

Energetická transformácia prepravnej siete EUSTREAMU

29. September 2023

Rastislav Zeleňák



Obsah

Vízia Eustream-u

Platné normy a povolenia

Špecifiká spoločnosti Eustream

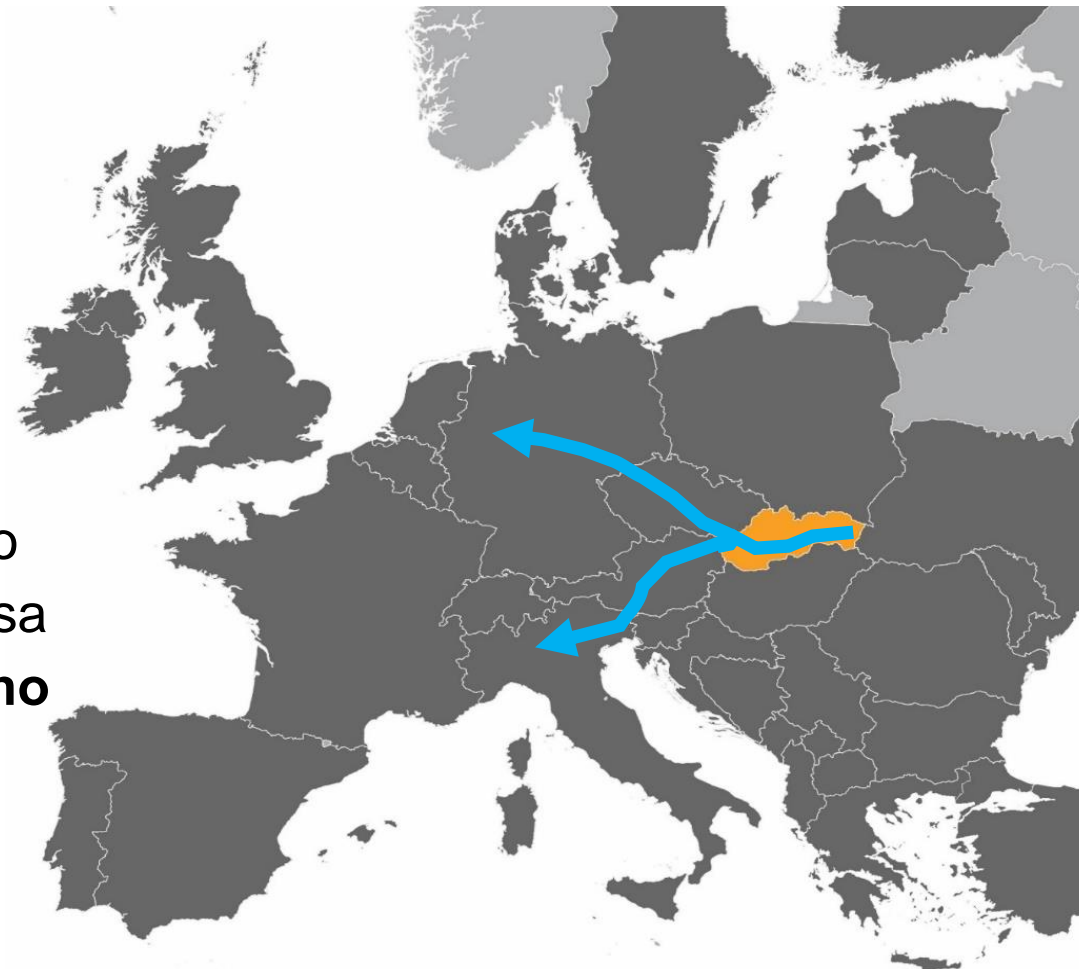
Členstvá a Iniciatívy

Pripravované projekty ETR:

1. H₂ prepravná sieť
2. H₂ údolie v Košiciach
3. IPCEI projekt
4. Projekt H₂ tlakovej nádoby – Prvá fáza
5. Certifikované laboratórium – Druhá fáza
6. Blend H₂
7. Fotovoltické panely

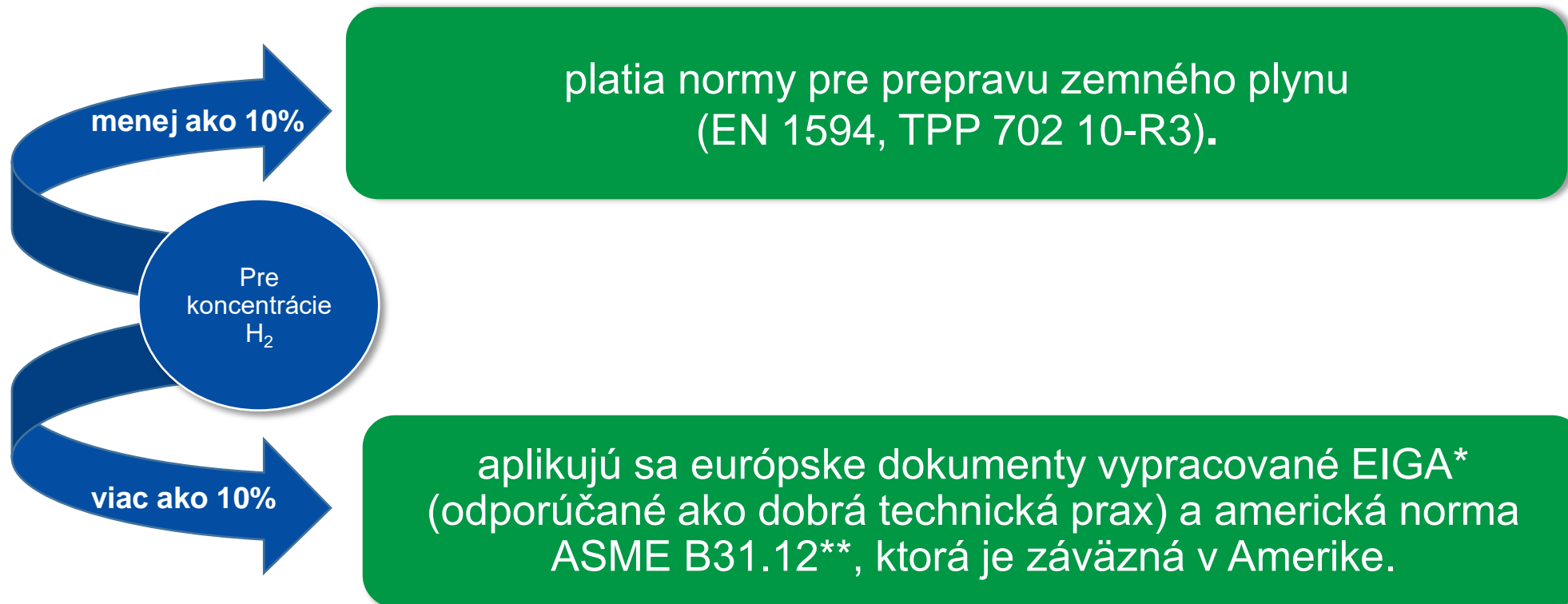
Vízia EUSTREAMU - H₂ vstupná brána

- **Jedinečná geografická poloha** našej prepravnej siete vytvára dobrú pozíciu pre **centralizovanú** výrobu a distribúciu vodíka, keďže sme **jediným prevádzkovateľom prepravnej sústavy** s robustným prepravným systémom schopným obsluhovať **viaceré kľúčové trhy**.
- Cieľom Eustreamu je slúžiť ako **vstupná brána** do európskej vodíkovej siete a so svojimi **partnermi** sa stať nevyhnutnou súčasťou **nového energetického prostredia**.
- Aby sme naplnili našu **víziu** stať sa lídrom v preprave H₂ a preklenúť priepasť medzi **cenovo dostupnou** a **čistou energiou**, koncipujeme nasledujúce veľké projekty a niekoľko výskumných úloh.



Legislatívne povolenia a normy súvisiace s prepravou H₂

V súčasnosti na Slovensku a ani v EÚ neexistuje žiadna norma, ktorá by sa zaoberala prepravou vodíka potrubím.



Poznámky:

*EIGA (European Industrial Gases Association)

**ASME B31.12 The American Society of Mechanical Engineers (Hydrogen Piping and Pipeline Code Design Rules and Their Interaction With Pipeline Materials Concerns, Issues and Research)

REPURPOSE ESITUJÚCICH PLYNOVODOV na prepravu H₂ je komplikovanejší o to, že prepravnú sieť v SR charakterizujú špecifické materiálové komponenty a implementačné normy používané v krajinách bývalého východného bloku Európy (vrátane krajín ako Slovenská republika, Česká republika, východné Nemecko a Poľsko), ktoré je potrebné zväžiť.

Hlavné odlišnosti:

Chýbajúce údaje o dlhodobom vplyve H₂ na prepravný systém (materiály, komponenty) vybudovaný v krajinách bývalého východného bloku v Európe s jeho špecifikami, najmä:

- **Potrubia s veľkým priemerom do 1400 mm.** Naša prepravná infraštruktúra bola založená na väčších priemeroch potrubí (väčšinou DN1200 až DN1400) z dôvodu vyšších prepravných kapacít. Plynárenská infraštruktúra západných TSO (napr. Rakúsko, Nemecko) bola založená na menších priemeroch potrubí (väčšinou do DN900) kvôli nižším prepravným kapacitám.
- **Potrubia s nižšími bezpečnostnými koeficientami** - napríklad potrubia DN1200 v našej prepravnej infraštruktúre majú tenšiu hrúbku steny 13,5 mm pre X70 a 15,9 mm pre X60 z dôvodu širších bezpečnostných zón. Západné potrubia majú vyššie bezpečnostné koeficienty. Ako príklad, DN900 má väčšiu hrúbku steny 14,2 mm pre X70 a 16 mm pre X60 z dôvodu užších bezpečnostných zón.
- **Technologické postupy** používané pri výstavbe našej prepravnej infraštruktúry vychádzali z technických špecifik bývalého východného bloku Európy (napr. použitých materiálov a zariadení), ktoré sa líšia od tých, ktoré sa používali na Západe.

Členstvá a iniciatívy

EUSTREAM sa podieľa na množstve iniciatív na urýchlenie rozvoja trhu H₂ v Európe, napríklad:



European Hydrogen Backbone (EHB)

- iniciatíva 23 európskych spoločností v oblasti plynárenskej infraštruktúry.



H2EU+Store

- iniciatíva kľúčových regionálnych TSO v strednej Európe z Rakúska, Nemecka a budúceho výrobcu H₂ z Ukrajiny.



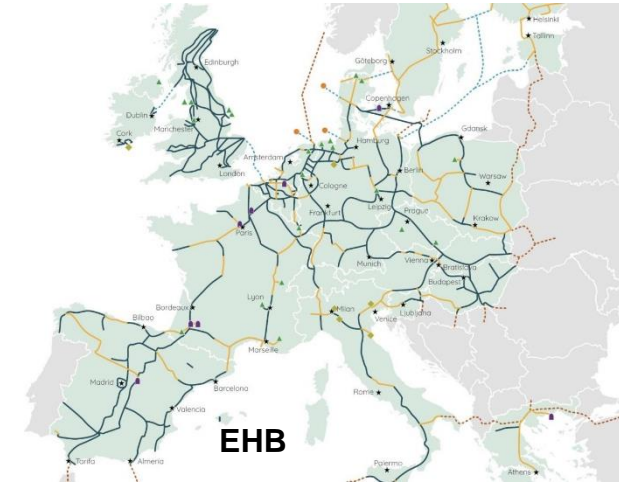
Central European Hydrogen Corridor (the "CEHC")

- iniciatíva na preskúmanie možnosti vytvorenia „diaľnice“ H₂ v strednej Európe na prepravu H₂ z dodávateľských oblastí na Ukrajine cez Slovensko a Českú republiku do oblastí dopytu H₂ v Nemecku.



SunsHyne

- iniciatíva regionálnych európskych TSO z Talianska, Rakúska, Slovenska, Českej republiky a Nemecka na dovoz H₂ od budúcich producentov H₂ v severnej Afrike.



H₂ prepravná sieť

Status: Kandidátske projekty na Projekty spoločného záujmu (PCIs) – výhľadové projekty

Kandidátske PCI projekty 2023	DN	Dĺžka [km]	Kapacita [GWh/h]	Kapacita [kt/rok]	Kapacita [bcm]	Uvedenie do prevádzky
H ₂ Repurpose	1200 & 900	500	6 – 9,1	1 330 – 2 020	14,84 – 22,50	2029
CEHC	1200 & 900	500	6 – 9,1	1 330 – 2 020	14,84 – 22,50	2029
SK-HU H ₂ koridor	800	19	4,2	930	10,39	2030
SK-HU H ₂ repurpose	800	19	4,2	930	10,39	2040



H₂ údolie v Košiciach - prepojenie UA - U.S. Steel

Existujúce potrubie

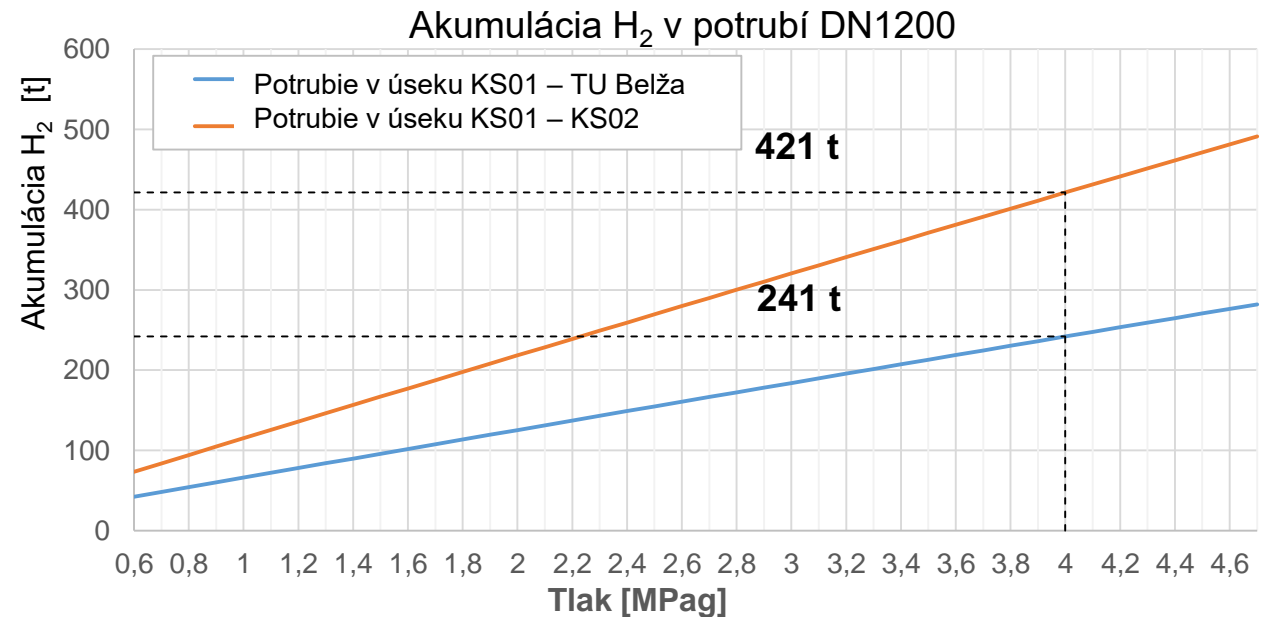
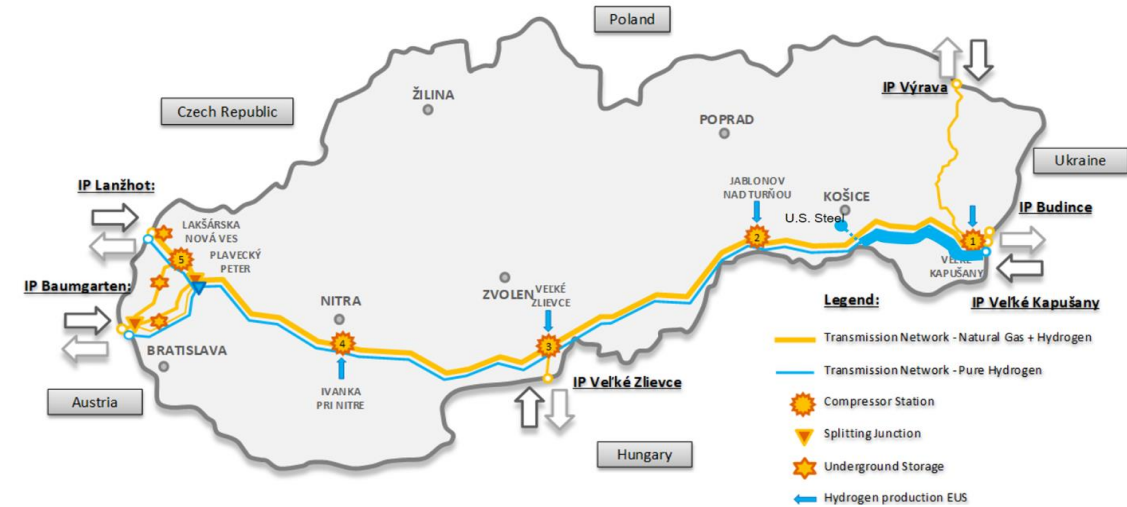
Priemer DN1200
Dĺžka 71 km

Nové prepojenie EUS – U.S. Steel

Dĺžka 6 km

H₂ dopyt pre KE Valley do 0,9 GW
(200 kt/rok)

Tlak 3,5 MPa



IPCEI projekt

- **H2 Infrastructure – Transmission (H2I – T)** je R&D a FID projekt zameraný na výskum a testy existujúcich zariadení a inovatívnych nástrekov s cieľom pripraviť existujúcu prepravnú infraštruktúru na prepravu vodíka.



Projekt pretransformovaný na infraštruktúrny

- **H2 Infrastructure – Transmission Repurpose (H2I – TR)** projekt, ktorého účelom je:
 - **Úprava (repurpose) jednej línie**, Výmena nevhodných rúr a GU, Oddelenie línie od ostatnej siete, Výstavba novej meracej stanice, Výstavba dvoch nových kompresorových staníc (na základe reálneho dopytu H₂ kapacít).
 - **Komerčné zhodnotenie a využitie existujúcej infraštruktúry** na prepravu H₂ pri klesajúcom dopyte po zemnom plyne.
 - **Bezpečná preprava H₂** – Zohľadnenie Technickej štúdie a Vnútornej inšpekcie potrubia s cieľom získať informácie o technickom stave línie a o nutných úpravách a výmenách komponentov a zariadení našej infraštruktúry.

IPCEI projekt

H₂ Infrastructure – Repurpose Projekt – zabezpečí strategické prepojenie medzi EÚ a susednými štátmi pre budúci trh s H₂;

Predpokladaný harmonogram:



IPCEI projekt

Fázy projektu

1 Technická štúdia & In-line inšpekcia

2 Dizajn & Povoľovací proces

3 Repurpose 1 línie (tendre, výstavba)

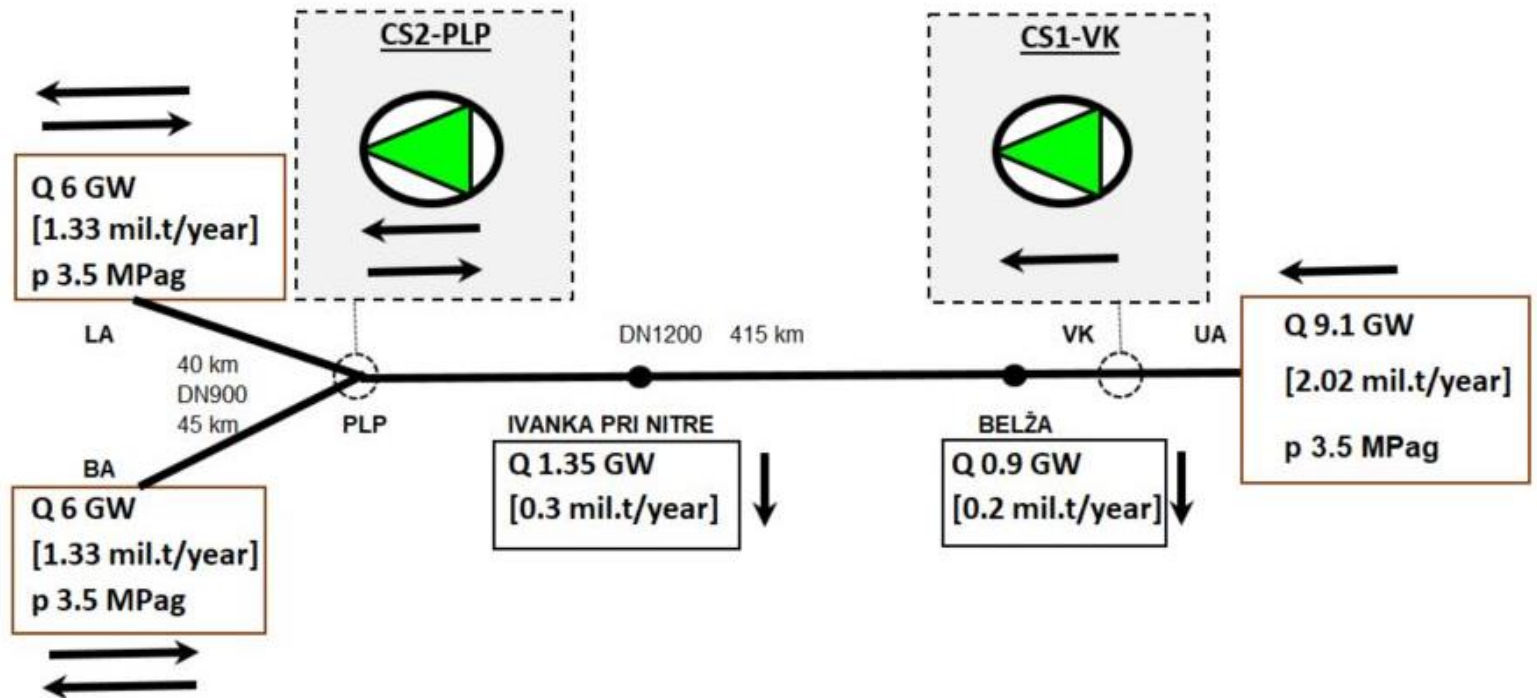
4 Výstavba kompresorových staníc (tendre, výstavba)

5 Uvedenie do prevádzky

Výstavba kompresorových staníc

- KS 1 Veľké Kapušany 4 x 15 MW
- KS 2 Plavecký Peter 4 x 15 MW

Výber miesta KS zohľadňuje variabilitu prepravy



IPCEI projekt

- **Technická štúdia** – poskytnú detailné informácie technického, trhového (dopyt po H₂), regulačného a ekonomického charakteru pre repurpose infraštruktúry na prepravu H₂ s odporúčaniami pre rozhodnutie o budúcej preprave H₂.
- **In-line Inšpekcia (ILI)** – zmonitoruje technický stav plynovodu (Koróziu a Trhliny), ktoré znižujú životnosť a bezpečnosť potrubia.
 - **Magnetic Flux Leakage Technology (MFL)** - využíva magnetizmus na detekciu zmien hrúbky steny potrubia;
 - **Electromagnetic Acoustic Transducer Technology (EMAT)** - využíva ultrazvuk na detekciu trhlin/praskania koróziou pod napätím.
 - Výstup z ILI bude slúžiť ako vstup pre technickú štúdiu a neskôršie vypracovanie projektovej dokumentácie.
- **Čistenie & Ježkovanie** – dôležitá časť v procese repurposu. Zemný plyn v plynovode bude nahradený čistým dusíkom a následne bude dusík nahradený čistým vodíkom.
- **Fáza výstavby:**
 - Výstavba dvoch nových kompresorových staníc (2 x 60 MW)
 - Repurpose 1 línie (odhad výmeny cca 5 % rúr)
 - Výstavba 1 novej HPS (na hranici s Ukrajinou)
- **Uvedenie do prevádzky** – zahŕňa Prevádzkové testy: 72-hodinový neprerušovaný test a 600-hodinový test skúšobnej prevádzky s cieľom kontroly dizajnovaných a garantovaných parametrov.

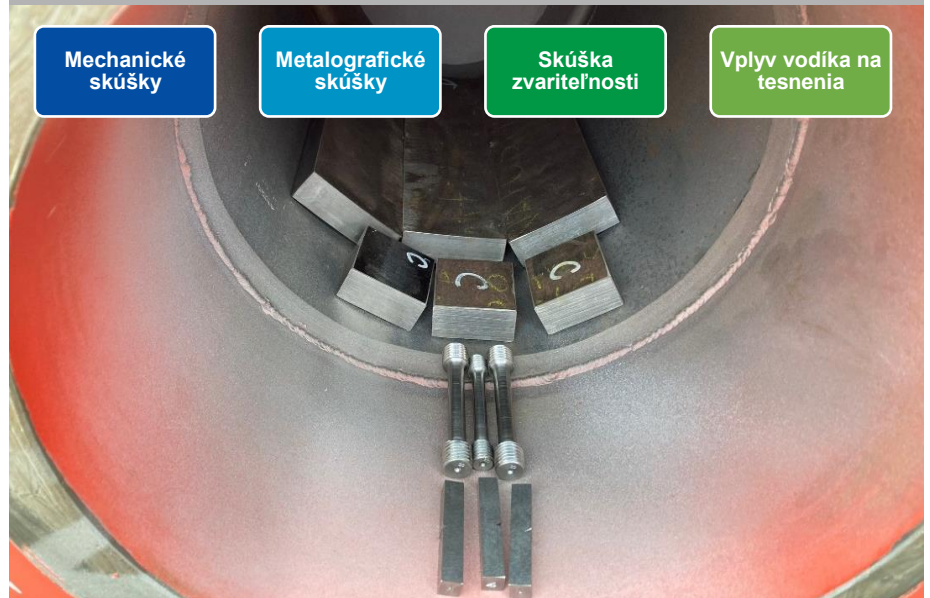
Projekt H₂ tlakovej nádoby – prvá fáza

Status: Projekt ukončený – prvá fáza

H₂ tlaková nádoba: R&D projekt zameraný na vplyv H₂ na potrubné materiály rúr, zvarové spoje a tesniace komponenty realizovaný v 4 krokoch pri rôznych tlakových úrovniach (4, 20, 40 a 60 barg).

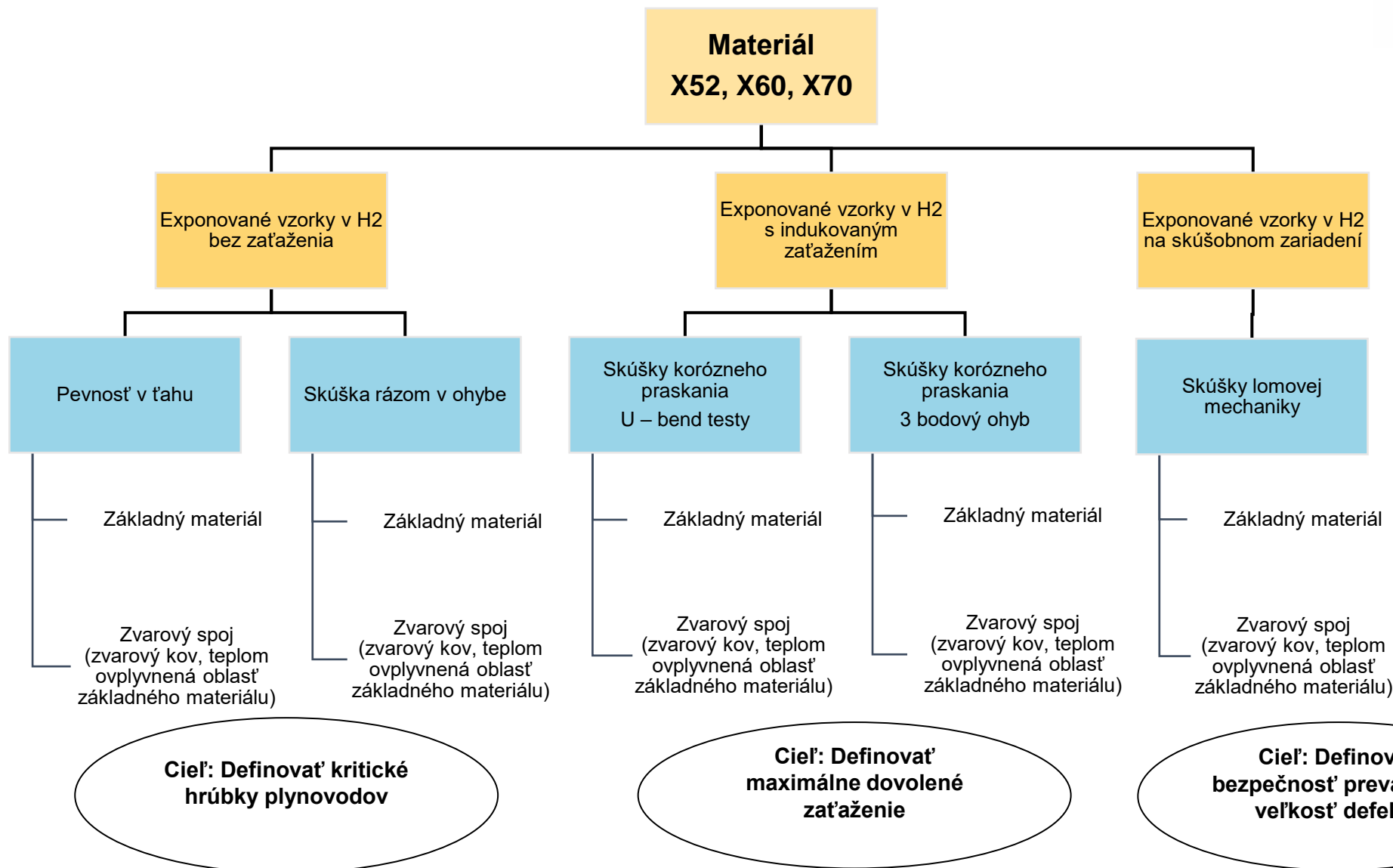


Na testovacích telieskach boli vykonané nasledovné skúšky:



- Výsledky skúšok preukázali, že **ani pri jednej vzorke základného materiálu a zvarového spoja nenastala podstatná zmena mechanických vlastností**. Základný materiál vždy spĺňal požiadavky normy ISO 3183.
- Pri tlakovej úrovni 40 barg bola zistená výrazná **netesnosť tesniacich komponentov** (oceľové špirálovo vinuté tesnenie, SS316L grafitové špirálovo vinuté tesnenie), ktoré boli vymenené za vhodné (napr. Fishbone tesnenie).

Certifikované laboratórium – druhá fáza



Hlavným cieľom druhej fázy je určiť bezpečné podmienky pre prepravu H2 v našom existujúcom potrubnom systéme

Blend H₂

Blending – EUSTREAM plánuje úpravy, vďaka ktorým bude naša sieť technologicky pripravená na primiešavanie H₂ do prepravovaného zemného plynu.



Postup:

- Získanie stanovísk výrobcov a dodávateľov zariadení a komponentov prepravnej sústavy; ●
 - Výmena (resp. úprava), nastavenie a doplnenie na základe obdržaných stanovísk.
- Analýza TuS dodávok – stanovisko dodávateľa a výrobcu TuS; ●
 - Výmena (resp. úprava), nastavenie a doplnenie na základe výsledkov analýzy.
- Test materiálov, zvarových spojov a tesnení vo vodíkovej tlakovej nádobe – prvá fáza; ●
- Test materiálov a zvarových spojov v certifikovanom laboratóriu – druhá fáza; ●
- Spolupráca s OPO – certifikácia plynárenskej infraštruktúry pre prímies H₂; ●
(Úradné skúšky a odborné stanoviská)
- Vypracovanie rizikovej analýzy prepravnej sústavy. ●

Fotovoltaické panely

Status: výhledový projekt

- Produkcia zelenej elektrickej energie pre vlastnú spotrebu
- Postupné budovanie fotovoltických elektrární na 10 objektoch s celkovým inštalovaným výkonom 1 MWp
- Pilotný projekt na KS01 Veľké Kapušany – predpokladané ukončenie v roku 2025



Objekty	kWp	MWh/rok
Bratislava	20,7	22,3
HPS Ruská	4,1	4,7
Sečovce	3,2	3,2
Senica	4,6	4,8
RU Plavecký Peter	5,5	5,8
KS01	600,3	674,4
KS02	96,6	103,7
KS03	96,6	119,2
KS04	96,6	118,9
KS05	99,4	115,5
Spolu	1 027,6	1 172,5

Ďakujem za pozornosť

