



Europos Sąjungos
Taryba

Briuselis, 2020 m. liepos 9 d.
(OR. en)

9390/20

ENER 230
RECH 255
IND 96
CLIMA 147

PRIDEDAMAS PRANEŠIMAS

nuo: Europos Komisijos generalinės sekretorės,
kurios vardu pasirašo direktorius Jordi AYET PUIGARNAU

gavimo data: 2020 m. liepos 9 d.

kam: Europos Sąjungos Tarybos generaliniam sekretoriui Jeppe
TRANHOLMUI-MIKKELSENSUI

Komisijos dok. Nr.: COM(2020) 301 final

Dalykas: KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI,
EUROPOS EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR
REGIONŲ KOMITETUI
Neutralaus poveikio klimatui Europos vandenilio strategija

Delegacijoms pridedamas dokumentas COM(2020) 301 final.

Pridedama: COM(2020) 301 final



Briuselis, 2020 07 08
COM(2020) 301 final

**KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI, EUROPOS
EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR REGIONŲ
KOMITETUI**

Neutralaus poveikio klimatui Europos vandenilio strategija

KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI, EUROPOS EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR REGIONŲ KOMITETUI

Neutralaus poveikio klimatui Europos vandenilio strategija

1. ĮVADAS. KODĖL MUMS REIKIA STRATEGINIŲ VEIKSMŲ GAIRIŲ DĖL VANDENILIO?

Europoje ir visame pasaulyje vėl susidomėta vandeniliu ir jam skiriama vis daugiau dėmesio. Vandenilį galima naudoti kaip žaliavą, degalus, energijos nešiklį arba energijai kaupti ir yra daugybė jo panaudojimo pramonės, transporto, energetikos ir pastatų sektoriuose galimybių. Svarbiausia, kad naudojamas jis neišskiria CO₂ ir beveik neteršia oro. Taigi jis gali padėti sumažinti pramonės procesų ir ekonomikos sektorių, kuriuose išmetamo anglies dioksido kiekį mažinti yra ir skubu, ir sudėtinga, priklausomybę nuo iškastinio kuro. Dėl visų šių priežasčių vandeniliui tenka itin svarbus vaidmuo siekiant padėti ES įgyvendinti įsipareigojimą iki 2050 m. neutralizuoti savo poveikį klimatui, o viso pasaulio mastu – įgyvendinti Paryžiaus susitarimą, kartu siekiant iki nulio sumažinti taršą.

Vis dėlto, kol kas pasaulio ir ES energijos rūšių derinyje vandeniliui tenka menka dalis, o gaminamas jis vis dar daugiausia iš iškastinio kuro¹ (visų pirma gamtinių dujų arba akmens anglių) ir dėl to kasmet ES išmetama 70–100 mln. tonų CO₂. Kad vandenilis padėtų neutralizuoti poveikį klimatui, jo gamyba turi būti visiškai nepriklausoma nuo iškastinio kuro ir įgyti daug didesnę mastą.

Praeityje vandeniliu jau domėtasi keletą kartų, tačiau jo naudojimas nebuvo išvystytas. Šiandien dėl spartaus atsinaujinančiosios energijos savikainos mažėjimo, technologijų plėtros ir būtinybės iš esmės sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį atsiveria naujų galimybių.

Daug požymių rodo, kad artėjame prie lūžio taško. Kiekvieną savaitę skelbiama apie naujus investicijų (neretai į gigavatų masto pajėgumus) planus. 2019 m. lapkričio mėn. rinkos analitikai planavo, kad visame pasaulyje iki 2030 m. bus investuota į elektrolizerius, kurių bendra galia sieks 3,2 GW, o 2020 m. kovo mėn. jau buvo prognozuota iki 8,2 GW (ir iš jų 57 proc. Europoje)². Prie Tarptautinės vandenilio tarybos prisijungusių įmonių skaičius išaugo nuo 13 (2017 m.) iki 81 (šiuo metu).

Priežasčių, dėl kurių vandenilis yra svarbus Europos žaliojo kurso ir Europos perėjimo prie švariosios energetikos prioritetą, yra daug. Tikimasi, kad atsinaujinančioji elektros energija leis iki 2050 m. didelę ES suvartojamos energijos dalį padaryti nepriklausomą nuo iškastinio kuro, tačiau ne visą. Vandenilis turi didelį potencialą užpildyti tam tikrą šios spragos dalį: kaip atsinaujinančiosios energijos kaupiklis (greta baterijų), užtikrinantis energijos atsargą sezoniniams svyravimams išlyginti, ir nešiklis, jungiantis gamybos vietas su labiau nutolusiais energijos paklausos centrais. 2018 m. lapkričio mėn. paskelbtoje strateginėje ES poveikio

¹ Šiuo metu 300 ES veikiančių elektrolizerių pagamina mažiau kaip 4 proc. viso pagaminamo vandenilio.
Šaltinis – Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking „Hydrogen Roadmap Europe“, 2019.

² Wood Mackenzie, „Green hydrogen pipeline more than doubles in five months“, April 2020.

klimatui neutralizavimo vizijoje³ numatoma, kad vandenilio dalis Europos energijos rūšių derinyje, šiuo metu nesiekianti 2 proc.⁴, iki 2050 m. išaugs iki 13–14 proc.⁵

Be to, vandeniliu galima pakeisti iškastinį kurą kai kuriuose daug anglies dioksido išmetančiuose pramonės procesuose, pavyzdžiui, plieno ar chemijos sektoriuose, ir taip sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį bei dar sustiprinti šių pramonės šakų pasaulinį konkurencingumą. Transporto sistemos dalyse, kurių taršą sumažinti yra sunku, be elektrifikacijos ir kitų atsinaujinančiųjų bei mažo anglies dioksido pėdsako degalų naudojimo, taip pat galima pasitelkti vandeniliu grindžiamus sprendimus. Diegiant vis daugiau vandeniliu grindžiamų sprendimų, vandeniliui galima pritaikyti arba panaudoti esamą gamtinių dujų infrastruktūrą ir taip išnaudoti turimus dujotiekus, išsvengiant jų nuvertėjimo.

Būsimoje integruotoje energetikos sistemoje vandeniliui teks svarbus vaidmuo: greta atsinaujinančiąja elektros energija grindžiamos elektrifikacijos ir efektyvesnio bei žiedinio išteklių naudojimo. Norint, kad ES ekonomiškai efektyviai pasiektų platesnio užmojo klimato tikslus ir iki 2030 m. išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažintų bent 50 proc., o dar geriau – 55 proc., bus svarbu švariojo vandenilio technologijas diegti sparčiai ir dideliu mastu.

Investicijos į vandenilį skatins ekonomikos augimą ir darbo vietų kūrimą, o tai bus labai svarbu gaivinant ekonomiką po COVID-19 krizės. Komisijos ekonomikos gaivinimo plane⁶ pabrėžiama, kad būtina skatinti investicijas į pagrindines švariojo technologijas ir vertės grandines. Jame švarusis vandenilis pabrėžiamas kaip vienas iš svarbiausių klausimų, sprendinų energetikos pertvarkos kontekste, ir nurodoma galimų jo sprendimo būdų.

Be to, Europa yra labai konkurencinga švariojo vandenilio gamybos technologijų srityje ir turi visas galimybes pasinaudoti pasauline švariojo vandenilio, kaip energijos nešiklio, plėtra. Suminės investicijos į vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių Europoje iki 2050 m. galėtų siekti 180–470 mlrd. EUR⁷, o į mažo anglies dioksido pėdsako vandenilį iš iškastinio kuro – apie 3–18 mlrd. EUR. Atsižvelgiant į ES lyderystę atsinaujinančiosios energijos technologijų srityje, formuojantis įvairius pramonės sektorius apimančiai vandenilio vertės grandinei ir randantis kitoms galutinio naudojimo paskirtims, tiesiogiai ar netiesiogiai galėtų būti įdarbinta iki 1 mln. žmonių⁸. Analitikų vertinimu, iki 2050 m. švarusis vandenilis galėtų patenkinti 24 proc. pasaulio energijos poreikio, o metinė apyvarta galėtų siekti apie 630 mlrd. EUR⁹.

Vis dėlto, kol kas vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilis, palyginti su vandeniliu iš iškastinio kuro, dar nėra konkurencingas sąnaudų atžvilgiu. Kad pasinaudotų visomis vandenilio teikiamomis galimybėmis, Europos Sąjunga turi veikti strategiškai. ES pramonė priėmė šį iššūkį ir parengė plataus užmojo planą, kaip iki

³ Švari mūsų visų planeta. Strateginė klestinčios, modernios ir konkurencingos neutralizuoto poveikio klimatui Europos ekonomikos ateities vizija“ (COM(2018) 773).

⁴ FCH JU (2019) „Hydrogen Roadmap Europe“. Tai apima ir vandenilio kaip žaliavos naudojimą.

⁵ Atsižvelgiant į vandenilio suvartojimą tik energijos reikmėms, pagal skirtingus scenarijus procentinė dalis varijuoja nuo mažiau kaip 2 proc. iki daugiau kaip 23 proc. 2050 m. (Moya et al. 2019, JRC116452).

⁶ „Proga Europai atsigausti ir paruošti dirvą naujai kartai“ (COM(2020) 456 *final*).

⁷ IRENA vertinimais, norint įgyvendinti Paryžiaus susitarimą, apie 8 proc. pasaulyje suvartojamos energijos turėtų būti gaunama iš vandenilio (IRENA, „Global Renewables Outlook“, 2020).

⁸ FCH JU (2019) „Hydrogen Roadmap Europe“. Remiantis plataus užmojo scenarijumi, kad vandenilio suvartojimas sieks 20 Mt (665 TWh).

⁹ BNEF (2020) „Hydrogen Economy Outlook“. Numatoma apyvarta – 696 mlrd. USD (2019 m. dolerio verte).

2030 m. įdiegti 2x40 GW bendros galios elektrolizerių¹⁰. Beveik visos valstybės narės į savo nacionalinius energetikos ir klimato srities veiksmų planus įtraukė švariojo vandenilio planus, 26 valstybės narės prisijungė prie Vandenilio iniciatyvos¹¹, o 14 valstybių narių įtraukė vandenilį į savo nacionalinę alternatyviųjų degalų infrastruktūros politikos sistemą¹². Kai kurios iš jų jau yra priėmusios nacionalines strategijas arba tai daro šiuo metu.

Tačiau Europoje esama didelių vandenilio naudojimo iššūkių, kurių nei privatusis sektorius, nei valstybės narės savarankiškai išspręsti negali. Tam, kad vandenilio plėtra pasiektų reikiamą lūžio tašką, reikalinga kritinė investicijų masė, palanki reguliavimo sistema, naujos eksperimentinės rinkos, nuolatiniai proveržio technologijų moksliniai tyrimai ir inovacijos siekiant rinkai pateikti naujų sprendimų, didelio masto infrastruktūros tinklas, kokį gali pasiūlyti tik ES ir bendroji rinka, ir bendradarbiavimas su mūsų partneriais iš trečiųjų šalių.

Kuriant dinamišką vandenilio ekosistemą Europoje, turi bendradarbiauti visos vertės grandinės viešieji ir privatieji subjektai tiek nacionaliniu, tiek regiono ir Europos lygmenimis¹³.

Siekiant įgyvendinti Europos žaliajo kurso¹⁴ užmojį ir remiantis Komisijos naująja Europos pramonės strategija¹⁵ bei ekonomikos gaivinimo planu¹⁶, šiame komunikate išdėstoma vizija, kaip ES galėtų švarųjį vandenilį išnaudoti įvairių sektorių priklausomybei nuo iškastinio kuro mažinti, iki 2024 m. ES įrengdama vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybos elektrolizerių, kurių bendra galia būtų bent 6 GW, o iki 2030 m. – 40 GW. Šiame komunikate aptariama, kokius iššūkius reikės įveikti, kokiais svertais ES gali pasinaudoti, ir pateikiamos ateinančių kelerių metų veiksmų gairės.

Kadangi investicijų ciklai švarios energijos sektoriuje trunka apie 25 metus, veikti reikia dabar. Šios strateginės veiksmų gairės – tai konkreti politikos programa, pagal kurią šiandien oficialiai veiklą pradėjęs **Europos švariojo vandenilio aljansas**, remdamasis sėkminga Europos baterijų aljanso¹⁷, kuriame bendradarbiauja valdžios institucijų, pramonės ir pilietinės visuomenės atstovai, veikla, parengs investicijų darbotvarkę ir konkrečių projektų. Šis komunikatas papildo tuo pačiu metu pateiktą **Energetikos sistemos integravimo strategiją**¹⁸, kurioje aprašoma, kaip įgyvendinant įvairių sričių ES energetikos politiką, įskaitant vandenilio plėtrą, bus kuriama neutralaus poveikio klimatui integruota energetikos sistema, kurios pagrindas bus atsinaujinančioji elektros energija, žiediškas ir iš atsinaujinančiųjų išteklių gaminami bei mažo anglies dioksido pėdsako degalai. Abi strategijos padės siekti darnaus vystymosi tikslų ir Paryžiaus susitarimo tikslų.

¹⁰ 40 GW bus įrengta Europoje ir 40 GW su ES pagalba bus įrengta kaimyninėse šalyse.

¹¹ 2018 m. rugsėjo 17–18 d. Linco deklaracija, <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Informal-TTE.html>.

¹² Pateiktą pagal Direktyvą 2014/94/ES.

¹³ Europos regionų komitetas, „Veiksmų plano dėl švariojo vandenilio rengimas – vietos ir regionų valdžios institucijų indėlis kuriant neutralaus poveikio klimatui Europą“.

¹⁴ COM(2019) 640 *final*.

¹⁵ COM(2020) 102 *final*.

¹⁶ „Proga Europai atsigauti ir paruošti dirvą naujai kartai“, COM (2020) 456 *final*.

¹⁷ https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_en

¹⁸ COM(2020) 299 *final*.

2. VANDENILIO EKOSISTEMOS KŪRIMAS EUROPOJE. 2050 M. VEIKSMŲ GAIRĖS

Ivairūs vandenilio gamybos būdai, juos naudojant išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis ir jų santykinis konkurencingumas

Vandenilis gali būti gaminamas taikant įvairius procesus. Šie gamybos būdai yra susiję su labai skirtingu išmetamų teršalų kiekiu, priklausomai nuo naudojamos technologijos ir energijos šaltinio, ir jiems būdingos skirtingos sąnaudos bei medžiagų reikalavimai. Šiame komunikate:

- **Elektrolizinis vandenilis** – vandenilis, gaunamas vykdant vandens elektrolizę (elektros energiją naudojančiame elektrolizeryje), kad ir koks būtų elektros energijos šaltinis. Gaminant elektrolizinį vandenilį, per visą gyvavimo ciklą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis priklauso nuo to, kaip gaminama elektros energija¹⁹.
- **Vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių** – vandenilis, gaunamas vykdant vandens elektrolizę (elektros energiją naudojančiame elektrolizeryje) ir jai naudojant elektros energiją iš atsinaujinančiųjų išteklių. Gaminant vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių, per visą gyvavimo ciklą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra beveik lygus nuliui²⁰. Vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių gali būti gaminamas ir vykdant biodujų (vietoj gamtinių dujų) riformingą arba biocheminę biomasės konversiją²¹, jei laikomasi tvarumo reikalavimų.
- **Švarusis vandenilis** – vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių.
- **Vandenilis iš iškastinio kuro** – vandenilis, gaminamas vykdant įvairius procesus, kurių žaliava yra iškastinis kuras, daugiausia gamtinių dujų riformingą arba akmens anglių dujinimą. Taip šiuo metu pagaminama didžioji dalis vandenilio. Gaminant vandenilį iš iškastinio kuro, per visą gyvavimo ciklą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra didelis²².
- **Vandenilis iš iškastinio kuro, kurį gaminant surenkamas anglies dioksidas** – vandenilis, gaminamas iš iškastinio kuro, tačiau surenkant gamybos procesuose išsiskiriančias šiltnamio efektą sukeliančias dujas. Vandenilio, iš iškastinio kuro gaminamo surenkant anglies dioksidą arba vykdant pirolizę, per visą gyvavimo ciklą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra mažesnis nei vandenilio iš iškastinio kuro, tačiau reikia atsižvelgti į skirtingą šiltnamio efektą sukeliančių dujų surinkimo veiksmingumą (jis yra ne didesnis kaip 90 proc.)²³.
- **Mažo anglies dioksido pėdsako vandenilis** – surenkant anglies dioksidą iš iškastinio kuro gaminamas vandenilis ir elektrolizinis vandenilis, kurio per visą gyvavimo ciklą

¹⁹ ES elektros energijos rūšių derinyje gaminant elektros energiją nuo žaliavos iki galutinio produkto išmetama 14 kgCO₂ekv./kgH₂ (remiantis 2018 m. Eurostato duomenimis, 252 t CO₂ekv./GWh), o pasaulio elektros energijos rūšių derinyje – vidutiniškai 26 kgCO₂ekv./kgH₂ (Tarptautinė energetikos agentūra (TEA), 2019 m.).

²⁰ Vandeniliui išgauti naudojant atsinaujinančiųjų išteklių elektros energiją, nuo žaliavos iki galutinio produkto išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra beveik lygus nuliui (TEA, 2019 m.).

²² Šiuo metu Komisijos atliekamas ES ir pasaulio biomasės pasiūlos ir paklausos bei susijusio tvarumo vertinimas ir planuojamas miško biomasės naudojimo energijai gaminti tvarumo tyrimas, apie kurį paskelbta ES biologinės įvairovės strategijoje (COM(2020) 380 *final*).

²² Vykdant garinį gamtinių dujų riformingą, nuo žaliavos iki galutinio produkto išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra 9 kg CO₂ ekv./kg H₂ (TEA, 2019 m.).

²³ Vykdant garinį gamtinių dujų riformingą ir surenkant 90 proc. anglies dioksido, nuo žaliavos iki galutinio produkto išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra 1 kg CO₂ ekv./kg H₂, o surenkant 56 proc. anglies dioksido – 4 kg CO₂ ekv./kg H₂ (TEA, 2019 m.).

išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis yra gerokai mažesnis, palyginti su esama vandenilio gamyba.

- **Vandeniliniai sintetiniai degalai** – įvairūs dujiniai ir skystieji degalai, gaminami iš vandenilio ir anglies. Kad sintetinius degalus būtų galima laikyti atsinaujinančiais, sintezės dujose naudojamas vandenilis turi būti iš atsinaujinančiųjų išteklių. Sintetiniai degalai apima, pvz., sintetinį žibalą aviacijai, sintetinį dyzeliną automobiliams ir įvairias molekules, naudojamas cheminių medžiagų ir trąšų gamyboje. Sintetiniams degalams gali būti būdingas labai nevienodas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, priklausomai nuo naudojamų žaliavų ir procesų. Deginant sintetinius degalus oras teršiamas maždaug tiek pat, kaip ir deginant iškastinį kurą.

Šiuo metu nei vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių, nei mažo anglies dioksido pėdsako vandenilis, t. y. iš iškastinio kuro gaminamas surenkant anglies dioksidą, negali ekonomiškai konkuruoti su vandeniliu iš iškastinio kuro. Dabartinė apskaičiuota vandenilio iš iškastinio kuro savikaina ES, neatsižvelgiant į CO₂ kainą, yra apie 1,5 EUR/kg ir labai priklauso nuo gamtinių dujų kainų. Apskaičiuota vandenilio iš iškastinio kuro, gaminamo surenkant ir saugant anglies dioksidą, savikaina yra apie 2 EUR/kg, o vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių – 2,5–5,5 EUR/kg²⁴. Norint, kad vandenilis iš iškastinio kuro, kurį gaminant surenkamas anglies dioksidas, galėtų konkuruoti su vandeniliu iš iškastinio kuro, CO₂ tona turėtų kainuoti 55–90 EUR²⁵. Tačiau vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių savikaina sparčiai mažėja. Elektrolizerių savikaina per pastaruosius dešimt metų jau sumažintos 60 proc. ir numatoma, kad 2030 m. dėl masto ekonomikos jos sumažės perpus, palyginti su šiandieninėmis²⁶. Numatoma, kad regionuose, kuriuose atsinaujinančioji elektros energija yra pigi, 2030 m. elektrolizeriai jau galės konkuruoti su vandeniliu iš iškastinio kuro²⁷. Šie elementai bus svarbiausi laipsniškos vandenilio plėtros visoje ES ekonomikoje veiksniai.

ES veiksmų gairės

ES prioritetą – plėtoti vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybą, kuriai daugiausia naudojama vėjo ir saulės energija. Vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių yra ilguoju laikotarpiu labiausiai suderinamas su ES poveikio klimatui neutralumo ir nulinės taršos tikslais ir geriausiai dera su integruota energetikos sistema. Vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių pasirinkimas grindžiamas tuo, kad Europoje yra stipri elektrolizerių gamybos pramonė, bus kuriamos naujos darbo vietos ir skatinamas ekonomikos augimas ES, be to, tai prisidės prie ekonomiškai efektyvios integruotos energetikos sistemos. Iki 2050 m. vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių naudojimas turėtų būti didinamas laipsniškai, per tą laiką bręstant technologijai ir mažėjant gamybos technologijų sąnaudoms, ir lygiagrečiai su naujų atsinaujinančiosios energijos gamybos pajėgumų plėtra. Šis procesas turi būti pradėtas jau dabar.

²⁴ TEA 2019 m. Vandenilio ataskaita (42 p.), remiantis TEA prielaida, kad gamtinių dujų kaina ES bus 22 EUR/MWh, elektros energijos kaina bus 35–87 EUR/MWh, o pajėgumų savikaina bus 600 EUR/kW.

²⁵ Tačiau šiuo etapu galima pateikti tik sąnaudų įverčius, nes kol kas ES nėra tokio projekto, kuris būtų pradėtas statyti ar eksploatuoti.

²⁶ Remiantis TEA, IRENA ir BNEF sąnaudų vertinimais. Laikotarpiu po 2030 m. elektrolizerių savikaina turėtų nukristi nuo 900 EUR/kW iki 450 EUR/kW arba dar mažiau, o po 2040 m. – iki 180 EUR/kW. Anglies dioksido surinkimas ir saugojimas gamtinių dujų riformingo savikainą padidina nuo 810 EUR/kWh₂ iki 1512 EUR/kWh₂. Skaičiuojama, kad 2050 m. ji sieks 1152 EUR/kWh₂ (TEA, 2019 m.).

²⁷ Skaičiuojant pagal dabartines elektros energijos ir dujų kainas, numatoma, kad mažo anglies dioksido pėdsako vandenilis, gaminamas iš iškastinio kuro, 2030 m. Europos Sąjungoje kainuos 2–2,5 EUR/kg, o vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių – apie 1,1–2,4 EUR/kg (TEA, IRENA, BNEF).

Vis dėlto, trumpuoju ir vidutinės trukmės laikotarpiu reikės ir kitų mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio formų, visų pirma siekiant greitai sumažinti dabartinės vandenilio gamybos išmetamųjų teršalų kiekį ir remti lygiagrečiai vykdomą vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybą bei jo naudojimą ateityje.

Tikėtina, kad vandenilio ekosistema Europoje **vystysis laipsniška trajektorija**, nevienodu tempu skirtinguose sektoriuose ir galbūt regionuose, tad ir politiniai sprendimai turės būti skirtingi.

Pirmuoju etapu, 2020–2024 m., strateginis tikslas – ES įrengti **elektrolizerius vandeniliui iš atsinaujinančiųjų išteklių gaminti**, kurių bendra galia būtų bent **6 GW**, ir pagaminti iki **1 mln. tonų vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių**²⁸, mažinti dabartinės vandenilio gamybos priklausomybę nuo iškastinio kuro, pvz., chemijos sektoriuje, ir palengvinti vandenilio naudojimą naujose galutinio naudojimo srityse, pvz., kituose pramonės procesuose ir galbūt sunkiųjų transporto priemonių sektoriuje.

Šiame etape reikia didinti elektrolizerių, įskaitant didelius (iki 100 MW galios), gamybą. Šie elektrolizeriai galėtų būti įrengiami šalia esamų paklausos centrų didesnėse naftos perdirbimo gamyklose, plieno gamyklose ir chemijos pramonės kompleksuose. Idealiu atveju elektros energija jiems būtų tiekama iš vietos atsinaujinančiųjų energijos išteklių. Be to, kad daugėtų vandeniliu varomų autobusų, o vėliau ir sunkvežimių, reikės vandenilio degalinių. Taigi elektrolizeriai taip pat bus naudojami vandeniliui tiekti į vietines vandenilio degalines. Įvairios mažo anglies dioksido pėdsako elektrolizinio vandenilio formos, ypač tos, kurios gaminamos beveik neišmetant šiltnamio efektą sukeliančių dujų, padės padidinti ne tik vandenilio gamybos, bet ir rinkos mastą. Kai kuriose esamose vandenilio gamyklose reikėtų įrengti anglies dioksido surinkimo ir saugojimo technologijas, kad būtų sumažintas jų išmetamo anglies dioksido kiekis.

Iš pradžių vandenilio transportavimo infrastruktūros poreikiai bus nedideli, nes paklausa iš pradžių bus tenkinama gaminant vandenilį pačiame pramonės objekte arba netoliese, o kai kur jis bus įleidžiamas į gamtinių dujų tinklą, visgi jau dabar reikėtų pradėti planuoti vidutinio laikotarpio ir pagrindinę infrastruktūrą. Siekiant palengvinti tam tikrų formų mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamybą, reikės anglies dioksido surinkimo ir saugojimo infrastruktūros.

Politisis dėmesys bus skirtas likvidžiai ir gerai veikiančiai vandenilio rinkai reikalingos reguliavimo sistemos sukūrimui, taip pat pasiūlos bei paklausos skatinimui eksperimentinėse rinkose, be kita ko, mažinant sąnaudų atotrūkį tarp tradicinių sprendimų ir atsinaujinančiųjų išteklių bei mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio sprendimų ir nustatant atitinkamas valstybės pagalbos taisykles. Palankios pagrindinės sąlygos dar iki 2030 m. pastūmės parengti konkrečius planus statyti dideles vėjo ir saulės elektrines, skirtas vandeniliui iš atsinaujinančiųjų išteklių gaminti gigavatų mastu.

Europos švariojo vandenilio aljansas padės sukaupti solidžių potencialių investicinių projektų bazę. Įgyvendinant Komisijos ekonomikos gaivinimo planą, naudojant „Next

²⁸ Iki 33 TWh vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių galėtų būti pagaminama arba tiesiogiai tiekiant atsinaujinančiąją elektros energiją į elektrolizerius, arba užtikrinant, kad būtų laikomasi tam tikrų sąlygų, įskaitant suvartotos elektros energijos iš atsinaujinančiųjų išteklių papildomumo elementą.

Generation EU“ finansavimo priemonės, įskaitant programos „InvestEU“ strateginių Europos investicijų liniją ir ATLPS inovacijų fondą, bus padidinta finansinė parama ir mažinamas investicijų į atsinaujinančiuosius energijos išteklius trūkumas, kurį lėmė COVID-19 krizė.

Antruoju etapu, 2025–2030 m., vandenilis turi tapti neatsiejama integruotos energetikos sistemos dalimi, o šio etapo strateginis tikslas – iki 2030 m. įrengti elektrolizerius vandeniliui iš atsinaujinančiųjų išteklių gaminti, kurių bendra galia būtų bent 40 GW, ir ES pagaminti iki dešimties milijonų tonų vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių²⁹.

Tikimasi, kad šiame etape vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių palapsniui jau galės ekonomiškai konkuruoti su kitų rūšių vandeniliu, tačiau reikės vykdyti specialią paklausos skatinimo politiką, kad ilgaiui pramonėje atsirastų paklausa ir tokiose srityse kaip **plieno gamyba**, sunkvežimiai, geležinkeliai, tam tikras jūrų transportas bei kitos transporto rūšys. Vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių bus pradėtas naudoti **gamyba iš atsinaujinančiųjų išteklių grindžiamai elektros energijos sistemai** subalansuoti: elektrą konvertuojant į vandenilį, kai susidarys pigios atsinaujinančiųjų išteklių energijos perteklius, ir sistemai suteikiant lankstumo. Vandenilis taip pat bus naudojamas kasdieniam arba sezoniniam kaupimui, kaip atsarginis energijos šaltinis arba atliks buferio funkciją³⁰, taip padėdamas užtikrinti tiekimo saugumą vidutinės trukmės laikotarpiu.

Be to, toliau aprūpinant esamus vandenilio gamybos iš iškastinio kuro įrenginius anglies dioksido surinkimo įranga, turėtų būti toliau mažinamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų oro teršalų kiekis, turint omenyje padidintus 2030 m. klimato srities užmojus.

Susiformuos vietiniai vandenilio klasteriai, pavyzdžiui, atokiose vietovėse ar salose, arba regioninės ekosistemos – vadinamieji „vandenilio slėniai“, kuriuose vandenilis bus gaminamas vietoje iš ten pat decentralizuotai pagamintos atsinaujinančiosios energijos ir perduodamas nedideliais atstumais ten, kur bus jo paklausa. Tokiais atvejais per specialią vandenilio infrastruktūrą jis gali būti naudojamas ne tik pramonės ir transporto reikmėms ar elektros energijos sistemai subalansuoti, bet ir šilumai teikti į gyvenamuosius ar komercinius pastatus³¹.

Šiame etape atsiras poreikis sukurti visos ES masto logistinę infrastruktūrą ir bus imtasi veiksmų siekiant transportuoti vandenilį iš vietovių, turinčių didelį atsinaujinančiųjų išteklių potencialą, į paklausos centrus, galbūt netgi kitose valstybėse narėse. Reikės suplanuoti pagrindinę visos Europos tinklo struktūrą ir suformuoti vandenilio papildymo punktų tinklą. Esamas dujų tinklas galėtų būti iš dalies pritaikytas vandeniliui iš atsinaujinančiųjų išteklių didesniais atstumais transportuoti, be to, iškilus būtinybė pastatyti dideles vandenilio kaupyklas. Taip pat gali išsivystyti tarptautinė prekyba, visų pirma su ES kaimyninėmis šalimis Rytų Europoje ir pietinėse bei rytinėse Viduržemio jūros regiono šalyse.

²⁹ Iki 333 TWh vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių galėtų būti pagaminama arba tiesiogiai tiekiant atsinaujinančiąją elektros energiją į elektrolizerius, arba užtikrinant, kad būtų laikomasi tam tikrų sąlygų, tarp kurių būtų ir naudojamos atsinaujinančiosios elektros energijos papildomumo elementas.

³⁰ Vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių naudojimas kaip energijos buferio yra daug platesnė funkcija nei atsinaujinančiosios elektros energijos kaupimas. Buferinė sistema leidžia energiją perduoti iš vieno regiono į kitą, nes vandenilį galima transportuoti ir laikyti saugyklose. Vandenilio buferinė sistema gali susieti įvairius galutinio vartojimo sektorius ir energijos rinkas (kaupiant elektros energiją tai neįmanoma) ir ji galėtų sudaryti sąlygas tam tikrose vandenilio rinkose perkainoti energiją.

³¹ Šiuo metu vykdomi bandomieji projektai, kurių tikslas – išnagrinėti galimybes gamtinių dujų katilus pakeisti vandenilio katilais.

Kalbant apie politinį dėmesį, tokiai nuolatinei plėtrai per palyginti trumpą laikotarpį reikės didesnės ES paramos ir investicijų, kad būtų sukurta visavertė vandenilio ekosistema. ES sieks iki 2030 m. užbaigti kurti atvirą ir konkurencingą ES vandenilio rinką, kurioje netrūkdoma vyktų tarpvalstybinė prekyba ir sektoriams būtų veiksmingai paskirstomas vandenilio tiekimas.

Trečiuoju etapu, nuo 2030 m. ir iki 2050 m., vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių technologijos turėtų pasiekti brandą ir būti diegiamos plačiu mastu, kad pasiektų visus sektorius, kurių priklausomybę nuo iškastinio kuro mažinti sunku ir kuriuose kitos alternatyvos gali būti neįmanomos arba susijusios su didesnėmis sąnaudomis.

Šiame etape atsinaujinančiosios elektros energijos gamyba turi labai išaugti, nes 2050 m. maždaug ketvirtadalis³² atsinaujinančiosios elektros energijos gali būti naudojama vandeniliui iš atsinaujinančiųjų išteklių gaminti.

Vandenilis ir vandeniliniai mažo anglies dioksido pėdsako sintetiniai degalai galėtų labiau įsiskverbti į įvairesnius ekonomikos sektorius, pradedant aviacija ir laivyba ir baigiant pramoniniais ir komerciniais pastatais, kurių priklausomybę nuo iškastinio kuro sumažinti yra sunku. Tam tikrą vaidmenį gali atlikti ir tvarios biodujos – jomis vandenilio gamybos įrenginiuose galima pakeisti gamtines dujas, o jei dar būtų surenkamas ir saugomas anglies dioksidas, būtų pasiektas neigiamas išmetamų teršalų kiekis, tačiau tai gali būti daroma tik su sąlyga, kad bus išvengta biometano nuotėkio, ir tik laikantis biologinės įvairovės tikslų ir ES 2030 m. biologinės įvairovės strategijoje nustatytų principų³³.

3. ES INVESTAVIMO DARBOTVARKĖ

Norint iki 2024 m. ir 2030 m. pasiekti šiose strateginėse veiksmų gairėse nustatytus diegimo tikslus, reikia tvirtos investavimo darbotvarkės, išnaudoti iš įvairių ES fondų skiriamos viešosios paramos ir EIB finansavimo sinergiją bei užtikrinti jų nuoseklumą, išnaudojant svertus ir vengiant perteklinės paramos.

Nuo dabar iki 2030 m. investicijos į elektrolizerius galėtų siekti 24–42 mlrd. EUR. Be to, per tą patį laikotarpį reikėtų investuoti 220–340 mlrd. EUR į tai, kad būtų padidinti ir tiesiogiai prie elektrolizerių prijungti 80–120 GW galios saulės ir vėjo energijos gamybos pajėgumai reikiamai elektros energijai tiekti. Apskaičiuota, kad norint pusėje esamų įrenginių įdiegti anglies dioksido surinkimo ir saugojimo įrangą, reikės dar apie 11 mlrd. EUR investicijų. Be to, 65 mlrd. EUR reikės investuoti į vandenilio transportavimą, paskirstymą bei kaupimą ir į vandenilio degalines³⁴. Nuo dabar iki 2050 m. investicijos į gamybos pajėgumus ES siektų 180–470 mlrd. EUR³⁵.

³² Darant prielaidą, kad visas vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių būtų gaminamas naudojant elektros energiją iš atsinaujinančiųjų išteklių. Remiantis 1.5 TECH ilgalaikiu priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo scenarijumi (COM(2018) 773 *final*).

³³ COM(2020) 380 *final*.

³⁴ „Hydrogen Roadmap Europe“, remiantis plataus užmojo 665 TWh iki 2030 m. scenarijumi (FCH JU, 2019)

³⁵ „Asset study (2020). Hydrogen generation in Europe: Overview of costs and key benefits“. Investicijų prognozėse numatoma, kad iki 2030 m. bus investuota į 40 GW vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir į 5 MT mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamybos pajėgumus, o iki 2050 m. į 500 GW elektrolizerių pajėgumus.

Galiausiai, siekiant galutinio vartojimo sektoriuose prisitaikyti prie vandenilio ir iš vandenilio gaminamų degalų naudojimo, taip pat reikės didelių investicijų. Pavyzdžiui, tam, kad tipinis ES plieno gamybos įrenginys, kurio eksploatacija eina į pabaigą, būtų pritaikytas naudoti vandenilį, reikia apie 160–200 mln. EUR. Tam, kad kelių transporto sektoriuje būtų papildomai įdiegta 400 nedidelių vandenilio degalinių (palyginti su esamomis 100), galėtų prireikti 850–1 000 mln. EUR investicijų³⁶.

Siekdama paremti šias investicijas ir visos vandenilio ekosistemos kūrimąsi, šiandien Komisija pradeda **Europos švariojo vandenilio aljanso**, apie kurį paskelbta Komisijos naujojoje pramonės strategijoje, veiklą. Aljansui teks esminis vaidmuo prisidėti prie šios strategijos veiksmų įgyvendinimo ir remti investicijas, skirtas vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamybai ir paklausai didinti. Aljansas yra tvirtai susietas su vandenilio pramonės vertės grandine nuo gamybos ir perdavimo iki vandenilio naudojimo judumo, pramonės, energetikos ir šildymo reikmėms ir prirėmus remia susijusį darbo rinkos prisitaikymą bei persikvalifikavimą. Jis sutelks pramonės, nacionalinės, regionų ir vietos valdžios institucijų ir pilietinės visuomenės atstovus. Per tarpusavyje susijusias sektorių vadovų apskritojo stalo diskusijas ir politikos formuotojų platformą aljansas bus platus forumas visų suinteresuotųjų subjektų investicijoms koordinuoti ir pilietinei visuomenei įtraukti.

Pagrindinis aljanso uždavinys bus atrinkti **perspektyvius investicinius projektus ir sudaryti aiškia jų bazę**. Tai padės koordinuoti investicijas ir politiką, susijusias su visa vandenilio vertės grandine, bendradarbiauti privatiesiems ir viešiesiems suinteresuotiesiems subjektams visoje ES, prireikus teikti viešąją paramą ir pritraukti privačių investicijų. Be to, tai suteiks matomumo šiems projektams ir prireikus bus lengviau rasti jiems tinkamą paramą. Šiuo metu paskelbti arba jau vykdomi nauji vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybos projektai, kurių bendra galia 1,5–2,3 GW. Numatyti dar 22 GW bendros galios elektrolizerių projektai³⁷, tačiau juos dar reikia detalizuoti ir patvirtinti.

Komisija taip pat imsis veiksmų pagal rekomendacijas, pateiktas **strateginio bendriems Europos interesams svarbių projektų (BEISP) forumo** ataskaitoje³⁸, siekdama skatinti gerai koordinuojamas arba bendras investicijas ir keliose valstybėse narėse vykdomus veiksmus, kuriais siekiama remti vandenilio tiekimo grandinę. **Strateginiame forume** pradėtas vandenilio ekosistemos subjektų bendradarbiavimas padės greitai įsiliesti į šią veiklą Švariojo vandenilio aljansui. Savo ruožtu aljansas tuo pat metu padės bendradarbiauti įgyvendinant įvairius didelius investicinius projektus, įskaitant **BEISP projektus**, vandenilio vertės grandinėje. Specialia BEISP priemone sudarytos sąlygos teikiant valstybės pagalbą spręsti rinkos nepakankamumo problemas, kylančias įgyvendinant didelius tarpvalstybinius integruotus vandenilio ir iš vandenilio gaminamų degalų projektus, kurie labai padeda siekti klimato tikslų.

³⁶ „Asset study (2020). Hydrogen generation in Europe: Overview of costs and key benefits“. Darant prielaidą, kad plieno gamykla pagamina 400 000 tonų produkcijos per metus.

³⁷ Trumpalaikiai projektai, atrinkti iš Europos perdavimo sistemos operatorių dešimties metų tinklo plėtros planų, TEA vandenilio projektų duomenų bazės ir pateikti ATLPS inovacijų fondui. Būsimų projektų bazė grindžiama pramonės vertinimais, pateiktais organizacijos „Hydrogen Europe“ dokumente „Post Covid-19 and the Hydrogen Sector“ (2020). [https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Post%20COVID-19%20for%20the%20Hydrogen%20Sector%20\(2\).pdf](https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Post%20COVID-19%20for%20the%20Hydrogen%20Sector%20(2).pdf).

³⁸ „Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry“. Strateginio bendriems Europos interesams svarbių projektų forumo ataskaita <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>.

Be to, įgyvendinant **naują ekonomikos gaivinimo priemonę „NextGenerationEU“, programos „InvestEU“** pajėgumai bus padidinti daugiau nei dvigubai. Pagal keturias pirmines šios programos linijas ir naują strateginių investicijų liniją toliau bus remiamas vandenilio diegimas, visų pirma skatinant privačias investicijas, turinčias stiprų svėro poveikį.

Atnaujinta tvaraus finansavimo strategija, kuri turi būti priimta iki 2020 m. pabaigos, ir ES tvaraus finansavimo taksonomija³⁹ padės nukreipti investicijas į vandenilį visuose svarbiausiuose ekonomikos sektoriuose, nes skatins imtis veiklos ir projektų, kurie labai padės mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro.

Tam tikros valstybės narės vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilį nurodė kaip strateginį elementą savo nacionaliniuose energetikos ir klimato srities veiksmų planuose. Komisija per vandenilio energijos tinklą (HyENet) su valstybėmis narėmis keisis informacija apie jų planus dėl vandenilio⁴⁰. Šiais planais ir per Europos semestrą nustatytais prioritetais, be kitų dalykų, valstybės narės turės remtis rengdamos savo nacionalinius ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo planus pagal naują ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo priemonę, kurios tikslas bus padėti valstybėms narėms investuoti ir įgyvendinti reformas, būtinas tvariam atsigavimui užtikrinti.

Be to, **Europos regioninės plėtros fondas** ir **Sanglaudos fondas**, kurių biudžetai bus papildyti pagal **naująją iniciatyvą „REACT-EU“**, ir toliau teiks paramą žaliajai pertvarkai remti. Per kitą finansavimo laikotarpį (2021–2027 m.) Komisija bendradarbiaus su valstybėmis narėmis, regionų ir vietos valdžios institucijomis, pramonės atstovais ir kitais suinteresuotaisiais subjektais siekdama, kad šios lėšos padėtų remti novatoriškus sprendimus, susijusius su vandeniliu iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandeniliu, kad būtų perduodamos technologijos, kuriamos viešojo ir privačiojo sektorių partnerystės, įgyvendinamos bandomosios linijos naujiems sprendimams išbandyti arba ankstyvam produktų patvirtinimui atlikti. Taip pat reikėtų išnaudoti visas galimybes, kurias teikia **Teisingos pertvarkos mechanizmas**, siekiant padėti nuo iškastinio kuro itin priklausomiems regionams. Galiausiai, Europos infrastruktūros tinklų priemonės (energetikos) ir Europos infrastruktūros tinklų priemonės (transporto) sinergija bus pasinaudota specialiai vandenilio infrastruktūrai finansuoti, dujų tinklų paskirčiai keisti, anglies dioksido surinkimo projektams įgyvendinti ir vandenilio degalinėms diegti.

4. PAKLAUSOS SKATINIMAS IR GAMYBOS DIDINIMAS

Kuriant vandenilio ekonomiką Europoje reikia atsižvelgti į visą vertės grandinę. Lygiagrečiai su vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių arba mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamyba turi būti plėtojama vandenilio tiekimo galutiniams vartotojams infrastruktūra ir kuriama paklausa rinkoje, taip sukuriant sėkmingą **didesnės vandenilio pasiūlos ir paklausos** ciklą. Tam taip pat reikia, kad **mažėtų pasiūlos savikaina** – mažėjant švarios gamybos ir paskirstymo technologijų savikainai ir tiekiant atsinaujinančiųjų išteklių energiją

³⁹ Reglamentas dėl sistemos tvariam investavimui palengvinti.

⁴⁰ HyENet yra neoficiali Energetikos generalinio direktorato sukurta platforma, kurios paskirtis – padėti nacionalinėms valdžios institucijoms spręsti su vandeniliu susijusius klausimus.
https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en.

prieinama kaina – ir būtų galima sąnaudų atžvilgiu konkuruoti su iškastiniu kuru. Dar viena galimybė – gaminti vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių nenaudojant elektros energijos iš tinklo.

Tam reikės daug žaliavų⁴¹. Todėl šių žaliavų užsitikrinimo klausimas taip pat turėtų būti sprendžiamas Svarbiausių žaliavų veiksmų plane ir įgyvendinant naująjį Žiedinės ekonomikos veiksmų planą bei ES prekybos politiką, siekiant užtikrinti neiškraipytą, sąžiningą prekybą ir investicijas į šias žaliavas. Siekiant kuo labiau sumažinti neigiamą vandenilio sektoriaus poveikį klimatui ir aplinkai, būtina atsižvelgti į visą jo gyvavimo ciklą.

Vandenilio paklausai ir pasiūlai didinti greičiausiai reikės įvairių paramos formų, diferencijuotų pagal šios strategijos viziją, kad pirmenybė būtų teikiama vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių diegimui. Nors pereinamuoju laikotarpiu mažo anglies dioksido pėdsako vandeniliui turės būti teikiama derama parama, ja naudojantis neturėtų būti sukurtas nenaudojamas turtas. Valstybės pagalbos sistemos, įskaitant valstybės pagalbos energetikai ir aplinkos apsaugai gaires, peržiūra, numatyta 2021 m., bus proga sukurti visapusišką sistemą, sudarančią palankias sąlygas imtis įgyvendinti Europos žaliąjį kursą, visų pirma mažinti, taip pat ir vandenilio, priklausomybę nuo iškastinio kuro, kartu ribojant galimus konkurencijos iškreipimus ir neigiamą poveikį kitoms valstybėms narėms.

Paklausos galutinio vartojimo sektoriuose skatinimas

Naujų eksperimentinių rinkų kūrimas yra glaudžiai susijęs su vandenilio gamybos masto didinimu. Dvi pagrindinės eksperimentinės rinkos – **naudojimas pramonės ir judumo reikmėms** – gali būti laipsniškai plėtojamos išnaudojant vandenilio potencialą ir taip ekonomiškai efektyviai kuriant neutralaus poveikio klimatui ekonomiką.

Neatidėliotinas panaudojimas **pramonėje** – mažinti ir pakeisti didelio anglies dioksido kiekio technologijų **vandenilį naftos perdirbimo įmonėse, amoniako gamyboje ir naudoti naujoms metanolio gamybos formoms** arba iš dalies pakeisti iškastinį kurą **plieno gamyboje**. Antrajame etape vandenilis gali būti pagrindas investuoti ir kurti Europos Sąjungoje anglies dioksido neišskiriančius plieno gamybos procesus, numatytus Komisijos naujojoje pramonės strategijoje.

Transporte vandenilis taip pat yra perspektyvi galimybė ten, kur elektrifikuoti yra sunkiau. Pirmajame etape **vandenilis gali būti anksti panaudojamas** uždarojo naudojimo srityse, kaip antai **miesto autobusuose, komerciniuose parkuose (pvz. taksi) ar konkrečiose geležinkelių tinklo dalyse**, kurių elektrifikuoti neįmanoma. Vandenilis degalinėms lengvai galėtų būti tiekiamas iš regionų ar vietos elektrolizerių, tačiau jų plėtojimas turės būti grindžiamas aiškia parko paklausos analize ir įvairiais lengvųjų ir sunkiųjų transporto priemonių reikalavimais.

Turėtų būti toliau skatinama **sunkiosiose kelių transporto priemonėse**, įskaitant tolimojo susisiekimo autobusus, specialiosios paskirties transporto priemones ir tolimojo susisiekimo vilkikus, atsižvelgiant į didelį jų išmetamo CO₂ kiekį, greta elektrifikavimo naudoti vandenilio elementus. 2025 ir 2030 m. tikslai, nustatyti išmetamo CO₂ kiekio standartų

⁴¹ Europa yra visiškai priklausoma nuo 19 iš 29 žaliavų, kurių reikia kuro elementų ir elektrolizerių technologijomis (pvz., platinos grupės metalų), tiekimo, taip pat nuo kelių svarbiausių žaliavų, reikalingų įvairioms atsinaujinančiųjų išteklių energijos gamybos technologijoms.

reglamente, yra svarbi varomoji jėga siekiant sukurti pirmąją vandenilio sprendimų rinką, kai kuro elementų technologija bus pakankamai brandi ir ekonomiškai efektyvi. Programos „Horizontas 2020“ Kuro elementų ir vandenilio bendrosios įmonės (KEV BI) projektais siekiama spartinti Europos pirmavimų technologijų srityje.

Kitiems perspektyviems komerciniams traukinių maršrutams, kuriuos elektrifikuoti sudėtinga arba ekonomiškai neefektyvu, būtų galima sukurti **vandenilio elementų traukinius**, nes apie 46 proc. pagrindinio tinklo šiuo metu vis dar naudojamos dyzelinių variklių technologijos. Tam tikros vandenilio elementų traukinių prietaikos (pvz., sukomplektuoti riedmenys) jau dabar gali ekonomiškai konkuruoti su dyzelinu.

Vidaus vandenų kelių ir trumpųjų nuotolių laivyboje vandenilis gali tapti alternatyviu mažataršiu kuru, ypač kadangi komunikate dėl žaliojo kurso pabrėžiama, kad jūrų sektoriuje išmetamą CO₂ reikia apmokestinti. Laivybai ilgesniais nuotoliais ir gelminei laivybai reikia padidinti kuro elementų galią nuo vieno⁴² iki daugelio megavatų ir panaudoti vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių didesnio energijos tankio sintetiniams degalams, metanolui ar amoniakui gaminti.

Vandenilis ilgesniuojų laikotarpiu gali tapti galimybe atsisakyti iškastinio kuro **aviacijos ir jūrų sektoriuose**, gaminant skystą sintetinį žibalą ar kitus sintetinius degalus. Tai alternatyvieji degalai, kuriuos galima naudoti su esama orlaivių technologija, tačiau reikia atsižvelgti į energijos vartojimo efektyvumo pasekmes. Ilgesniuojų laikotarpiu aviacijoje taip pat būtų galima naudoti vandenilio elementus, dėl kurių reikėtų pritaikyti orlaivių konstrukciją, ar vandenilinius reaktyvinius variklius. Šiam užmojui įgyvendinti reikės didelių ilgalaikių mokslinių tyrimų ir inovacijų pastangų, įskaitant pagal programą „Europos horizontas“, Kuro elementų ir vandenilio bendrosios įmonės veiklą ir įgyvendinant galimas Vandenilio aljanso iniciatyvas, veiksmų gairių⁴³.

Komisija spęs vandenilio naudojimo transporto sektoriuje klausimą būsimoje **Tvaraus ir išmaniojo judumo strategijoje**, apie kurią paskelbta Europos žaliajame kurse ir kuri turi būti pateikta iki 2020 m. pabaigos.

Pagrindinis vandenilio naudojimą pramonės ir transporto reikmėms ribojantis veiksnys dažnai yra didesnės sąnaudos, įskaitant papildomas investicijas į vandenilio įrangą, saugyklas ir bunkeravimo įrenginius. Be to, galimą tiekimo grandinės rizikos ir rinkos neapibrėžtumo poveikį stiprina dėl tarptautinės konkurencijos mažos galutinių pramonės gaminių maržos.

Todėl reikės **paklausos** rėmimo politikos priemonių. Komisija svarstys įvairias ES lygmens paskatų galimybes, įskaitant galimybę nustatyti minimalią **vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ar jo išvestinių produktų konkrečiuose galutinio vartojimo sektoriuose dalį** arba

⁴² Įgyvendinant projektą „FLAGSHIP“ Prancūzijoje ir Norvegijoje kuriami du komerciniai vandenilio elementais varomi laivai, o vandenilis gaminamas vietoje, 1 MW galios elektrolizeriais, kuriems energija tiekama iš atsinaujinančiųjų išteklių.

⁴³ *Hydrogen-powered aviation. A fact-based study of hydrogen technology, economics and climate impact by 2050*. 2020 m. gegužės mėn.
https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf.

kvotą⁴⁴ (pvz., tam tikruose pramonės sektoriuose, kaip antai chemijos pramonėje ar transporte) ir taip tikslingai skatinti paklausą. Šiomis aplinkybėmis galėtų būti nagrinėjama virtualaus įmaišymo⁴⁵ koncepcija.

Gamybos masto didinimas

Nors elektrolizerių gamybos ir tiekimo grandinėje veikia apie 280 bendrovių⁴⁶ ir rengiamasi įgyvendinti daugiau kaip 1 GW elektrolizerių projektų, bendras Europos elektrolizerių gamybos pajėgumas šiuo metu nesiekia 1 GW per metus. Norint iki 2030 m. pasiekti strateginį 40 GW elektrolizerių pajėgumo tikslą, reikia koordinuotų pastangų su Europos švariojo vandenilio aljansu, valstybėmis narėmis ir pirmaujančiais regionais, taip pat paramos schemų, kol vandenilis taps ekonomiškai konkurencingas. Vandenilio gamybos mastui padidinti reikiamos technologijos, kaip antai elektra iš saulės ir vėjo energijos, taip pat anglies dioksido surinkimas, naudojimas ir saugojimas, ir toliau tampa vis labiau konkurencingos plėtojantis tiekimo grandinei.

Kad būtų pastūmėta vandenilio plėtra, Europos pramonei reikia aiškumo, o investuotojams reikia tikrumo pereinamuoju laikotarpiu, ypač aiškaus supratimo visoje Sąjungoje apie: i) vandenilio gamybos technologijas, kurias reikia plėtoti Europoje, ir ii) ką galima laikyti vandeniliu iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandeniliu. ES galutinis tikslas aiškus: sukurti neutralaus poveikio klimatui energetikos sistemą, grindžiamą vandeniliu iš atsinaujinančiųjų išteklių ir elektros energija iš atsinaujinančiųjų išteklių. Kadangi tai bus ilgalaikis uždavinys, ES šį perėjimą turės kruopščiai suplanuoti, atsižvelgdama į dabartinius atspirties taškus ir infrastruktūrą, kurie įvairiose valstybėse narėse gali skirtis.

Siekdama suformuoti palankią politikos sistemą atsižvelgiant į tai, kiek vandenilis naudingas mažinant išmetamų teršalų kiekį pereinamuoju etapu, ir informuoti klientus, Komisija, remdamasi poveikio vertinimais, stengsis sparčiai įdiegti ES masto priemones. Jos apimtų **bendrą mažo anglies dioksido kiekio ribą / standartą, naudotiną vandenilio gamybos įrenginių plėtrai skatinti remiantis per visą jų gyvavimo ciklą išskiriamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiu**, kurį būtų galima nustatyti **remiantis galiojančiu ATLPS nustatytu vandenilio gamybos santykinio taršos rodikliu**⁴⁷. Be to, jos apimtų **išsamią terminiją ir europinius vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio sertifikavimo kriterijus**, galbūt parengtus remiantis esama ATLPS stebėseną, ataskaitų teikimu ir patikra ir Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyvos⁴⁸ nuostatomis. Ši sistema galėtų būti grindžiama per visą gyvavimo ciklą išmetamų šiltnamio

⁴⁴ Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyvoje jau numatyta parama vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių naudojimas ir jis aiškiai įtrauktas kaip priemonė siekti atsinaujinančiųjų išteklių naudojimo tikslo transporto sektoriuje.

⁴⁵ Virtualus įmaišymas reiškia vandenilio dalį bendrame dujinių energijos nešiklių (t. y. metano) tūryje, nepriklausomai nuo to, ar šios dujos fiziškai įmaišomos toje pačioje, ar atskiroje specialioje infrastruktūroje.

⁴⁶ 60 proc. ES veikiančių įmonių yra mažosios ir vidutinės.

⁴⁷ Susijęs tik su gariniu metano riformingu.

⁴⁸ Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyva leidžiama vandenilį, pagamintą prie elektros energijos tinklo prijungtuose įrenginiuose (net jei atsinaujinančiųjų išteklių energijos dalis tinkle maža), statistiškai skaičiuoti kaip 100 proc. pagamintą iš atsinaujinančiųjų išteklių, jei tenkinamos tam tikros sąlygos, įskaitant suvartotos elektros energijos iš atsinaujinančiųjų išteklių papildomumo elementą. Sąlygų nustatymo deleguotąjį aktą Komisija pateiks 2021 m.

efektą sukeliančių dujų kiekiu⁴⁹, atsižvelgiant į jau esančias metodikas „CertifHy“⁵⁰, parengtas įgyvendinant pramonės iniciatyvas, laikantis ES tvarių investicijų taksonomijos. Konkrečios papildančios funkcijos, kurias kilmės garantijos (GO) ir tvarumo sertifikatai jau atlieka pagal Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyvą, gali palengvinti ekonomiškai efektyviausią gamybą ir prekybą visoje ES.

Kalbant apie elektrolizinį vandenilį, vis didėjanti atsinaujinančiųjų energijos išteklių dalis elektros energijos gamyboje kartu su ATLPS viršutine elektros gamyboje išmetamo CO₂ kiekio riba visoje ES ilgainiui padės sumažinti išmetamo CO₂ kiekį gamintojų grandies rinkoje, o vandenilis pamažu išstumia iškastinį kurą vartotojų grandies rinkoje galutinio vartojimo sektoriuose. Gaminant elektrą išmetamo CO₂ kiekis išlieka aktualus politikos kryptims, kuriomis skatinama vandenilio gamyba, nes reikėtų vengti netiesioginio elektros energijos gamybos skatinimo; elektros energijos poreikis vandeniliui gaminti turėtų būti visų pirma tenkinamas tuomet, kai į elektros energijos tinklą gausiai tiekiamą energiją iš atsinaujinančiųjų išteklių. Vandenilio gamybos iš iškastinio kuro, surenkant anglies dioksidą, srityje Komisija spręs gamintojų grandies metano išmetimo gamtinių dujų gavybos ir transportavimo metu klausimą ir pasiūlys taršos mažinimo priemones būsimoje ES metano strategijoje.

Vandenilio plėtojimo rėmimo politikos sistema

Paskatų ir paramos politikos sistema turi užtikrinti, kad vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių ir, pereinamuoju laikotarpiu, mažo anglies dioksido pėdsako vandenilis padėtų mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro kuo mažesnėmis sąnaudomis, kartu atsižvelgiant į kitus svarbius aspektus, kaip antai pramonės konkurencingumą ir jo vertės grandinės pasekmes energetikos sistemai. ES jau turi rėmimo politikos sistemos pagrindą, būtent Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyvą ir Apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą (ATLPS), o priemonė „Next Generation EU“, 2030 m. klimato tikslo planas ir Pramonės politika suteikia priemones ir finansinius išteklius sparčiau dėti pastangas siekiant tvaraus ekonomikos atsigavimo.

ATLPS, kaip rinka grindžiama anglies dioksido apmokestinimo priemonė, jau suteikia technologiškai neutralią ES masto paskatą ekonomiškai efektyviai mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro visuose sektoriuose, kuriems ji taikoma. ATLPS sustiprinus ir galbūt išplėtus jos taikymo sritį, kaip paskelbta žaliajame kurse, šis vaidmuo būtų laipsniškai stiprinamas. Beveik visai esamai vandenilio gamybai iš iškastinio kuro taikoma ATLPS, tačiau manoma, kad susijusiuose sektoriuose⁵¹ yra didelė anglies dioksido nutekėjimo rizika, todėl jie gauna visą (100 proc.) santykinio taršos rodiklio vertę atitinkančius ATL nemokamai. Kaip numatyta ATLPS direktyvoje⁵², 4 etape santykiniai taršos rodikliai, pagal kuriuos skaičiuojami nemokami ATL, bus atnaujinti. Atliekant būsimą **ATLPS persvarstymą** Komisija gali apsvarstyti, kaip būtų galima toliau skatinti vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamybą, kartu tinkamai atsižvelgiant į

⁴⁹ Žr. Energetikos sistemos integracijos strategiją, COM(2020) 299 *final*.

⁵⁰ Pvz., Metodikoje „CertifHy“ nustatyta per gyvavimo ciklą išmetamų ŠESD kiekio riba, grindžiama esamu ATLPS santykinio taršos rodikliu, ir remiantis Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyva nustatytas išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo tikslas.

⁵¹ Būtent naftos perdirbimo įmonėms ir trąšų gamybai.

⁵² DIREKTYVA (ES) 2018/410.

riziką sektoriuose, kuriuose aktualus anglies dioksido nutekėjimas. Jei klimato politikos užmojo skirtumai pasaulyje išliks, 2021 m. Komisija pasiūlys pasienio anglies dioksido mokesčio mechanizmą, kad sumažintų anglies dioksido nutekėjimo riziką, visiškai laikantis PPO taisyklių, ir taip pat nagrinės pasekmes vandenilio naudojimui.

Kadangi vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamybą reikia didinti jai dar nesant ekonomiškai konkurencingai, **tikėtina, kad** laikinai **reikės paramos schemų**, taikomų laikantis konkurencijos taisyklių. Galima politikos priemonė būtų sukurti **sandorių dėl anglies dioksido kainų skirtumo** (CCfD) konkursų sistemas. Pagal tokias ilgalaikes sutartis panaudojant valstybines lėšas būtų atlyginama investuotojui konkrečiai sumokant CO₂ vykdymo kainos ir faktinės ATLPS CO₂ kainos skirtumą ir taip užpildoma sąnaudų spraga⁵³, palyginti su įprastine vandenilio gamyba. Sandorių dėl anglies dioksido kainų skirtumo bandomoji schema gali būti taikoma esamos vandenilio gamybos naftos perdirbimo įmonėse ir trąšų gamyboje pakeitimui spartinti, **mažo anglies dioksido pėdsako ir žiedinei plieno ir pagrindinių cheminių medžiagų** gamybai, taip pat vandenilio ir išvestinių degalų, kaip antai **amoniako**, diegimui jūrų sektoriuje ir sintetinių mažo anglies dioksido pėdsako degalų diegimui aviacijos sektoriuje remti. Ji galėtų būti įgyvendinama ES arba nacionaliniu lygmeniu, taip pat naudojantis ATLPS inovacijų fondo parama. Tokių priemonių proporcingumas ir poveikis rinkai turėtų būti kruopščiai įvertinti, užtikrinant, kad jos atitiktų valstybės pagalbos energetikai ir aplinkos apsaugai gaires.

Galiausiai, galėtų būti numatytos **tiesioginės ir skaidrios rinka grindžiamos paramos** vandenilio gamybai iš atsinaujinančiųjų išteklių, skiriamos konkurso tvarka, **schemos**. Su rinka suderinamą paramą reikėtų koordinuoti skaidrioje, efektyvioje ir konkurencingoje vandenilio ir elektros energijos rinkoje, teikiančioje kainų signalus, kuriais remiantis atlyginama už elektrolizerių paslaugas energetikos sistemai (pvz., lankstumo paslaugas, gamybos iš atsinaujinančiųjų išteklių dalies didinimą, naštos dėl paskatų atsinaujinančiųjų išteklių naudojimui mažinimą).

Apskritai šis požiūris leidžia skirtingai remti paklausos ir pasiūlos skatinimą, atsižvelgiant į vandenilio rūšį ir skirtingas pradines sąlygas valstybėse narėse, laikantis valstybės pagalbos politikos. Investicijoms į vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio gamybos įrenginius ir technologijas, kaip antai elektrolizerius, būtų galima prašyti ES finansavimo. Be to, remiantis sandoriais dėl anglies dioksido kainų skirtumo, galėtų būti teikiama pradinė parama dėl vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio sąnaudų skirtumo ankstyvam diegimui įvairiuose sektoriuose, kol šios technologijos taps pakankamai brandžios ir ekonomiškai konkurencingos. Taip pat būtų galima apsvarstyti vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių tiesioginės rinka grindžiamos paramos schemas ir kvotas. Tai turėtų leisti pastūmėti didelio masto vandenilio ekosistemą visoje ES per ateinančią dešimtmetį ir siekti visiškai komercinio diegimo vėliau.

5. VANDENILIO INFRASTRUKTŪROS IR RINKOS TAISYKLIŲ SISTEMOS KŪRIMAS

Infrastruktūros vaidmuo

⁵³ Sutartis aiškiai apimtų CO₂ vykdymo kainos ir faktinės ATLPS CO₂ kainos skirtumą.

Vandenilio, kaip energijos nešiklio, plataus naudojimo Europos Sąjungoje sąlyga yra galimybė naudotis tiekėjus ir vartotojus jungiančia energetikos infrastruktūra. Vandenilį galima transportuoti ne tik vamzdynais, bet ir ne tinklu grindžiamomis priemonėmis, pvz., sunkvežimiais arba laivais, švartuojamais pritaikytuose SGD terminaluose, kiek tai techniškai įmanoma. Vandenilį galima transportuoti gryną dujinį arba skystą, arba sujungtą į didesnes lengviau transportuojamas molekules (pvz., amoniaką ar skystuosius organinius vandenilio nešiklius). Vandenilis taip pat gali būti naudojamas kaip ciklinis arba sezoninis kaupiklis, pvz., druskos telkinių ertmėse⁵⁴, elektros energijai gaminti kai paklausa didžiausia, vandenilio tiekimo saugumui ir galimybei lanksčiai naudoti elektrolizerius užtikrinti.

Vandenilio infrastruktūros poreikiai galiausiai priklausys nuo vandenilio gamybos modelio ir paklausos bei transportavimo sąnaudų ir yra susiję su atskirais vandenilio gamybos plėtros etapais, o po 2024 m. gerokai padidės. Be to, mažo anglies dioksido pėdsako vandeniliui ir sintetiniams degalams gaminti gali reikėti pagalbinės infrastruktūros anglies dioksidui surinkti, naudoti ir saugoti. Laikantis pirmiau aprašyto laipsniško požiūrio, vandenilio paklausą iš pradžių gali tenkinti gamyba vietoje (iš vietos atsinaujinančiųjų išteklių arba gamtinių dujų) pramonės branduoliuose ir pakrančių zonose panaudojant esamas tiesiogines gamintojų ir vartotojų jungtis. Tai spręsti galima vadovaujantis galiojančiomis vadinamųjų uždarytųjų skirstymo sistemų, tiesioginių linijų ar išimčių dujų ir elektros rinkose taisyklėmis⁵⁵.

Antrajame etape papildoma pramoninė paklausa būtų tenkinama iš būsimo vietos vandenilio tinklo. Paklausai didėjant reikės užtikrinti vandenilio gamybos, naudojimo ir transportavimo optimizavimą ir tikėtina, kad reikės transportuoti ilgais atstumais siekiant užtikrinti, kad visa sistema veiktų našiai, persvarstant **transeuropinių energetikos tinklų (TEN-E) ir dujų vidaus rinkos teisės aktus konkurencingai nuo iškastinio kuro nepriklausomai dujų rinkai sukurti**⁵⁶. Gryno vandenilio rinkų sąveikumui užtikrinti gali reikėti bendrų kokybės standartų (pvz., grynumo ir pašalinių priemaišų ribinių verčių) arba tarpvalstybinių veiklos taisyklių.

Šis procesas turėtų būti derinamas su transporto sektoriaus poreikių tenkinimo plėtojant degalinių tinklų strategija, susijusia su **Alternatyviųjų degalų infrastruktūros direktyvos** peržiūra ir **Transeuropinio transporto tinklo (TEN-T) reglamento** persvarstymu.

Neišvengiamai atsisakant mažo kaloringumo dujų ir mažėjant gamtinių dujų paklausai po 2030 m., esamos europinės dujų infrastruktūros elementai galėtų būti pertvarkyti į didelio masto tarpvalstybinio vandenilio transportavimo infrastruktūrą. **Paskirties pakeitimas gali suteikti galimybę ekonomiškai efektyviai pertvarkyti energetiką kartu naudojant (palyginti ribotą) naują specialią vandenilio infrastruktūrą**⁵⁷.

⁵⁴ Jungtinėje Karalystėje Jorkšyre Tisaide įsikūrusi Didžiosios Britanijos bendrovė trijose druskos kasyklų ertmėse, esančiose maždaug 400 m gylyje, sandėliuoja 1 mln. m³ gryno vandenilio (95 % H₂ ir 3–4 % CO₂ esant 50 barų slėgiui. Europos techninis vandenilio laikymo druskos telkinių ertmėse potencialas yra maždaug 85 PWh (*Caglayan et al.*, 2020).

⁵⁵ Žr. Direktyvos 2009/73/EB (OL 211/94, 2009 8 14) 28 ir 38 straipsnius ir Direktyvos (ES) 2019/944 (OL 158/125, 2019 6 14) 7 ir 38 straipsnius.

⁵⁶ Direktyvos 2009/73/EB dėl bendrųjų gamtinių dujų vidaus rinkos taisyklių ir Reglamento (EB) Nr. 715/2009 dėl teisės naudotis gamtinių dujų perdavimo tinklais sąlygų peržiūra.

⁵⁷ Pz., numatoma, kad vandenilio tinklą Vokietijoje ir Nyderlanduose gali sudaryti iki 90 proc. pakeistos paskirties gamtinių dujų infrastruktūros. Vamzdynai, kurių paskirtis keičiama, dažnai jau yra labai nusidėvėję.

Tačiau esamų gamtinių dujų vamzdynų savininkai yra tinklo operatoriai, kuriems dažnai neleidiama turėti, naudoti ir finansuoti vandenilio vamzdynų. Siekiant sudaryti sąlygas pakeisti esamo turto paskirtį, turi būti įvertintas jo techninis tinkamumas, taip pat peržiūrėta reglamentavimo sistema, nes, atsižvelgiant į bendrą energetikos sistemos perspektyvą, konkurencingose nuo iškastinio kuro nepriklausomose dujų rinkose toks finansavimas ir naudojimas turėtų būti leidžiami. Reikia tinkamo infrastruktūros planavimo, kaip antai sudarant dešimties metų tinklo plėtros planus (TYNDP), kuriais remiantis būtų galima priimti sprendimus investuoti. Tokiu planavimu reikėtų remtis ir skatinant privačius investuotojus investuoti į elektrolizerius geriausiose vietose. Todėl Komisija užtikrins visišką vandenilio infrastruktūros integravimą į infrastruktūros planavimą, be kita ko atliekant transeuropinių energetikos tinklų persvarstymą ir rengiant dešimties metų tinklo plėtros planus, atsižvelgiant ir į degalinių tinklo planavimą.

Pereinamuoju laikotarpiu decentralizuotai gaminti vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių vietos tinkluose gali padėti ribotos procentinės dalies vandenilio įmaišymas į gamtinių dujų tinklą⁵⁸. Tačiau įmaišymas yra ne toks efektyvus ir sumenkina vandenilio vertę. Be to, įmaišant pakinta Europoje vartojamų dujų kokybė ir tai gali paveikti dujų infrastruktūros sandarą, tai, kaip dujas naudoja galutiniai vartotojai, ir tarpvalstybinį sistemų sąveikumą. Taigi įmaišymas yra susijęs su vidaus rinkos susiskaidymo rizika, jei kaimyninės valstybės narės nustatys skirtingus maišymo lygius, ir bus apsunkinti tarpvalstybiniai srautai. Siekiant švelninti tokią situaciją reikia įvertinti technines galimybes pakoreguoti kokybę ir kiek kainuotų išspręsti dujų kokybės skirtumų klausimą. Galiojančius dujų kokybės standartus – nacionalinius ir CEN – reikėtų atnaujinti. Be to, gali reikėti sustiprinti tarpvalstybinio koordinavimo ir sistemų sąveikumo užtikrinimo priemones, kad dujos galėtų netrukdomai tekėti iš vienu valstybių narių į kitas. Reikia atidžiai apsvarstyti, kaip šios galimybės padeda mažinti energetikos sistemos priklausomybę nuo iškastinio kuro, taip pat jų ekonomines ir technines pasekmes.

Rinkų likvidumo ir konkurencijos skatinimas

ES valstybių narių vandenilio gamybos iš atsinaujinančiųjų išteklių potencialas skiriasi, todėl konkurencijai, įperkamumui ir tiekimo saugumui labai naudinga atvira ir konkurencinga ES rinka, kurioje vyksta nevaržoma tarpvalstybinė prekyba.

Kuriant **likvidžią rinką**, kurioje vandeniliu prekiaujama remiantis produkto kiekiu, būtų sudarytos sąlygos patekti į ją naujiems gamintojams ir tai būtų naudinga gilesnei integracijai su kitais energijos nešikliais. Ji duotų perspektyvius kainos signalus investavimo ir veiklos sprendimams priimti. Nors pripažįstami būdingi skirtumai, elektros energijos ir dujų rinkoms parengtos galiojančios taisyklės, sudarančios sąlygas efektyviai komercinei veiklai, kaip antai prieiga prie prekybos vietų ir standartinių produktų apibrėžtys, galėtų būti apsvarstytos vandenilio rinkai peržiūrint dujų teisės aktus konkurencingoms ir nuo iškastinio kuro nepriklausomoms dujų rinkoms.

⁵⁸ Tai būtų patikimas „atsarginis išėjimas“ ir, jei būtų derinamas su paramos schemomis, garantuotų pajamas gamybai pastūmėti. Visų pirma, jei elektrolizeriai yra optimaliose gamybos vietose, o ne arti vartojimo vietų, dėl pakankamos specialios vandenilio infrastruktūros nebuvimo galėtų reikėti didesnių investicijų į saugojimą vietoje ir (arba) gamybos ribojimo.

Siekiant palengvinti vandenilio diegimą ir sukurti rinką, kurioje ir nauji gamintojai galėtų pasiekti klientus⁵⁹, **vandenilio infrastruktūra turėtų būti prieinama visiems**, vadovaujantis nediskriminavimo principu. Kad vienodos rinkos veiklos sąlygos nebūtų iškreiptos, tinklo operatoriai privalo išlikti neutralūs. Siekiant sumažinti nereikalingą patekimo į rinką našta turi būti parengtos trečiųjų šalių prieigos taisyklės, aiškios elektrolizerių prijungimo prie energetikos tinklo taisyklės ir sklandžios leidimų išdavimo administracinės procedūros. Suteikus aiškumo dabar, bus išvengta negrįžtamų investicijų ir vėlesnių intervencijų sąnaudų.

Atvira ir konkurencinga ES rinka, kurioje kainos atspindi energijos nešiklių gamybos sąnaudas, anglies dioksido kainą ir išorės sąnaudas ir naudą, padėtų efektyviai tiekti švarų ir saugų vandenilį galutiniams naudotojams, kurie jį vertina labiausiai⁶⁰. Vandeniliui būtina užtikrinti tokias pačias sąlygas kaip ir kitiems energijos nešikliams, kad nebūtų iškreiptos santykinės įvairių energijos nešiklių kainos⁶¹. Patikimi santykinų kainų signalai ne tik leistų energijos vartotojams priimti informacija pagrįstus sprendimus kur ir kokį energijos nešiklį naudoti, bet ir efektyvius sprendimus vartoti energiją ar ne, t. y. daryti optimalų kompromisą investuojant į energijos vartojimo efektyvumo sprendimus.

6. VANDENILIO TECHNOLOGIJŲ MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR INOVACIJŲ SKATINIMAS

ES daugelį metų rėmė vandenilio mokslinius tyrimus ir inovacijas, iš pradžių tradiciniais bendradarbiavimo projektais⁶², o vėliau visų pirma per Kuro elementų ir vandenilio bendrąją įmonę (KEV BĮ)⁶³. Šiomis pastangomis pavyko sudaryti sąlygas kelioms technologijoms beveik pasiekti brandą⁶⁴, kartu plėtojant didelio susidomėjimo susilaukusius projektus perspektyviose srityse⁶⁵, ir siekti ES lyderystės pasaulyje ateities technologijų, ypač elektrolizerių, vandenilio degalinių ir megavatų lygio kuro elementų srityse. ES finansuojami projektai taip pat padėjo geriau suprasti taikomą reguliavimą vandenilio gamybai ir naudojimui ES skatinti.

Siekiant užtikrinti, kad visa vandenilio tiekimo grandinė tarnautų Europos ekonomikai, reikia daugiau mokslinių tyrimų ir inovacijų pastangų.

Pirma, generavimo pusėje reikės pereiti prie **didesnių, našesnių ir ekonomiškai efektyvesnių elektrolizerių, kurių galia būtų gigavatų eilės**, užtikrinti masinės gamybos pajėgumus ir naudoti naujas medžiagas, ir taip tiekti vandenilį dideliems vartotojams. Šiomet bus padarytas pirmas žingsnis ta kryptimi – bus paskelbtas kvietimas teikti 100 MW elektrolizerio pasiūlymus. Taip pat reikia skatinti ir rengti **žemesnio technologinės parengties lygio sprendimus**, kaip antai vandenilio gamybos iš jūrinių dumblių, tiesioginio

⁵⁹ Vadovaujantis Europos socialinių teisių ramsčiu (20 principas), kai technologija padeda gerinti esminių paslaugų įperkumą ir galimybę jomis naudotis visiems.

⁶⁰ Tai atitiktų principą „svarbiausia – energijos vartojimo efektyvumas“.

⁶¹ Pvz., vandenilio gamybos ar konversijos energijos nuostoliai neturėtų būti nacionalizuojami, jei tai suteikia nepelnytą pranašumą, palyginti su kitais nešikliais.

⁶² Pirmieji pavyzdžiai – vandenilio autobusų demonstravimas įgyvendinant „CUTE“ projektus (pradėtus 2003 m.) ir po to „HyFLEET: CUTE“ projektas padėjo padaryti didelę pažangą įrodant kuro elementų ir vandenilio varos technologijų tinkamumą.

⁶³ KEV BĮ – viešojo ir privačiojo sektorių partnerystės įmonė, kurioje Europos moksliniai tyrimai ir pramonė derinami su bendrąja mokslinių tyrimų darbotvarka. Per pastarąjį dešimtmetį ES prie KEV BĮ veiklos prisidėjo maždaug 900 mln. EUR.

⁶⁴ Pvz. autobusai, lengvieji automobiliai, furgonai, medžiagų tvarkymo transporto priemonės ir degalinės.

⁶⁵ Pvz., elektrosintetiniai degalai aviacijai, vandenilis geležinkelio ir jūrų sektoriuose.

vandens skaidymo saulės energija ar pirolizės procesų, kurių šalutinis produktas yra kietoji anglis, kartu tinkamai atsižvelgiant į tvarumo reikalavimus.

Antra reikia toliau plėtoti **didelių vandenilio kiekių paskirstymo, laikymo ir pilstymo** ir galbūt transportavimo dideliais atstumais **infrastruktūrą**. Taip pat reikia papildomų mokslinių tyrimų, plėtros ir inovacijų veiksmų, susijusių su **esamos dujų infrastruktūros paskirties keitimu** pritaikant ją vandeniliui arba iš vandenilio pagamintiems degalams transportuoti.

Trečia, reikia toliau plėtoti **galutinio vartojimo dideliu mastu reikmes**, ypač **pramonėje** (pvz., naudojant vandenilį koksinei anglis pakeisti plieno gamyboje arba didinant vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių naudojimo mastą chemijos ir naftos chemijos pramonėje) ir **transporte** (pvz., sunkiajam kelių transportui, vandens transportui ir aviacijai). Moksliniai tyrimai prieš pradėdami rengti standartus, apimančius saugumo aspektą, turėtų būti pritaikyti taip, kad padėtų rengti plėtros planus ir sudarytų sąlygas parengti geresnius darniuosius standartus.

Galiausiai, reikia išsamesnių mokslinių tyrimų, kuriais remiantis būtų galima formuoti politiką įvairiose kompleksinėse darbo srityse, visų pirma siekiant sudaryti sąlygas parengti **geresnius darniuosius (saugos) standartus**, vykdyti stebėseną ir vertinti socialinį poveikį ir poveikį darbo rinkai. Reikės parengti patikimas **vandenilio technologijų** ir susijusių vertės grandinių **poveikio aplinkai**, taip pat per visą gyvavimo ciklą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio ir tvarumo **vertinimo** metodikas. Dėl numatomos vis didesnės plėtros ateityje **svarbiausių žaliavų** tiekimą, **kartu mažinant medžiagų sunaudojimą**, jas pakeičiant, pakartotinai panaudojant ir perdirbant, reikės nuodugniai įvertinti, tinkamai atsižvelgiant į tiekimo saugumo ir aukšto lygio tvarumo užtikrinimą Europoje.

Taip pat reikia koordinuotų ES mokslinių tyrimų ir inovacijų pastangų **didelio masto didelio poveikio projektams visoje vandenilio vertės grandinėje**, įskaitant didelius (šimtų megavatų) elektrolizerius, prijungtus prie švarios elektros energijos gamybos įrenginių ir tiekiančių vandenilį iš atsinaujinančiųjų išteklių, pvz., pramonės rajonams ar žaliesiems oro uostams ir uostams (kaip siūloma kvietime teikti pasiūlymus pagal žaliąjį kursą), kuriuose galima išbandyti technologiją realioje aplinkoje.

Sprendama visus šiuos klausimus Komisija imsis veiksmų, susijusių su moksliniais tyrimais, inovacijomis ir atitinkamu tarptautiniu bendradarbiavimu⁶⁶, kuriais remiami energetikos ir klimato politikos tikslai.

Pagal bendrąją mokslinių tyrimų ir inovacijų programą „Horizontas 2020“ buvo pasiūlyta institucionalizuota **Švariojo vandenilio partnerystė**, kurioje daugiausia dėmesio skiriama vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybai, transportavimui, skirstymui ir laikymui, taip pat atrinktomis kuro elementų galutinio naudojimo technologijoms⁶⁷. Įgyvendinant Švariojo vandenilio partnerystę bus remiami moksliniai tyrimai, plėtra ir technologijų demonstravimas siekiant parengti jas rinkai, o Švariojo vandenilio aljansas sutelks išteklius, kad industrializavimo pastangos įgytų mastą ir padarytų poveikį ir taip būtų toliau mažinamos sąnaudos ir didinamas konkurencingumas. Komisija taip pat siūlo didinti paramą vandenilio galutinio vartojimo pagrindiniuose sektoriuose moksliniams tyrimams ir inovacijoms

⁶⁶ Tarptautinius mokslinių tyrimų ir inovacijų veiksmus žr. 7 dalyje.

⁶⁷ Nes tarp kuro elementų ir elektrolizerių technologijų yra daug panašumų.

pasinaudojant sinergija su svarbiomis partnerystėmis, pasiūlytomis pagal programą „Europos horizontas“, ypač transporto⁶⁸ ir pramonės srityse⁶⁹. Glaudus bendradarbiavimas įgyvendinant šias partnerystes skatintų vandenilio tiekimo grandinių plėtrą ir padėtų bendrai didinti investicijas.

Be to, **ATLPS inovacijų fondas**, kuriame 2020–2030 m. bus sutelkta apie 10 mlrd. EUR mažo anglies dioksido kiekio technologijoms remti, gali padėti įgyvendinti unikalių naujoviškų vandenilio technologijų demonstravimo bandomuosius projektus. Fondas gali gerokai sumažinti didelių ir sudėtingų projektų riziką, todėl tai unikali galimybė parengti tokias technologijas diegti dideliu mastu. Fondo pirmasis kvietimas teikti pasiūlymus paskelbtas 2020 m. liepos 3 d.

Komisija taip pat teiks tikslinę paramą būtiniams pajėgumams kurti, kad būtų galima parengti finansiškai perspektyvius ir gyvybingus vandenilio projektus, kai jie nurodyti kaip prioritetiniai atitinkamose nacionalinėse ir regionų programose, panaudojant specialias priemones (pvz., „InnovFin Energy Demonstration Projects“, „InvestEU“) galbūt kartu su sanglaudos politikos, Europos investicijų banko konsultacijų centrų ar pagal programą „Europos horizontas“ teikiama patariamąja ir technine pagalba. Pvz., Vandenilio slėnių partnerystė⁷⁰ jau remia vandenilio ekosistemų inovacijas. Kitu finansavimo laikotarpiu speciali Tarpreregioninių investicijų į inovacijas priemonė bandomuoju vandenilio technologijų projektu regionuose, kuriuose išmetama daug anglies dioksido, remia naujovišką vertės grandinių kūrimą pasinaudojant Europos regioninės plėtros fondo lėšomis.

Taip pat bus užtikrintas bendradarbiavimas su valstybėmis narėmis mokslinių tyrimų ir inovacijų pastangų srityje pagal Strateginio energetikos technologijų (SET) plano prioritetus⁷¹. Bus siekiama sinergijos su kitomis priemonėmis, kaip antai Inovacijų fondu ar struktūriniais fondais, siekiant užpildyti spragą įgyvendinant unikalius demonstravimo projektus, atspindinčius vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido kiekio vandenilio technologijų galimybių įvairovę visoje ES.

7. TARPTAUTINIS ASPEKTAS

Tarptautinis aspektas yra neatsiejama ES strategijos dalis. Švarusis vandenilis teikia naujų **galimybių pertvarkyti Europos energetikos partnerystę su kaimyninėmis šalimis, regionais ir tarptautiniais, regioniniais ir dvišaliais partneriais, įvairinant** tiekimą ir kuriant stabilias ir patikimas tiekimo grandines.

Atsižvelgiant į Europos žaliojo kurso tarptautinį aspektą, ES strategiškai suinteresuota vandenilį laikyti svarbiu savo išorės energetikos politikos darbotvarkės klausimu, toliau investuoti į tarptautinį bendradarbiavimą klimato klausimais, prekybos ir mokslinių tyrimų veiklą, tačiau kartu plėsti savo darbotvarkę į naujas sritis.

⁶⁸ Pvz., įgyvendinant transporto mokslinių tyrimų ir inovacijų partnerysčių, kaip antai „2Zero“, „Zero Emission Waterborne Transport“ ir „Clean Aviation“ pasiūlymą pagal programą „Europos horizontas“ bus vykdomi tolesni vandenilio panaudojimo transporte reikmių moksliniai tyrimai ir kuriamos inovacijos.

⁶⁹ Pvz., švariojo plieno, žiedinių ir neutralaus poveikio klimatui pramonės sektorių.

⁷⁰ Tai remiama pagal S3 platformą, skirtą pramonės modernizavimui.

⁷¹ Visų pirma SET plano veiksmus, kuriais sprendžiami vandenilio naudojimo klausimai, kaip antai veiksmus, susijusius su pramone, degalais ir CCSU.

Daugelį metų moksliniai tyrimai buvo vandenilio srities tarptautinio bendradarbiavimo pagrindas. ES kartu su JAV ir Japonija parengė didžiausio užmojo mokslinių tyrimų programas, skirtas įvairiems vandenilio vertės grandinės segmentams, ir kaip pirma tokia priemonė buvo pradėta **Tarptautinės vandenilio ekonomikos partnerystės (IPHE)** iniciatyva.

Susidomėjimas švariuoju vandeniliu auga visame pasaulyje. Keliose šalyse rengiamos didelio užmojo mokslinių tyrimų programos ir nacionalinės vandenilio strategijos⁷², ir tikėtina, kad susiformuos tarptautinė prekybos vandeniliu rinka. JAV ir Kinija daug investuoja į vandenilio mokslinius tyrimus ir pramonės plėtrą. Kai kurie dabartiniai ES dujų tiekėjai ir šalys, kuriose yra didelis atsinaujinančiųjų energijos išteklių potencialas, svarsto galimybes eksportuoti elektros energiją iš atsinaujinančiųjų išteklių arba švarųjį vandenilį į ES. Pvz., Afrika dėl didžiulio atsinaujinančiųjų energijos išteklių potencialo, ypač Šiaurės Afrika dėl geografinio artumo, yra potencialus ekonomiškai konkurencingo vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių tiekėjas į ES⁷³, todėl reikia labai spartinti elektros energijos generavimo iš atsinaujinančiųjų išteklių plėtrą šiose šalyse.

Šiuo atžvilgiu ES turėtų aktyviai propaguoti naujas **bendradarbiavimo galimybes švariojo vandenilio srityje su kaimyninėmis šalimis ir regionais, kaip būdą padėti joms pereiti prie švarios energijos ir skatinti tvarų augimą ir plėtrą**. Atsižvelgiant į gamtos išteklius, fizines jungtis ir technologijų plėtrą, pirmenybę reikėtų teikti partneriams rytinėse kaimyninėse šalyse, visų pirma Ukrainoje, ir pietinėse kaimyninėse šalyse. Bendradarbiavimas galėtų apimti įvairias sritis: nuo mokslinių tyrimų iki reglamentavimo politikos, tiesioginių investicijų ir neiškreiptos ir sąžiningos prekybos vandeniliu, vandenilio, jo išvestinių produktų ir susijusių technologijų ir paslaugų. Remiantis pramonės skaičiavimais, 40 GW elektrolizerių rytinėse ir pietinėse kaimyninėse šalyse galėtų būti įrengta iki 2030 m. ir taip užtikrinta tvari tarptautinė prekyba su ES. Užmojo realizavimas ir didelių kiekių vandenilio tiekimas į ES turėtų būti sprendžiami pasinaudojant bendradarbiavimu energetikos srityje ir diplomatiniais kanalais.

Siekdama remti investicijas į švarųjį vandenilį Europos kaimyninėse šalyse, Komisija mobilizuos turimas finansines priemones, įskaitant Kaimynystės investicijų platformą, iš kurios daugelį metų buvo finansuojami projektai, susiję su šalių partnerių perėjimu prie švarios energijos. Komisija taip pat būtų pasirengusi remti naujus tarptautinių finansinių institucijų su vandeniliu susijusių projektų pasiūlymus, kuriuos būtų galima bendrai finansuoti panaudojant šią jungiamąją priemonę, pvz., įgyvendinant Vakarų Balkanų investicijų programą⁷⁴.

ES stabilizacijos ir asociacijos susitarimais su Vakarų Balkanų šalimis, taip pat asociacijos susitarimais su **kaimyninėmis šalimis** sukurta politinė sistema, pagal kurią tos šalys gali dalyvauti bendrose vandenilio mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros programose ES. **Energijos bendrija ir Transporto bendrija**, kaip regioniniai sektorių tarptautinio bendradarbiavimo forumai, vaidins labai svarbų vaidmenį propaguojant ES taisykles, standartus ir švarųjį vandenilį, įskaitant naujos infrastruktūros diegimą, kaip antai degalinių

⁷² Pvz., Australijoje, Kanadoje, Norvegijoje, Pietų Korėjoje ir keliose ES valstybėse narėse.

⁷³ Tam reikės labai paspartinti elektros energijos generavimo iš atsinaujinančiųjų išteklių plėtrą šiose šalyse.

⁷⁴ Kuriai skiriamos ES Pasirengimo narystei paramos priemonės lėšos, taip pat įmokos iš jos platformai priklausančių tarptautinių finansų įstaigų.

tinklus ir, kai aktualu, kitaip panaudojant esamus gamtinių dujų tinklus. Vakarų Balkanų šalys ir Ukraina bus skatinamos dalyvauti Švariojo vandenilio aljanse.

Energetikos dialogai su partneriais **pietinėse kaimyninėse šalyse** padės nustatyti ir įgyvendinti bendrą darbotvarkę ir identifikuoti projektus ir bendrą veiklą. Bendradarbiavimas su pramone taip pat turėtų būti skatinamas per regioninio bendradarbiavimo forumus, kaip antai *Observatoire Méditerranéen de l'Énergie*. Komisija, įgyvendindama **Afrikos ir Europos iniciatyvą „Žalioji energija“**⁷⁵, svarstys galimybę remti visuomenės ir privačių partnerių informuotumo apie švariojo vandenilio galimybes didinimą, įskaitant bendrus mokslinių tyrimų ir inovacijų projektus. Ji taip pat svarstys potencialius projektus, kuriuos būtų galima įgyvendinti per Europos darnaus vystymosi fondą⁷⁶.

Plačiau vandenilis galėtų būti integruotas į ES tarptautines, regionines ir dvišales energetikos ir diplomatines pastangas, tačiau taip pat ir į klimato, mokslinių tyrimų, prekybos ir tarptautinio bendradarbiavimo veiklą. Platus susitarimas su tarptautiniais partneriais bus labai svarbus siekiant sudaryti sąlygas formuoti pasaulinei taisyklėmis grindžiamai rinkai, kuri prisidės prie saugaus ir konkurencingo vandenilio tiekimo ES rinkai. Labai svarbu anksti imtis veiksmų, kad būtų išvengta rinkos kliūčių ir prekybos iškreipimų atsiradimo. Šiuo atžvilgiu vykdant dabartinę ES prekybos politikos peržiūrą bus atliktas vertinimas, kaip spręsti galimus iškreipimus ir kliūtis prekybai ir investicijoms į švarųjį vandenilį. Be to, galėtų būti sudarytos sąlygos vesti dvišalius dialogus dėl ES taisyklių, standartų ir technologijų propagavimo.

Be to, **daugiašaliuose forumuose** ES turėtų propaguoti tarptautinių standartų rengimą ir bendrų apibrėžčių ir bendro su kiekvienu pagamintu ir galutiniam vartotojui pristatytu vandenilio vienetu siejamo išmetamųjų teršalų kiekio nustatymo metodikų, taip pat tarptautinių tvarumo kriterijų nustatymą. ES jau dabar labai aktyviai dalyvauja IPHE ir kartu vykdo naują švariojo vandenilio misiją pagal iniciatyvą „Misija – inovacijos“ ir ministrų susitikimų švarios energijos klausimais vandenilio iniciatyvą (CEM H2I). Tarptautinis bendradarbiavimas taip pat galėtų būti išplėstas per tarptautines standartizavimo institucijas ir Jungtinių Tautų pasaulinius techninius reglamentus (UNECE, Tarptautinę jūrų organizaciją), įskaitant vandenilinėms transporto priemonėms taikomo automobilių pramonės reglamentavimo suderinimą. Didžiojo dvidešimtuko šalių bendradarbiavimas, taip pat bendradarbiavimas su Tarptautine energetikos agentūra (TEA) ir Tarptautine atsinaujinančiosios energijos agentūra (IRENA) teikia papildomų galimybių keistis patirtimi ir geriausios praktikos pavyzdžiais.

Galiausiai, siekiant sumažinti ES rinkos operatorių riziką dėl valiutų kurso tiek importuojant, tiek eksportuojant, svarbu sudaryti sąlygas plėtoti struktūrinę tarptautinę vandenilio rinką eurais. Vandenilio rinka tik formuojasi, todėl Komisija parengs **vandenilio sandorių eurais lyginamąjį standartą** ir taip prisidės prie euro vaidmens prekyboje tvaria energija konsolidavimo.

⁷⁵ Afrikos ir Europos iniciatyva „Žalioji energija“ išdėstyta Komunikate „Visapusiškos strategijos su Afrika kūrimas“ (JOIN(2020) 4 *final*, 2020 3 9).

⁷⁶ Europos darnaus vystymosi fondas (EDVF) remia investicijas į Afrikos ir ES kaimynines šalis, kad padėtų įgyvendinti JT Darbotvarkę iki 2030 m., pasiekti darnaus vystymosi tikslus ir įgyvendinti Paryžiaus susitarimą dėl klimato kaitos.

8. IŠVADOS

Vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilis gali padėti sumažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį anksčiau nei 2030 m., atgaivinti ES ekonomiką, ir jis yra svarbus neutralaus poveikio klimatui ir nulinės taršos ekonomikos sukūrimo iki 2050 m. elementas, nes juo galima pakeisti iškastinį kurą ir žaliavas sektoriuose, kurių priklausomybę nuo iškastinio kuro mažinti sunku. Vandenilis iš atsinaujinančiųjų išteklių taip pat teikia unikalią galimybę plėtoti mokslinius tyrimus ir inovacijas, išlaikant ir plečiant Europos lyderystę technologijų srityje ir skatinant ekonomikos augimą ir užimtumą visoje vertės grandinėje visoje Sąjungoje.

Tam reikia didelio užmojo ir gerai koordinuotos nacionalinio ir Sąjungos lygmens politikos, taip pat diplomatinių ryšių energetikos ir klimato srityje su tarptautiniais partneriais. Ši strategija susieja įvairias politikos veiksmų gijas, apimančias visą vertės grandinę, taip pat pramonės, rinkos ir infrastruktūros aspektus, mokslinių tyrimų ir inovacijų perspektyvą ir tarptautinį aspektą, kad būtų galima sukurti aplinką, kurioje yra sąlygos didinti vandenilio tiekimo ir paklausos mastą siekiant sukurti neutralaus poveikio klimatui ekonomiką. Komisija ragina Parlamentą, Tarybą, kitas ES institucijas, socialinius partnerius ir visus suinteresuotuosius subjektus aptarti, kaip panaudoti vandenilio potencialą mūsų ekonomikos priklausomybei nuo iškastinio kuro sumažinti ir kartu padaryti ją konkurencingesnę, remiantis šiame komunikate išdėstytais veiksmais.

PAGRINDINIAI VEIKSMAI

ES investavimo darbotvarkė

- Per **Europos švariojo vandenilio aljansą** parengti investavimo darbotvarkę, kuria būtų skatinama plėtoti vandenilio gamybą ir naudojimą, ir pasiūlyti konkrečių įgyvendintinų projektų (iki 2020 m. pabaigos).
- Remti **strategines investicijas** į švarų vandenilį įgyvendinant Komisijos ekonomikos gaivinimo planą, visų pirma per programos „InvestEU“ **strateginių Europos investicijų liniją (nuo 2021 m.)**.

Paklausos ir gamybos masto didinimas

- Komisijos būsimoje **Tvaraus ir išmaniojo judumo strategijoje** ir susijusiose politikos iniciatyvose pasiūlyti priemonių, kuriomis būtų sudarytos sąlygos naudoti vandenilį ir jo išvestinius produktus transporto sektoriuje (2020 m.).
- **Išnagrinėti papildomas** vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių **rėmimo priemones, įskaitant paklausos skatinimo galutinio vartojimo sektoriuose politikos priemones**, remiantis galiojančiomis Atsinaujinančiųjų išteklių energijos direktyvos nuostatomis (iki 2021 m. birželio mėn.).
- Imtis veiksmų, kad būtų nustatyta bendra mažo anglies dioksido kiekio riba / standartas, naudotinas vandenilio gamybos įrenginių plėtrai skatinti remiantis jų per visą gyvavimo ciklą išmetamų ŠESD kiekiu (iki 2021 m. birželio mėn.).

- Imtis veiksmų, kad būtų nustatyta **išsami terminija ir europiniai** vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių ir mažo anglies dioksido pėdsako vandenilio **sertifikavimo kriterijai** (iki 2021 m. birželio mėn.).
- Parengti **sandorių dėl anglies dioksido kainų skirtumo programos** bandomąją schemą – pageidautina ES lygmens – visų pirma siekiant remti mažo anglies dioksido pėdsako ir žiedinę plieno bei pagrindinių cheminių medžiagų gamybą.

Sąlygas sudarančios ir remiančios sistemos kūrimas. Paramos schemas, rinkos taisyklės ir infrastruktūra

- **Pradėti vandenilio infrastruktūros planavimą**, įskaitant transeuropiniuose energetikos ir transporto tinkluose ir dešimties metų tinklo plėtros planuose (2021 m.), atsižvelgiant ir į degalinių tinklų planavimą.
- Spartinti **kitokios degalų papildymo infrastruktūros diegimą**, atliekant Alternatyviųjų degalų infrastruktūros direktyvos persvarstymą ir Transeuropinio transporto tinklo reglamento persvarstymą (2021 m.).
- Parengti **rinkos taisykles**, kuriomis būtų sudarytos sąlygos **diegti vandenilį**, įskaitant kliūčių našios vandenilio infrastruktūros kūrimui šalinimą (pvz., keičiant paskirtį) ir užtikrinant prieigą prie likvidžių rinkų vandenilio gamintojams ir klientams ir dujų vidaus rinkos vientisumą, atliekant būsimas teisės aktų peržiūras (pvz., dujų teisės aktų peržiūrą siekiant sudaryti sąlygas konkurencingoms nuo iškastinio kuro nepriklausomoms dujų rinkoms (2021 m.).

Vandenilio technologijų mokslinių tyrimų ir inovacijų skatinimas

- Įgyvendinant Europos žaliąjį kursą, pagal programą „Horizontas 2020“ **paskelbti kvietimą teikti 100 MW elektrolizerio ir žaliųjų oro uostų bei uostų pasiūlymus** (2020 m. trečiasis ketvirtis).
- Sukurti siūlomą **Švariojo vandenilio partnerystę**, daugiausia dėmesio skiriant vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybai, laikymui, transportavimui, paskirstymui ir prioritetinių švariojo vandenilio konkurencinga kaina galutinio naudojimo paskirčių svarbiausiems komponentams (2021 m.).
- Valdyti **pagrindinių bandomųjų projektų, kuriais remiamos vandenilio vertės grandinės**, plėtojimą koordinuojant su SET planu (nuo 2020 m.).
- Sudaryti sąlygas demonstruoti naujoviškas vandenilio technologijas, skelbiant **ATLPS inovacijų fondo** kvietimus teikti pasiūlymus (pirmasis kvietimas paskelbtas 2020 m. liepos mėn.).
- Paskelbti kvietimą teikti bandomųjų veiksmų dėl vandenilio technologijų regionuose, kuriuose išmetama daug anglies dioksido, pasiūlymus skatinant **tarpregionines inovacijas pagal sanglaudos politiką** (2020 m.).

Tarptautinis aspektas

- **Stiprinti ES lyderystę tarptautiniuose forumuose dėl vandenilio techninių standartų, reglamentavimo ir apibrėžčių.**

- **Sukurti vandenilio misiją** per kitą „Misija – inovacijos“ laikotarpį (MI2).
- Skatinti bendradarbiavimą su **pietinių ir rytinių kaimyninių šalių partneriais ir Energijos bendrijos šalimis, ypač Ukraina**, elektros energijos ir vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių gamybos srityje.
- Pradėti **bendradarbiavimo dėl vandenilio iš atsinaujinančiųjų išteklių su Afrikos Sąjunga procesą** įgyvendinant Afrikos ir Europos iniciatyvą „Žalioji energija“.
- Parengti **sandorių eurais lyginamąjį standartą** iki 2021 m.