



# Doseganje ogljične nevtralnosti voznega parka LPP

Ljubljana, maj 2026

*Matej Cerar, vodja sektorja Promet*

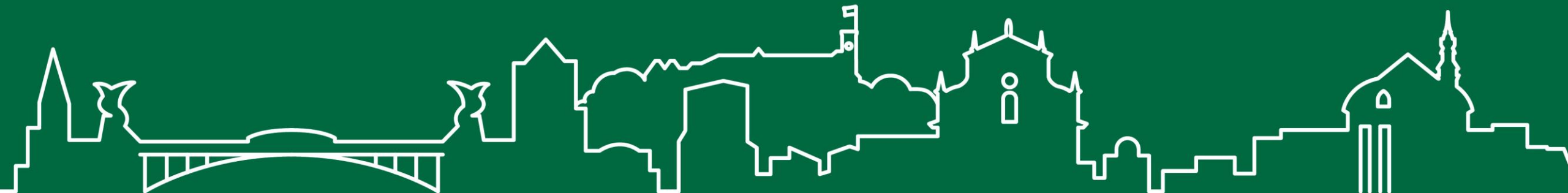


skupina Javni holding Ljubljana



Gostota omrežja omogoča dobro povezanost med mestnimi četrtmi in tako potnikom olajšuje vsakodnevne poti.

- 29 mestnih in 32 primestnih avtobusnih linij.
- Skupna dolžina linij: 432 km v mestnem prometu in 725 km v primestnem prometu
- Letno prevoženi kilometri:
  - 11,5 milijona km v mestnem prometu,
  - 3,9 milijona km v primestnem prometu.



# Strategija posodobitve flote

- Do leta 2030 bomo dosegli 100-odstotni delež čistih vozil v voznem parku LPP (ogljična nevtralnost).
- Do leta 2050 bomo dosegli 100-odstotni delež brezemisijских vozil v voznem parku LPP (ničelne lokalne emisije).



skupina Javni holding Ljubljana

# Območje delovanja LPP

Ljubljanski potniški promet (LPP) zagotavlja **varen, zanesljiv in udoben javni potniški promet** na območju Mestne občine Ljubljana ter v 17 okoliških primestnih občinah.

- **9 %** površine Slovenije
- **20 %** prebivalcev Slovenije
- do **170.000 potovanj** dnevno
- do **38 milijonov potovanj** letno
- **288 vozil**
- **850 zaposlenih**

# Električna flota – prvi koraki



# Trenutni avtobusni vozni park LPP

Dizel

M2 MINIBUS 16+1 (D1 kat.)



4

MIDIBUS do 9m, do 40 potnikov



15

SOLO AVTOBUS do 12m, do 90 potnikov



15

ZGIBNI AVTOBUS do 18m, do 140 potnikov



62

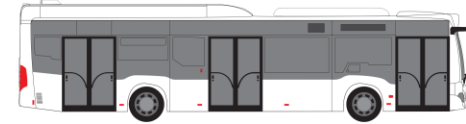
MDKRAJEVNI AVTOBUS



65

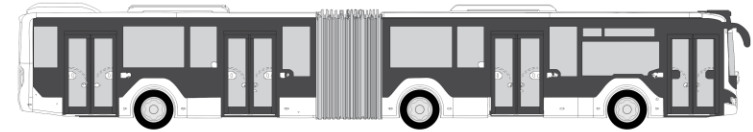
288

SOLO AVTOBUS do 12m, do 90 potnikov



38

ZGIBNI AVTOBUS do 18m, do 150 potnikov



51

SOLO AVTOBUS - BEB do 12m, do 90 potnikov



3

ZGIBNI AVTOBUS - BEB do 18m, do 145 potnikov



25

ZGIBNI AVTOBUS - FCEB do 18m, do 145 potnikov



10

CNG

Elektrika

Vodik



European Commission



# EU MISSION LABEL

## CLIMATE-NEUTRAL AND SMART CITIES

### AWARDED TO LJUBLJANA

In recognition for the successful completion of its Climate City Contract

*Patrick Child*  
Patrick Child  
Mission Manager

© European Union, 2024

# Strategija posodobitve flote do leta 2030

Mestna občina Ljubljana želi do leta 2030 doseči prvi strateški cilj pobude Misija 100 podnebno nevtralnih in pametnih mest.

Za doseg tega cilja mora LPP do leta 2030 **zamenjati še 96 od skupno 223 mestnih avtobusov** z vozili z ogljično nevtralnim pogonom.

Pri načrtovanju posodobitve flote upoštevamo:

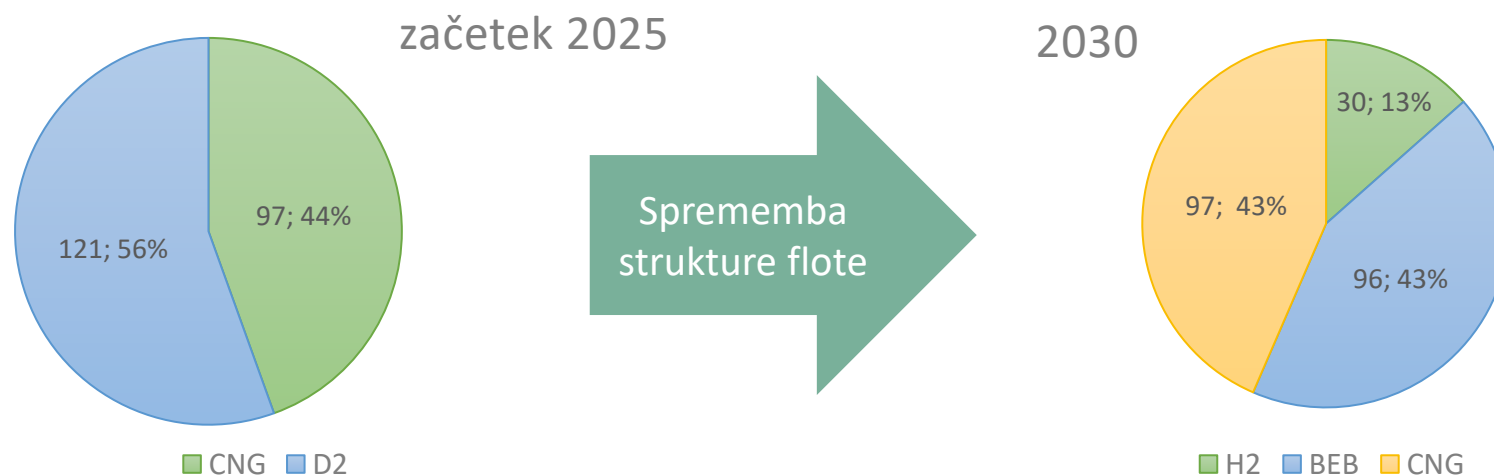
- **doseganje ogljične nevtralnosti do leta 2030,**
- **finančno vzdržnost,**
- **tehnično izvedljivost,**
- **diverzifikacijo virov energije za povečanje odpornosti sistema.**



# Strategija posodobitve flote do leta 2030

Ukrepi za doseganje ogljične nevtralnosti:

- uporaba klasičnih CNG motorjev z **zamenjavo energenta** (z uporabo biometana),
- uporaba **baterijsko električnih avtobusov** (BEB) v kombinaciji z zeleno električno energijo,
- uporaba **avtobusov s pogonom na vodik** (H<sub>2</sub>) v kombinaciji z zelenim vodikom.





## PRIDOBLEJENA SREDSTVA IN PODPISANE POGODBE

2025 – 8 x H2 (18 m), vir: Podnebni sklad + MOL

2026 – 2 x H2(18 m) + 3 x BEB vir : NOO/Repower + MOL

– 25 x BEB (18 m), vir : Podnebni sklad + MOL.

2027 – 16 x BEB (18, 12 in 9 m), vir : EKP (instrument CTN)

– 10 x H2 (18 m) + 10 x BEB (12m), vir: Podnebni sklad (Borzen)

2028 – 20 x BEB (18 m), vir: Podnebni sklad (Borzen)

# 94 vozil

83 % predvidenih zamenjav do leta 2030

cca. 63 mio EUR nepovratnih spodbud

# Prednosti posameznih tehnologij

## Vodikov avtobus

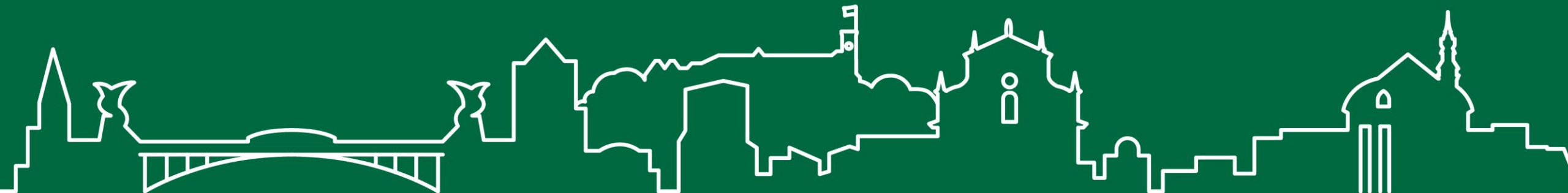
- **Možnost shranjevanja presežkov zelene električne energije.**
- **Polnjenje z gorivom je bistveno hitrejše.**
- **Avtonomnost vozila je daljša** in primerljiva z vozili s pogonom na konvencionalna goriva.
- Zaradi večje avtonomnosti vozila **možna uporaba tudi v medkrajevnem prometu.**
- **Nižja masa vozila** in posledično večje število potniških mest.
- Vodikov energijski vektor je primeren za **medsektorsko sklopitev.**



## Baterijski avtobus

- **Višji skupni energijski izkoristek.**
- **Nižji strošek lastništva.**
- **Dolgi časi polnjenja** (navadno ponoči),
- **Manjša fleksibilnost obratovanja** zaradi omejenega dosega.
- **Omejena možnost uporabe zelene električne energije** pri nočnem polnjenju.
- **Manjši dnevni doseg vozila.**
- **Visoka poraba energije pri hladnejšem vremenu.**





# Strategija polnilne infrastrukture

- Do leta 2030 zagotoviti polnilne parke visokih moči na več lokacijah za operativno fleksibilnost

# Namen in vizija polnilne infrastrukture

**108**

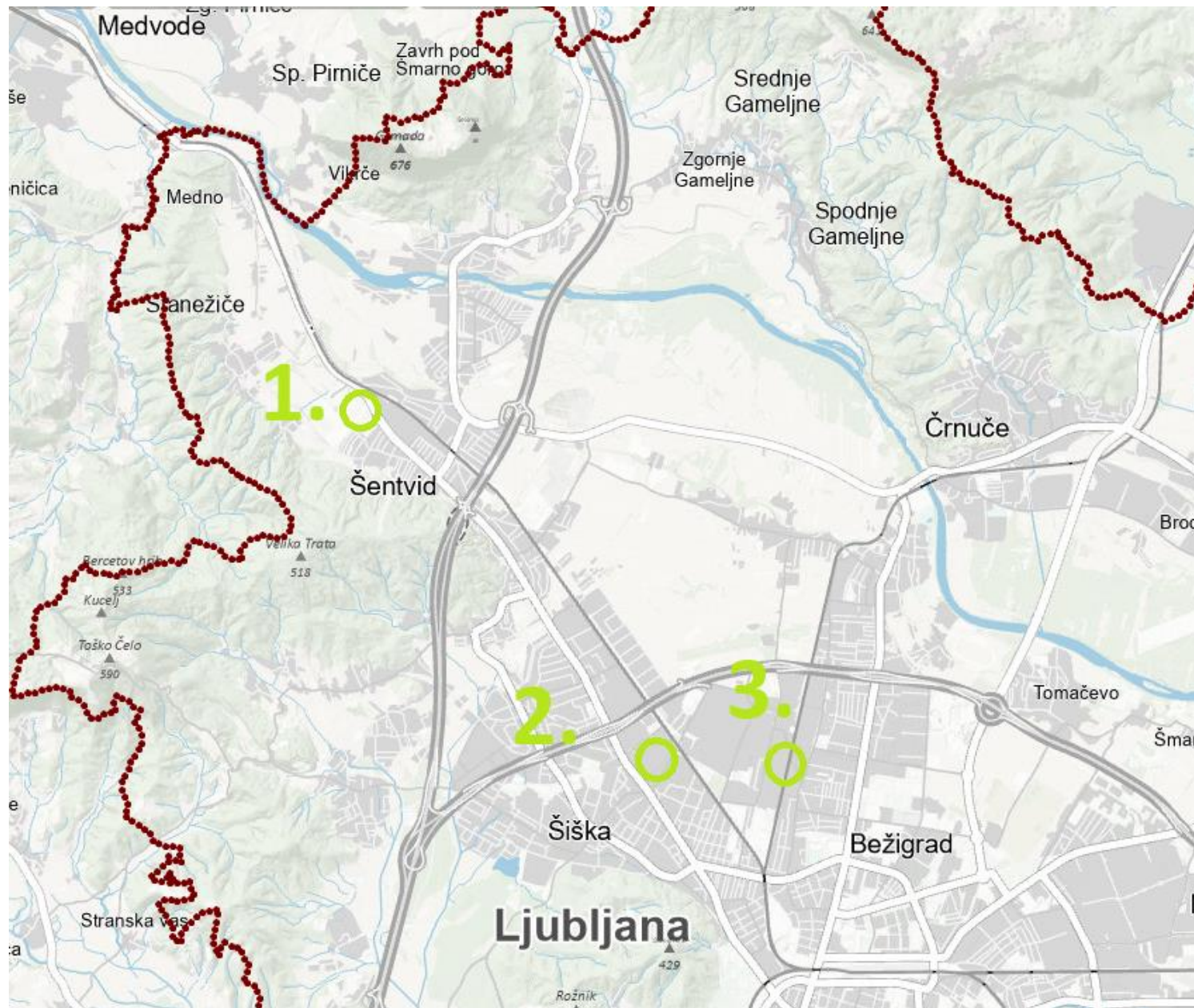
polnilnih mest (vsako do 180 kW)

**10**

MW priključne moči



skupina Javni holding Ljubljana



# Trenutno stanje

## Remiza Šiška

### Obstoječa infrastruktura:

- 12 priključnih mest (predvidena razširitev na 16 v letu 2026)

### Napajanje:

- 3 močnostne omare (power box) z močjo vsake 360kW

### Koncept:

- 1 močnostna omara oskrbuje do 4 polnilna mesta (charger) z nazivno močjo do 180kW/polnilno mesto
- Upravljanje polnilnih mest je dinamično od 0kW do 180kW



# Trenutno stanje

## Stanežiče P+R

### Polnilna infrastruktura:

- 12 portalnih polnilnic (spuščen priključek z navijalnim sistemom)

### Napajanje:

- 3 močnostne omare (power box) z močjo 360 kW posamezne omare

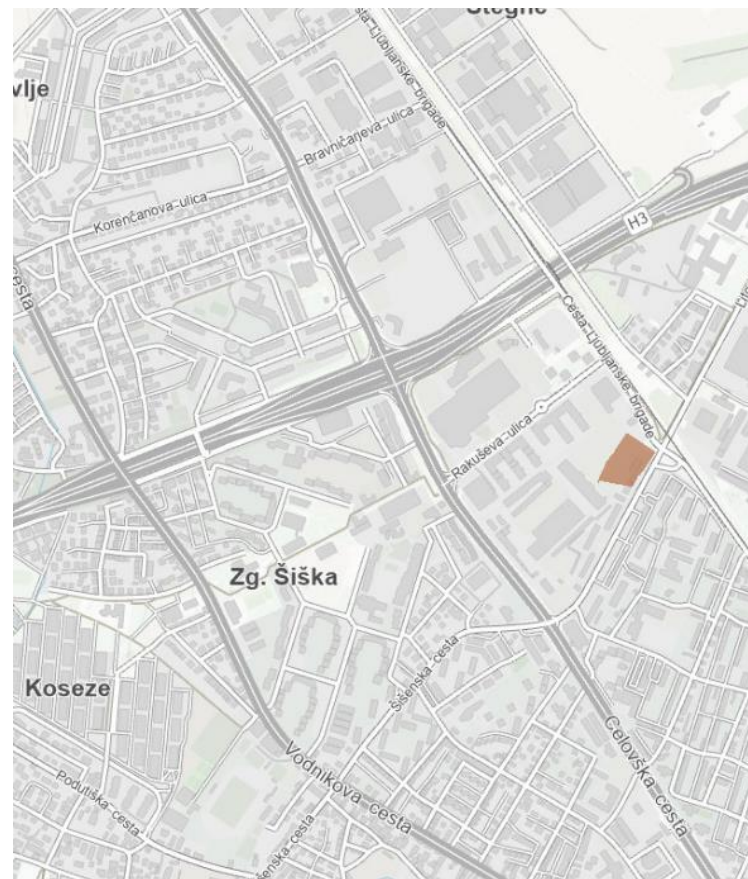
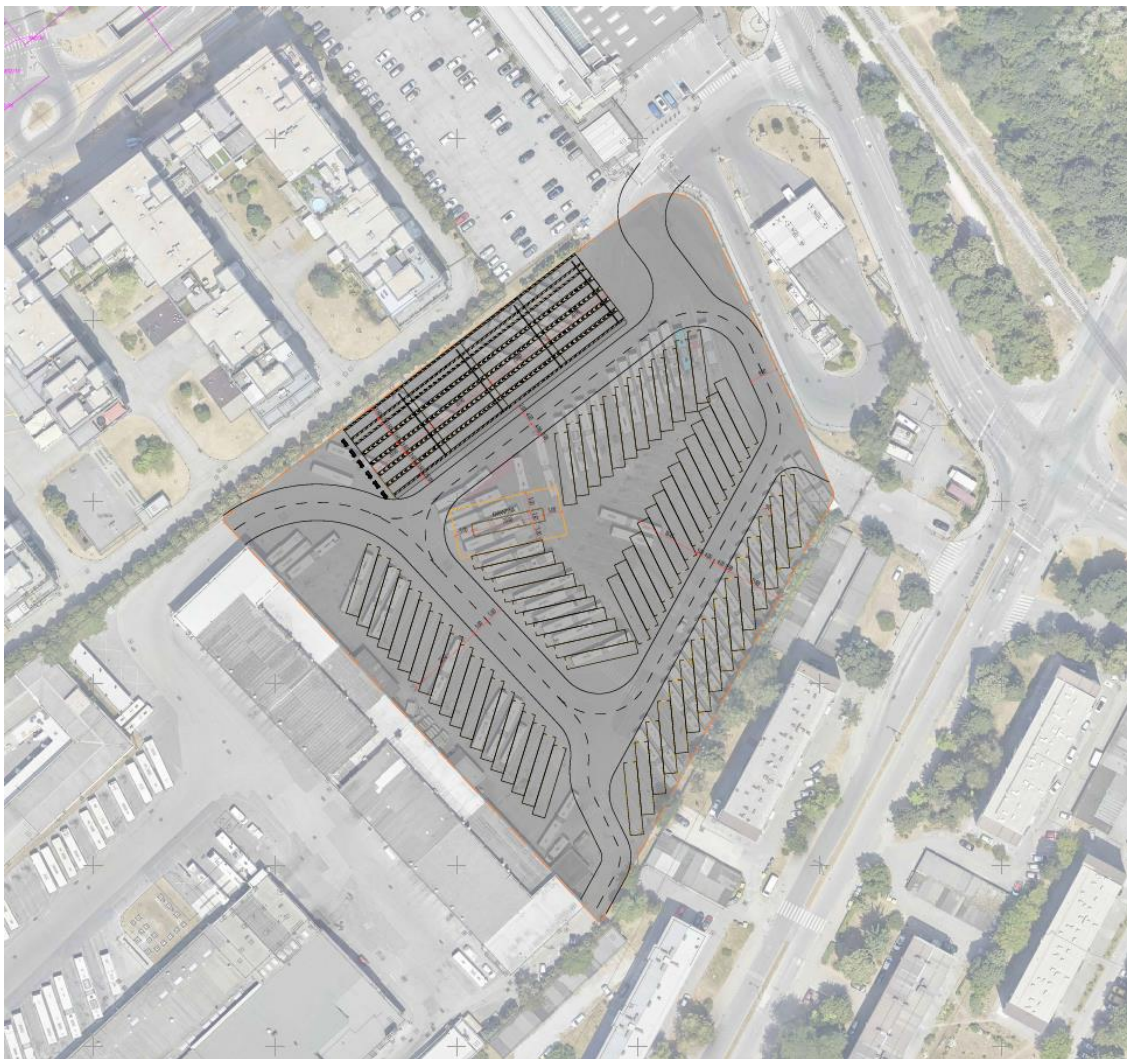
### Koncept:

- 1 močnostna omara napaja do 4 polnilna mesta (charger)
- Dinamično upravljanje moči od 0 kW do 180 kW na polnilno mesto



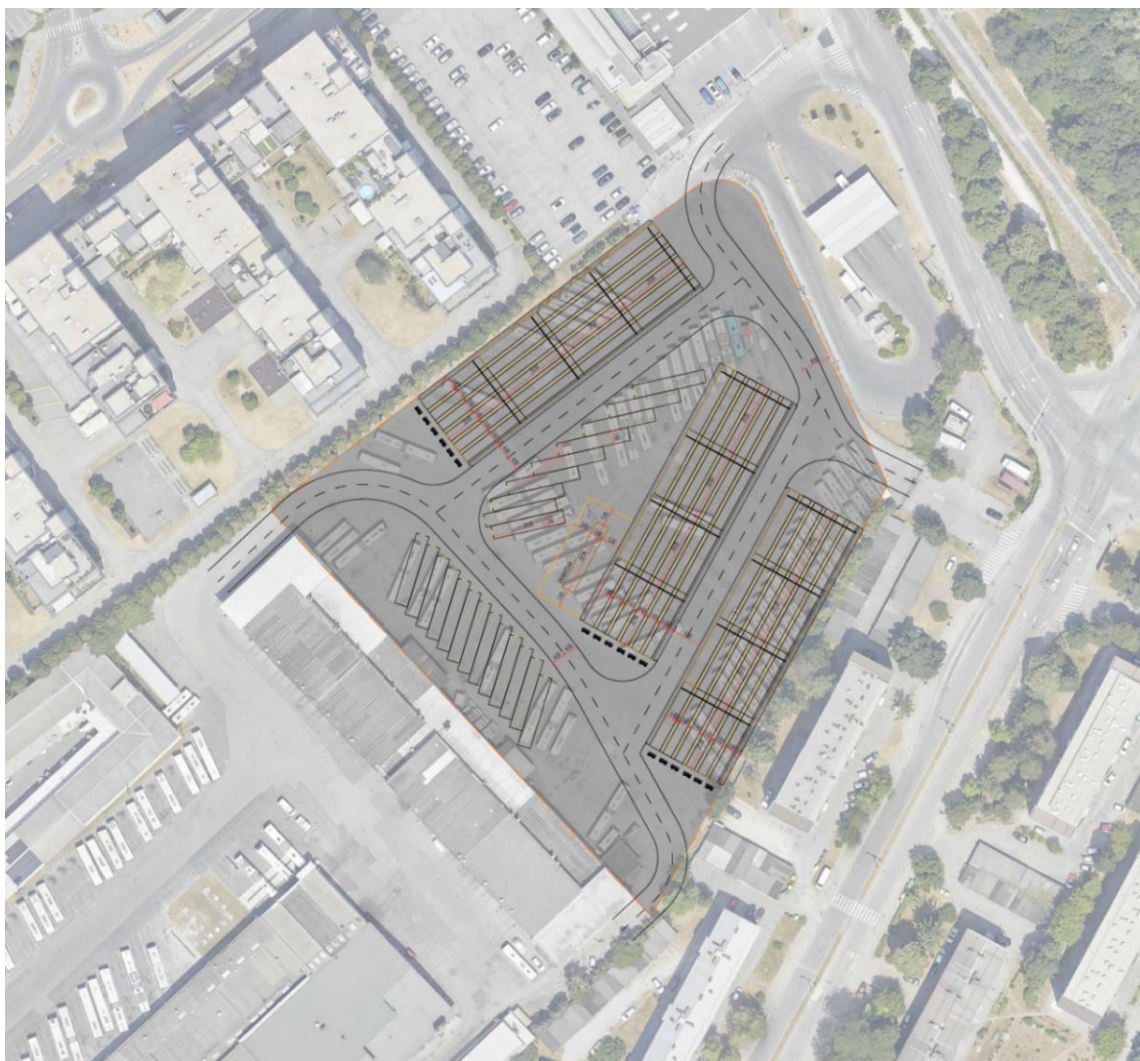
# Fazni razvoj (Remiza)

Faza 2: 24 polnilnih mest & 2 MW priključne moči

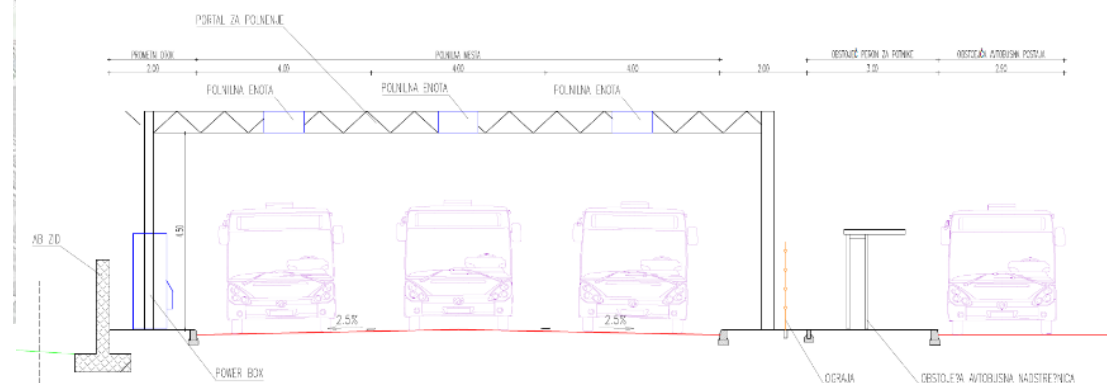


# Fazni razvoj (Remiza)

Faza 3: 72 polnilnih mest & 5 MW priključne moči

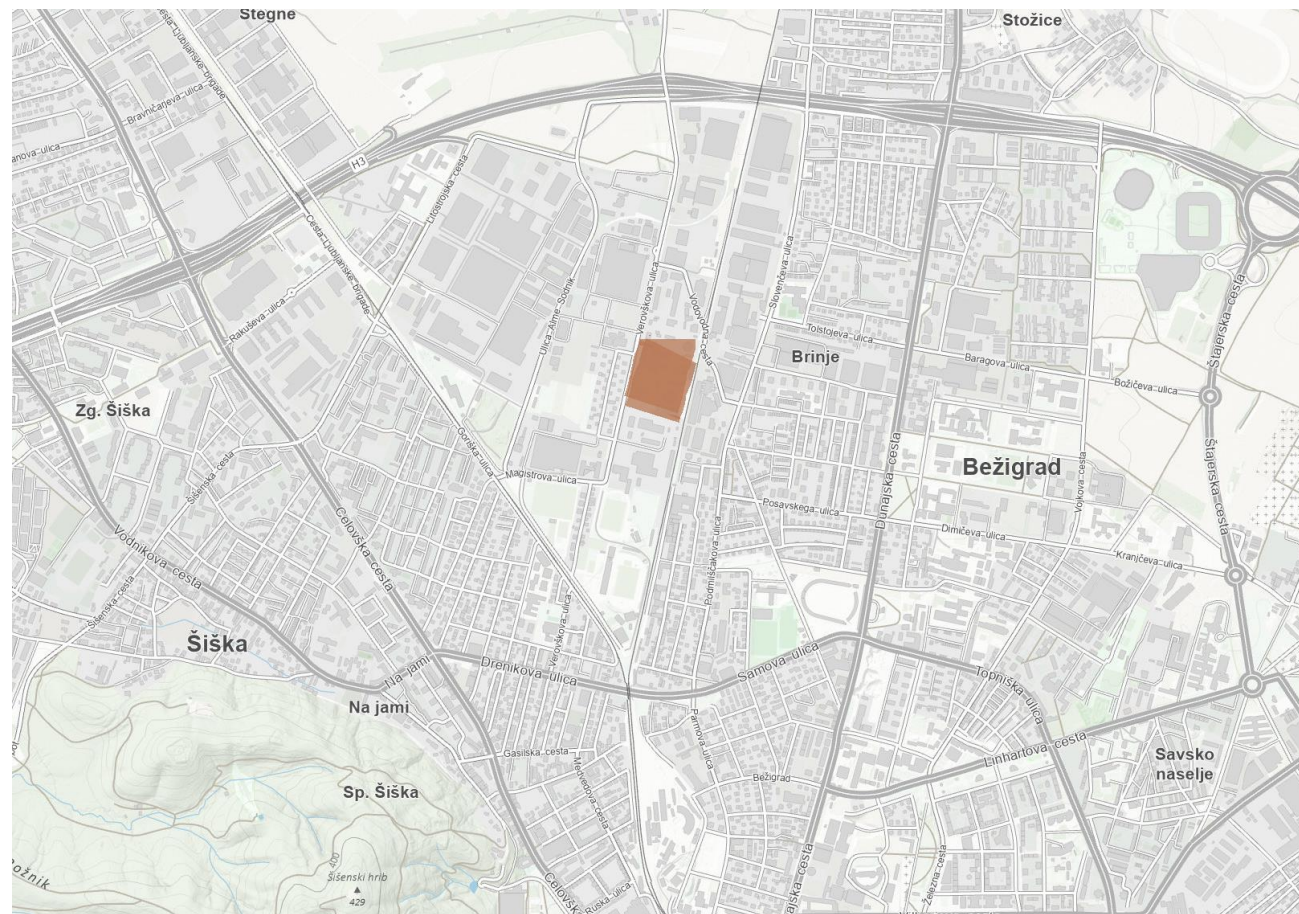


KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ EL. POLNILNICE ZA AVTOBUSE



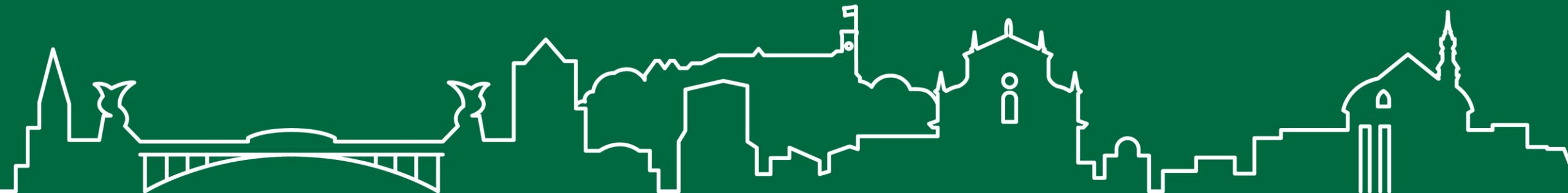
# Fazni razvoj (Verovškova 62)

Faza 1: 24 polnilnih mest



## Vozila in napolnjenost spremljamo v realnem času

NADZOR DELOVANJA		Podatki o vozilu				Poraba električne energije				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obratovalni podatki</li> <li>Prenesi minimalni nabor podatkov</li> <li>Stanje kontrol sistema vozila</li> </ul>		Zadnja posodobitev dne 07:35:30 <span>↻</span> <span>📄</span>								
Vozilo	Polnjenje/vsečina posode za...	Preostal...	Ø poraba	Temperatur...	Ø tem...	Temp...	Notra...	število prev...	Zadnja po...	
354 LJ LPP 354 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	87.5%  89.2%	500 km	1.40 kWh/km	62 °C	24.6 °C	6.8 °C	19.5 °C	22559 km	13. 05. 2026, 07:35:30	
358 LJ LPP 358 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	91.5%  90.5%	487 km	1.50 kWh/km	64 °C	24.5 °C	7.2 °C	21.5 °C	7472 km	13. 05. 2026, 07:35:26	
353 LJ LPP 353 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	81%  84.7%	480 km	1.40 kWh/km	56 °C	25.4 °C	7.2 °C	19.5 °C	18945 km	13. 05. 2026, 07:35:19	
359 LJ LPP 359 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	86.5%  89.8%	467 km	1.60 kWh/km	67 °C	21.6 °C	5.6 °C	14.5 °C	2392 km	13. 05. 2026, 07:35:30	
356 LJ LPP 356 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	90%  96.8%	406 km	1.50 kWh/km	64 °C	20.3 °C	6.5 °C	19.0 °C	18308 km	13. 05. 2026, 07:35:27	
351 LJ LPP 351 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	89.5%  47.8%	378 km	1.40 kWh/km	19 °C	20.9 °C	10.0 °C	18.5 °C	17164 km	13. 05. 2026, 07:11:49	
350 LJ LPP 350 Mercedes-Benz eCITARO Fu... <i>Deljeno vozilo</i>	84%  85.6%	365 km	1.80 kWh/km	67 °C	23.8 °C	7.8 °C	20.0 °C	25455 km	13. 05. 2026, 07:35:26	
355 LJ LPP 355 Mercedes-Benz eCITARO Fu...	93%  78%	357 km	1.80 kWh/km	61 °C	26.7 °C	7.2 °C	20.0 °C	21775 km	13. 05. 2026, 07:35:28	



# Strategija pridobivanja energentov

- do 2030 zagotoviti lastno proizvodnjo zelene elektrike in zelenega vodika



# Trenutno stanje Koseze

- Projekt vzpostavitve lastne proizvodnje vodika iz fotovoltaične elektrarne v Kosezah,
- korak k integraciji obnovljivih virov, proizvodnje vodika in trajnostne mobilnosti,
- podlaga za prihodnji razvoj kombinirane električne in vodikove infrastrukture.

## Sončna elektrarna

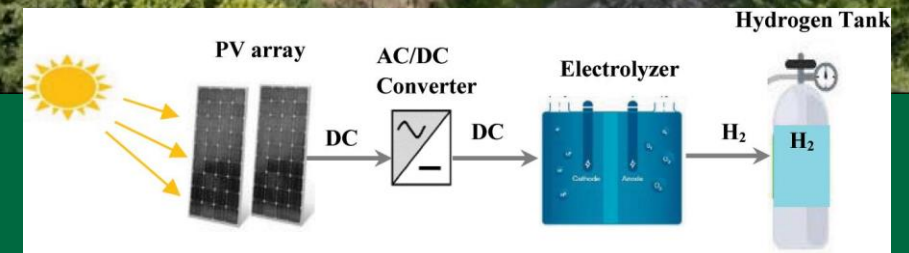
Razpoložljiva površina 15.000 m<sup>2</sup> (2800 panelov)

Letna proizvodnja: 2.195 MWh

## Vodikarna (2027):

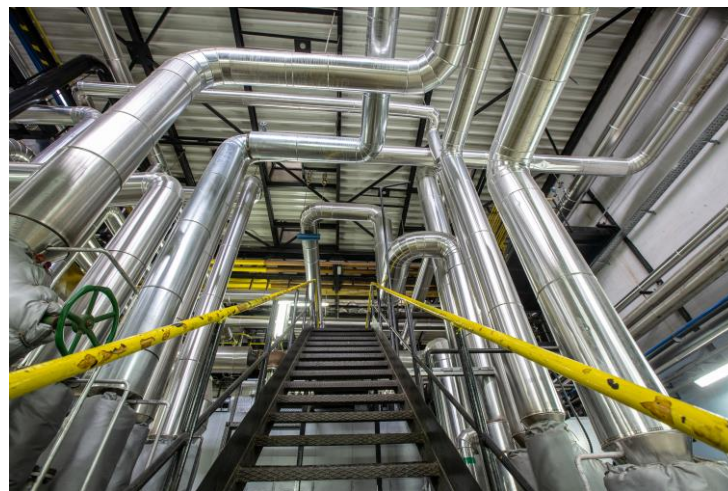
1 MW elektrolizer

150.000 kg/letno = 88% samozadostnost



# Soproizvodnja električne energije iz lesne biomase

- 100 milijonov EUR naložba Energetike Ljubljana do konca leta 2027
- lokalno proizvedena obnovljiva električna energija in preureditev kotla na premog
- soproizvodnja električne in toplotne energije iz lesne biomase (200.000 ton)
- približno **175,2 GWh** proizvedene obnovljive električne energije letno.



# Zaključek



- Doseganje ogljične nevtralnosti do leta 2030 je zahteven projekt, tako s finančnega kot organizacijskega vidika; brez finančnih podpor pa ga ni mogoče izpeljati,
- Tehnologiji vodikovih in električnih avtobusov nista konkurenčni, temveč komplementarni,
- Okoljski učinki so doseženi izključno ob uporabi 100 % zelenega vodika in elektrike,
- Pristop Mestne občine Ljubljane poleg okoljskih učinkov zagotavlja tudi popolno energetska neodvisnost,
- Za doseganje ekonomske upravičenosti je ključno tesno sodelovanje države in lokalne skupnosti, ki morata poskrbeti za vzpostavitev učinkovitega podpornega sistema.



VOZIM NA VODIK

LPP LJUBLJANSKI  
POTNIŠKI PROMET

LPP  
Hidro  
vodni promet

LPP LJUBLJANSKI  
POTNIŠKI PROMET

2030

MIŠIJA

LJUBLJANA

MOJA

MOJA

energetika  
ljubljana

LPP  
Hidro  
vodni promet

eCITARO

LJ LPP-350

