

Nízkouhlíkový vodík podle nových pravidel EU

ČESKÁ VODÍKOVÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA (HYTEP)

Mgr. Jan Sochor, HYTEP, 30. září 2026, H2 Forum

Obsah

01 **Legislativní typy vodíku**

02 **Metodologie**

03 **Česká republika a nízkouhlíkový vodík**

04 **Závěr**

01

Legislativní typy vodíku

Obnovitelný, nízkouhlíkový a biogenní vodík



Typy vodíku podle unijních pravidel

- **Obnovitelný vodík (RFNBO)**

Zdroj: OZE mimo biomasu · Postup: pouze elektrolýza · Cíle: RED, ReFuelEU Aviation, FuelEU Maritime.

- **Nízkouhlíkový vodík**

Zdroj: neobnovitelné zdroje (fosilní paliva se zachytáváním CO₂, jádro) · Postup: technologicky neutrální · Cíle: z většiny vyloučen (výjimky FuelEU Maritime, SAF z jaderného vodíku).

- **Biogenní vodík**

Zdroj: pokročilá biomasa, bioplyn · Postup: reforming či elektrolýza · Cíle: pokročilá biopaliva a bioplyn v RED.

- **Šedý vodík (nesplňující limity)**

Zdroj i postup libovolný, a to při překonání limitu 3,38 kg CO₂ na 1 kg vodíku · Cíle: žádné — automaticky vodík „šedý“.

Emisní strop je pro obnovitelný i nízkouhlíkový vodík stejný: **3,38 kg CO₂ na 1 kg vodíku** (94 g CO₂ eq/MJ). Nad tuto hranici nelze prokázat pravidla udržitelnosti, a tedy vydat certifikát, který lze využít k prokázání plnění povinných cílů.

Nízkouhlíkový vodík: základ a technologická neutralita

Definice

Energetický obsah pochází z neobnovitelných zdrojů.

Snížení emisí skleníkových plynů o 70 % oproti referenčnímu fosilnímu palivu (94 g CO₂eq/MJ).

Metodologii přijaly Rada a Parlament v listopadu 2025, v Úředním věstníku EU vyšla 21. listopadu 2025.

Metodologie je „technologicky neutrální“

Metodologie nepředepisuje výrobní postup, jen počítá výslednou emisní stopu (systém well to grave).

Lze vyrábět parním či autotermálním reformingem se zachytáváním CO₂ (CCS).

Elektrolýzou z neobnovitelných zdrojů, včetně jaderné elektřiny.

Nebo pyrolýzou, termolýzou či plazmalýzou zemního plynu.

02

Metodologie

Výpočet emisní stopy, emisní stopa metanu a problémy s tím spojené



Vzorec pro výpočet emisní stopy LCH

$$E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs} - e_{ccu}$$

- e_i** Emisní intenzita vstupů pevných a pružných. Většina energie se obvykle počítá do vstupu pružných, ty jsou takové, jejichž dodávku lze zvýšit. Obvykle se jedná o elektřinu, teplo, zemní plyn či jiné typy plynů. Snižovat emisivitu zemního plynu lze mixováním s biometanem, tam lze ale využít jen energii, která jde do samotného procesu na výrobu tepla, nikoliv z ní přímo vyrábět vodík. Je nutné započítat i emise z přepravy meziprojektu a jeho skladování.
- e_p** Emisní intenzita samotného procesu výroby. Například u SMR se jedná o emise vypouštěné do ovzduší samotným procesem. Tyto emise lze odečíst tím, že dojde k jejich uskladnění v rámci e_{ccs} či navázáním do chemických látek e_{ccu} .
- e_{td}** Emise z přepravy a distribuce vyrobeného konečného paliva. Počítá se podobně jako při transportu biopaliv a dalších unijně uznávaných udržitelných paliv.
- e_u** Emise ze spálení konečného paliva, započítávají se i emise uvolněného oxidu uhličitého, pokud byl biologického původu.
- e_{ccs}** Emise, které jsou trvale uloženy v rámci výroby nízkouhlíkových paliv v geologickém uložení. Z této části vzorce je nezbytné odečíst emise, které vzniknou všemi činnostmi při zachycování CO_2 ,
- e_{ccu}** Emise, které vzniknou v rámci výroby nízkouhlíkových paliv, ale jsou chemicky navázány do produktů, který je definován dle aktu v přenesené pravomoci přijatém podle čl. 12 odst. 3b druhého pododstavce směrnice 2003/87/ES.

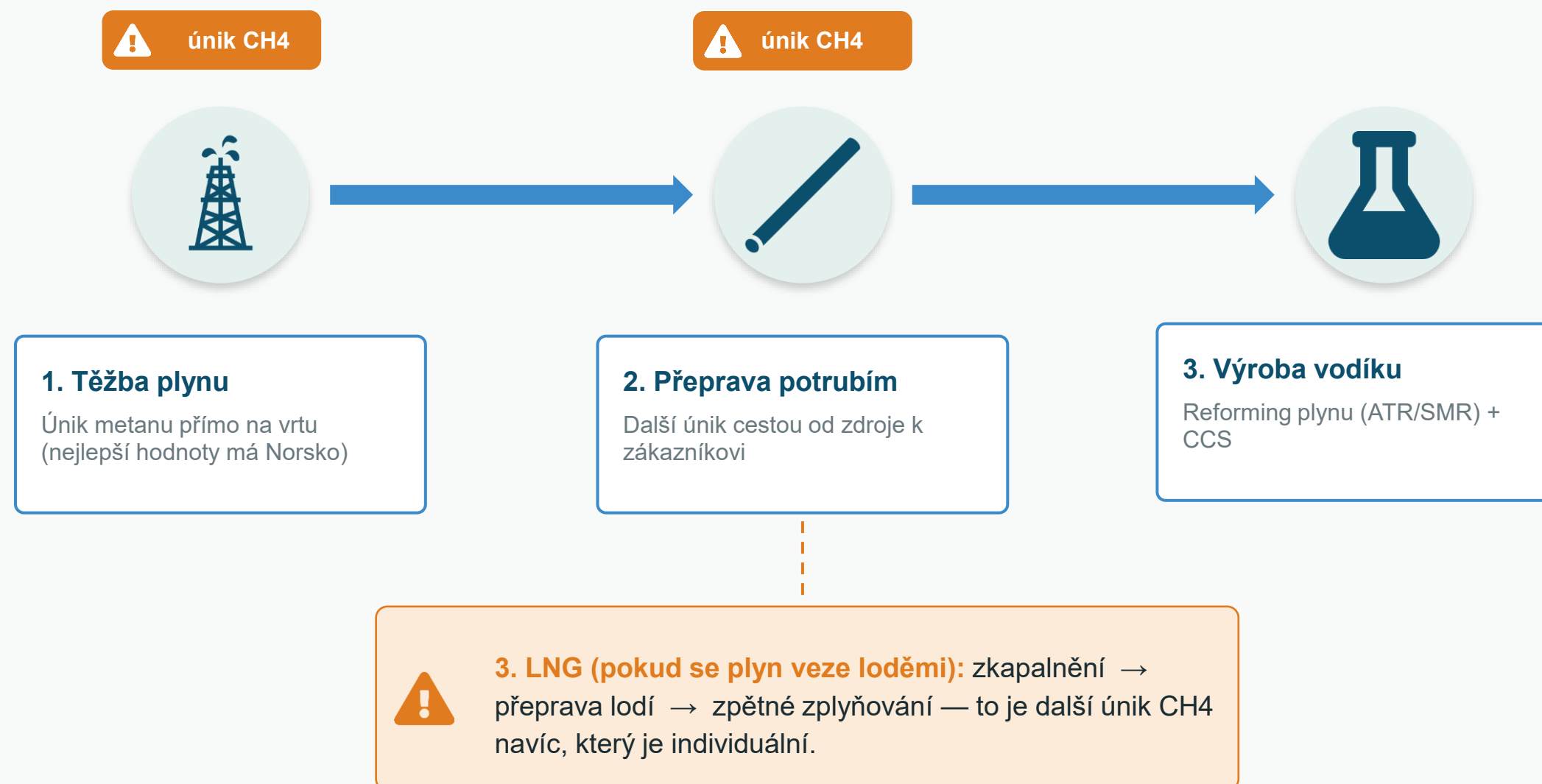
Největší problémy samotné metodologie

- 01 Jaderná elektřina: metodologie zatím vylučuje PPA kontrakty s jadernými elektrárnami pro elektrolytickou výrobu LCH —Komise původně měla do poloviny roku 2026 publikovat veřejnou konzultaci, zatím se ale nic neděje.
- 02 Úniky vodíku se do emisní stopy ZATÍM nezapočítávají –počítá se ale s jejich doplněním, až budou čísla k dispozici, což může některé projekty dost výrazně ohrozit.
- 03 Emise zemního plynu se počítají podle jednotné metodiky k emisím metanu nebo podle defaultních hodnot z přílohy — specifiky regionů či zemí posoudí Komise až v roce 2028.
- 04 Vysoká uhlíková náročnost národních elektrizačních soustav v kombinaci s limitem 3,38 kg CO₂/kg fakticky vylučuje elektrolýzu z neobnovitelných zdrojů v řadě členských států.
- 05 Pro vodík vyráběný z odpadů (zplynování, pyrolýza) metodologie jednoznačně nestanoví, zda může být nízkouhlíkový.
- 06 Zatím není schváleno žádné certifikační schéma přímo pro nízkouhlíkový vodík — rozšíření schémat ISCC, CertifHy, REDcert a RSB oficiálně ještě není schváleno

Emisní intenzita metanu: úniky metanu

Emisní intenzita metanu

- Intenzita emisí metanu se v metodologii počítá z emisí, které vznikají úniky 1) při těžbě (těmi jsou primárně úniky metanu) a také emise, které vznikají 2) při jeho přepravě (potrubím) a pokud je metan dovážen zkapalněnou cestou také 3) při jeho zkapalnění a následném zplynování.
- Metodologie počítá s využitím dat, která by měla být nahlašována výrobcí a provozovateli zařízení v EU podle nařízení o metanu (EU) 2024/1787.
- Pokud data chybí, je možné využít defaultní hodnoty, které jsou udány v tabulce v delegovaném aktu.
- V rámci metodologie je nutné fixně započítat i emise z přepravy a těžby (ty jsou definovány prostřednictvím defaultní hodnoty k CO_2 a NO_x).

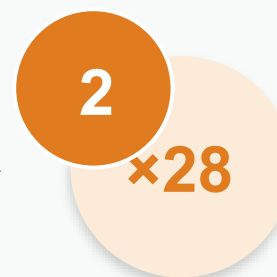


Emise metanu: jak vstupují do výpočtu emisní stopy úniky



Zjistit únik metanu

Reálná data dodavatele (povinnost hlásit podle nařízení o emisích metanu), nebo výchozí hodnota z nařízení: 0,19 g CH₄ / MJ plynu.



Přepočíst na CO₂ ekvivalent

Metan je ~28× silnější skleníkový plyn než CO₂ (GWP-100, nařízení (EU) 2020/1044).

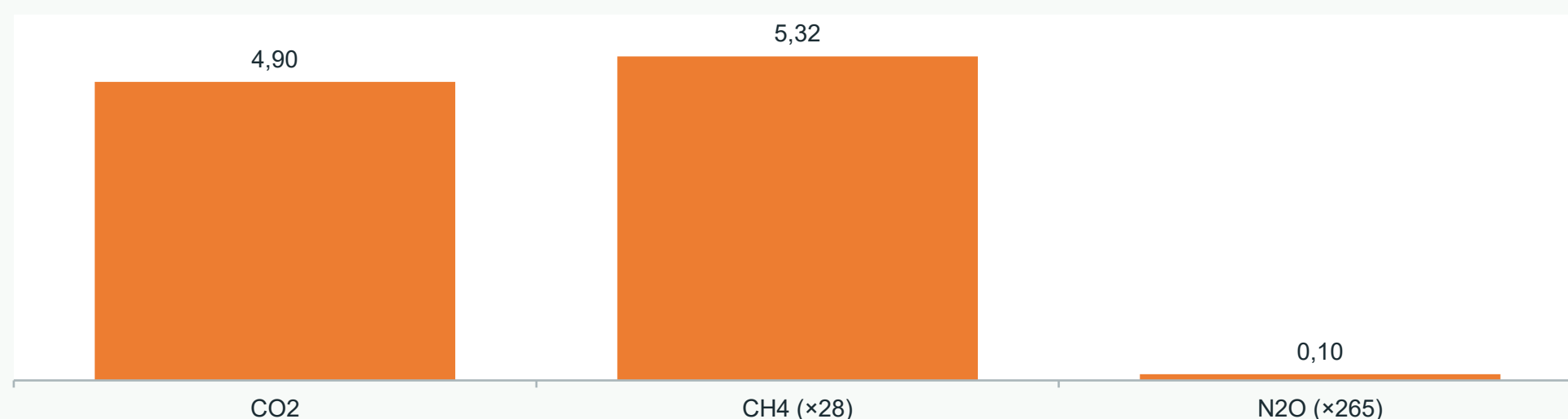


Sečíst a vztáhnout na vodík

Přičíst CO₂ a N₂O ze stejného zdroje, výsledek vztáhnout na MJ vyrobeného vodíku.

$$\text{Emise metanu (CO}_2 \text{ ekv.)} = \text{únik metanu} \times 28$$

Výchozí upstream emise zemního plynu (těžba + přeprava potrubím) významně zvedají emisní stopu vyráběného nízkouhlíkového vodíku.



5,3 > 4,9

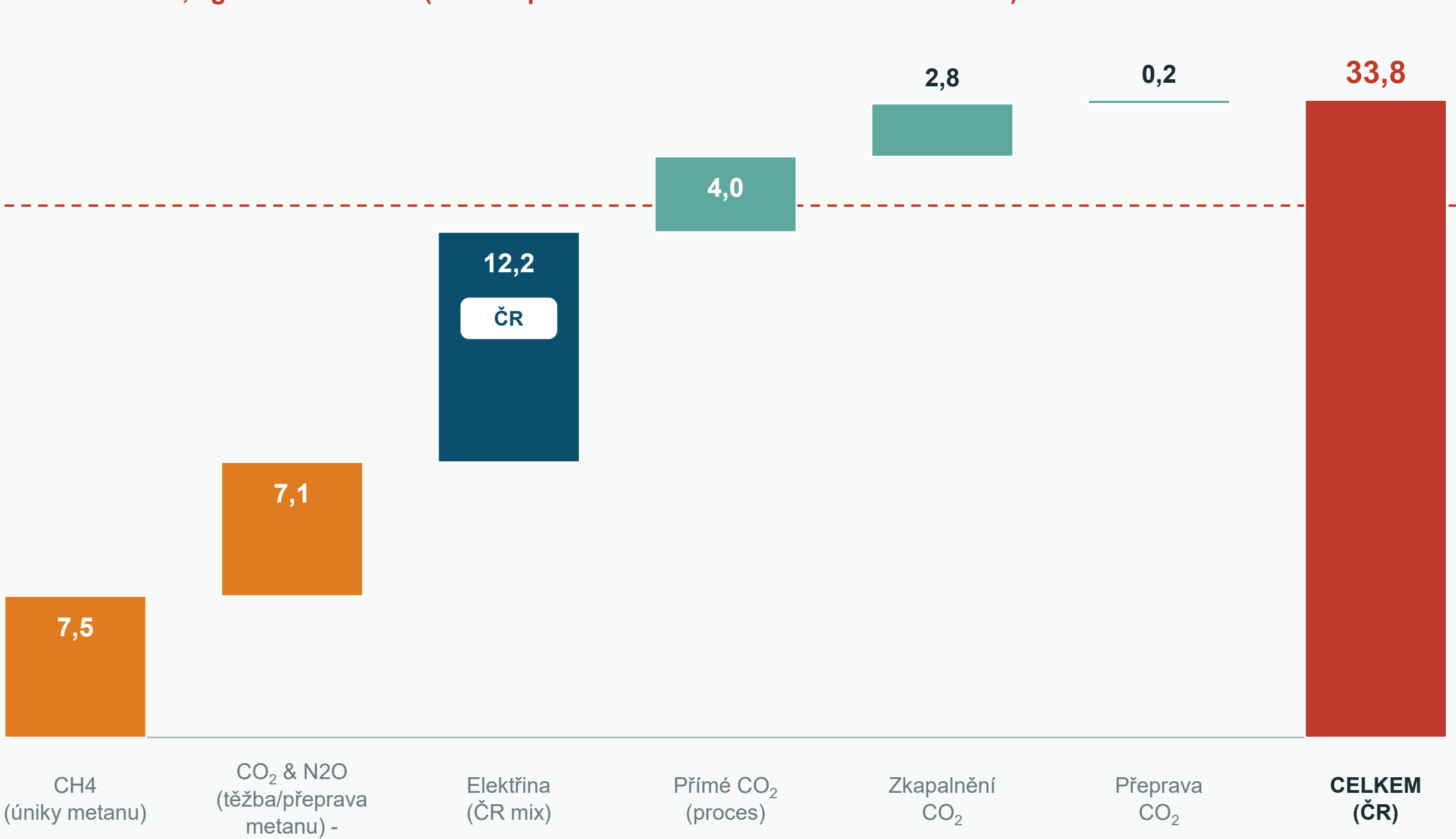
gCO₂ ekv. / MJ plynu

Úniky metanu samy o sobě po přepočtu přidají víc CO₂ ekvivalentu, než kolik vznikne emisí CO₂ při těžbě a přepravě plynu (z těžby a dopravy).

Emise metanu: scénář Česká republika

Potrubní plyn (EU průměr, bez LNG), ATR + CCS 95 %
záchyt CO₂ — dosazena česká síťová elektřina (470 g CO₂/kWh) – emise metanu zvýšeny kvůli účinnosti cca 70 % výroby vodíku pomocí ATR = vyšší spotřeba zemního plynu.

----- limit 28,2 gCO₂ ekv./MJ H₂ (70 % úspora — hranice nízkouhlíkového vodíku)



33,8

gCO₂ ekv. / MJ H₂

Nad limitem 28,2

ČR vychází kvůli vysoké uhlíkové náročnosti elektřiny (470 g/kWh) — jako stát bez velkých možností výroby nízkouhlíkového vodíku z dováženého zemního plynu.

Aby ČR scénář limit splnil: musela by být v plné či alespoň částečné výši využita plně obnovitelný elektřina, nebo potenciálně elektřina z jaderné elektrárny.

03

Česká republika a nízkouhlíkový vodík

Výpočet emisní stopy, emisní stopa metanu a problémy s tím spojené



Co z toho vyplývá pro ČR?

Emisní náročnost elektrizační soustavy je vysoká (přibližně 470 g CO₂/kWh).

V ČR fakticky chybí infrastruktura pro trvalé ukládání a přepravu CO₂.

Výroba LCH parním reformingem se zachytáváním CO₂ je v ČR momentálně nereálná.

Jedinou reálně dostupnou metodou zůstává pyro-, termo- či plazmalýza, kde ale do rovnice vstupuje negativně vyšší spotřeba elektřiny.

ReFuelEU Aviation

FuelEU Maritime

RED III

Alternativní způsobem výroby nízkouhlíkového vodíku je výroba elektrolýzou, bez představení metodologie pro výrobu ale není možné zhodnotit její reálné možnosti. Předpokládá se představení definice nízkouhlíkového elektrolytického vodíku.

Nízkouhlíkový vodík nicméně není unijně podporován dostatečně. Pouze v rámci cílů ReFuelEU Aviation (nízkouhlíkový elektrolytický) a FuelEU Maritime (jakýkoliv nízkouhlíkový vodík). Cíle RED nízkouhlíkový vodík zatím nepodporují.



DĚKUJEME ZA POZORNOST

Česká vodíková technologická platforma

www.hytep.cz

jan.sochor@hytep.cz