SR, ktorá upravuje o. i. podmienky priamej podpory na výstavbu verejne prístupných NS. Úprava cieľi primárne na predkladanie žiadostí zo strany obcí, vyšších územných celkov a právnických osôb, pričom očakávanou implikáciou úpravy je rozširovanie možností štátom poskytovanej finančnej podpory na budovanie verejnej NI.

Deloitte.

Deloitte označuje jednu, resp. viacero spoločností Deloitte Touche Tohmatsu Limited, britskej súkromnej spoločnosti s ručením obmedzeným zárukou (UK private company limited by guarantee), a jej členských firiem. Každá z týchto firiem predstavuje samostatný a nezávislý právny subjekt. Podrobný opis právnej štruktúry združenia Deloitte Touche Tohmatsu Limited a jeho členských firiem sa uvádza na adrese <http://www.deloitte.com/sk/o-nas>.

Spoločnosť Deloitte poskytuje služby v oblasti auditu, daní, práva, podnikového a transakčného poradenstva klientom v mnohých odvetviach verejného a súkromného sektora. Vďaka globálnej prepojenej sieti členských firiem vo viac ako 150 krajinách má Deloitte svetové možnosti a dôkladnú znalosť miestneho prostredia, a tak môže pomáhať svojim klientom dosahovať úspechy na všetkých miestach ich pôsobnosti. Približne 245 000 odborníkov spoločnosti Deloitte sa usiluje konať tak, aby vytvárali hodnoty, na ktorých záleží.