

Megújuló energiaforrások jövője Magyarországon

**Bohoczky Ferenc
ny. vezető főtanácsos
az MTA Megújuló Albizottság tagja**

Budapest, 2008. május 28.

„Erőművekkel a klímakatasztrófa megelőzéséért”

Európai Unió energiapolitikája

COM(2007)1

- *Energia nélkül Európa nem működőképes*
- Kihívások
- *éghajlatváltozás,*
- **a behozataltól való növekvő függőség,**
- **egyre magasabb energiaárak,**
- **EU tagállamainak egymásra utaltságából adódó ellátási zavarok kezelése,**
- **energiaellátás fenntarthatósága, biztonsága és versenyképessége.**



Az EU célkitűzései 2020-ra

- 2005-ben és 2006-ban Zöld Könyv:
energiahatékonyság, energia ellátás
stratégia, megújuló energia felhasználás
évi 1 % energiatakarékosági cél
- COM(2007)1 EU energiapolitika
 - CO₂ kibocsátás csökkenés 20 %
– Bázis év 1990
- Európai Tanács 2007. március 8-9.
 - Összes megújuló 20 %
 - Bio üzemanyagok 10 %



Az EU célkitűzései

- 2006/32/EK irányelve előírja az EU tagállamok számára, hogy 2007. június 30-ig **nemzeti energiahatékonysági akcióterveket készítsenek** a középtávú energiatakarékossági akciók, intézkedések bemutatásával. Az irányelv azt a nem kötelező célkitűzést tartalmazza, hogy a tagállamok **9 éven keresztül évi 1% energiatakarékosságot** érjenek el, az országnak az EU CO2 kereskedelem hatálya alá nem tartozó végső energiafelhasználásában, amelynek viszonyítási alapja az irányelvben meghatározott öt éves átlagos korábbi energiafelhasználás.
- Ez Magyarországra 6,94 PJ/év megtakarítási kötelezettséget jelent a 2008-2016 időszakra. Ez évi 200 millió m³ földgáz megtakarításával egyenértékű.

NEMZETI ENERGIAHATÉKONYSÁGI TERV

- Tagállami kötelezettség: 2007. június 30
- Célkitűzés (2006/32/EK) 9évig **1%/év**
- További célkitűzés (Brüsszeli Európa Tan. 2007 márc. 8-9)
2020-ig **20 %**
- Vetítés alapja: a CO₂ kereskedelemmel nem érintett energiafelhasználás- 5 éves átlaga 695 PJ/év
- **FESZÜLTSEGEK:** 2016-2020 **11 %** kívánalom
9 évre 250-800 Mrd Ft támogatási igény (KEOP 41 Mrd Ft)
épületek EU megítélése

Az EU célkitűzései 2020-ra

2008. január 23.



- **Üvegházi gáz csökkentés 20 %**
 - (10.000 tonna CO₂ kibocsátás felettiekre vonatkozik, kb. 10.000 ipari létesítmény)
 - Az ETS alá nem eső ágazatokban (építőipar, közlekedés, mezőgazdaság, hulladékgazdálkodás, stb.) 10% csökkenés, bázisév 2005; Magyarországra vonatkozó irányszám + 10%
- **Megújuló energiafelhasználás 20 %**
 - (biohajtóanyag 10 %; A célkitűzés elfogadása esetén hatályát veszti a 2001/77 és a 2003/30 EK irányelv, mivel az irányelv kiterjed a villamos energia, a bio-üzemanyagok, és az eddig nem szabályozott hő és hűtési energia területén történő felhasználásokra is. Fontos elvárás a bio alap- és üzemanyagok fenntartható módon történő termesztése /eredet vagy származási bizonyítvány/.

Megújuló energiafelhasználási elvárások

Forrás: Európai Bizottság

- (teljes energiafogyasztás százalékában)

■	<u>2005</u>	<u>2020</u>
■ Svédország	39,8	49,0
■ Románia	17,8	24,0
■ Franciaország	10,3	23,0
■ Németország	5,8	18,0
■ Lengyelország	7,2	15,0
■ Nagybritannia	1,3	15,0
■ Szlovákia	6,7	14,0
■ Csehország	6,1	13,0
■ Magyarország	4,3	13,0
■ Málta	0,0	10,0
■ EU ÖSSZESEN	8,5	20,0

ÖSSZES MEGÚJULÓ ENERGIAHORDOZÓ

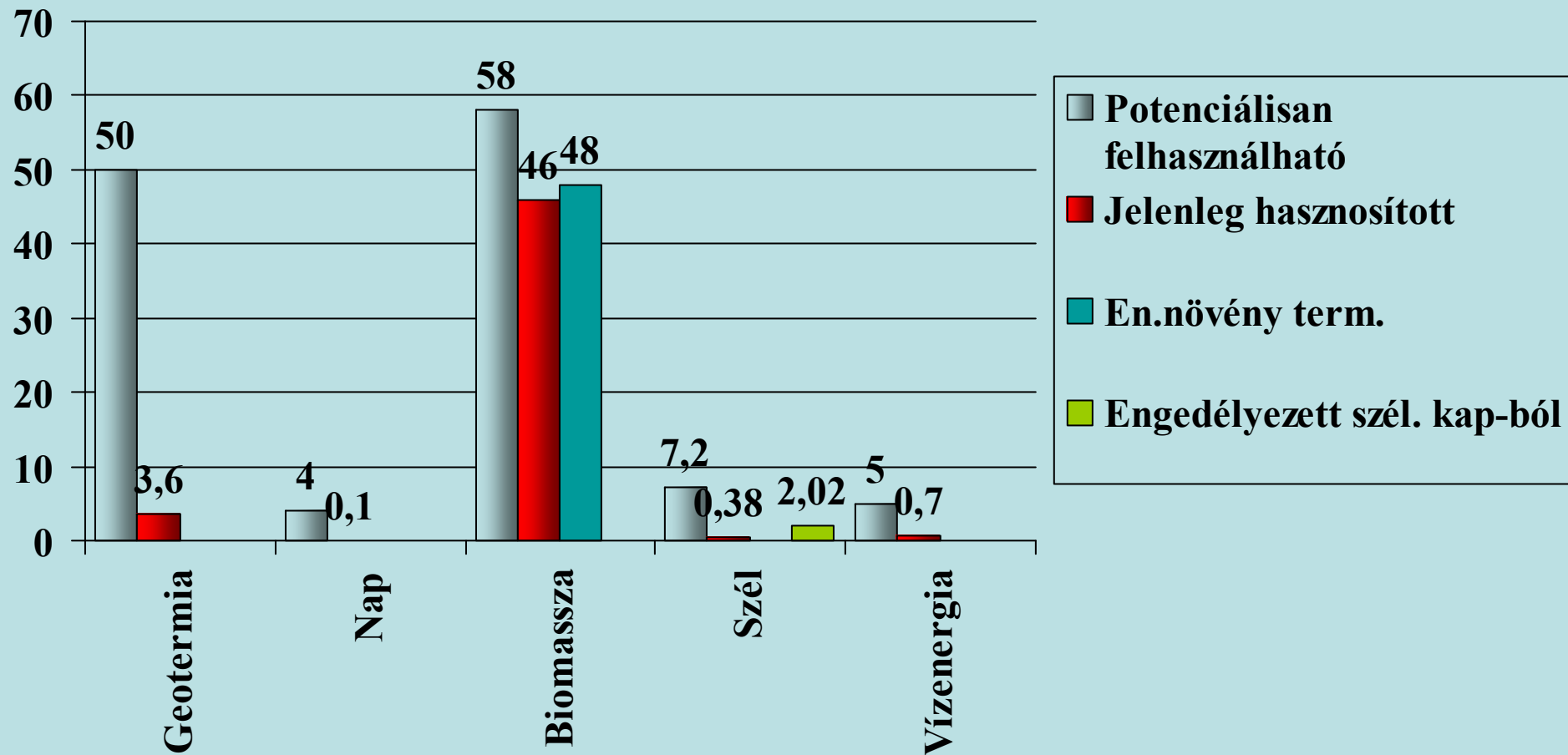
(tartalmazza a villamosenergia-termelésre felhasznált energiahordozókat is)

	2001	2007	
	PJ	PJ	%
Geotermia	3,6	3,6	6,4
Napenergia napkollektor napelem	0,06 0	0,1 0,001	0 0
Tűzifa és hulladék (szilárd biomassza)	30,6	45,18	80,7
Biogáz	0,13	0,60	1
Vízenergia	0,67	0,76	1
Szélenergia	0	0,40	0,7
Bio-üzemanyagok	0	0,84	1,5
ÖSSZESEN	35,1	51,48	91,3
Hulladékégetés	1,3	4,53	8,7
Mindösszesen	36,4	56,0	100

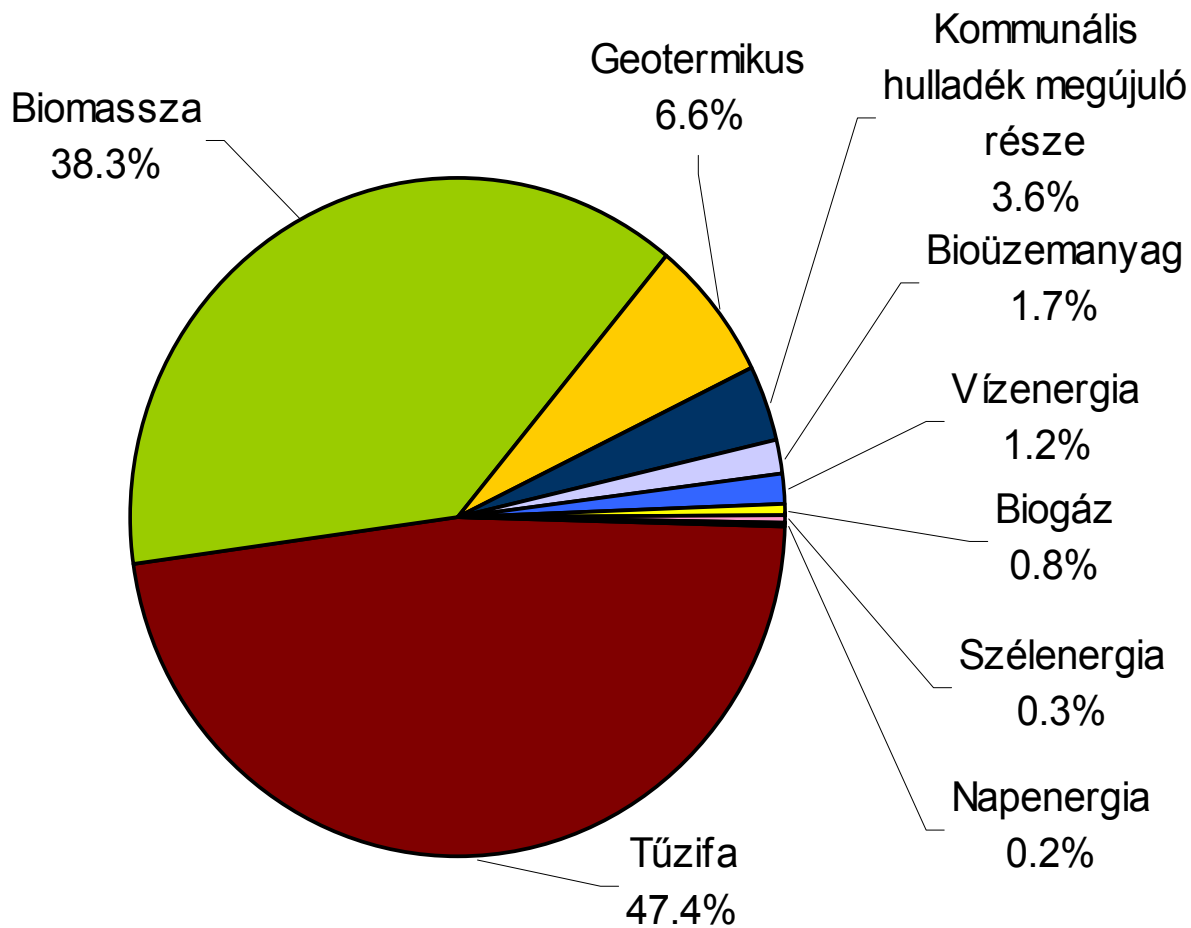
Megújuló energiahordozó-bázisú villamosenergia-termelés

	2001	2007	
	GWh	GWh	%
Geotermia	-	-	-
Napenergia	0,06	0,3	0
Tűzifa (szilárd biomassza)	7	1373	73
Biogáz	7,6	44	2
Vízenergia	186	210	11
Szélenergia	0,9	110	6
Összesen	201,5	1737	94
Hulladékégetés fele	56	141	8
Mindösszesen	257	1878	100

Megújuló energiaforrások Magyarországon (PJ/év) 2006

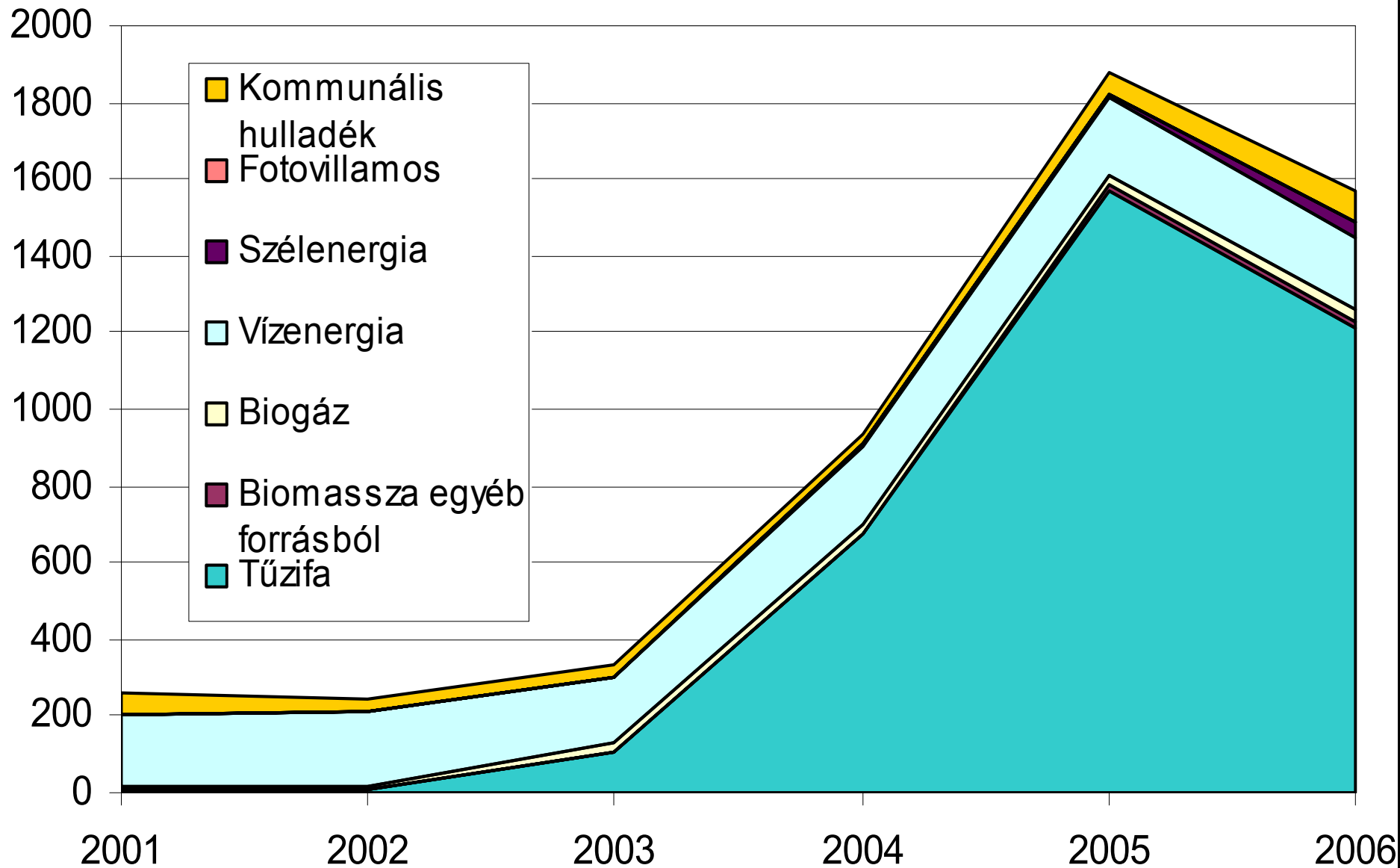


A megújuló energiafelhasználás megoszlása Magyarországon, 2006

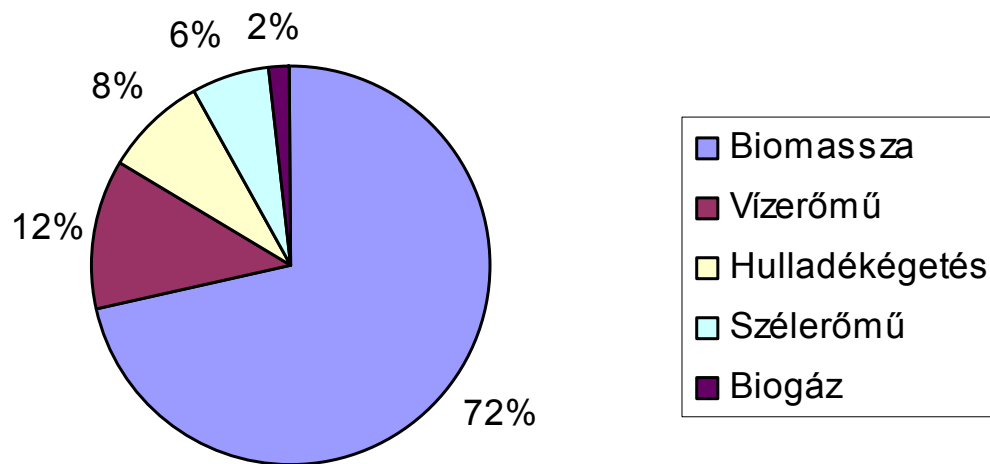


Megújuló alapú villamosenergia termelés Magyarországon

GWh

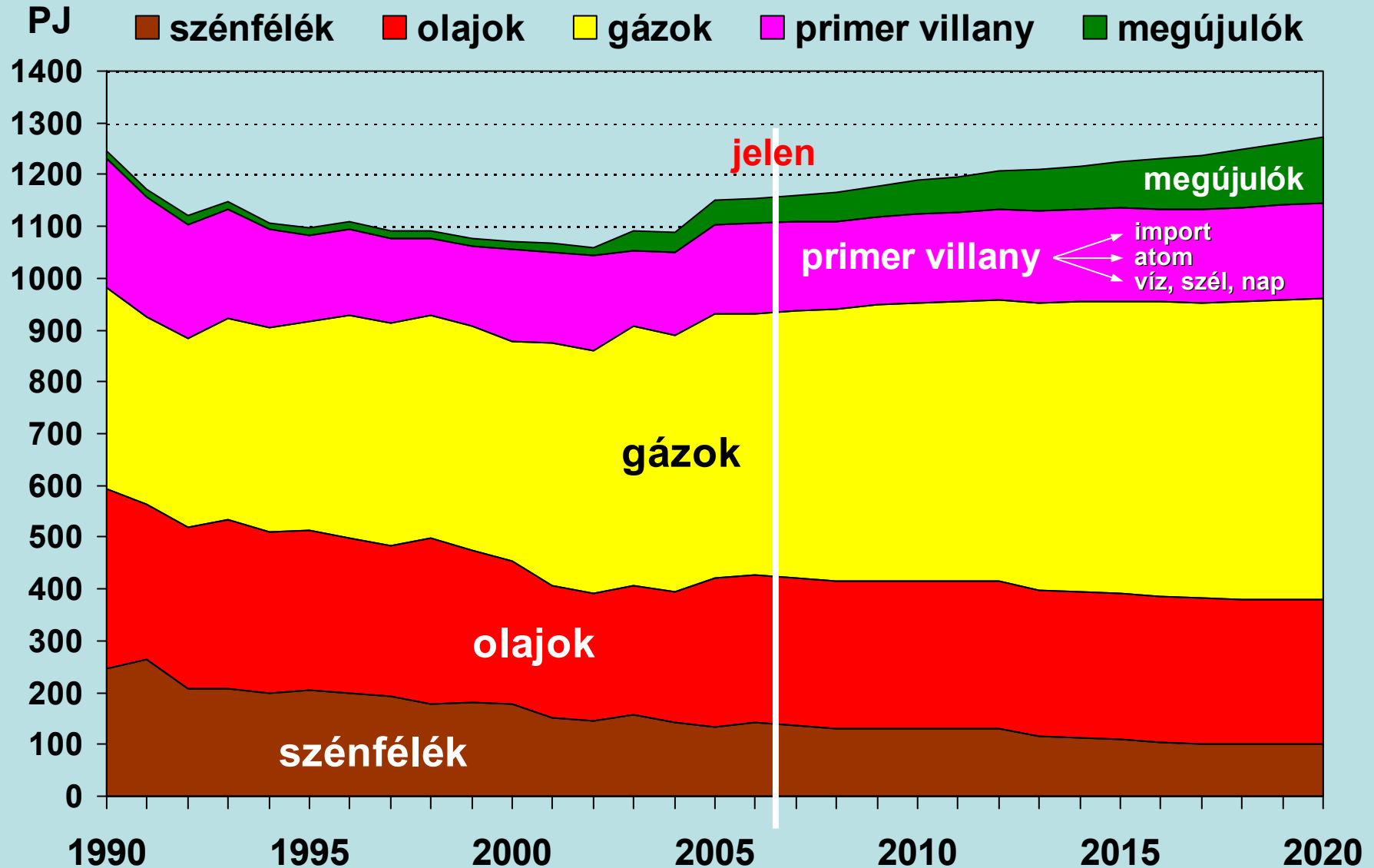


Megújuló alapon termelt villamos energia 2007-ben



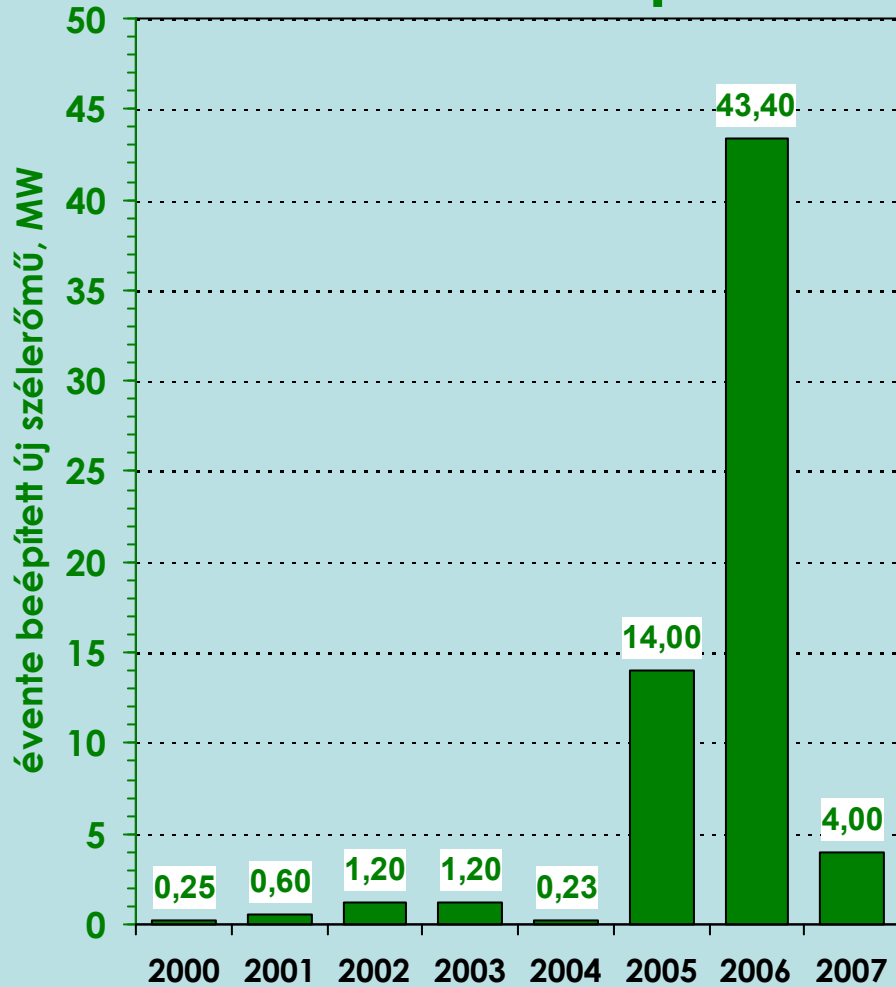
Biomassza	1194	GWh
Vízerőmű	203	GWh
Hulladékégetés	140	GWh
Szélerőmű	107	GWh
Biogáz	26	GWh
Összesen	1670	GWh

Az országos primerenergia-felhasználás

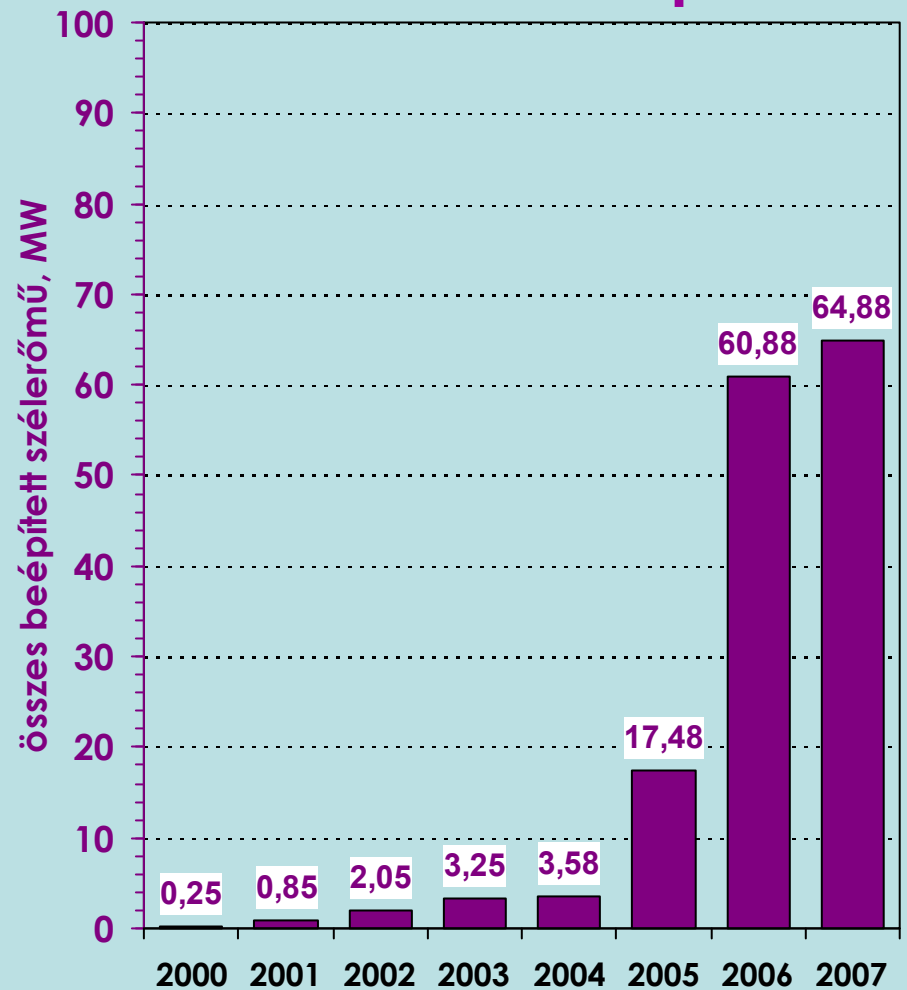


Szélerőművek Magyarországon

Az évente beépített



Az összes beépített



Összes engedélyezett még 2010-ig: 261 MW, Összes 2010-ben: 326 MW

Napenergia hasznosítás

Jelenleg összesen $\sim 70.000 \text{ m}^2$ napkollektor van hazánkban felszerelve. Lehetőség több millió m^2 .

Energiatermelése 35 GWh hő = 120 TJ

Ez $3,5 \text{ M m}^3$ földgázzal egyenértékű

Napelem $\sim 250 \text{ kW}$

termelése $275 \text{ MWh} = 1 \text{ TJ}$

Megújuló energiaforrások

létesítmények

- Napelem üzemek (meglévő, épülő)

SANYO Dorog 50 MW termelés

HelioGrid Rétság 50 MW tervezett

Genesis Energy Környe 100 MW tervezett

- Nagyobb napenergiás (fotovillamos) létesítmények

- Gödöllő Szent István Egyetem 10 kW

- Debrecen Agrártudományi Egyetem 9 kW

- M1 autópálya MOL benzinkút 10 kW

- Sanyo Dorog 50 kW

- VÁV Union Budaörs épület 16 kW

- TESCO Sátoraljaújhely 4,8 kW

Energiatakarékosság az épületekben 1.

Cél az épületekhez kapcsolódó energiafelhasználás csökkentése, mellyel egyszerre lehet kisebb a fűtés- és villanyszámla, miközben csökken a klímaváltozásért leginkább felelős szén-dioxid és az egyéb károsanyag-kibocsátás.

A házak, lakások külső szigetelése, a nyílászárók cseréje, a fűtési rendszerek korszerűsítése, víztakarékos szerelvények alkalmazása, illetve a háztartási gépek hatékonyabbra cserélése hozza a megtakarítást.

Energiatakarékosság az épületekben 2.

Passzív ház

Építési költsége 20-30 %-kal több, mint a hagyományos épületeké

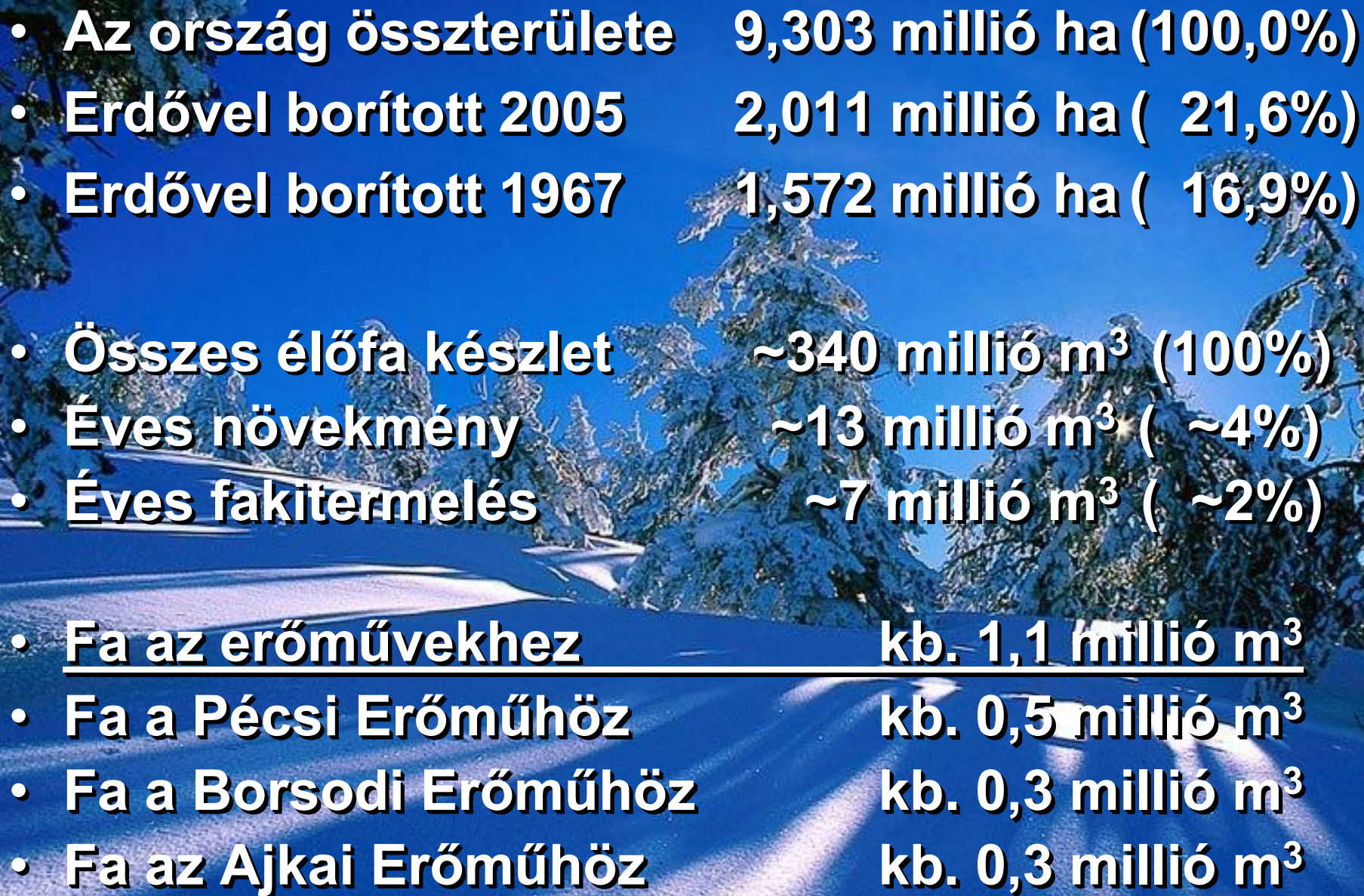
Fűtési, hűtési energiaigénye 15kWh/m²év

Falának hővezetési tényezője kisebb mint $U=0,15\text{W/m}^2\text{K}$

Elérhető energia megtakarítás: 30-60 %

Megújuló hasznosítási elemekkel kiegészíthető (napelem, napkollektor, hőszivattyú, stb.)

Télen mesterséges szellőztetés szükséges

- 
- **Az ország összterülete** 9,303 millió ha (100,0%)
 - **Erdővel borított 2005** 2,011 millió ha (21,6%)
 - **Erdővel borított 1967** 1,572 millió ha (16,9%)

 - **Összes élőfa készlet** ~340 millió m³ (100%)
 - **Éves növekmény** ~13 millió m³ (~4%)
 - **Éves fakitermelés** ~7 millió m³ (~2%)

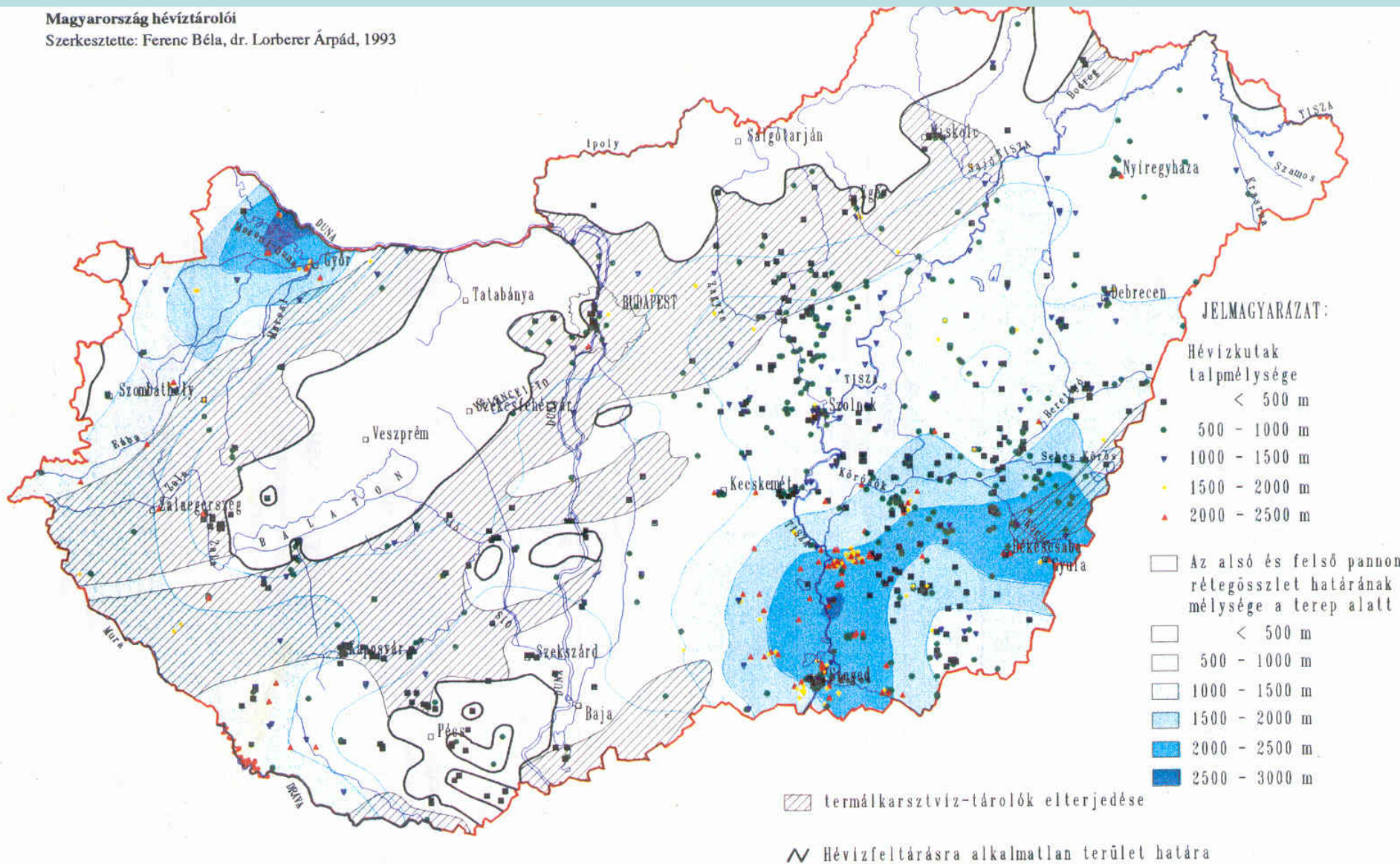
 - **Fa az erőművekhez** kb. 1,1 millió m³
 - **Fa a Pécsi Erőműhöz** kb. 0,5 millió m³
 - **Fa a Borsodi Erőműhöz** kb. 0,3 millió m³
 - **Fa az Ajkai Erőműhöz** kb. 0,3 millió m³

Magyarország hévíztárolói

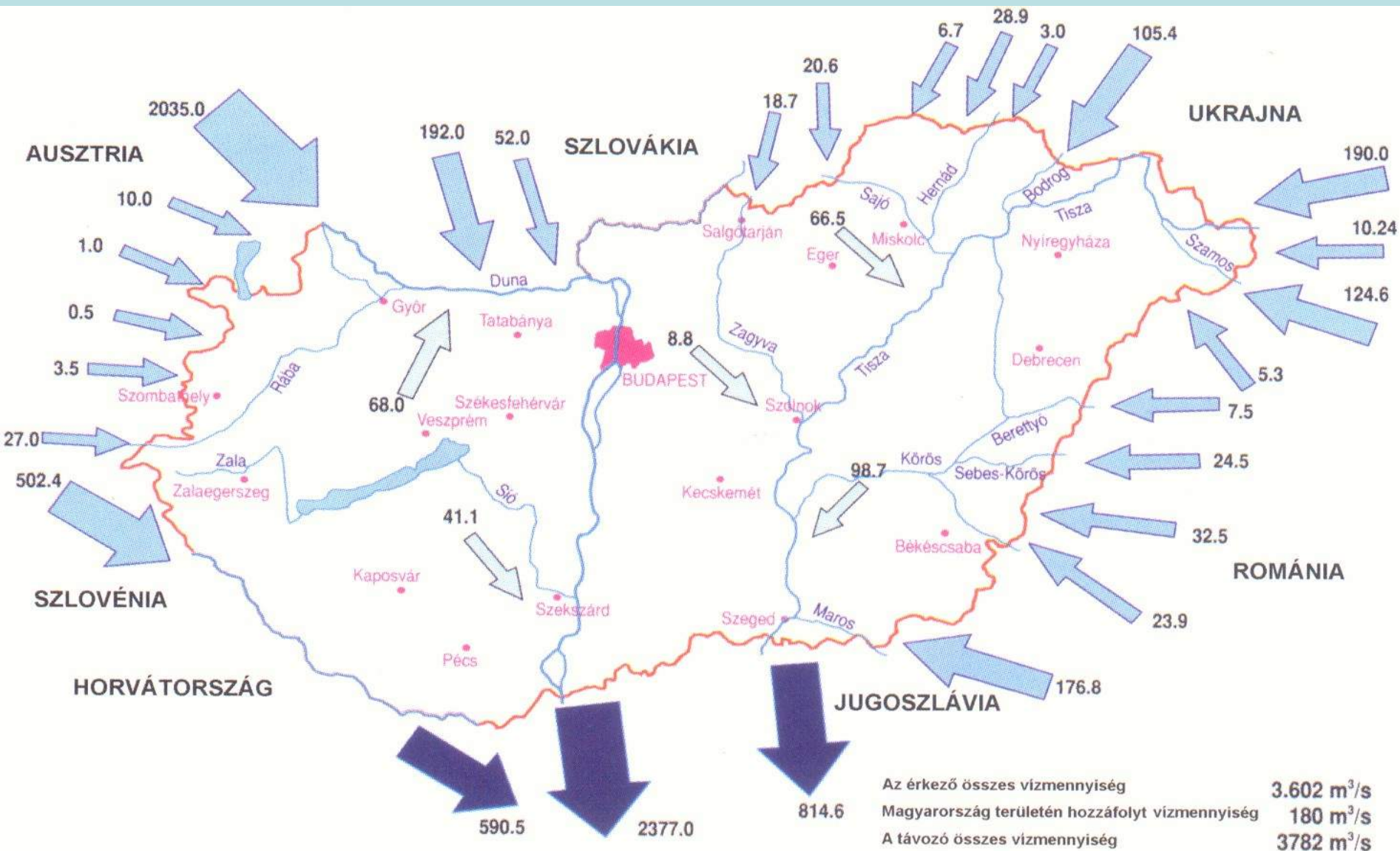
/VITUKI/

Magyarország hévíztárolói

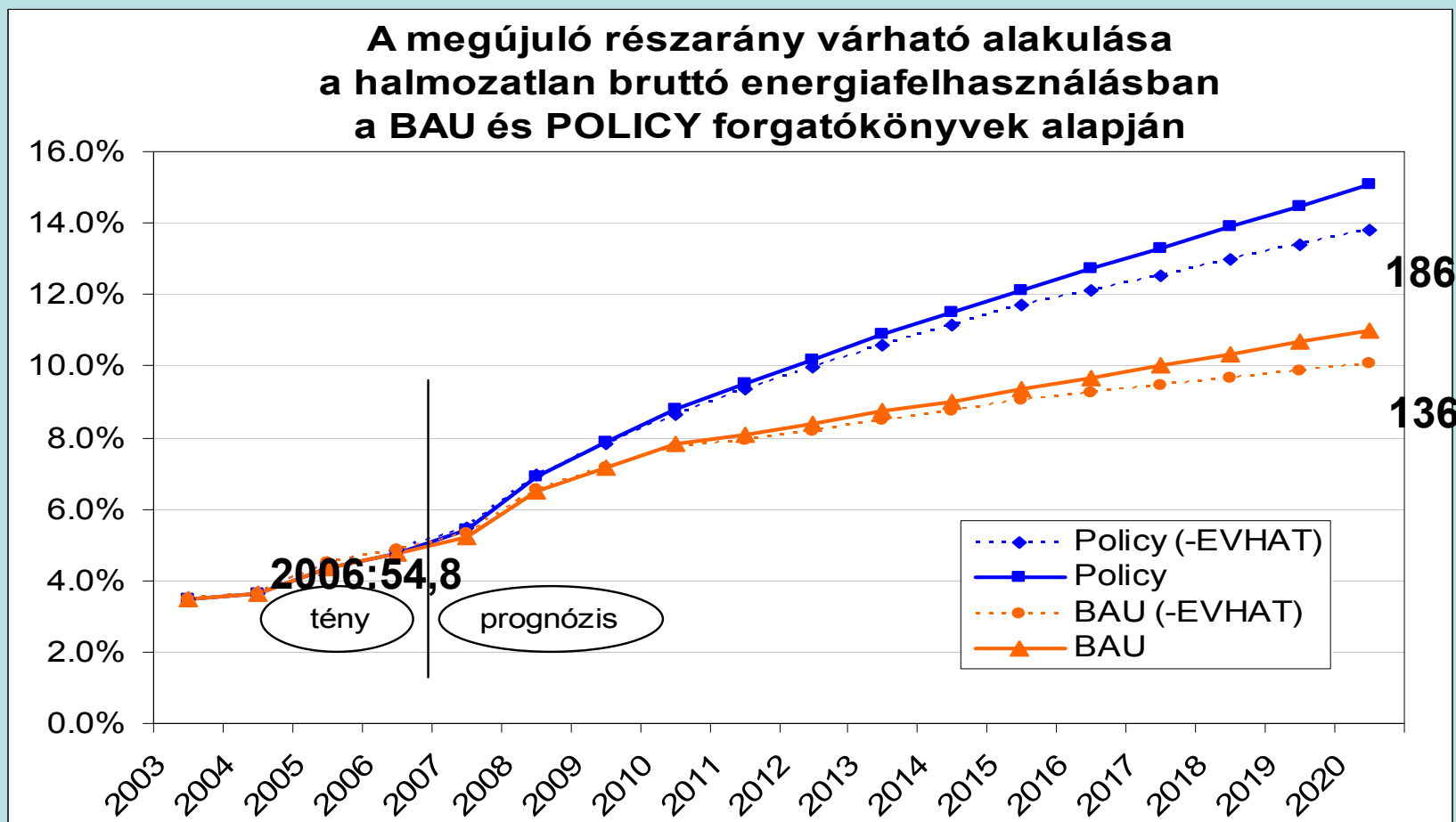
Szerkesztette: Ferenc Béla, dr. Lorberer Árpád, 1993



A hazai vízgazdálkodást az ábra jellemzi, Magyarországon „átrohannak a vizek” nincs energetikai hasznosítás



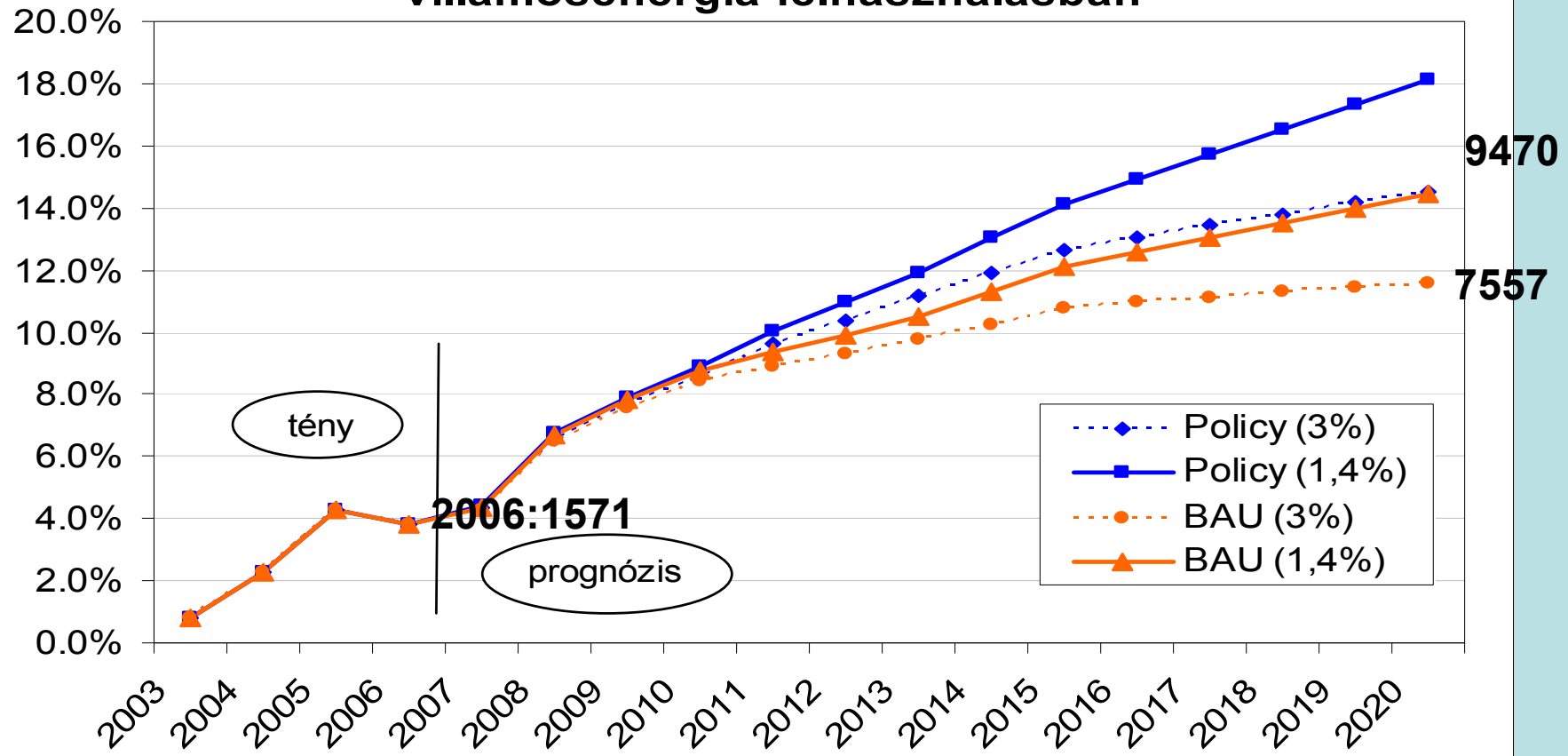
A MEGÚJULÓ ENERGIAHORDOZÓ RÉSZARÁNY VÁRHATÓ ALAKULÁSA 4,7→15% körüli prognózis



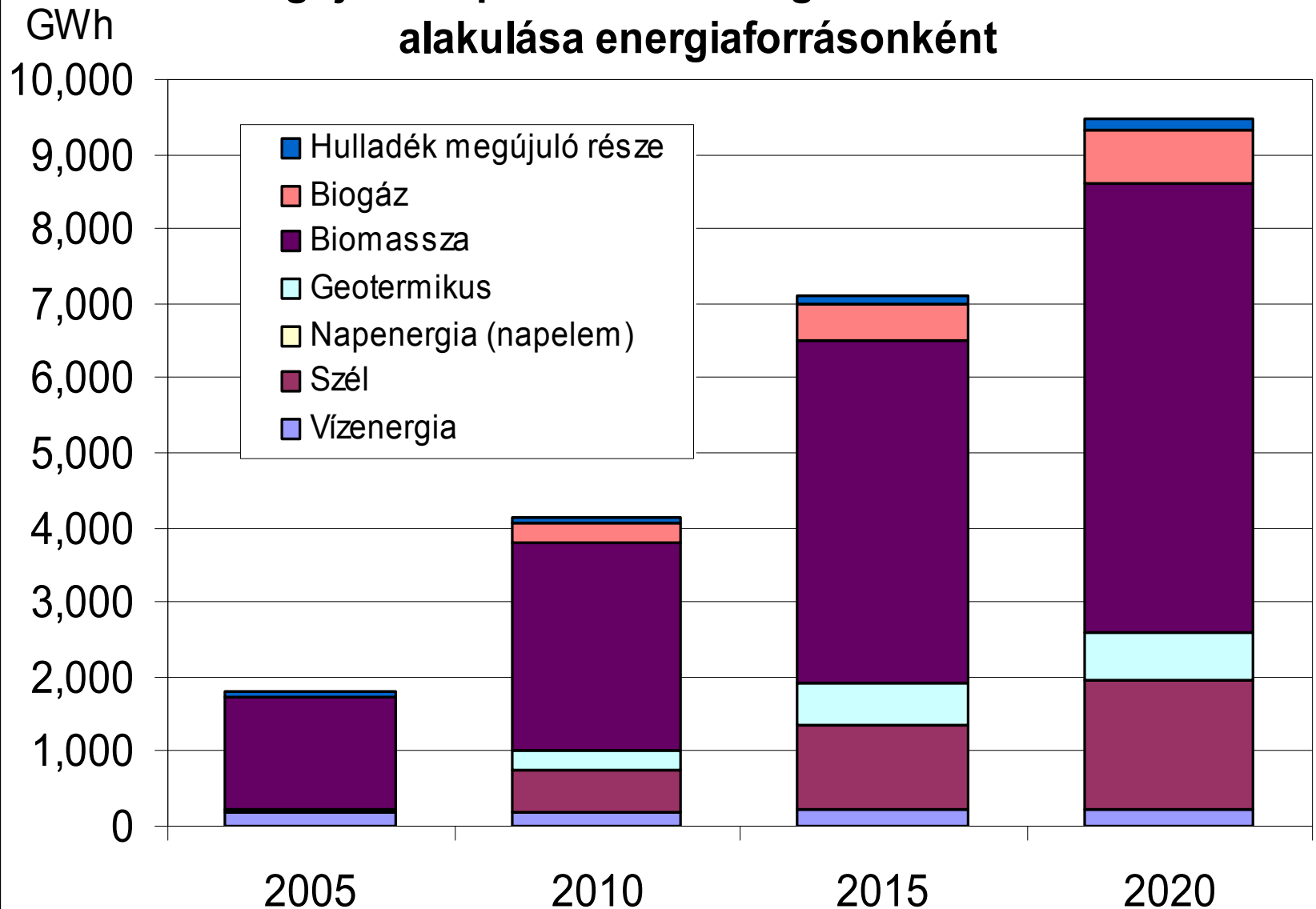
ZÖLDÁRAM RÉSZARÁNY PROGNÓZISOK

3,7→20% körüli prognózis

A megújuló alapú villamosenergia-termelés
részarányának várható alakulása a teljes
villamosenergia-felhasználásban



Megújuló alapú villamosenergia termelés várható alakulása energiaforrásonként



Elérhető felhasználások

(egy változat)

<u>Megújuló energiaforrás fajták</u>	<u>Elérhető felhasználás</u>
	PJ
• Napenergia	
• mezőgazdasági szárítás, aszalás, stb	1,30
• napkollektor 3 Mm ²	5,45
• napelem ~30 MW	0,25
• naptudatos építészeti, passzív hasznosítás	3,00
• (kb. 100e lakás)	
• Szélenergia 2000 MW	15,00
• Geotermia + 45Mm ³ termálvíz, 40 °C hőlépcső	10,00
• Vízerőmű	
• 10 MW feletti, összesen 400 MW	10,00
• Kicsi, vagy minihydro 21 MW	0,30
• <u>Biomassza</u> ~16 Mt (szárász, biogáz, motorhajtóanyag)	<u>204,00</u>
• Összesen	249,30

Megújuló energia potenciál

MTA Megújuló Energetikai Technológiák Albizottság tagjai által elkészített felmérése alapján:

aktív szolár termikus potenciál	48,8 PJ/év
mezőgazdasági szolár termikus potenciál	2,6 PJ/év
passzív szolár termikus potenciál	37,8 PJ/év
szoláris fotovillamos potenciál	1749,0 PJ/év

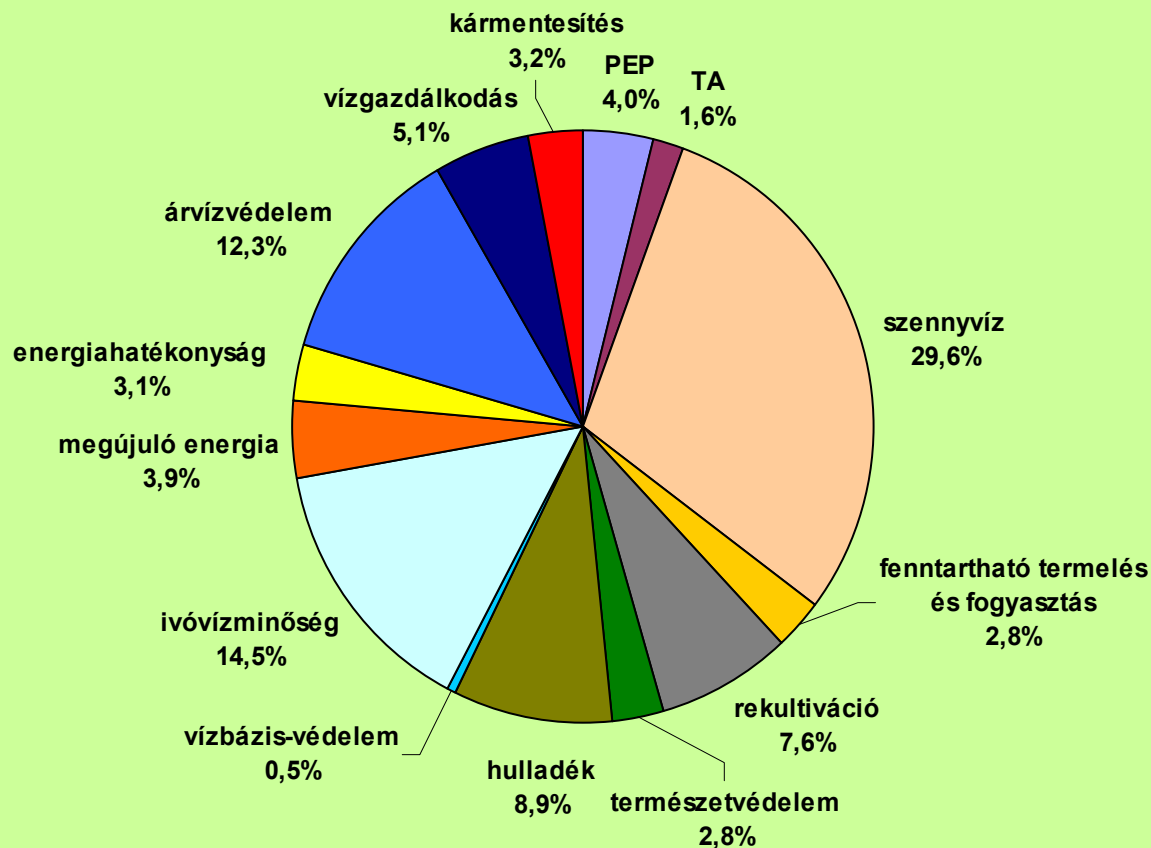
405 e MWp 486 TWh/év

vízenergia potenciál	~4000 GWh	14,4 PJ/év
Szélenergia potenciál	~ 148 TWh	532,8 PJ/év
geotermális potenciál		63,5 PJ/év
biomassza potenciál		203-328 PJ/év

Összesen kb. 2600-2700 PJ/év

KEOP forrásallokáció

- **Egészséges tiszta települések** (szennyvíz, hulladék, ivóvíz)
- **Vizeink jó kezelése** (árvízvédelem, vízgazdálkodás, kármentesítés, rekultiváció)
- **Természeti értékeink jó kezelése**
- **Megújuló energiahordozók növelése**
- **Hatékonyabb energia felhasználás**
- **Fenntartható termelési és fogyasztási szokások ösztönzése**
- *Projekt előkészítés*
- *Technikai segítségnyújtás*



NEP 2008 – 1,6 MrdFt keret

NEP-2008 kiírás	Igényelhető maximális támogatási		Igényelhető maximális támogatás kiegészítő hitel		100% hitelösszeg Ft
	%	összeg Ft	%	Ft	
NEP-2008-1 Nyílászáró minden épületnél	15	264.000	85	1.496.000	1.760.000
NEP-2008-2 Hőszigetelés (hagyományos épületnél)	20	400.000	80	1.600.000	2.000.000
NEP-2008-3 Energetikai berendezések hagyományos épületnél	20	400.000	80	1.600.000	2.000.000
NEP-2008-4 Kombinált beruházás hagyományos épületnél	18	720.000	82	3.280.000	4.000.000
NEP-2008-5 megújulás beruházás hagyományos épületnél	25	1.000.000	75	3.000.000	4.000.000

KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET

Bohoczky Ferenc
ny. vezető főtanácsos
bohoczky.ferenc@gkm.gov.hu