



online

Meetup

#29

CMC vizsgaelőadások | 1. rész

Különleges kiadás 2 részben

Dr. Zsiros Ágnes: Tudásbarát szervezeti kultúra születése

Molnár Erik Krisztián: A megújuló energiaforrások lehetőségei és hasznossága

Veress Ádám: A hidrogén szerepe a jövő energetikai kihívásaiban

2023. március 23., csütörtök | 18.00

Google Meet

Z
S
M
T
V



Meetup

#29
online

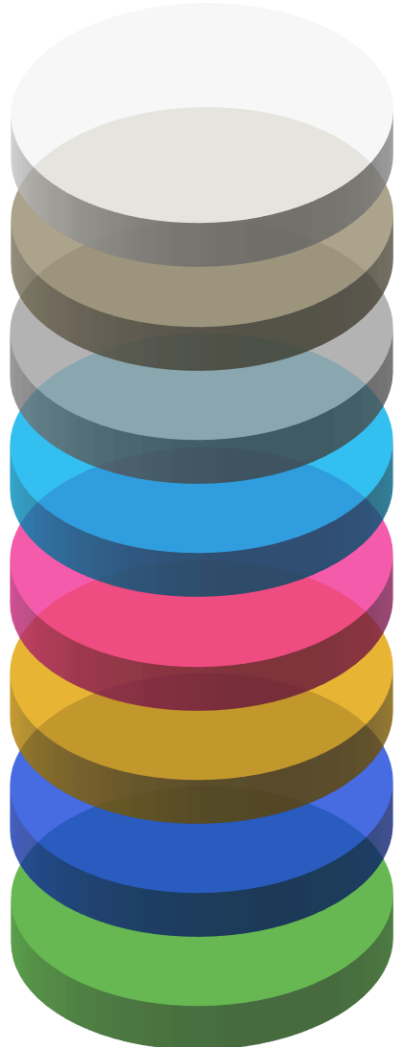
A hidrogén szerepe a jövő energetikai kihívásaiban

Veress Ádám

Budapest, 2023. március 23.

V
T
M
S
Z

A hidrogén előállítási módja szerint 8 féle kategóriába sorolható



White

Brown

Grey

Turquoise

Pink

Yellow

Blue

Green

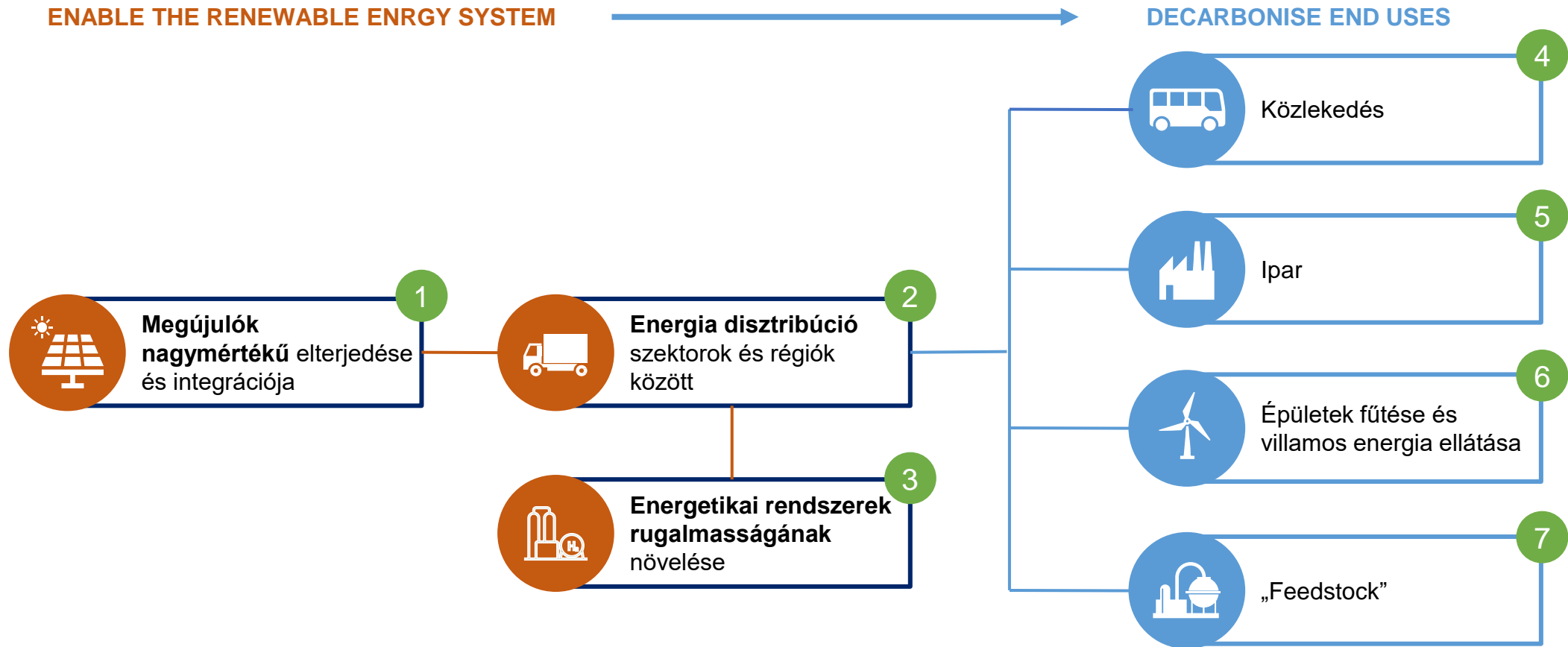
Input	Technológia	Melléktermék	Megjegyzés
Természetesen előforduló hidrogén	Gázkitermelés	-	Bányászati melléktermék
Szén	Szén gázosítása	Nagyon magas CO ₂ kibocsátás	-
Földgáz	SMR	Magas CO ₂ kibocsátás	Legelterjedtebb technológia
Földgáz	Metán pirolízis	Szén	-
Nukleáris energia, víz	Elektrolízis	-	-
Hálózati villamos energia, víz	Elektrolízis	-	Villamosenergia hálózat karbonlábnyoma
Földgáz, szén	SMR, coal gasification + CCS	CO ₂ (CCS)	CCS még nem kiforrt technológia
Megújuló energia, víz	Elektrolízis	-	Költségek és skálázhatóság

A hidrogén értéklánc

A hidrogén értéklánc a jövőben várhatóan konvergálni fog a jelenlegi, földgáz értéklánc működéséhez, de jelenleg még kezdeti stádiumban jár. Az értéklánc pár eleme már jelen van, mások azonban még kialakítás alatt állnak.



A hidrogén 7 fő területen játszhat szerepet az energia tranzíció során



- A villamos energia szektor dekarbonizációja az egyik legnagyobb kihívás ami a globális energiaszektor előtt áll. A folyamatosan növekvő kereslet kielégítésében kulcsfontosságú szerepe lesz a megújuló energiaforrásoknak.
- A karbonsemlegesség eléréséhez több technológia együttes működése is szükséges lesz – az egyik ilyen lehet a hidrogén

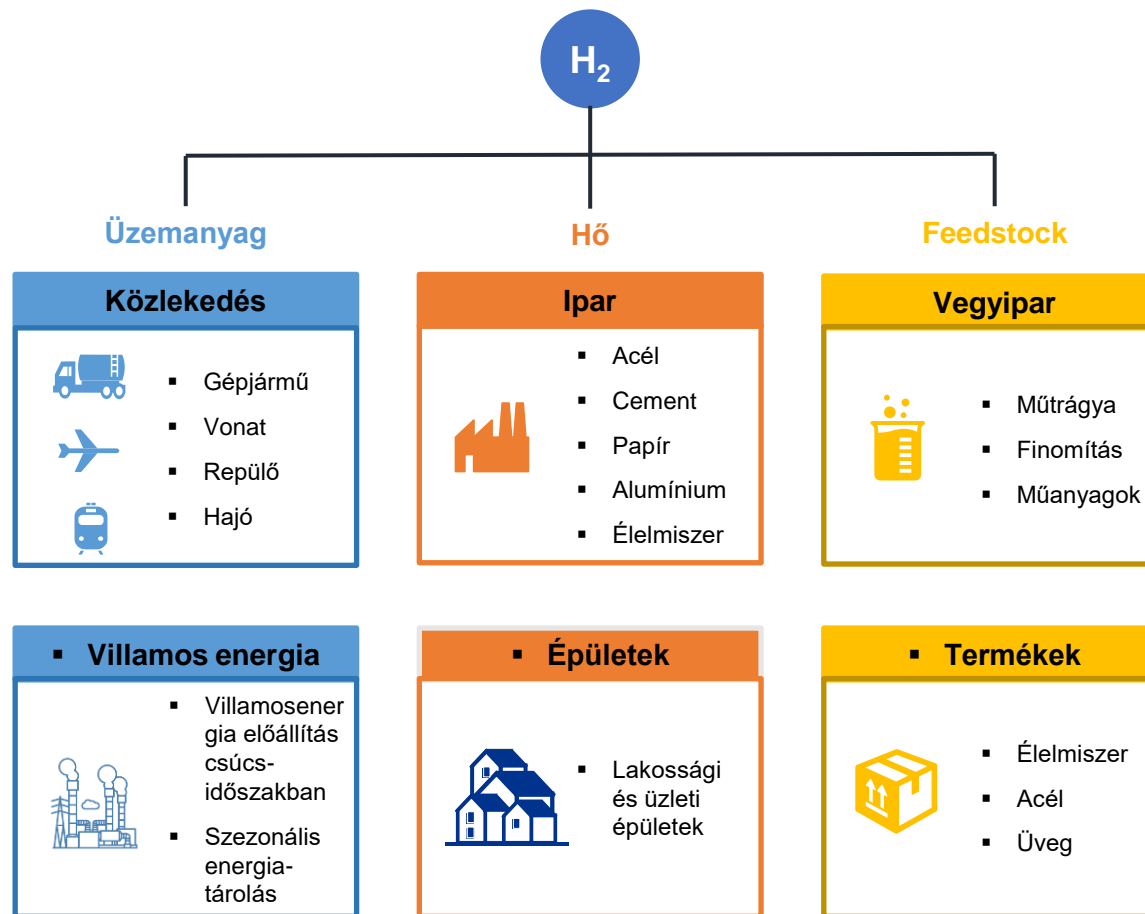
Európában a hidrogén potenciális szerepe a dekarbonizáció felgyorsítására és a gázimporttól való függetlenedésre fókuszál

A hidrogén sok esetben szabadon alkalmazható szektortól függetlenül (pl. ipari folyamatok, hőtermelés, villamos energia termelés), azonban az elektrolizálóknban alkalmazott hidrogénnek nagyobb tisztasági fokkal kell rendelkezniük azok zavartalan működéséhez.

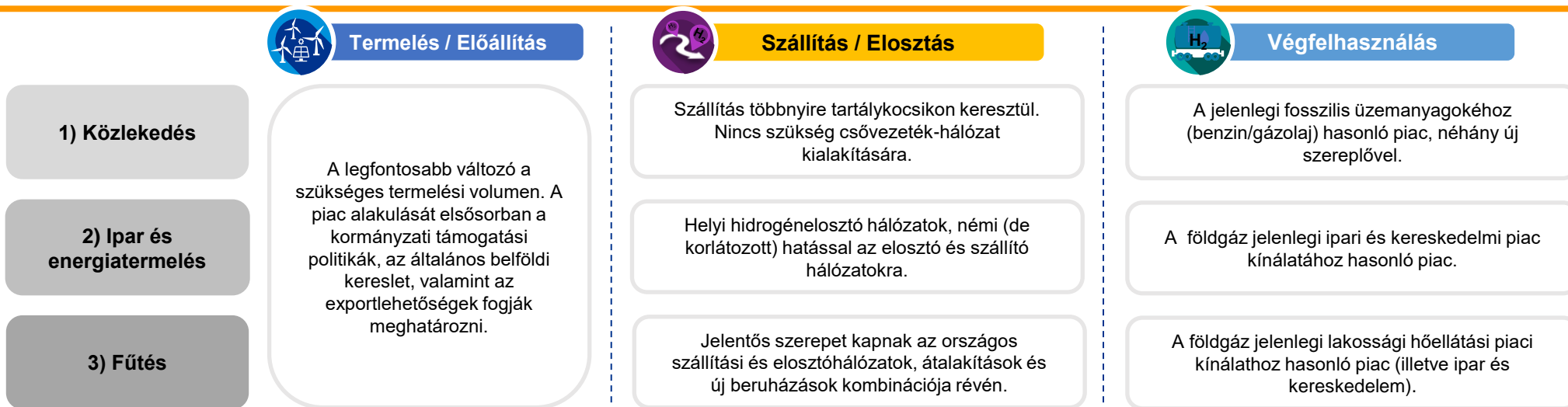
Az EU ipari klaszterek dekarbonizációra történő törekvései (elsősorban CCUS technológián keresztül) magával vonja, hogy a termelési és felhasználási pontok eltérők lesznek. A kék hidrogén előállítása várhatóan kimerült olaj és gázmezők közelében fog történni, míg a zöld hidrogéné nagy kapacitású megújuló villamos energia termelési területek közelében.

Ennek eredményeképp várhatóan igény lesz a hidrogén nagy volumenekben történő szállítására Európán és Magyarországon belül is a centralizált termeléstől a decentralizált fogyasztási pontokhoz. Ehhez szükséges esz egy olyan szállítási infrastruktúra kiépítése, mint a jelenlegi földgázzsállító hálózat.

A hidrogén potenciális felhasználási módjai



A hidrogén jövőbeli felhasználási módja várhatóan jelentősen fogja befolyásolni fogja az infrastruktúra igényt és a végfelhasználói piacot.



A hidrogén szerepe Magyarország jövőbeli energetikai rendszerében még nem kifarrott. A piacot számos politikai döntés befolyásolhatja, miközben a technológiai, viselkedési és gazdasági trendek fogják meghatározni a hidrogén végfelhasználásának lehetőségeit. Az EU-s és magyar hidrogénstratégiák elsősorban a közlekedésre és ipari felhasználásra fókuszálnak.

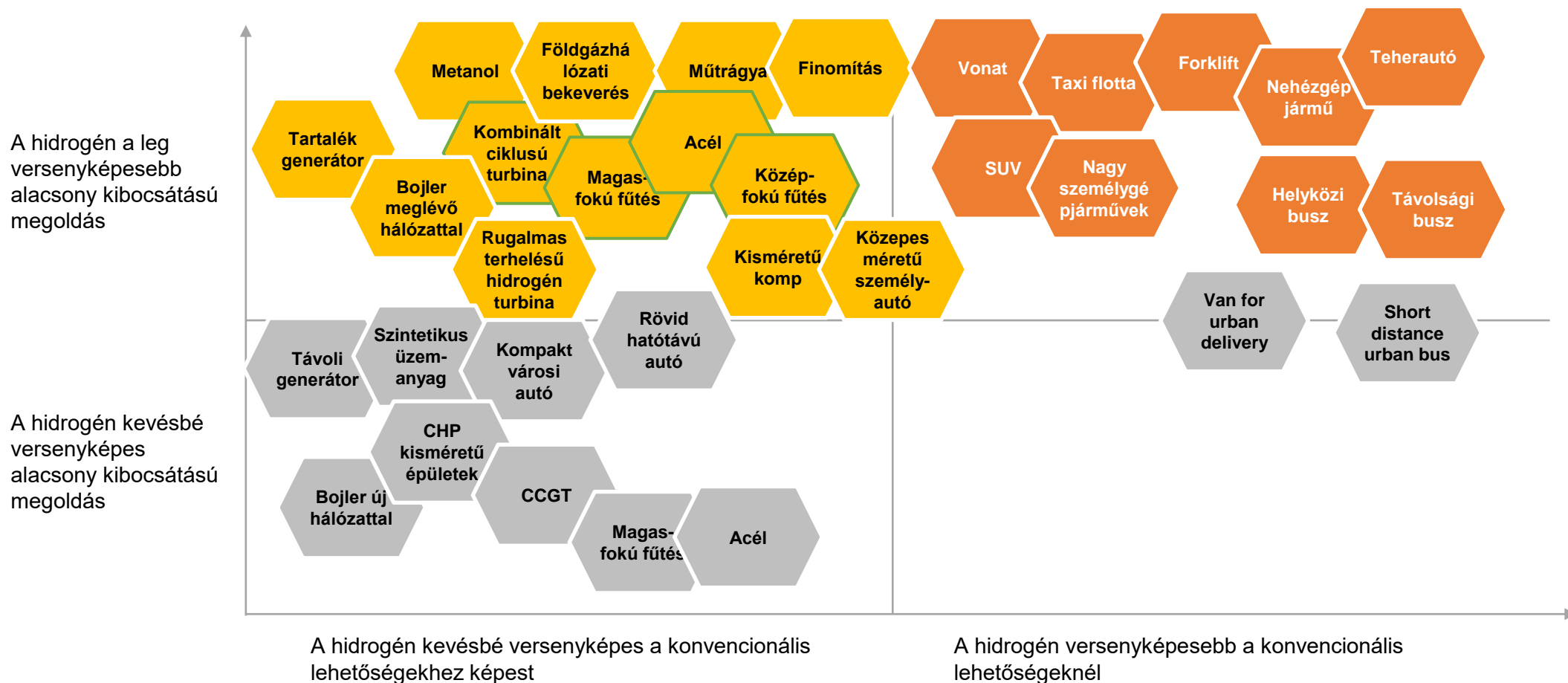
A hidrogén lehetséges felhasználási módjai és hatásuk az értéklánc további elemeire:

- 1) Közlekedés:** A hidrogén felhasználása elsősorban közlekedési célokra korlátozódik
- 2) Ipar és energiatermelés:** A hidrogén ipari és energiatermelési célokra történő felhasználása
- 3) Fűtés:** A hidrogén felhasználása fűtési célokra és a fűtés dekarbonizációjára

Az egyes felhasználási profilokat vizsgálva lehetséges értékelni a piac jelenlegi helyzetét az értéklánc minden egyes elemét tekintve, illetve bemutatni a piac lehetséges fejlődési pályáját a jövőben.

A legköltséghatékonyabb mód a hidrogénre előreláthatólag az egy helyben történő termelés és fogyasztás fogja biztosítani, mely által elkerülhető az infrastruktúra beruházások jelentős CAPEX igénye.

A hidrogén 2030-ra több felhasználási területen is a legversenyképesebb alacsony kibocsátású megoldássá válhat



□ CCS elérhetőségének függvénye

■ Legversenyképesebb „low-carbon” megoldás de kevésbé versenyképes a hagyományos megoldásokhoz képest

■ Legversenyképesebb „low-carbon” megoldás és versenyképesebb a hagyományos megoldásokhoz képest

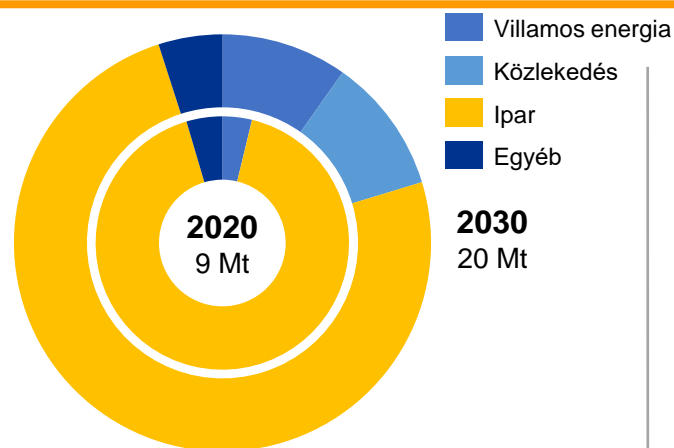
Az európai hidrogénpiac dinamikusan növekszik

300%

Növekedés az elektrolizálók számában 2011 és 2020 között az előző évtizedhez képest

>1 400 km

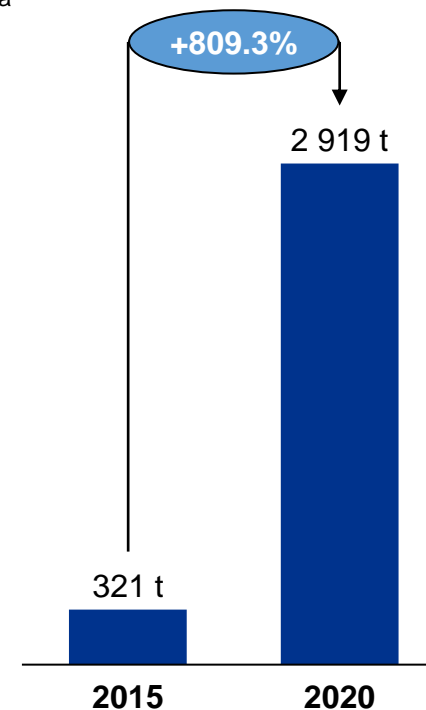
Dedikált hidrogén szállítóvezeték melyek összekötik az SMR technológiával előállított hidrogén termelést a főként vegyipari felhasználókkal



A közlekedési szektor növekedése lesz várhatóan a legjelentősebb Európában, a 2020-as 14 000 tonnáról várhatóan 2,1 millióra növekszik 2030-ra

8,65 millió t/év

Folyamatosan növekvő kereslet elsősorban a finomítói szektor fogyasztásából eredően



Több mint 800%-os növekedés a hidrogén meghajtású járművek számában 2015 és 2020 között


>35-szörös

Növekedés az elektrolizáló kapacitásokban 2011-től mint a megelőző évtizedben


Új technológiák

A protonmembrános (PEM) technológiagyors terjedése mellett az alkáli (ALK) és szilárd-oxidos (SOEC) technológiák is megjelennek a hidrogéntermelésben


Az európai országok 2030-ra nagymértékben köteleződnek el a zöld hidrogén mellett

 **EU**


- 40 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- Hidrogénpiaci driverek: közlekedés és ipar

 **United Kingdom**


- 5 GW cél „low-carbon” hidrogén projektekre
- CCS támogatása 1 milliárd GBP értékben 4 ipari klaszternél

 **Spanyolország**


- 5 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- 2030 cél: 25% hidrogén az ipari keresletben

 **Franciaország**


- 4 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- 2030 cél: 25% hidrogén az ipari keresletben

 **Olaszország**


- 5 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- 2% cél a végső energiafelhasználásban

 **Németország**

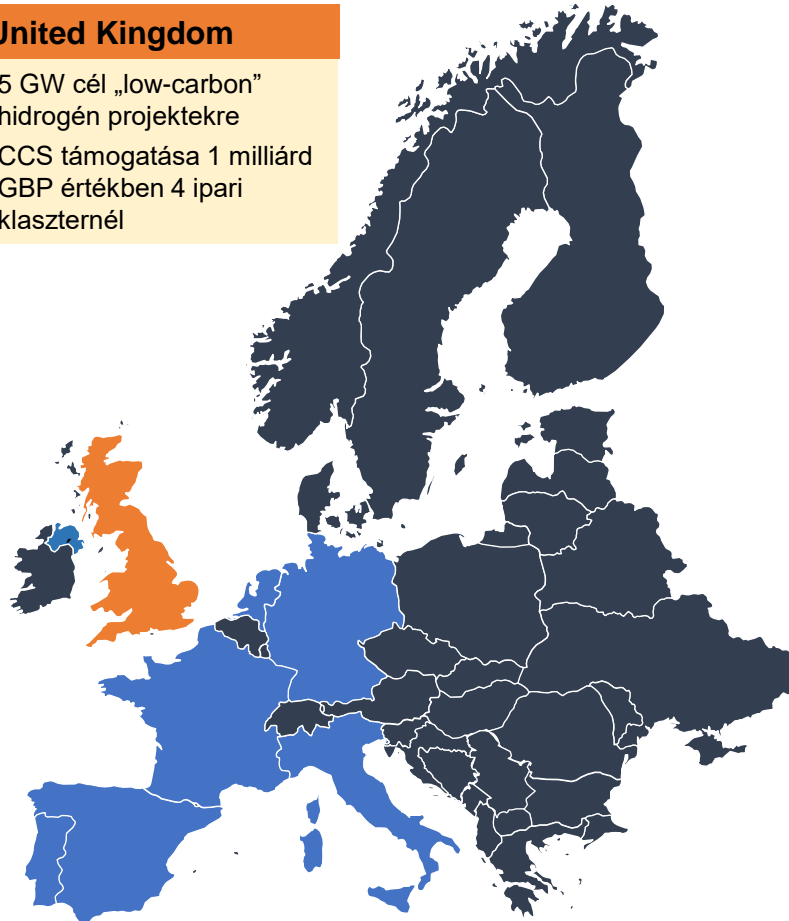
- 5 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- CO2 CfD keretrendszer kialakítása

 **Portugália**

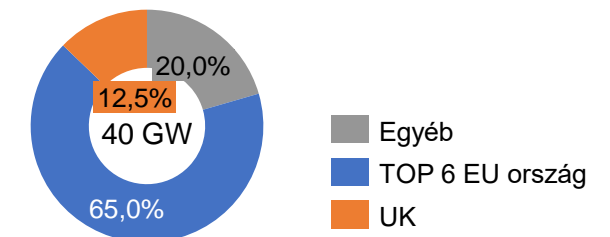
- 4 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- 1 GW-os hidrogén projekt

 **Hollandia**

- 4 GW elektrolizáló gyártási kapacitás
- Zöld és Kék hidrogén termelés



Elektrolizáló gyártási kapacitás



Köszönöm a figyelmet!

Q&A