

ZÉRÓ KARBON KÖZPONT POLICY BRIEF

1/2021

ZKK RENDEZVÉNYSOROZAT A
HIDROGÉNGAZDASÁG FEJLESZTÉSÉRE – I.

2021. SZEPTEMBER-OKTÓBER



”

A Zéró Karbon Központ 2021 őszén három workshopot rendezett a hazai hidrogéngazdaság fejlesztési lehetőségeinek témájában.

Az első - kapcsolódva a Nemzeti Hidrogénstratégia Zöld Kamion Programjához – a hidrogénnek a közlekedési szektorban betölthető szerepével, a második a hidrogéntekológiák villamosenergia-rendszerbeli integrálásával, a harmadik pedig az ipari hidrogénfelhasználás bővítésével és zöldítésével foglalkozott. Az alábbiakban a három rendezvényen elhangzott előadásokat foglaljuk össze, és megfogalmazzuk a főbb konklúziókat.

A rendezvénytársorozat 2022 tavaszán folytatódik.



Beöthy Ákos

beothy.akos@bme.hu

ZÖLD KAMION PROGRAM

A **Zöld Kamion Program** kapcsán Mayer Zoltán, Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület titkára a hidrogén töltőinfrastruktúra várható EU-s szabályozását tekintette át. A [Nemzeti Hidrogénstratégia](#) céljait ismertette elmondta, hogy a hidrogén üzemanyag-cellás hajtáslánc elsősorban a nehézgépjármű-forgalomban jelenik meg reális alternatívaként; 2030-ra a közlekedésben évi 10 ezer tonna karbonmentes hidrogén felhasználása a cél; a hazai utakon közlekedő 4800 tüzelőanyagcellás járművet 20 hidrogén-töltőállomás 40 töltőpontja szolgálná ki. A töltőinfrastruktúra telepítését uniós szinten az Európai Bizottságnak a *Fit for 55* csomag keretében 2021 júliusában bemutatott rendelettervezete szabályozná (*AFIR - Alternative Fuel Infrastructure Regulation*).

A korábbi szabályozáshoz képest a legfontosabb változás a tagállamok számára a közúti közlekedésben 2030 végére a hidrogén töltőállomások terén kötelezően elérendő célszámok megjelenése lenne. A töltőállomásokat a TEN-T törzshálózati ('core') és átfogó ('comprehensive') közlekedési folyosók mentén kell telepíteni. Magyarország jelenlegi TEN-T közlekedési folyosóit, illetve a várható a változásokat Tóth Péter, az Innovációs és Technológiai Minisztérium közlekedésért felelős helyettes államtitkára mutatta be.

Tóth Szabolcs, a Waberer's Csoport gazdasági és stratégiai vezérigazgató-helyettese a társaság Zöld logisztika koncepcióját ismertette. A Waberer's meggyőződése, hogy a hidrogén lesz a jövő környezetbarát üzemanyaga a távolsági áruszállításban, azonban a technológia alkalmazásához még nem áll rendelkezésre minden szükséges feltétel. Ezt a problémát az állami és az iparági szereplők összefogásával megvalósuló pilot projektek végrehajtásával lehetne orvosolni. Ezeket a projekteket olyan helyszíneken érdemes megvalósítani, ahol zárt körben, egy töltőpontról jelentős volumenű és több felhasználós operáció működtethető, majd ezek bázisán országosan/regionálisan kiterjeszthető.

A Waberer's által javasolt konkrét helyszínek a hidrogén töltőállomások korai (első körös) telepítésére:

- Győr, az Audi gyár bázisán
- Debrecen, a BMW gyár bázisán
- Budapest, a városmag áruellátásának bázisán ('last mile logistic' megoldásokban)

Koronka Dániel, az MVM vezető kutatás-fejlesztési szakértője az állami tulajdonú energetikai vállalatcsoport hidrogéngazdasággal kapcsolatos elképzeléseit ismertette. A közlekedés területén az MVM megújuló forrásból származó és leszállítási célú villamos energiából előállított hidrogén-üzemanyag szállítójaként jelenne meg a piacon, emellett pedig hidrogén meghajtású szerelői és egyéb járművek cégcsoporton belüli használatba állítását is tervezi.

Balogh Dániel és Horváth Zoltán, a Linde Magyarország üzletfejlesztési szakértői az első magyarországi hidrogén töltőállomás telepítésével büszkélkedő vállalat által kínált technológiai megoldásokról adtak áttekintést a hidrogén előállítása, tárolása, szállítása, és üzemanyagként történő töltése területén.

KONKLÚZIÓ

- A Zöld Kamion Program szempontjából **az uniós szabályozási tervek még számos nyitott kérdést tartalmaznak**, így például a folyékony hidrogén töltőállomások jövőbeni státuszát, vagy a hidrogén üzemanyag-cellás teherautók pici felfutásának ütemét az egyes rész-szegmensekben.
- 2030-ig kisebb mértékben a hazai TEN-T hálózat is változhat, márpedig a töltőinfrastruktúrára vonatkozó előírások az akkori hálózatra fognak vonatkozni. **Az Európai Bizottság 2021. december 14-én teszi közzé a TEN-T rendelet módosításáról szóló javaslatát**, amely várhatóan 2023 végén kerül elfogadására. **A közlekedési folyosók meghatározása mellett a városi csomópontok ('urban nodes') definiálása is lényegi eleme lesz a javaslatnak**, hiszen - a jelenlegi rendelettervezet szerint – e pontokban is kötelező lesz töltőállomásokat létesíteni 2030-ra.
- Hazai viszonylatban további erőfeszítések szükségesek annak a problémának a megoldására, hogy a hidrogén üzemű járművek piacra lépése, illetve a nélkülözhetetlen hidrogén töltőinfrastruktúra kölcsönösen előfeltételezi egymást. **A fórum résztvevői ezért megállapodtak abban, hogy elősegítik egy ágazatközi együttműködési szándéknyilatkozat megszületését.** Az iparági szereplők ebben – konszenzusos hidrogén korridorok mentén - **szinkronizált beruházási döntéseket vállalnának** a hidrogénüzemű kamionok alkalmazására, a kapcsolódó töltőinfrastruktúra kiépítésére, valamint a járművek zöld és/vagy karbonmentes hidrogén üzemanyaggal történő ellátására.

HIDROGÉNTÉCHNOLÓGIÁK

VILLAMOSENERGIA-RENDSZERBELI INTEGRÁCIÓJA

A hidrogéntéchnológiák villamosenergia-rendszerbeli integrációjára összpontosító workshop azzal a kérdéssel foglalkozott, hogy a karbonmentes hidrogén előállítása miként segítheti a rendszer egyensúlyának fenntartását az időjárásfüggő napelemes termelés gyors ütemű növekedése által támasztott kihívások kezelésével.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal 2020 márciusában, az energetikai innovációs pályázatok első körében hirdette meg a power-to-gas (P2G) technológiák villamosenergia-rendszerbe illesztését célzó mintaprojektek végrehajtását támogató kiírását. A pályázaton öt projekt nyert el összesen 8 Mrd Ft összegű támogatást olyan megoldások kifejlesztésére és alkalmazására, amelyek az időjárásfüggő termelés ingadozásai nyomán adott időszakokban fölösleges villamos energiát hidrogén (vagy biometán) termelésére használnak föl. A workshop lehetőséget nyújtott a három hidrogén-fókuszú projekt végrehajtása során szerzett tapasztalatok megosztására, különös tekintettel azokra a szabályozási problémákra, amelyek megoldása segítheti az ilyen típusú beruházások jövőbeli megvalósulását.

A VPP Magyarország egy napelemes kiserőműből, egy akkumulátoros energiatárolóból, valamint egy 10 MW-os elektrolizálóból álló rendszer telepítését tervezi. Dicső Gábor, a cég vezérigazgatója elmondta, hogy a megtermelt villamos energia éves mennyisége (70 GWh) megegyezik majd az elektrolizáló fogyasztásával, miközben az akkumulátoros energiatároló a komplex energiamedzsmentet támogatja. A naperőmű így kiegyenlítő energia felhasználása nélkül lesz működtethető, a rendszerszintű szabályozásban pedig az elektrolizáló szabályozási kapacitását meghaladó mértékben is részt tudnak majd venni. Az évi 1200 tonna hidrogén mennyisége elegendő lesz 80-100 hidrogénüzemű városi vagy távolsági busz üzemanyag-ellátására.

Janáky Csaba, a Szegedi Tudományegyetem zöld Gazdaságért és klímapolitikáért felelős rektori megbízottja a Bükkábrányi naperőmű megújuló áramtermelését hasznosító innovatív energiatároló technológia fejlesztési projektet mutatta be. A Bükkábrányi Fotovoltaikus Erőmű Projekt Kft. tulajdonában lévő külszíni bánya rekultivált területén egy bruttó 20 MW villamos teljesítményű fotovoltaikus (PV) naperőmű működik, amelynek termelését az időszakos országos túltermelés miatt a MAVIR kérésére rendszeresen le kell állítani. A tervezett P2G technológia lehetővé fogja tenni a jobb menetrendtartást, és esetleg a rendszerszintű szabályozásban való részvételt. Az előzetes számítások szerint a menetrendtől való eltérés mintegy 40%-a lesz kezelhető az 1 MW-os elektrolizálóval, és a leszabályozási energiával akár évi 19 tonna hidrogén is előállítható lesz.

Az MVM csoport a hidrogénnek az energiatárolás területén rejlő lehetőségeit a Magyar Földgáztároló technológiai és innovációs igazgatója elmondta, hogy a telepíteni tervezett 2,5 MW-os elektrolizáló a villamosenergia-rendszer számára fog leszabályozási szolgáltatást nyújtani, a megtermelt hidrogént pedig a Kardoskúti Földalatti Gáztároló telephelyének energiaellátásában hasznosítják földgáz-bekeverés útján. A projektnek emellett fontos elemét jelentik azok a K+F+I tevékenységek, amelyek során – hat egyetemen keresztül – a földgázinfrastruktúra hidrogén befogadására való alkalmasságát vizsgálják.

Bertalan Zsolt az MVM további terveit ismertetve elmondta, hogy a Hydro projekt keretében hidrogéngáz tárolásán alapuló Power-to-Gas-to-Power egység telepítésével segítik majd a villamosenergia-rendszer kiegyensúlyozását, a cégcsoport Sárga Fecske elnevezésű IPCEI-kezdményezésén belül pedig külön projektcsoport fedi le a hidrogénalapú kiegyensúlyozást célzó megoldásokat, miközben az alapvetően ipari és közlekedési területeket kiszolgáló projektek is tartalmazznak majd ilyen elemeket.

KONKLÚZIÓ

- **Az elektrolizáló berendezések révén** az adott pillanatban elfogyasztásra nem kerülő, karbonmentes forrásból származó villamos energia - az akkumulátoros technológiák lehetőségeihez képest – hidrogén formájában hosszabb távon is tárolhatóvá válik. Ezzel **a karbonmentes villamosenergia-termelés mind nagyobb hányada válik felhasználhatóvá**, hozzájárulva nem csak a 2050-es karbonsemlegességi célkitűzésünk eléréséhez, de az ország importfüggőségének csökkentéséhez, így energiabiztonságunk erősítéséhez is.
- A karbonmentes hidrogén előállítása – és esetleges visszaalakítása villamos energiává – ráadásul nem csak a hálózati rugalmasságot növeli, de változatos felhasználási lehetőségei révén **a közlekedés, az ipar, vagy éppen a földgázszektor zöldítéséhez is hozzájárulhat.**
- A Nemzeti Hidrogénstratégia célszámai szerint a 2030-ra létesíteni tervezett 240 MW elektrolizáló kapacitás ugyan mintegy 60 MW pótlólagos leszállítási képességet biztosíthat, ám annak telepítése **komoly kihívás elé állíthatja a** gyors elektrifikáció és a PV-termelés felfutása nyomán amúgy is jelentős, a vételezési és a betáplálási oldalon egyaránt jelentkező csatlakozási kapacitási igénnyel szembesülő **hálózati társaságokat.** A villamosenergia-rendszer megerősítésének az elosztóhálózat szintjén jelentkező költségeit a Nemzeti Energiastratégia 2030-ig 500 Mrd Ft-ra becsli. A MAVIR legfrissebb, [saját beruházási igényeit is tartalmazó becslése](#) 700 Mrd Ft-ot is meghaladó összegről szól.
- Az elektrolizálókkal termelő hidrogénüzemek különböző üzleti modellek mentén működhetnek, ami a villamosenergia-rendszer kiegyensúlyozásában betölthető szerepüket is meghatározza. Míg az Akvamarin projekt a leszállításra fókuszál, Bükkábrányban a saját napelemes termelés menetrendezésének javítása lesz a cél, vagyis a rendszer számára nyújtott előny elsősorban a jobb menetrendtartásban, nem pedig a kiegyenlítő piaci szolgáltatások felajánlásában jelentkezik majd. A VPP komplex energiamenedzsment rendszerében le- és felszállításra egyaránt lehetőség lesz, miközben a hidrogéntermelés maximalizálása is cél.
- A hidrogénüzem működésének optimalizálása során az aktuális villamosenergia-piaci árakat, a szabályozási piacon elérhető árakat, valamint a hidrogén árát egyaránt figyelembe kell venni.
- A zöld hidrogén termelését azonban ma még a többféle bevételi lehetőség ellenére is ösztönözni szükséges. **A beruházási támogatások mellett szabályozási oldalon is számos ösztönző elem bevezetése képzelhető el.**
- A zöld hidrogénnek a szürkével szemben magasabb költségeit, illetve környezetvédelmi hasznát egy prémium jellegű **kötelező átvételi rendszerben** is el lehetne ismerni, akár a fosszilis üzemanyagokat terhelő jövedéki adóból finanszírozva.
- Bár a Pénzügyminisztérium állásfoglalása szerint üzemanyag-cellás járműben való felhasználás esetén nem kell jövedéki adót fizetni a hidrogén után, bárhogy is állítják elő, megfontolandó lehet a vonatkozó szabályozás pontosítása és **a zöld/karbonmentes hidrogén kifejezett preferálása** bármilyen jellegű energetikai hasznosítás során. Mindez egy olyan **eredetigazolási rendszer** bevezetését teheti szükségessé, amellyel nyomon követhető, hogy a kedvezményes elbírálás alá eső hidrogén valóban zöld/karbonmentes forrásból származik.
- A villamos energia oldaláról **az elektrolizálók rendszerhasználati díjainak mérséklése vagy eltörlése** merülhet fel, ami akár általában is kiterjeszthető lehet a rendszerszintű szolgáltatásokat terhelő ilyen díjakra. A rendszerhasználati díjak kérdése szorosan összefügg azzal a problémával, hogy a Vet. csak azokat a berendezéseket ismeri el villamosenergia-tárolóként, amelyek villamos energiát juttatnak vissza a rendszerbe. A hidrogénalapú energiatárolás megjelenésével ez a szabályozás felülvizsgálatra szorulhat.

AZ IPARI HIDROGÉNHASZNÁLAT BŐVÍTÉSE ÉS ZÖLDÍTÉS

Az ipari hidrogénhasználat bővítésének és zöldítésének lehetőségeivel foglalkozó workshopon Mayer Zoltán, a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület titkára a hidrogénnek az ipari folyamatokban betöltött szerepét és a terület várható uniós szabályozását tekintette át. A Nemzetközi Energia Ügynökség adatait idézve rámutatott, hogy az utóbbi 40 évben közel 2,5-szeresére (110 millió tonnára) nőtt az éves globális hidrogénfogyasztás, melyen belül dominál, azaz együttesen mintegy kétharmados arányt tesz ki az ammóniagyártás és a finomítók felhasználása. A különböző nemzetközi szervezetek előrejelzései 2050-re 6-18% közé prognosztizálják a hidrogén arányát a végső energiafelhasználásban. Az Európai Bizottság a *Fit a for 55* csomag keretében tett javaslatot az ipari megújulóenergia-használat bővítésére; a RED II irányelv¹ módosítását célzó tervezete szerint a hidrogénhasználat 50%-ának nem biológiai eredetű megújuló energiaforrásból kellene származnia 2030-ra.

Goldfárth József, a MOL Csoportszintű Olajipari Vegyianyagok és Technológiák vezetője a társaság terveit ismertette elmondta, hogy a Dunai Finomítóban már megkezdtek egy 10 MW-os elektrolízison alapuló zöld hidrogén projekt előkészítését. A MOL jelenleg itt és petrokémiai üzemében szürke hidrogént állít elő, és kiemelt céljai között szerepel ennek „kékítése” is, vagyis a földgáz gőzreformálása során felszabaduló szén-dioxid leválasztása és tárolása. Utóbbira azok a geológiai formációk adnának lehetőséget, amelyek esetében a vállalat már felhagyott a földgáz kitermelésével.

A MOL hidrogénnel kapcsolatos, az előállításon és saját célú felhasználáson túl a hidrogén tárolására és szállítására, valamint a közlekedési szektorra is kiterjedő terveiben jelentős szerepet kapnak külföldi leányvállalatai: a szlovákiai Slovnaft vízenergiából, a horvátországi INA pedig napenergiából állítana elő hidrogént. A MOL különös hangsúlyt helyez a komplex ökoszisztémák kialakítását célzó hidrogénvölgy-koncepció szerinti fejlesztésekre; az egyes földrajzi régiókban megvalósuló hidrogénvölgyek közötti, nemzetközi léptékű együttműködések kialakítására pedig IPCEI-projektjavaslatot dolgoz ki.

Felföldiné Kovács Ágnes, az ISD Dunaferri energetikai szakértője szerint az utóbbi évtizedekben az acélipar fajlagos CO₂-kibocsátása a jelenlegi technológiák által megszabott elméleti minimum közelébe csökkent, de még így is nagyon jelentős: a globális kibocsátás 7%-át adja. Az emisszió további mérséklésére a hidrogén alapú DRI (Direct Reduced Iron) technológia tűnik a leginkább alkalmasnak, ez azonban teljesen új gyártási infrastruktúra kialakítását követeli meg. A Dunaferri lát lehetőséget a működése során magas koncentrációban keletkező évi mintegy egymillió tonna szén-dioxid leválasztásában, és hidrogénezés útján metanollá történő átalakításában is.

Maurer Krisztián, a Nitrogénművek technológusa elmondta, hogy a vállalat által gyártott évi 1,2 millió műtrágya alapanyagának, az ammóniának az előállításához 80 ezer tonna hidrogén szükséges. A Nitrogénművek a hidrogént földgázból saját maga állítja elő. A keletkező szén-dioxid leválasztása – majd a tervek szerint cseppfolyósítása - itt is opció lenne, hiszen a kibocsátott mennyiség 60%-a teljesen tiszta. A vállalat további tervei között szerepel a földgázalapú hidrogén-előállítás részleges kiváltása saját termelésű megújuló villamos energiát is hasznosító elektrolízisek alkalmazásával, valamint hulladékok és biomassza elgázosításával.

Bándy Tamás, a Messer Hungarogáz Kft. energiairányítási igazgatója egy gázgyártó vállalat szemszögéből mutatta be az ipari hidrogén-előállítás lehetőségeit. A jelenleg idehaza és világszerte uralkodó, földgázalapú (metán gőzreformert alkalmazó) technológia kb. 0,5 m³ CO₂/H₂ fajlagos kibocsátást eredményez. A HyCO, azaz szén-monoxidot is termelő technológiával ez 0,17-0,2 m³ CO₂/H₂ fajlagosra csökkenthető; szén-dioxid-leválasztás esetén pedig akár 0,1 m³ CO₂/H₂-ra. Az elektrolízis villamosenergia-igénye (5 kWh/m³ H₂), valamint a hazai villamosenergia-mix szén-dioxid-lábnyoma (0,269 kg CO₂/kWh) alapján úgy számolt, hogy az elektrolízis – hálózati villamos energia használata esetén – a hagyományos gőzreformálásnál is magasabb, 0,7 m³ CO₂/H₂ kibocsátással jár Magyarországon. Szerinte ezért csak megújuló forrásból szabad hidrogént előállítani, habár – a megújuló technológiák teljes életciklusát vizsgálva - az sem lesz teljes mértékben karbonsemleges.

¹ A megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018.december24-i (EU) 2018/2001 irányelv.

KONKLÚZIÓ

- Magyarországon jelenleg 160 kt/év mennyiségre becsülhető az előállított hidrogén mennyisége, amelyet az ipar, azon belül elsősorban a finomítók, az ammónia üzemek és a vegyipar használ fel. **A hidrogéngyártás szinte teljes egészében jelentős szén-dioxid-kibocsátással járó „szürke” módszerekkel történik.** A Nemzeti Hidrogénstratégia egyik kiemelt célja az ipari hidrogénfelhasználás dekarbonizációja, ami egyaránt jelenti a meglévő felhasználás kiváltását karbonszegény vagy karbonmentes technológiával előállított hidrogénnel, illetve a fosszilis alap- és tüzelőanyagok kiváltását „kék” vagy „zöld” hidrogénnel.
- Ezeknek a törekvéseknek a sikere a hazai dekarbonizációs célok elérésének egyik kulcsfontosságú tényezőjét jelenti. A [Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia](#) szerint a magyar gazdaság karbonmentesítésének 2050-es időtávján valamennyi ágazat közül – a közlekedést is beleértve - **az iparban válik a leginkább meghatározóvá a hidrogén energetikai felhasználása**, és arányát tekintve eléri a 15%-ot.
- Az energetikai célú hasznosításon túlmenően ráadásul a hidrogén az iparban **az alapanyag-felhasználásból származó szén-dioxid-kibocsátások csökkentésében is komoly szerephez juthat**, például a vas- és acélgyártásban, ahol redukálószerként a kokszt válthatja ki.
- A zöld hidrogénhasználat bővítését célzó uniós törekvések ezért üdvözlendők, de **a RED II irányelv módosítására vonatkozó jelenlegi tervekben szereplő 50%-os arány 2030-as elérése nem tűnik reálisnak.** Ehhez ugyanis Magyarország esetében legalább 600 MW elektrolizáló teljesítmény beépítésére lenne szükség, szemben a Hidrogénstratégiában megjelölt 240 MW-os céllal.
- Magyarország számára a RED II módosítása kapcsán az is fontos szempont, hogy az EU ne csak a nem biológiai eredetű megújuló energiaforrásból előállított hidrogént ismerje el zöldnek, hanem **a nukleáris energia is kedvező elbírálás alá essen.**
- Erre különösen is szükség lenne akkor, ha célunk nem csak a meglévő ipari hidrogénfelhasználás karbonmentesítése, hanem annak kiterjesztése is. **A Dunaferre esetében például a DRI-technológiára való teljes átállás** csak az acélgyártás villamosenergia-igényét évi 1,1 millió MWh-val növelné, miközben évi mintegy 150 ezer tonna hidrogénigény is jelentkezne. Ennek kielégítéséhez – elektrolizálók alkalmazásával – 7,7 millió MWh villamos energiára lenne szükség. Az összesen 8,9 millió MWh villamos energia igény **a tervezett új atomerőművi blokkok hozzávetőlegesen fél éves termelését jelenti.** Ekkora méretben a napelemek nyilvánvalóan nem jelenthetnek kizárólagos alternatívát.
- **Az ipari hidrogénfelhasználás nagyarányú zöldítése a hálózati kapacitások oldaláról is korlátokba ütközhet.** Ahogyan arra már a hidrogéntekológiák villamosenergia-rendszerbeli integrációjával foglalkozó workshopon elhangzottak kapcsán is utaltunk, az elektrolizálók telepítése a hálózatos cégek szempontjából a fogyasztói csatlakozási igények növekedését jelenti; **a Nitrogénművek esetében a 80 ezer tonnás hidrogéntermelés** villamosenergia-alapra helyezése nem kevesebb, mint **négyszeres kapacitás-bővítést tenne szükségessé.**
- Az előadások és a hozzászólások alapján féltő, hogy a nagy magyar ipari hidrogénfelhasználók jelentős része nem saját beruházások révén, hanem a zöld hidrogén, illetve a zöld ammónia importját választva igyekszik majd megfelelni a szigorodó uniós előírásoknak, technológiai fejlesztések helyett pedig kívánnak a külföldön kiterített megoldások átvételével. Ez részben a túlságosan is ambiciózus uniós iparzóldítési tervek számlájára írható, ugyanis a cégek a saját erőből megvalósíthatatlannak tartott menetrend szerinti célok elvételéhez kapcsolódó szankciókat az import segítségével tartják a legbiztosabb módon kivédhetőnek. Az ammónia esetében ráadásul az importra történő berendezkedés Európa-szerte jelentkező trend, amit nagy kikötőfejlesztési projektek is segítenek.
- Mivel Magyarország [Nemzeti Energiastratégiájának](#) fontos célkitűzése, hogy a zöld átmenet a hazai ipar bázisán, a gazdaság egésze számára a lehető legnagyobb hozzáadott értéket teremtve menjen végbe, a Hidrogénstratégia végrehajtása során **kiemelt figyelmet kell fordítani az ipari hidrogénfelhasználáshoz kapcsolódó beruházások és fejlesztések ösztönzésére.**