



Szélerenergia hasznosítás jövője 2020-ig Wind Industry's vision for 2020



Dr. Tóth Péter
Elnök, Magyar Szélerenergia Társaság

*Wind Energy the Facts – Integrating wind power in Hungary workshop
Budapest, 2009. június 12.*

Tények: új EU célkitűzések 2020-ra (Klíma Csomag)

- q 20 %-kal csökkenti az ÜHG kibocsátását
- q 20 %-ra növeli a megújulók részarányát
- q 20 %-kal csökkenti a teljes primer energiafelhasználást
- q 10 %-os arányt kell elérniük a bioüzemanyagoknak

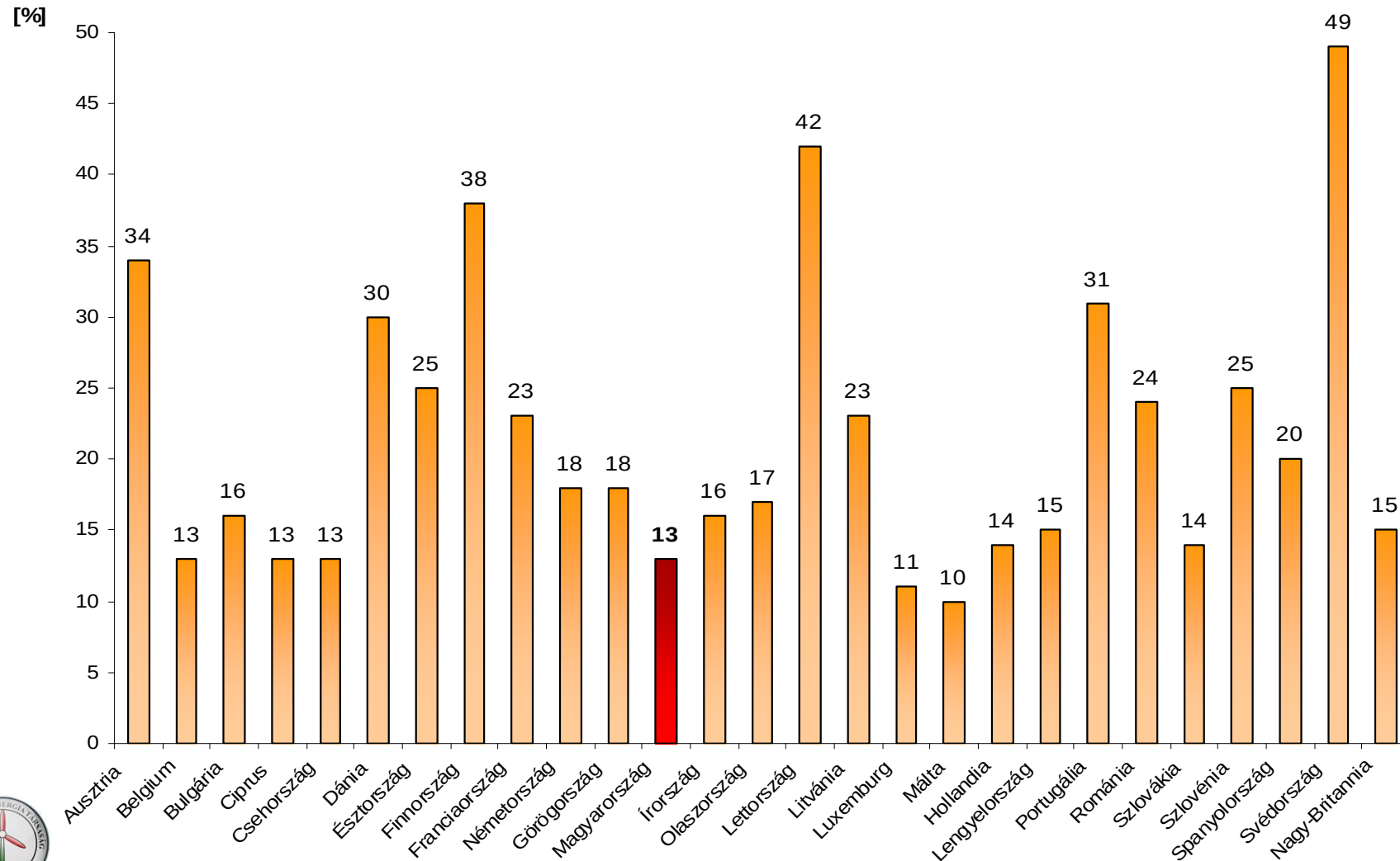
Kérdések:

Hogyan valósíthatóak meg ezek a célkitűzések? Miért mutatnak egészen más trendet a nemzetközi (OECD, US) prognózisok? Mennyire reálisak ezek a célkitűzések?

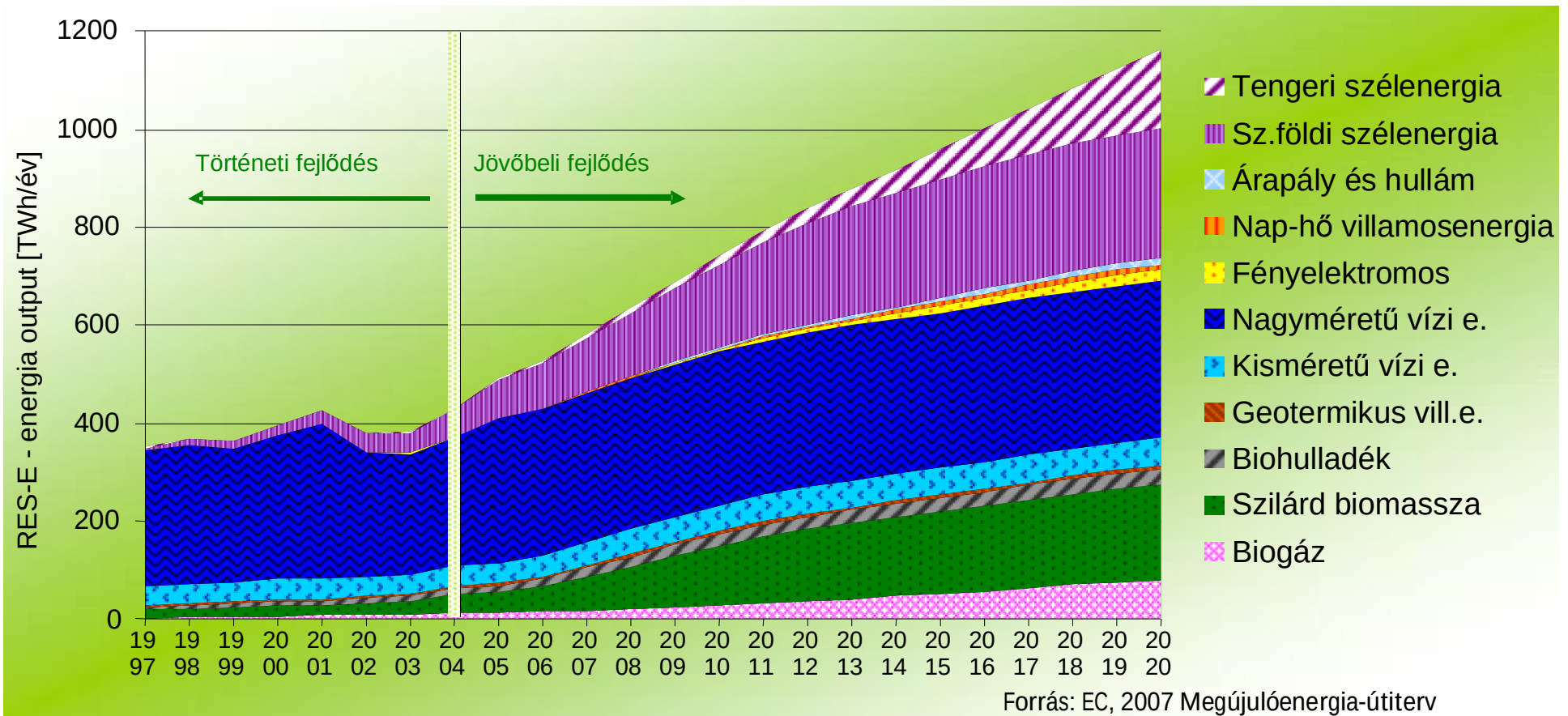
A korábbi 2010-es célkitűzések után 2020-ra még ambíciózusabb célok?



A megújuló energiák tervezett részaránya 2020-ban az EU-ban



Villamosenergia-előrejelzések 2020-ra az EU-ban

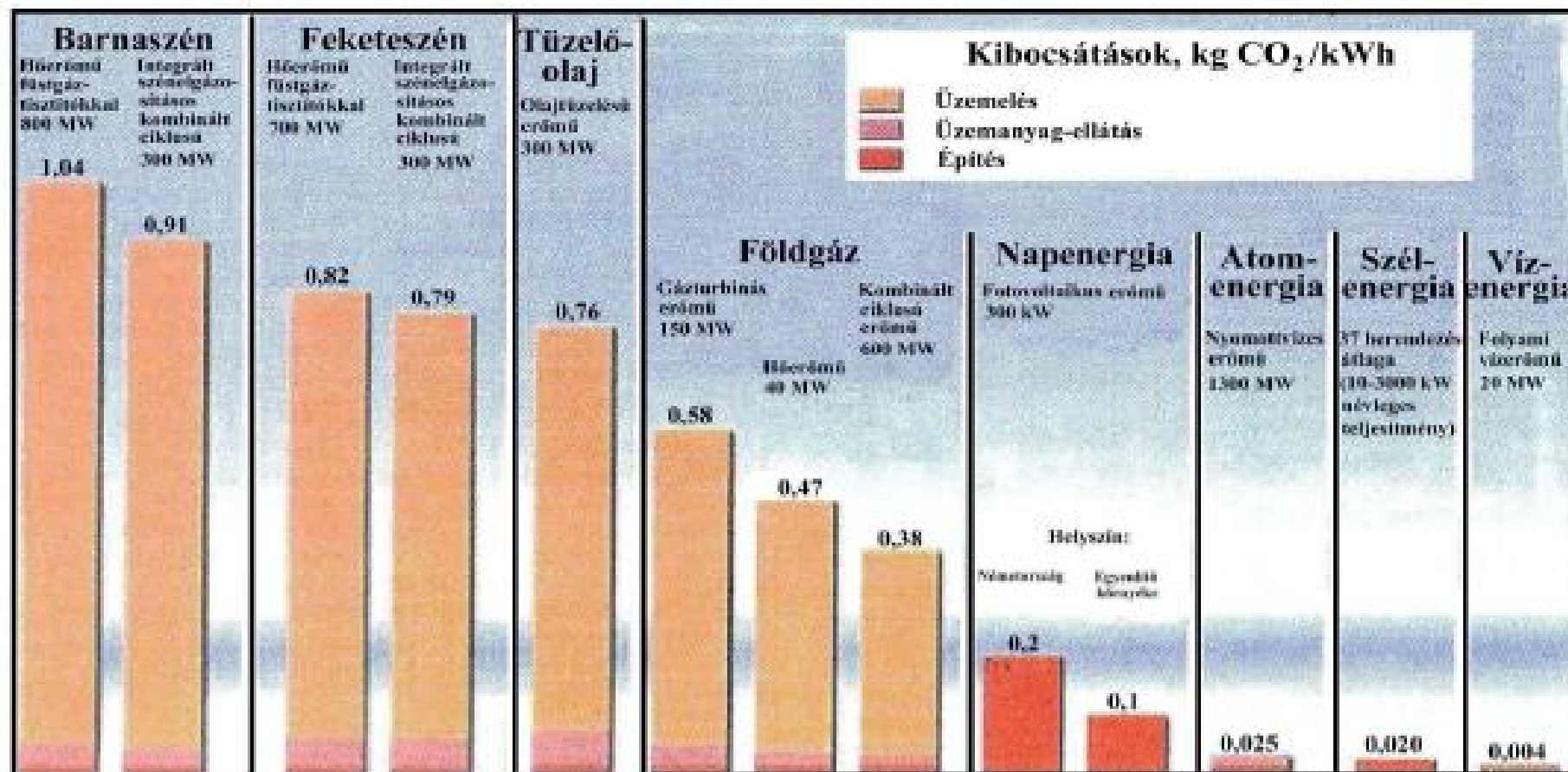


Miért szél?

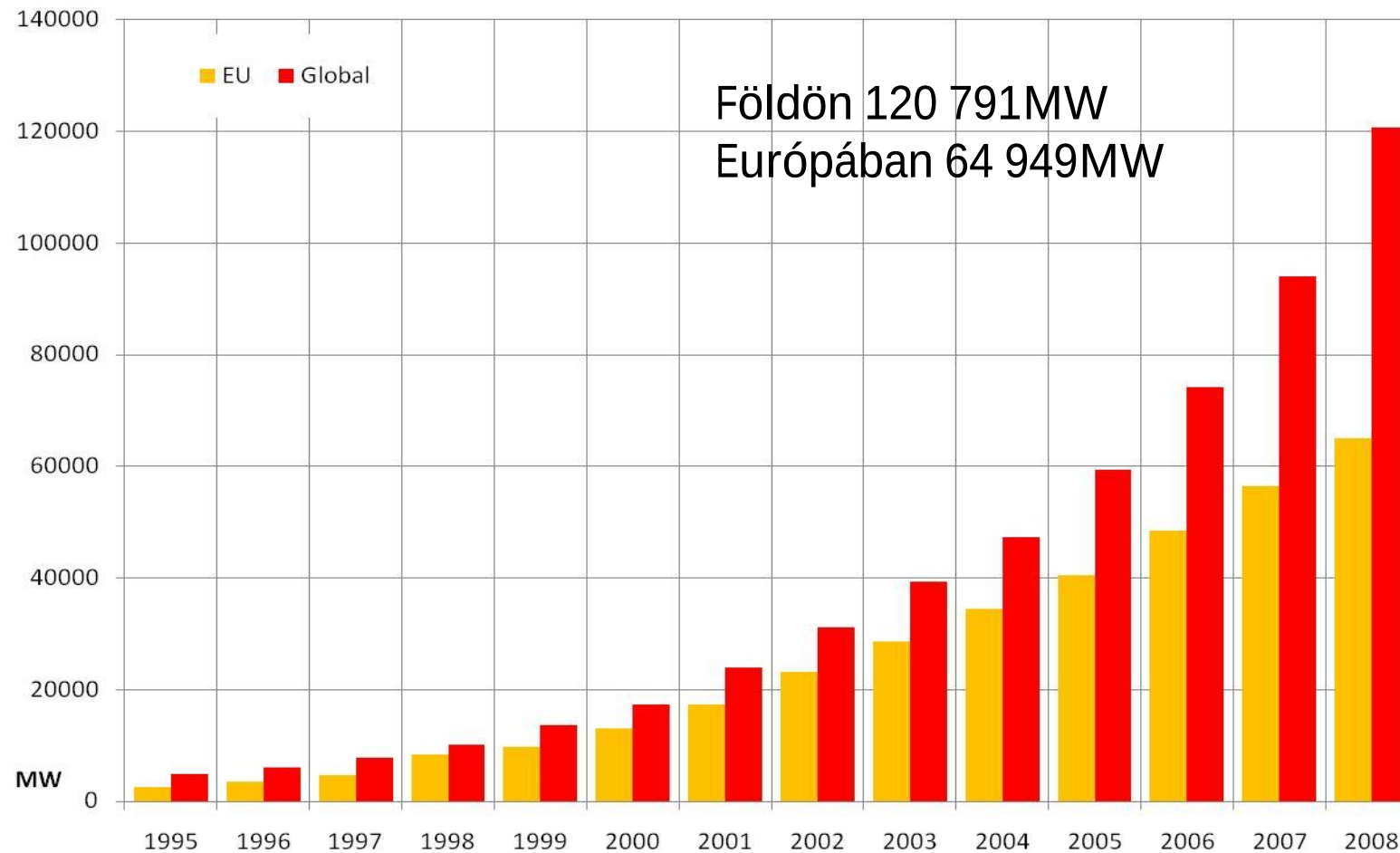
- q Szén-dioxid-mentes energiatermelési mód – Klímaváltozás elleni küzdelem része!
- q Leggyorsabban és relatívan legkisebb befektetéssel megvalósítható erőművek sorába tartoznak a szélerőművek
- q Hozzájárul az energiatermelés diverzifikálásához, az energiabiztonság növeléséhez
- q Szélenergia – ipar kedvező társadalmi-gazdasági hatásai: 2008-ban 400000 embert foglalkoztatott direkt, vagy indirekt módon (EWEA, 2009 január – Wind at Work)



A primer energia-hordozók felhasználásával okozott CO₂ kibocsátás a teljes élelciklusra

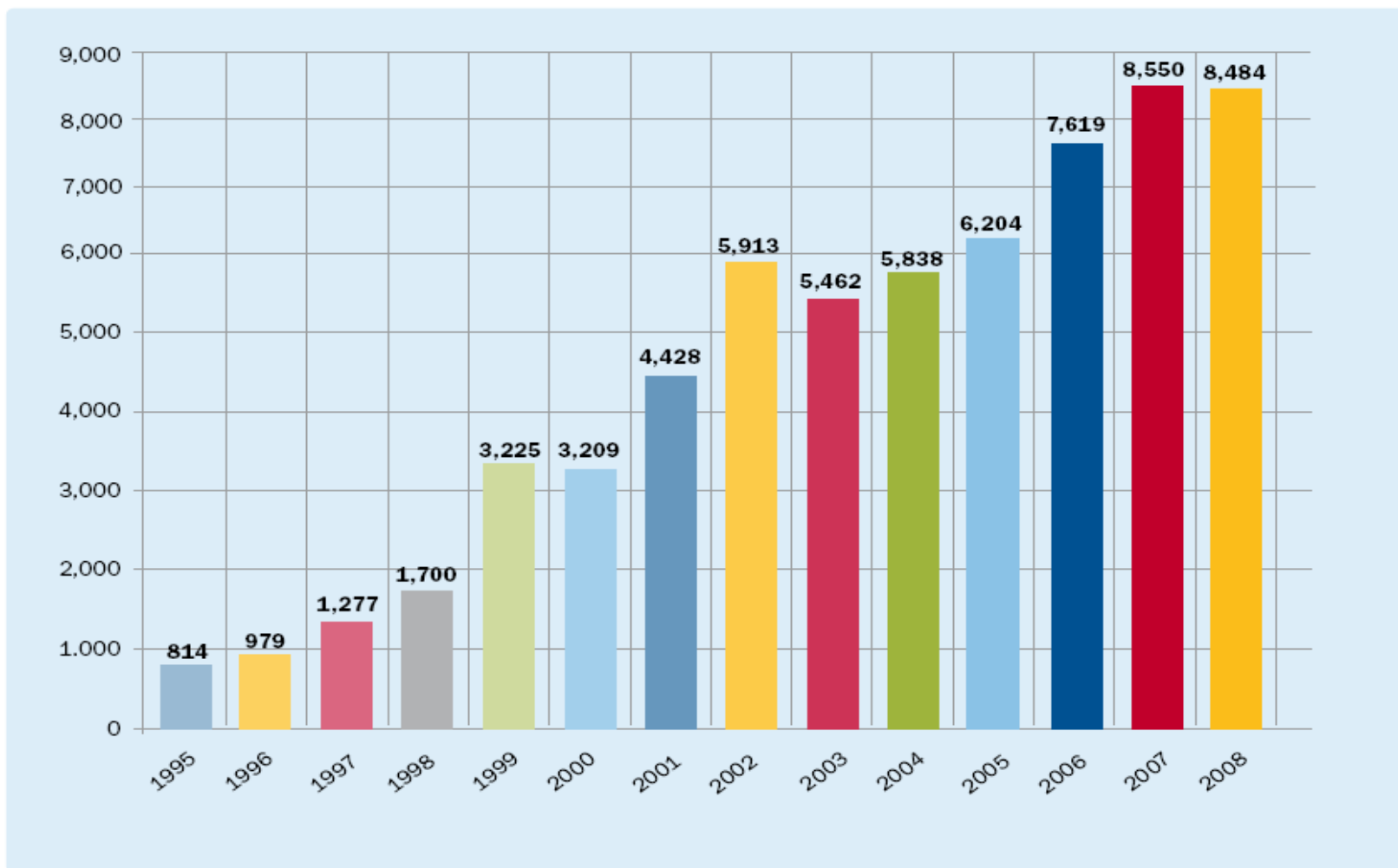


Szélerőmű teljesítmények a világban és Európában



Forrás: GWEC, 2009

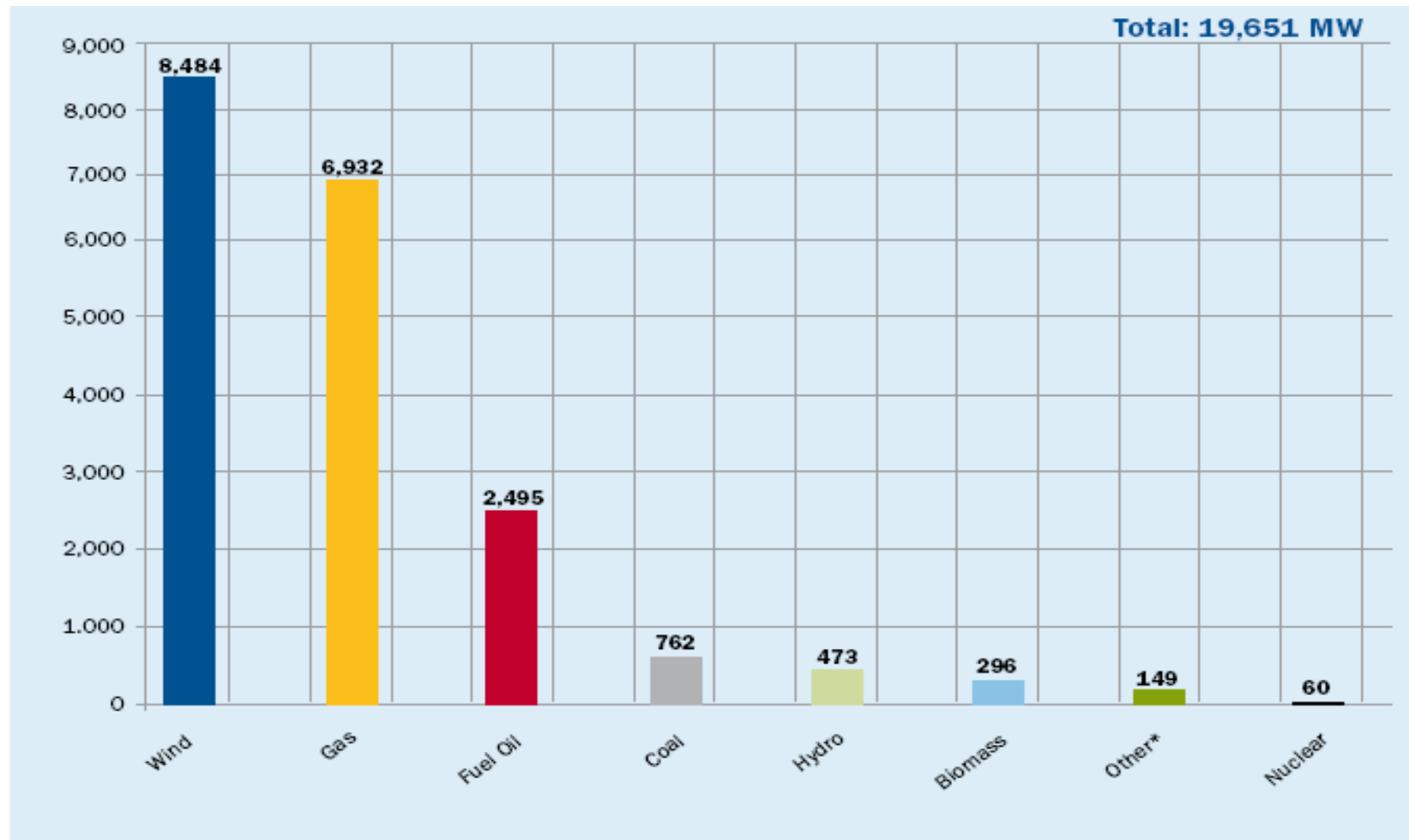
Évente beépített szélenergia teljesítmény Európában [MW]



Source: EWEA



2008-ban beépített új szél erőmű teljesítmények megoszlása Európában

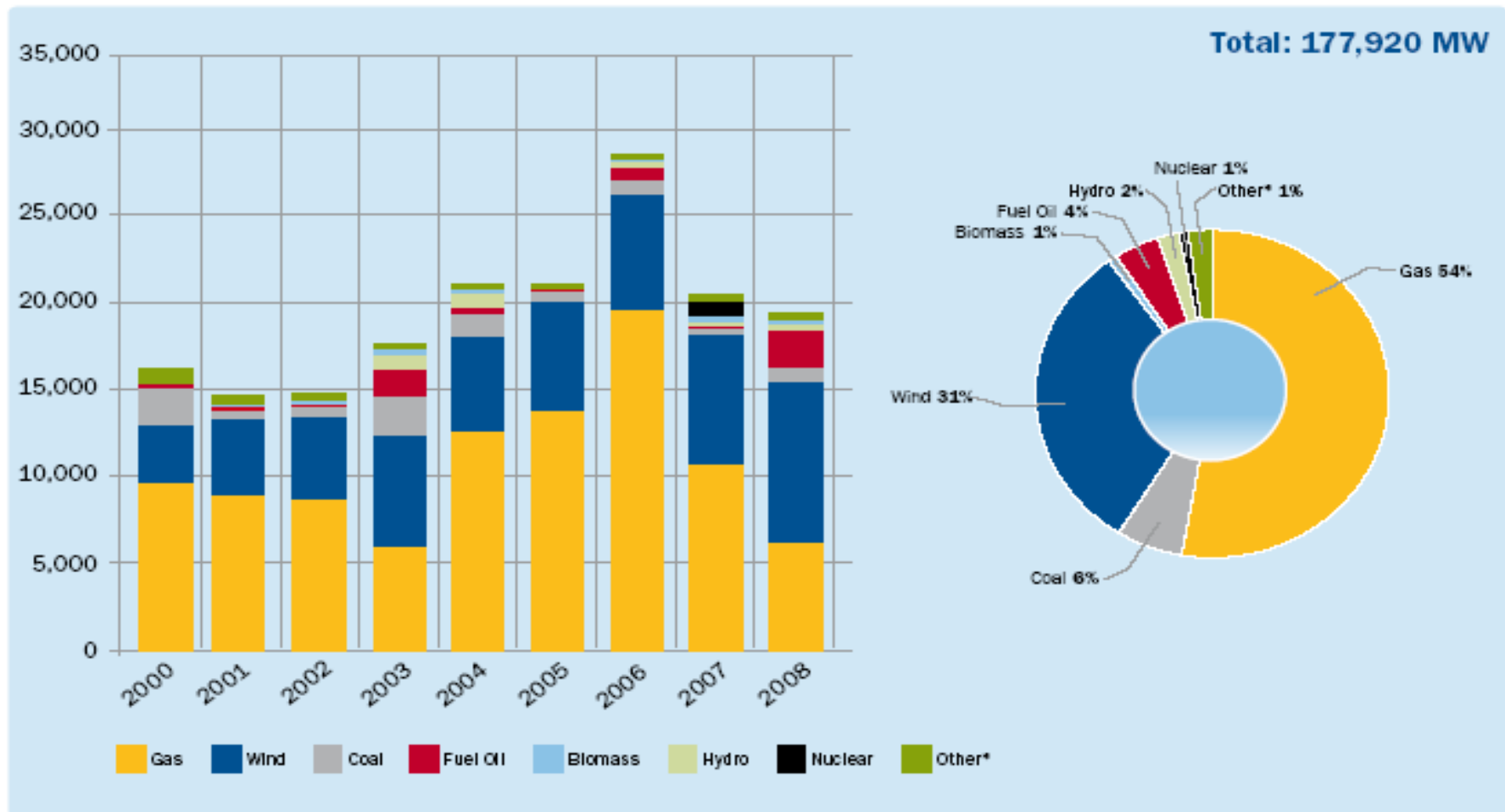


*Geothermal, peat and waste

Source: EWEA and Platts Power Vision



Új villamos-energiatermelő teljesítmények az EU-ban 2000-2008 között

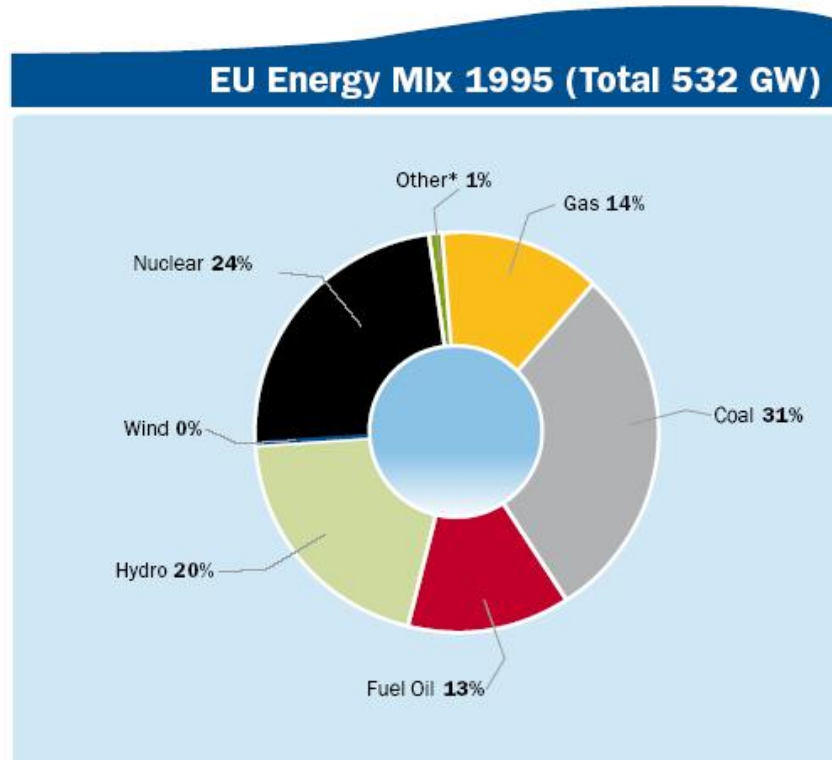


*Geothermal, peat and waste

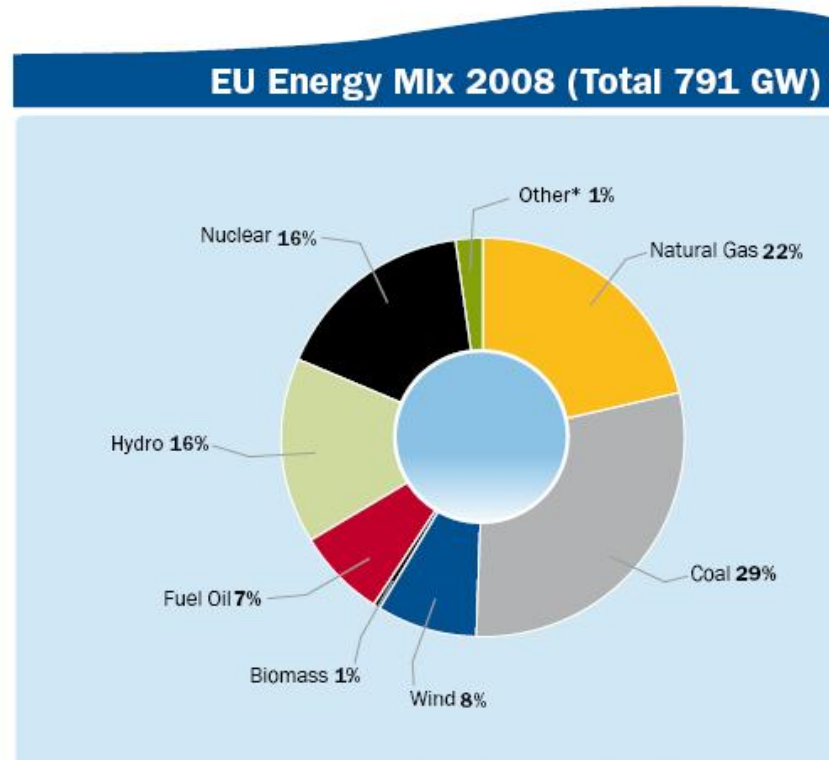
Source: EWEA and Platts Power Vision



Az EU energia felhasználásának szerkezete 1995-ben és 2008-ban



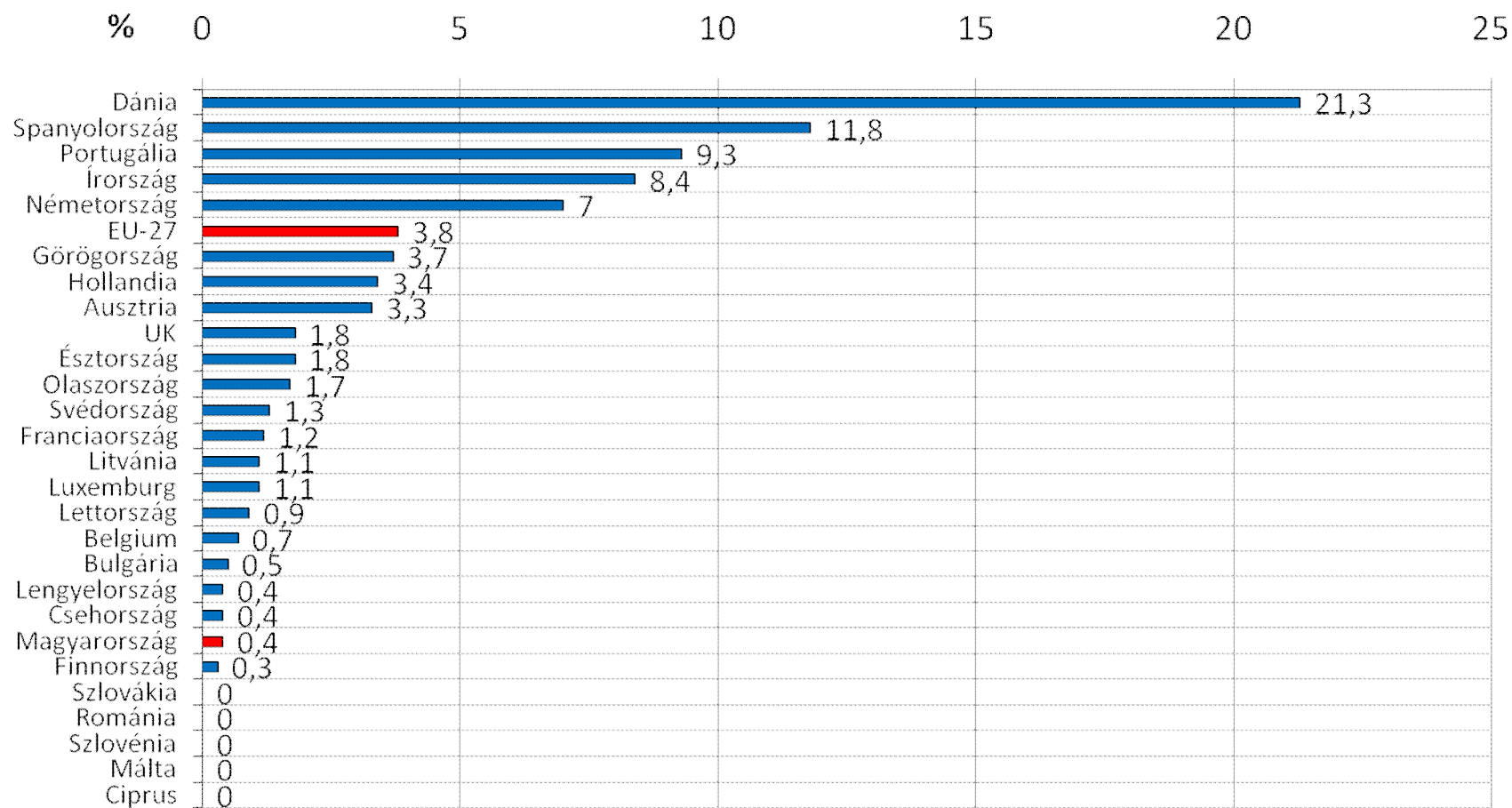
*Geothermal, peat and waste



Source: EWEA and Platts Power Vision



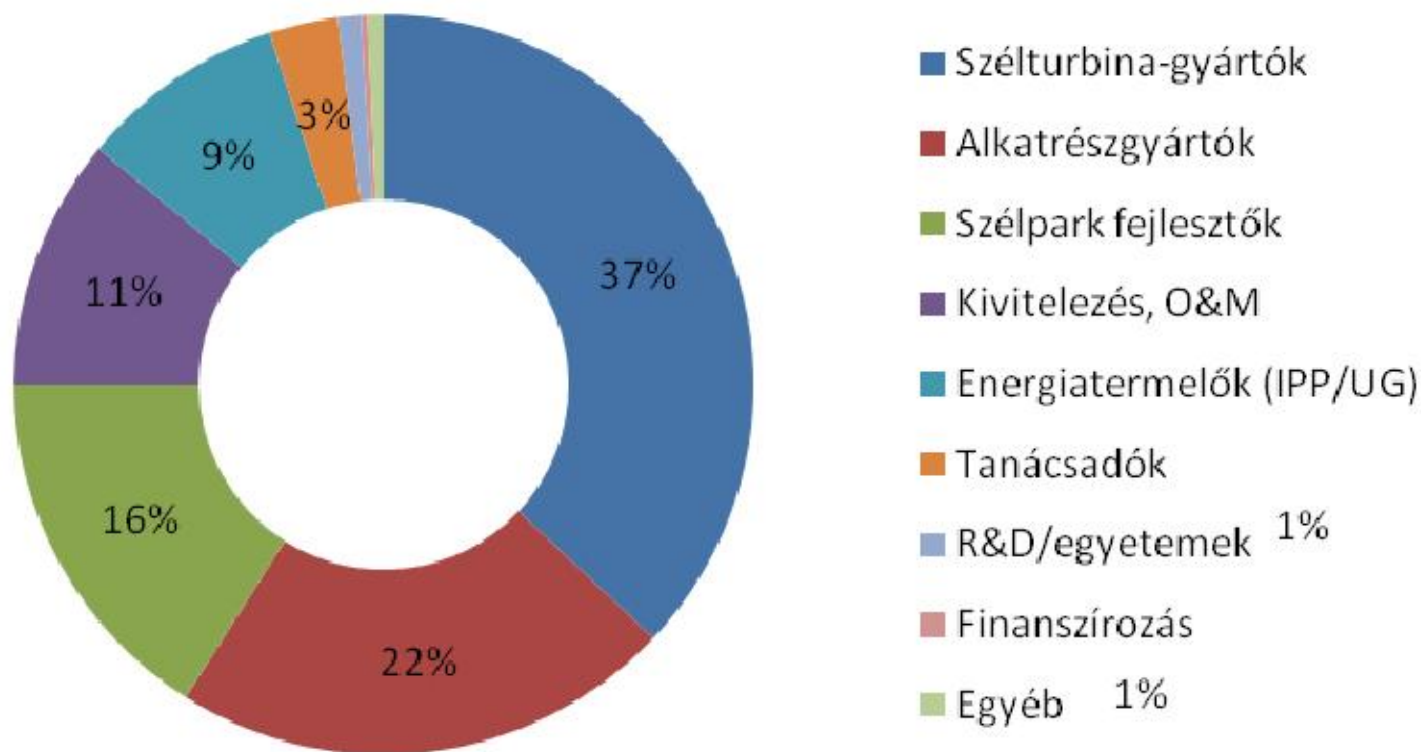
A szélenergiából termelt villamos energia részaránya 2007-ben az EU-ban



EWEA, 2008

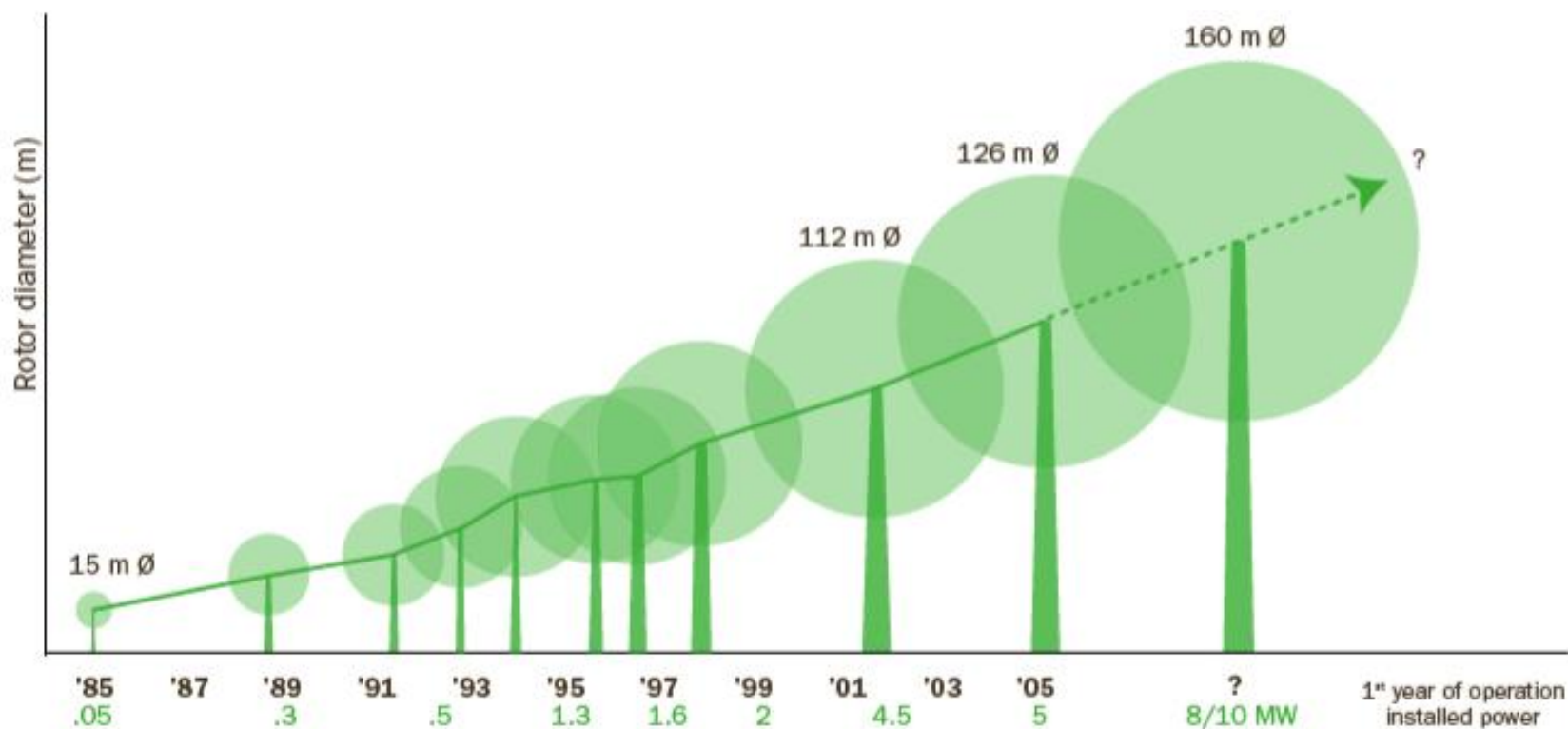


Álláshelyek megoszlása az EU szélenergia-iparában



A szélenergia hasznosítás Európában

Szélerőművek teljesítményének növelése

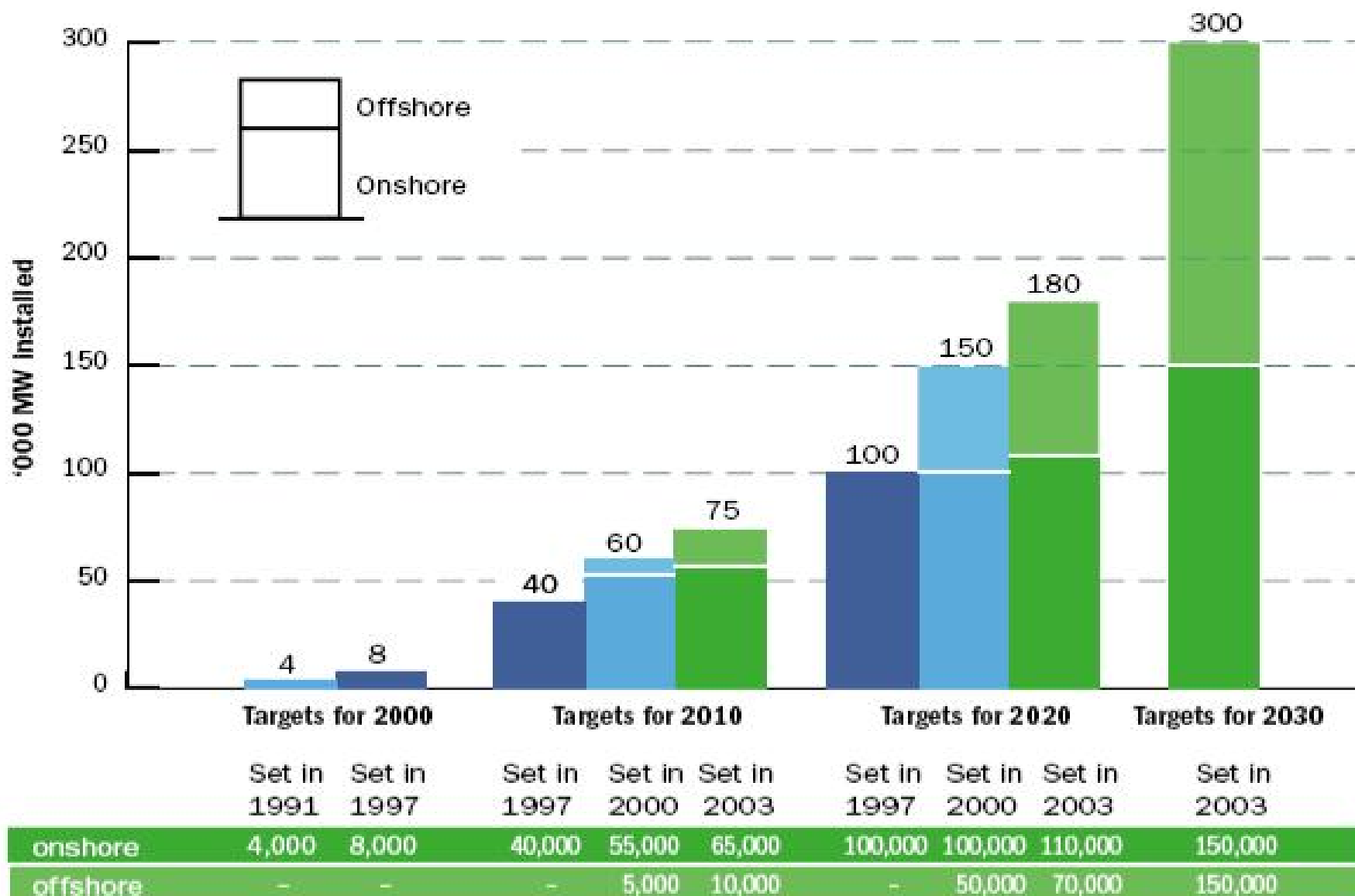


Source: Jos Beusken, ECN



A szélenergia hasznosítás Európában

Onshore-offshore szélerőműparkok szerepe 2030-ig Forrás:EWEA



A hazai energiapolitika alapelvei és a kapcsolódó fő dokumentumok

Országgyűlés elfogadta a 2007-2020 időszakra szóló új energiapolitikát
(40/2008 (IV. 17.) OGY határozat

- **Ellátásbiztonság**

Importfüggőség mérséklése: energiatakarékosság,
megújuló energiahordozó felhasználás

- **Versenyképesség**

Költségek mérséklése: energiatakarékosság,
megújuló energiahordozó felhasználás

- **Fenntartható fejlődés**

Környezetvédelem: energiatakarékosság,
megújuló energiahordozó felhasználás

A Kormány elfogadta a Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervet (2019/2008 (II.23.) Korm. hat.)

A Kormány elfogadta az új megújuló energiahordozó felhasználás növelési stratégiát (2148/2008 (X.31.) Korm. hat.)



Megújuló energia hasznosítási célkitűzés Magyarországon 2020-ra: 13%

Jelenleg: 4,9% (2007) teljes végső
energiafogyasztásban

» Villamosenergia: 3,9%

» Közlekedés: 0,25%

» Hűtés – fűtés: 7,61%



Magyarország elméleti megújuló energiapotenciálja

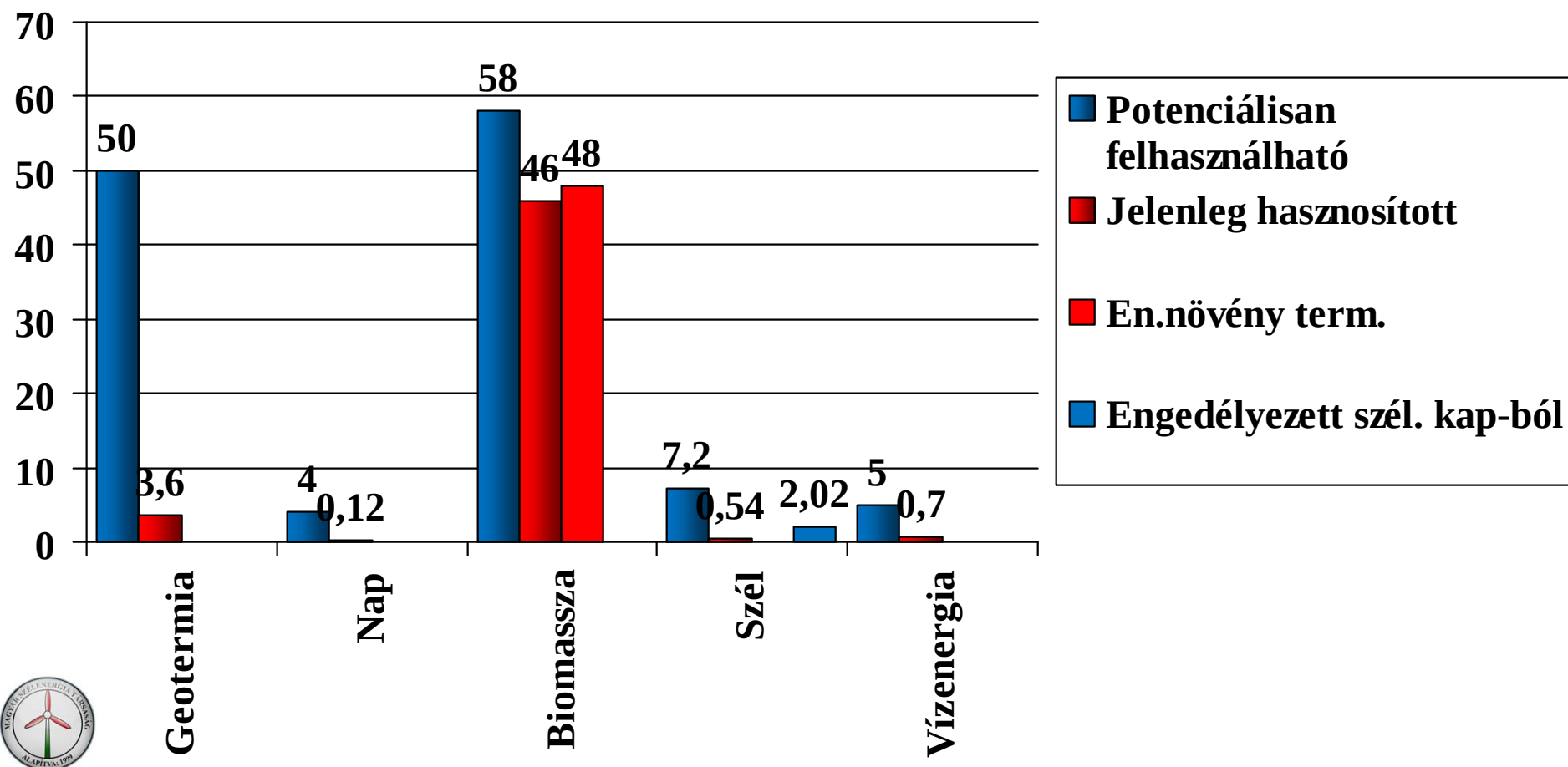
Elméleti potenciál

q	Aktív szoláris termikus potenciál	48,815	PJ/év
q	Passzív szoláris termikus potenciál	37,8	PJ/év
q	Szoláris termikus potenciál a mezőgazdaságban	15,911	PJ/év
q	Szoláris fotovillamos potenciál	1749,0	PJ/év
q	Vízenergia potenciál	14,22-14,58	PJ/év
q	Szélergia potenciál	532,8	PJ/év
	(Szélergia potenciál H=75m, D=75m, E=56,85TWh (204,7PJ/év), Péves átl.=6489MW)		
q	Biomassza-energetikai potenciál	203,2-328	PJ/év
q	Geotermális energetikai potenciál	63,5	PJ/év
q	Magyarország teljes megújuló energetikai potenciálja:	2665,246-2790,406	PJ/év
E potenciál reálisan hasznosítható mértéke 405 – 540 PJ/év			
(a teljes potenciál 15-20 %-a), a hazai energiaigény mintegy 30-40 %-a.			



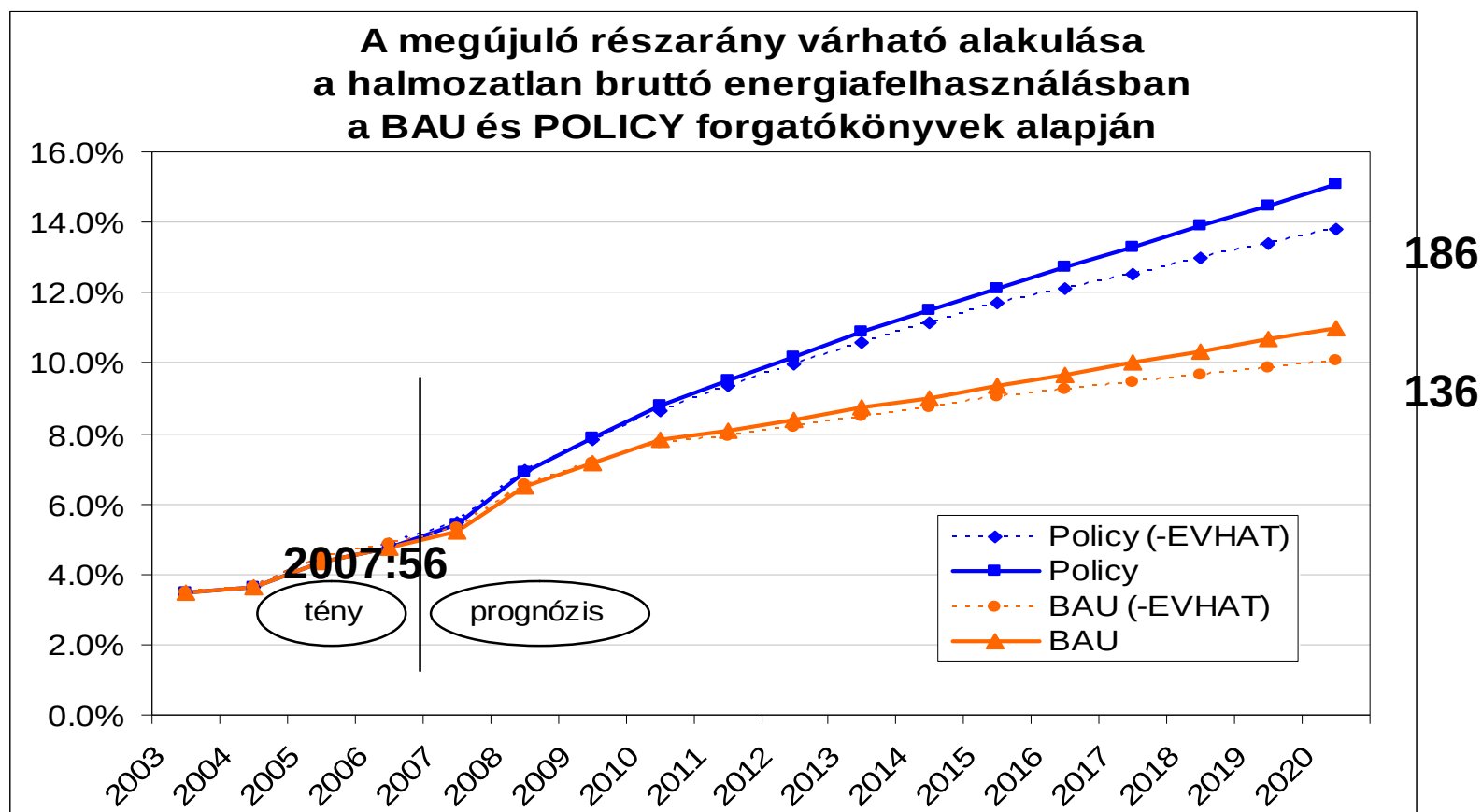
Forrás: MTA Energetikai Bizottság Megújuló Energia Albizottság, 2006.

Megújuló energiaforrások Magyarországon 2007(PJ/év)



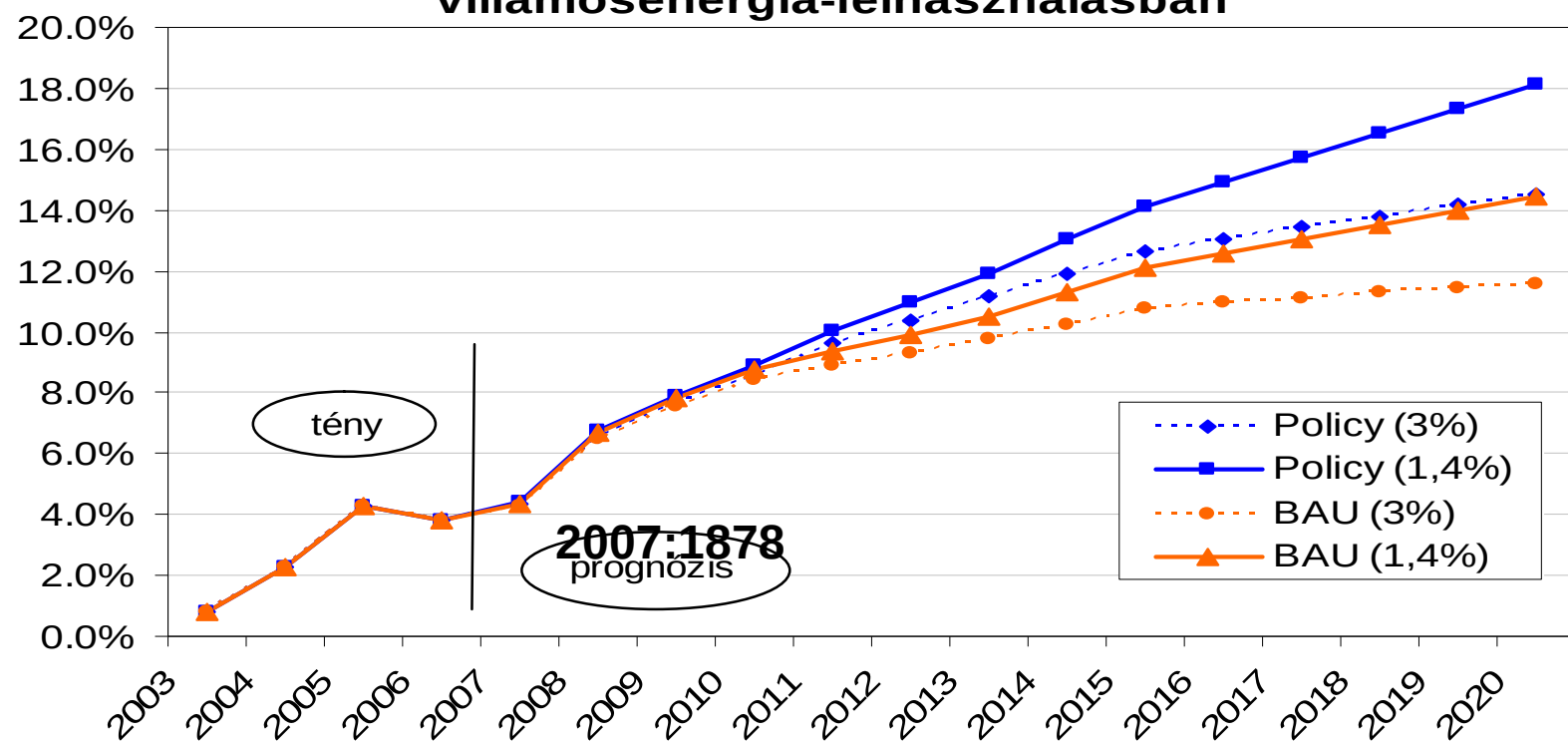
Megújuló stratégia: tervezett megújuló energiahordozó részarány

2020-ra 13% (2007-ben 4,9%)



Megújuló stratégia: zöldáram tervezett részarány 2020-ra 20-21% (2007-ben 4,3%)

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

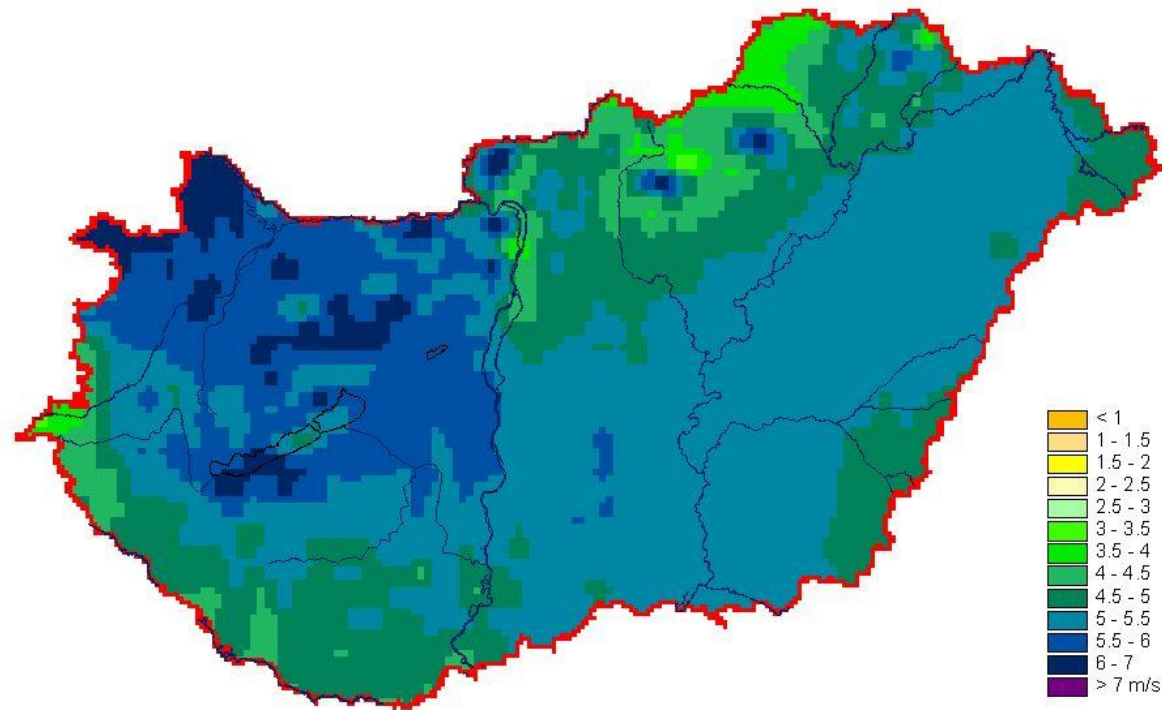


9470

7557



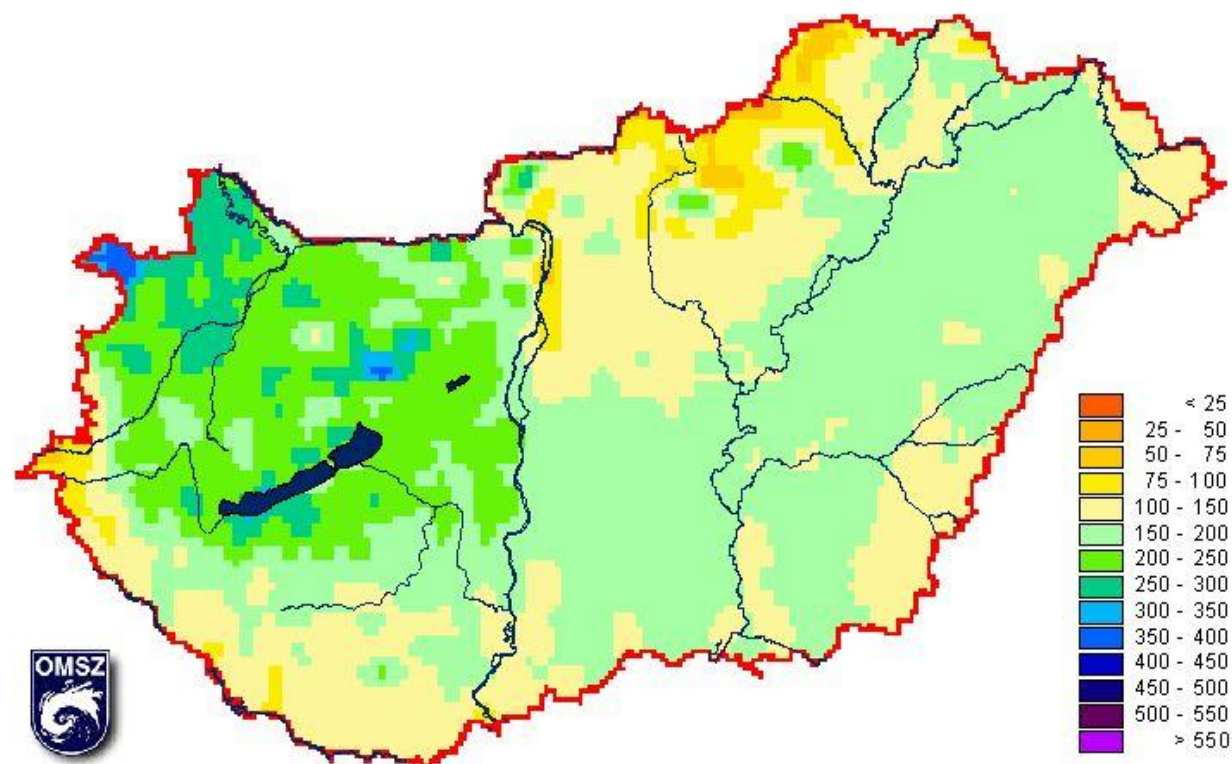
Szélesebesség eloszlás 75m-en



Wantuchné Dobi I. et al., 2005

Wantuchné Dobi Ildikó, Konkolyiné Bihari Zita, Szentimrey Tamás, Szépszó Gabriella, 2005:
Széltérképek Magyarországról "Szélenergia Magyarországon"
2005.01.19, Gödöllő (11-16)

Fajlagos szélteljesítmény (W/m^2) 75m magasságban Magyarországon

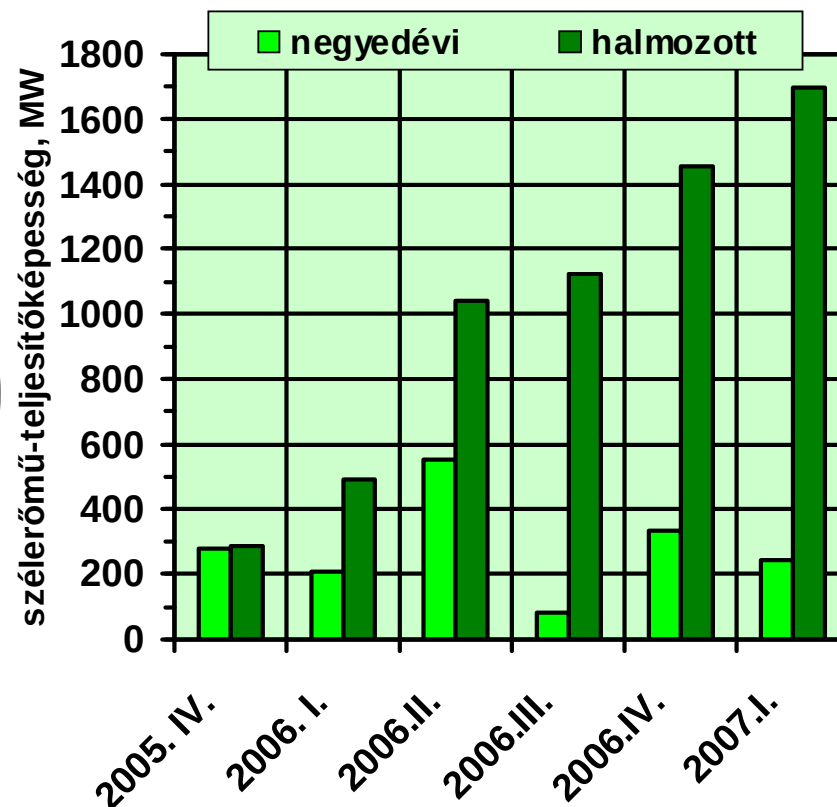
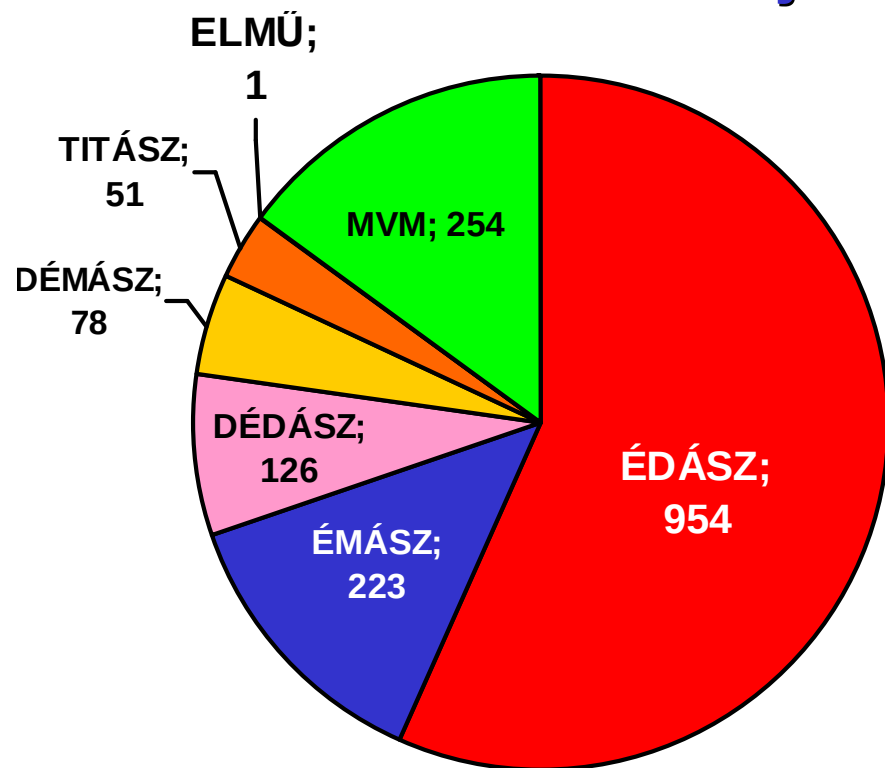


Wantuchné Dobi I. et al., 2005

Országos potenciális energia 75 méteren: 204PJ/év
Dr. Hunyár Mátyás MMT előadás 2005.10.13 OMSZ

Szélerőmű létesítési elképzelések 2005 nyarán

Összesen 1687 MW új szélerőmű – másfél év alatt



Mintegy húsz befektető cég (Kft) tervei alapján (!)



A hazai szélenergetika a változó szabályozási környezetben

q Szigorodó szabályozási környezet: a 246/2005 (XI.10.) kormányrendelet

- négy lépcsőssé tette a szélerőművek engedélyezési eljárását.
- Előírta a Magyar Energia Hivatalnál a kiserőművi összevont engedély megszerzését.



A 330 MW teljesítménykorlát előírása

- Ezt követően rendszerirányítási problémákra hivatkozva **2006-ban** bevezették az ország egészére vonatkozóan a **330 MW** korlátozást.
- 2006 március 16.-ig 1138 MW szélerőmű teljesítményre érkezett igénybejelentés. A felállított feltételrendszernek megfelelő szélerőműparkok esetében **az igényelt teljesítmény 51 %-át engedélyezte a MEH.**



Miért csak 330 MW szélerőmű lehet 2010-ig?

A Magyar Energia Hivatallal egyeztetett számítás:

- Rendszerszinten az 5 percen belüli terheléslökések nagysága most nem haladhatja meg a 90 MW-ot.
- Az engedélykérelmek alapján számítható maximális szélerőmű-kihasználás 2174 h/a. Ebből: $\tau = 2174 / 8760 = 0,248 \geq 24\%$.
- A szélerőművek rendelkezésre állása maximum 24% lehet.
- A tapasztalatok alapján a napi előrejelzés pontossága ~10%.
- A legnagyobb eltérés:

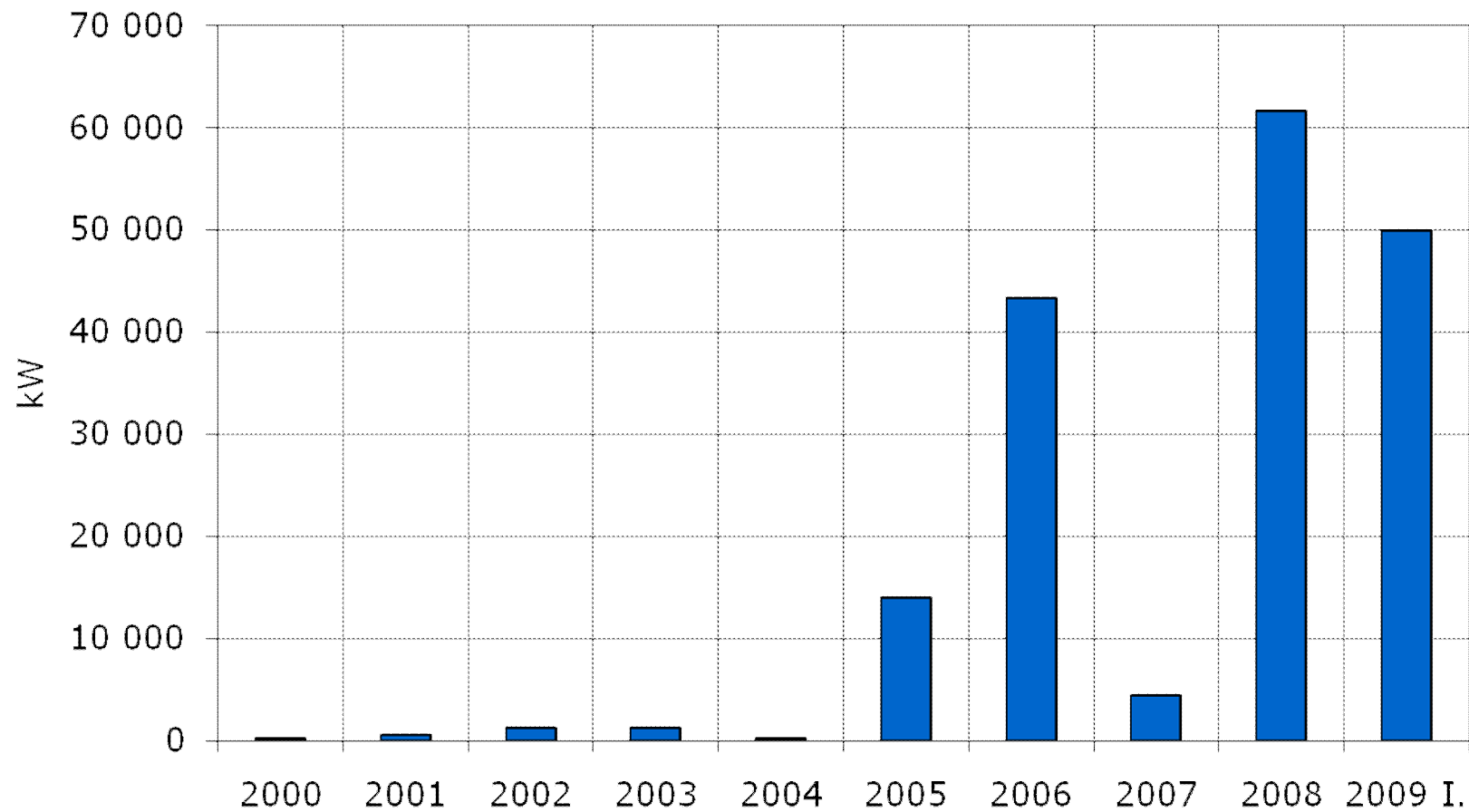
$$(P_{\max} * 0,24) + (P_{\max} * 0,24) * 0,1 \leq 90 \text{ MW}$$

- Ebből: $P_{\max} \leq 340 \text{ MW}$

Mindez természetesen erős közelítés, amely a tapasztalatok alapján rendszeres felülvizsgálatra szorul majd a jövőben.



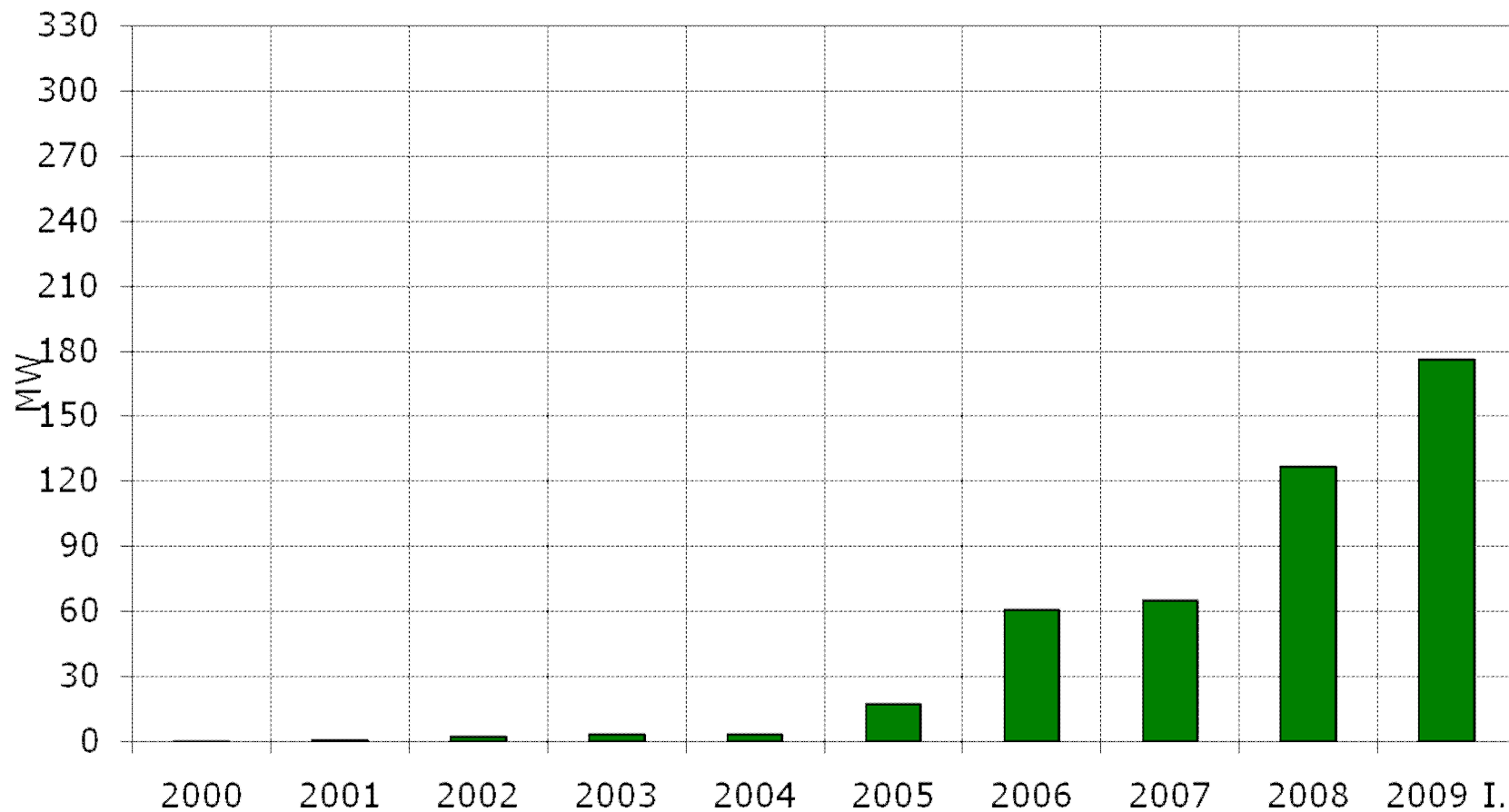
Évente beruházott szélenergia teljesítmény Magyarországon (kW)



MSZET, 2009

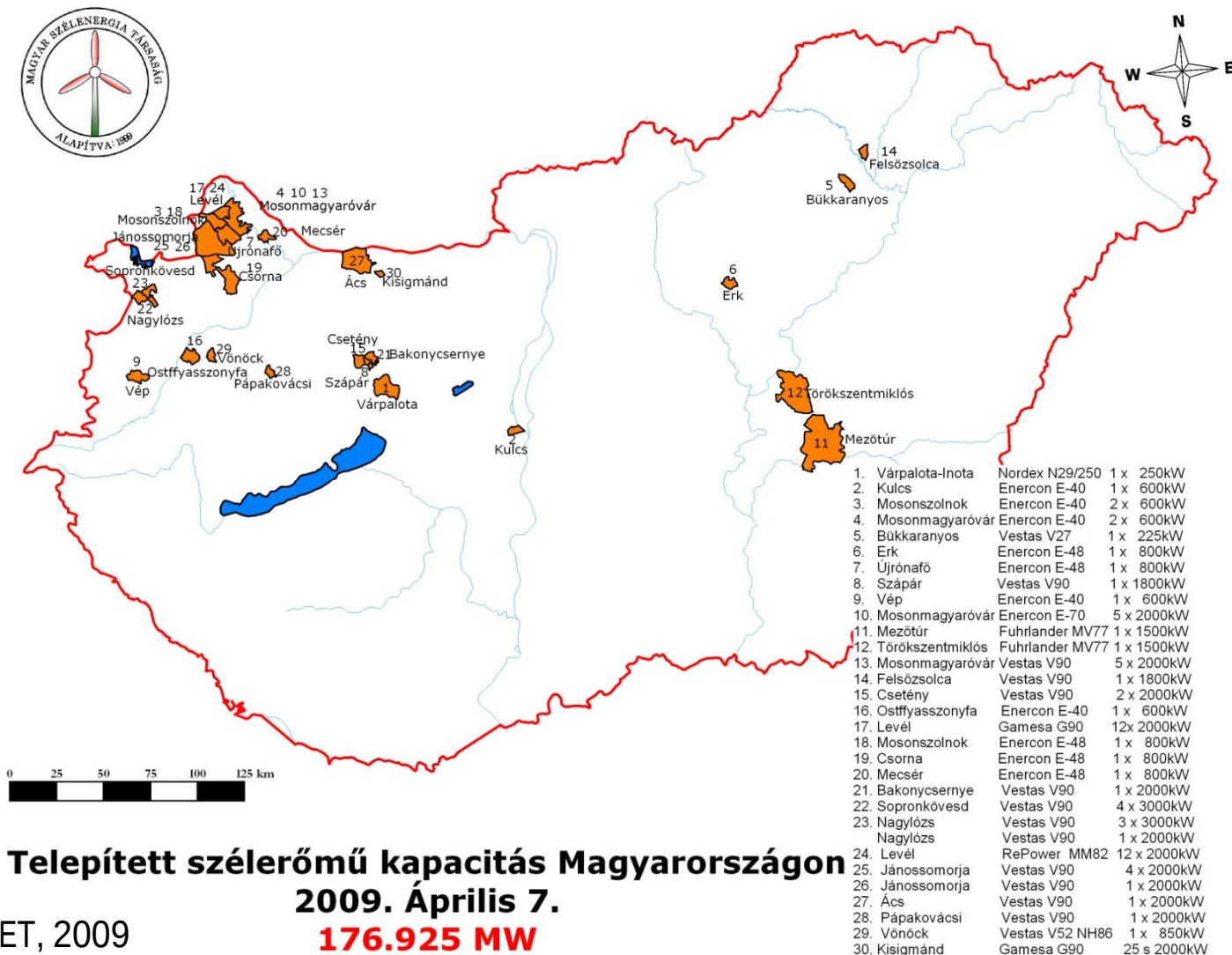


Összesen beruházott szélenergia teljesítmény Magyarországon (2009. 05. 01.)



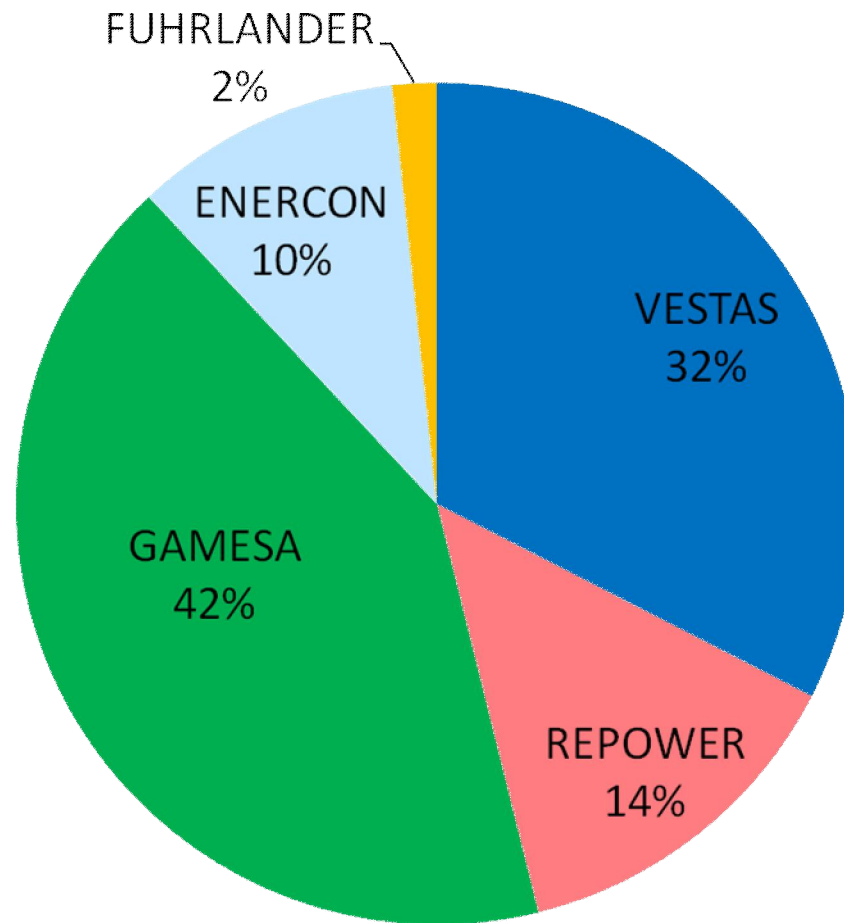
MSZET, 2009

Szélenergia hasznosítás térbeli helyzete



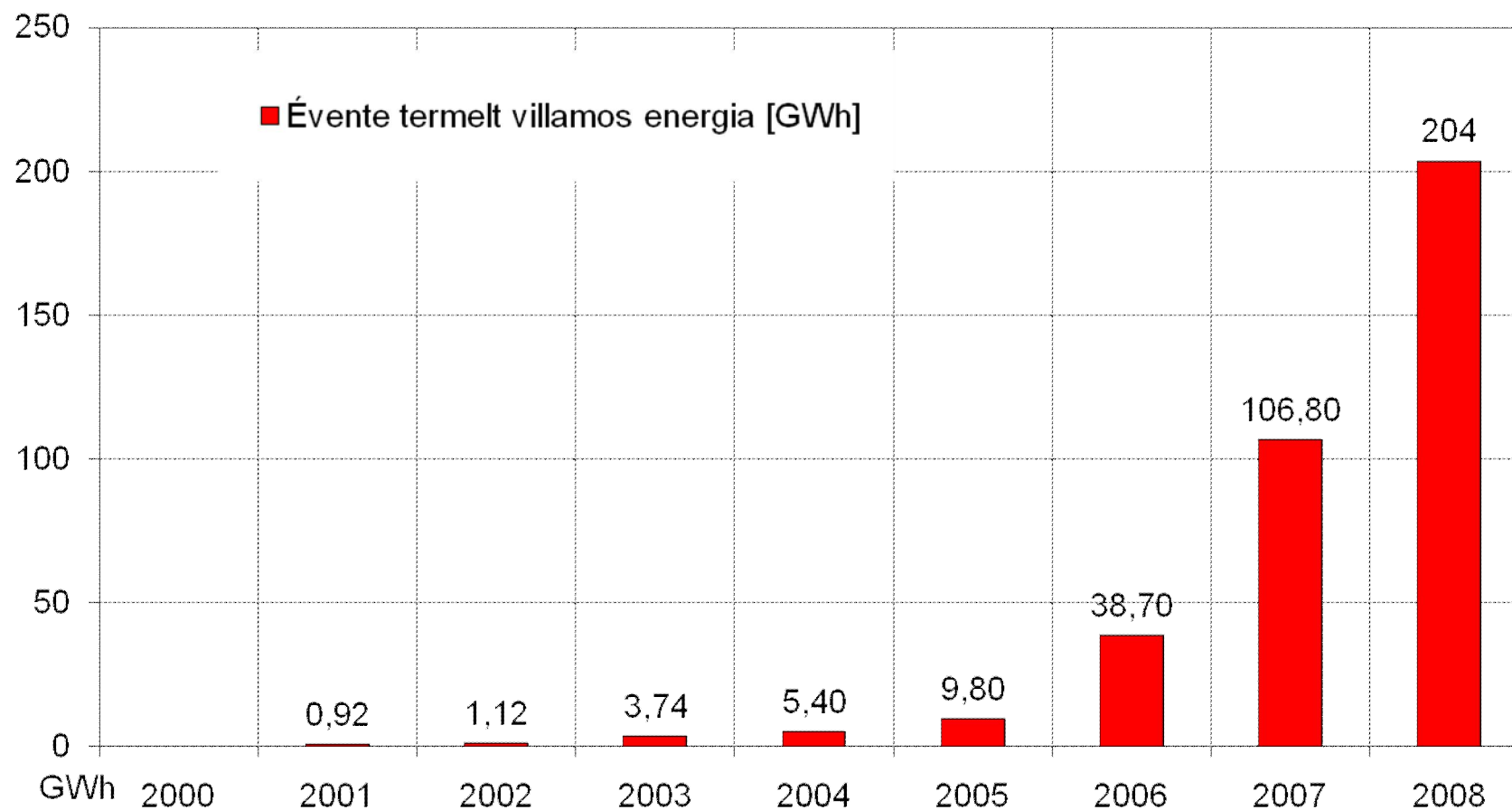
MSZET, 2009

Szélturbina-gyártók részvétele a magyar piacon (2009.05.01.)



MSZET, 2009

Szélernergiából termelt villamos energia (GWh)

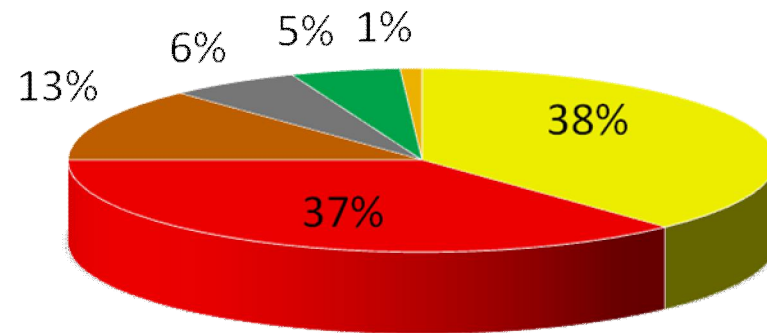


MSZET, 2009

Hazai villamosenergia-termelés, 2007

38 % Földgáz
37 % Nukleáris energia
13 % Lignit
6 % Szén
5 % Megújuló
energiaforrások -
ebből
kb. 0,3 % szélenergia
1 % kőolaj

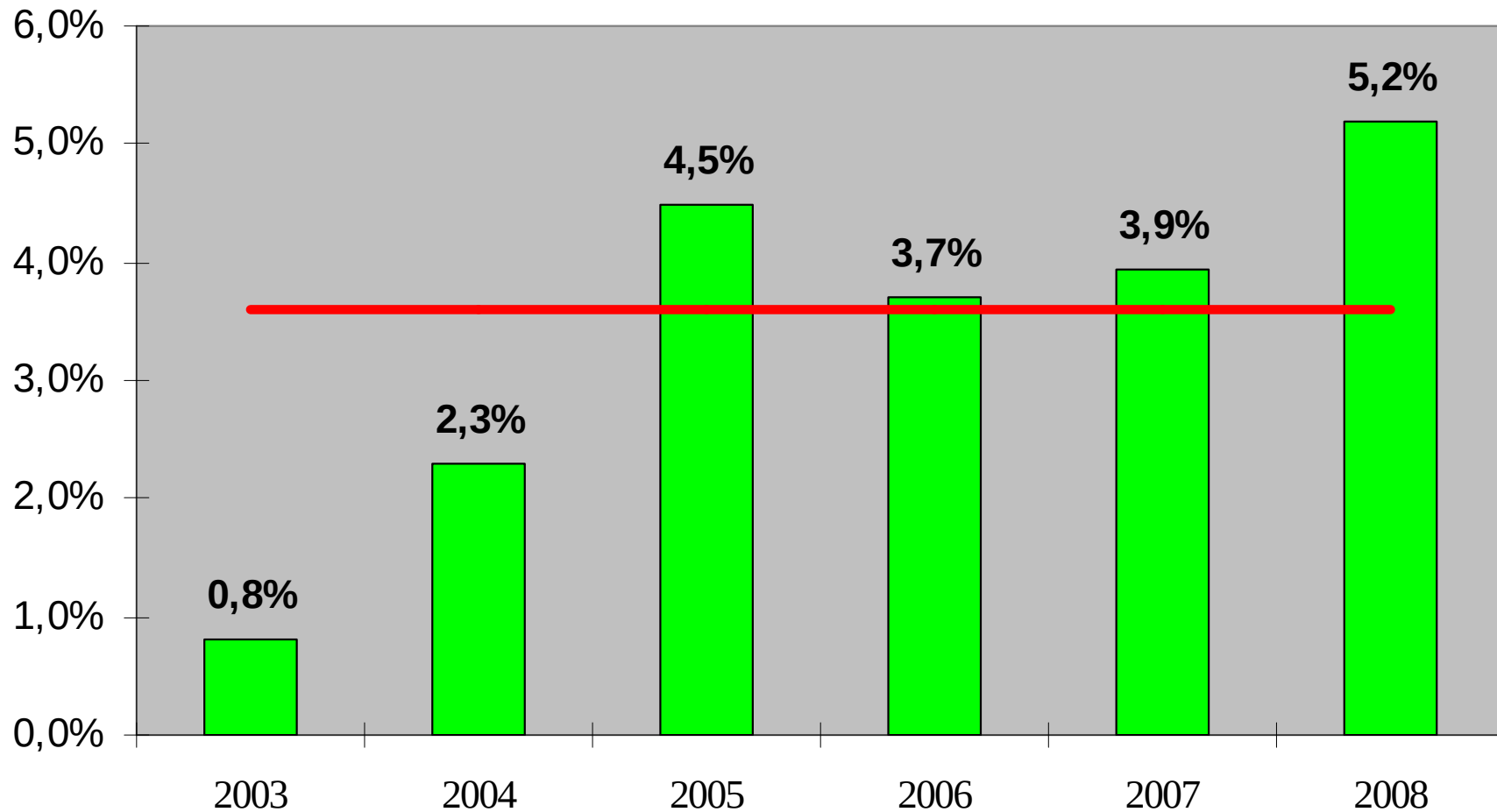
Forrás: MAVIR Zrt.



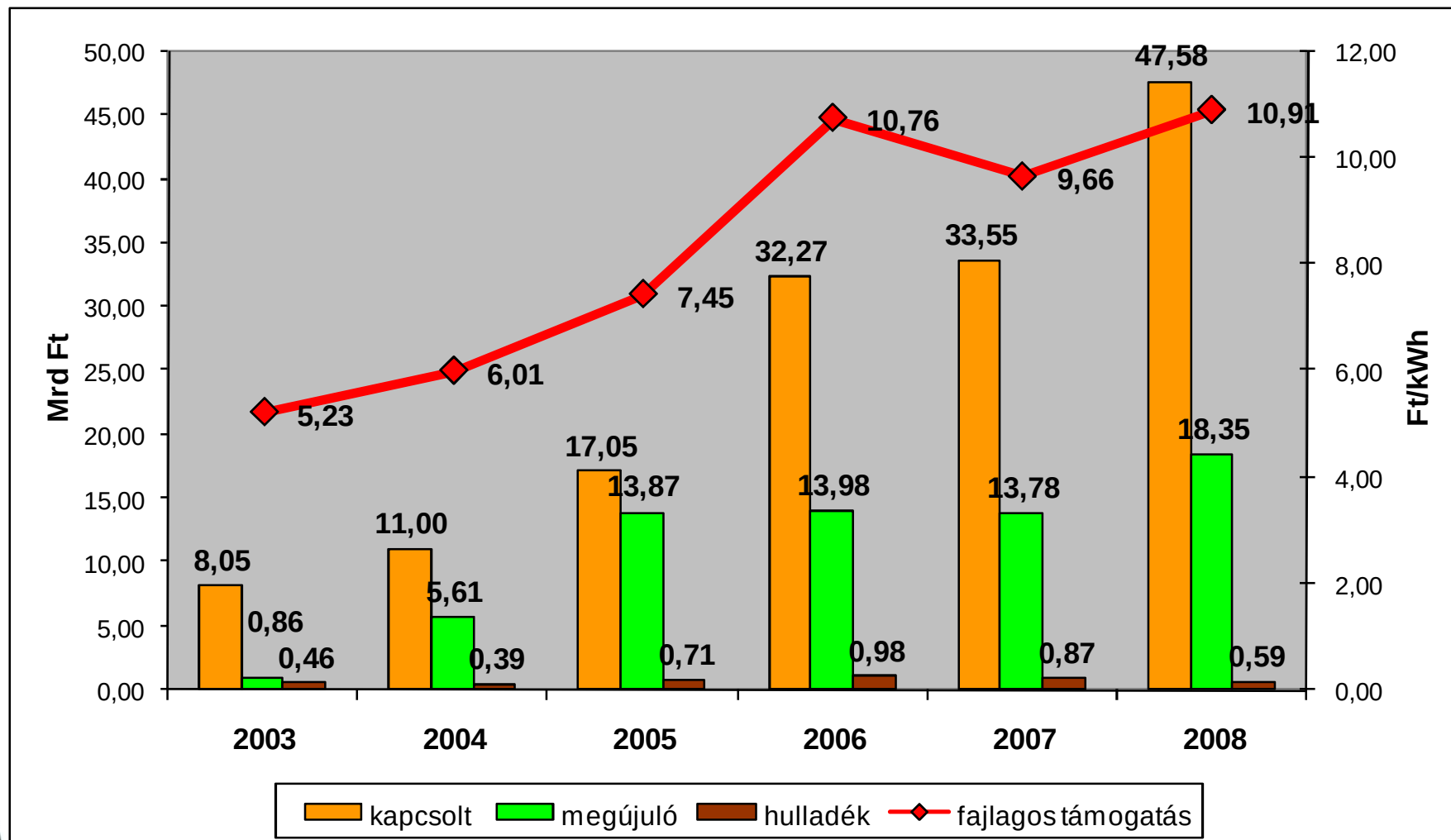
■ natural gas	■ nuclear energy
■ lignite	■ coal
■ renewable	■ oil



Villamosenergia-termelés megújuló energiákból 2003-2008

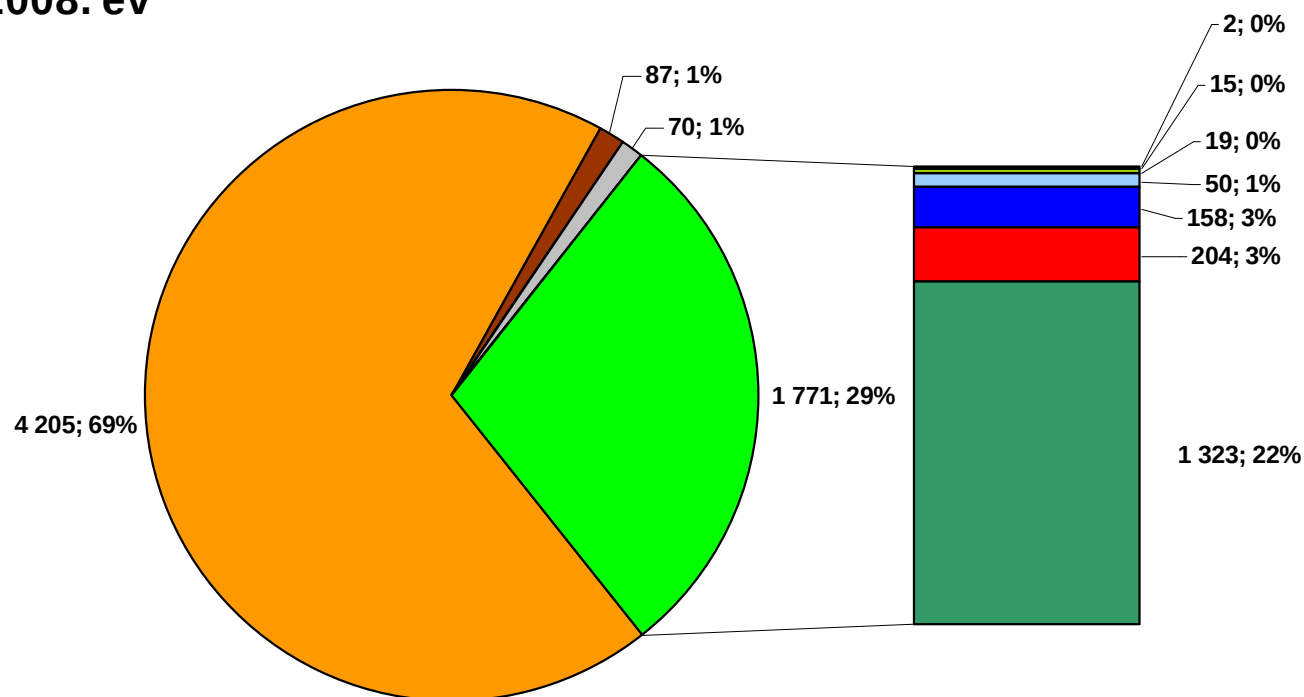


Támogatott áru villamosenergia- termelés 2003-2008



Átvett villamos energia a KÁT mérlegkörben 2008-ban

2008. év



- | | |
|--|--|
| ■ Kapcsolt | ■ Hulladékhasznosító |
| ■ Vegyesüzelés | ■ Megújuló |
| ■ Szennyvízgáz | ■ Hulladéklerakóból származó gáz |
| ■ Biogáz | ■ Vízerőmű 5 MW alatt |
| ■ Vízerőmű 5 MW felett | ■ Szélerőmű |
| ■ Biomassza | |



A költséges-e a „zöld” energia Magyarországon?

q Egy divatos újabb szlogen: „Ismertessük meg a lakosságot a megújuló energiák tényleges költségével!” à IGEN...

...

...

...

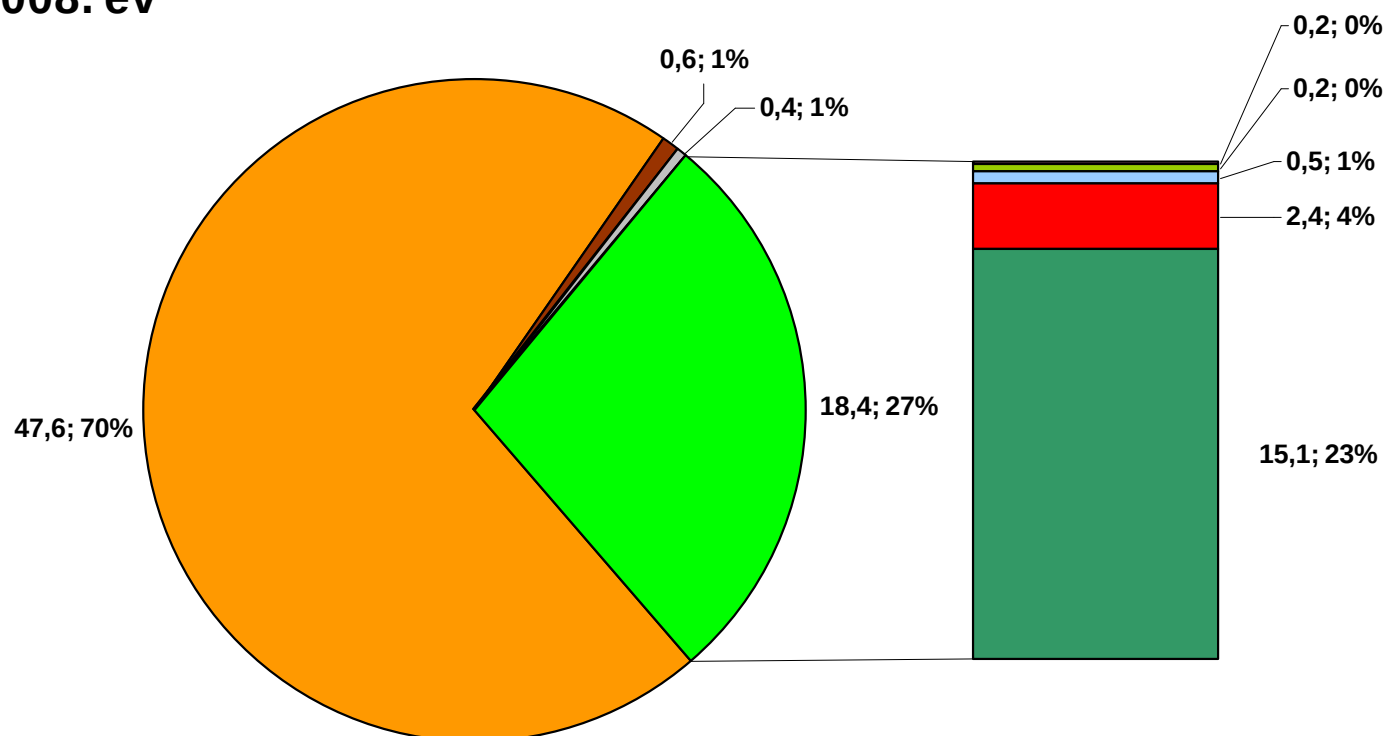
q KÁT rendszer újragondolása!

Kiszámítható jogszabályi környezetet ! (389/2007.(XII.23.) Korm rend.
7.§-nak és a 109/2007.(XII.23.) GKM rendelet 2.§-nak a törlése!)



Kifizetett KÁT támogatás 2008-ban

2008. év



- | | |
|---------------|--------------------------------|
| Kapcsolt | Hulladékhasznosító |
| Vegyestüzelés | Megújuló |
| Szennyvízgáz | Hulladéklerakóból származó gáz |
| Biogáz | Vízerőmű 5 MW alatt |
| Szélerőmű | Biomassza |



A szélerőművi kapacitásbővítés lehetőségei és feltételei a magyar villamosenergia-rendszerben

(MAVIR tanulmány - V1.31 2008. október 29.)

- q Nem a hálózati keresztmetszetek szabnak korlátot
- q MEH-nek a kvótabővítési tender alapvető kritériumává kell tennie a szélerőműves termelés Rendszerirányító általi szabályozhatóságát
- q A jelenleg ellenérdekelt KÁT szabályozható termelők bevonása a rendszerszintű szolgáltatások piacára.
- q A rendszerszinten nem szabályozható, zsinór menetrend szerint termelő entitások térnyerésének visszaszorítása.
- q A fogyasztó oldali befolyásolás eszközének (DSM) központi alkalmazása a rendszer szabályozása érdekében.
- q Szélerőművek területileg diverzifikáltabb telepítésének támogatása
- q A jelenlegi rendszerterhelés- és szélelőrejelző-becselő alkalmazások pontosságának javítása



q Online szélerőműves termelés előrejelző rendszer megvalósítása

Várható szélerőmű teljesítmények 2020-ig

q Az előzőekben ismertetett feltételek következetes végrehajtása 2010-től lehetővé teszi akár a **920 MW-os scenárió megvalósítását**, de hosszú távon lehetővé teheti a magyar VER-ben a szélerőműves teljesítmény további lépcsőkben történő növelését - a rendszerállapot folyamatos nyomon követése mellett.

q Tehát:

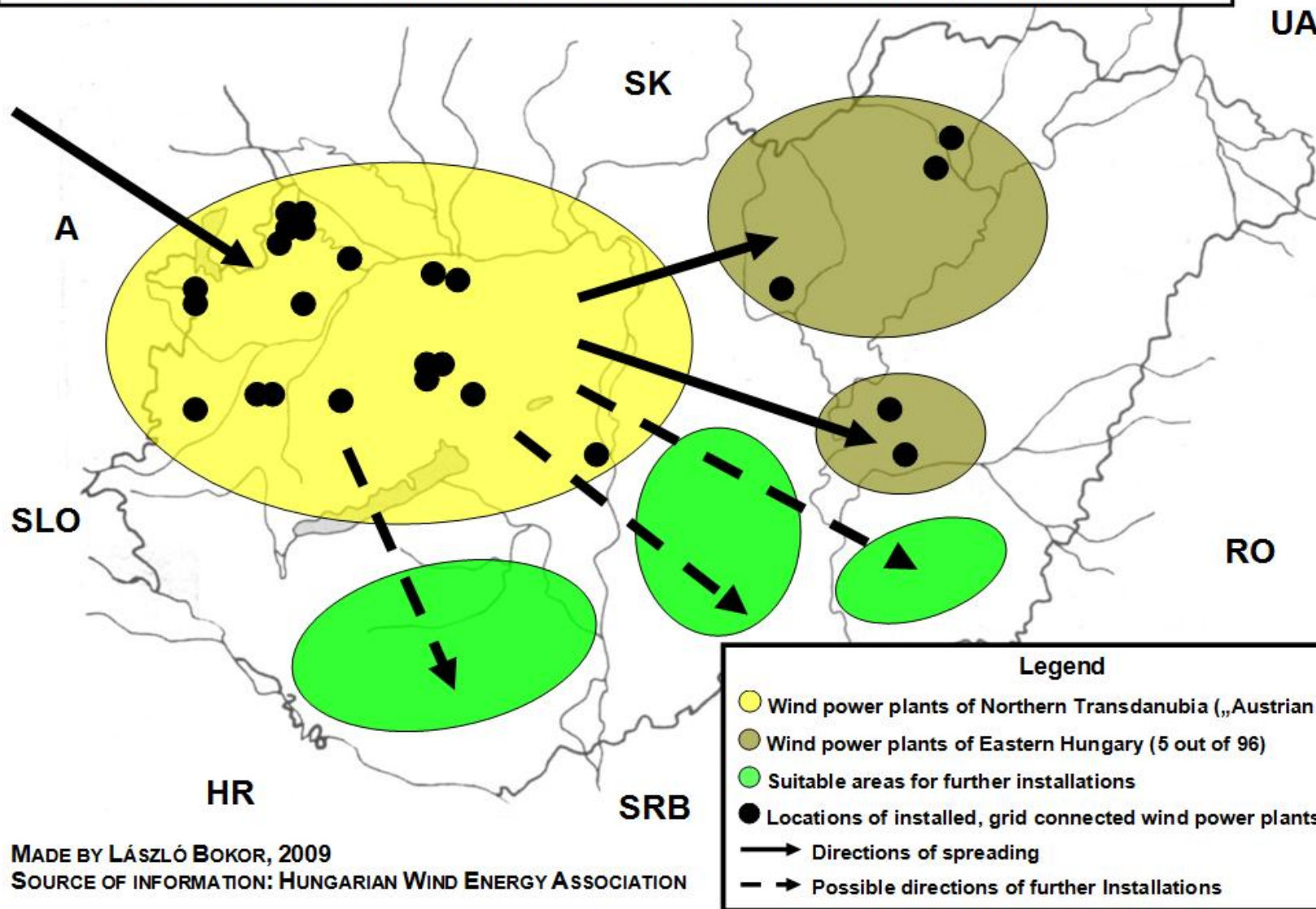
- Szélerőművek szabályozhatósága,
- Szélelőrejelzés, energiatermelés becslés – tervezés,
- Aggregáló központok, zöld mérlegkörök kialakítása,
- Szabályozási tartalékok felszabadítása,
- Gyors szabályozásra alkalmas csúcserőművek építése.

(Ajka 2X58MW Rolls-Royce gázturbinás csúcserőmű létesítése 2009-2010.
E.ON Gönyű kombinált ciklusú gázturbinás (CCGT) 400MW teljesítményű erőmű létesítése 2011. május.)



Lehetséges telepítési irányok?

LOCATIONS OF INSTALLED AND GRID CONNECTED, MEDIUM- AND LARGE-SCALE WIND POWER PLANTS ON 29TH OF APRIL, 2009. (176,925 MW) AND THE POSSIBLE DIRECTIONS OF INSTALLATIONS IN HUNGARY



SOURCE OF THE BLIND MAP: [HTTP://WWW.BEKEFISKOLA.TVN.HU/DOLGOK.HTML](http://www.bekefiskola.tvn.hu/dolgok.html)



MADE BY LÁSZLÓ BOKOR, 2009

SOURCE OF INFORMATION: HUNGARIAN WIND ENERGY ASSOCIATION

Global Wind Day 2009





Köszönöm megtisztelő
figyelmüket!

tothp@sze.hu

www.mszet.hu