

## Vandenilio energetikos asociacijos naujienlaiškis. 2021 m. gegužė

Sveiki, Vandenilio technologijų Entuziastai,

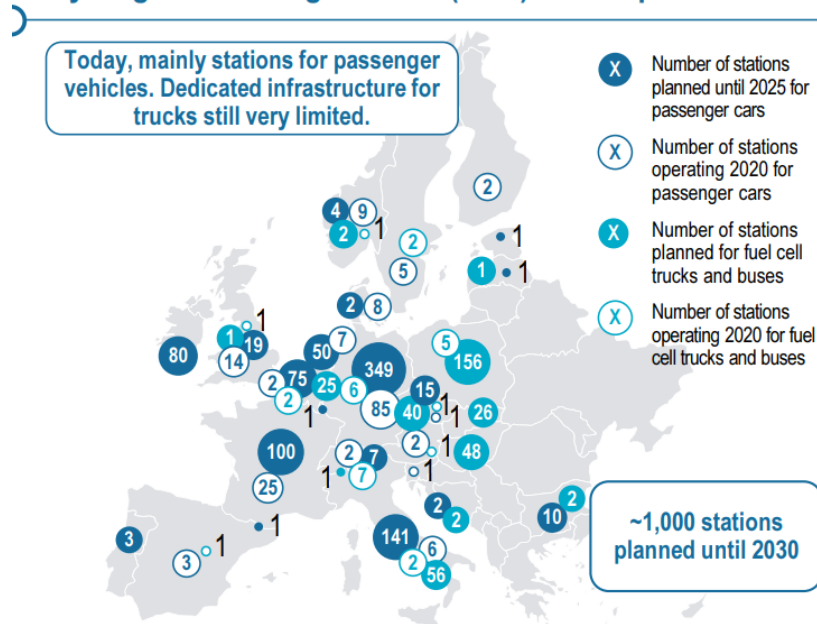
Šiame naujienlaiškyje toliau tęsiame vandenilio technologijų panaudojimo transporto sektoriuje tematiką. Taip pat aptariame naujausias ES Parlamento iniciatyvas ir perspektyvius mokslinius tyrimų rezultatus susietus su „mėlynuoju“ vandeniliu.

Pabaigoje, kaip visada, rasite nuorodas į mūsų nuomone įdomiausias šiuo metu vystomus vandenilio energetikos technologijų projektus. Gero skaitymo!

### • AR ĮMANOMA KELIONĖ VANDENILINIU AUTOMOBILIU IKI VIDURŽEMIO JŪROS 2030 M.?

Apie ateities transportą kalbama daug ir įvairiai: bus atsisakyta taršių dyzelinių bei benzinių automobilių; bus naudojamas alternatyvus netaišus kuras; važinėsim elektriniais arba vandeniliu varomais automobiliais ir pan. Dėl elektrinių automobilių – viskas aišku, jų skaičius keliuose augantis, o gerai susiplanavus kelionę elektromobiliu, netgi pavyktų nuvažiuoti iki Viduržemio jūros (aišku užtruktumėte turbūt du-tris kartus ilgiau nei dyzelinu varomu automobiliu, bet gera žinia ta, kad turėtumėte laiko sukimšti ne vieną submariną ar išgerti kavos ir pasižvalgyti po elektromobiliams skirtų pakrovimo stotelių teritorijas, laukiant kol automobilis pasikraus). Bet ar pavyktų tokį patį atstumą nuvažiuoti vandeniliniu automobiliu? Šiandien tikrai ne, o kaip bus po 10 metų? Pažiūrėkim, ką suplanavę Europos šalys kalbant apie vandenilines kolonėles.

### Hydrogen refuelling stations (HRS) in Europe



Dabartiniu metu pagal egzistuojančias vandenilines kolonėles lengvajam ir sunkiajam transportui Europoje Vokietija bei Beniliukso šalys yra nepralenkiamos. Deja, šios valstybės nėra prie Viduržemio jūros. Praeituose naujienlaiškiuose minėjome, jog Portugalija ir Italija yra numačiusios dideles investicijas į vandenilio technologijas, o tuo pačiu ir vandenilinių kolonėlių infrastruktūros plėtrą. Visgi, iki jų kažkaip dar reikia nuvažiuoti. Lietuva, kaip dar daug kitų Europos valstybių, dar tik deda pamatus galimam vandenilio technologijų infrastruktūros vystymui. Ar turėsime kolonėlę iki 2030 m? Na, manykim, kad 2030 metais Lietuvoje kaip nors automobilį užpildysim vandeniliu. Tad važiuojam. Kitas užpylimas – Lenkija. Įvažiuojam į Lenkiją, ir BUM! Lenkija iki 2030 m., numačius įrengti 156 H<sub>2</sub> kolonėles lengvajam ir sunkiajam transportui (32 jau iki 2025 m.)! Kol kas nėra aišku kaip geografiniu požiūriu jos pasiskirstys, bet galima numanyti, kad tokio kolonėlių skaičiaus pakaks tam, kad būtų pravažiuota visa Lenkija. Toliau – Čekija ir Austrija. Čekijoje (Prahoje ir Brno) jau dabar baigiamos dvi H<sub>2</sub> kolonėlės. Jų tinklą planuojama plėsti ir toliau. Austrijoje situacija kiek geresnė – ten jau yra veikiančios penkios H<sub>2</sub> kolonėlės, jų tinklas bus plečiamas, tad problemų čia neturėtų būti. Italijoje, nors ir numatytos didelės investicijos, šiai dienai yra tik keletas remontuojamų ar „laikiniai neveikiančių“ H<sub>2</sub> kolonėlių. Visgi, pagal planuojamas investicijas, H<sub>2</sub> kolonėlių tinklas iki 2030 m. turėtų būti pilnai išvystytas. Tad, jei po 10 metų sugalvotumėte keliauti vandeniliniu automobiliu iki Viduržemio jūros, pasirinkus tinkamą maršrutą jums greičiausiai pavyktų. Visgi, jeigu sugalvotumėte keliauti ne į Italiją ar Ispaniją, o pavyzdžiui į Graikiją, drįsčiau teigti, kad kuriame nors taške kelionė galėtų ir sustoti. Kalbant apie H<sub>2</sub> strategijas, praktiškai visos Balkanų šalys konkrečių ateities planų vandenilio energetikos srityje (įskaitant ir H<sub>2</sub> stoteles) dar neturi. Žiūrint arčiau mūsų – Slovakija, panašiai kaip ir mes, dar tik kalba apie galimą H<sub>2</sub> stotelių infrastruktūrą. Vengrija – vienu laipteliu aukščiau, t. y. prieš du mėnesius paleido pirmąją lengvųjų automobilių H<sub>2</sub> stotelę. Tiesa, ir ši yra tik iš dalies pasiekama, kadangi ji įrengta „Linde“ įmonės teritorijoje, Budapešte. Beje, jei sugalvotumėte vandeniliniu automobiliu apvažiuoti Baltijos jūrą – naujienos dar labiau nuviliančios: nors Latvijoje ir rastumėte kur papildyti automobilio baką vandeniliu, toliau į šiaurę – šnipštas: Estija, panašiai kaip ir mes, dar tik diskutuoja apie H<sub>2</sub> stoteles, Suomija jų turi tris. Deja, nei viena neveikianti.

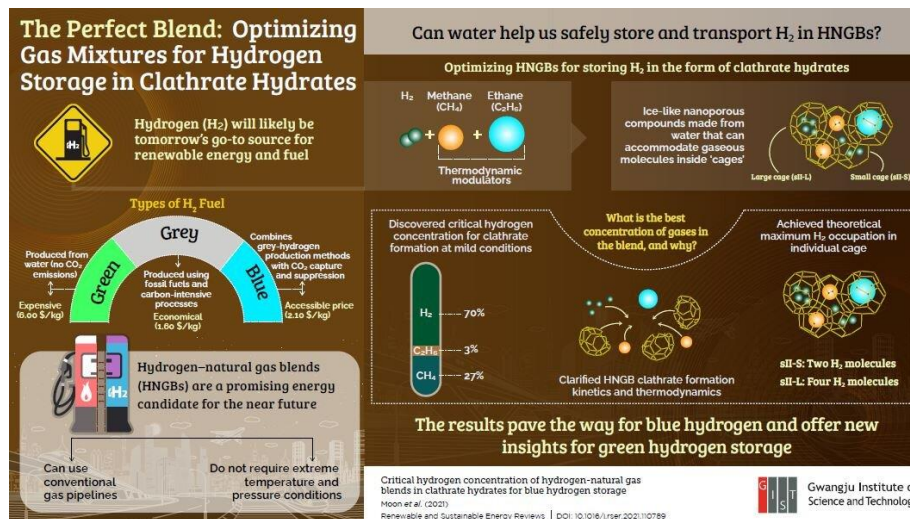
Taigi, kalbant apie H<sub>2</sub> užpildymo stoteles Europoje, mes nei pirmi, nei paskutiniai (tiksliau tokių kaip mes, planuojančių, yra dar labai daug). Praktiškai visa Rytų Europa. Kur tai nuves – sunku pasakyti. Tad dabartinėje situacijoje palinkėsiu mums visiems po 10 metų vairuoti greičiau pakraunamus elektromobilius, ženkliai mažiau taršius dyzelinu ar benzinu varomus automobilius ar vandenilinius automobilius, jei jie taps pigesni.

[Šaltinis1](#), [šaltinis2](#), [šaltinis3](#), [šaltinis4](#), [šaltinis5](#), [šaltinis6](#)

- P. KORĖJOS MOKSLININKAI NUSTATĖ OPTIMALŲ VANDENILIO IR GAMTINIŲ DUJŲ MIŠINĮ, KAD VANDENILIS BŪTŲ EFEKTYVIAU SAUGOMAS TAM TIKROSE MOLEKULINĖSE STRUKTŪROSE**

Siekiant, kad vandenilis taptų švarių rytojaus kuru, vandenilio gamyba iš vandens ir technologijos nesukeliantis CO<sub>2</sub> emisijų tapo svarbiausiu prioritetu vandenilio energetikos ekonomikoje. Deja, dėl įvairių techninių iššūkių šis kelias yra gana duobėtas. Norint išplėsti vandenilio ekonomiką, yra kritiškai svarbu surasti kiek įmanoma efektyvesnius vandenilio saugojimo būdus. Skirtingai nuo angliavandenilių, grynas vandenilis turi būti saugomas ypač aukštame slėgyje arba žemoje temperatūroje, o tai yra ganėtinai didelė kliūtis žvelgiant iš ekonominės perspektyvos. Tačiau, kas jeigu vandenilį pavyktų saugoti į ledą panašių kristalų viduje? Ar tai supaprastintų šių dujų transportavimą ir saugojimą? Į šiuos klausimus bando atsakyti P. Korėjos Gwangju mokslo ir technologijos instituto mokslininkai.

Tokios molekulinės saugyklos egzistuoja gamtoje ir yra vadinamos „klatrato hidratais“. Tai yra kieto būvio vandens pagrindo junginiai su erdmėmis, kuriuose gali būti kaupiamos įvairios molekulės. P. Korėjos mokslininkų grupė tyrinėja šiuos „klatrato hidratus“ kaip indus skirtus vandenilio saugojimui. Tačiau vandenilio molekulių uždarymas šiuose junginiuose yra vis dar lėtas procesas, kuriam taip pat reikalinga ekstremali temperatūra ir slėgis. Naujausiame atliktame tyrime, kuris buvo paskelbtas recenzuojamame žurnale „Atsinaujinančios ir tvarios energijos apžvalgos“ (angl. Renewable and Sustainable Energy Reviews), mokslininkų grupė tyrė galimą šios problemos sprendimą.



Užuot bandę suformuoti „klatrato hidratus“ iš gryno vandenilio, tyrėjai siūlė juos sumaišyti su gamtinėmis dujomis, kas eksperimentiškai parodė, jog vandenilis šiuose junginiuose galėtų būti saugomas netaikant ekstremalių sąlygų. Siekdama patobulinti šią strategiją, P. Korėjos mokslininkų komanda ėmė ieškoti optimalaus vandenilio ir gamtinių dujų mišinio, skirto

energetiškai efektyviam „klatrato hidratų“ susidarymui. Tuo tikslu jie sistemingai tyrė šiuos junginius, naudodant skirtingą metano, etano ir vandenilio koncentraciją. Mokslininkai sugebėjo nustatyti tikslią dujų (metano, etano ir vandenilio) koncentraciją, kuriai esant labiausiai padidėja vandenilio kaupimo pajėgumai. Net esant vidutinio slėgio ir temperatūros sąlygoms (atitinkamai < 100 bar ir -8 °C), mokslininkai pasiekė maksimalų teorinį vandenilio kaupimąsi dviejų tipų „klatrato hidratuose“. Nustatytas optimaliausias dujų padavimo santykis buvo metanas : etanas : vandenilis = 27 : 3: 70 mol%.

Šio tyrimo duomenys galėtų prisidėti kuriant vadinamojo mėlynojo vandenilio saugojimo sistemas paremtas vandenilio ir gamtinių dujų mišiniais. Šiandien gaminti mėlyną vandenilį yra apie tris kartus pigiau nei žaliąjį. Todėl šio tyrimo rezultatai gali padėti palapsniui pereiti nuo iškastinio kuro prie vandenilio, kuris yra raktas į tvarią ateitį.

Vandenilio ir gamtinių dujų mišiniai yra praktiškas variantas, nes tai įgalina vandenilio transportavimą gamtinių dujų vamzdynais bei jo saugojimą tarpinėse saugyklose panaudojant „klatrato hidratų“ struktūras.

[Nuoroda į šaltinį](#)

- **ES PARLAMENTAS PRITARĖ MAŽAI TARŠAUS (MĖLYNOJO) VANDENILIO PLĖTRAI**

Trečiadienį, gegužės 19 d., Europos Parlamentas pritarė ES vandenilio strategijai, kuri remia mažai CO<sub>2</sub> išskiriančio vandenilio gamybą iš iškastinių dujų, kaip tiltą siekiant gamybos iš 100% atsinaujinančių išteklių. Praėjusių metų liepą pristatyta ES vandenilio strategija siekiama skatinti vandenilio iš atsinaujinančių energijos išteklių, pavyzdžiui vėjo ir saulės, gamybą, taip pat remiama ir mažai CO<sub>2</sub> išskiriančio vandenilio gamyba, siekiant per trumpą laiką padidinti H<sub>2</sub> gamybos apimtį. Europos Parlamento nuomone, mažai anglies dioksido išskiriančio H<sub>2</sub> gamyba apima ir taip vadinamą „mėlynąjį“ vandenilį, kuris yra gaminamas iš iškastinių dujų kartu naudojant anglies surinkimo ir saugojimo (angl. CCS) technologijas, kai CO<sub>2</sub> emisijos saugomos po žeme. Nors ataskaita neturi teisinių pasekmių, ji siunčia svarbų politinį signalą prieš liepos 14 d. Europos Komisijos teikiamą energetikos ir klimato įstatymų teisės aktų paketą.

Vandenilis laikomas kaip potencialia „sidabrine kulka“, leidžiančia dekarbonizuoti sunkiosios pramonės, pvz. plieno ir chemijos pramonės sektorius, kurie šiuo metu remiasi iškastiniu kuru ir negali lengvai pereiti prie elektros energijos panaudojimo. H<sub>2</sub> taip pat matomas kaip ilgalaikis sprendimas laivyboje, aviacijoje ir kelių sunkiajame transporte, kur elektros energijos vartojimas šiuo metu nėra reikšmingas.

### Kitos naujienos:

- Opel pristato naują vandeniliu varomą modelį „Vivaro-e Hydrogen“, kurios užpildymas trunka iki 3 min, o nuvažiuojamas atstumas su pilnu baku – 400 km. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Osle – 100 naujų Toyota Mirai vandenilinių automobilių bus naudojama taksi paslaugoms. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Sunkiųjų transporto priemonių gamintojas „JCB“ pristatė vandenilinį vidaus degimo variklį, neišmetantį CO<sub>2</sub>. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Japonija iš žaliųjų fondų skiria iki 3,4 mlrd. USD, kad paspartintų vandenilio mokslinius tyrimus ir plėtrą. [Nuoroda į straipsnį](#)
- Krovinių automobilių gamintojas „Hyzon Motors“ pasirašė sutartį dėl prisijungimo prie Nyderlandų 1800 vandenilio transporto priemonių iniciatyvos, kuria siekiamas siekiama iki 2025 m. paleisti 1800 vandenilio transporto priemonių bei įrengti 10 vandenilio pildymo stotelių. [Nuoroda į straipsnį](#)



**Vandenilio  
energetikos  
asociacija**

***Pagarbiai,***

***Vandenilio energetikos asociacija***