



Výhled poptávky vodíku z OZE v ČR do roku 2050

Cíle

- Identifikovat, za jakých technických a ekonomických podmínek a nutných legislativních a regulatorních úprav bude možné ve stávající plynárenské soustavě ČR přepravovat, distribuovat a uskladňovat vodík, případně různé směsi vodíku s metanem
- Vytvořit metodiku měření množství a složení plynné směsi a určení podmínek provozu stávajících koncových odběrných plynových zařízení
- Doporučit hranici podílu vodíku, od níž bude vhodné provozovat stávající plynárenské sítě pouze s vodíkem

Harmonogram

- 1.1. 2022 – 31.12. 2024

Řešitelé

- EGÚ Brno
- Český plynárenský svaz
- Vysoká škola ekonomická v Praze

Aplikační garanti

- MPO
- ERÚ

-V1	Podkladová studie mapující variantní rozvoj výroby, importu a spotřeby vodíku podle sektorů	12/2023
-V2	Metodický pokyn pro měření množství a složení směsi zemního plynu s vodíkem	08/2024
-V4	Určení podmínek provozu stávající plynárenské infrastruktury, včetně koncových odběrných plynových zařízení, při různých podílech vodíku ve směsi ZP	08/2024
-V5	Návrh legislativních změn ve stávající legislativě pro umožnění provozu plynárenské infrastruktury s nízkoemisními plyny	12/2024
-V6	Návrh koncepce přístupu k využití vodíku v plynárenských soustavách v oblasti hodnocení ekonomických dopadů, cenové regulace a podpůrných politik	12/2024

Rámec řešení

- Stanovení výhledu poptávky po vodíku v ČR odráží rychlost a míru změn energetického systému, které se pojí primárně se snahou snížit emise skleníkových plynů.
- Tempo proměny energetického systému jako výsledku dosahování cílů environmentální politiky na úrovni EU i ČR nelze jasně predikovat s využitím pouze stávajících koncepčních dokumentů.
- Výhled poptávky vodíku bude tudíž zpracován ve variantách odrážejících různé politické, ale také technologické a ekonomické vlivy.
- Aplikace vodíkových technologií pro výrobu energie se omezila pouze na sektory aktuálně zmiňované v evropských dokumentech. Tedy dopravu a průmysl.

Scénáře – vstupní parametry

Požadavky na spotřebu vodíku z OZE podle cílů EU – zatím v dopravě a průmyslu

	Referenční		Optimistická		Ambiciózní	
dekarbonizace KSEN 2050						
míra	60%		85%		100%	
tempo	velké opoždění plnění cílů		mírné opoždění		včasné plnění	
podoba	fosilní paliva pomalu nahrazována, zůstávají částečně ve všech odvětvích		fosilní paliva výrazně redukována, velmi omezeně přetrvávají v dopravě, průmyslu či ve výrobě EE/TE		bez fosilních paliv	
	2040	2050	2040	2050	2040	2050
doprava						
počet M1 (tis. vozů)	24	130	48	200	150	340
počet N3 (tis. vozů)	2,3	16,3	4,6	25	18	37
podíl vodíku na spotřebě v sil. dopravě	2,0%	14%	3,2%	17%	8%	20%
podíl vodíkových vozů v sil. dopravě	0,4%	2,1%	2,4%	3,2%	6,1%	3,7%
výroba oceli						
náhrada koksu vodíkem	10%	10%	10%	20%	20%	30%
výroba cementu						
náhrada uhlí vodíkem	25%	50%	50%	100%	50%	100%
chemický průmysl						
náhrada šedého vodíku zeleným	45%	75%	51%	85%	60%	100%

Spotřeba vodíku

Požadavky na spotřebu vodíku z OZE podle cílů EU – zatím v dopravě a průmyslu



Spotřeba vodíku

Doprava

- Dominantně v kategorii N3 – 16 až 37 tis. vozů (14% až 45% vozového parku v kategorii N3).
- Částečně M3 a M1, větší konkurence BEV.
- Legislativa
 - AFIR – od 2030 plnicí stanice každých 200 km na TEN-T, plus v městských uzlech
 - REDIII – min. 1 % (fakticky 0,5% KSEN v dopravě) pomocí H₂ z OZE; 29 % podíl OZE
 - CO2 standardy – M1/N1 2035, M2/M3 2030, N2/N3 2040 prodej nových pouze bezemisních vozů
- Scénáře pracují v rozmezí 14% až 20% náhrady ropy v 2050.
- Při takové náhradě potřeba **239 až 432 tis. tun H₂**.



Spotřeba vodíku

Chemický průmysl – předně výroba čpavku

- Hlavní spotřebitel NH_3 v ČR je Lovochemie.
- Chemický průmysl spotřebuje (2020) 51,8 tis. tun H_2 , z čehož 38,9 pro výrobu NH_3 .
- Lovochemie navyšuje produkční kapacitu výroby HNO_3 z 132 tis. tun na 176 tis. tun. Jen zde bude potřeba 31 tis. tun H_2 .
- Zároveň se předpokládá pokles výroby v chemickém průmyslu.
- Plná náhrada šedého H_2 pomocí H_2 z OZE dosáhne **51,8 tis. tun H_2** .
- Scénáře pracují v rozmezí 75% až 100% náhrady v 2050.



Spotřeba vodíku

Výroba cementu

- Pět lokalit v ČR.
- Výroba (2021) dosáhla 4,51 mil. tun cementu.
- K tomu bylo potřeba 17,16 PJ tepla, z čehož 3,72 PJ pocházelo z uhlí (zbytek odpady a biomasa, minimum plyn).
- Při náhradě veškerého uhlí vodíkem potřeba **31 tis. tun H₂**.
- Scénáře pracují v rozmezí 50% až 100% náhrady v 2050.



Spotřeba vodíku

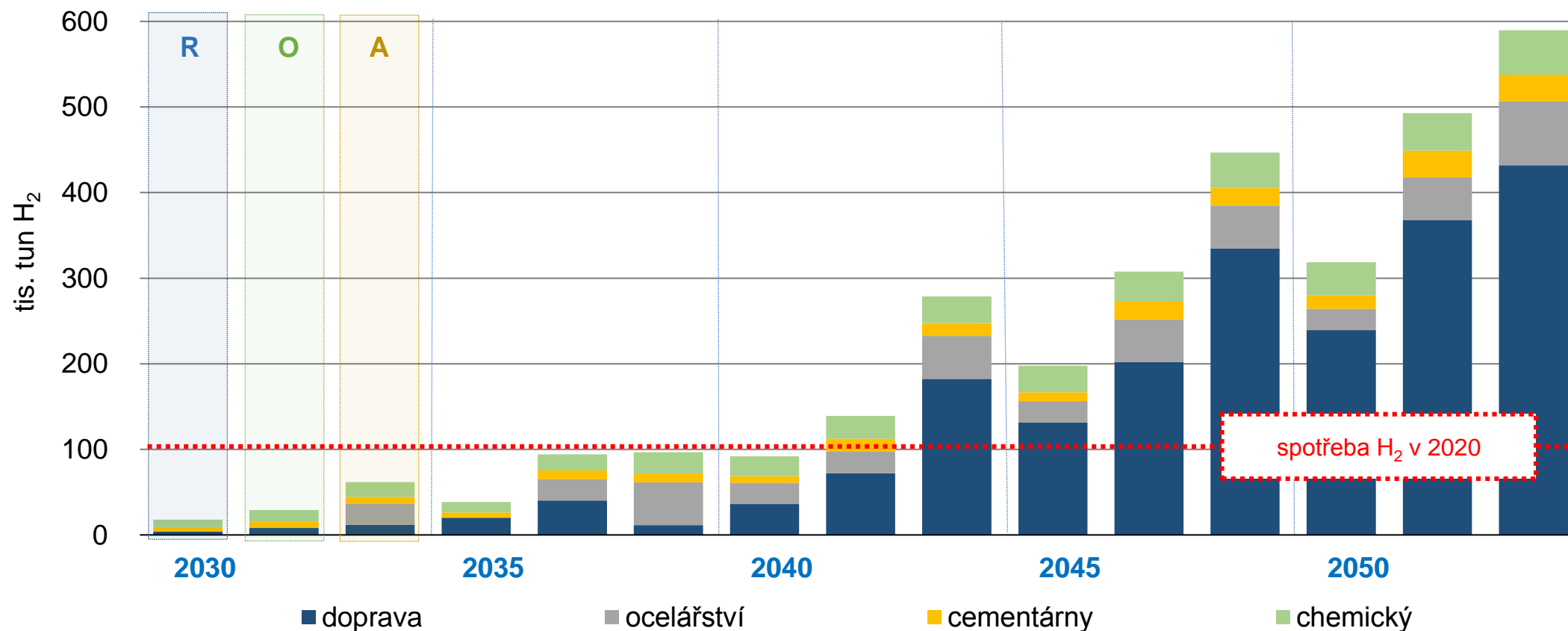
Výroba oceli

- Inspirace švédským případem náhrady koksu vodíkem pro redukci železné rudy (projekt Hybrit).
- V ČR fakticky dvě lokality, 4 vysoké pece.
- Výroba v ČR (2021) 4,7 mil. tun oceli.
- Spotřeba koksu dosahuje 2,9 mil. tun (80 PJ) při plné výrobě oceli touto cestou.
- Redukcí pomocí vodíku lze snížit spotřebu koksu na 24 tis. tun (0,65 PJ). Zároveň se zvýší spotřeba elektřiny z 1 TWh na 15 TWh, z čehož 11,4 TWh slouží k výrobě **231 tis. tun H₂**.
- Scénáře pracují v rozmezí 10% až 30% náhrady v 2050.
- Třinecké železářny i Liberty Ostrava plánují obloukové elektrické pece.



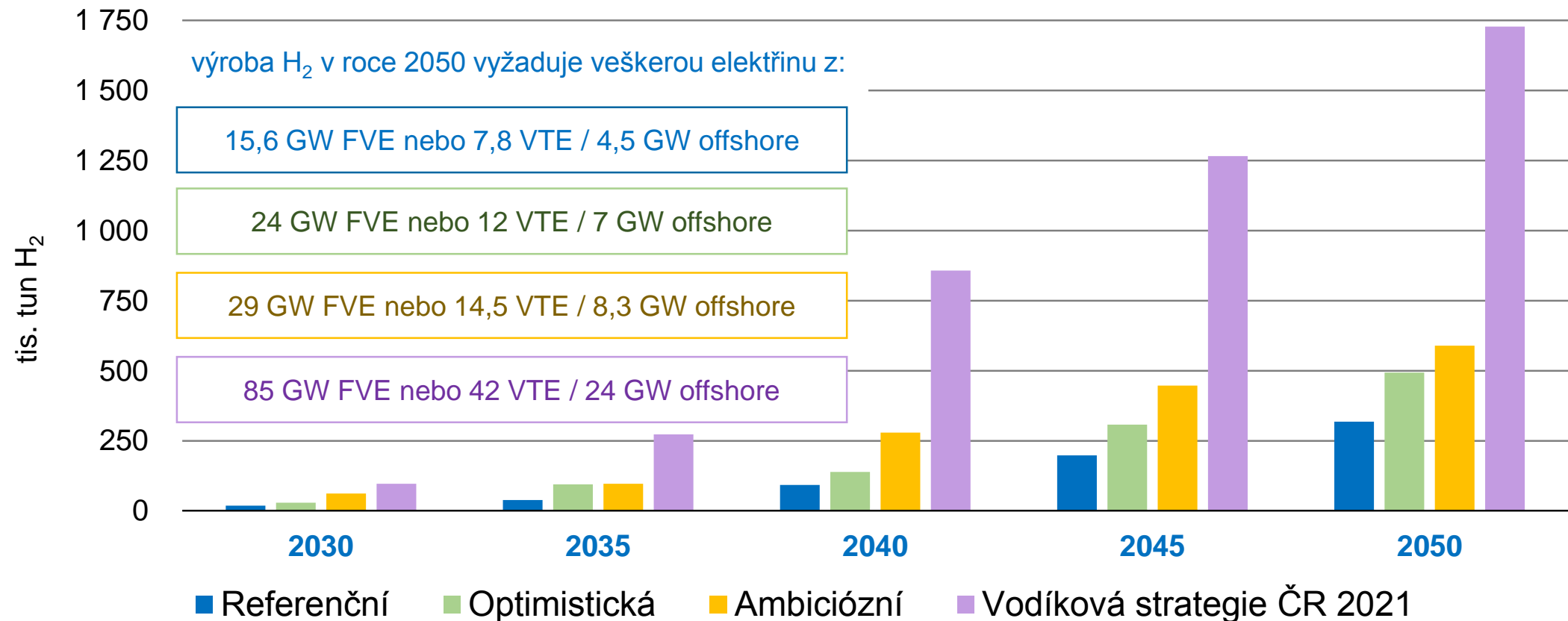
Spotřeba vodíku

Výhled spotřeby vodíku z OZE v ČR – v roce 2050 3x až 6x více než veškerý H₂ dnes



Spotřeba vodíku

Výhled spotřeby vodíku z OZE v ČR – v roce 2050 3x až 6x více než veškerý H₂ dnes



Spotřeba vodíku

Poptávka po vodíku z OZE bude motivována primárně legislativními požadavky a dostupností infrastruktury.

Hlavní sektory spotřeby již dnes určuje legislativa – doprava a průmysl.

Přímá elektrifikace bude ve většině průmyslových řešení velmi silně konkurovat vodíkovým technologiím. V dopravě také užití biometanu.

Cílená spotřeba vodíku pro vytápění v domácnostech či službách se nepředpokládá. Výroba elektřiny a tepla pouze výjimečně.



KONFERENCE ENERGETIKA 2023

JAK RYCHLÁ MÁ BÝT DEKARBONIZACE ENERGETIKY?

20. a 21. září 2023, Hotel Passage, Brno

Blok 1 Jak rychlá má být transformace energetiky?

Blok 2 Zemní plyn, vodík a další paliva... jak to bude dál?

Blok 3 Toky energií - odkud, kam a jak?

Blok 4 Bude nová energetika tržní?

Velký diskusní panel: Střet zájmů při dekarbonizaci

**S energií počítáme...
... aby se Vám energetika vyplatila!**



michal.kocurek@egubrno.cz