



**DUNAMENTI
ERŐMŰ**

A MET Csoport tagja

Konvencionális áramtermelés és kapacitáspiacok Európában

Lehőcz Balázs Gábor
Dunamenti Erőmű Zrt.



2016. október 6.



I. A MET csoport jelenléte az európai energiapiacokon

- II. A Dunamenti Erőmű szerepe a hazai villamosenergia-ellátásban
- III. Erőművek költség szerkezete
- IV. A villamosenergia-piacok átalakulása
- V. Európai kapacitáspiaci-mechanizmusok
- VI. A hazai ellátásbiztonság kérdései

MET-csoport egy egyedülálló nemzetközi, több árupiacon aktív kereskedő vállalat, erős európai jelenléttel



Jelentős nemzetközi jelenlét

12 Országban leányvállalat **21** Nemzetközi kereskedési pont **25** Nemzeti gázpiac

Fontosabb jellemzők

- Diverzifikált termékpaletta - földgáz, villamos energia, kőolaj, kőolaj származékok, LNG, LPG
- Jelentős eredmények a nemzetközi piacokon való terjeszkedések terén
- A CEE és kapcsolódó régió gazdasági és működési környezetének mélyreható ismerete
- Stabil és jelentős nemzetközi finanszírozási hátér
- A csoport központja: Zug, Svájc



794 MW

74.8%-os részesedés
Magyarország legnagyobb
földgáz-tüzelésű erőművében

400+

alkalmazott

VEZETŐ

szerep a CEE
gázpiacon

2

2016-ban újonnan
megnyitott
külföldi iroda

23 000+
PoD

Stabil és
biztonságos
szállítás több, mint
23 000 fogyasztási
ponthoz

**16 +
BCM**

kereskedett
gázmennyiség
2015-ben

KIVÉTELES HELYZETBEN KÖZÉP-KELET-EURÓPÁBAN



 MET Csoport leányvállalatai

 MET Csoport kereskedési régiói

A MET Csoport törekszik egy minél tökéletesebb termék portfólió kialakítására



Főbb tevékenységek

	FÖLDGÁZ	2017-ben 10 éves sikeres földgázpiaci múltra tekinthet vissza - Rövid és hosszú távú határkeresztező kapacitások, valamint hosszú távú tárolási kapacitások teszik lehetővé a régiós optimalizációt - Aktív nyugat-európai kereskedő, valamint a jelentős kiskereskedelmi pozíciókkal rendelkező CEE nagykereskedő
	VILLAMOS ENERGIA	- Termékszinerergia és innovatív termékstruktúra az erősen versengő CEE villamosenergia-piacokon - Villamosenergia-kereskedési engedély: Magyarország, Szerbia, Horvátország, Románia, Szlovákia - Központi Trading floor Svájcban
	KŐOLAJ	- Jelentős szakmai tapasztalattal és hozzáértéssel rendelkező csapat, regionális és globális kereskedelmi lehetőségek ismeretével - A kőolajpiaci pozíciók értékének maximalizálása, az új üzleti területek fejlődésének támogatása mellett, a Csoport regionális üzleti erejére támaszkodva
	LNG	- Több mint 10 éves múlttal rendelkező szakértő csapat - LNG short pozíciók az európai downstream portfólióból adódóan - Az egyre növekvő mediterrán pozíciók elősegítik az optimalizációt a globális LNG piacon
	LPG	- Több mint 30 vásárló közel 15 országban Európában és Észak-Afrikában - Középpontban az FSU országokból történő import és a CEE, valamint Dél-Európai vásárlók ellátása

MET pozíciói az értéklánc mentén

Szállítás / logisztika

Nagykereskedelem

Értékesítés/kiskereskedelem



- I. A MET csoport jelenléte az európai energiapiacokon
- II. A Dunamenti Erőmű szerepe a hazai villamosenergia-ellátásban**
- III. Erőművek költség szerkezete
- IV. A villamosenergia-piacok átalakulása
- V. Európai kapacitáspiaci-mechanizmusok
- VI. A hazai ellátásbiztonság kérdései

Dunamenti Erőmű eddigi útja, és a jövőre vonatkozó tervei



Mérföldkövek és beépített teljesítmények a Dunamenti Erőműben

ÉV	BT [MW]	
1960	581	1960 – 1995 - Elkezdődik az olajtüzelésű BEAD blokkok építése a Dunai Finomító energiaellátásának biztosításához, valamint a C jelű egységeké ($\Sigma 581 \text{ Mw}_e + 370 \text{ MW}_{th}$) a villamosenergia-termelésre - Később, a '70-es években 6 db F blokk létesítése ($6 \times 215 \text{ Mw}_e$) olaj és gáztüzelésre, a növekvő hazai villamosenergia-igény kielégítésére - A '90-es évek elején az első gázturbinás egység (G1) létesítése a BEAD blokkok kiváltására
1973	1870	1995 – 2009 1995-ben privatizáció, az új többségi (75%) tulajdonos a belga Electrabel lesz - Alap- és menetrendtartó üzem az F valamint G blokkokkal az MVM-el kötött Hosszútávú Megállapodás (HTM) alapján - A finomítói hőigény csökkenése, G2 CCGT blokk építése, a C blokkok folyamatos leállítása 2008-ban az MVM felmondja a HTM-et, innentől az erőmű a szabadpiacon értékesíti a termelését
1995	1675	
2009	1521	2009 – 2014 - Az erőmű kihasználtságának folyamatos csökkenése (az F jelű blokkok leállítása), működési költség racionalizálások megkezdése - G3 CCGT blokk megépítése az F8-as turbina retrofitjával
2014	794	2014 – - A MET Power AG 2014-ben megveszi az erőmű többségi tulajdonát a korábbi tulajdonos jogutódjától - A MET csoport célja egy „A kategóriás” (magas rendelkezésre állású, nagyhatásfokú) erőmű üzemeltetése, továbbá a meglévő (energetikai) infrastruktúra hasznosítása



- I. A MET csoport jelenléte az európai energiapiacokon
- II. A Dunamenti Erőmű szerepe a hazai villamosenergia-ellátásban
- III. Erőművek költség szerkezete**
- IV. A villamosenergia-piacok átalakulása
- V. Európai kapacitáspiaci-mechanizmusok
- VI. A hazai ellátásbiztonság kérdései

A villamosenergia-ellátás és -piac gyors átalakuláson megy át napjainkban



Energetikai Aktualitások

Information on the spin-off of Uniper Group

Since January 1, 2016, new E.ON and Uniper have been operating as separate legal entities. From now on E.ON will focus on renewables, energy networks, and customer solutions while Uniper will ensure the security of energy supply through its conventional power generation and global energy trading businesses.

At the E.ON Annual Shareholders Meeting in Essen, the company's shareholders approved the spinoff of a 53.35 -percent majority stake in the Uniper Group to shareholders by a majority of 99.68 percent.

Eon.com

ABB wins \$450 million order for Norway-UK HVDC interconnection

Zurich, Switzerland, July 14, 2015 – NSN link will interconnect Nordic and British energy markets enabling both countries to better leverage the benefits of renewable energy

- Increased security of power supply and enhanced use of renewables
- Supporting European energy union through cross-border interconnections

Abb.com

BUSINESS NEWS | Thu Jun 30, 2016 | 12:50pm BST

RWE says newly named Innogy spin-off on track for 2016 listing

Reuters.com

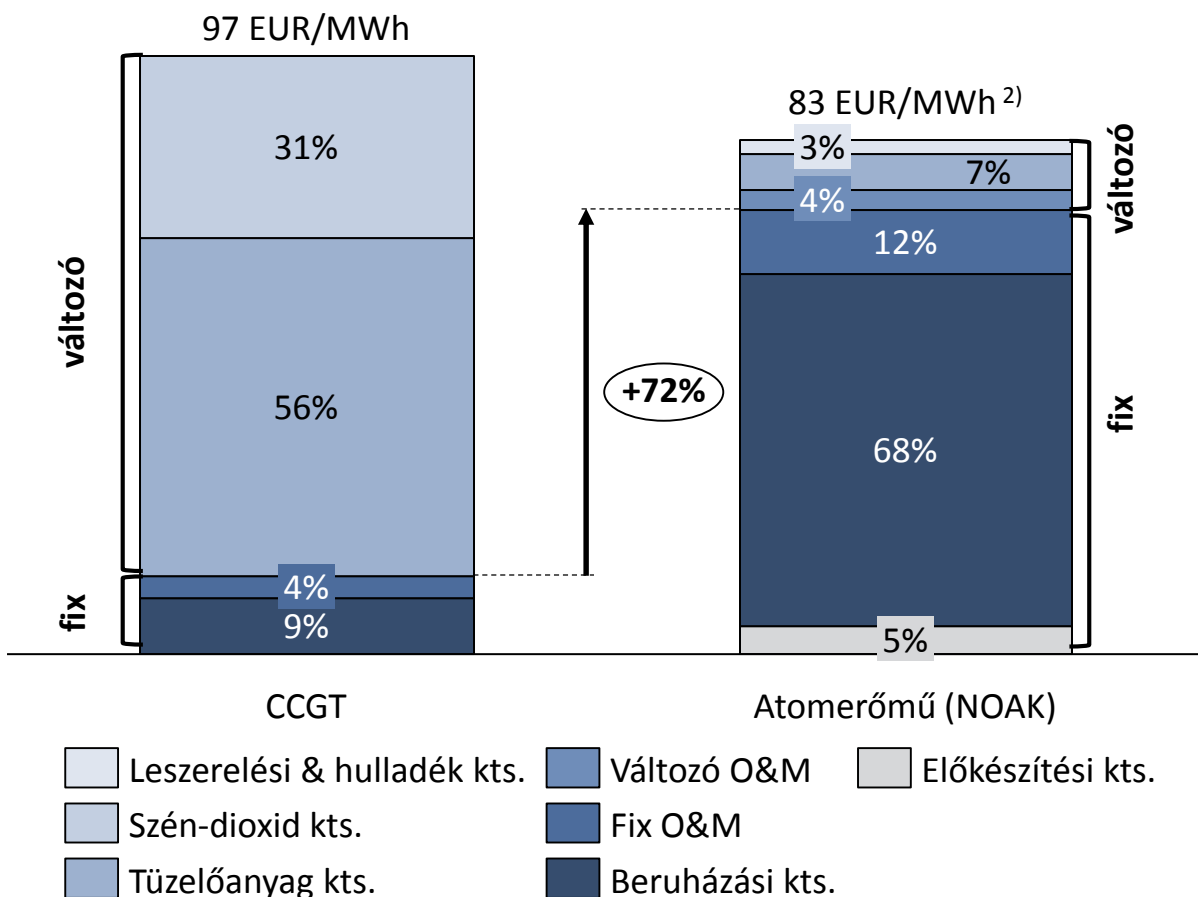
Out of China's Dusty Northwest Corner, a Solar Behemoth Arises

bloom.bg • As China adds record amounts of renewable energy, a solar farm under construction in the Ningxia region of the country's northwest takes efforts to a new level.

Az erőművek kihasználtságát nagyban meghatározza termelési költségük, illetve költségstruktúrájuk



Erőművek termelési költség szintjei (LCOE) [EUR/MWh] és a jellemző költségösszetételek [%]¹⁾



Az erőművek termelési költsége, illetve annak összetétele jelentősen **függ a termelési technológiától**

Az erőművek termelési költségei csoportosíthatók:

- **fix** (termeléstől független) és
- **változó** (termeléssel arányos)

költségek szerint

SRMC (Short-run marginal cost) – rövid távú határköltség

- Az erőművek rövid távú termelési határköltségét (SRMC) a változó költségtételek határozzák meg, de ez nem tartalmazza a létesítmény fenntartásának költségeit, a karbantartási költségeket, a kapacitás fenntartásához szükséges beruházásokat, illetve nem biztosítja a tőkemegtérülést

1) 2018-as üzembelevést és 10%-os diszkont rátát feltételezve

2) A finanszírozás visszafizetéséig

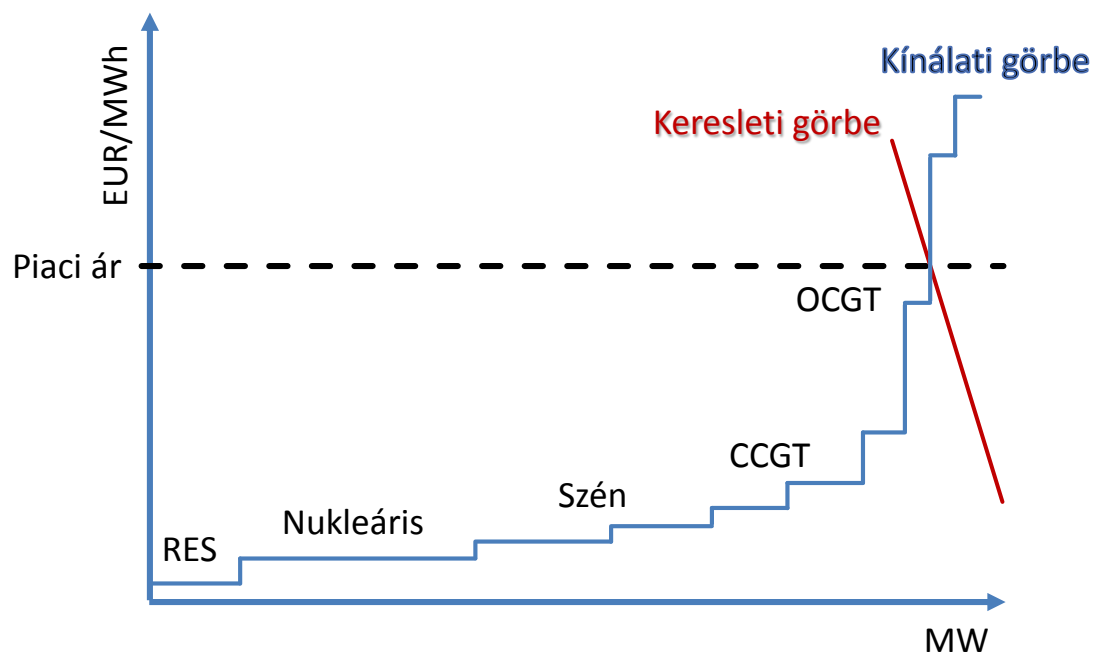
LCOE: Levelised Cost of Electricity, NOAK: Nth-of-a-Kind

Forrás: DECC (2012): Electricity Generation Costs, UK

Elméletileg a „csak energia piacon” szabadon – a kereslet-kínálat egyensúlyának megfelelően – alakul ki az ár



A „csak energia piacok” ársorrendje

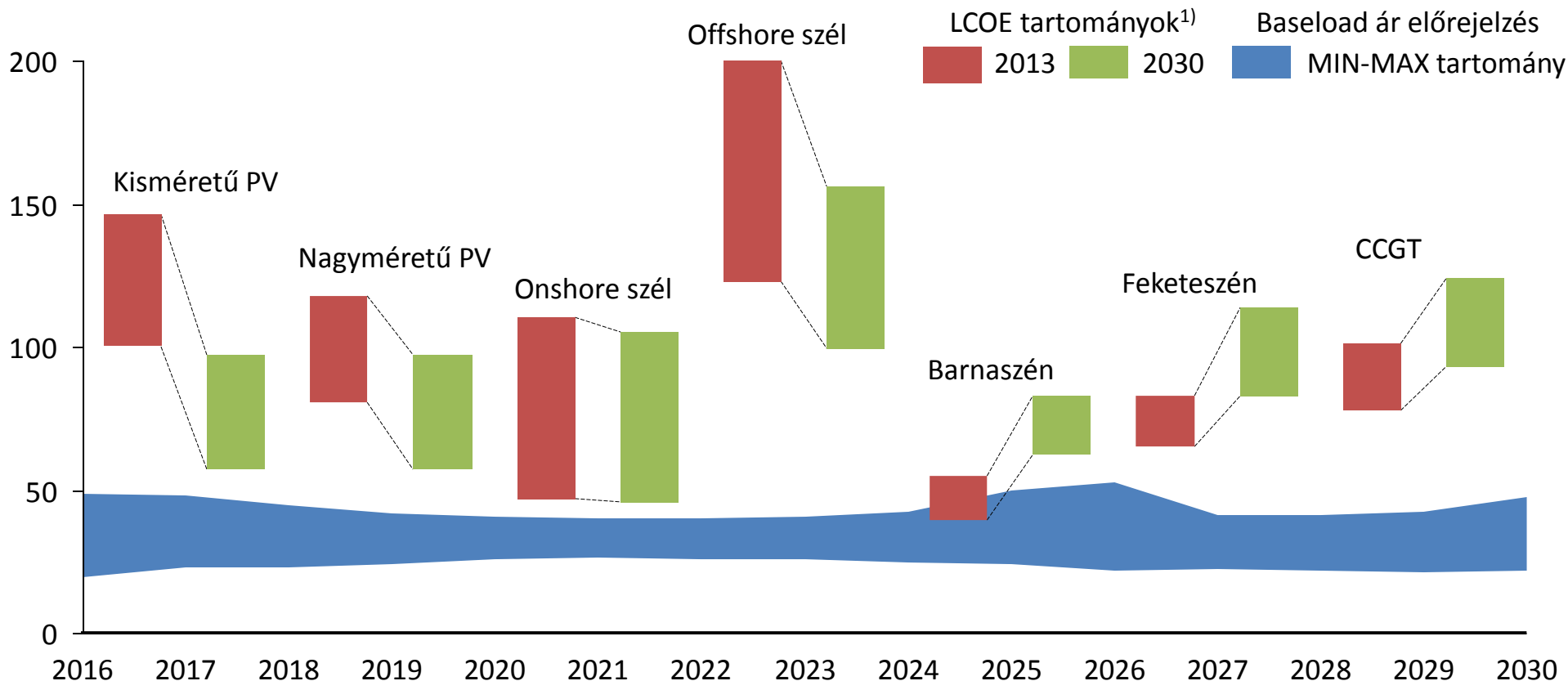


- Az elmélet szerint a „csak energia piacon” az ár a kereslet és kínálat alapján szabadon alakul ki
- A termelők csak az értékesített áramért kapnak kompenzációt, jellemzően határ-költség alapon
- A kínálati görbe végén található termelők nem kapnak bevételt
- Az erőműi költségek fedezetéül az árak szabad mozgása szolgál – szűkösség idején az árak jelentősen megemelkednek (gördülő kikapcsolás esetén extrém magasak is lehetnek) - ez egyben kellő árszignálokat is biztosíthat a befektetőknek jövőbeni beruházási döntések meghozatalához
- Mesterséges beavatkozások vagy piaci anomáliák megakadályozhatják az elméleti piaci ár kialakulását

Az SRMC alapú piaci árakat figyelembe véve nem várhatóak erőművi beruházások jól működő piacok nélkül



Várható európai BL villamosenergia-árak vs. jellemző LCOE értékek 2013-ban, illetve 2030-ban [EUR/MWh]



Forrás: Fraunhofer ISE, REKK

1) Becsült LCOE értékek németországi lokalizációt és tipikus kihasználtságokat feltételezve. Az LCOE érték figyelembevesz minden a beruházás és az üzemeltetés kapcsán jelentkező költséget és ezt veti össze a megtermelt villamosenergia-mennyiséggel

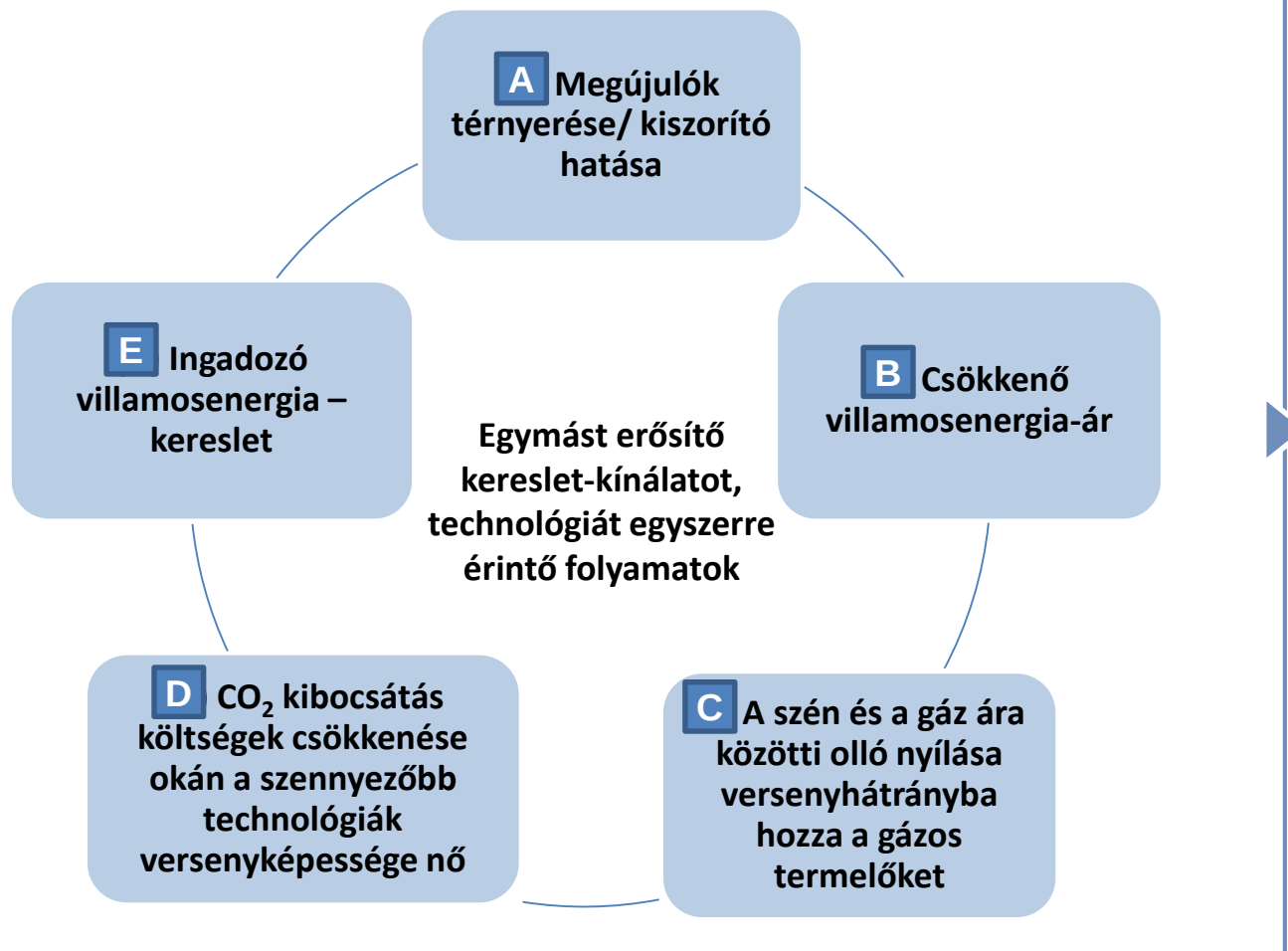


- I. A MET csoport jelenléte az európai energiapiacokon
- II. A Dunamenti Erőmű szerepe a hazai villamosenergia-ellátásban
- III. Erőművek költség szerkezete
- IV. A villamosenergia-piacok átalakulása**
- V. Európai kapacitáspiaci-mechanizmusok
- VI. A hazai ellátásbiztonság kérdései

Napjaink villamosenergia-piacait bizonytalanságok, valamint piaci és szabályozási hiányosságok jellemzik



A fosszilis energiatermelő kapacitásokra ható külső tényezők

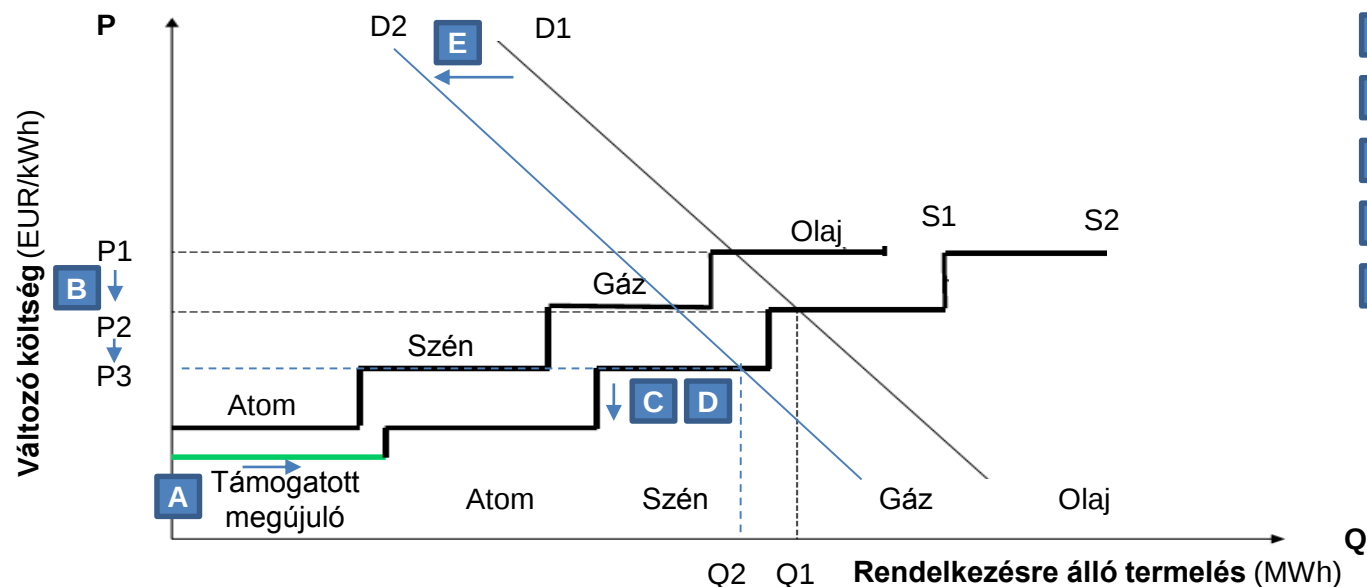


A külső tényezők együttes hatására a magasabb rövidtávú határköltséggel üzemelő termelőegységek - különösen a gáztüzelésű erőművek - fokozatosan kiszorulnak a piacról és tulajdonosaik az ideiglenes vagy végleges leállítás mellett döntenek

A piaci változások elsősorban a gázos termelőket érintik hátrányosan



Európai villamosenergia-termelés merit-ordere



- A** Megújulók térnyerése
- B** Csökkenő villamos energia ár
- C** Szén-gáz ár olló nyílása
- D** CO₂ költség csökkenése
- E** Lecsökkent kereslet

- A piaci kereslet csökkenése, balra tolja a keresleti görbét (D1 -> D2)
- A nagyon alacsony (közel nulla) határköltségű, illetve kötelező átvétellel támogatott megújuló termelők a bekapcsolási sor elején lépnek be, ezzel jobbra tolják a kínálati görbét (S1 -> S2)
- Az energia árakra nyomást gyakorol a szén- és a széndioxid kibocsátás költségének csökkenése általi energiaár-csökkentés a szénerőművek részéről, így a gázos erőművek változó költségénél alacsonyabb egyensúlyi ár alakul ki (P1 -> P2 -> P3) – a clean spark spread¹⁾ nulla közeli, esetenként negatív tartományban mozog

A már változó költség szinten is veszteséges termelést a gázos erőművek nem vállalhatják – kihasználtságuk jelentősen csökken - és miután fix költségeiket nem tudják fedezni a leállítást vagy akár a leszerelést is fontolják

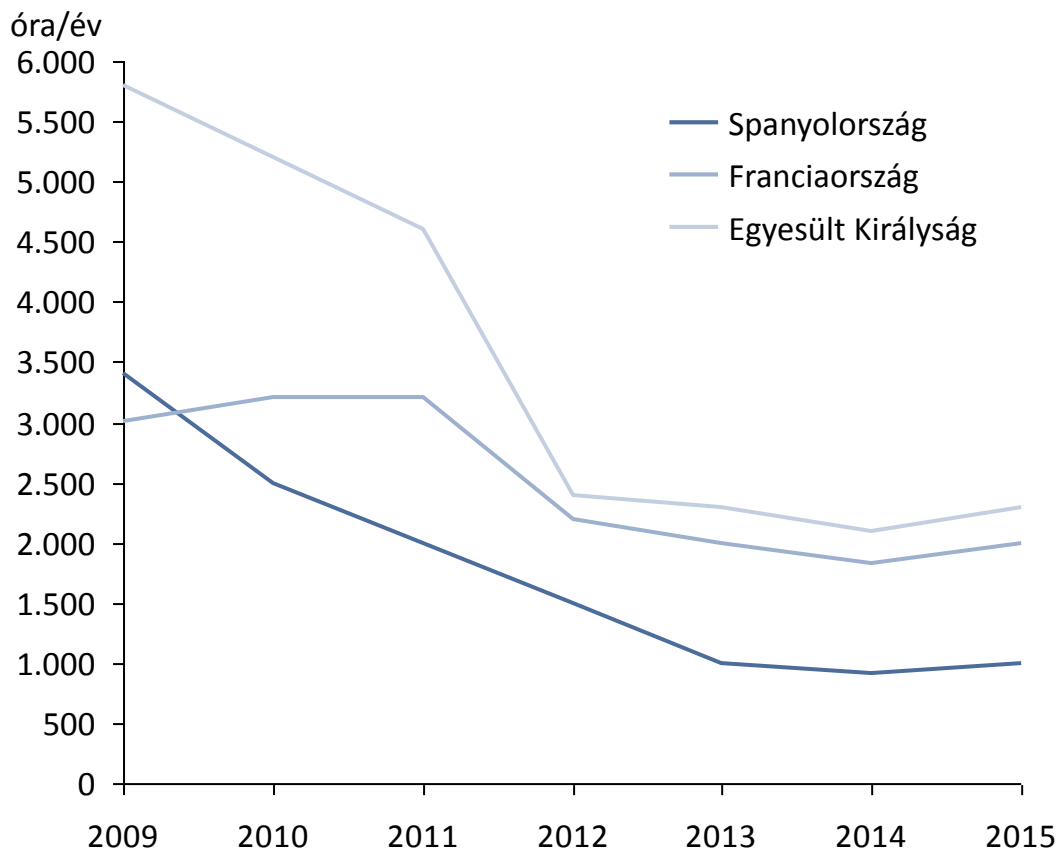
Forrás: Stratlog

1) A gázos erőművek bruttó marzsának nemzetközileg elfogadott ekvivalense

Európa szerte már ma is számos gázos erőművi kapacitás áll kihasználatlanul, ami közép-távon ezek leépítéséhez vezethet



Gázos erőművek átlagos kihasználtsága, 2009-2015



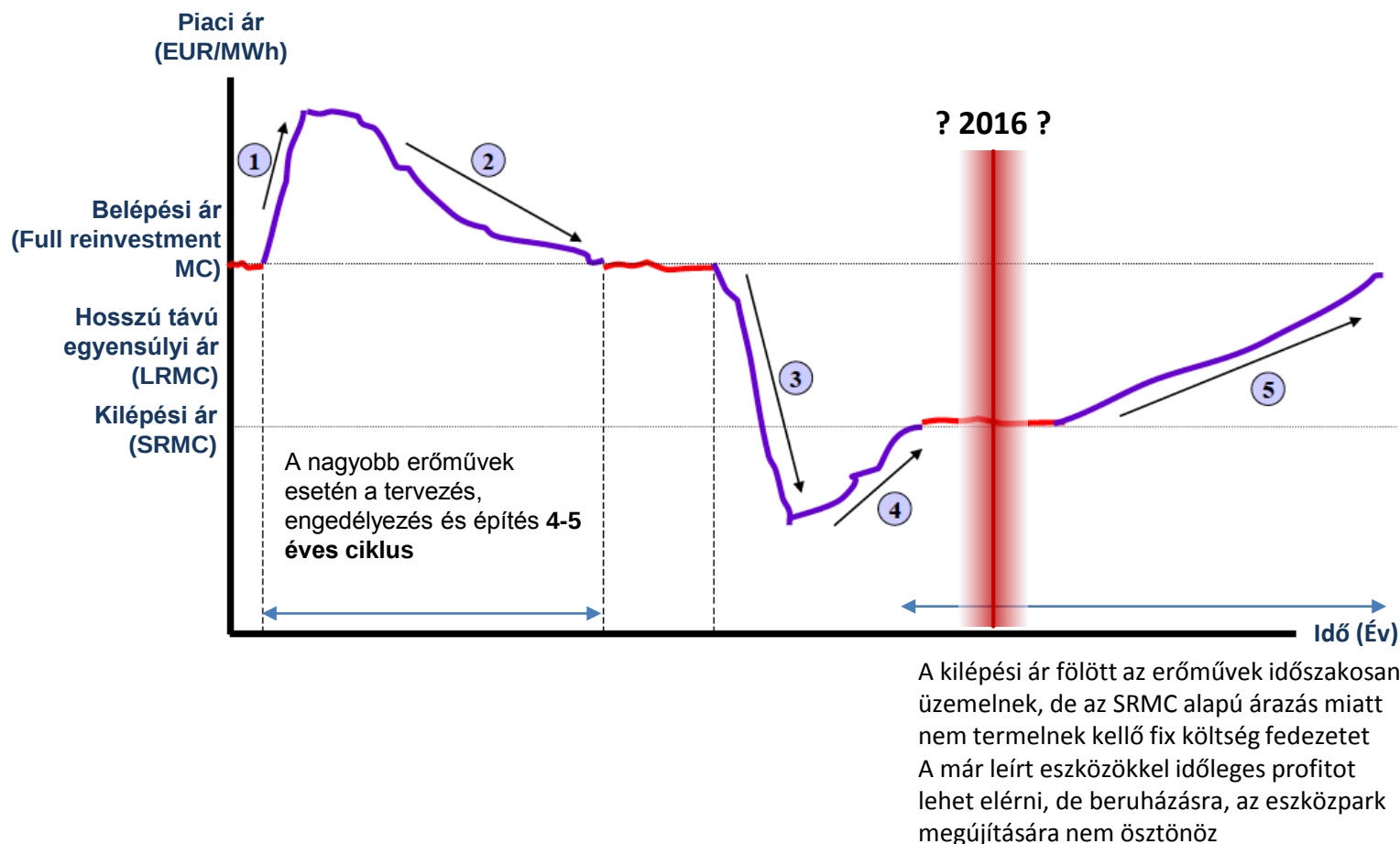
- A gázos erőművek kihasználtsága évek óta folyamatosan csökken
- A jelenlegi 20-30% kihasználtság mellett még a határköltségüket jóval meghaladó áramár mellett sem lennének képesek a gázerőművek elegendő jövedelmet termelni állandó működési költségeik fedezésére
- Egy CCGT erőmű – az elektromos áram árának függvényében – az év több mint felében kéne üzemeljen ahhoz, hogy állandó működési költségeinek fedezésén felül a befektetés is megtérüljön – ez pedig elengedhetetlen ahhoz, hogy racionális befektetői magatartás mellett (fenntartó vagy új) beruházások valósuljanak meg
- A széntüzelésű erőművek helyzete is a földgáztüzelésűekéhez hasonlóan alakul

A gázos erőművek tartósan alacsony kihasználtságuk és átlagos termelési egység-bevételeik eredményeként lassan csőd közeli helyzetbe kerülnek

Az erőmű beruházások hosszú átfutási ideje miatt akkor is szűkösség alakulhat ki, ha a piaci árszignálok jól működnek



A versenyző piaci beruházási ciklikusság sematikus ábrázolása



- 1) Pozitív árszignál:** Az erőművek beruházásokat terveznek és engedélyeztetnek. Eközben fennmarad a kapacitás hiány, a szűkösségből az árak tovább emelkednek
- 2) Építési időszak:** A kapacitás fokozatos bővülésével az árak csökkennek.
- 3) Piaci sokk:** A kereslet hirtelen csökkenése nyomán az árak bezuhannak
- 4) Azonnali exitek:** A könnyebben mozdítható eszközöket leszerelik
- 5) Elhúzódó agónia:** A kilépési ár fölött a termelők az elhasznált gépekből az utolsó üzemórát is kihajtják, majd kilépnek a piacról - nagyfelújításra nem költenek¹⁾

Forrás: Stratlog

- 1) Az agónia időszakában a jelentősebb piaci erővel bíró cégek – akár kartellben – kapacitásokat állíthatnak le az árak emelése érdekében, vagy konszolidáció kezdődhet, amikor a versenytárs felvásárlása után azok kapacitásait leállítják



- I. A MET csoport jelenléte az európai energiapiacokon
- II. A Dunamenti Erőmű szerepe a hazai villamosenergia-ellátásban
- III. Erőművek költség szerkezete
- IV. A villamosenergia-piacok átalakulása
- V. Európai kapacitáspiaci-mechanizmusok**
- VI. A hazai ellátásbiztonság kérdései

Az EU több tagállamában villamos energia termelő kapacitások fenntartását és létesítést ösztönző programok kerültek bevezetésre



Írország

- Teljes piacra kiterjedő kapacitásdíj
- Kapacitás tender¹⁾
- Központi felvásárló²⁾
- Kereslet oldali kapacitások

Belgium

- Kapacitás tender¹⁾
- Stratégiai tartalék
- Kereslet oldali kapacitások

Nagy-Britannia

- Központi aukció
- Kereslet oldali kapacitások

Franciaország

- Kapacitás tender
- Decentralizált kötelezettség

Portugália

- Célzott kapacitásdíj
- Kereslet oldali kapacitások

Spanyolország

- Elérhetőségi ösztönző
- Beruházási ösztönző
- Környezeti ösztönző
- Kereslet oldali kapacitások

Dánia

- Stratégiai tartalék¹⁾

Svédország

- Stratégiai tartalék

Finnország

- Stratégiai tartalék

Litvánia

- Hosszú távú szerződések

Németország

- Stratégiai hálózati tartalék
- Stratégiai kapacitás tartalék²⁾
- Kereslet oldali kapacitások

Lengyelország

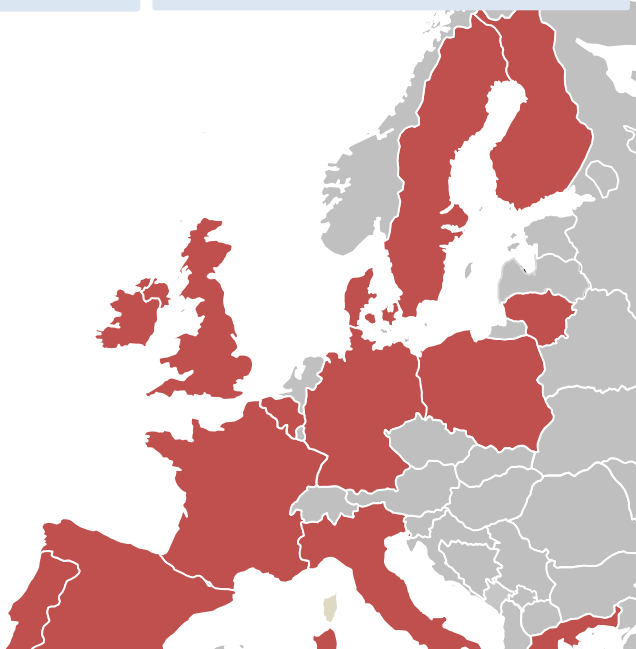
- Célzott kapacitásdíj
- Stratégiai tartalék²⁾
- Kereslet oldali kapacitások

Görögország

- Központi kapacitás aukció
- Kapacitás opció²⁾

Olaszország

- Célzott kapacitásdíj
- Központi felvásárló²⁾
- Kereslet oldali kapacitások



Forrás: EURELECTRIC (2016. január); Stratlog

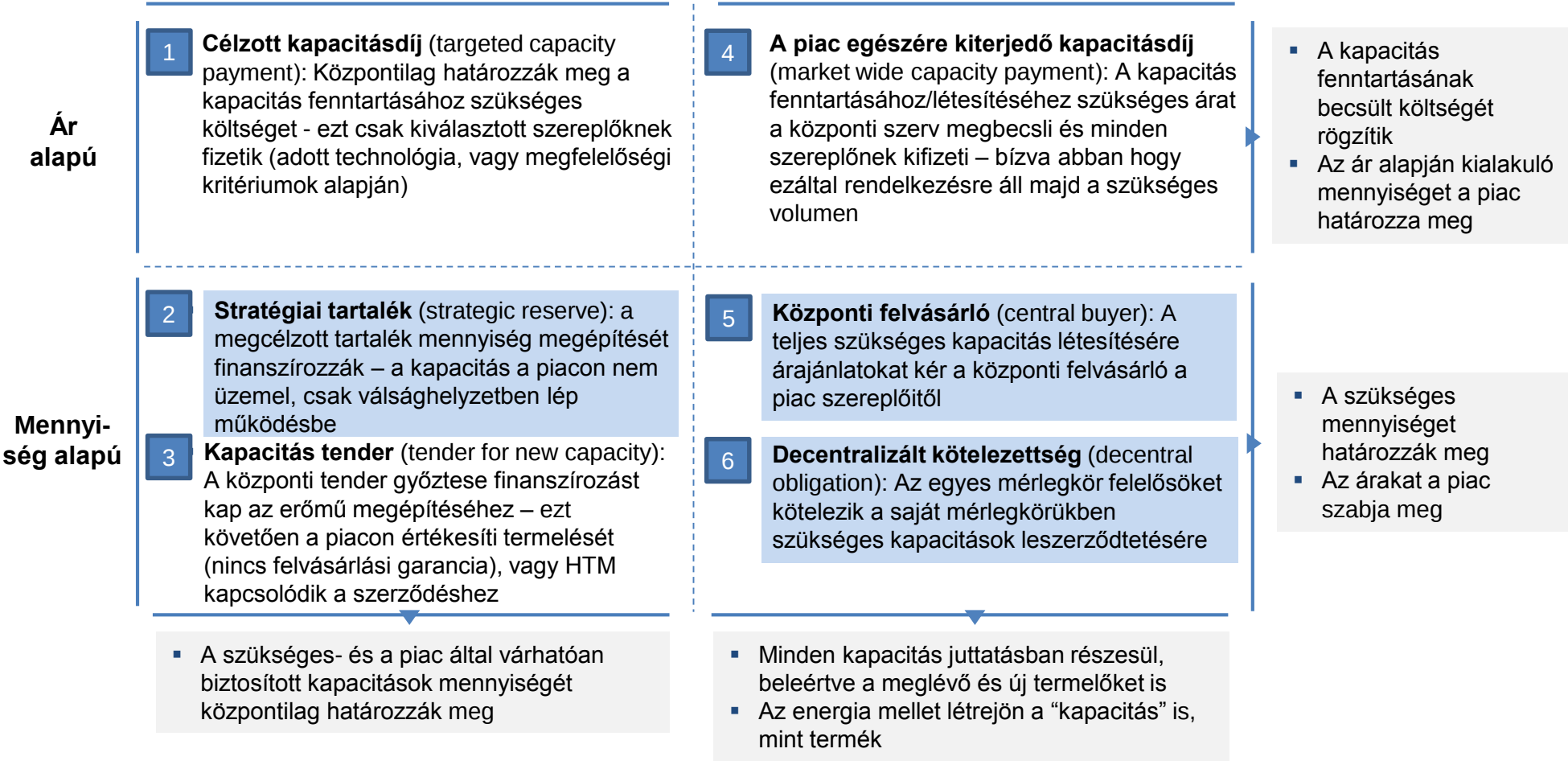
1) Nem megvalósított

2) Tervezett

Az ellátásbiztonsági problémák kezelésére kapacitás-mechanizmusok különböző modelljei alakultak ki



Kapacitás-mechanizmusok típusai

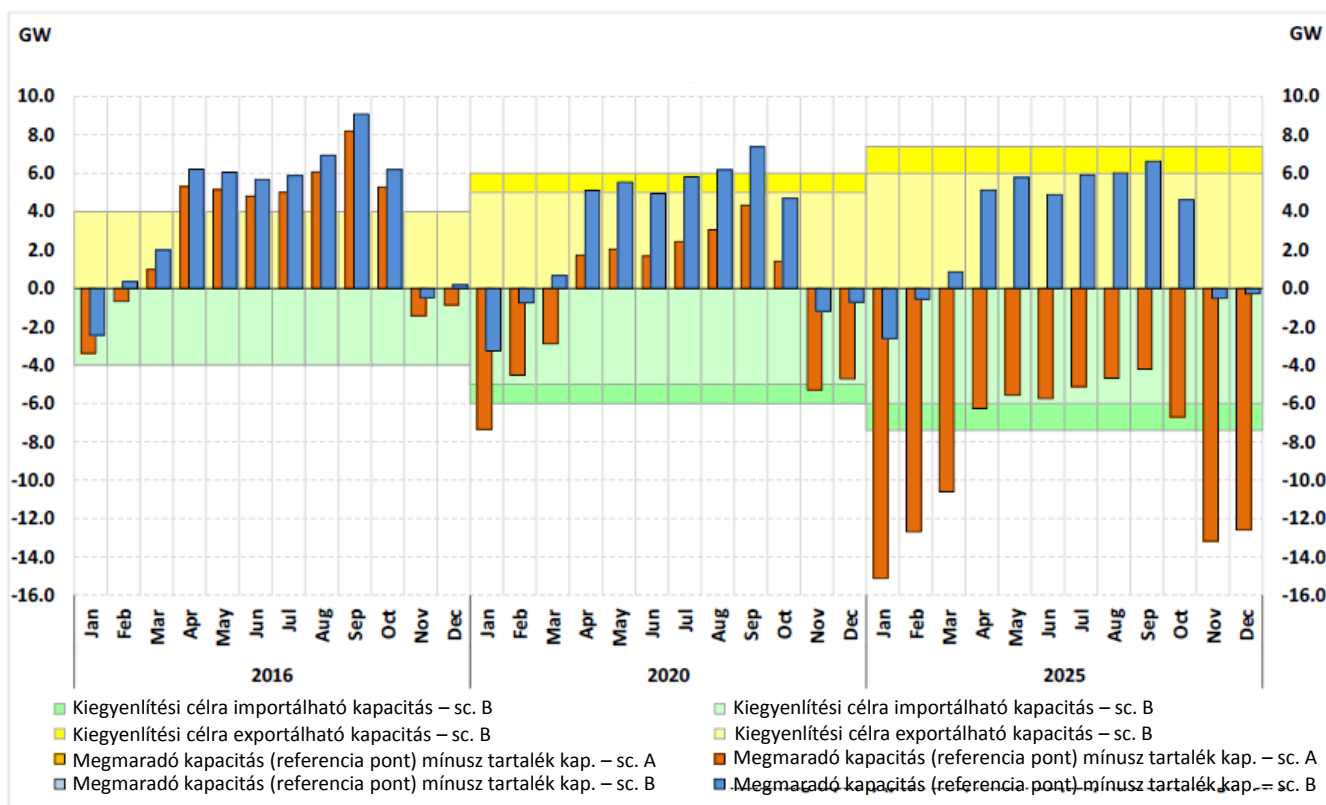


Nagy-Britannia a szabályozható hőerőműi kapacitások bezárása miatt döntött a kapacitáspiaci mechanizmus kialakítása mellett



Nagy-Britannia aukciós kapacitás piaca

A kapacitásegyensúly legalacsonyabb pontja a referencia pont (19:00) és a csúcskereslet között¹⁾



- A fogyasztás csökkent az elmúlt 10 évben és az energiahatékonysági intézkedések miatt ez a trend várhatóan folytatódik.
- A szén- és olajerőművek a környezeti szabályozások miatt bezárnak. 2016 és 2025 között 6 GW új gázos kapacitás létesülhet. A szélenergia kapacitások 2020-ra várhatóan elérik a 20 GW-ot, 2025-re a 35 GW-ot (B szcenárió). Épül új atomerőművi kapacitás is (Hinkley Point C – 3200 MW). A vízerőművek, tárolók és hullám erőművek várhatóan nem bővülnek szignifikánsan.
- Az ellátásbiztonság mutatószáma a LOLE²⁾, értéke a 3h/év. 2014-ben 2018-as teljesítéssel bevezették a kapacitáspiaci mechanizmusokat, melyek célja a szabályozható erőművekbe való beruházás ösztönzése. 2014/2015-ben ideiglenes stratégiai tartalékokat létesítettek, és bővítik a határkeresztesző kapacitásokat is.

Forrás: ENTSO-E; Stratlog; Gerse K.: Energiapiacok

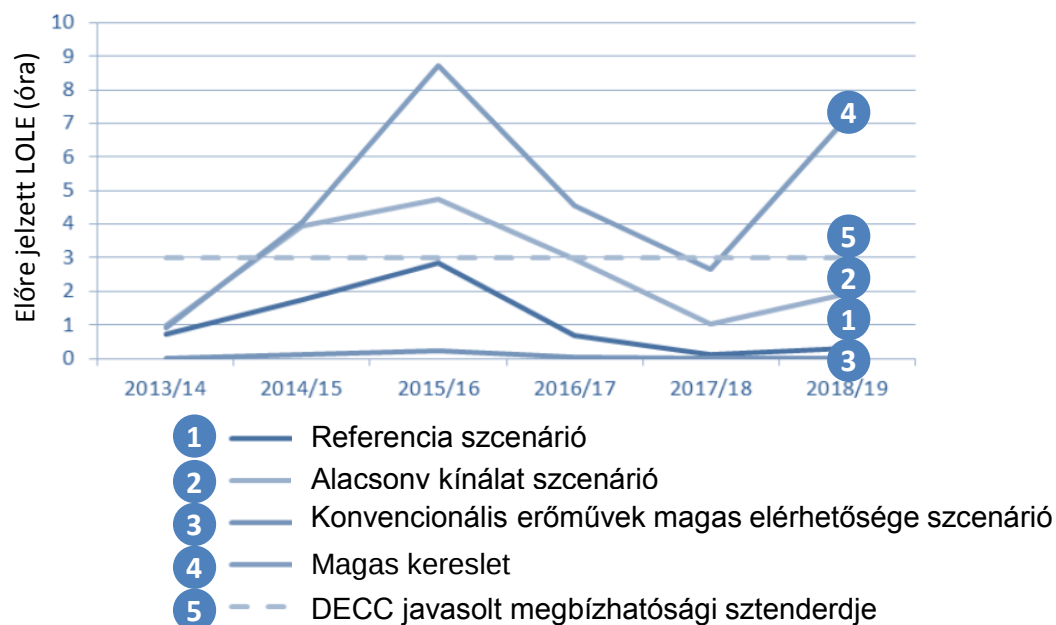
- 1) Az ENTSO-E elemzés – az angol TSO adatai alapján – egy konzervatív (Szcenárió A) és egy reális szcenárió (Szcenárió B) készített az angol piaci igény és a kapacitások becslésére
- 2) LOLE – Loss of Load Expectation: Várható hiányidőtartam: Az év azon óráinak száma, amelyekben egy előre meghatározott valószínűséggel teljesítmény hiánnyal kell számolni.

Az Egyesült Királyságban az előrejelzések alapján kapacitásmechanizmus nélkül a piac nem tudta volna teljesíteni az ellátásbiztonsági elvárásokat



Nagy-Britannia kapacitás piaca – Kontextus

A LOLE előrejelzések alapján új termelő egységek szükségességek



- Mind a kapacitásmechanizmus kialakításáért felelős Ofgem (gáz és elektromos piacért felelős hivatal), mind a DECC (energiáért és klímaváltozásért felelős minisztérium) elemzése rámutat, hogy magas kereslet, alacsony kínálat esetén, illetve a referencia scenárióban sem lesz képes a villamosenergia-piac teljesíteni a kitűzött ellátásbiztonsági szintet (LOLE = 3 óra/év), mely szerint éves szinten átlagosan 3 órában történhet meg, hogy a kínálat nem fedezi a keresletet.
- A megfelelő villamosenergia-ellátás közjó. Minden fogyasztónak más a rezervációs ára, de technológiailag nem megoldható a szelektív lekapcsolás. Ezért a villamosenergia-ipaci beruházások és -ellátás mindenkit érint. Megfelelő ösztönzők hiányában előfordulhat olyan szituáció, hogy a termelők nem a közjó alapján termelnek.
- A hagyományos erőművi egységek és a megújulóknak optimális összetétele valamint a rendszerszabályozhatóságának megőrzése biztosíthatja a LOLE cél teljesítését. Ez tette szükségessé Nagy-Britanniában a kapacitásmechanizmus kialakítását.

Az Egyesült Királyságban a más támogatásban részesülő erőműveken kívül minden erőmű jogosult a piacralépési licitben való részvételre



Kapacitás piac – jogosultságok áttekintése

	Jelenleg	Jövőben
Jogosult	▪ Szabályozható erőművek: olyan kapacitások, melyek kontrollálhatóak, elektromos áramot termelnek, fél óránként mérhető teljesítménnyel) ▪ Virtuális erőművek: a kapacitások összeadhatóak (2-50 MW közötti aggregált kapacitás esetén) ▪ Kereslet oldali kapacitások: fogyasztás csökkentés, vagy villamos áram szállítás saját generátorral ▪ Tárolás	▪ Külföldi erőművek¹⁾: ▪ Nehéz meghatározni a tényleges termelési diszkontfaktort ▪ Nehéz az elő követelmények ellenőrzése, mert nincs közös adatbázis ▪ Aukció: a brit piacon kialakuló ár lehet, hogy a külföldi piacok árkorlátozásainak nem felel meg, mely zónás aukció szükségességét jelentené ▪ Teljesítés: értesítéstől számított 4 órán belül teljesítés esetén, ha a külföldi kapacitás nem brit TSO alá tartozik, nem feltétlen fog tudni teljesíteni
Nem jogosult	▪ Olyan termelők, melyek már más támogatásban is részesülnek ▪ Alacsony CO₂ kibocsátású erőművek megbízhatósági opcióval ▪ Megújuló erőművek ▪ EU támogatásban részesülő technológiák ▪ A 2010-es piaci reform során 15 éves szerződést kapott tartalék erőművei	

Forrás: gov.uk; Európai Bizottság; Stratlog

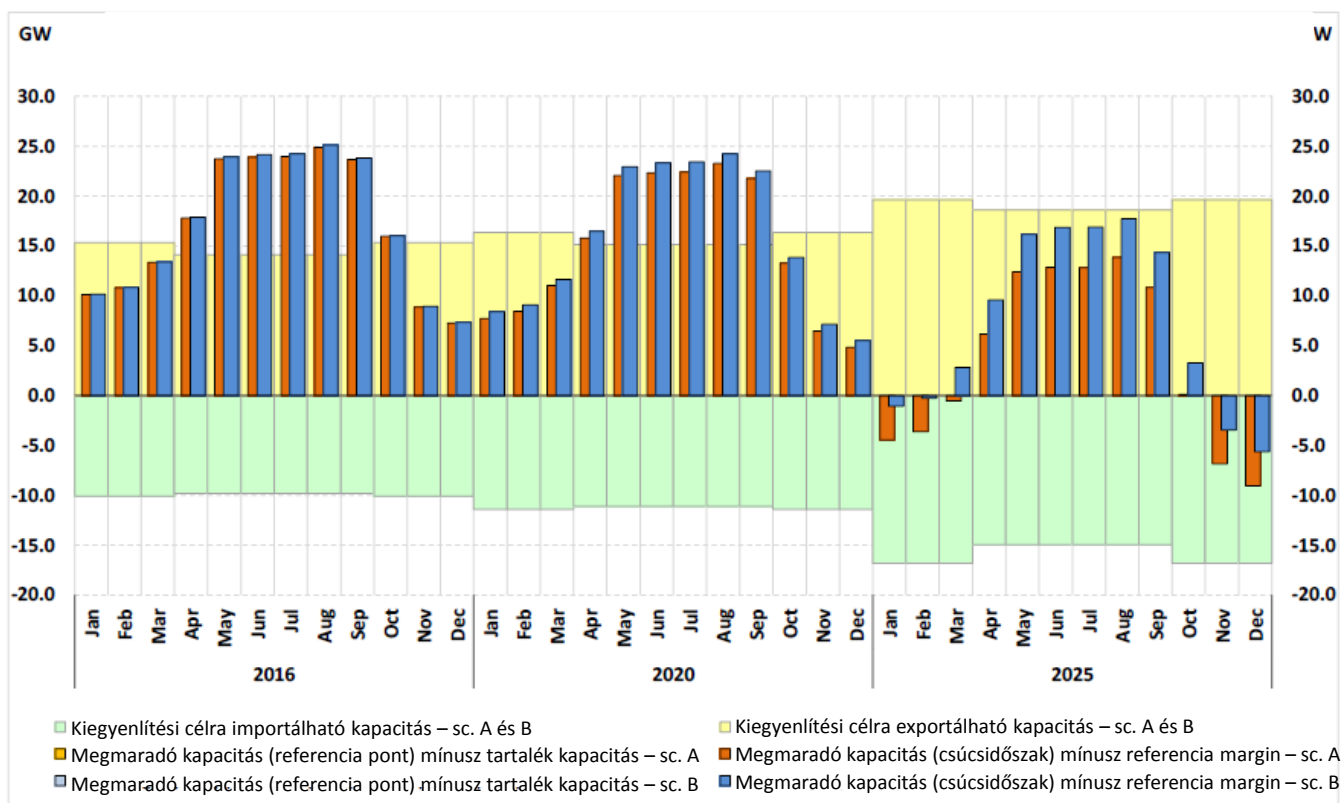
1) 2015 óta a külföldi kapacitások is pályázhatnak, ha fizikai szállításra képes rendszer stressz esetén, büntethető a külföldi kapacitás kötelezettség nem teljesítés esetén és működése összhangban van az Európai Unió szabályaival

Franciaországban a konzervatív scenárió szerint is stabil az ellátásbiztonság, de 2020-tól az erőműi bezárások miatt nő az import szerepe



Franciaország decentralizált kötelezettség piaca

A kapacitásegyensúly legalacsonyabb pontja a referencia pont (19:00) és a csúcskereslet között¹⁾



- Az energia felhasználás növekedése várható (demográfiai változások, gazdasági növekedés és elektromos közlekedés terjedése miatt), az energiahatékonysági projektek hatása mérsékelt lehet.
- Három CCGT és egy atomerőmű bezárása, egy CCGT és egy harmadik generációs PWR atomerőmű nyitása várható a következő 10 évben. A reális scenárió a megújuló energiaforrások szélesebb bővülésére számít. Összességében 2020-ig nem várható ellátási nehézség.
- 2025-re, az erőművi bezárások miatt téli időszakokban bővíthet az import szerepe az ellátásbiztonság fenntartásában.

Forrás: ENTSO-E; Stratlog

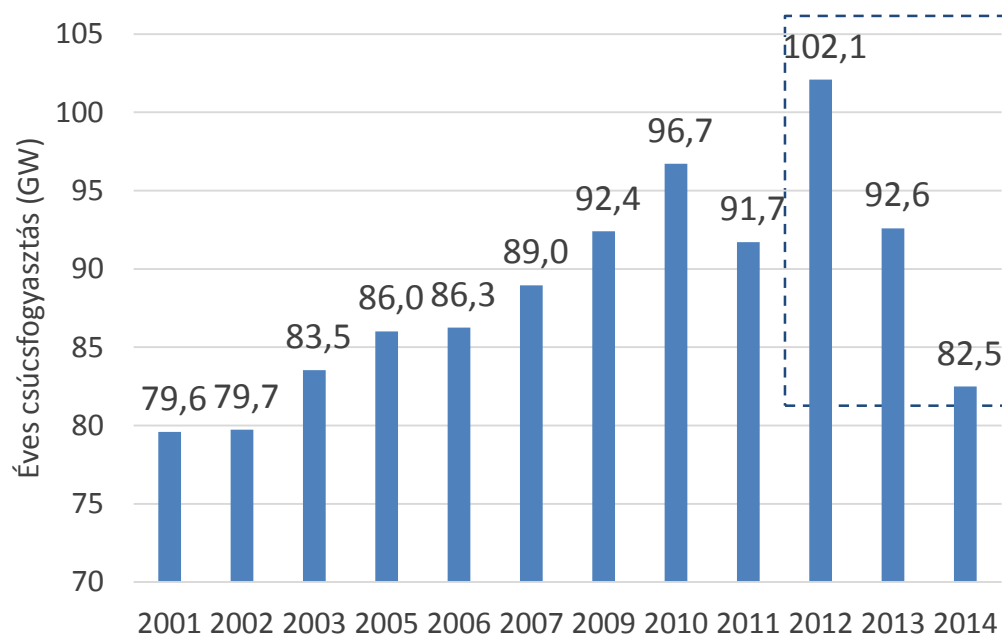
1) Az ENTSO-E elemzés – a francia TSO adatai alapján – egy konzervatív (Scenárió A) és egy reális scenárió (Scenárió B) készített a francia piaci igény és a kapacitások becslésére

A növekvő populáció, az elektromos fűtőtestek és az egy háztartásra jutó elektromos eszközök számának a növekedése mozgatja a kereslet változását



Franciaország – Kontextus

Maximális csúcsigények a francia villamosenergia-piacon



Kihívások a francia villamos áram piacon:

- A csúcsigény 28%-al nőtt, míg a teljes kereslet csak 15%-al az elmúlt 10 évben.

Ellátásbiztonság:

- A kínálat képes fedezni a téli csúcskeresleteket
- A 2012 és 2014 csúcskereslet közötti különbség mintegy 20.000 MW.
- A 2001-es bázishoz képest 2012-re 25 GW-al növekedett a csúcsigény (28%-os növekedés).
- A stratégiai tartalék mechanizmus nem lenne megfelelő ilyen kiugróan magas csúcskereslet esetén, mivel túl nagy extra kapacitás rendszerben tartását követelné meg, ezért szükséges piaci alapú mechanizmus.

A francia csúcskereslet egyre hektikusabb kiugrást mutat. „Csak energia piac” esetén nem lett volna megfelelő ösztönző a kapacitás beruházásokra, ezért a francia hatóságok az ellátásbiztonság garantálása érdekében a kapacitások rendelkezésre állását támogató kapacitás-mechanizmus bevezetését szorgalmazták.

Franciaország elsősorban azért a decentralizált rendszert vezette be, mert ezzel jobban követhető a várható csúcskereslet



A franciaországi decentralizált kötelezettség rendszerének összefoglalása

Jól adaptálható a francia villamosenergia-piacra

A szolgáltatók fedezni tudják keresletüket: bizonyítvány vásárlással vagy fogyasztás csökkentéssel. (A csúcs idejű fogyasztás csökkentése cél a francia piacon.)

Gazdaságilag előnyös

- A rendszer folyamatosan kiegyensúlyozza magát a kapacitás kereslet és kínálat a másodlagos piac és a bizonyítványok kereskedhetősége miatt.
- A szolgáltatóknak a piac kiegyensúlyozásában nagy szerepük van, mert áraikkal befolyásolni tudják a fogyasztók keresletét.
- A megoldásámogatja a kereslet oldali kapacitások részvételét is, mely gyorsabban építhető az új termelő kapacitásoknál és tényleges megoldást jelent a francia kapacitás problémákra.
- A szolgáltatók alulról felfelé építik fel a teljes keresletüket, mely pontosabb eredményre vezet, mint ha azt egy központi szerv próbálná megbecsülni.

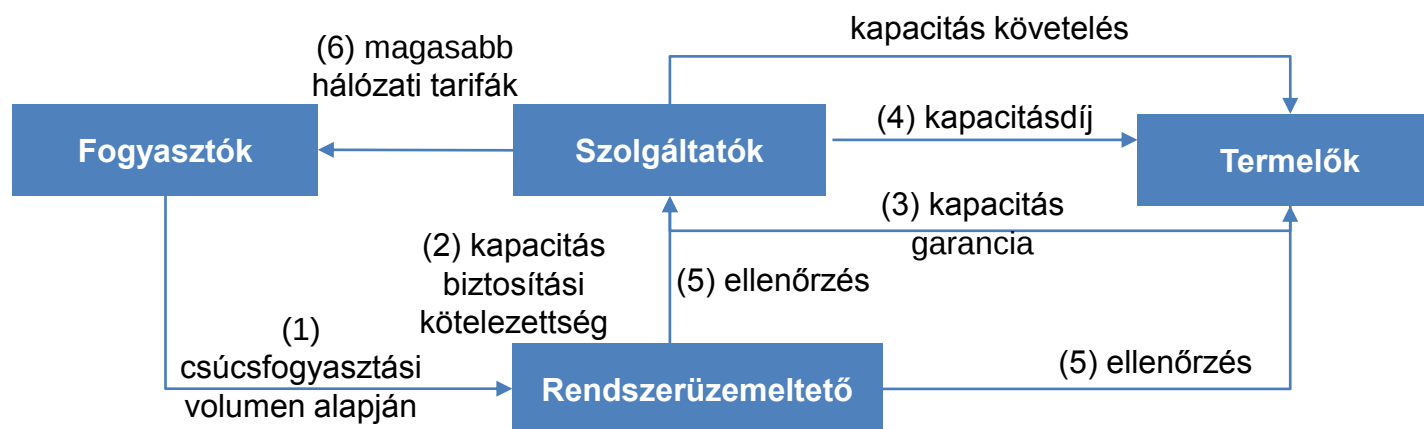
Időben dinamikus modell

A T-4-es igény becslés után évente lehetőség van az igény újra becslésére, mely pontosabb teljesítés évi kapacitás-fedezést jelent, ezzel a túl vagy alul biztosítás kockázatát csökkenti.

Decentralizált kötelezettség esetén bilaterális szerződéskötés van a termelők és a szolgáltatók között



A decentralizált kötelezettség működése



- (1) A rendszerüzemeltető megvizsgálja a szolgáltatóhoz tartozó fogyasztók csúcsfogyasztását.
- (2) Ennek függvényében kötelező kapacitás mennyiséget ír elő a szolgáltatóknak, melyet nekik fedezniük kell.
- (3) A rendszerüzemeltető a termelők kapacitásait kereskedhető kapacitás kreditekké alakítja.
- (4) A szolgáltatóknak ezeket a krediteket (bizonyítványokat) kell megvásárolniuk. A termelőnek garantálnia kell a kapacitás rendelkezésre állását. A szolgáltatónak garantálnia kell a rendszerüzemeltető által előírt kapacitás kötelezettségek fedezését.
- (5) A rendszerüzemeltető ellenőrzi a szolgáltatókat és a termelőket.
- (6) A szolgáltatók áthárítják az addicionális költségeket a fogyasztókra.

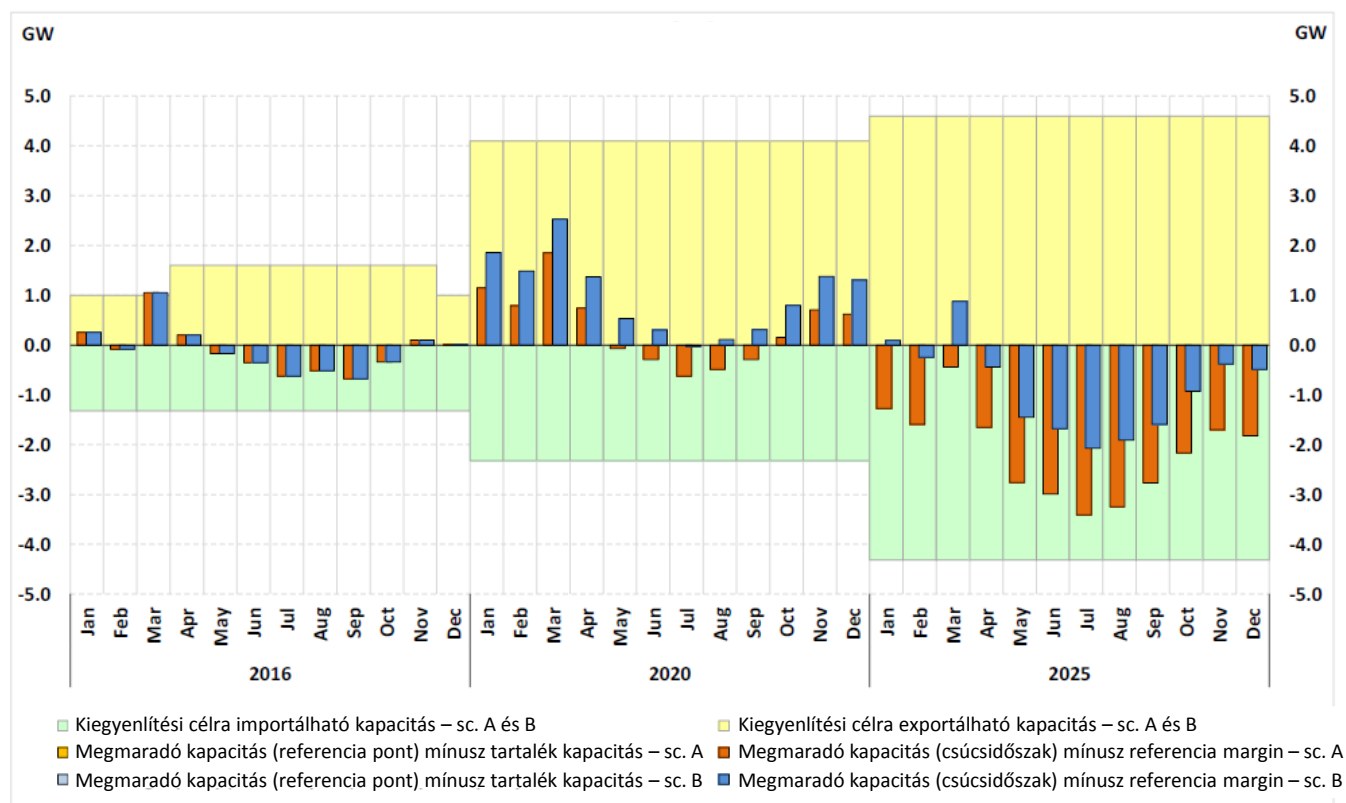
A decentralizált kötelezettség esetén a rendszerüzemeltető csak a kapacitás kötelezettségeket írja elő a szolgáltatóknak és kibocsátja a termelők kapacitás kreditjeit, de az allokáció bilaterális alapon, a szolgáltatók és a termelők között történik

A lengyel piacon kereslet-növekedés várható, a konvencionális erőművek leállítása 2025-től jelent nagy kihívást



Lengyelország kapacitás-mechanizmusa

A kapacitásegyensúly legalacsonyabb pontja a referencia pont (19:00) és a csúskereslet között¹⁾



- A fogyasztási adatok mindkét scenárióban megegyeznek és a PSE (TSO) adataira épülnek. Az energiaigények folyamatosan nőnek majd, várhatóan évi 1,6%-al.
- 2020-ig mindkét scenárióban 3,2 GW konvencionális erőmű leállítása várható erkölcsi és technológiai elavultság miatt.
- A reális esetet feldolgozó scenárió mintegy 1.337 MW új gázos és 11.8 GW megújuló erőműi blokk telepítésével számol.
- 2025-re Lengyelország esetében mindkét scenárió szerint megnő az import szerepe a konvencionális erőművek tervezett bezárása miatt.
- A PSE a határkeresztező kapacitások fejlesztését tervezi az import kapacitások elérése érdekében.

Forrás: ENTSO-E; Stratlog

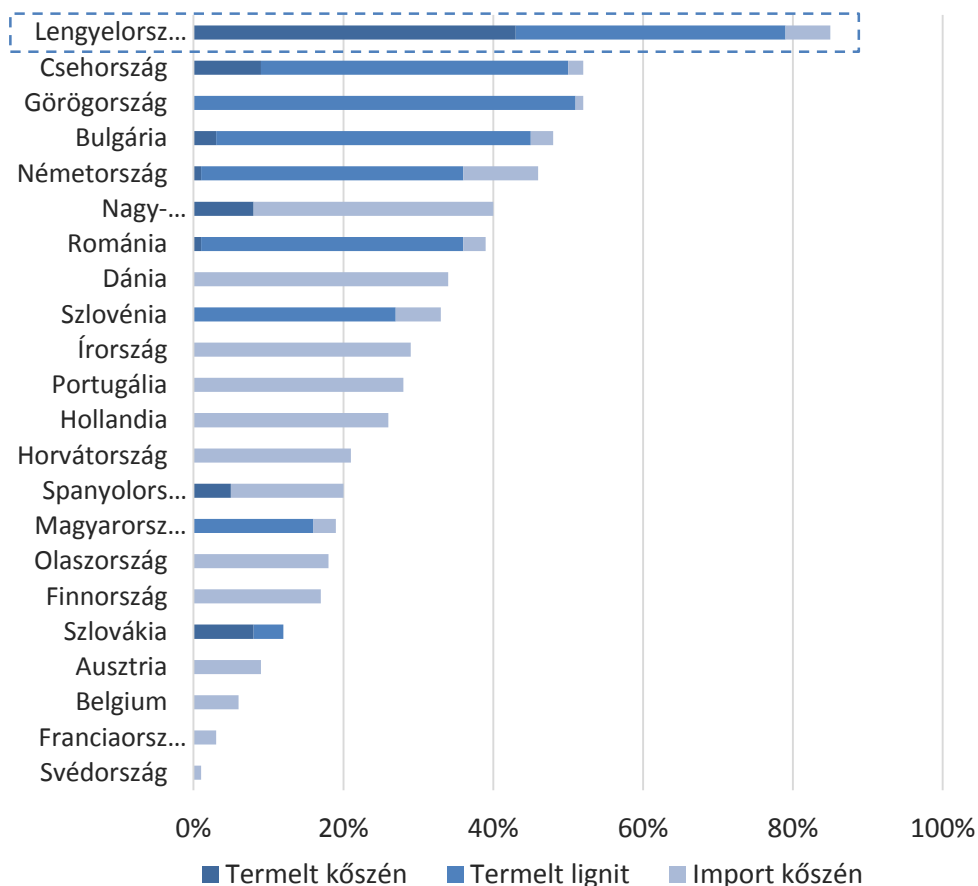
1) Az ENTSO-E elemzés – a lengyel TSO adatai alapján – egy konzervatív (Scenárió A) és egy reális scenárió (Scenárió B) készített a lengyel piaci igény és a kapacitások becslésére

Lengyelországban az energiatermelés 87%-át szén alapú erőművek adják



Lengyelország kapacitás-mechanizmusai – Kontextus

A szén felhasználás aránya az energia mixen belül [%]



Forrás: Deloitte; SEDC; RAP; Stratlog

Lengyelország villamosenergia-piacának kihívásai

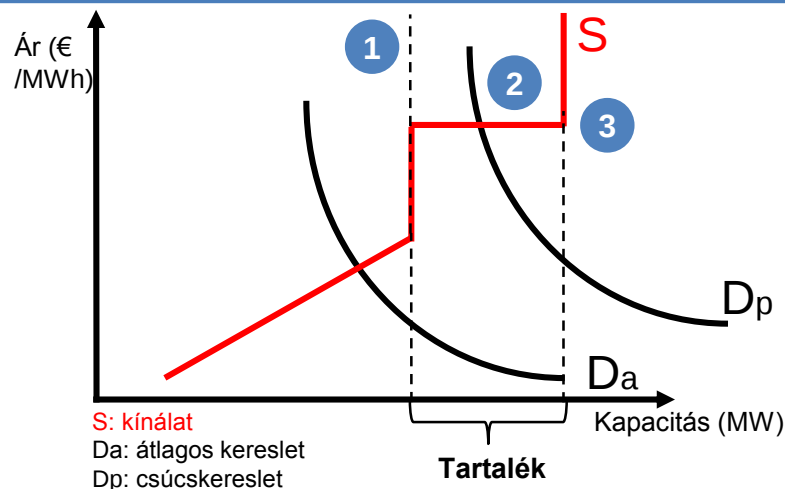
- 2025-ig több ezer MW kapacitás leállítására lesz szükség
- Ha az igény 26.000 MW felé emelkedik, a lengyel rendszer nem tudja kielégíteni fogyasztói igényeket a környező országok segítségével nélkül.
- Több energetikai fejlesztés van tervben
Lengyelországban: az átviteli rendszer modernizálása, a határkeresztező kapacitások fejlesztése és a keresleti oldali kapacitások bevezetésére kerülhet sor, amellett, hogy atomerőművi egységek építését is vizsgálják.
- A gazdaságosan kitermelhető szénbányák termelése folyamatosan csökken. A bányászati szektor nem vonz további befektetéseket, így a külföldi szénforrások helyettesíthetik a jövőben a lengyel termelést, vagy más villamos energia termelő technológiák fejlesztésére van szükség.

A tartalék mechanizmus célja elégséges kapacitás üzemben tartása a kivonuló erőművek rendszerben tartásával



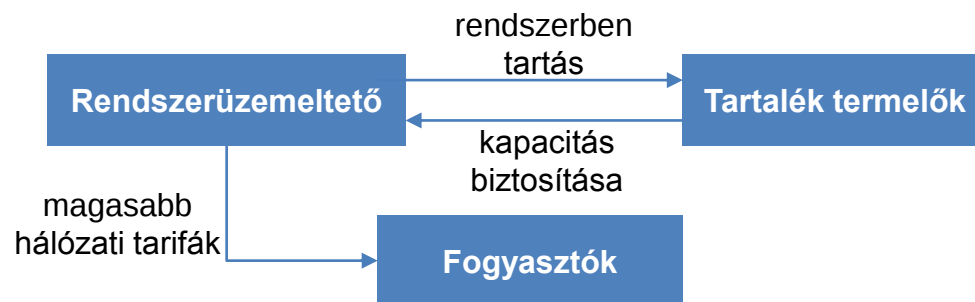
A stratégiai tartalékok működése

A stratégiai tartalék kínálat növelő hatása



- 1 A piac képes kielégíteni az átlagos keresletet, de csúcskereslet esetén a kereslet meghaladja a kínálatot, így magas ár alakulna ki a piacon
- 2 Bizonyos feltételek (jellemzően egy meghatározott piaci ár elérése esetén) a rendszerüzemeltető engedélyezi a tartalékok termelését, ezzel egyszeri kapacitásnövekedést eredményezve.
- 3 A tartalékokat úgy kalibrálják, hogy fedezze a csúcskeresletet. Mivel jellemzően meghatározott áron lép be a stratégiai tartalék, ez egy implicit ársapkát is jelent.

A stratégiai tartalék működési mechanizmusa



1. A rendszerüzemeltető fix díjat fizet a stratégiai tartalék termelőnek a rendelkezésre állásért
2. A termelő köteles biztosítani a kapacitások elérhetőségét
3. A rendszerüzemeltető a stratégiai tartalékok költségét felosztja a fogyasztók között, ugyanakkor megóvja őket a kiugró áraktól

A stratégiai tartalékok esetén a legnagyobb kihívás a következők meghatározása:

1. **Stratégiai tartalékoknak fizetett hatékony díj**
2. **A tartalék kapacitás mértéke**
3. **Tartalékba kerülő erőművek technológiai paramétereivel szemben támasztott elvárások**

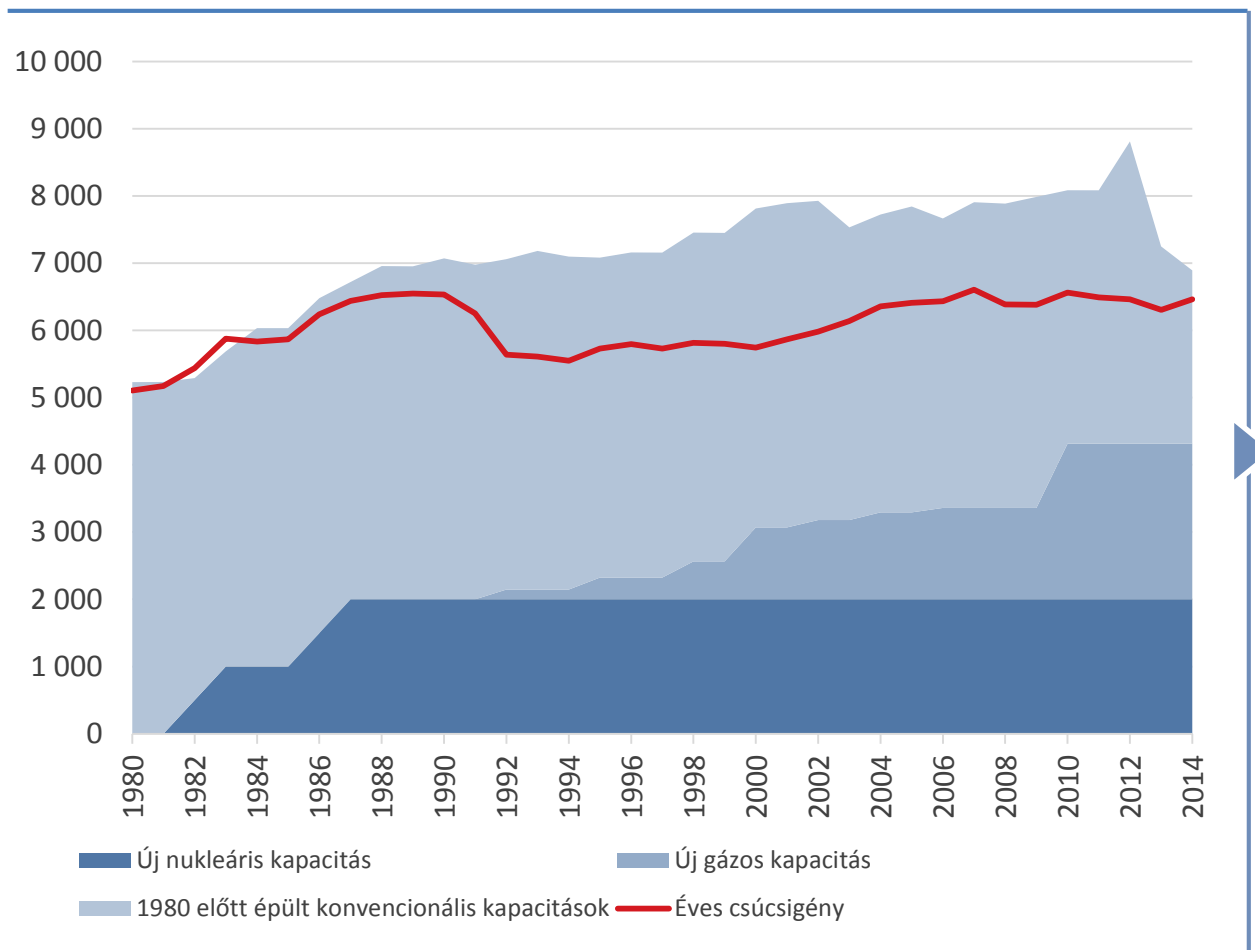


- I. A MET csoport jelenléte az európai energiapiacokon
- II. A Dunamenti Erőmű szerepe a hazai villamosenergia-ellátásban
- III. Erőművek költség szerkezete
- IV. A villamosenergia-piacok átalakulása
- V. Európai kapacitáspiaci-mechanizmusok
- VI. A hazai ellátásbiztonság kérdései**

Az erőművek leállása miatt a hazai rendszer csúcsterhelése mára megközelíti a rendszerben rendelkezésre álló kapacitás mértékét



Hazai kapacitáshelyzet és csúcsigény, 1980-2014 [MW]¹⁾



- A Paksi Atomerőmű '80-as évekbeli létesítését követően két további kapacitás bővítési ciklus volt hazánkban:
 - a '90-es években az MVM kapacitás tendere és az UCTE csatlakozás miatt,
 - a 2000-es években pedig a kedvező energiapiaci körülményekre építettek a befektetők új kapacitásokat
- 1991 óta nem állt egymáshoz ilyen közel a rendszerben a VER rendelkezésre álló teljesítménye (RA) és csúcsigénye
- Az – egyre inkább növekvő – időjárásfüggő megújuló kapacitásokat (szél, nap) is figyelembe véve, a rendszerben időjárástól függetlenül rendelkezésre álló teljesítmény egyre inkább megközelíti a VER csúcsterhelését

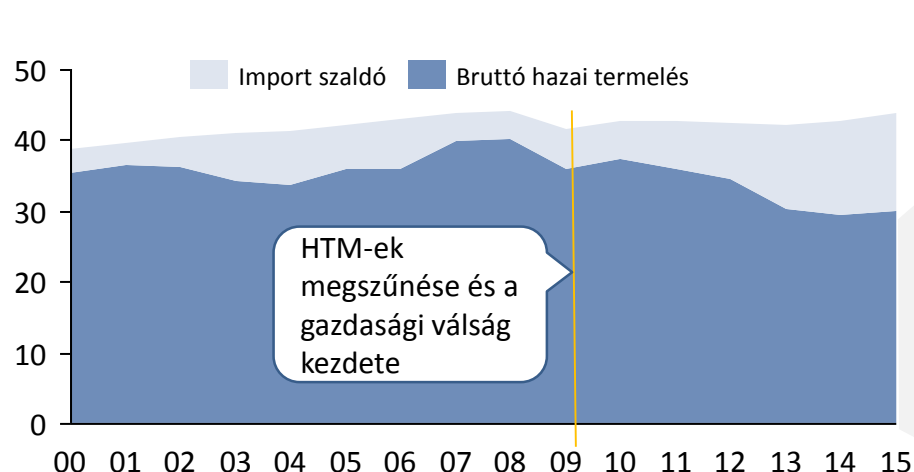
Forrás: Stróbl Alajos, MAVIR, MVM

1) A hazai kapacitások esetén az időjárás függő megújuló kapacitások figyelmen kívül hagyásával

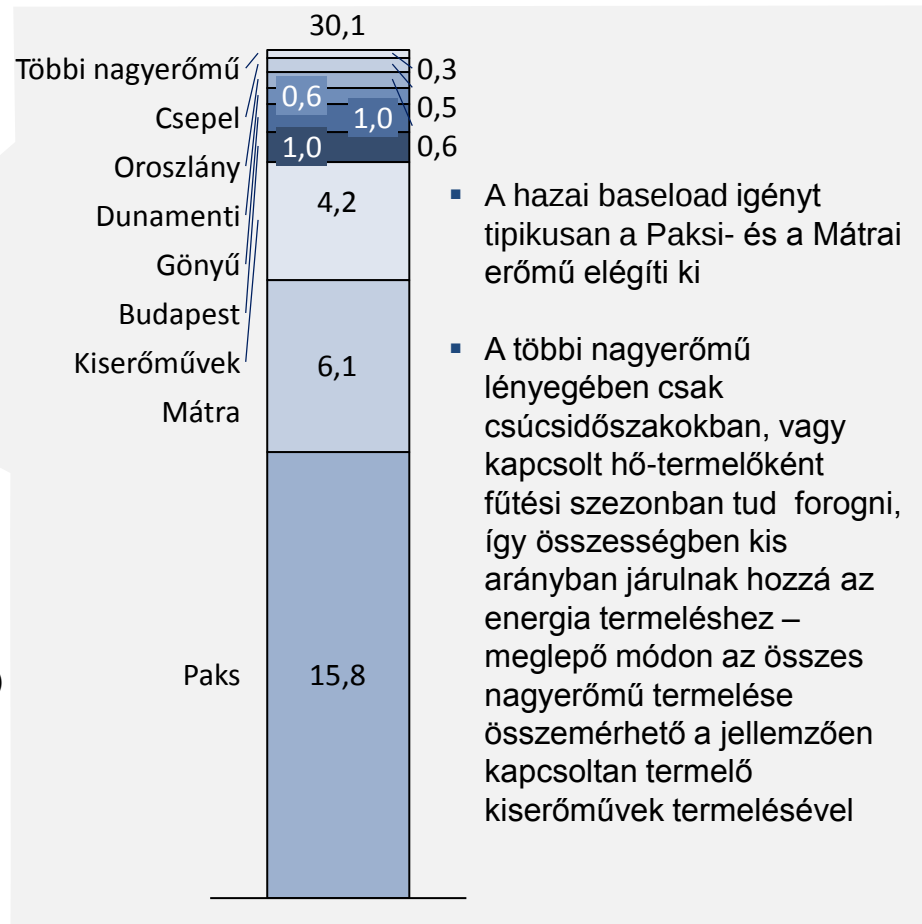
A fosszilis erőműveket hátrányosan érintő versenypi folyamatok a nagyerőművek termelésből való kiszorulását eredményezik



Hazai villamosenergia-termelés megoszlása, 2000-2015 [TWh]



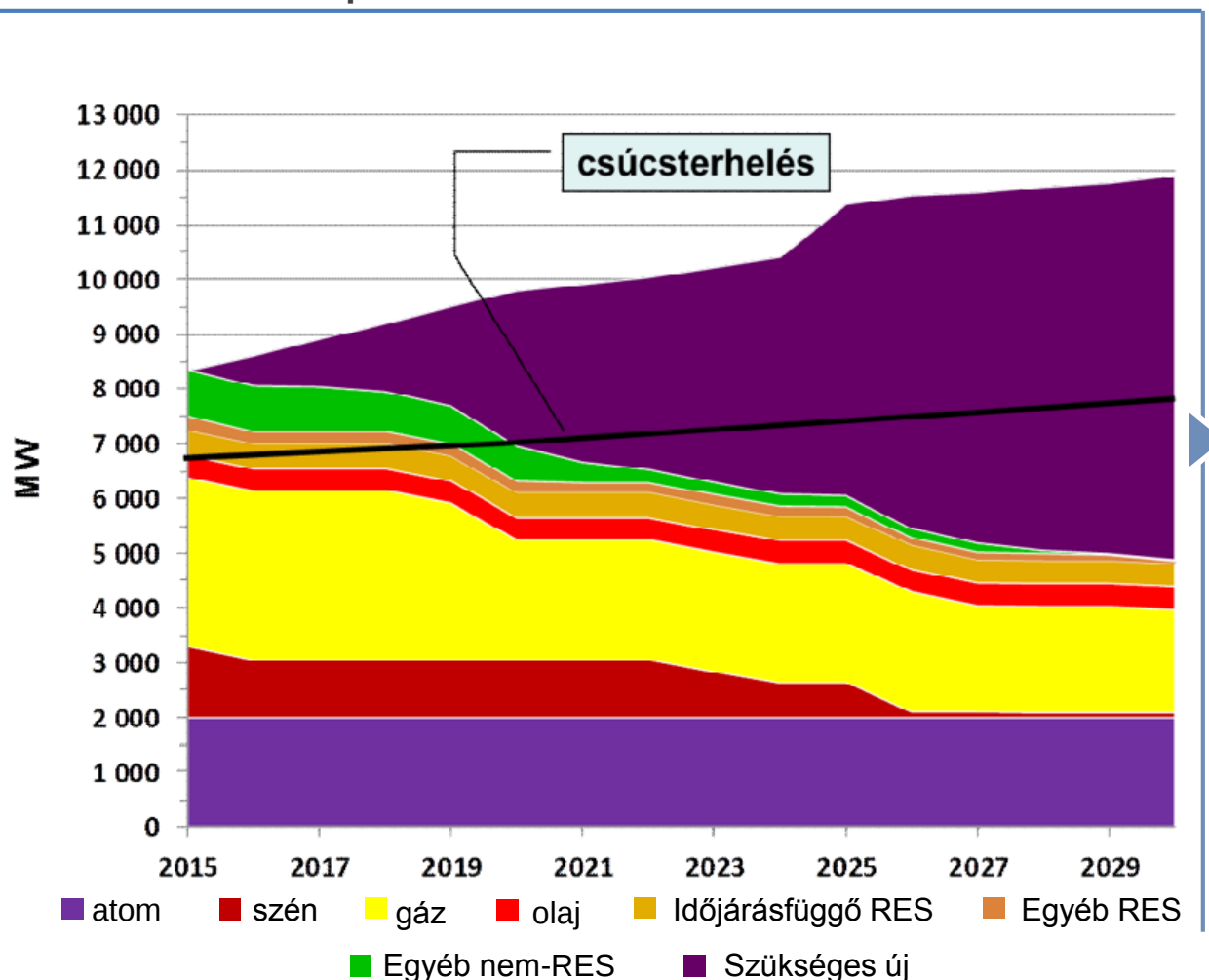
- A HTM-ek megszűnése egybeesett a gazdasági válság kezdetével, ezáltal a hazai termelők versenypi kitettsége hirtelen megnőtt
- Az európai energiapiacokhoz hasonlóan a magyar energiapiacot is külső erők alakítják:
 - *Megújulóknak térnyerése* (olcsó import áramlik be NyEU irányából)
 - *Stagnáló/ingadozó villamosenergia-kereslet*
 - *A gáz- és szén-ár olló nyílása és az alacsony CO₂ ár* versenyhátrányba hozza a gázos erőműveket
 - *Alacsony/negatívba forduló clean spark spread* veszteséges működést jelent a gáztüzelésű erőművek számára
 - Olcsó, felesleges kapacitások



A tulajdonosok nem fognak olyan beruházásokat végrehajtani, ahol a fix költségek fedezete nem biztosított



Forráslétesítés és kapacitás fenntartás



Forrás: MAVIR; Stratlog

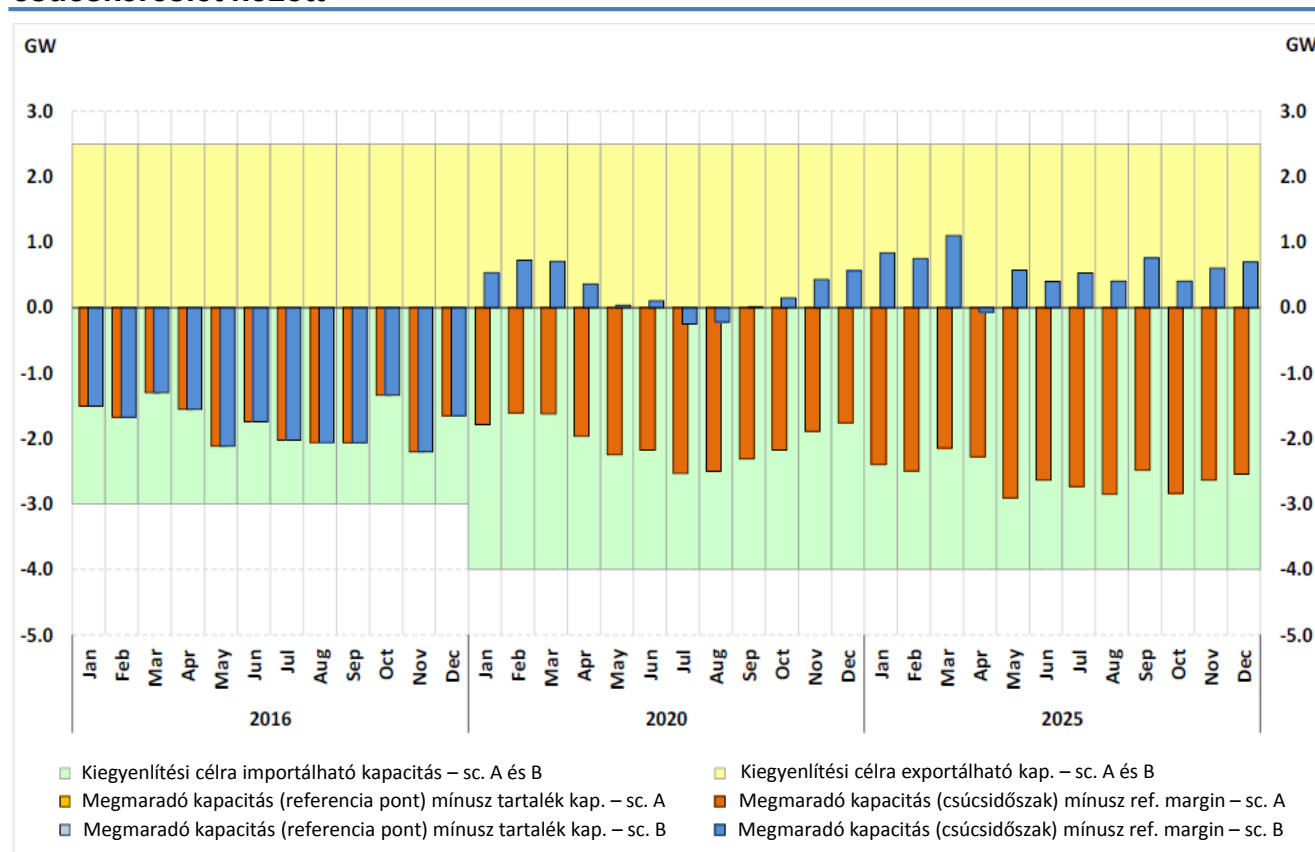
- A jelenlegi géppark jelentős része erkölcsileg elavult és a külső piaci körülmények okán versenyképtelenné vált
- A legtöbb erőmű közeledik egy jelentősebb nagykarbantartáshoz, ami 10-20 millió EUR-os nagyságrendű beruházást kíván a tulajdonosoktól
- A teljes 2016-2030 időtávon ezek az erőművek összesen több 100 millió EUR beruházást igényelnének csak a jelenlegi teljesítőképességük fenntartásához
- A piaci körülmények változatlansága mellett a hazai erőműpark fokozatos leépülése valószínűsíthető, ami – az import kapacitások megléte mellett is jelentős ellátásbiztonsági kockázatot jelent

Az ENTSO-E is kimutatja a hazai kapacitások hiányát, de elemzésükben az import kellő fedezetet nyújt



Az ENTSO-E Magyarországra vonatkozó rendszer-megfelelőségi előrejelzés, 2016-2025

A kapacitásegyensúly legalacsonyabb pontja a referencia pont (19:00) és a csúcskereslet között



- Az import nélküli kapacitások negatívak a legtöbb referencia pont esetében
- Mindkét scenárió mérsékelt keresleti növekedéssel számol, melynek alapja a lassú gazdasági növekedés
- Termelési oldalon mindkét scenárió számol a paksi atomerőmű bővítésével 2025-ig
- A konzervatív scenárió a tervezett CCGT erőművi beruházások kedvezőtlen működési környezet miatti elhalasztásával és így az importfüggőség növekedésével, a reális scenárió néhány tervezett CCGT erőmű megépülésével és az importfüggőség csökkenésével számol
- Megújuló termelési kapacitások esetében mindkét scenárió a kapacitások duplázódására számít 2010-hez képest.

A régióban nincsenek megvalósuló erőmű építési projektek, a meglévő berendezések elavultsága ellenére



Erőművi kapacitásfejlesztési szándékok változása 2010 és 2016 között Magyarországon

Erőmű	Beruházó	Kapacitás [MW]	Típus	Tervezett üzemkezdet	
				2010-es állapot	2016-os állapot
Dunamenti G4	GDFSuez	400	CCGT	2012	felfüggesztve
Nyírtass	Emfesz	400	CCGT	2012	törölve
Nyírtass	Emfesz	400	CCGT	2013	törölve
Százhalombatta	MOL-CEZ	800	CCGT	2013	felfüggesztve
Borsod 2	AES	260	Lignit	2012	törölve
Vác	D100 Invest	100	SZET	2014	törölve
Nyírtass	Emfesz	1600	CCGT	2015	törölve
Mohács	E.ON	400	CCGT	2015	törölve
Csepel 3	Alpiq	430	CCGT	2015	felfüggesztve
Mátra 2	RWE	440	Lignit	2015	törölve
Tisza 2	IFC	185	CCGT	-	felfüggesztve
Almásfüzitő	Eurinvest	800	CCGT	-	felfüggesztve
Szeged	Advanced Power	920	CCGT	-	felfüggesztve

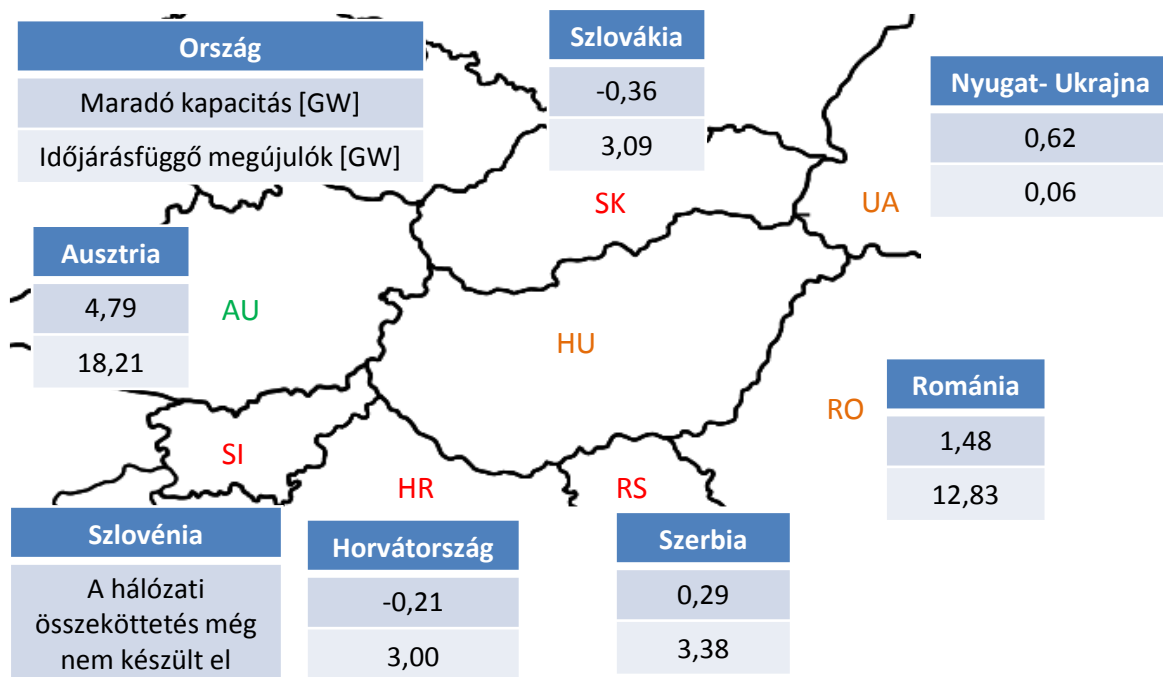
- A Paks II. projektet leszámítva nem zajlik érdemi kapacitásbővítő beruházás a régióban

A döntéshozók a kedvezőtlen várakozások alapján **törölték, vagy elhalasztották nem csak a kapacitásbővítő beruházásokat, de a kapacitás-fenntartó nagykarbantartásokat is**

Nemzeti szuverenitás: a hazai fogyasztók keresletének kielégítése előnyt élvez az exporttal szemben, amikor a kínálatot meghaladja a kereslet



Az ENTSO-E konzervatív scenáriója szerint maradó és időjárásfüggő megújuló kapacitások országonként 2020 januárjában

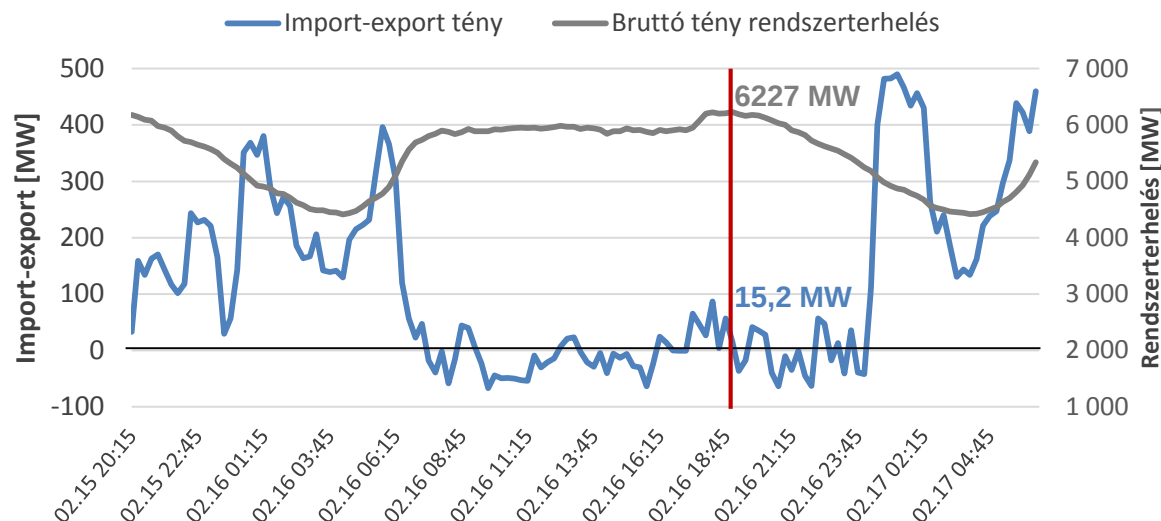


- A kereskedelem észak-déli irányú, a hazai kereslet-kínálatot, az árszínvonalat elsősorban a balkáni időjárás (víz helyzet) határozza meg
- A régió ellátási viszonyait az épülő határmetszések befolyásolhatják
- Az import részaránya a NyEU-i időjárásfüggő megújulók miatt növekedni fog
- Statisztikailag igazolható gyakorisággal kialakulhatnak olyan nem várt helyzetek, amikor regionális szinten a kereslet meghaladja a kínálatot, a keresletcsökkenés pedig nem tudja helyreállítani az egyensúlyt
- A nemzeti szuverenitás alapján az arra jogosult entitások felfüggeszthetik a piacok működését, ez a környező országok piacaira hátrányos hatással lehet
- A határkeresztező kapacitás-, és a külföldi források lekötésénél a kínálatbővítés okozta fogyasztói költségcsökkenés valószínűsíthetően nagyobb a tartaléktartás többletköltségénél

A viaszás időjárásí helyzetek egybeeshetnek a legnagyobb villamos-energia igények időszakával



VER bruttó tény rendszerterhelés, valamint import-export szaldó, 2012 [MW]



- Könnyen előfordulhatnak a 2012-eshez hasonló állapotok, amikor a magyar éves csúcs ellátásában a régiós helyzet miatt elhanyagolható volt az import aránya
- Nem a csúccsal egy időben, de arra is volt példa, hogy a villamosenergia-export ebben az időszakban meghaladta az –importot

- **Nyár:** Nagy mennyiségű import kapacitás (nagyobb az időjárásfüggő termelők teljesítménye és kisebb (az elsősorban déli) szomszédos országok fogyasztása)
- **Tél:** déli országok fogyasztása megnő, így erős észak-dél irányú villamosenergia-kereskedelem alakul ki
- Az előbbiek miatt – **különösen a hideg, csapadékmentes téli időszakokban - a déli országokból nem várható export áram (sőt elszívó hatással vannak a hazai piac viszonylatában), valamint több országban (például Szlovákiában) is negatív a maradó kapacitás**, így ezekből az országokból legfeljebb csak távoli források re-exportjával lehet villamosenergia-importtal számolni

- A forrásigényt az igénylefutások alapján kell becsülni
- A legnagyobb igények és a legdrágább piaci órák nem esnek egybe
- A váratlan időjárásí helyzetek miatt jellemzően a téli időszakban jelentkeznek a legnagyobb teljesítmény igények
- **Az előbbiek mellett a sérülékeny fogyasztók ellátása és a piacidegen beavatkozások miatt a téli időszakban várható legnagyobb hazai forrásigényekre kell felkészülni**
- Bár az extrém csúcsigények csak viszonylag ritkán jelentkeznek, ha a villamosenergia-rendszer csak átlagos telekre készül fel, akkor szélsőséges helyzetekben akár fogyasztói korlátozásokra is szükség lehet

Az ellátásbiztonság fenntartása érdekében a hazai energiapolitikai- és az EU-s elvárásoknak is megfelelő kapacitás-mechanizmus bevezetése válhat szükségessé



Az ellátásbiztonság kérdésével ma kell foglalkozni

- Befektetéseket nem fedező közép- és hosszútávú árvárakozások mellett **nem épülnek erőművek**
- Az ellátásbiztonság az importkínálat mellett általában nincs veszélyben, de előfordulhatnak olyan esetek, amikor **az import lehetősége szűkül, így a hazai ellátás veszélybe kerülhet**
- Az időjárás-függő megújuló termelés növekvő részaránya mellett **a szabályozási rugalmasság fenntartása és/vagy növelése akkor is szükséges, ha energia-oldalon nem mutatkozik hiány**
- A jelenlegi piaci körülmények változatlansága mellett **további erőmű leállítások várhatók, kritikus helyzetek** (időszakosan extrém magas árak és/vagy fogyasztói korlátozások) **már a közeljövőben is előfordulhatnak**
- **A megoldás keresését – a hosszú beruházási ciklusokra való tekintettel – az ellátásbiztonsági színvonal megtartása érdekében célszerű akár ma megkezdeni!**

A befektetési ciklusok stabilizálására, a befektetések ösztönzésére a villamosenergia-piac mellé bilaterális rendelkezésre állási szerződésekre alapuló kapacitás-mechanizmus bevezetésére van szükség, ami a hazai energiapolitika és az EU elvárásainak is megfelel

Hazai célok és érdekek megvalósítása

- A hazai ellátásbiztonság garantálását
- A rezsiköltségek alacsonyan tartása
- A Nemzeti Energiastratégiában megfogalmazott célkitűzések előmozdítása

EU-s aggályok kezelése

- A tiltott állami támogatás, a verseny-torzítás és a piac-összekapcsolási törekvések gyengítésének elkerülése
- A CO₂ kibocsátási célok megvalósulásának támogatása

A kapacitáspiac keretében, annak következtében...

- A kapacitás-mechanizmus résztvevői a villamosenergia-piacokon szerezhető **bizonytalan bevételeiket egy kiszámítható bevételre cserélik**, amire hosszú távú befektetési döntéseket lehet alapozni
- A fogyasztók hosszabb távon **stabilabb villamosenergia-árakat nyernek**



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

