

A megújuló ösztönzési rendszer felülvizsgálatának eddigi eredményei és a várható továbblépések

Tóth Tamás

Közgazdasági és Környezetvédelmi Osztály

totht@eh.gov.hu

„Adó- és Számviteli Konferencia”

Hotel Vértes

2010. június 11.

Megújulós Projekt

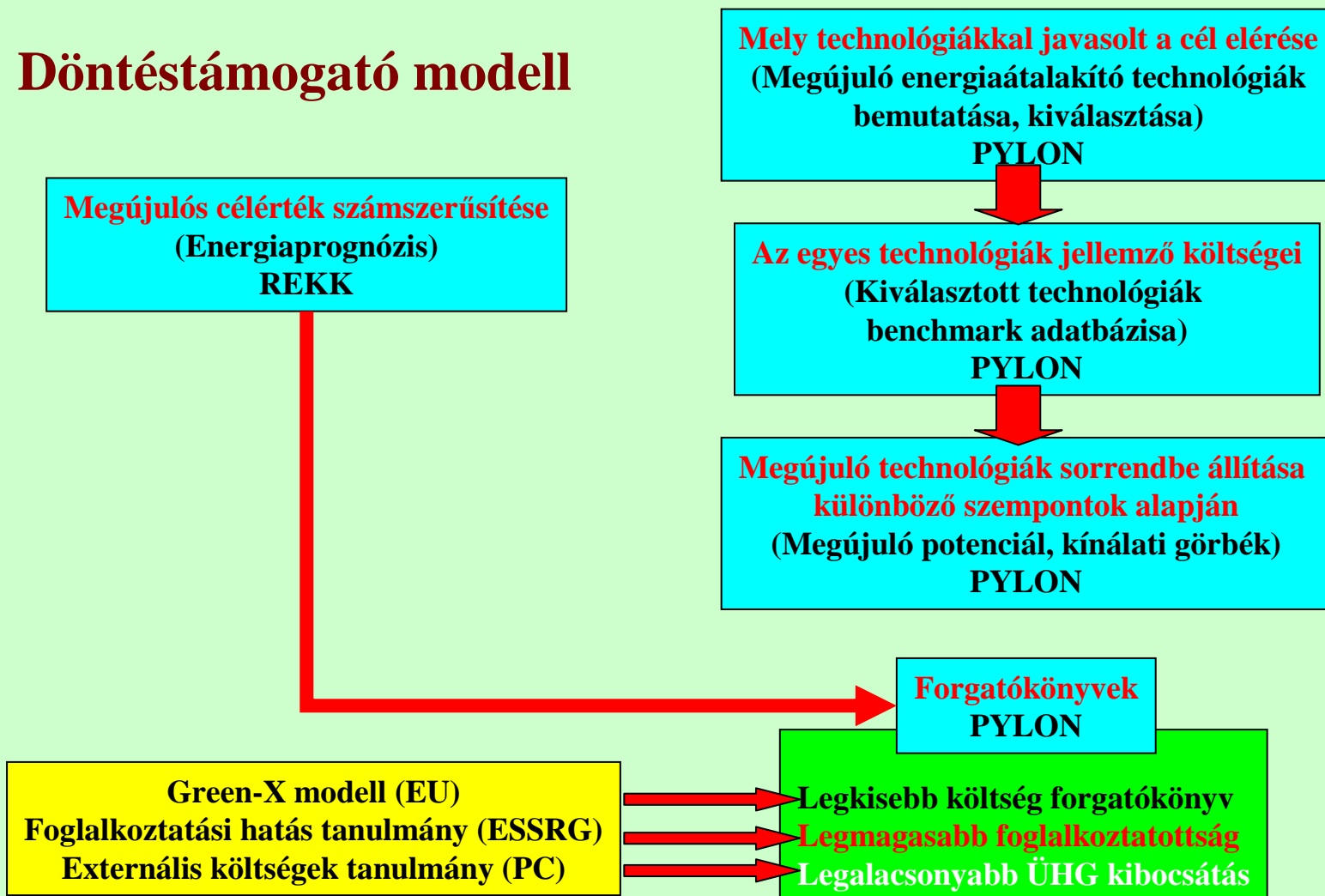
Miért?

- KHEM felkérés
 - adatszolgáltatás a NCST kitöltéséhez (ME villamos-, fűtés-hűtési energia)
 - döntéstámogató modell (munkahelyteremtés, elkerült CO2 kibocsátás, beruházások összköltsége, támogatásszükséglet)
 - engedélyezési rendszer anomáliáinak feltérképezése
- MEH >> ösztönzési rendszer felülvizsgálata

Rövid ismertetés

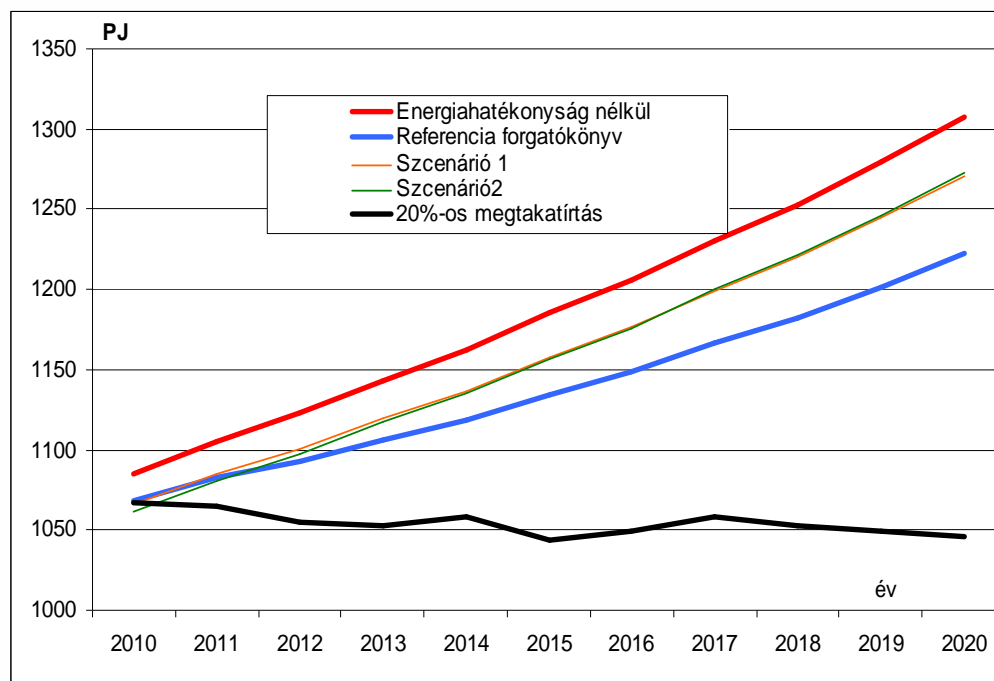
- Tanulmányok elkészítése: külső szakértők
- Koordináció: MEH
- Tanulmányok szakmai ellenőrzése: workshopokon (szakértők bevonásával)
- Időtartam: 2009. június – 2010. június

Döntéstámogató modell



Tanulmányok eredményei

Energiaprognózis (13% számszerősítése)



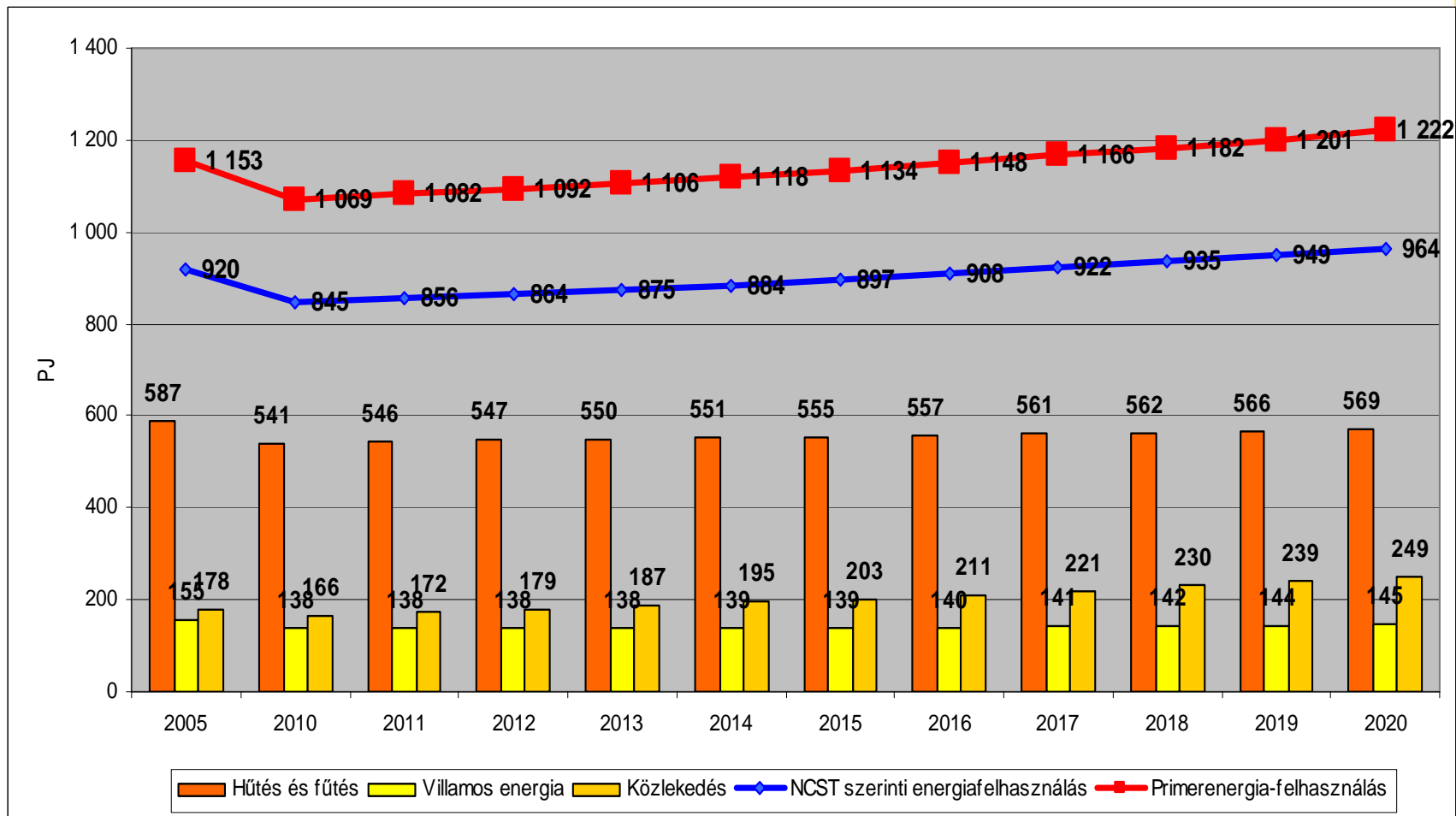
Tanulságok:

- Definíciók pontos használata szükséges
- Energiahatékonyság figyelembevétele
- Energiaprognózisra ható tényezők esetlegessége
- Közlekedés célú energiafelhasználás problematikája

Megújuló célérték 2020:
Primer: 159 PJ
NCST: 126 PJ (ebből közlekedés: ~25 PJ)

Energiaprognózis

MAGYAR ENERGIA HIVATAL



NCST szerinti energiafelhasználás: végső felhasználás + saját önfogyasztás + veszteség
Közlekedés becslése: Energia Központ

Foglalkoztatási hatások

Technológiák	Élettartam, év	Összes potenciális munkaév teljes életsiklusra és 1 MW-ra
Biogáz	20	93
Napenergia	25	72
Szélenergia	20	15
Vízenergia	50	59
Geotermia	50	86
Biomassza égetés	15	15
Távhő szolgáltatás	20	83

	Munkaóra/ha/év	Energiahozam, GJ/ha/év	Energiatartalom, GJ/t	Munkaóra/GJ
Tűzifa	28	12	13	2,32
RVF - Energiafűz	87	221	17	0,40
Kukorica bioetanol - intenzív	20	54	26,80	0,37
Kukorica bioetanol - extenzív	30	45	26,80	0,67

- Az egyes technológiák külkereskedelmi mérlege is erőteljesen befolyásolja a foglalkoztatási hatást. **A leginkább munkaerő igényes tevékenység a berendezések gyártása és összeszerelése.** Hazai berendezés gyártó kapacitások nélkül csak korlátozottak a munkaerőpiaci hatások.
- **A kis méretű berendezések foglalkoztatási hatása közel duplája a nagyokénak**

ÜHG kibocsátások/Externális költségek

TECHNOLÓGIÁK	Alkategóriák	CO2 kibocsátás g/kWh	Megjegyzés	Teljes technológiai láncra vetített externális kgt. c€/kWh
1 Vízermű – vill.	5 MW alatt	15 (10-20)	főleg gyártás során	0,2 – 0,45
	5 MW felett	15 (10-20)	főleg gyártás során	0,2 – 0,45
2 Szél– vill.	háztartási (20 kW - 50 kVA)	25 (10-40)	főleg gyártás során	0,1 – 0,3
	nagyobb	25 (10-40)	főleg gyártás során	0,1 – 0,3
3 Biomassza	Hő – háztartási	400 (350-600)		0,1 – 1,0
	Hő – központosított	350 (300-500)		0,1 – 1,0
	Villamos	1000 (550-1000)	jelentős a nem visszaforgatható CO2	0,1 – 1,0
	Kapcsolt	1000 (550-1000)	több esetben ez még magasabb is	0,1 – 1,0
4 Biogáz – vill.	Szennyvíziszap	„0” (800)	negatív is lehetne	
5 Hulladékégetés – vill.		1000 (400-1000)		
6 Fotovoltaikus – vill.	háztartási	130 (50-200)	50-300 közt gyártás során	0,1 – 0,6
	erőmű	130 (50-200)	50-300 közt gyártás során	0,1 – 0,6
7 Naphő – hő	egyedi (szigetüzem)	170 (170-200)	csak 26	
	közösségi	170 (170-200)	csak 26	
	erőmű	170 (170-200)	csak 26	
8 Komplex autonóm ellátás (tanya) – vill.		78 (75-120)	(szél + PV)/2 főleg gyártás során	
9 Hőszivattyú – hő	egyedi	60-283	üzem közben, COP 3, hazai emix	
	közösségi (iroda)	40-215	üzem közben, COP 4, hazai emix	
10 Geotermális– hő	közösségi fűtőmű	86	üzem közben, COP 10, hazai emix	
	erőmű	86	üzem közben, COP 10, hazai emix	
11 Hidrogén (zöld) – vill.		80	szél + víz erőmű; hatásfok 25%	
12 Kombinált rendszerek – földgáz – vill.		510 (450-550)	főleg üzem közben	
13 Közlekedés	bioetanol	250	főleg üzem közben	
14 Szén – vill.		1100 (660-1200)	főleg üzem közben	1,5 – 4,5
15 Földgáz – vill.		520 (370-580)	főleg üzem közben	0,4 – 2,5
16 Nukleáris – vill.		10 (5-15)	nem üzem közben	0,007 – 1,0

Tanulságok:

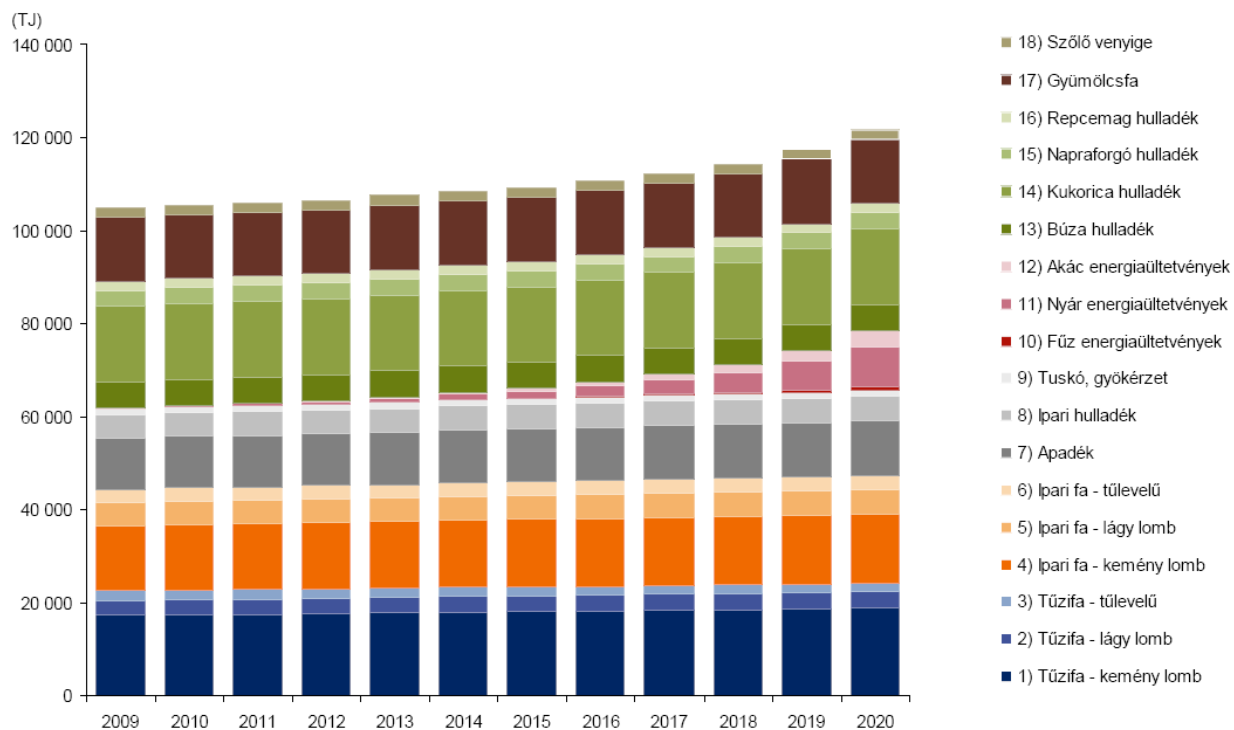
•Externális kgt-ek számszerűsítésének rendkívül sokféle megközelítési módja van

•Nem minden technológiára vannak adatok (eltérő megközelítésben)

Biomassza ár és kereslet-kínálat prognózis



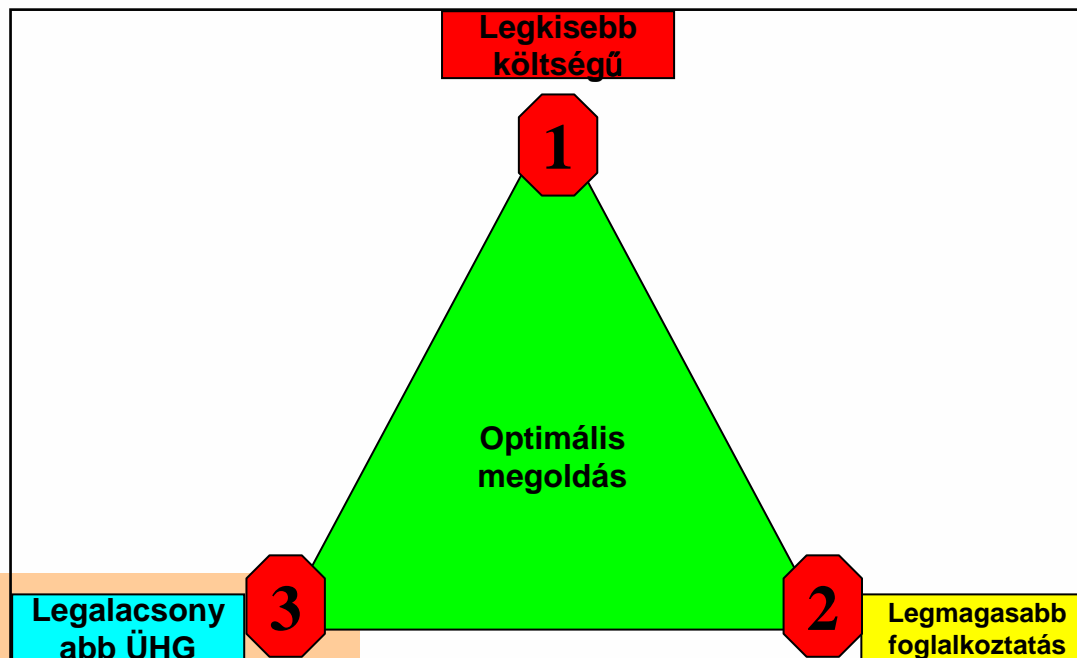
POTENCIÁL ADATOK



Potenciálok

	Bruttó potenciál	Bruttó végső fogyasztás potenciál	Nettó Potenciál	Fenntartható
		Villamosenergia	Hő és Hűtés	Összesen
	PJ/év	GWh/év	GWh/év	GWh/év
Termikus nap	14.74		4,094	4,094
Biomassza:	115.69	2,449	18,745	21,194
biogáz	22.00	1,919	1,713	3,632
hulladék (50%)	2.55	168	173	341
szél	11.60	3,399		3,399
geotermális hő	8.90		2,472	2,472
hőszivattyú	9.75		4,072	4,072
geotermális villamos	6.05	810		810
Fotovillamos:	4.81	1,123		1,123
Hidrogén (tüzelőanyagcella)	1.00	106	74	181
vízenergia	1.45	368		368
	199	10,343	31,344	41,687

Forgatókönyvek



Általános ismérvek

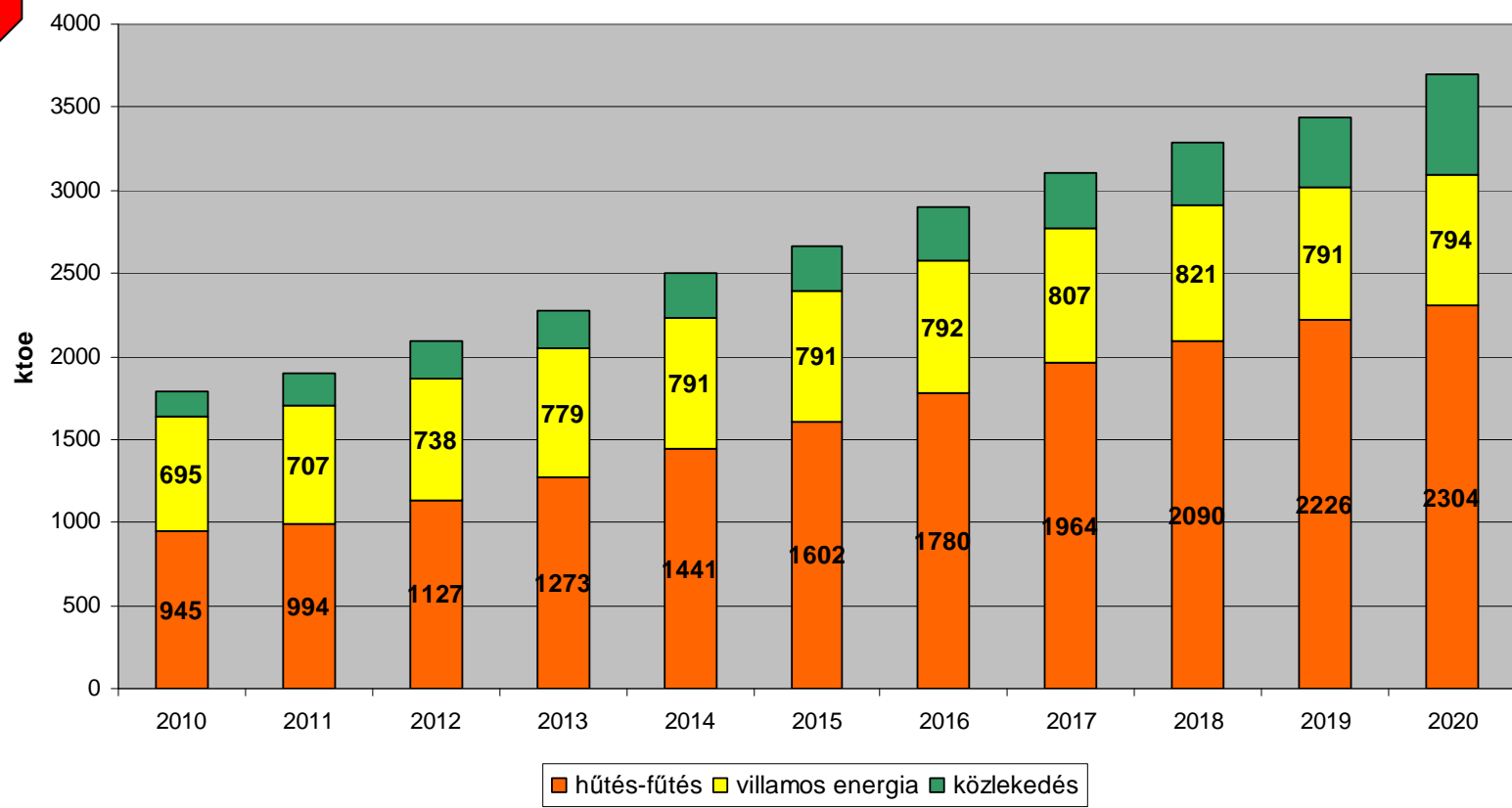
- **Módszertan alapja:** Green-X
- **Forgatókönyvek: extrém szélsőértékek**
 - (adott szempont max. prioritása mellett)
 - (technológiai korlátok figyelembevételével /1200 MWe/)
 - RES-H&C + RES-E (RES-F-t nem modellezi)
- **Optimális forgatókönyv: előzőek súlyozása**

Megújuló kínálati görbék pl. – 1. forgatókönyv

ssz.	Név	Költség	Növekedés fenntarthatósági potenciál (bruttó)	Fenntarthatósági létesítési potenciál 2010 -2020 között		Fenntarthatósági villamosenergia termelés potenciál	Fenntarthatósági hő- és hűtési energia termelés potenciálja	Fenntarthatósági megújuló energia termelés potenciálja	Cél 2020-ig	Maradó cél 2020-ig
				MWe Elektromos	MWth (hő)					
	2010 - 2020	ÁTLAG								
		Ft/MWh	PJ/év			GWh/év	GWh/év	GWh/év	GWh/év	GWh/év
GREEN-X szerinti legkisebb költség szerint										
10.2.	Meglévő városi távhőrendszer bővítése geotermikus energiával	12,480	3.90		450		1,083.3	1,083.3	18,727.8	17,644.4
10.1.	Geotermikus hőre alapozott új távhőrendszer	13,388	5.00		1,157		1,388.9	1,388.9		16,255.6
9.3.	Szélerőmű telep	16,260	3.03	400		837.8		837.8		15,417.8
1.3.	Biomassza hőtermelés meglévő távhőszolgáltatáshoz	16,396	4.01		357		891.3	891.3		14,526.5
1.1.	Háztartási biomassza	16,559	44.13		8,172		9,806.0	9,806.0		4,720.5
3.4.	Depóniagáz motor	17,923	0.28	4		28.4		28.4		4,692.1
12.2.	Közösségi illetve irodaházi geotermikus hőszivattyú, fűtésre – hűtésre	18,972	5.90		863		3,002.8	3,002.8		1,689.3
9.2.	Szélerőmű	20,874	3.31	460		917.6		917.6		771.7
13.2.	Középteljesítményű vízerőmű	22,369	0.47	43		122.7		122.7		648.9
6.1.	Sikkollektor hmv-termelésre	25,801	9.88		618		648.9	648.9		0.0
					1,995		2,094.4	2,094.4		-2,094.4

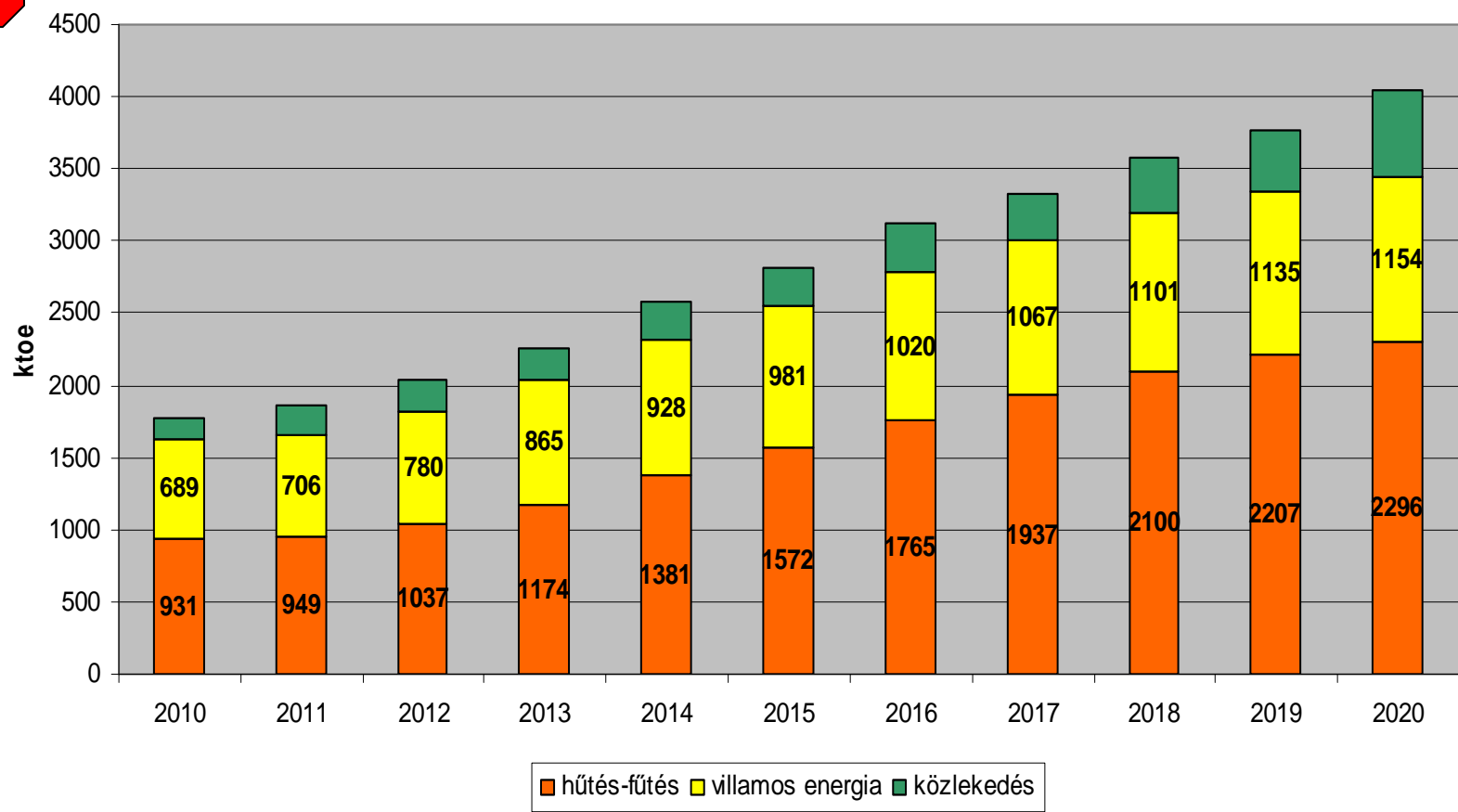
Primerenergia-felhasználás szektoronként

1



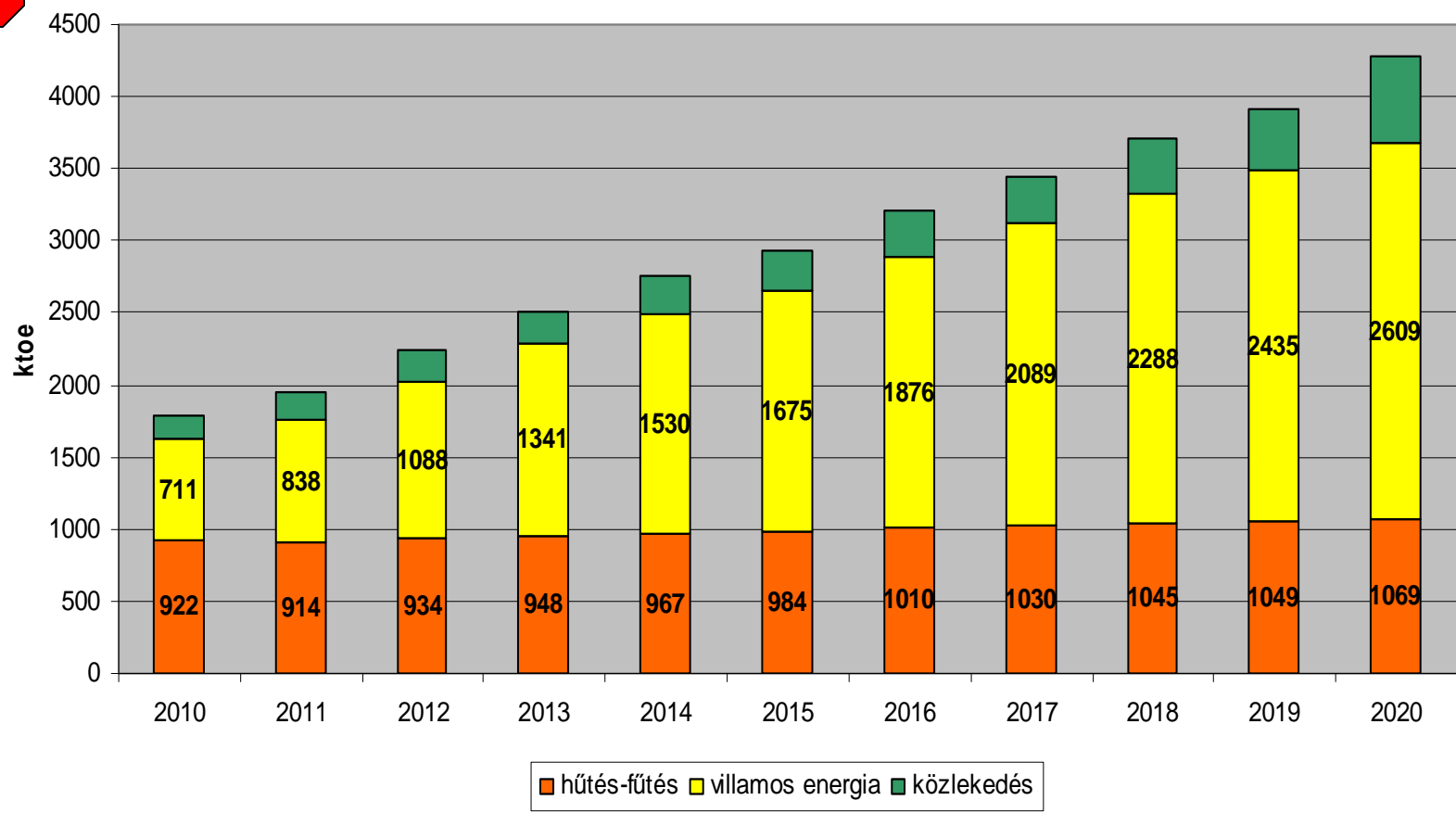
Primerenergia-felhasználás szektoronként

2



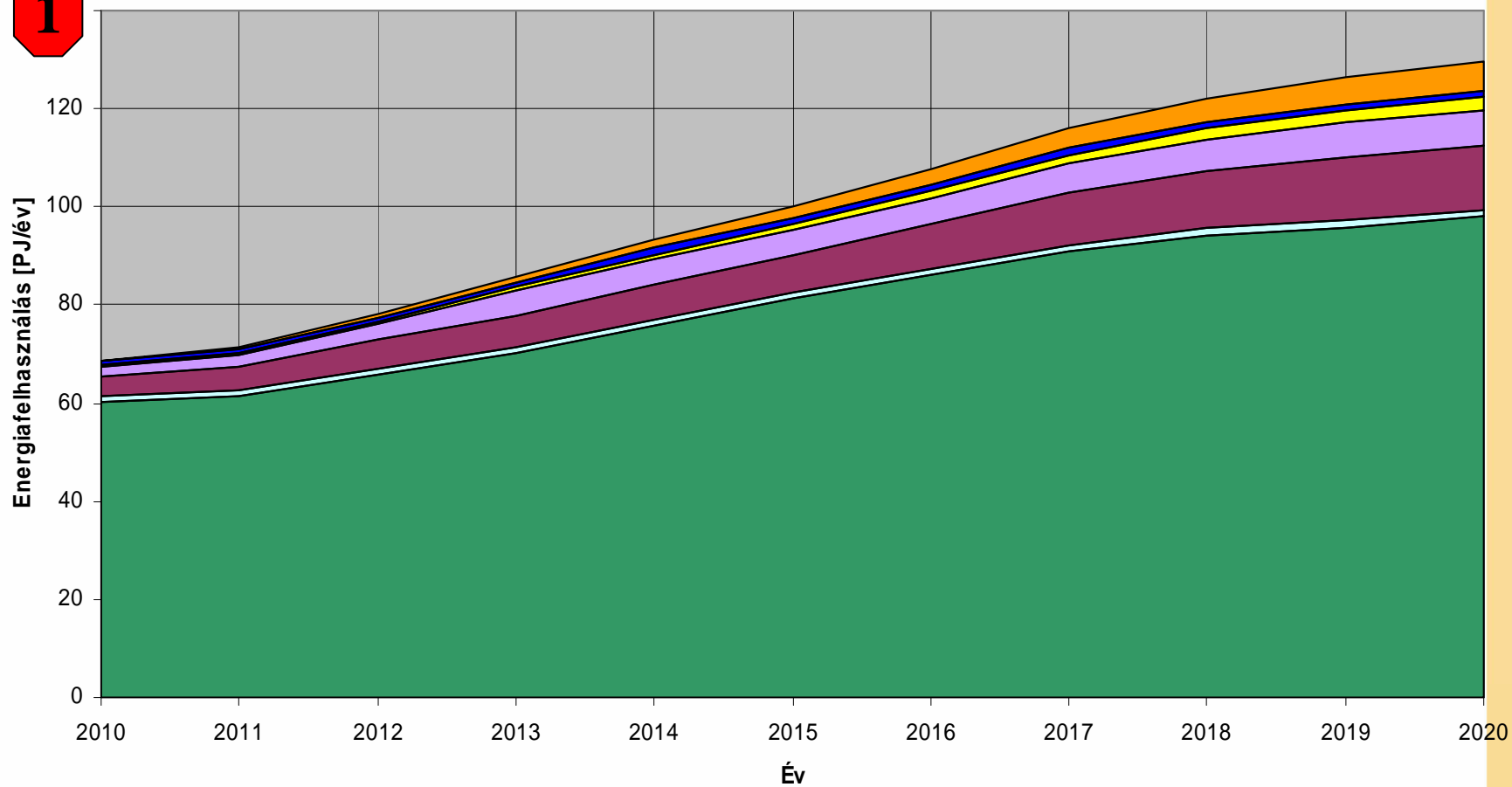
Primerenergia-felhasználás szektoronként

3



Primerenergia-felhasználás energiahordozó szerint (közlekedés nélkül)

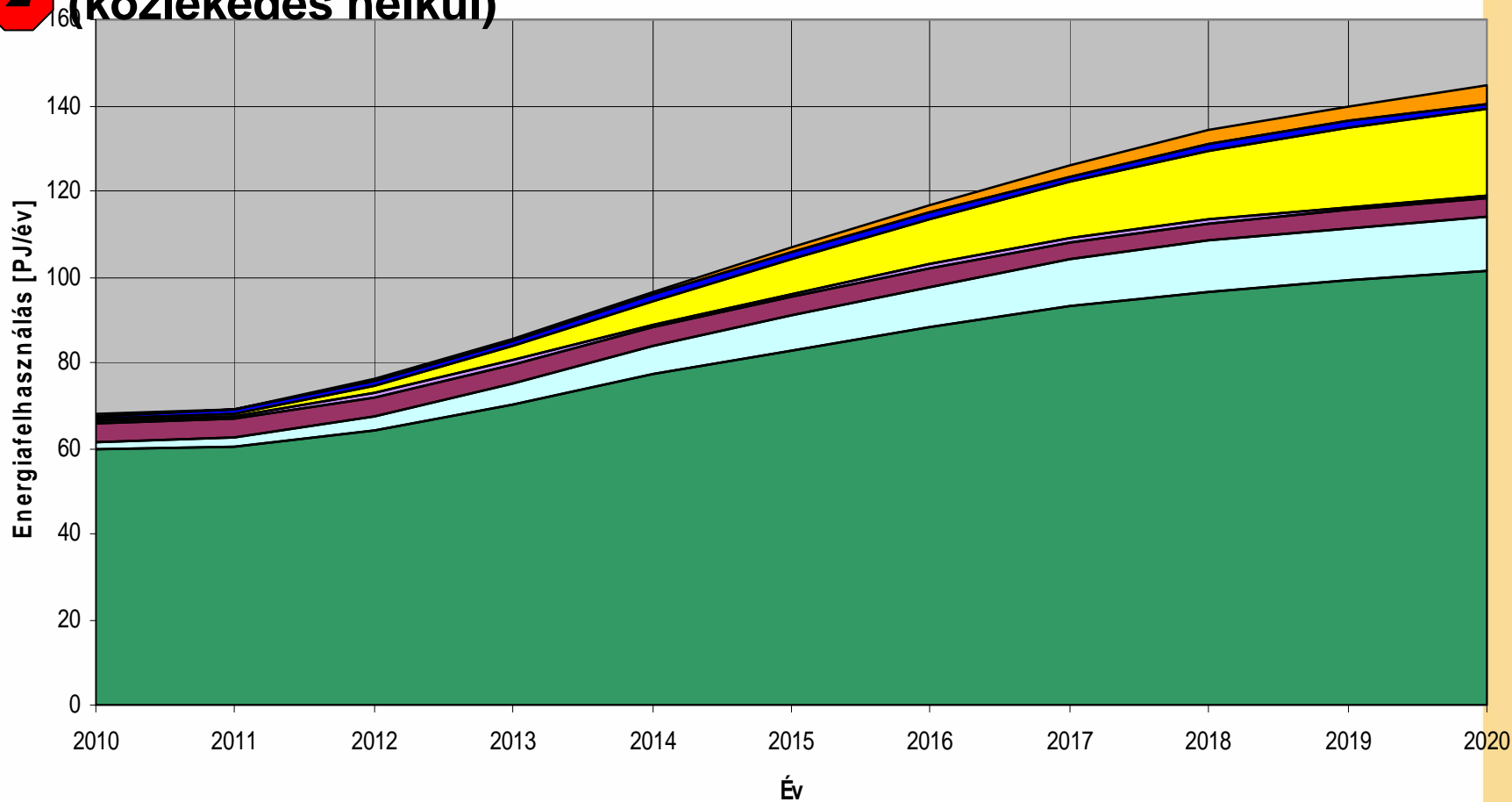
1



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

2

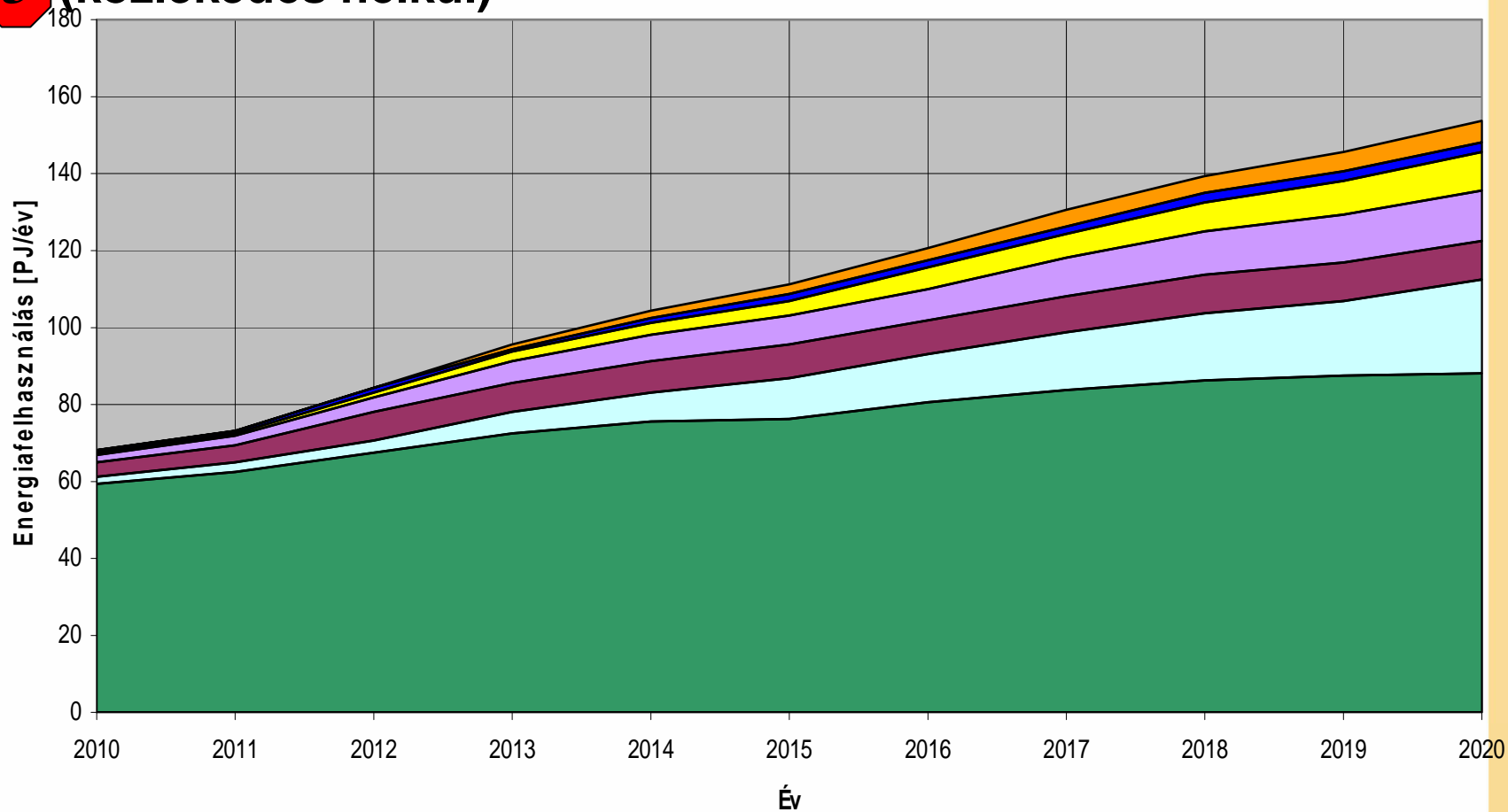
Primerenergia-felhasználás energiahordozó szerint (közlekedés nélkül)



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

3

Primerenergia-felhasználás energiahordozó szerint (közlekedés nélkül)



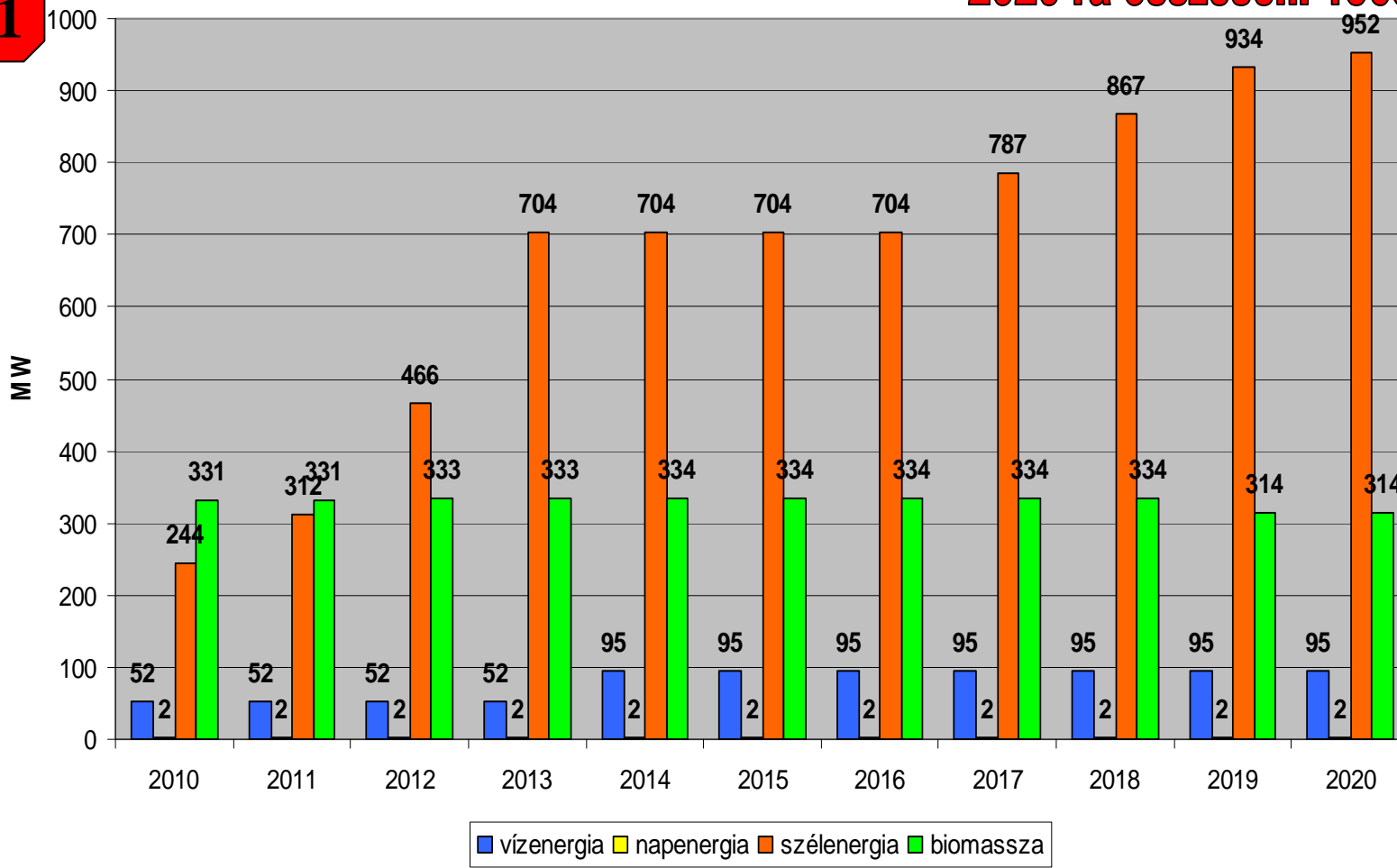
■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú



Beépített villamos energia teljesítmény

2020-ra összesen: 1363 MW

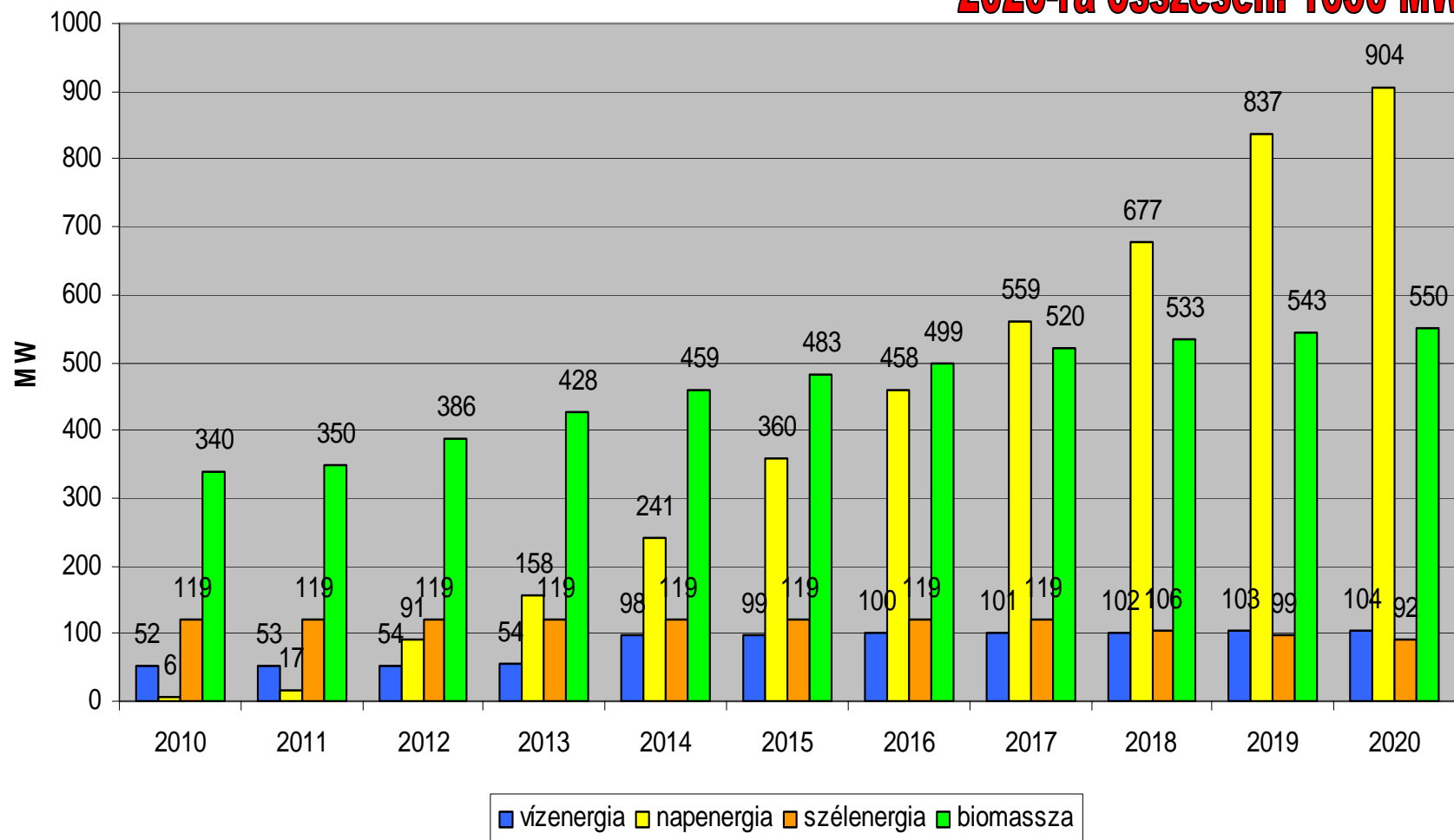
1



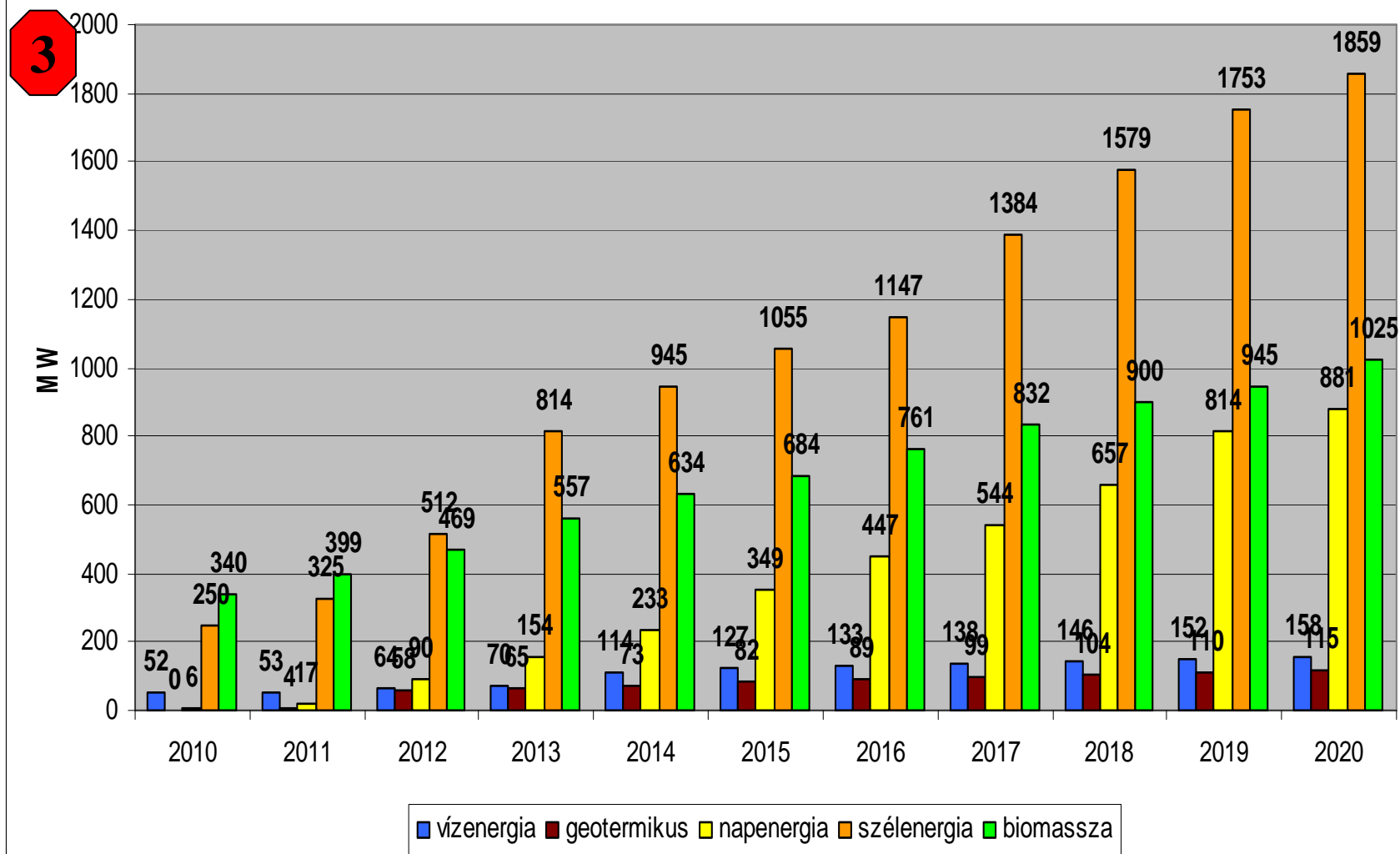
2

Beépített villamos energia teljesítmény

2020-ra összesen: 1650 MW

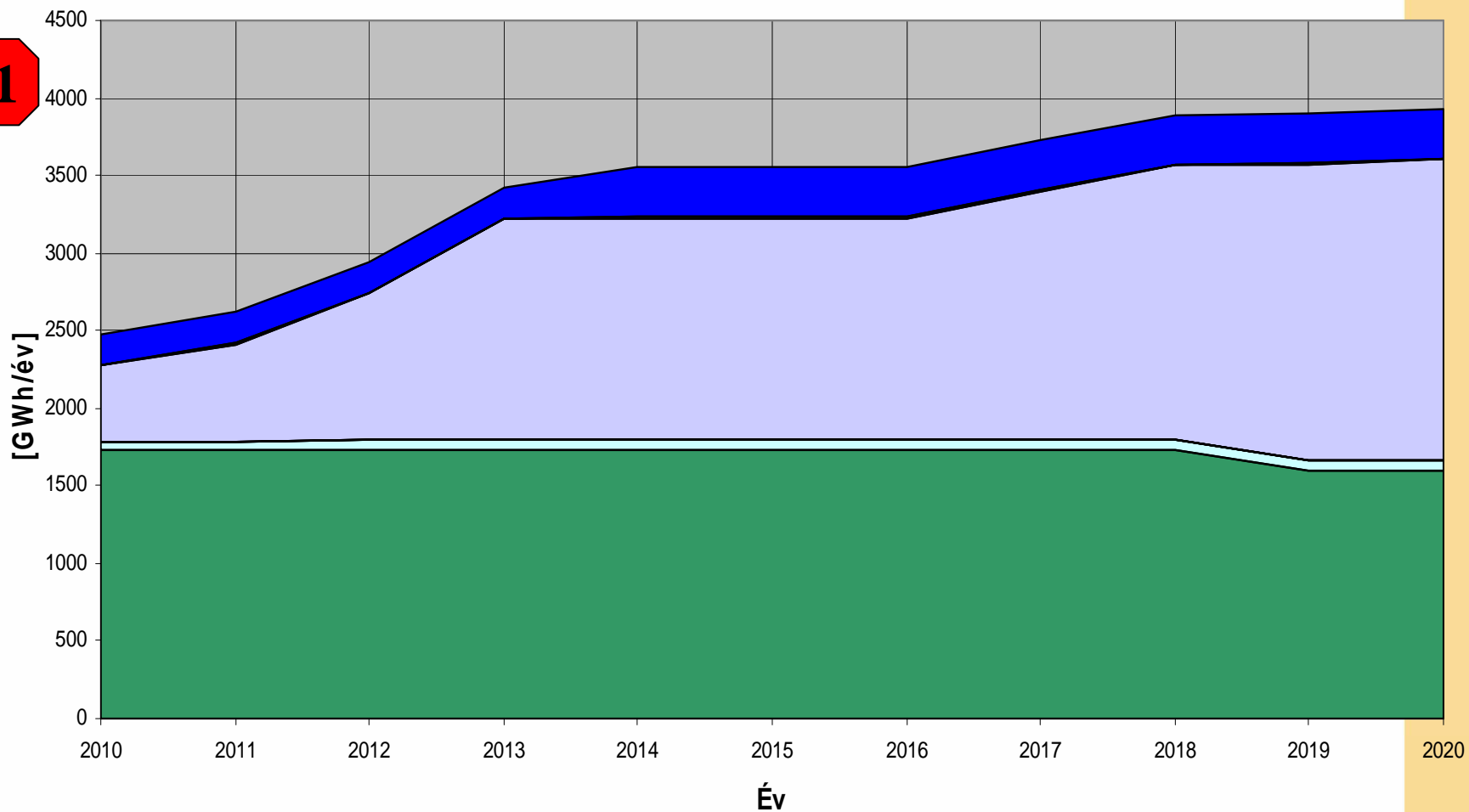


Beépített villamos energia teljesítmény **2020-ra: 4037 MW**



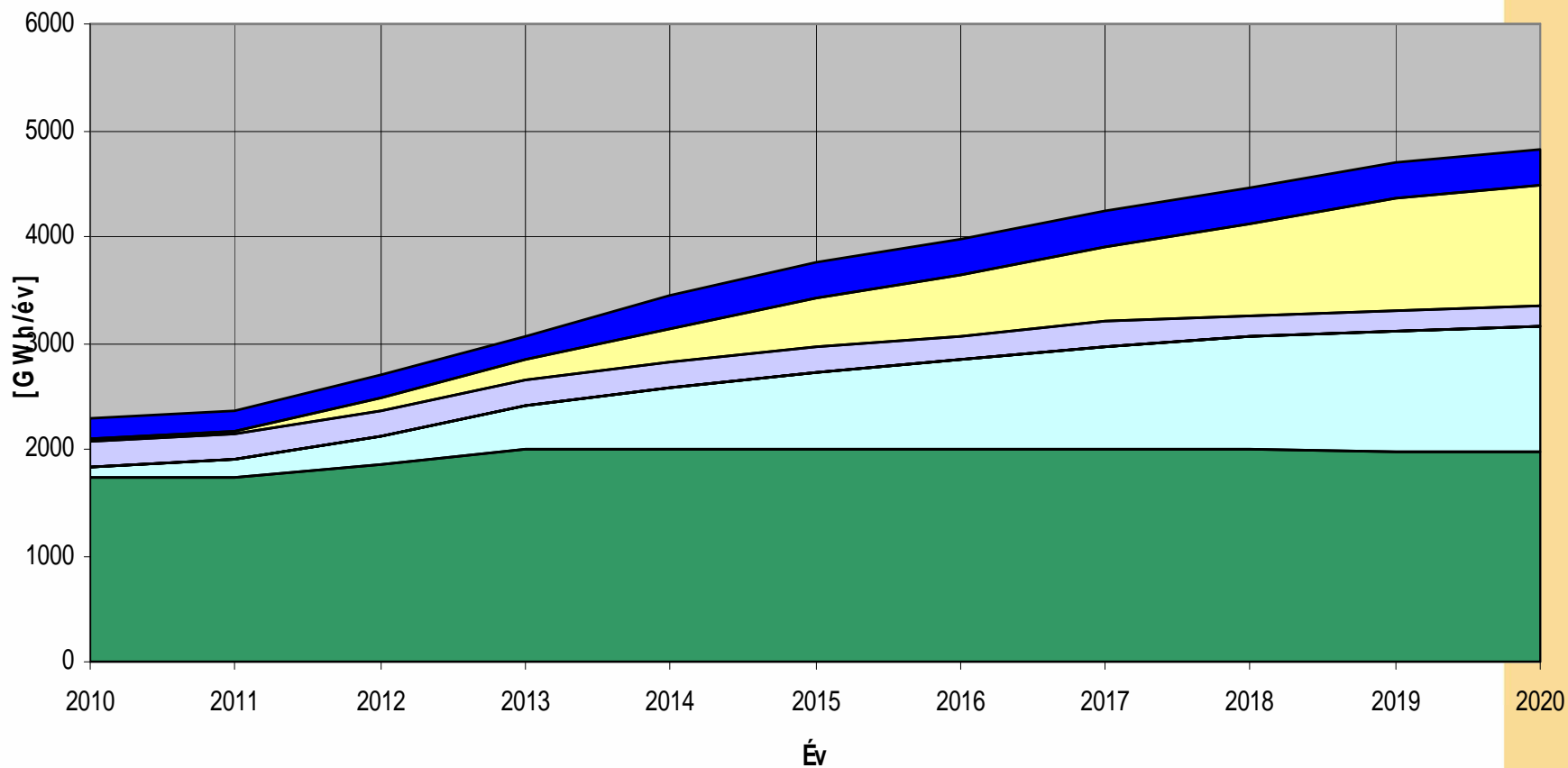
1

Termelt villamos energia energiahordozók szerint



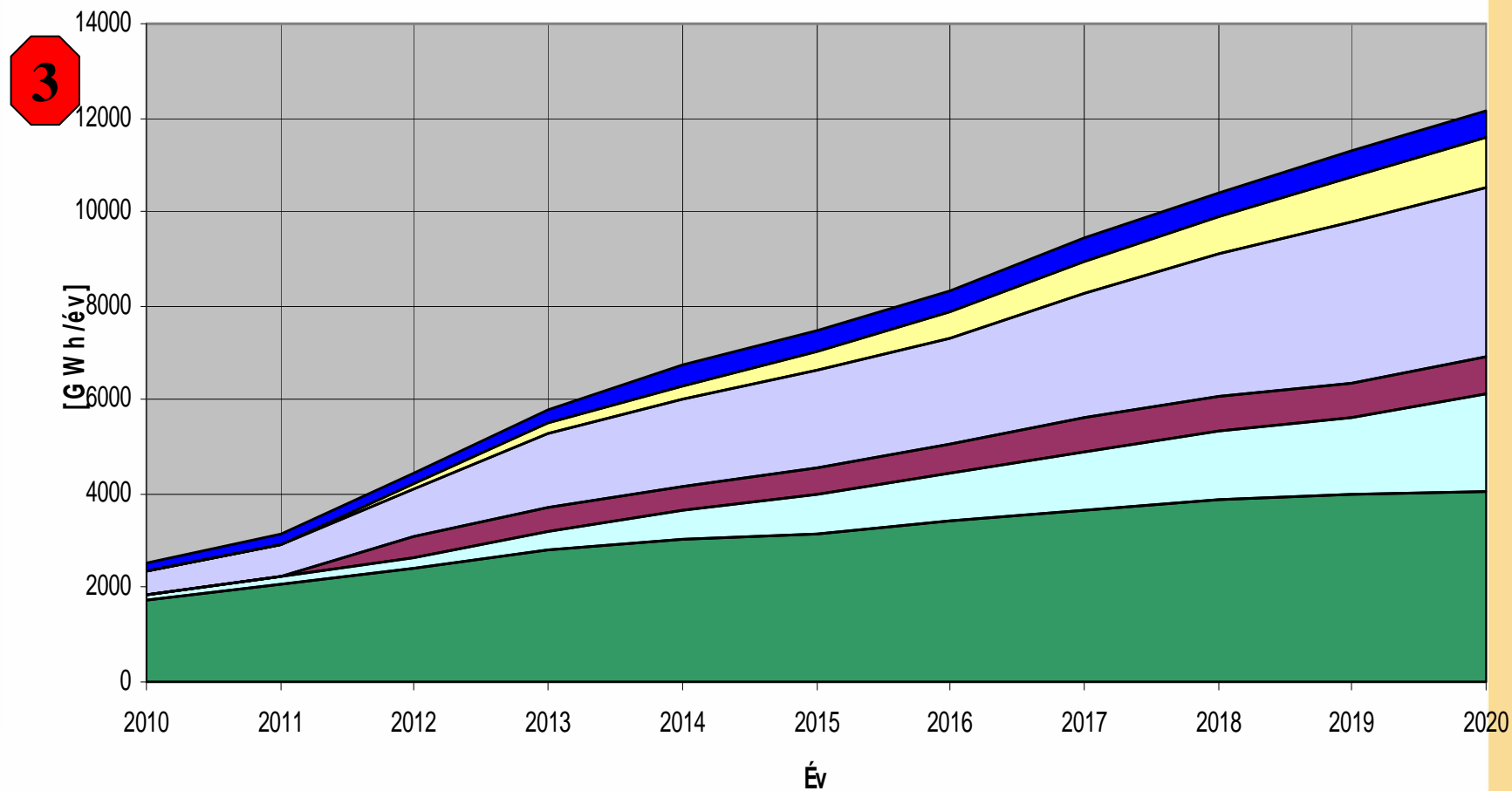
■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia

2 Termelt villamos energia energiahordozók szerint



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia

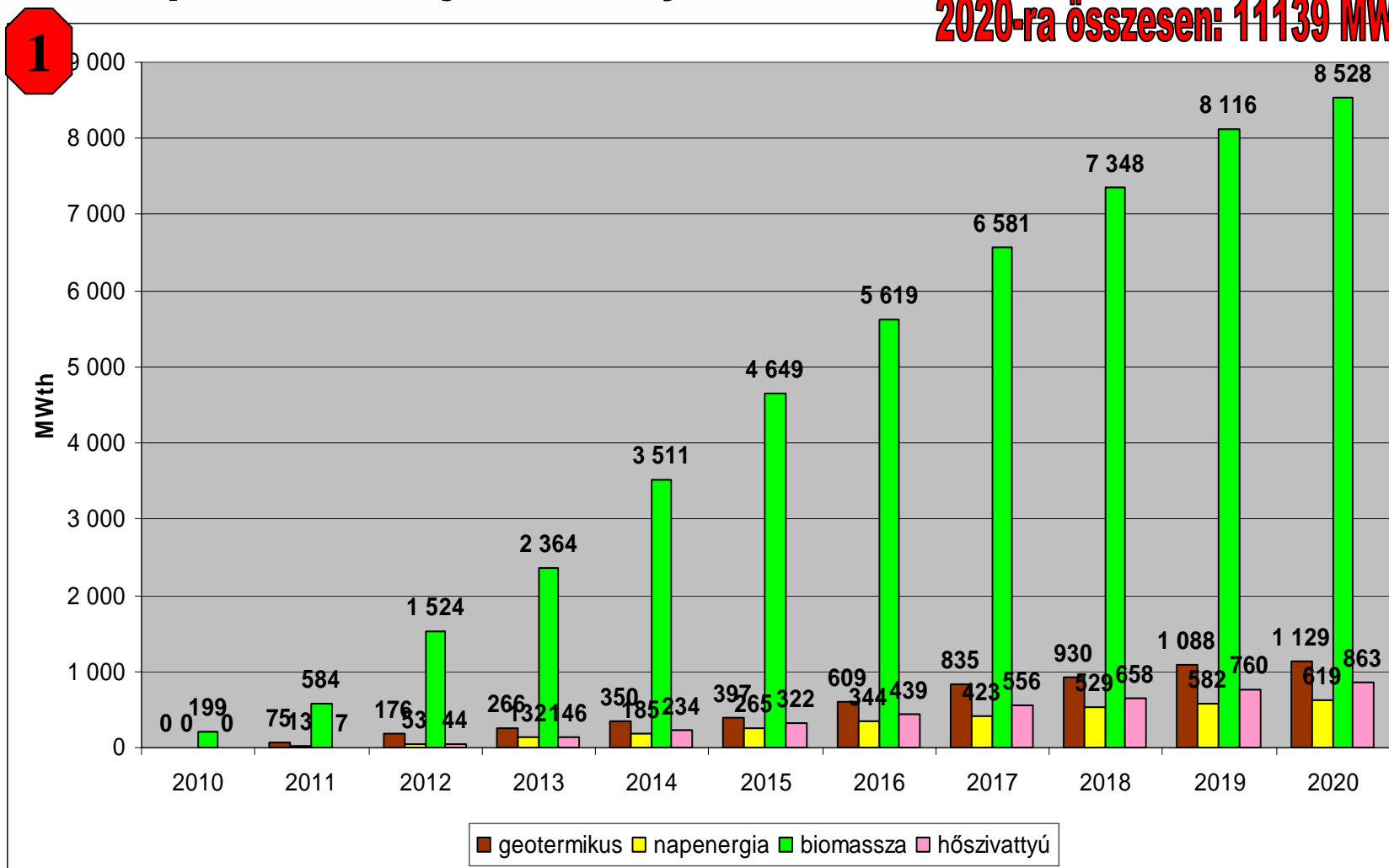
Termelt villamos energia energiahordozók szerint



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia

Beépített hőteljesítmény

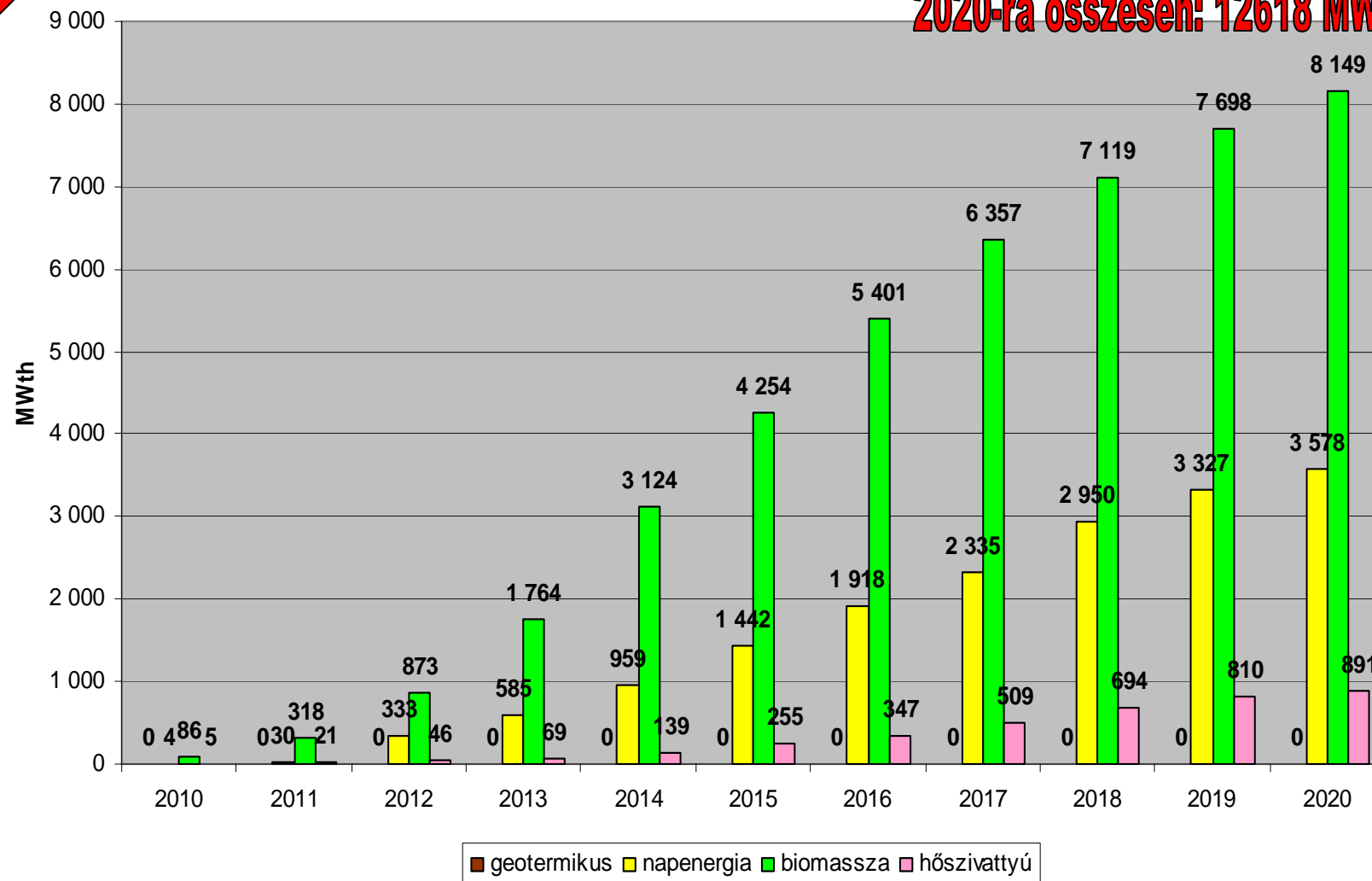
2020-ra összesen: 11139 MWth



Beépített hőteljesítmény

2

2020-ra összesen: 12618 MWth

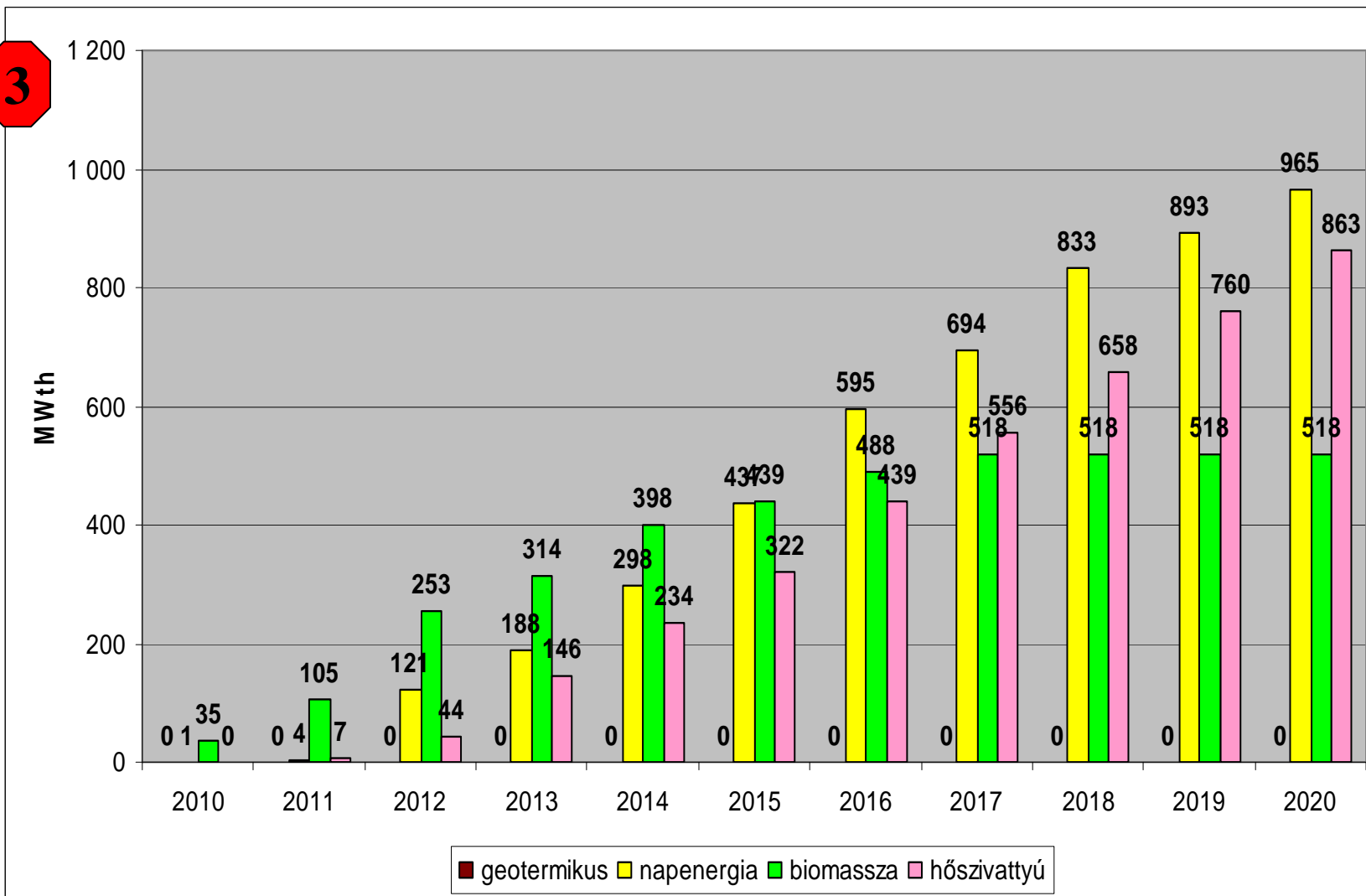




Beépített hőteljesítmény

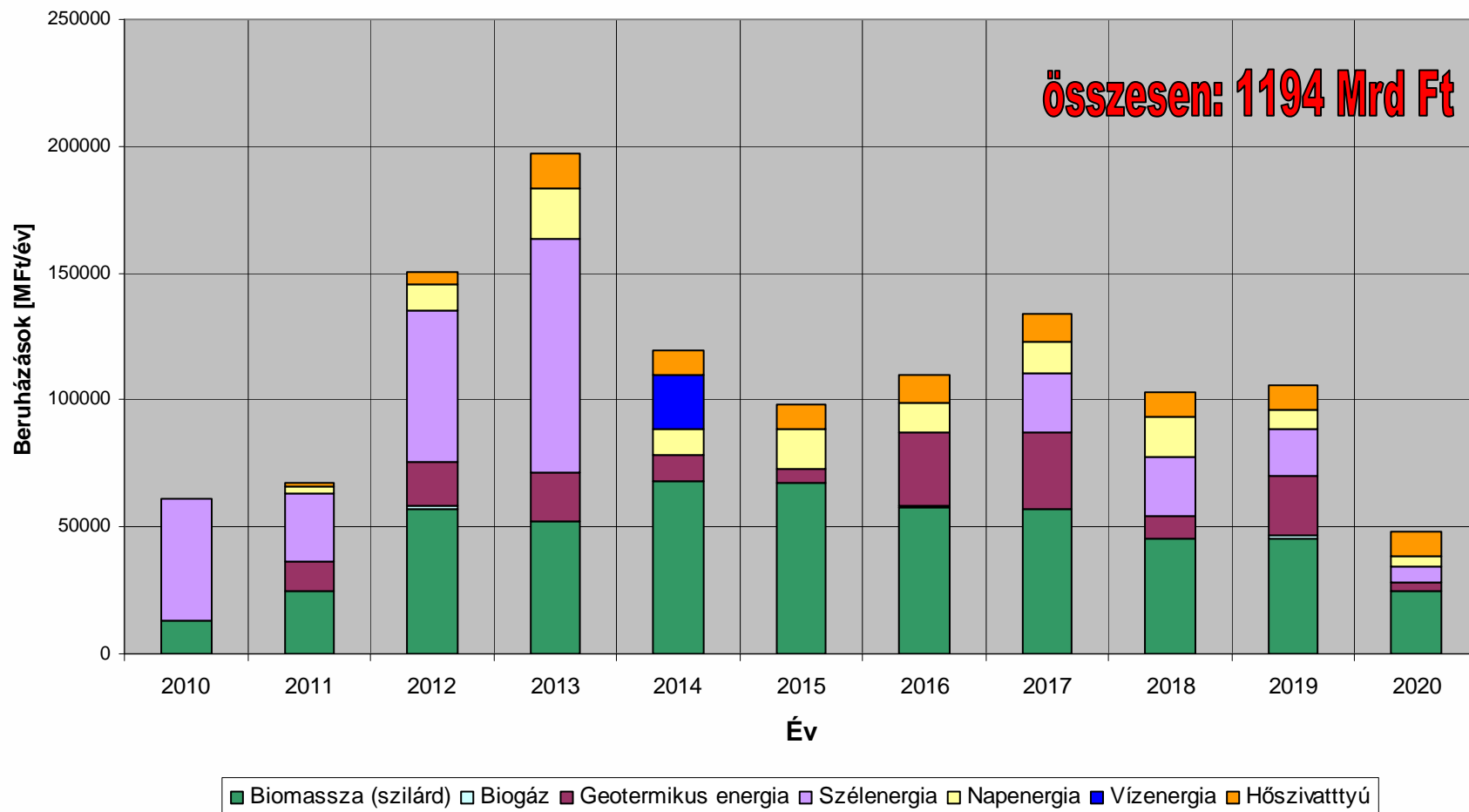
2020-ra: 2345 MWth

3



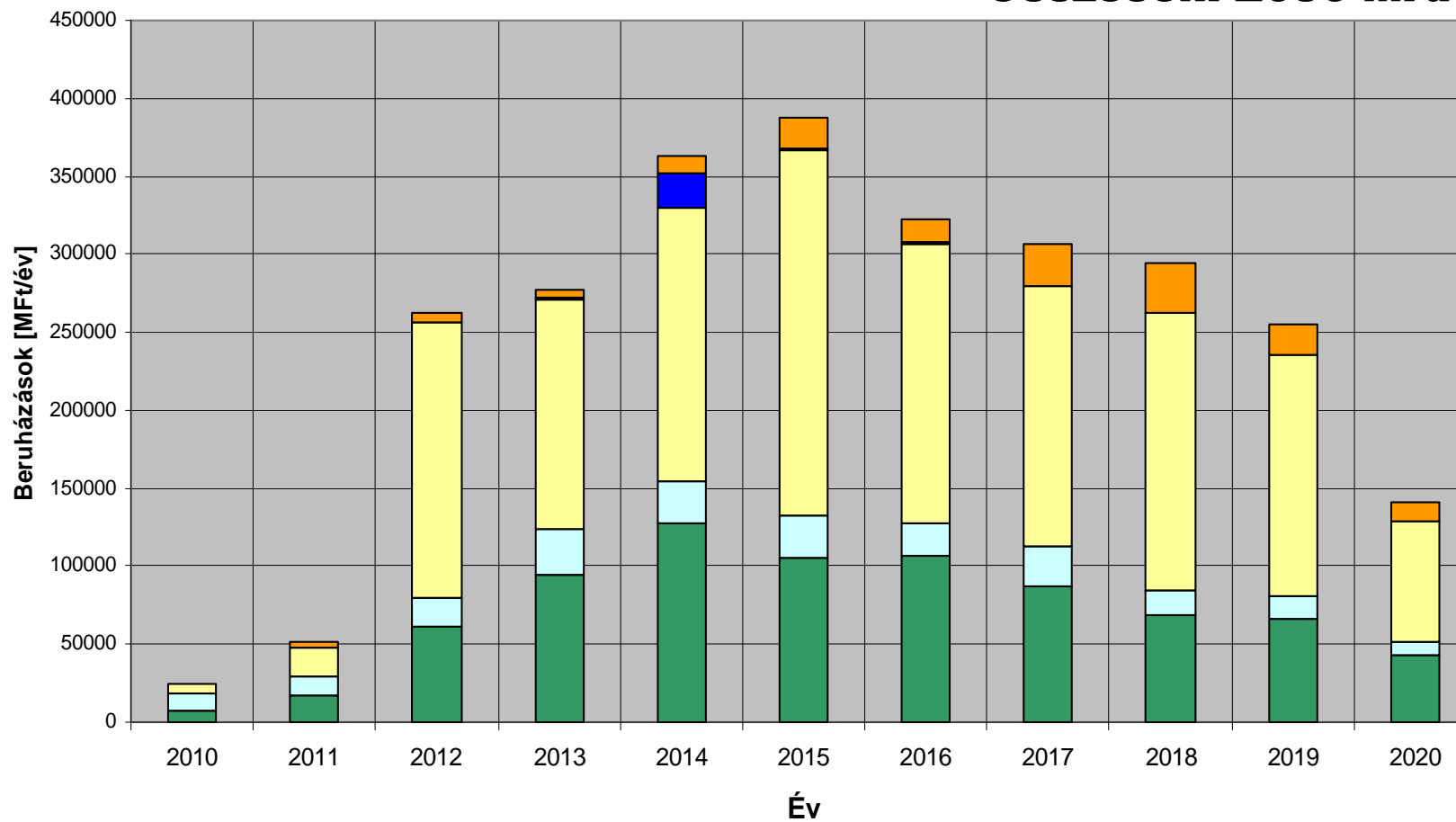
Beruházási igény

1



2 Beruházási igény

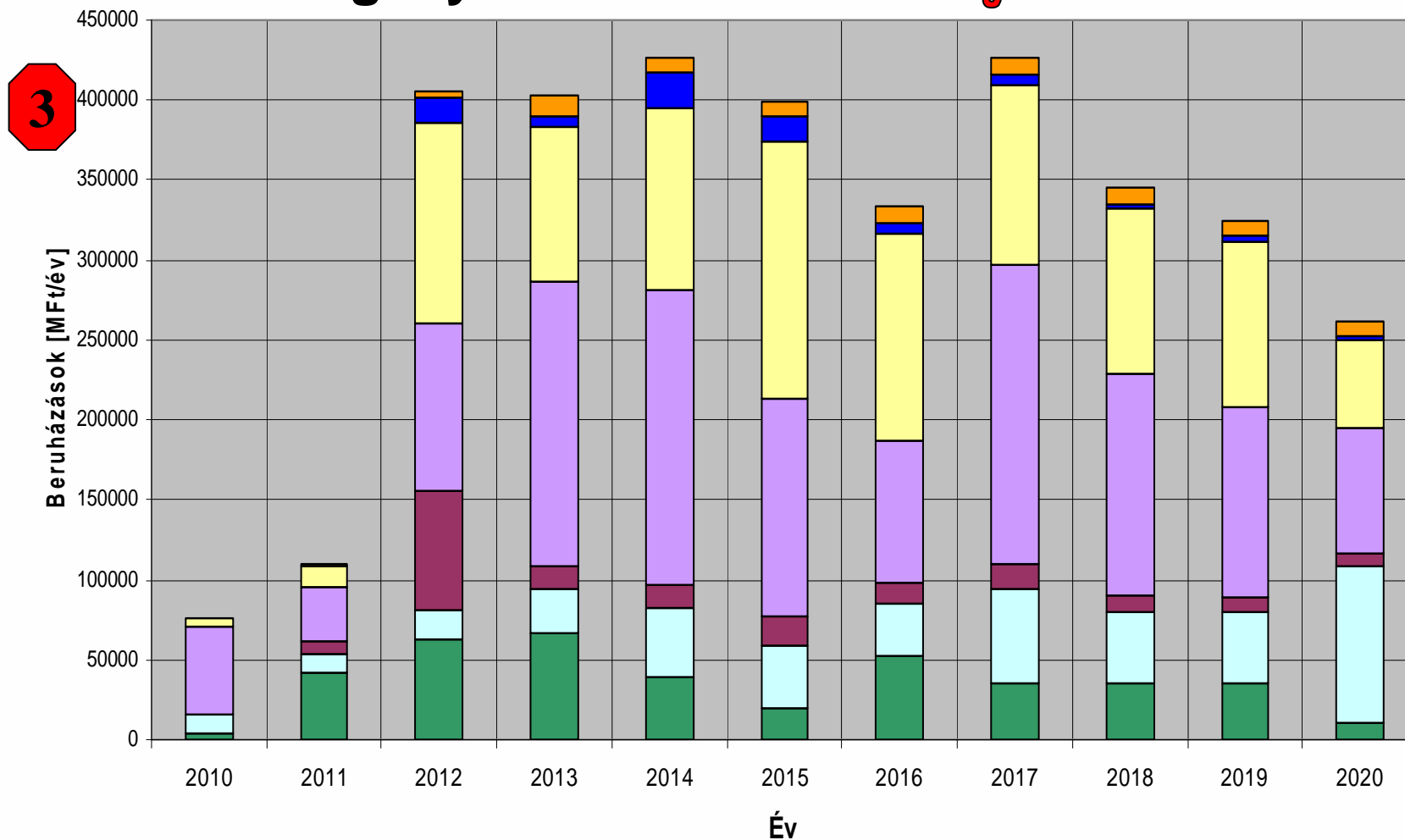
Összesen: 2686 Mrd Ft



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

Beruházás igény

2020-ig összesen: 3512 Mrd Ft

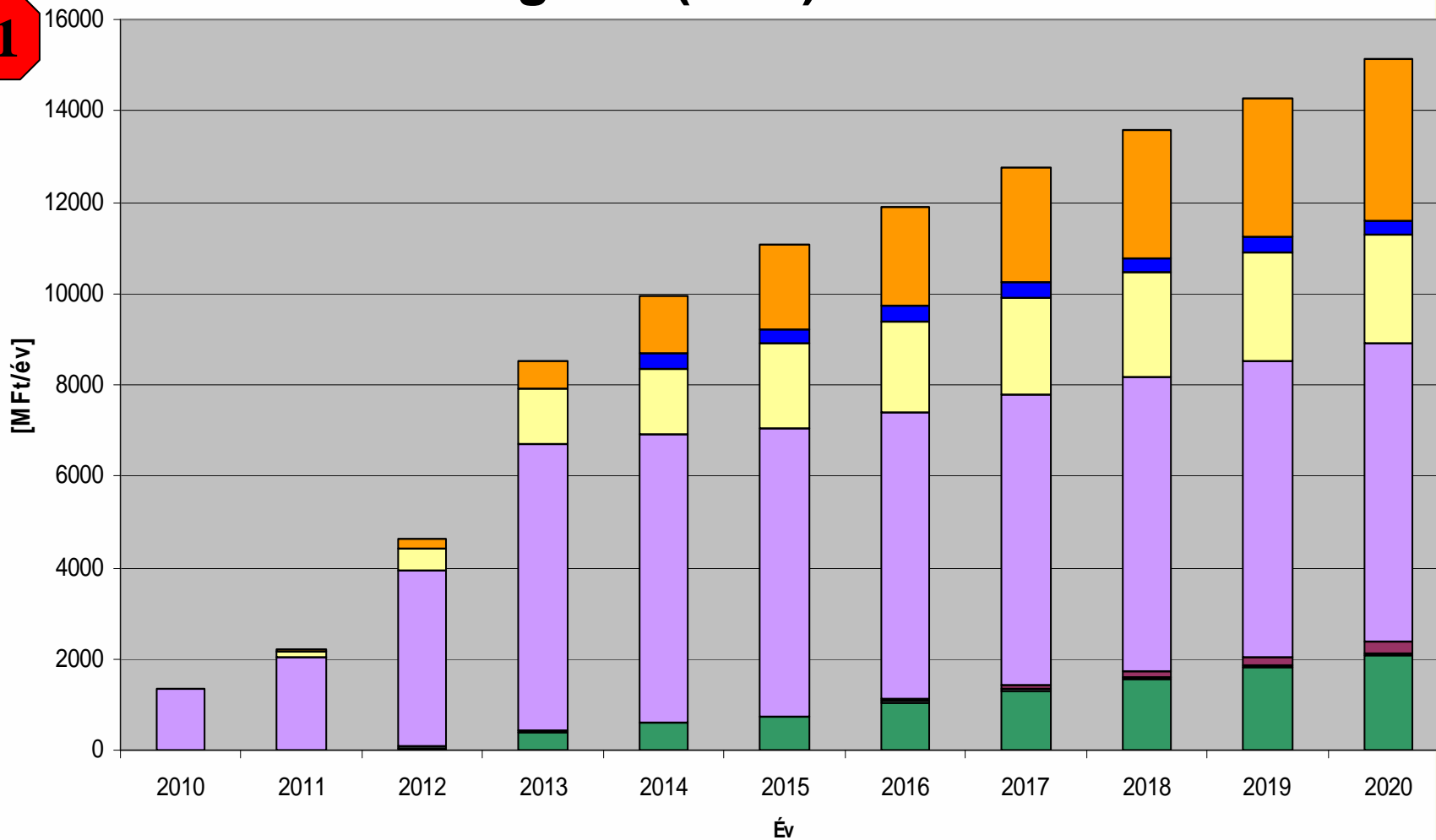


■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

Üzemeltetési támogatás (KÁT)

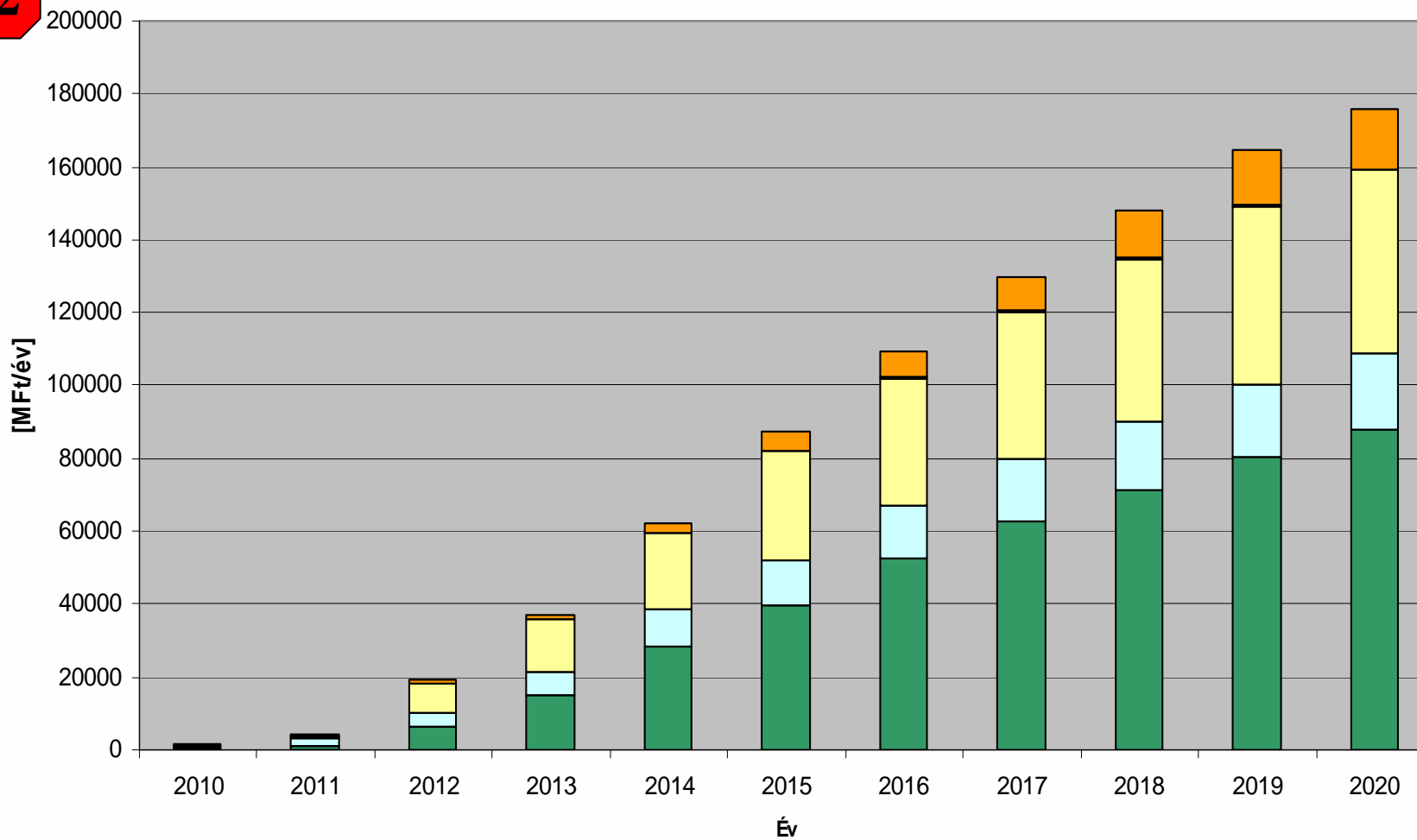
1

MAGYAR ENERGIÁHIVATAL



■ Biomassza (szilárd) ■ Biogáz ■ Geotermikus energia ■ Szélenergia ■ Napenergia ■ Vízenergia ■ Hőszivattyú

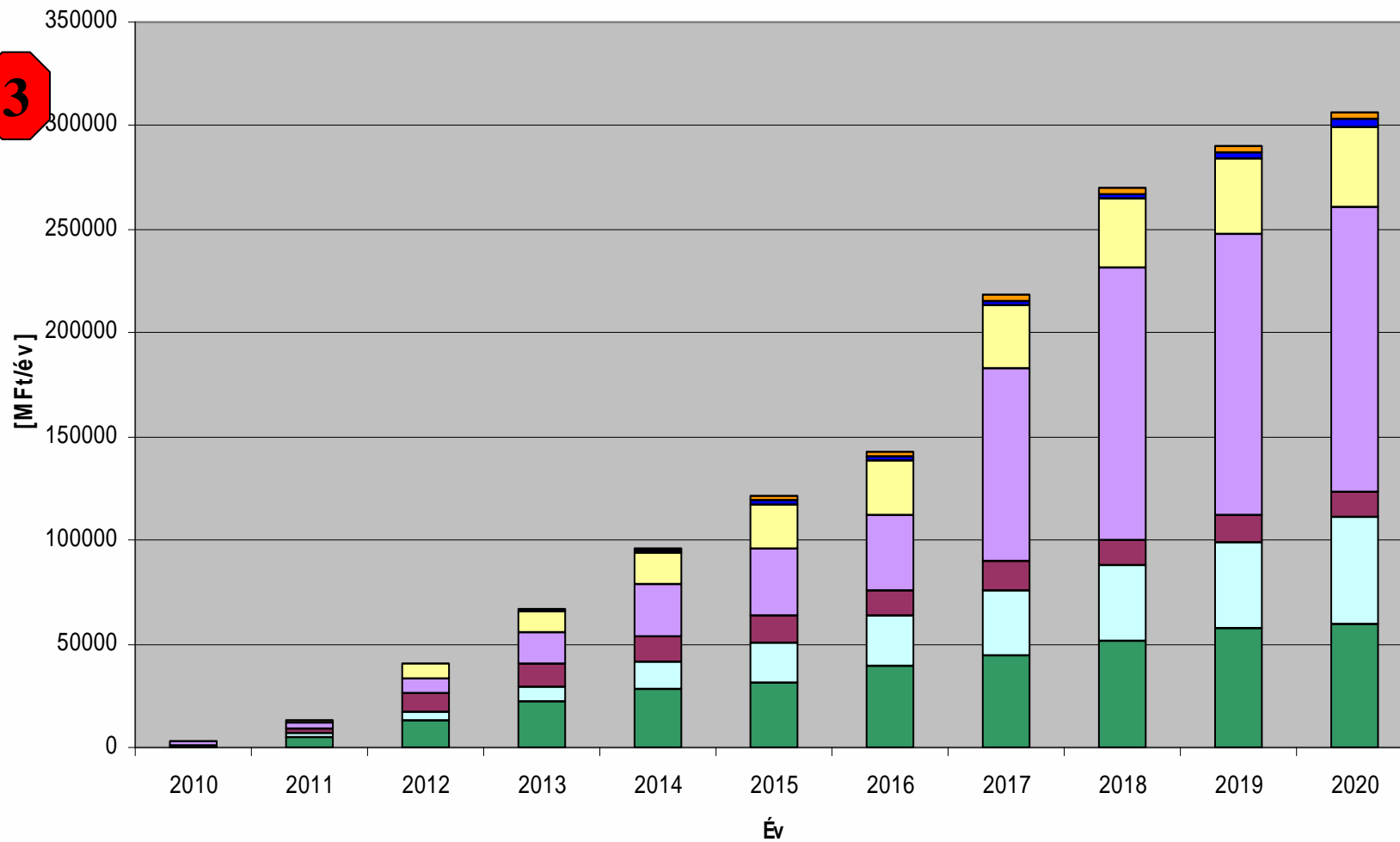
2 Üzemeltetési támogatás (KÁT)



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

Üzemeltetési támogatás (KÁT)

3



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

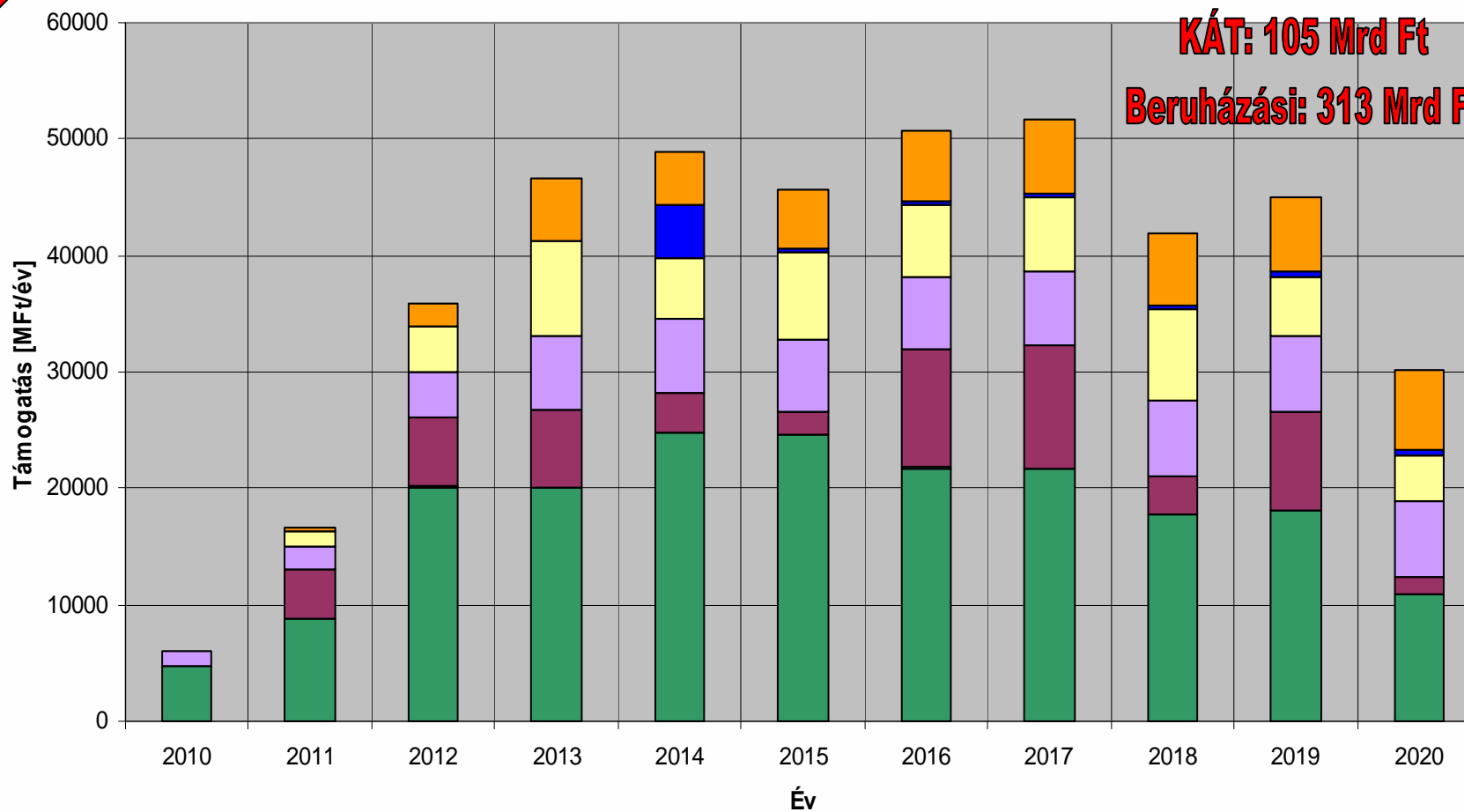
Támogatás szükséglet (KÁT + beruházási)

1

Összesen 418 Mrd Ft, ebből:

KÁT: 105 Mrd Ft

Beruházási: 313 Mrd Ft



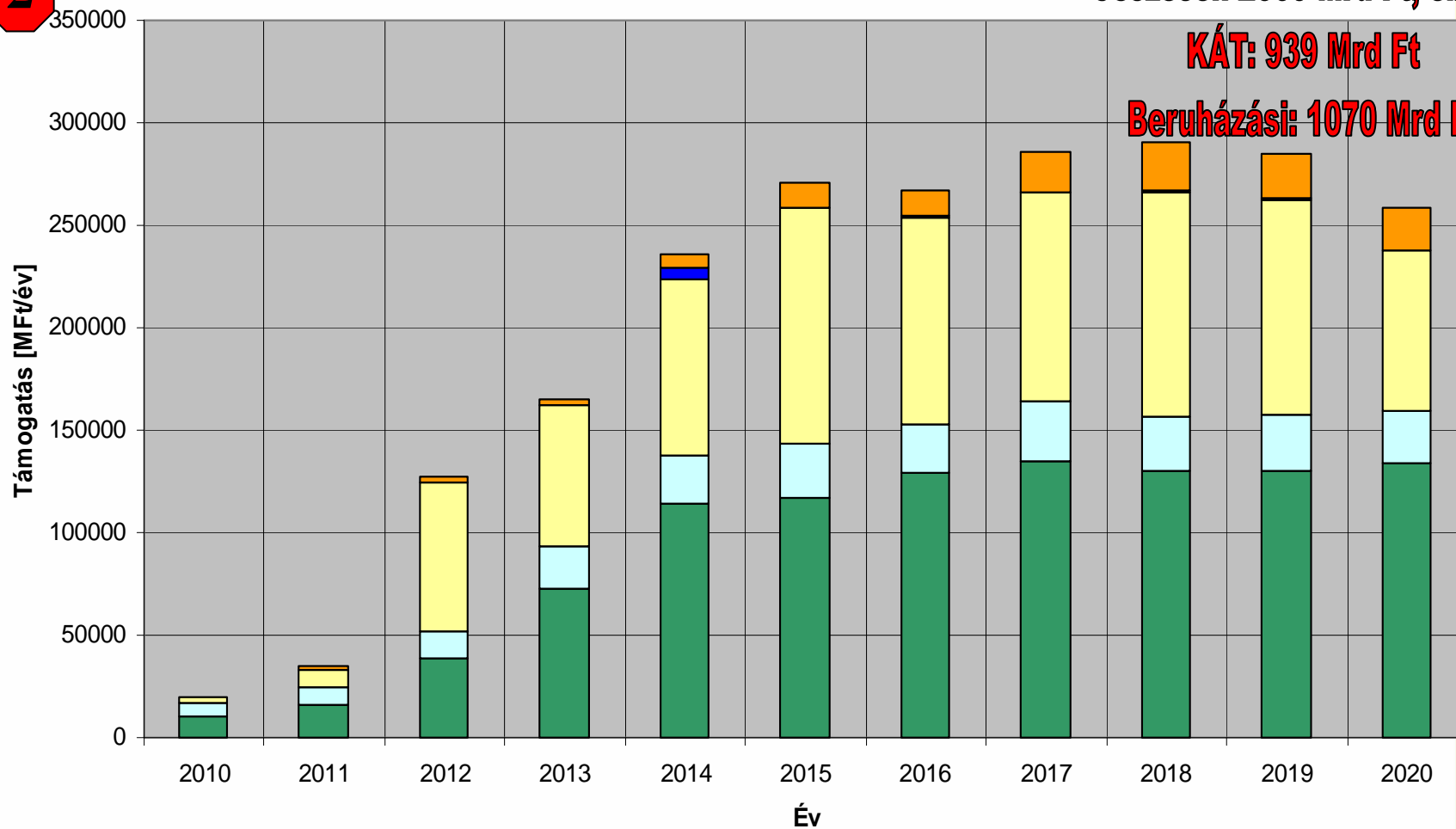
■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

2 Támogatás szükséglet (KÁT + beruházási)

Összesen 2009 Mrd Ft, ebből:

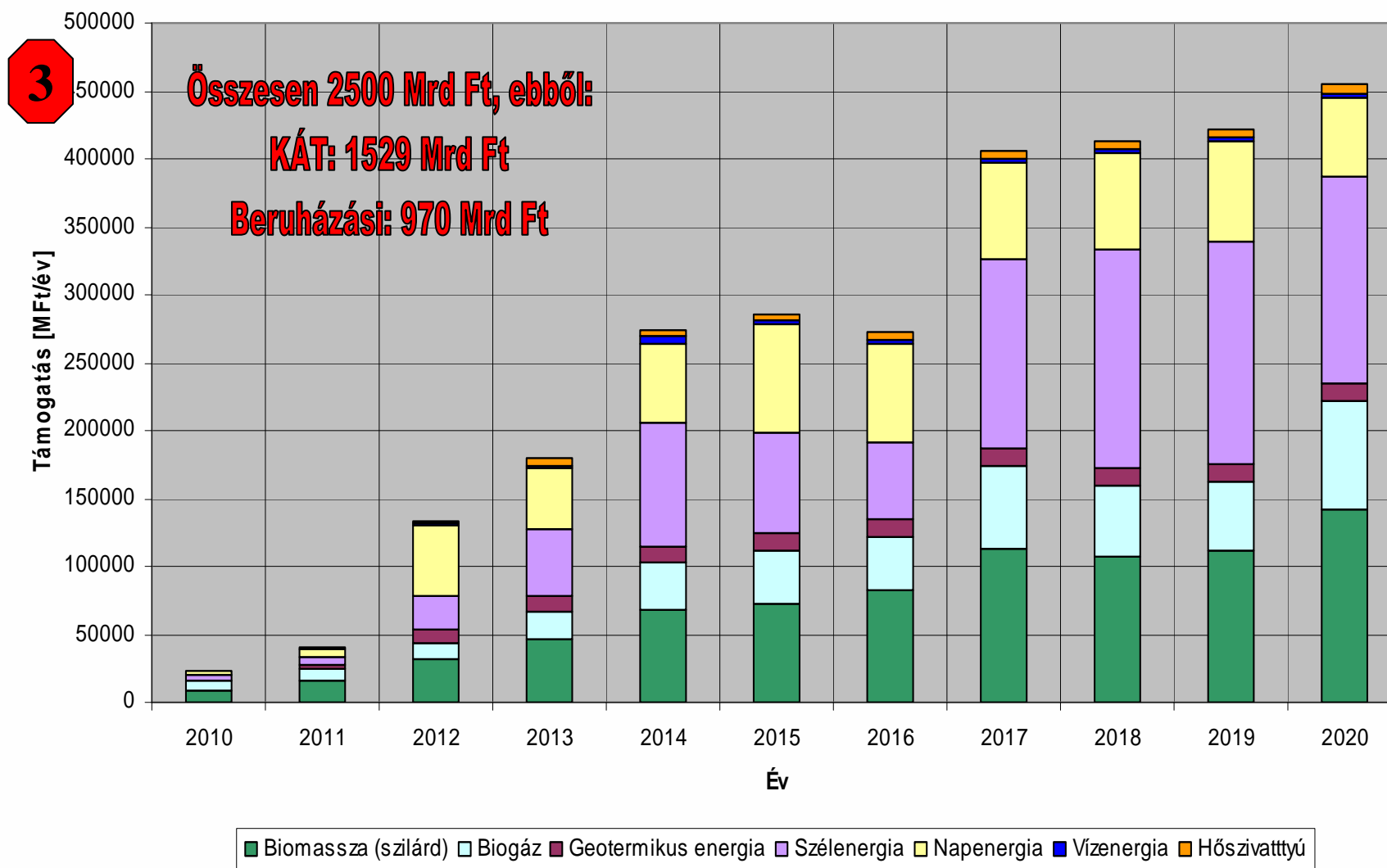
KÁT: 939 Mrd Ft

Beruházási: 1070 Mrd Ft

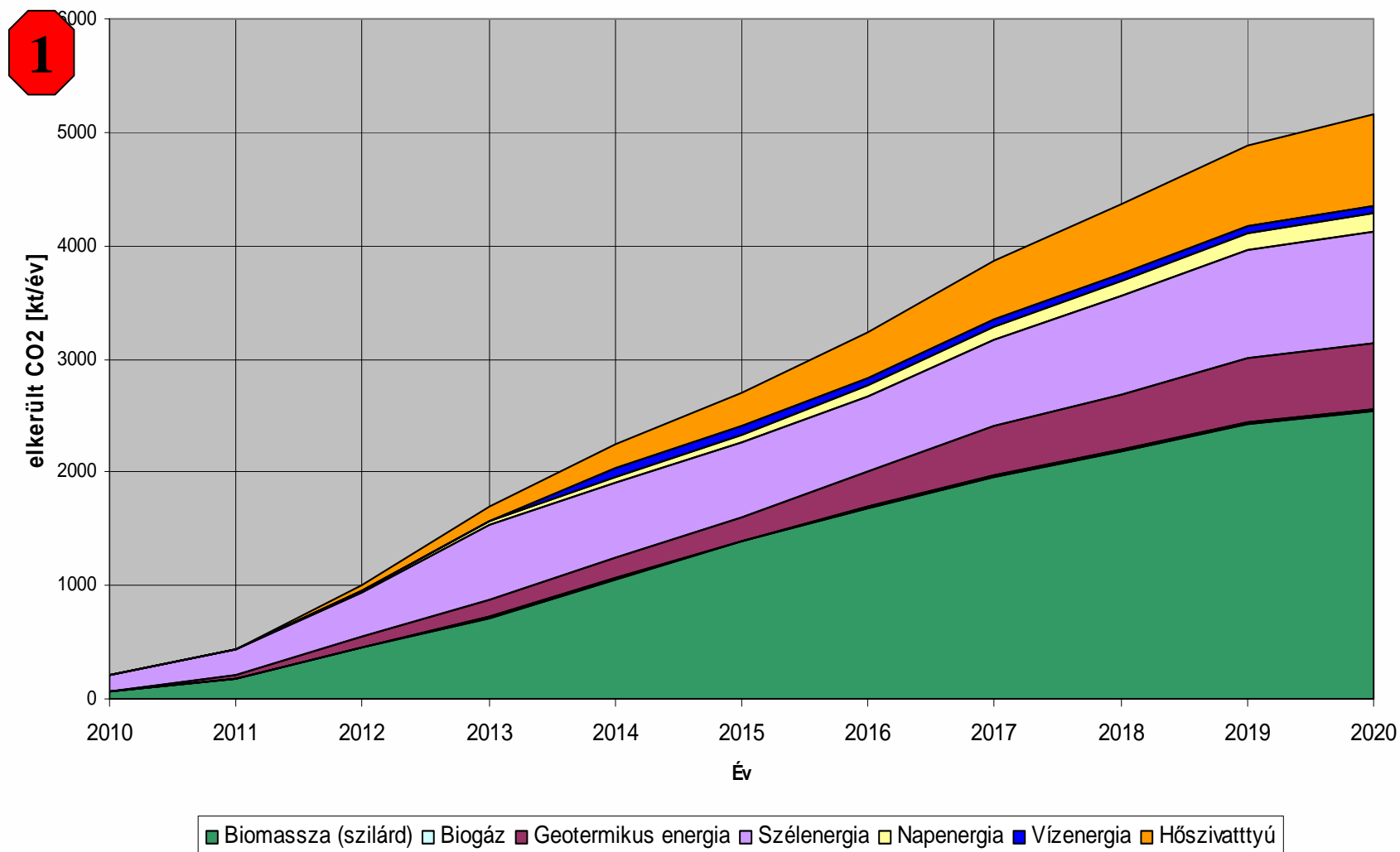


■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú

Támogatás szükséglet (KÁT + beruházási)

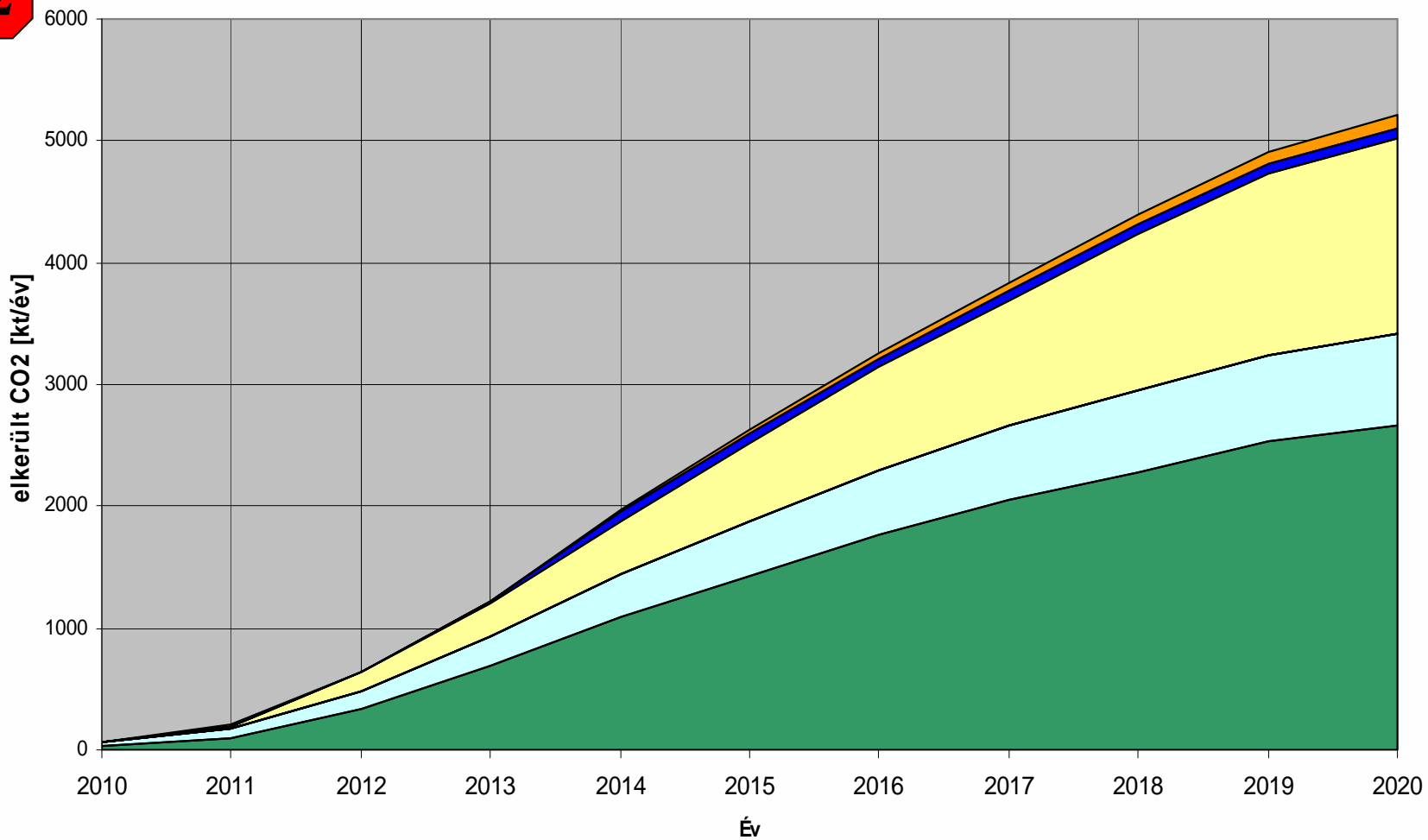


Elkerült CO2 kibocsátás



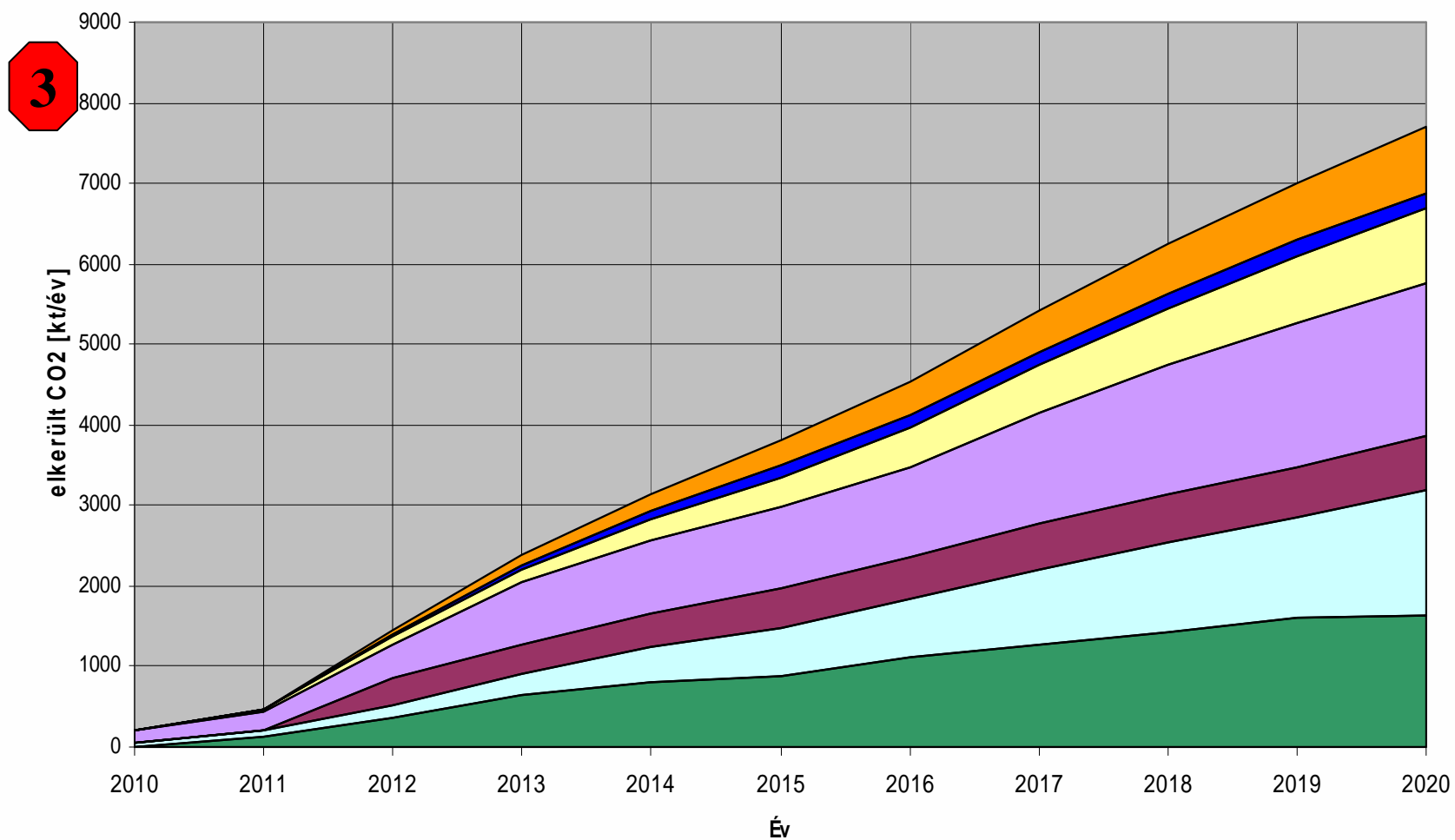
Elkerült CO2 kibocsátás

2



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízipenergia
 ■ Hőszivattyú

Elkerült CO2 kibocsátás



■ Biomassza (szilárd)
 ■ Biogáz
 ■ Geotermikus energia
 ■ Szélenergia
 ■ Napenergia
 ■ Vízenergia
 ■ Hőszivattyú



MAGYAR
ENERGIA
HIVATAL

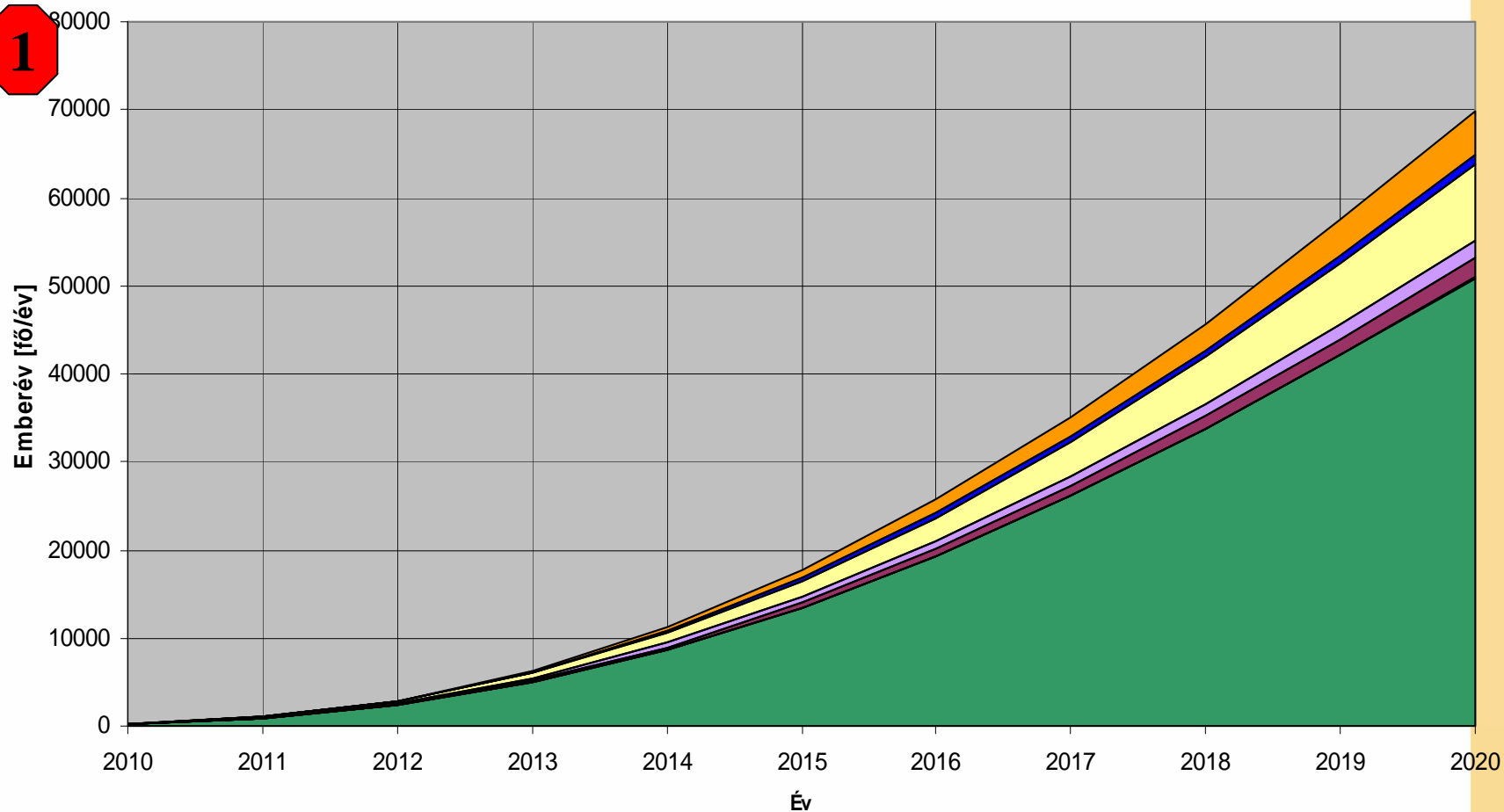
HUNGARIAN ENERGY OFFICE

Honlap: www.eh.gov.hu

MAGYAR ENERGIÁ HÍVATAL

Munkahelyteremtés

1

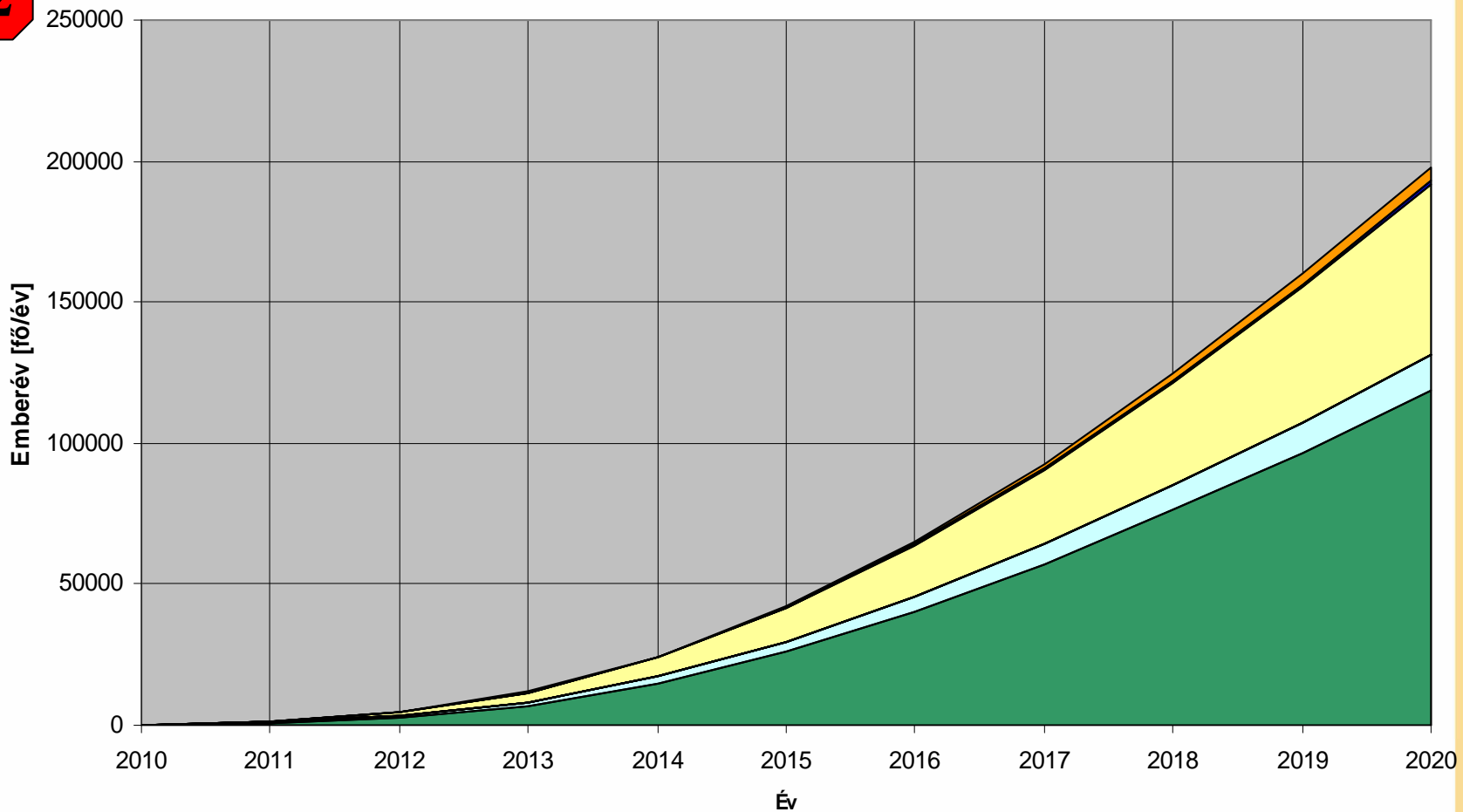


■ Biomassza (szilárd) ■ Biogáz ■ Geotermikus energia ■ Szélenergia ■ Napenergia ■ Vízenergia ■ Hőszivattyú



2

Munkahelyteremtés



■ Biomassza (szilárd) ■ Biogáz ■ Geotermikus energia ■ Szélenergia ■ Napenergia ■ Vízenergia ■ Hőszivattyú



MAGYAR
ENERGIA
HIVATAL

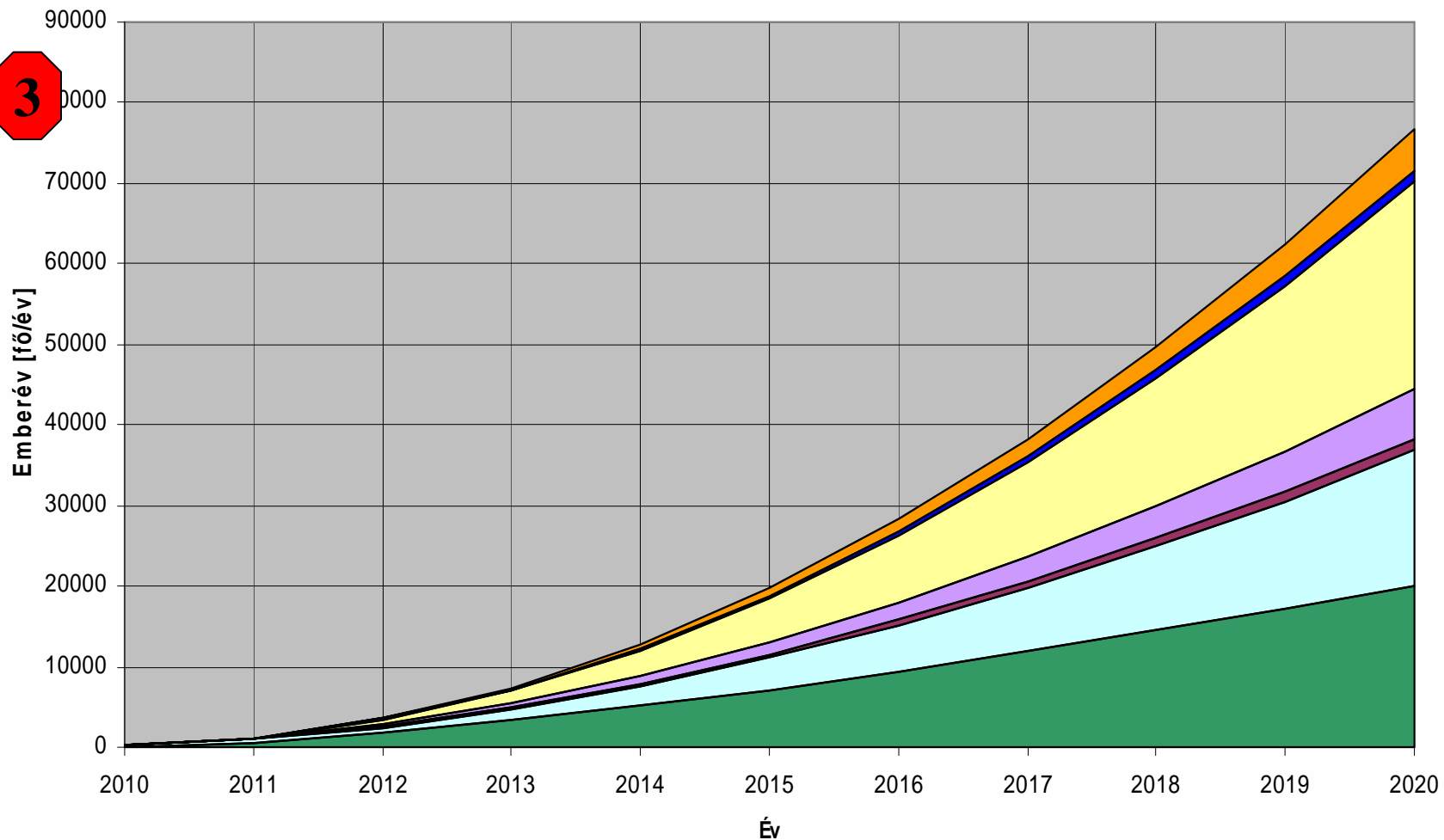
HUNGARIAN ENERGY OFFICE

Honlap: www.eh.gov.hu

MAGYAR ENERGIÁ HIVATAL

Munkahelyteremtés

3



■ Biomassza (szilárd) ■ Biogáz ■ Geotermikus energia ■ Szélenergia ■ Napenergia ■ Vízenergia ■ Hőszivattyú

Folytatás

- Javaslat a megújuló energiaforrás hasznosítás támogatási rendszerének átalakítására
 - ZB beszámoló (ZB vs. KÁT)
 - KÁT átvételi árak differenciálása (technológia, méret)
 - Benchmark alapú vs. egyedi elbírálás
 - Megújuló hő kérdése

Név	Villamosenergia termelés GREEN-X költsége c_{EL} :						
	2010	2012	2014	2016	2018	2020	ÁTLAG
Évszám	Ft/MWh						
Fás biomassa, hőszolgáltatás nélküli kond. erőmű	31 672	34 227	35 931	37 777	39 623	43 740	37 162
Lágyszárú biomassa, hőszolgáltatás nélküli kond. erőmű	32 997	34 345	35 963	37 716	39 199	42 840	37 177
Szén-biomassa erőmű vegyestüzelés	21 076	23 287	24 761	26 358	27 955	31 517	25 826
Iszapgáz motor	50 518	50 302	50 302	50 302	50 302	50 302	50 338
Depóniagáz motor	18 296	18 047	17 798	17 798	17 798	17 798	17 923
0-20 kWp PV rendszer	96 166	96 166	77 791	77 791	50 373	50 373	74 776
20 kWp - 1 MWp PV rendszer	79 726	79 726	72 321	72 321	50 438	50 438	67 495
PV erőmű 1 MWp fölött	51 094	51 094	51 094	41 009	25 889	25 889	41 012
Kis teljesítményigényű autonóm PV	111 459	111 459	111 459	98 096	82 515	82 515	99 584
Önellátó háztartások (szél és pv komplex rendszer)	76 037	76 037	76 037	65 124	56 357	56 357	67 658
70% szél és 30% pv hibrid (gazdasági, kisüzemi) autonóm rendszer	60 334	60 334	60 334	49 940	50 777	40 383	53 684
Háztartási kisteljesítményű egyedi szélgenerátor	99 663	99 663	99 663	80 546	80 546	71 043	88 521
Szél erőmű	23 401	23 401	23 401	18 346	18 346	18 346	20 874
Szél erőmű telep	20 046	20 046	15 549	15 623	13 148	13 148	16 260
Szél erőmű tárolóval	59 964	59 964	59 964	51 125	48 158	45 191	54 061



Szélerőmű park tárolóval	43 321	43 321	37 329	35 290	29 551	27 511	36 054
Kisteljesítményű vízerőmű	31 201	31 201	31 201	31 201	28 691	28 691	30 364
Középteljesítményű vízerőmű	22 781	22 781	22 781	22 781	21 545	21 545	22 369
Nagy teljesítményű vízerőmű	31 955	31 955	31 955	31 955	29 443	29 443	31 117
Fás biomassza fűtőerőmű, kapcsolt (kondenzációs)	33 472	35 993	37 450	39 754	42 058	47 197	39 321
Lágyszárú biom fűtőerőmű, kapcsolt (kondenzációs)	35 934	36 783	37 965	40 125	41 953	46 438	39 866
Faélgázosító erőmű, gázmotorral, kapcsolt	43 343	46 020	47 805	47 772	49 705	54 018	48 111
Fermentációs nagy biogáz, kapcsolt	38 551	37 790	38 655	39 739	40 823	41 501	39 510
Fermentációs kis biogáz, kapcsolt	42 178	41 309	42 633	43 809	44 986	45 721	43 439
Biometán	54 177	52 673	55 451	58 306	61 162	62 946	57 453
Hulladék égetés, kapcsolt	47 644	47 644	47 644	51 352	45 992	45 992	47 712
üzemanyagcella kiserőmű, kapcsolt	74 996	74 996	74 996	76 296	55 114	55 114	68 585
Geotermikus kiserőmű, kapcsolt	36 881	36 881	36 881	35 250	35 250	34 872	36 002
Geotermikus középerőmű, kapcsolt	30 796	30 796	30 796	29 965	28 230	29 135	29 953

Hőenergia termelés							
Név	Hőenergia termelés GREEN-X költsége $c_{hő}$:						
Évszám	2010	2012	2014	2016	2018	2020	ÁTLAG
	Ft/GJ						
Háztartási biomassza	4 076	4 203	4 402	4 655	4 869	5 394	4 600
Központos hőellátás üzem niomasszával	6 855	7 140	7 482	7 853	8 166	8 935	7 739
Biomassza hőtermelés meglévő távhőszolgáltatáshoz ;	3 979	4 215	4 349	4 590	4 830	5 365	4 555
Síkkollektor hmv-termelésre	9 056	9 056	7 509	6 029	6 029	5 322	7 167
Társasházi kollektoros fűtés + hmv	10 272	10 272	10 272	7 587	7 587	6 659	8 775
Geotermikus hőre alapozott új távhőrendszer	3 710	3 710	3 710	3 696	3 696	3 793	3 719
Meglévő városi távhőrendszer bővítése geotermikus energiával	3 585	3 585	3 585	3 381	3 381	3 285	3 467
Egyedi meglévő családi ház hőszivattyú fűtése	10 049	10 049	9 293	9 293	9 293	9 024	9 500
Közösségi illetve irodaházi geotermikus hőszivattyú, fűtésre – hűtésre	5 405	5 405	5 273	5 122	5 122	5 293	5 270

Köszönöm a figyelmet!

Tóth Tamás

totht@eh.gov.hu

Magyar Energia Hivatal

www.eh.gov.hu