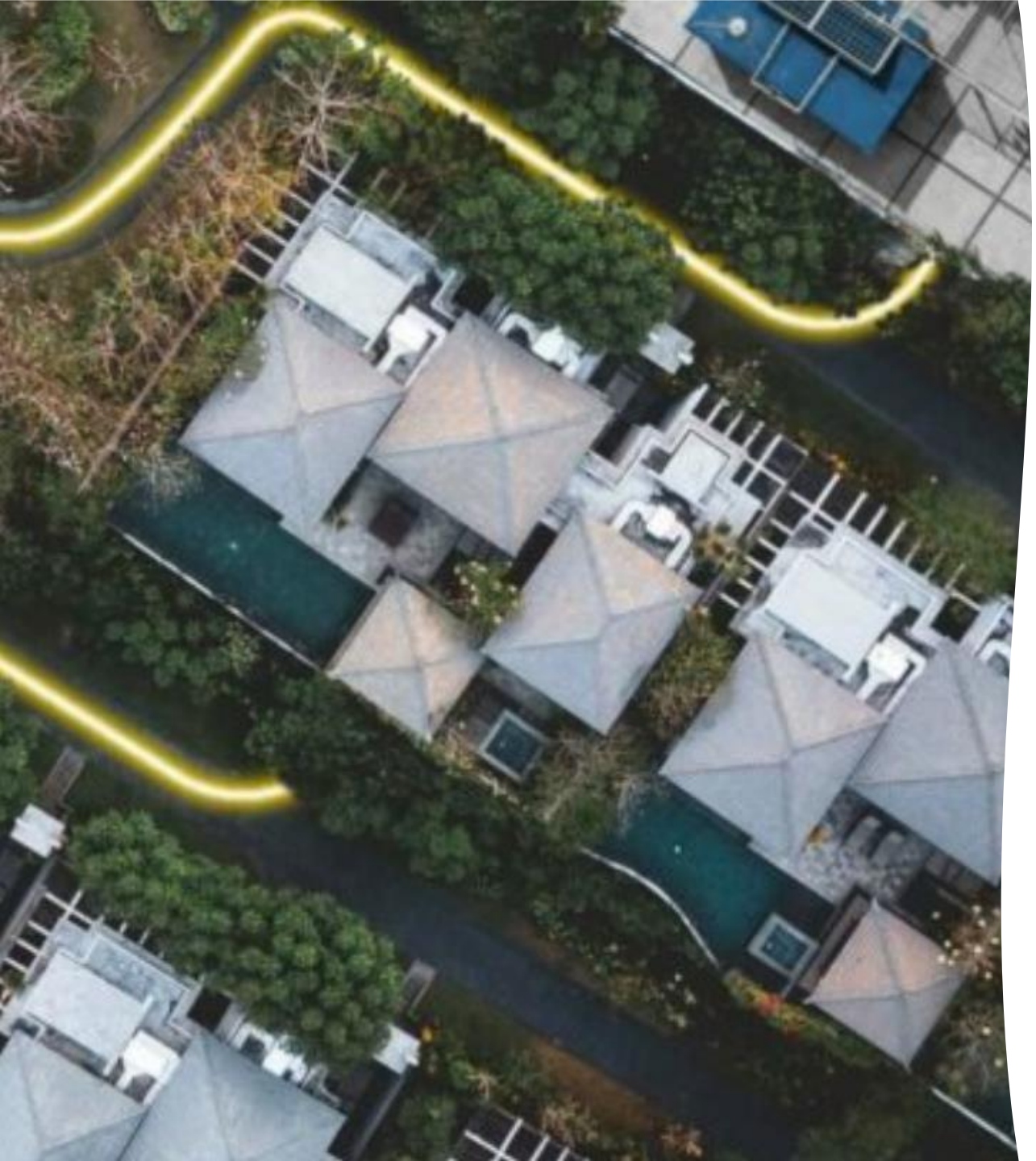
OSTRAVSKÁ UNIVERZITA

ZEUS Workshop

26.10.26

Úspěšné případy použití H2 v komunitní energetice EU a možné uplatnění v MSK

Ing. Artem Chesalkin PhD.



Anotace

- Příklady úspěšného využití H2 v různých sektorech komunitní energetiky v EU s nalezením paralel a možného potenciálního využití/lokalizace v Moravskoslezském kraji.
- Prezentace je zaměřena na neprůmyslové - komunitní využití H2.

Úspěšné případy použití: Vytápění domácností

Motivace:

- Vytápění domácností představuje 62,5 % a ohřev vody 15,1 % spotřeby energie v domácnostech v EU a dekarbonizace budov je naléhavou nutností[1]



[1] *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU A RADĚ o* energetickém balíčku pro občany {SWD(2026) *115 final*}

Vytápění domácností



Ready4H2

• **Lokace**: Lochem, Nizozemsko (součást EU projektu **Ready4H2**)

• **Aktivní období**: listopad 2022 – prosinec 2025 (3 roky)

• **Účastníci:** Alliander (provozovatel sítě), místní iniciativa LochemEnergie, výrobce ohřívačů BDR Thermea Group (Remeha), atd.

• **Použití:** Vytápění ve 12 památkově chráněných budovách z 19. století, kde rozsáhlé modernizace (včetně izolace a tepelných čerpadel) byly konstrukčně nemožné / omezeny vzhledem k historickému statusu.

• **Technologie**: Kondenzační kotle na H2. Stávající kotle ústředního topení byly nahrazeny certifikovanými kotli na 100% H2.

• **Infrastruktura**: Dodávka H2 pomocí trubkových přívěsů do místní napájecí stanice, H2 odorizace a vedení potrubím přes úseky stávající plynové distribuční sítě.

• **Unikátnost projektu:**

Technická - první provozovatel sítě, který využil stávající síť k přepravě 100% H2.

Sociální – příležitost pro obyvatele modernizovat své historické nemovitosti udržitelně a zároveň zachovat hodnotu kulturního dědictví budov.



Vytápění domácností

Výsledky:

Proveditelnost: Dokazuje, že stávající plynové sítě lze bezpečně přeorientovat k přepravě H2 do staršího bytového fondu.

+ Přijetí uživateli: Obyvatelé uvedli, že používání H2 se jim zdálo identické se ZP, (každodenní pohodlí a bezpečnost).

+ Další nasazení:

Referenční bod pro provozovatele systémů, kteří se připravují na širší energetickou transformaci.

Vznik nových komerčních projektů v Deventeru a Amsterdamu, další posílení reálného využití H2.

Omezení: Vysoké náklady na H2 zůstávají hlavní překážkou pro budoucí širší uplatnění. Po dokončení byla zařízení pro dodávku H2 vyřazena z provozu a zúčastněné domy byly převedeny zpět na ZP.

	H2 kotle	**Elektrická tepelná čerpadla**
Účinnost systému	Významné energetické ztráty během výroby a distribuce H2	Dodává 3–4 jednotky tepla na každou 1 jednotku spotřebované elektřiny.
Dopad na konstrukci	Integruje se přímo do stávajících radiátorů a potrubí.	Často vyžaduje větší radiátory, podlahové vytápění nebo silnou izolaci.
Vhodnost nemovitosti	Navrženo speciálně pro obtížně izolovatelné nebo chráněné historické objekty.	Problémy se staršími budovami bez rozsáhlých energeticky úsporných modernizací.
Instalace	Výměna starého kotle podobně jako u běžné plynové jednotky.	Vyžaduje náročné vnitřní rekonstrukce a vnější prostor pro ventilátorové jednotky.
Provozní náklady	Zelený H2 je velmi drahý.	Nižší měsíční náklady na energie díky vyšší elektrické účinnosti.
Zatížení sítě	Spoléhá na podzemní plynovody spíše než na elektrickou infrastrukturu.	Možné silné špičkové zatížení místních elektrických sítí během chladných období.

- H2 by mohl být jedním z řešení (spolu s tepelnými sítěmi, tepelnými čerpadly a **hybridními řešeními**), která kombinují tepelná čerpadla s plynovými kotli.

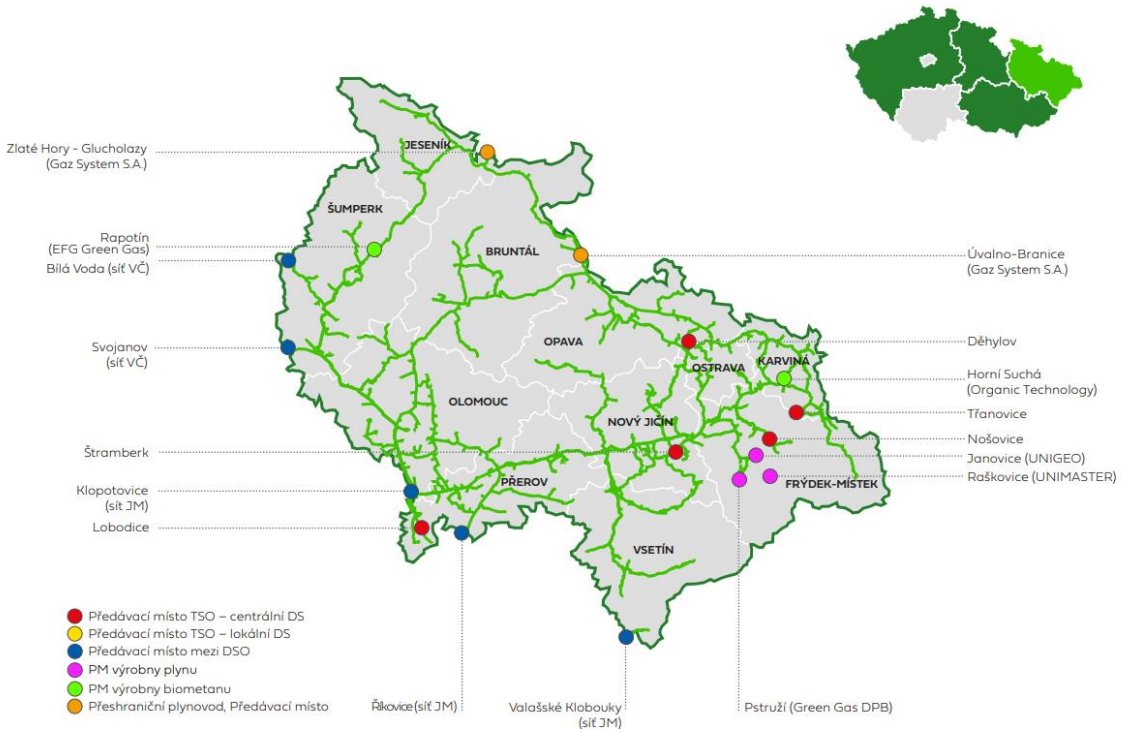
Vytápění domácností MSK

H2 vytápění a zapojení do iniciativ, jako je Ready4H2, může hrát klíčovou roli v transformaci regionu při využití stávající plynárenské sítě pro H2 (respektive směs H2 a ZP).

Distribuční síť v ČR je již dnes technicky schopna zvládnout příměs (blending) až do výše 20 % H2[1].

Pro MSK se v této oblasti otevírají specifické možnosti uplatnění:

- Transformace teplárenství a dálkového vytápění – decentralizace
- Integrace do Moravskoslezského vodíkového údolí
- Využití stávající infrastruktury (Cost-Effective řešení) - průmyslová a městská plynárenská síť (Ostrava, Karviná, Třinec)
- Financování z transformačních fondů (OPST)



Účastníci: GasNet, MSVK, atd

[1] *https://www.ready4h2.com/news/czech-starts-h2-production*

Vytápění domácností + nákladní vozidla



Waterstof Hoogeveen (součást projektu HEAVENN)

- **Lokace**: Hoogeveen, Nizozemsko
- **Aktivní období**: Projekt HEAVENN - 8 let, 2020-2027. 2026–2027 aktivní realizace topné části.
- **Účastníci:** Místní samosprávy (Hoogeveen, Groningen, Emmen), RENDO a N-TRA (rekonstrukce regionálních plynových sítí pro přenos H2, návrh specifických distribučních okruhů pro domácnosti a testování bezpečnostních pokynů), Gasunie (podzemní infrastruktura pro skladování H2), výrobce ohřívačů BDR Thermea Group (Remeha).
- **Použití:** Vytápění + HDV
- **Vytápění:** 10 stávajících domů ve čtvrti Erflanden modernizováno na kotle ústředního topení kompatibilní s H2, s využitím stávající místní plynové sítě.
- **Doprava:** Provoz městských a průmyslových nákladních vozidel na H2 pohon (MAN hTGX) provozovaných i mimo region.
- **Technologie**: Kondenzační kotle na H2 + nákladny vozidla na H2 pohon
- **Infrastruktura**: Projekt **HEAVENN** působí jako jedna z klíčových klastrových zón v severním Nizozemsku, která demonstruje komplexní řetězec zeleného H2 (výroby, distribuce a využití).
- **Unikátnost projektu:**



Regulační - vyjasňování regulačních rámců a zajišťování financování a řešení tech. záležitostí infrastruktury.

Sociální - praktická realizace na rozdíl od podobných pilotních projektů které čelily odporu veřejnosti a byly zrušeny kvůli obavám z bezpečnosti nebo nákladů.

Vládní dotace + externí financování výzkumu + dobrovolná účast

Vytápění domácností + nákladní vozidla



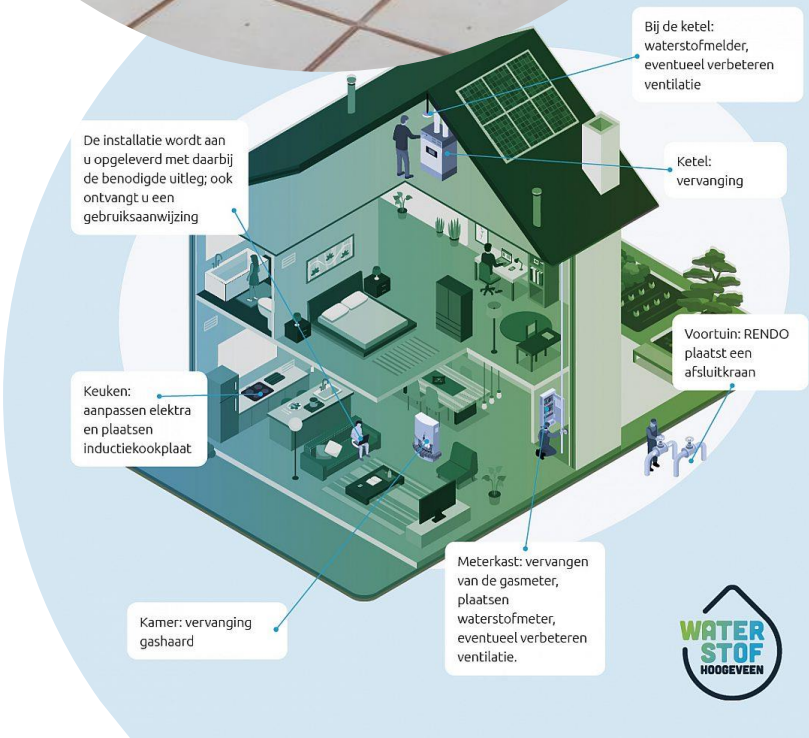
<u>Výsledky:</u>

Opětovné využití infrastruktury: stávající plynovody lze bezpečně upravit a znovu využít pro přepravu H2.

Technické inovace: specializované měřiče H2, bezpečnostní protokoly a integrace odorantu pro detekci úniků.

Škálovatelná živá laboratoř: poskytuje reálná data pro národní energetickou transformaci.

Další nasazení: Novostavby bytových domů v čtvrti Nijstad-Oost jsou plánovány s integrací H2 topných systémů s **rozšířením na cca 100 domácností.**



Omezení:

Technické překážky: Doladění distribuční sítě vyžadovalo dlouhé fáze řešení problémů, jako je správná kalibrace systémů detekce úniků plynu.

Ekonomické nejistoty a nejistoty v hodnotovém řetězci: vysoké náklady v porovnání s plně elektrickými alternativami a nejistoty v hodnotovém řetězci.

Vytápění domácností + nákladní vozidla MSK

HEAVENN je jedním z nejúspěšnějších EU modelů H2 údolí (H2 Valley) s komplexním propojením celého řetězce – od výroby H2 přes distribuci a skladování až po koncové využití v průmyslu, dopravě a rezidenčním sektoru. Pro MSK, nabízí tento koncept přímý návod k replikaci, podporovaný financováním z OPST.

- **Transformace pohraničních a posthornických oblastí –** konverze brownfieldů po těžbě na centra OZE a výrobu H2 (program POHO 2030 – transf. Karvinska a FM).
- **Dekarbonizace dálkového vytápění:** Náhrada uhelných zdrojů v MSK kombinací biomasy, tepla a postupného přimíchávání/přechodu na H2 – OPST.
- **Čistá mobilita:** Zavádění H2 autobusů ve veřejné dopravě (Ostrava, Havířov) a nákladních vozidel pro těžký průmysl.
- **Sector coupling:** propojení průmyslu, veřejného sektoru, VaV a soukromých firem.



05. 02. 2026

Po konci těžby uhlí může vzniknout v Moravskoslezském kraji až tisíc hektarů ploch pro nový rozvoj



16. 12. 2025

Moravskoslezský kraj v proměně: čtyři projekty, jeden společný cíl



02. 12. 2025

Green Energy Park Sviadnov: proměna hornického areálu v centrum moderní energetiky

Sezónní skladování H2 s výrobou elektřiny a tepla

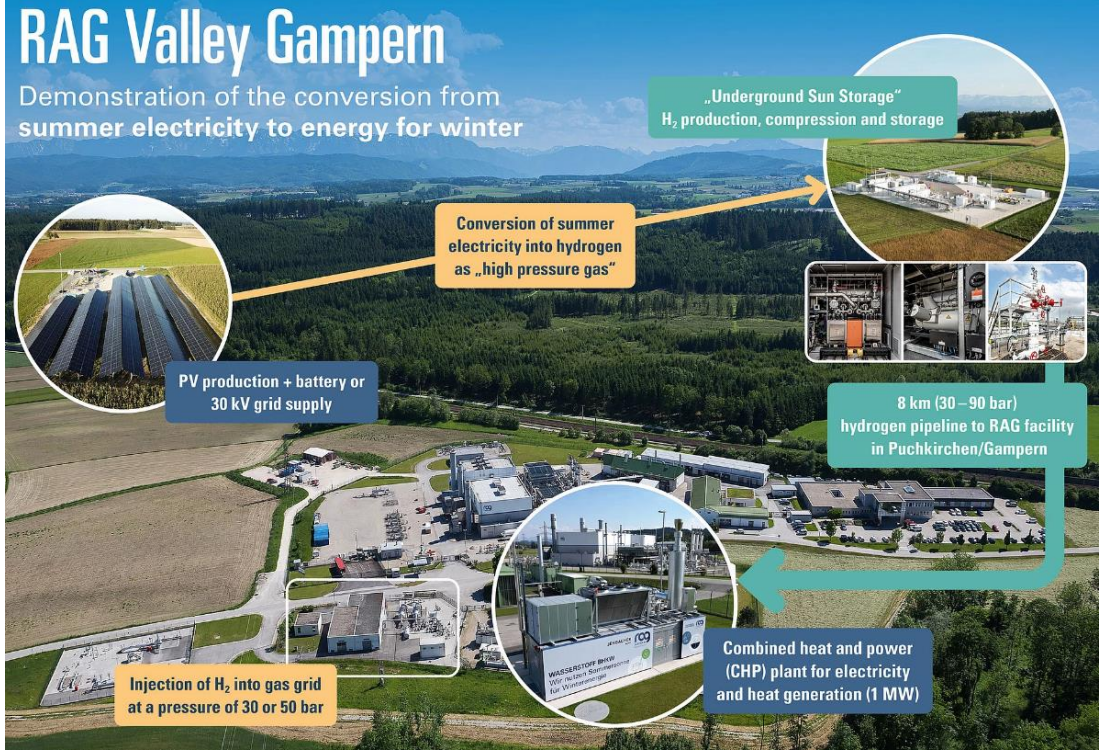
SeasonalStorage4EG (součást projektu USS2030)

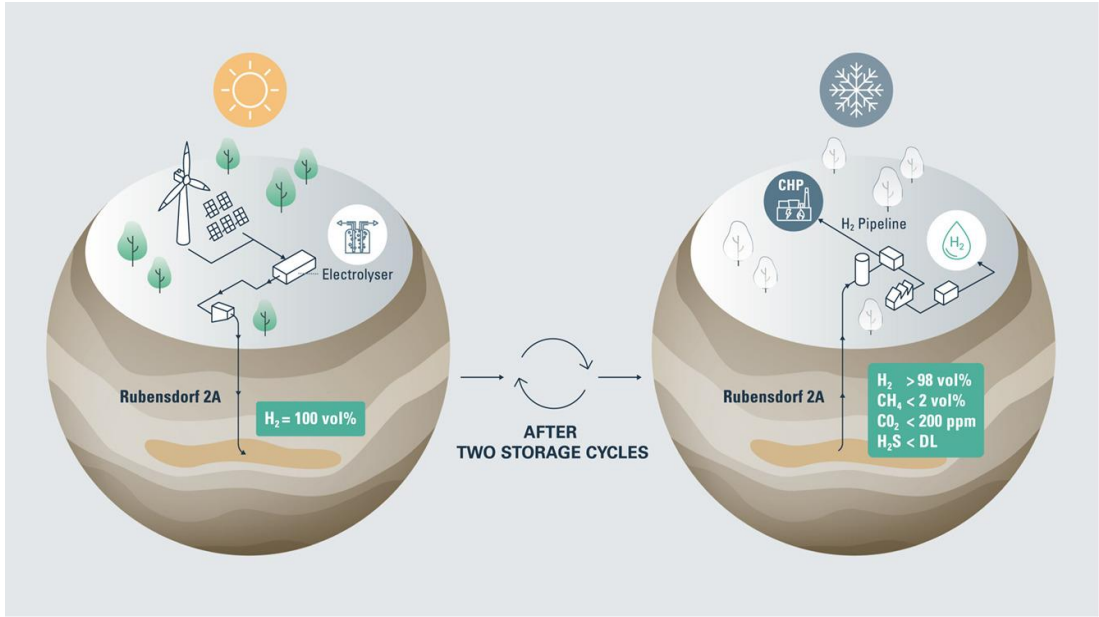
- **Lokace**: Gampern, Rakousko
- **Aktivní období**: 01. 2024 – 04.2025 (16 měsíců). Od 2023 skladiště H2 Rubensdorf/Gampern
- **Účastníci:** RAG Austria AG (skladování energie a provozovatel zásobníků plynu), Energieinstitut an der JKU Linz (řízení projektu) , Andritz (výroba H2), atd.
- **Použití:** Analýza přidané hodnoty a regulačního rámce sezónního podzemního skladování H2 pro místní energetické komunity **(výroba elektřiny + vytápění**)
- **<u>Vytápění a elektřina:</u>** H2 byl přiváděn přes místní kogenerační jednotku k dodávkám čisté, decentralizované elektřiny a dálkového vytápění přímo zpět do komunity, když místní solární výroba klesla
- **Technologie**: **CHP + FVE + PEME 2,5 MW** (**+12,5 MW** rozšíření) + komprese H2
- **Infrastruktura**: Propojeno s infrastrukturou projektu USS2030, včetně podzemního zásobníku H2 v Rubensdorfu a spolupráce s místní komunitou v Gampernu.
- **Unikátnost projektu:**

<u>Technické</u> - Sezónní skladování obnovitelné energie v H2:

Praktická ukázka přeměny a skladování přebytečné letní elektřiny z FFE do H2 s ukládáním do podzemního zásobníku H2, s přeměnou během zimních měsíců na teplo a elektřinu.

<u>Regulační -</u> konkrétní politická doporučení zaměřená na úpravu regionálních a EU regulačních rámců s cílem nabídnout **cílenou finanční a strukturální podporu energetickým komunitám integrujícím zařízení pro skladování a využití H2.**





Sezónní skladování H2 s výrobou elektřiny a tepla

Výsledky:

Proveditelnost: Ukazuje technické a komerční možnosti skladování H2 ve velkém měřítku ve vyčerpaných podzemních zásobárnách plynu.

(uložení ~0.5 mln Nm^3 H_2 v porézním pískovcovém podzemním zásobníku, který původně sloužil pro ZP)

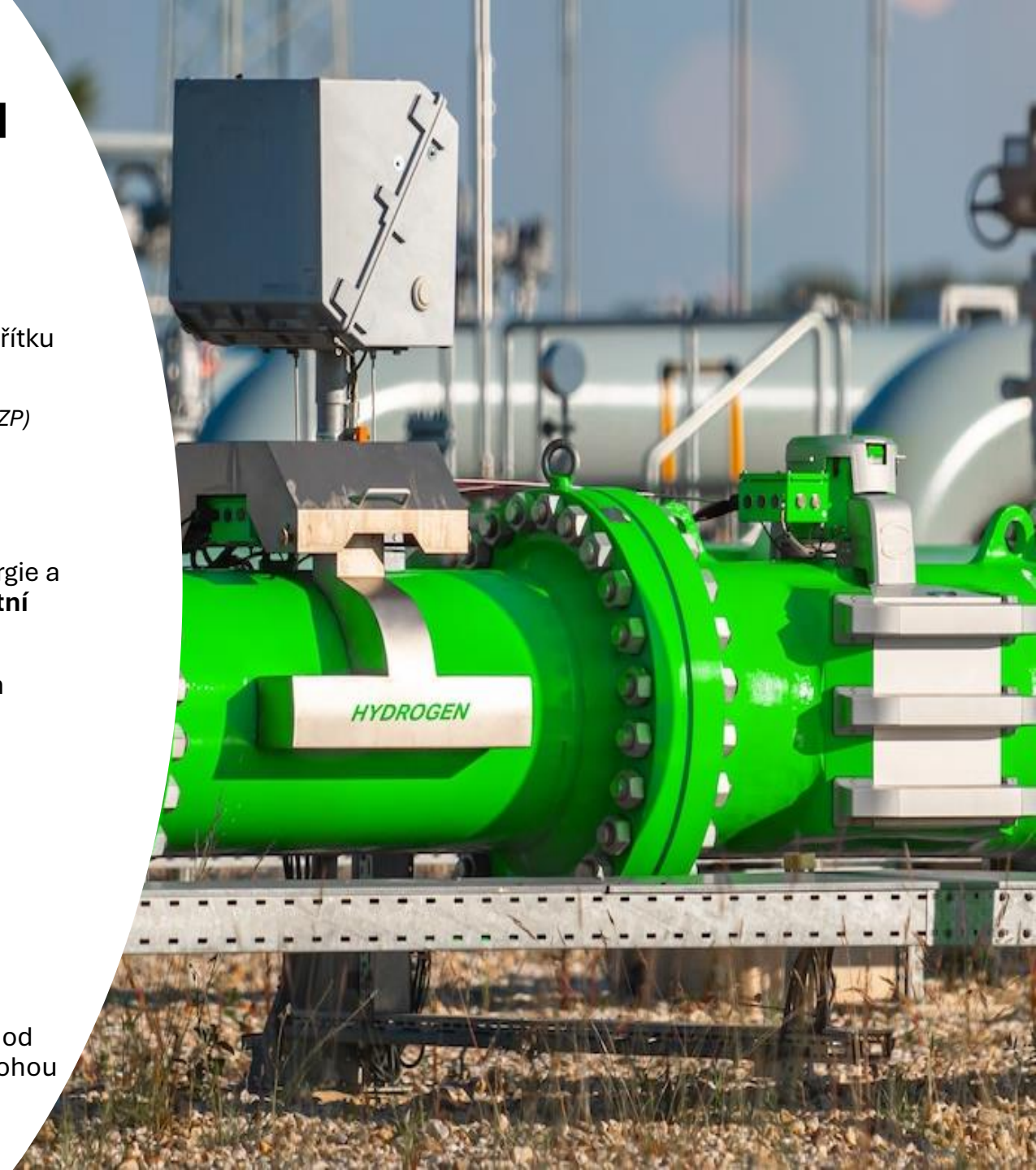
Sociální: Eliminace „zimní úzkosti“.

Sezónní skladování přímo zmírňuje úzkost komunity ohledně zimního nedostatku energie a cenových výkyvů. Místní spolehlivost **– psychologický a hmatatelný komfort absolutní celoroční regionální soběstačnosti.**

Další nasazení: Projekt poskytl potřebná data pro širší navazující projekt EU s názvem „EUH2STARS“.

Omezení:

- **„Vodíková daň“ - velké ztráty při konverzi a výrobě H2.**
- **Není univerzálně replikovatelné:** Většina energetických komunit se nenachází v porézních horninových rezervoárech nebo na vyčerpaných plynových polích (tento model není snadno replikovatelný).
- **Vysoký CAPEX**: Vybudování specializovaného podzemního úložiště/zásobníku H2 od nuly vyžaduje obrovský počáteční kapitál, který si malé energetické komunity nemohou dovolit.



Sezónní skladování H2 s výrobou elektřiny a tepla MSK

Využití hnědouhelných areálů a dolů:

Uzavřené doly a průmyslové areály mohou posloužit jako základna pro instalaci FVE

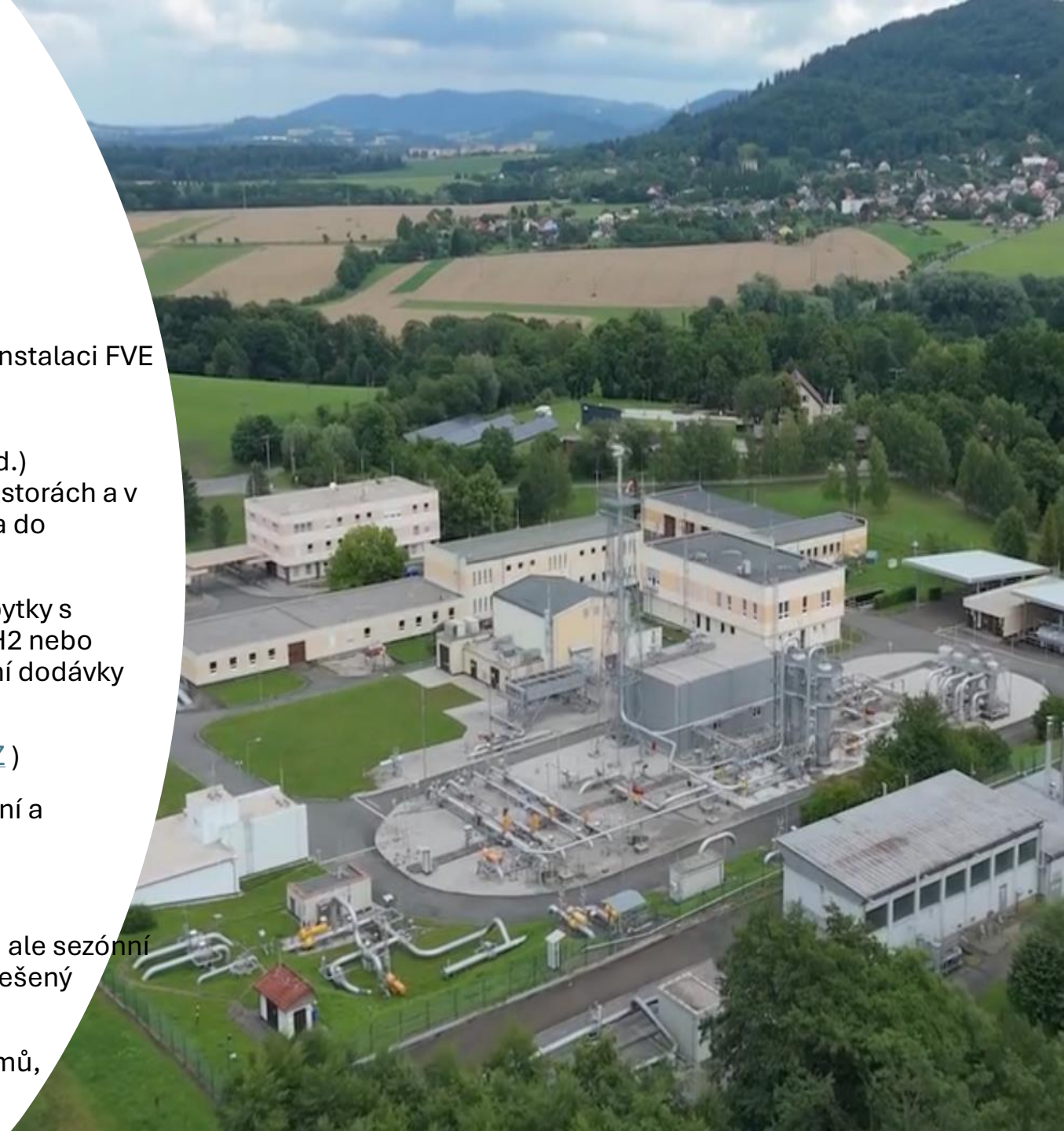
Sezónní ukládání:

- Letní přebytky z FVE by energetická společenství (Karviná, Orlová, atd.) transformovala na H2. Ten by byl sezónně ukládán v podzemních prostorách a v zimě zpětně spalován v kogeneračních jednotkách pro dodávku tepla do místních soustav centralizovaného zásobování (CZT).
- Vytvoření hybridních komunit, kde průmyslový partner sdílí letní přebytky s energetickým společenstvím okolních obcí. Sezónní akumulace do H2 nebo velkoobjemových tepelných zásobníků by mohla zajistit stabilní zimní dodávky pro veřejné budovy a bytové domy.
- Možné využití podzemního zásobníku ve Štramberku (Gas Storage CZ)
- H2 blending - možné využití lokálních přebytků k výrobě H2 a po právní a technické adaptaci jej ukládat / vtláčet do distribuční sítě ZP.

Omezení:

Současný energetický zákon Lex OZE umožňuje komunitní energetiku, ale sezónní akumulace prostřednictvím H2 a sdílení v rámci sítě ZP nemají v ČR dořešený legislativní a tarifní rámec.

Ekonomická návratnost: je nezbytné masivní využití dotačních programů, například z OPST, atd.





Děkuji za pozornost

Ing. Artem Chesalkin, Ph.D.
Katedra Sociální Geografie a Regionálního Rozvoje
Přírodovědecká fakulta
Ostravská Univerzita
Chittussiho 10 ,710 00 Ostrava - Slezská Ostrava
artem.chesalkin@osu.cz



Zvýšení odolnosti energetických sítí v kontextu dekarbonizace, decentralizace a udržitelného socioekonomického rozvoje

CZ.02.01.01/00/23_021/0008759

Operační program Jan Amos Komenský

Spolufinancováno Evropskou unií

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy