

# Zavádění Vodíkové mobility ve městě Ústí nad Labem

24.04.2024

46. Zasedání členů Regionální stálé konference Ústeckého kraje „RSK“

# Projekt je jedinečný svým komplexním pojetím

Projekt je rozdělen do 4 pilířů / aktivit:

1. Výstavba čisticí a komprimační stanice (CCS) → pro dosažení 99,97% čistoty H<sub>2</sub>.
2. Nákup autobusů s vodíkovým pohonem → v roce 2021 se podařilo vysoutěžit 20 autobusů.
3. Plnicí stanice v krátké dojezdové vzdálenosti depa DPMÚL → umístění přímo v areálu Spolchemie (*odpadají dodat. náklady na přepravu vodíku; uhlíková stopa se nezvyšuje díky přímému potrubnímu propojení plnicí stanice a výroby H<sub>2</sub>*).
4. Rekonstrukce haly oprav → pro provoz vodíkových autobusů je nutné dodržovat vysoké bezpečnostní standardy a prvky ochrany (dodržet nové standardy pro servis a údržbu).



Projekt představuje komplexní řetězec → od výroby až po jeho využití → bez nutnosti dopravy H<sub>2</sub> na plnicí stanici.  
Spolchemie → čištění H<sub>2</sub> → plnicí stanice H<sub>2</sub> → autobusy H<sub>2</sub> → zázemí pro servis a údržbu H<sub>2</sub> technologie.

# Partner projektu s finančním příspěvkem

- Partnerem projektu zodpovědným za realizaci Aktivity 1 je společnost SPOLCHEMIE Hydrogen, a.s. (dále jen „Spolchemie“)
- V rámci této aktivity dojde k:
  - a) pořízení technologie pro úpravu vodíku na čistotu min 99,97 % obj. nutnou pro jeho využití v palivových článcích;
  - b) pořízení technologie pro kompresi vodíku na předávací tlak 40 barg;
  - c) vlastní dodávce upraveného vodíku v množství zhruba 170 tun/rok o minimální čistotě stanovené normou ČSN ISO 14687-2.



# Partner projektu s finančním příspěvkem

- Rozpočet projektu na Aktivitu 1 byl na základě studie proveditelnosti stanoven na 120 mil. Kč.
- Technologie byla navržena tak, aby umožnila plnění 20 vodíkových autobusů v časovém intervalu 8 hodin (odpovídá času noční odstávky autobusů).
- Aktuálně navržené technické řešení teoreticky umožňuje budoucí rozšíření Aktivity 1 v závislosti na možném navyšování počtu pořízených autobusů ze strany Dopravního podniku.
- Součástí této Aktivity 1 bude i vybudování technologie umožňující externí plnění vodíkem pro případ technologické odstávky membránové elektrolýzy - jedná se o zhruba 2 týdny v roce.



# Proč vodíkový pohon?

Vodíkový autobus představuje novinku, nicméně NE v Evropě.

- ✓ DPMÚL chce a dle legislativy musí v budoucnu provozovat ekologickou dopravu.
- ✓ DPMÚL potřebuje mít možnost diverzifikace pohonných hmot - (být nezávislý na jednom druhu paliva – viz. r. 2022-2023 → zdražení elektrické energie a CNG až 300%, obsluha města v době povodní).
- ✓ Kopcovitý terén v Ústí nad Labem znevýhodňuje ostatní bezemisní druhy paliva.
- ✓ Výstavba infrastruktury pro parciální trolejbusy nese s sebou problematiku vysokého CAPEXU, stejně tak i nákupu ELEKTRICKÉ ENERGIE bez OZE původu + navýšení cen za rezervaci příkonu.
- ✓ Predikce, že bude v budoucnu dostatek zelené elektrické energie → tento výhled očekává spousta projektů – otázkou je, zdali zelené el. energie bude opravdu dostatek a za jakou cenu (Kč).



Vodík v Ústí nad Labem již máme a není jej třeba dopravovat trailerem na plnicí stanici. Další snížené CO<sub>2</sub> stopy!

Spolupráce mezi Spolchemií, Statutárním městem Ústí nad Labem a DPMÚL → garantuje cenu za 1kg/H<sub>2</sub> pro tento projekt výrazně nižší, než je tržní hodnota vodíku napříč Evropou (Memorandum o spolupráci z roku 2019).



# Proč vodíkový pohon?

Projekt je založen na využívání nízkouhlíkového vodíku. Elektrolyzátor bude ke svému provozu využívat pouze energii pocházející z jádra.

Výpočet uhlíkové stopy CO<sub>2</sub> při výrobě vodíku vychází z dostupné legislativy = 23 g CO<sub>2</sub> ekv./MJ → což odpovídá 76% úspore skleníkových plynů ve srovnání s referenčním fosilním palivem (požadované minimum podle metodiky je 70 %).

Jeden autobus vyprodukuje přibližně 1 kg CO<sub>2</sub> na 1 km. Roční nájezd 20 autobusů (všední dny + víkendy) = 1 852 730 km. Při tomto ročním nájezdu vyprodukuje 20 autobusů přibližně 1 852 tun CO<sub>2</sub> / rok. Za 10 let provozu mohou úspory CO<sub>2</sub> dosáhnout až **18 527 tun**.

# TEST elektrobuse v DPMÚL

V období od 16.1. do 15.3.2023 jsme v DPMÚL testovali elektrobuse Scania Citywide LF 12,0M BEV, VIN: 1918826

- Celkem ujeté 5 500 km
- Denní nájezd průměrně 179 km na dělené směně
- Kapacita baterie: 264 kWh (73 % využitelných)
- Výhody:
  - Nízká cena za vozkm, je-li cena el. energie příznivá
  - Tichý provoz
  - Nulové emise provozu autobusu (ne elektrické energie)
  - Nižší servisní náklady oproti spalovacím motorům (méně mechanických součástí)
  - Dynamika vozu
- Negativa:
  - Kopcovitý terén – kratší ujetá vzdálenost na 1 nabití
  - Klimatické podmínky – v zimě se baterie rychleji vybíjí – zkracuje se její životnost, ohřev salónu
  - Nutnost nabíjení na konečných – zvýšené náklady na mzdy řidičů, potřeba více vozidel
  - Nutná investice (CAPEX) pro pravidlo nabíjení autobusů:
    - Nové trafostanice v místech nabíjení
    - Přívodní kabel elektrické energie
    - Vyšší náklady na rezervaci příkonu/měsíční platba
    - Rychlo nabíječky zkracují životnost baterií
    - Délka dobíjení - 60 kw energie na 1 nabíjení trvalo průměrně 4,65 hod.



# Náklady na projekt

Žadatelem o dotaci je Dopravní podnik města Ústí nad Labem a.s.

- Partnerem projektu s finančním příspěvkem je společnost SPOLCHEMIE Hydrogen, a.s. (označována „SH“).

Čisticí a komprimační stanice (CCS)	124 687 000 Kč → počítáno s podporou až 55%
Nákup autobusů s vodíkovým pohonem	303 688 000 Kč → <i>počítáno s podporou 85 %</i>
Plnicí stanice H <sub>2</sub>	93 847 734 Kč → <i>počítáno s podporou 85 %</i>
Rekonstrukce haly oprav a servisního zázemí	494 370 556 Kč → <i>počítáno s podporou 85 %</i>
<u>Další výdaje (vč. partnera projektu)</u>	<u>28 597 000 Kč → část uznatelné výdaje</u>
<b>Celkem:</b>	<b>1 045 190 290 Kč</b>

- ✓ Předpokládaný příspěvek pro partnera projektu = 55% (40% způsobilé výdaje dle čl. 36 GBER + 15% znevýhodněný region)
- ✓ Předpokládaná výše dotace celkem~ **847 814 689 Kč**
- ✓ Vlastní náklady DPmÚL (i s partnerem projektu) na CAPEX se v průběhu let navýšily na částku ~ **197 375 600 Kč**



# Zvýšené náklady

Zvýšené náklady na provoz vodíkových autobusů budou hrazeny ze Závazku veřejné služby stejně jako u jiných paliv doposud využívaných v DPMÚL v souladu s Vyhláškou Ministerstva dopravy č. 296/2010 Sb., ze dne 20. října 2010 o postupech pro sestavení finančního modelu a určení maximální výše kompenzace.

Statutární město Ústí nad Labem je 100% vlastníkem DPMÚL.

# Předpokládaný harmonogram realizace

Harmonogram realizace projektu je vztažen k předpokládanému termínu schválení dotačního titulu během poloviny roku 2024.

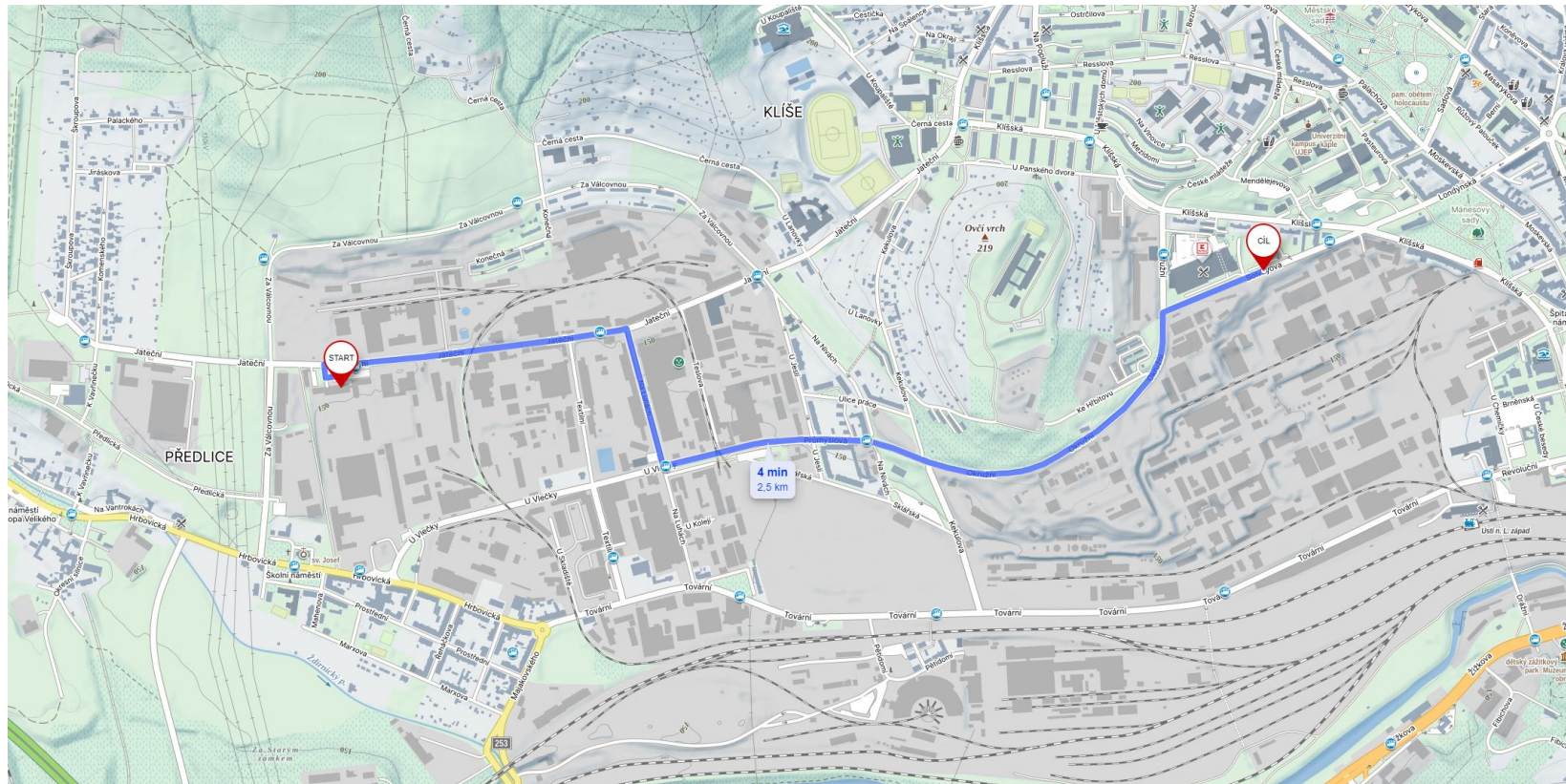
- Realizace jednotlivých aktivit by měly na sebe navazovat tak, aby byly ukončeny ve shodném období.

Strategický projekt Zavádění vodíkové mobility ve městě Ústí nad Labem	společné řízení		veřejná zakázka hlavní předmět aktivity		předpokládané termíny realizace aktivity	
	zahájené společného řízení	pravomocné společné povolení	vypsání tendr	"pravomocný" vítěz zakázky	zahájení	ukončení
<b>Aktivita 1</b> Výstavba čisticí a komprimační stanice vodíku	08/2022-12/2022	18.01.2023	07/2024-05/2025	nerelevantní	06/2025	11/2026
<b>Aktivita 2</b> Výstavba vodíkové plnicí stanice	08/2020-11/2020	28.12.2022	07/2024-11/2024	nerelevantní	05/2025	11/2026
<b>Aktivita 3</b> Nákup 20 ks autobusů	nerelevantní	nerelevantní	06/2021-10/2021	Solaris Bus & Coach sp. Z o.o. (IČO: 010 498 995) a SOLARIS CZECH spol. s.r.o. (IČO: 259 14 723)	11/2026	03/2027
<b>Aktivita 4</b> Rekonstrukce haly údržby DPMUL	06/2021-08/2021	28.08.2021 (prodlouženo 08.09.2023)	10/2024-12/2024	nerelevantní	04/2025	06/2027

# Plnicí stanice → vzdálenost od DPMÚL

*V souladu s požadavky Operačního programu Spravedlivá transformace bude vodíková plnicí stanice nevěřejná.*

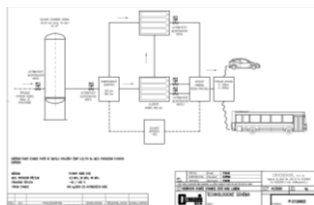
- Vzdálenost DPMÚL k plnicí stanici H<sub>2</sub> ~ 2,5 km.
- Doba cesty ~ 4 min.



# Cíl projektu vodíkové mobility

Cílem celého projektu je provoz 20 bezemisních autobusů MHD v Ústí nad Labem.

- Snížení produkce CO<sub>2</sub> do ovzduší ~ **1 852 tun CO<sub>2</sub> / rok**.
- Modernizace a zatraktivnění veřejné dopravy.
- Přiblížení realizace H<sub>2</sub> mobility pro další města a podnikatelské subjekty, což přinese zájem investorů.
- Diverzifikace pohonných hmot pro zajištění ekologické MHD (snižování závislosti dopravy na fosilních zdrojích).
- Přispět k rozvoji vodíkové mobility v kraji i pro další využití.



Vodík jako palivo budoucnosti, které má v Ústí nad Labem ideální podmínky.

At' se v Ústí nad Labem daří vodíku více než kdy jindy.

**H<sub>2</sub>Ustí**