

Csőre Máté, Táci István
2019.09.17.

Terhelés alatti fokozatváltásra képes elosztótranszformátor alkalmazása a magyar hálózaton

IX. MECHWART ANDRÁS IFJÚSÁGI TALÁLKOZÓ

e-on | Hálózat

Tartalom

01 Bevezetés

02 Pilot helyszín kiválasztása

03 Műszaki megoldás ismertetése

04 Eredmények ismertetése

Miért keresünk alternatív hálózatfejlesztési megoldásokat?

- Növekvő energiaigény → a hálózat terhelése növekszik
- A hálózati infrastruktúra nem képes gazdaságosan lekövetni a terhelésnövekedés ütemét
- Nő az elosztott energiatermelők száma
- Nő az időjárásfüggő energiatermelők száma
- A hálózat teljesítmény-kihasználsági óraszám csökken

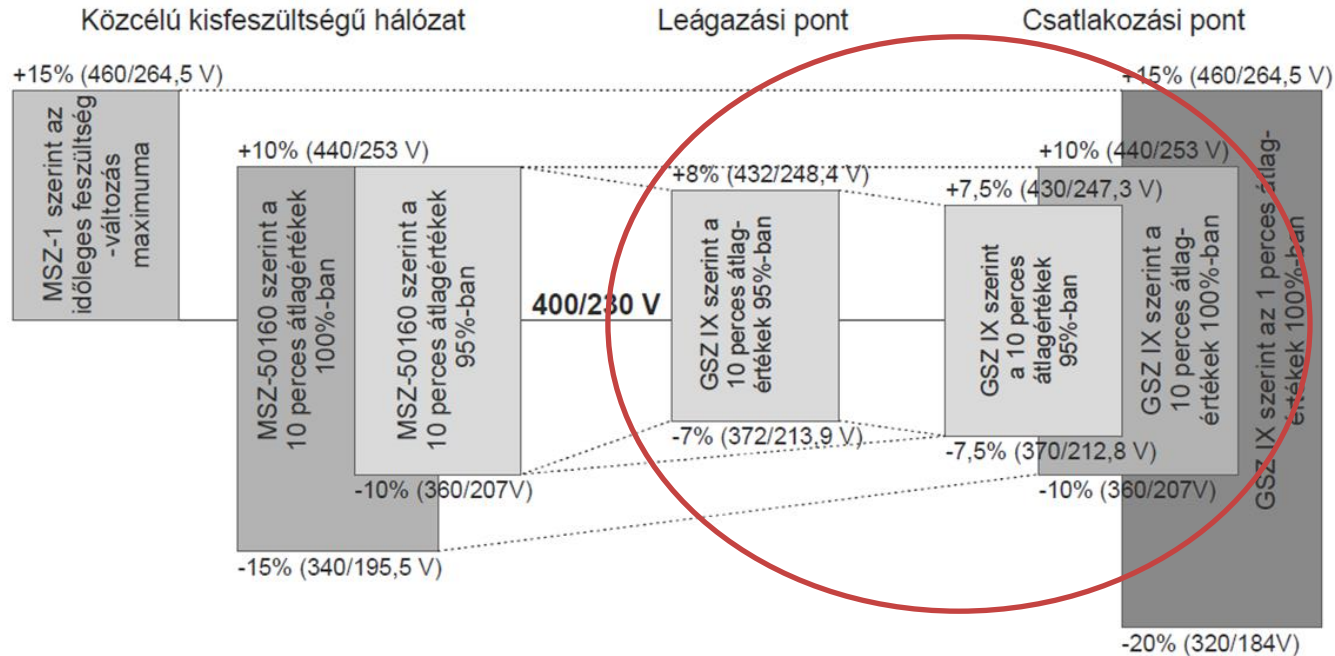
A már meglévő hálózati problémák mellett új típusú feladatok jelennek meg, amik új megoldásokat követelnek (a meglévő megoldásokkal a hálózatfejlesztés rendkívül költségessé válhat):

Viszont a hálózattervezési irányelveket ugyan azok a keretek kötik:
légvezetékes KiF hálózaton elsősorban a feszültség jelent korlátot.



Forrás: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

Hol jelennek meg az elosztóhálózati tervezési korlátok?

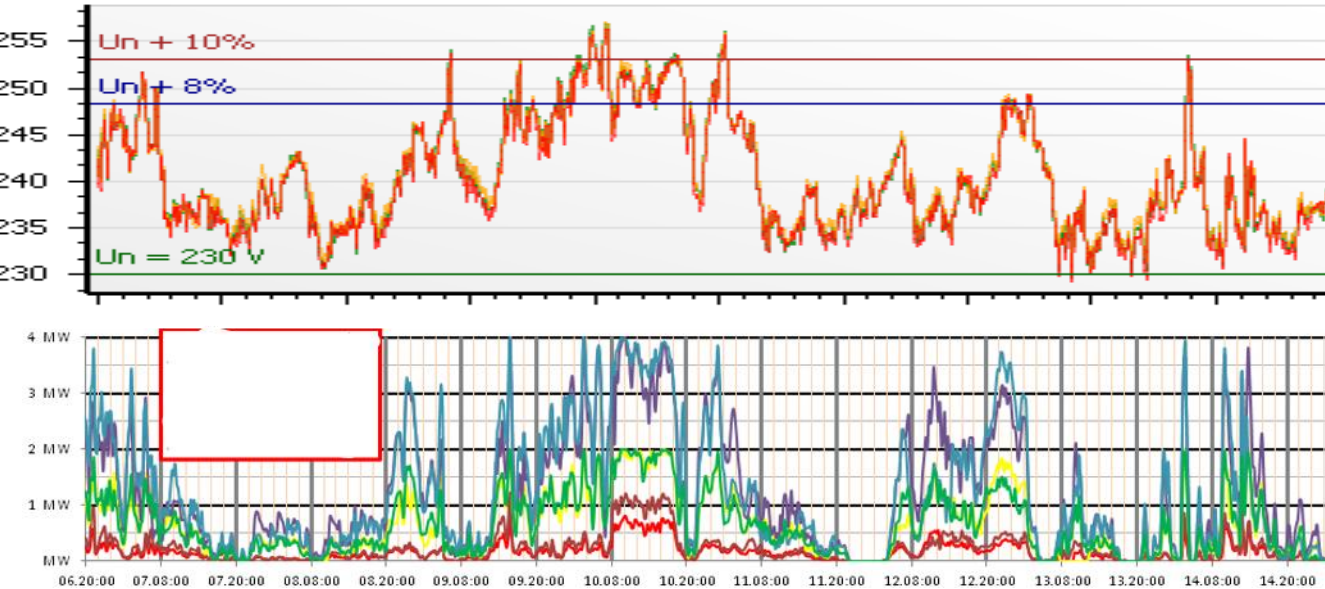


Alternatív hálózatfejlesztési megoldások

	P(U)	Q(U) (+soros fojtó)	soros szabá- lyozó	OLTC transzfor- mátor	Szimmet- rizátor	Energia- tároló	Hálózat erősítés
Feszültség szemlélet							
ΔU 15% alatt bármikor		(x)	x	x	x	x	x
ΔU 15% alatt csak nappal	x	x	x	x	x	x	x
ΔU 15% felett bármikor		(x)	x		(x)	x	x
ΔU 15% felett csak nappal	x	x	x		(x)	x	x
Aszimmetria szemlélet							
kis	x	x	x	x		x	x
közepes	x	x	x	(x)	(x)	x	(x)
nagy	x	x	x		x	x	(x)
Terhelés szemlélet							
kis, közepes	x	x	x	x	x	x	x
nagy	x		x	x	x	(x)	x
Szabályozás időtartama							
rövid	x	x	x	x	x	x	x
hosszú	x	x	x	x	x		x

Jelmagyarázat:
 X – alkalmas
 (X) – részben
 alkalmas

Mitől függ a KiF induló feszültségünk?



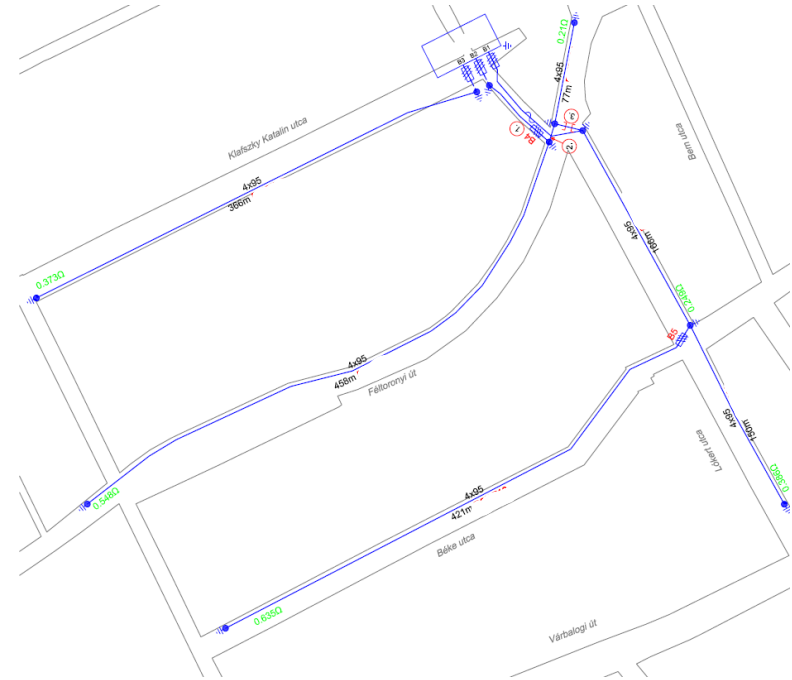
Módosíthatja például:

- KöF feszültségigazozás
- KöF/KiF trafó dropja
- KiF hálózati viszonyok

Jelen esetben a KöF-ön megjelenő széleróművi betáplálás jelentősen kihat a jánossomorjai KiF vonalak induló feszültségére.

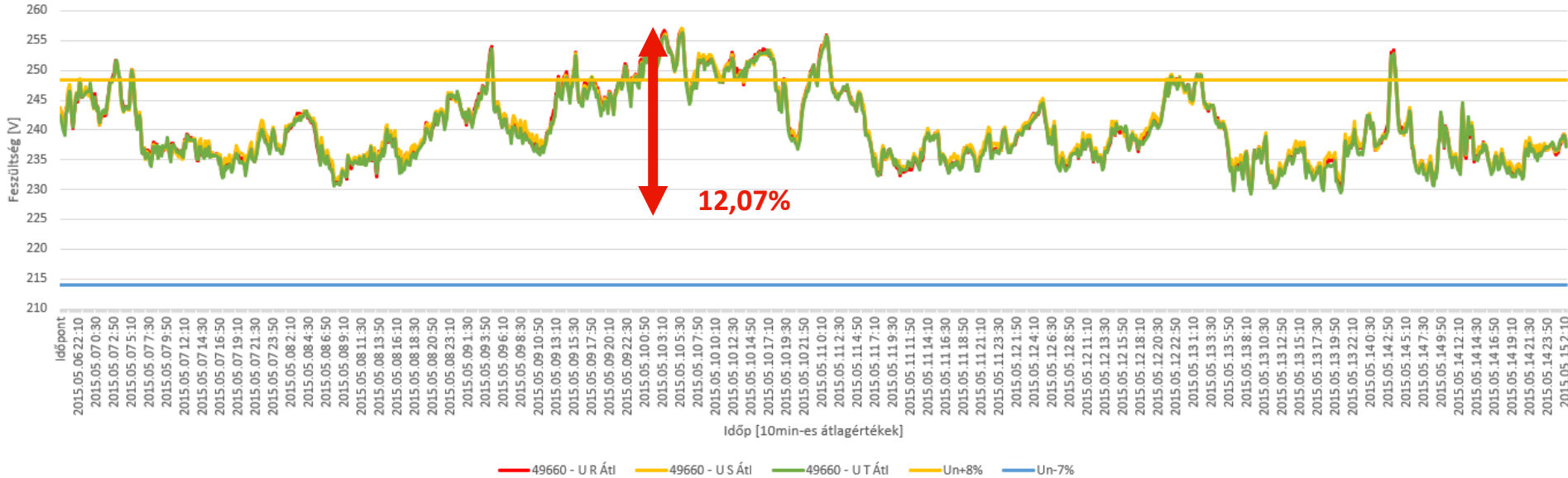
A pilothelyszín kiválasztása – Jánossomorja

- Az érintett 22kV-os KöF vonalon, kb 15MW szélerőművi betáplálás volt jelen.
- A pilot helyszínéül szolgáló tr. körzetnek 3 induló áramköre van
- Mindegyik rövid-közepes hosszúságú (3-500m)
- HMKE betáplálás jelen van a vonalakon, azonban nem jelentős (1db 3f, 1db 1f)
- A megnövekedett teljesítményigény indokolta új hálózati kép, bontási pontok kialakítását



Mérési eredmények változatlan hálózatkép mellett

Pilot tr. állomás indulófeszültsége (2015)

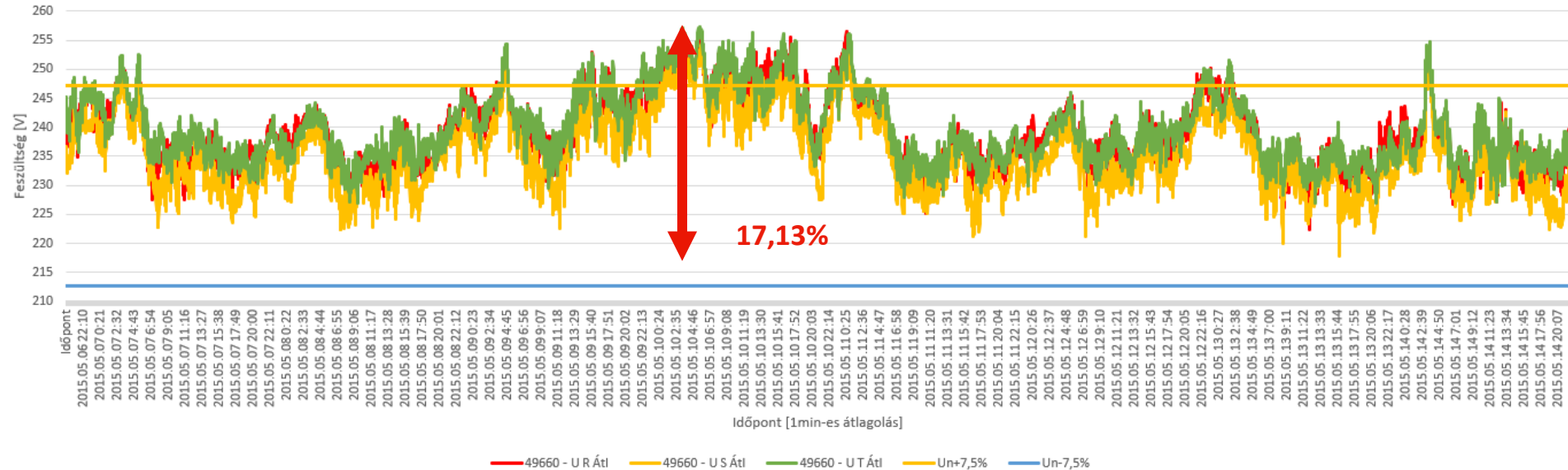


Bár látszik, hogy egy nagyobb csapolás módosítással határértéken belülre módosítható az indulófeszültség, a probléma, hogy a megengedett 15%-ból 12,174%-ot már bejár a sávból.

Egy vagy több HMKE igény már hálózfejlesztést von maga után.

Mérési eredmények változatlan hálózatkép mellett

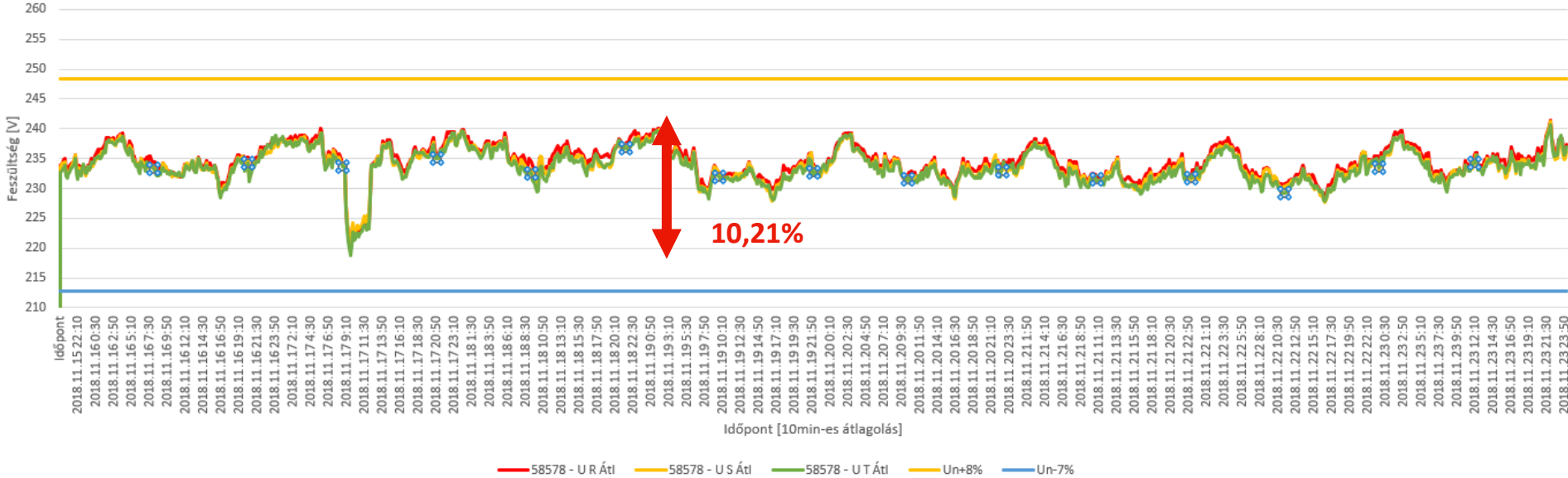
Pilot tr. állomás végponti feszültség (2015)



A végpontokon a csapolás sem segít: a mérési eredmények szerint a feszültség mindenképpen „kilóg” a GSZ IX.-által meghatározott +/- 7,5%-os tartományból.

Mérési eredmények megváltozott hálózatkép mellett

Pilot tr. állomás tápponti feszültség



Az átkapcsolást követően javult a helyzet, de a feszültséglengés továbbra is elfoglal 10,21%-ot. Esetleges HMKE kérelmek már nem feltétlenül engedhetők így a hálózatra.

Megoldások

CÉL: egy adott sávon belül tartuk a vonalak induló feszültségét, kiküszöbölve a gyorsan változó időjárásfüggő energiatermelők hatását → **terhelés alatt automatikusan szabályozható elosztótranszformátor**

a-eberle 



Forrás: Siemens (FIT Former)

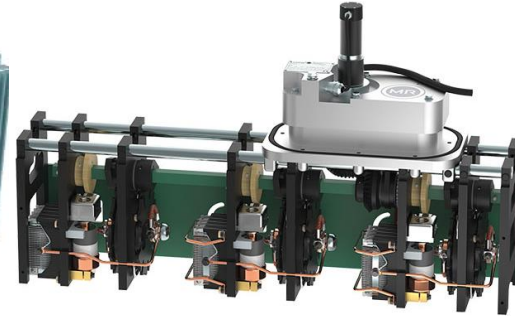


Forrás: a-eberle (Booster trafós megoldás)

PM102715



Forrás: Schneider (Minerva)



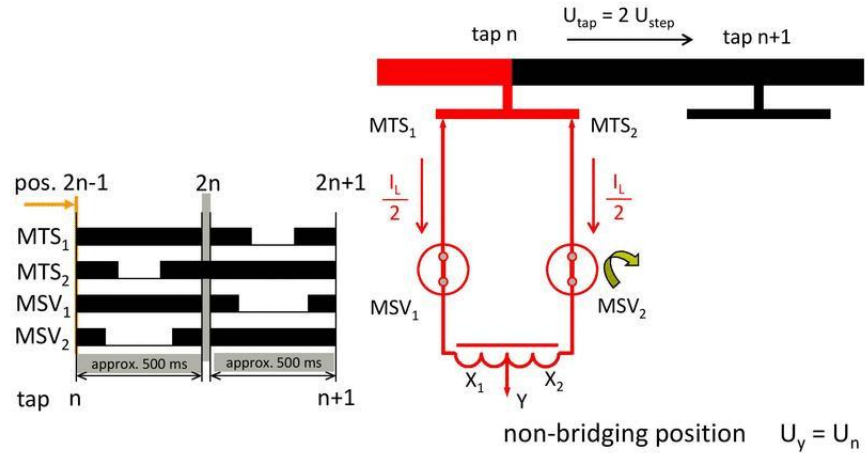
Forrás: Maschinenfabrik Reinhausen

Maschinenfabrik Reinhausen – ECOTAP VPD

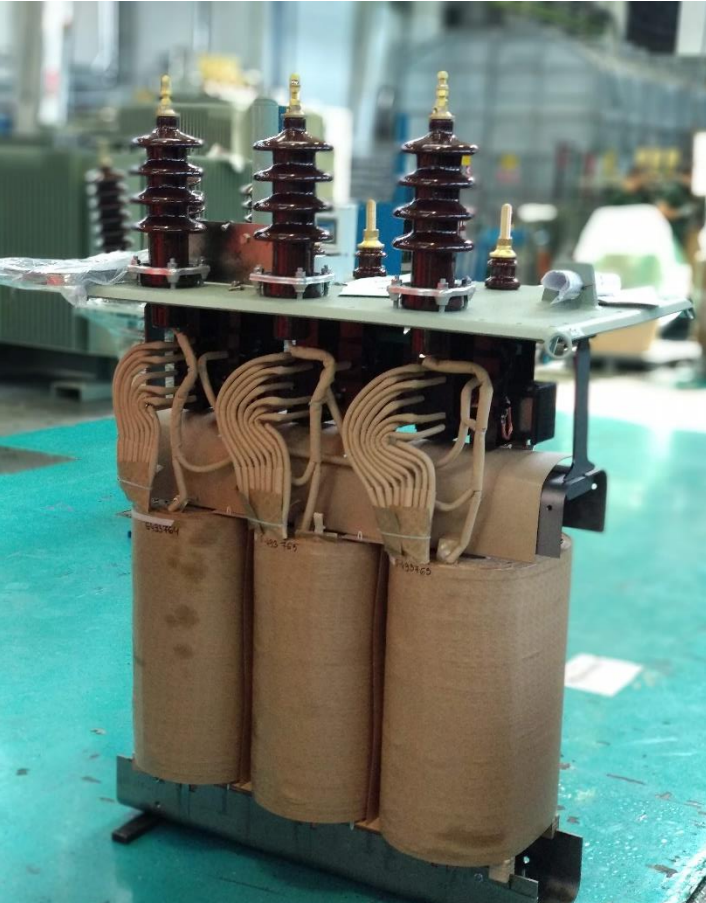



GRIDCON® ITAP® - SWITCHING SEQUENCE WITHOUT BALANCING WINDING

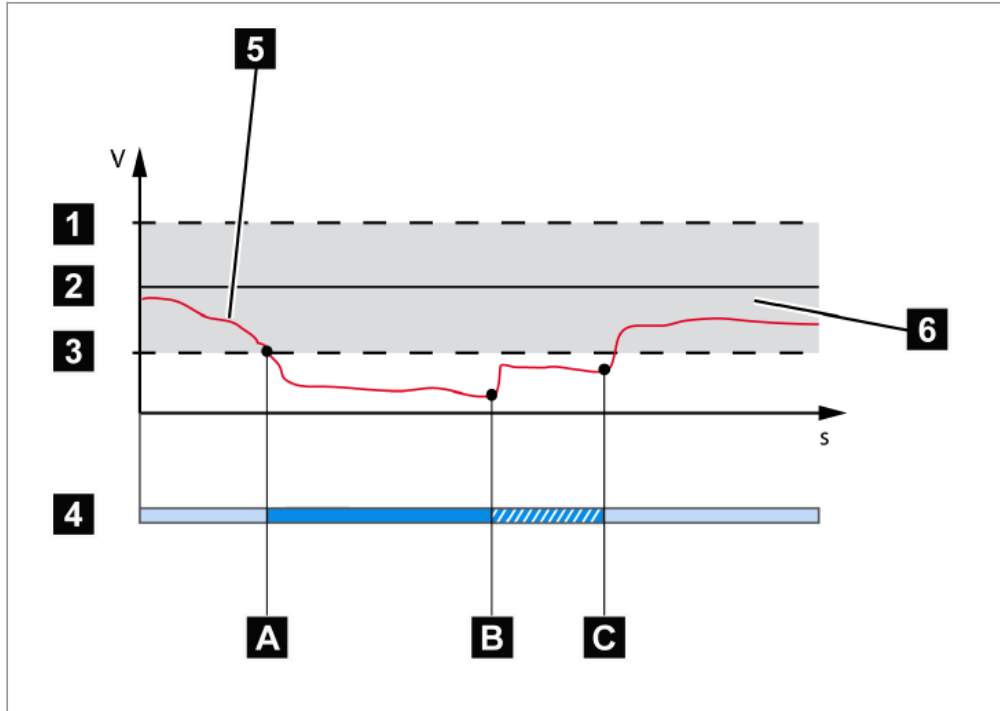

from tap position n to n+1



Kivitel: 400kVA; Dyn5; 22kV/0,42kV; +/- 4x2,5%



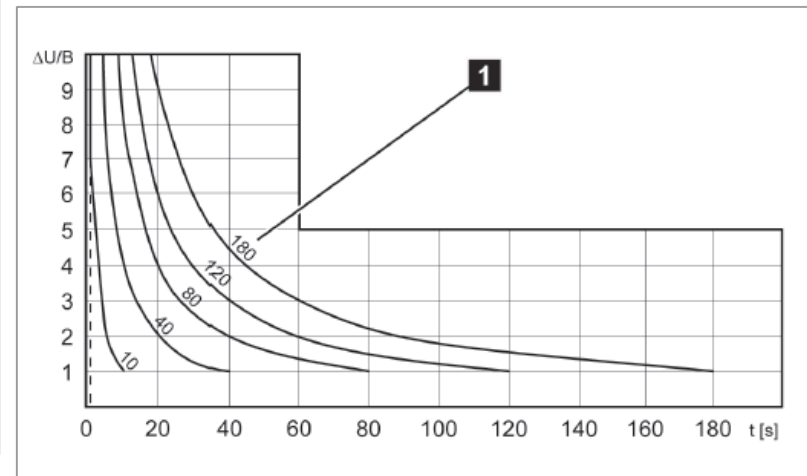
Paraméterek



$$\text{Sávszélesség: } |B| \geq \left(\frac{U_{n-1} - U_n}{U_{nom}} \right) * 0,6 = 1,5\%$$

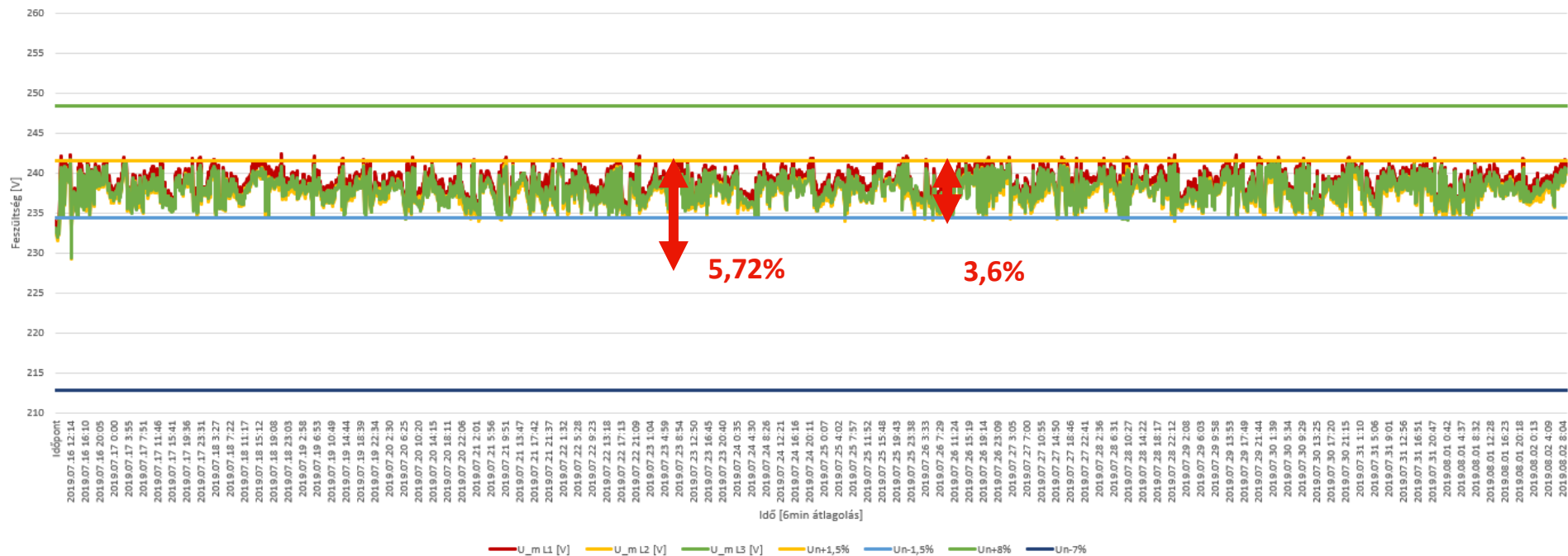
T1 idő: 40s (integráló)

T2 idő: 20s



Eredmények

Pilot tr. állomás tápponti feszültsége a szabályozást követően



Köszönöm szépen a figyelmet!

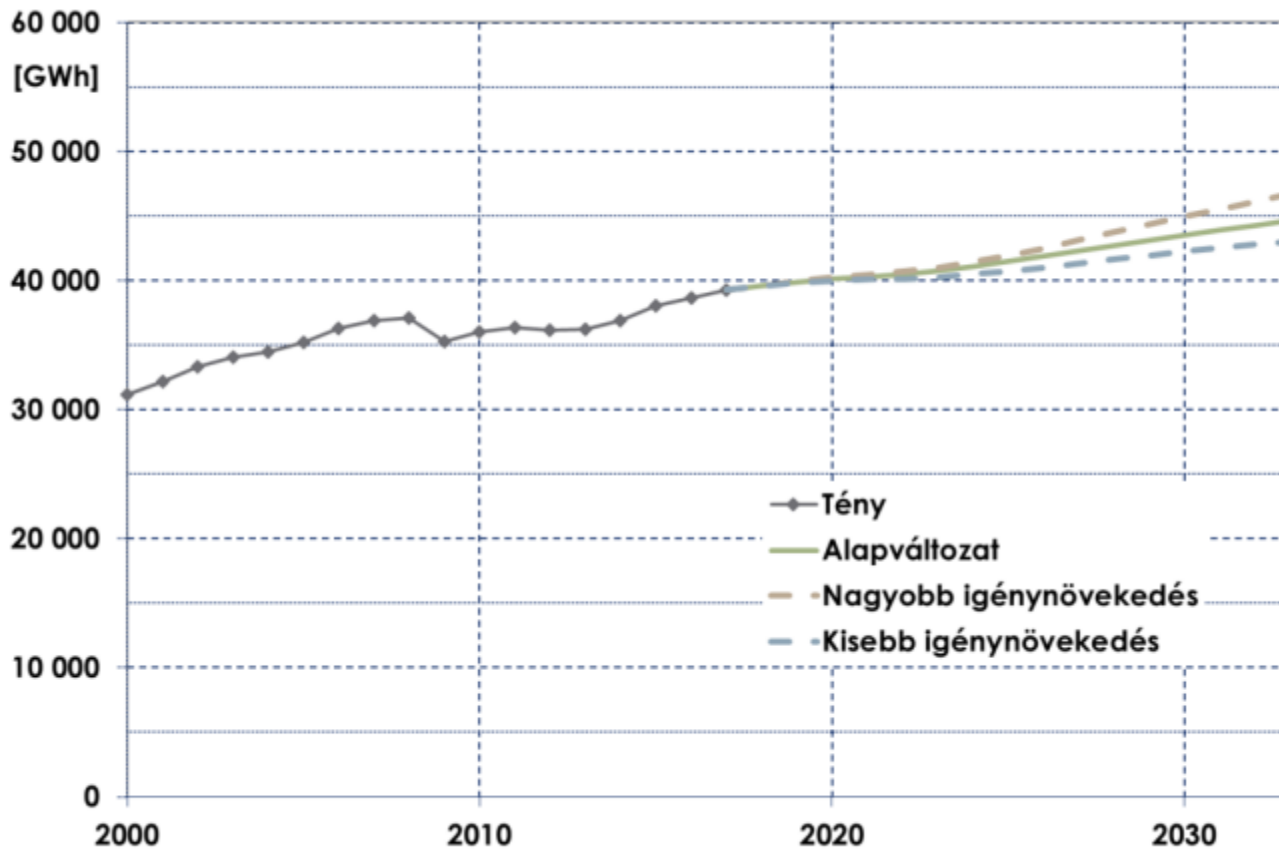
mate.csore@eon-hungaria.com

e-on

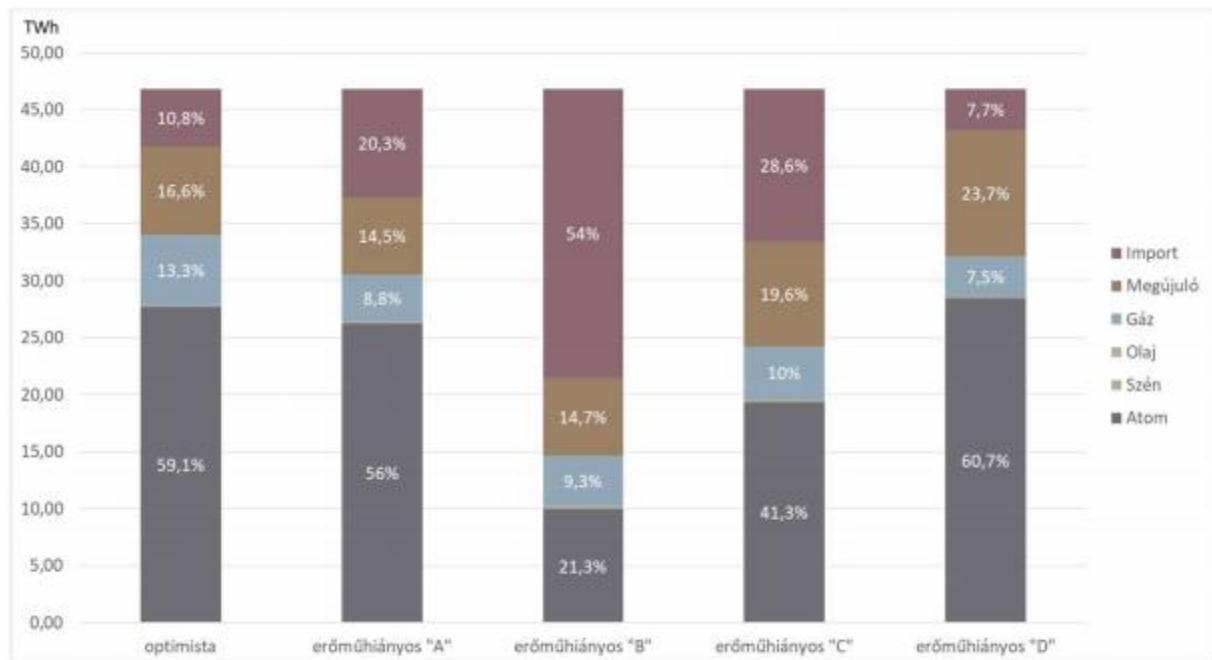
2019.09.17.

Backup

e-on

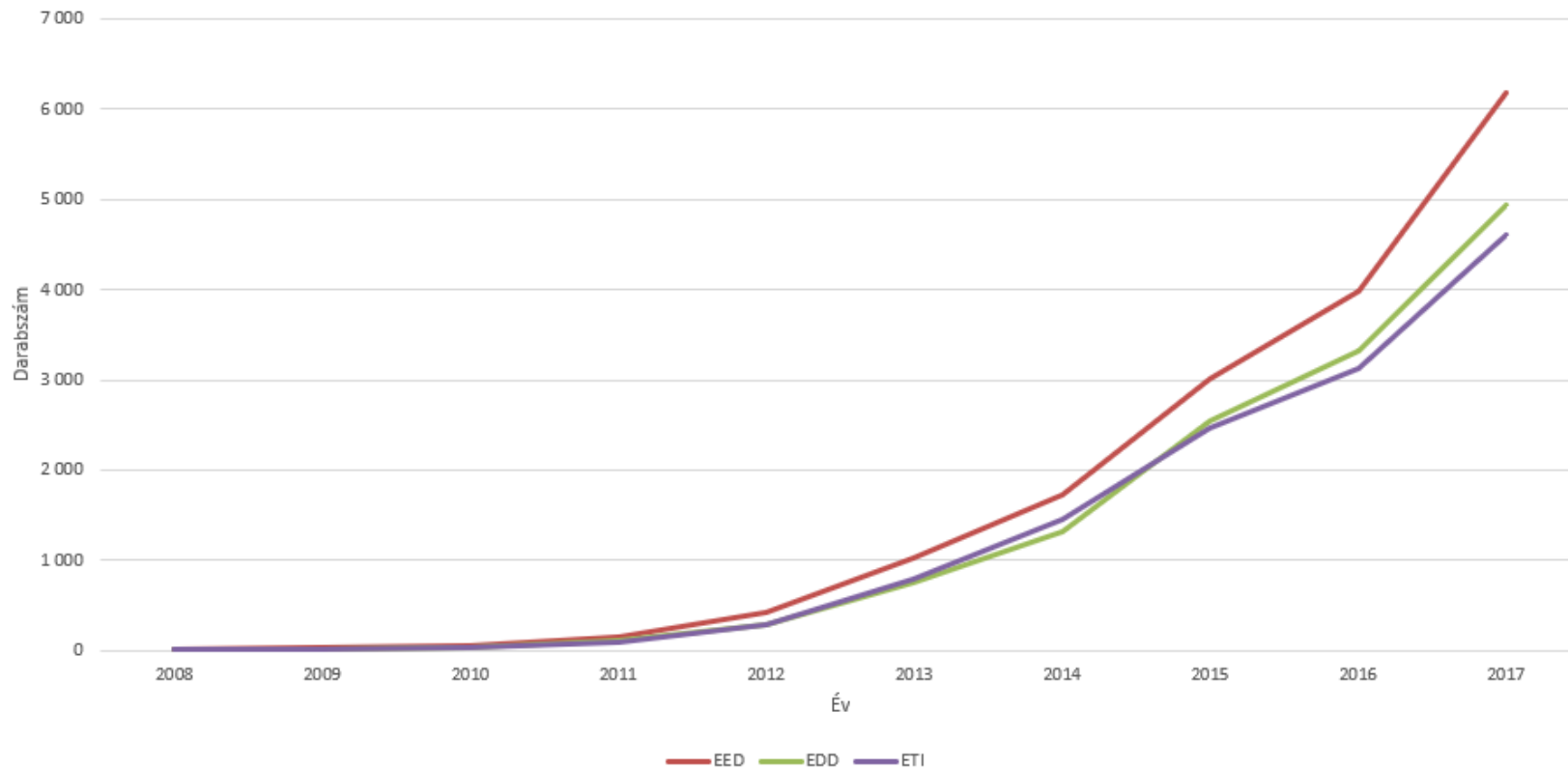


1. ábra: A nettó villamosenergia-fogyasztás várható alakulása 2033-ig

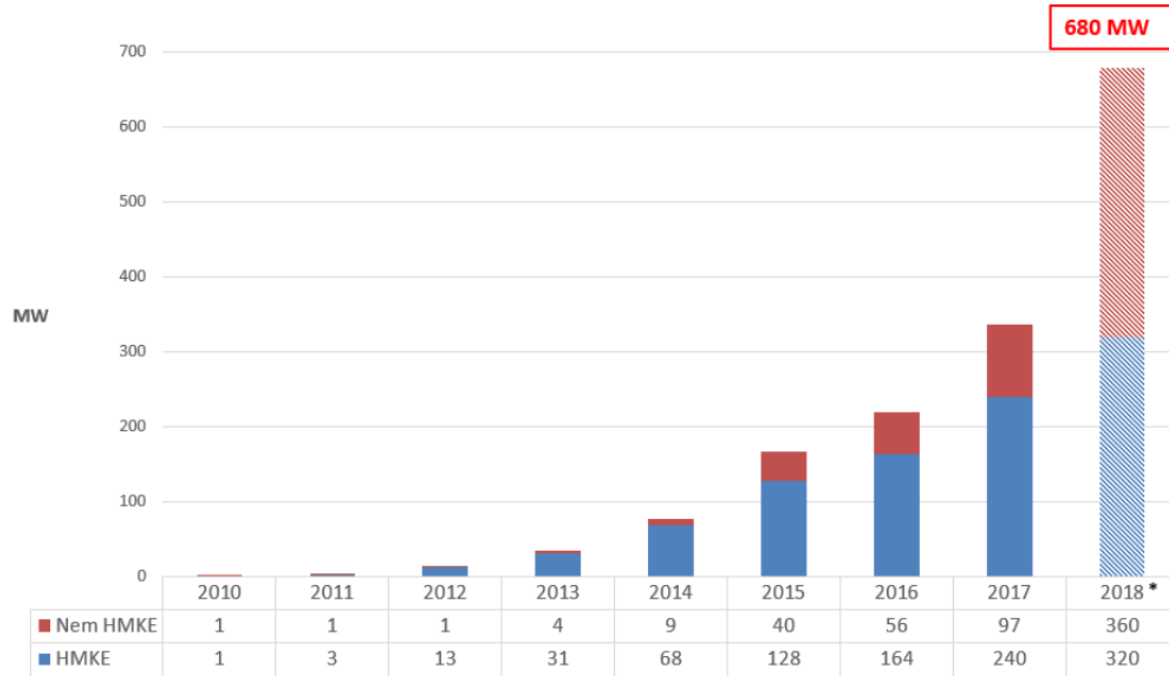


8. ábra A hazai bruttó villamosenergia-felhasználás forrásmegoszlása (2033)

Nem engedélyköteles – ezen belül a háztartási méretű – kiserőművek darabszáma



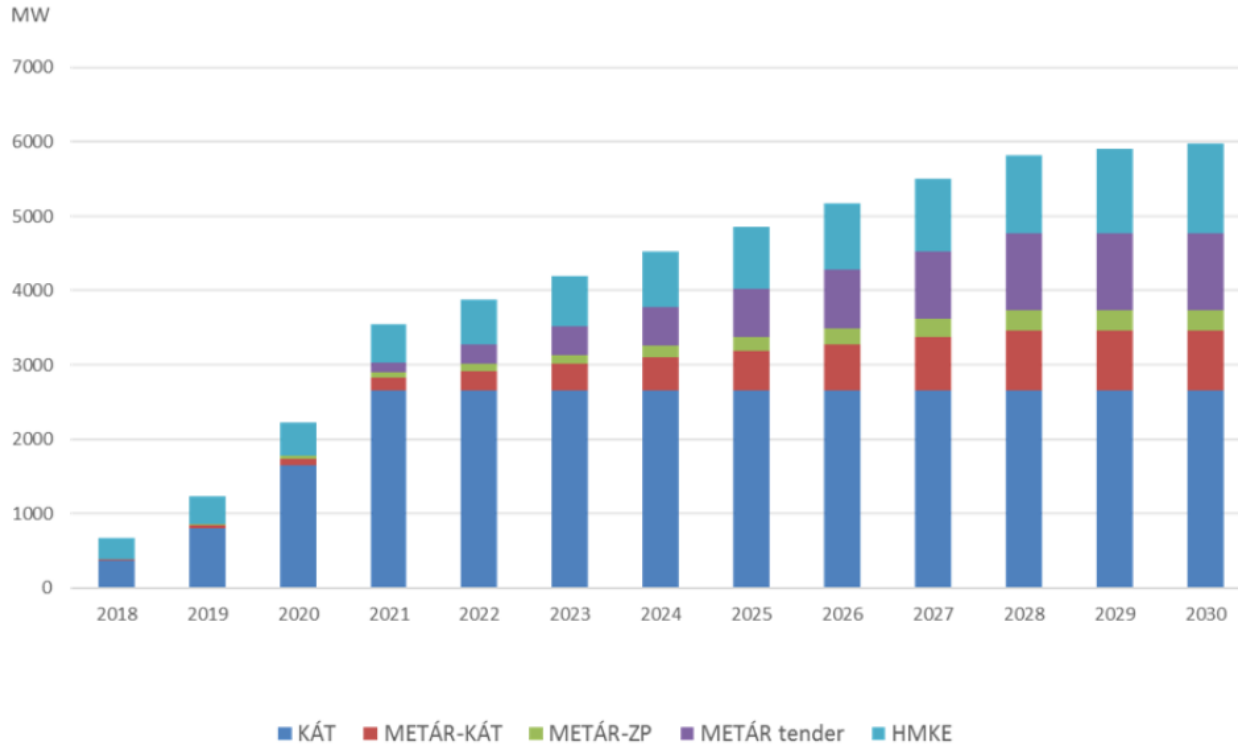
Napelemek év végi beépített teljesítőképességének alakulása 2010-2018



*Előzetes adat!

Forrás: MEKH, MAVIR

Várható PV felfutás 2030-ig



Forrás: MEKH