



# U. S. Steel Košice

## Prístup k využitiu Vodíka

December 2020



## *Súčasný stav H<sub>2</sub> v USSK*



- v roku 2019 spotreba H<sub>2</sub> v rámci USSK dosiahla 305t/rok
- H<sub>2</sub> sa využíva pre vytvorenie inertnej HNx atmosféry
  
- v roku 2019 výroba H<sub>2</sub> v rámci USSK dosiahla 283t/rok
- H<sub>2</sub> sa vyrába technológiou Štiepenia čpavku
- ostatné potreby zabezpečené externým Nákupom

***Spoločné úsilie v rámci Európskej únie o zníženie emisií CO<sub>2</sub> o 55% do r.2030***

***Aktuálna cena CO<sub>2</sub> a predikcia ich nárastu ceny do r.2030***

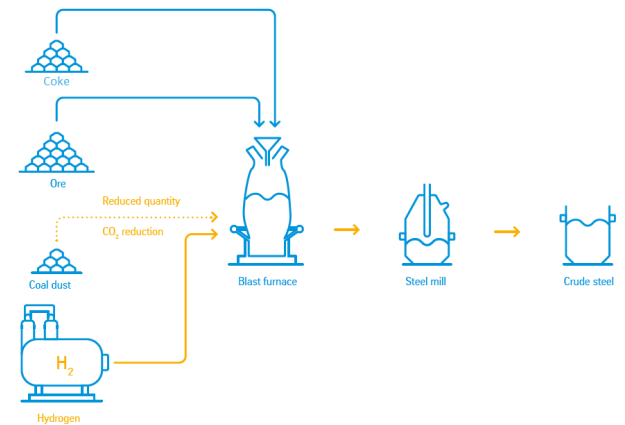
***USSK má spracovaný Dekarbonizačný plán***

***Súčasťou tohto plánu je aj využitie H<sub>2</sub>***



## Oblasti využitia H<sub>2</sub> v rámci dekarbonizačného plánu USSK

- Prvovýroba – výroba surového železa
- Výroba a zabezpečenie inertnej atmosféry HN<sub>x</sub>
- Dopravná vnútropodniková infraštruktúra



## Aplikácia H2 do Vysokej pece

- Ako náhrada paliva (koku) s cieľom znížiť CO2 emisie

2,5t H2 /h

### Hydrogen Injection

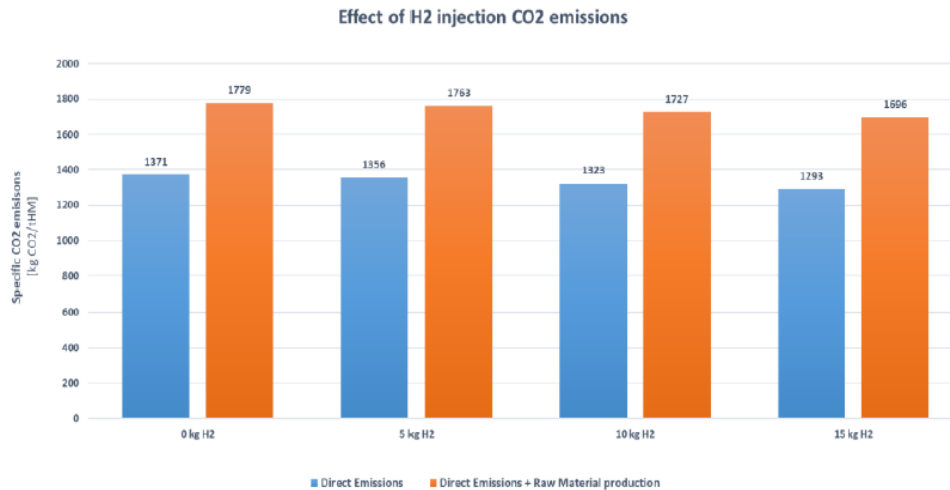


Figure 4.8. Effect of H<sub>2</sub> injection on CO<sub>2</sub> emissions. The PCI is kept constant at 140 kg/tHM for all cases and the coke rate is reduced.

- CO<sub>2</sub> reduction is ca. 6 kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub>
- Decrease in total emissions of **5%**
  - when 15 kg hydrogen is injected in addition to 140 kg/tHM of PCI
  - When hydrogen is of 'green' origin
- No industrial demonstration is available yet.
- Production of hydrogen with electrolysis consumes 50-58 kWh/kg H<sub>2</sub>
- Providing 15 kg/tHM hydrogen to at USSK requires around 200-300 MW of green electricity



## Zabezpečenie $H_Nx$ inertnej atmosféry pre Finálnu výrobu

- Výroba  $H_Nx$  inertnej atmosféry – „*enviromental friendly*“
- Výroba  $H_2$  štiepením zemného plynu  $\leq$  vplyv  $CO_2$
- Potenciál výroby  $H_2$  elektrolýzou z  $H_2O$



Elektrolýza s kapacitou

**0,18 t  $H_2$  /h**



## *Dopravná infraštruktúra na báze H2 po roku 2030*

- Potenciál využitia H2 pre potreby cestnej dopravy v rámci USSK
- Potenciál využitia H2 pre potreby železničnej dopravy v rámci USSK



- Potenciálna potreba po roku 2030:

**433t H2 / rok**





## ***Predpoklady využitia H2 v budúcnosti***

- Dostupné požadované množstvo H2 s infraštruktúrou
- Konkurencieschopná cena H2
  
- Podpora výstavby Vodíkových technológií zo strany EÚ
- Konkurencieschopná cena Elektrickej energie
  
- Výskum / vývoj aplikačných možností H2 a ich podpora

***USSK má záujem participovať na výskumno / vývojových aktivitách aplikácie H2 s cieľom zefektívnenia procesov a znižovania emisií.***