



# Pécsi Tudományegyetem

## Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Kar

### Településgazdálkodás és -üzemeltetés

#### Települési önkormányzatok energiaellátása

**Vida János**  
Ügyvezető, PÉTÁV Kft.

2014. 02. 20.





## ALAPFOGALMAK:

**Az energetika** a gépészeti tudományoknak azon ága, amely az energiaigények ellátásának globális és lokális kérdéseivel foglalkozik, figyelembe véve azok társadalmi, stratégiai, ellátás-biztonsági, környezetvédelmi, fenntarthatósági, gazdasági hatását, gazdaságosságát, illetve a rendelkezésre álló műszaki megoldásokat. (WIKIPÉDIA)

**Az energiaellátás** az energetika globális és stratégiai kérdéseinek települési szintű megvalósulása

**Korszerű energiaellátás** ismérvei:

- Stabilan, biztonságosan, mennyiségi és minőségi igény szerint rendelkezésre áll.
- Közvetlenül hasznosítható.
- A használata révén a releváns környezetvédelmi elvárások biztonsággal biztosíthatók.

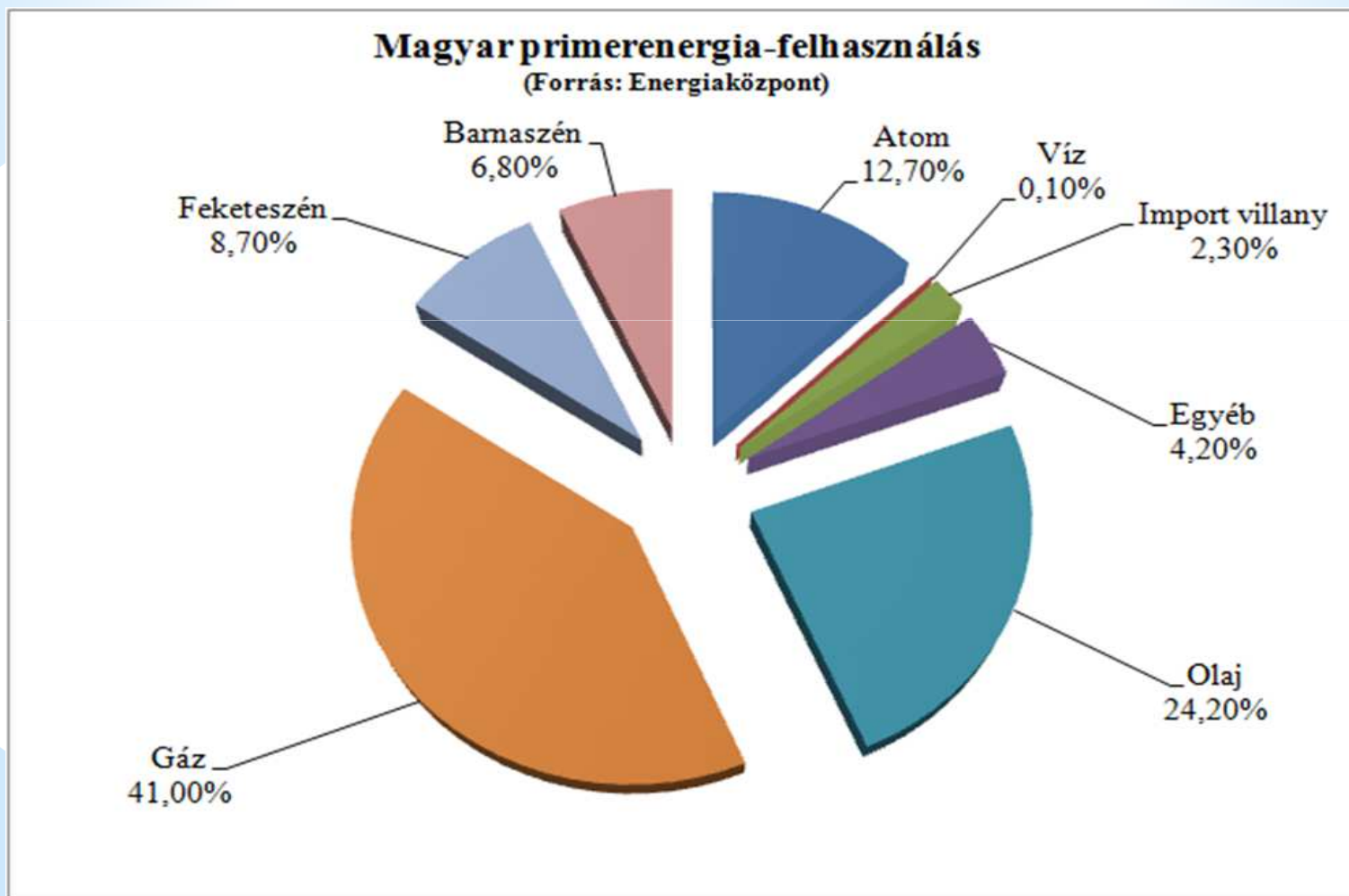
Az **energiaellátás biztosítási módjai**:

- Vezetékes ellátás: Vonalas műszaki infrastruktúra használatával (**közművek**)
- Vezeték nélküli ellátás: Egyedi, az ellátást biztosító disztribúciós infrastruktúra használatával

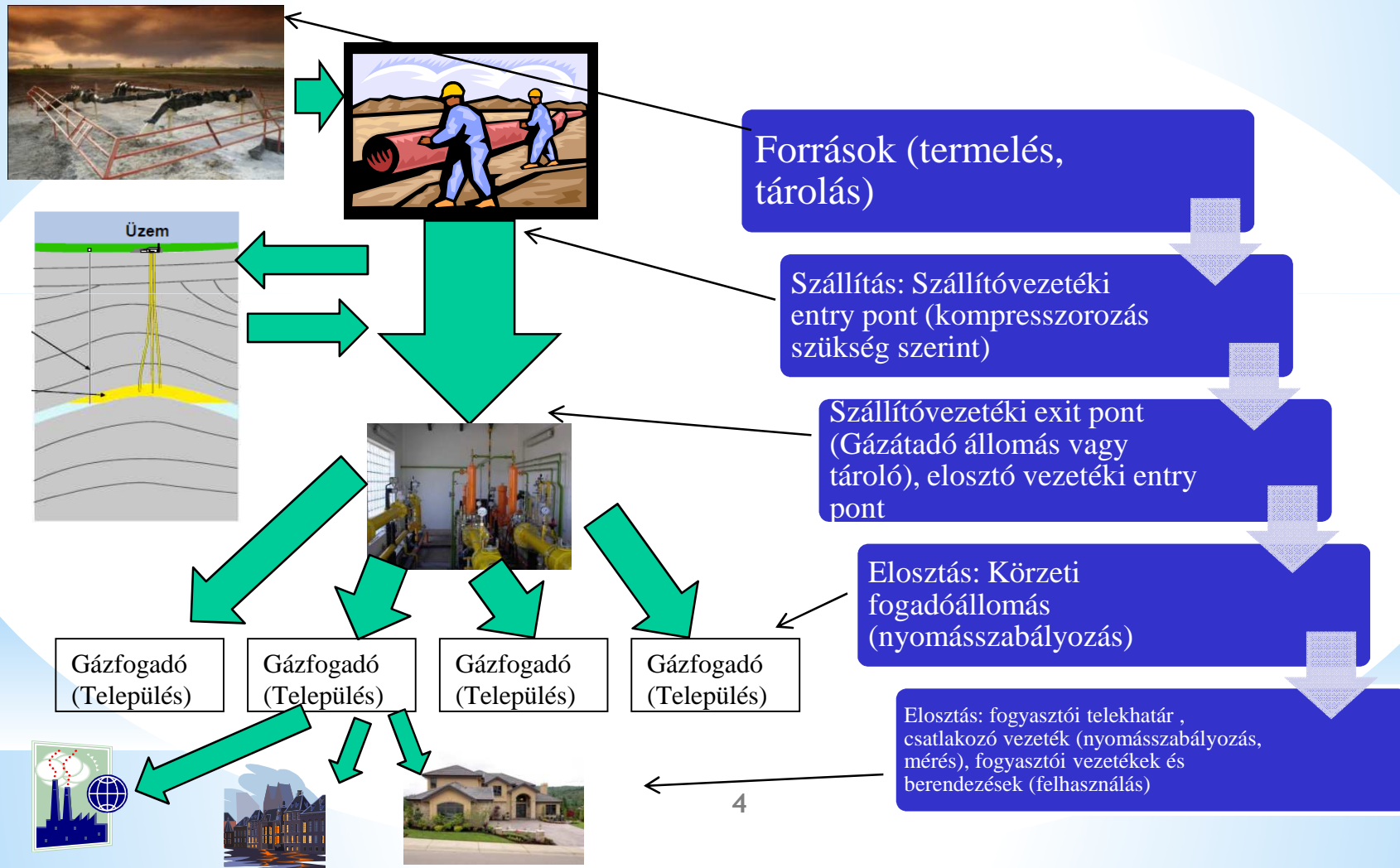
**Közművek, közműellátás területei**:

- Víz-közműellátás: vízellátás (ivó-, ipari-, locsoló-, tüzi-, termálvíz), vízvezetés (szennyvíz, csapadékvíz), felszíni vízrendezés
- Energia-közműellátás: Villamos energia, földgáz és távhő ellátás

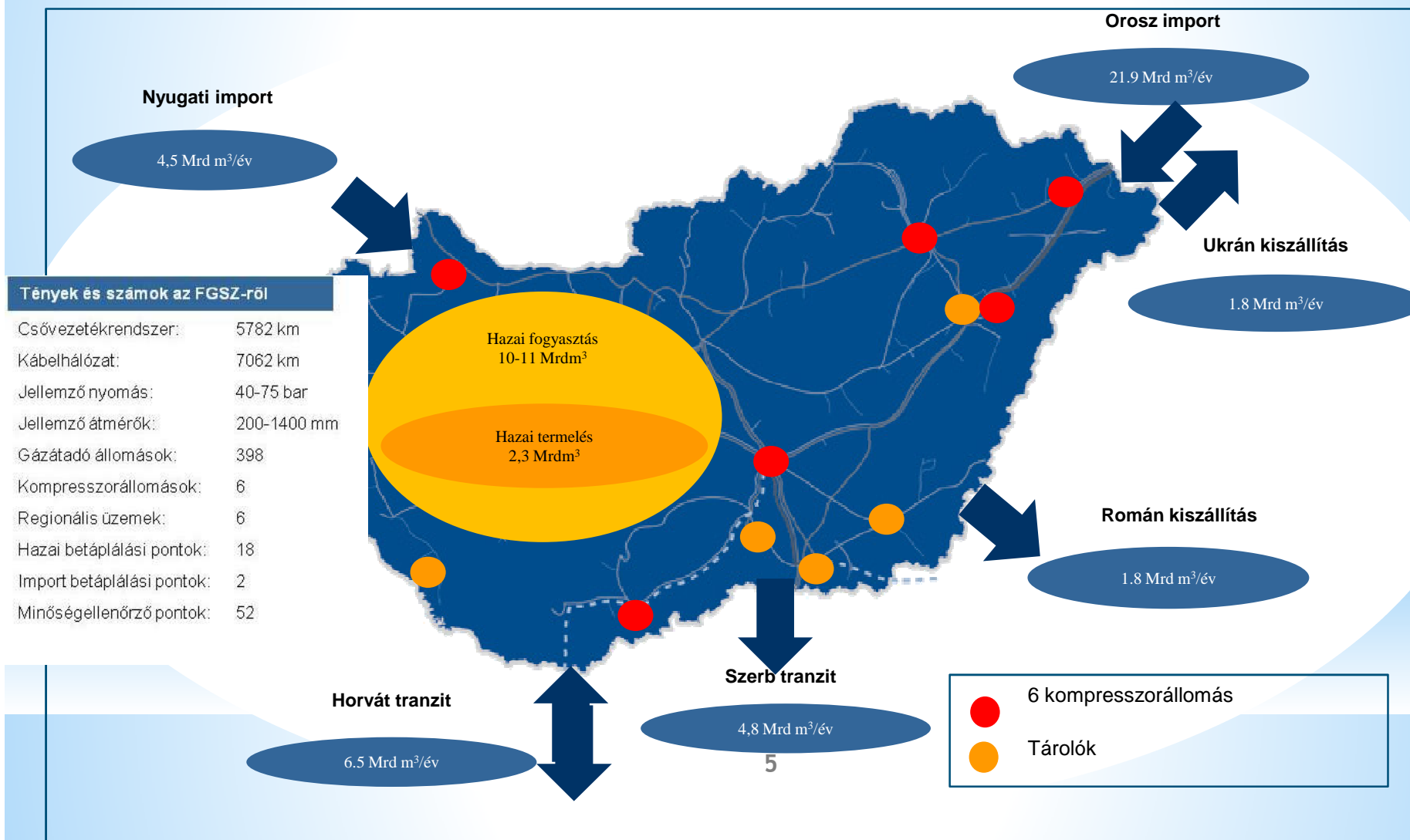
# Magyarország primerenergia felhasználása



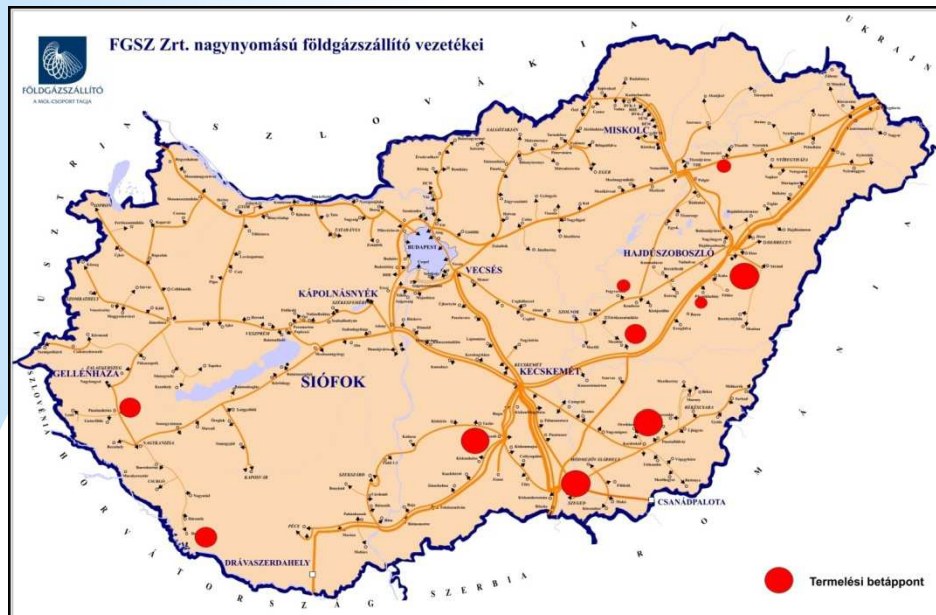
## A földgázellátás folyamata



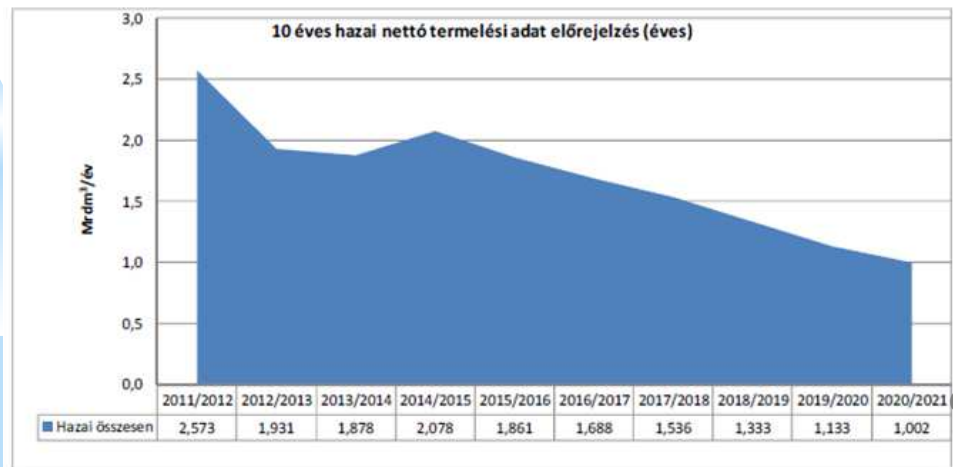
# A hazai földgázellátási rendszer



## Termelés



- A termelő infrastruktúra jól kezelt, megfelelő az üzembiztonság!
- További termelési lehetőségek is lehetnének, de a földgázminőség korlátozza a fenti lehetőségeket!
- Csökkenő a termelés!





## Hazai technikai betáplálási pontok

Betáplálási pontok (2012)	Kapacitás (Mm <sup>3</sup> /nap)
Ukrán/magyar határ	45,0
Ukrán/magyar tranzit	11,3
Osztrák/magyar határ	14,4
Hazai termelés	8,0
Gáztárolók	80,1
Összesen:	<b>158,8</b>
Tranzit nélkül	<b>147,5</b>



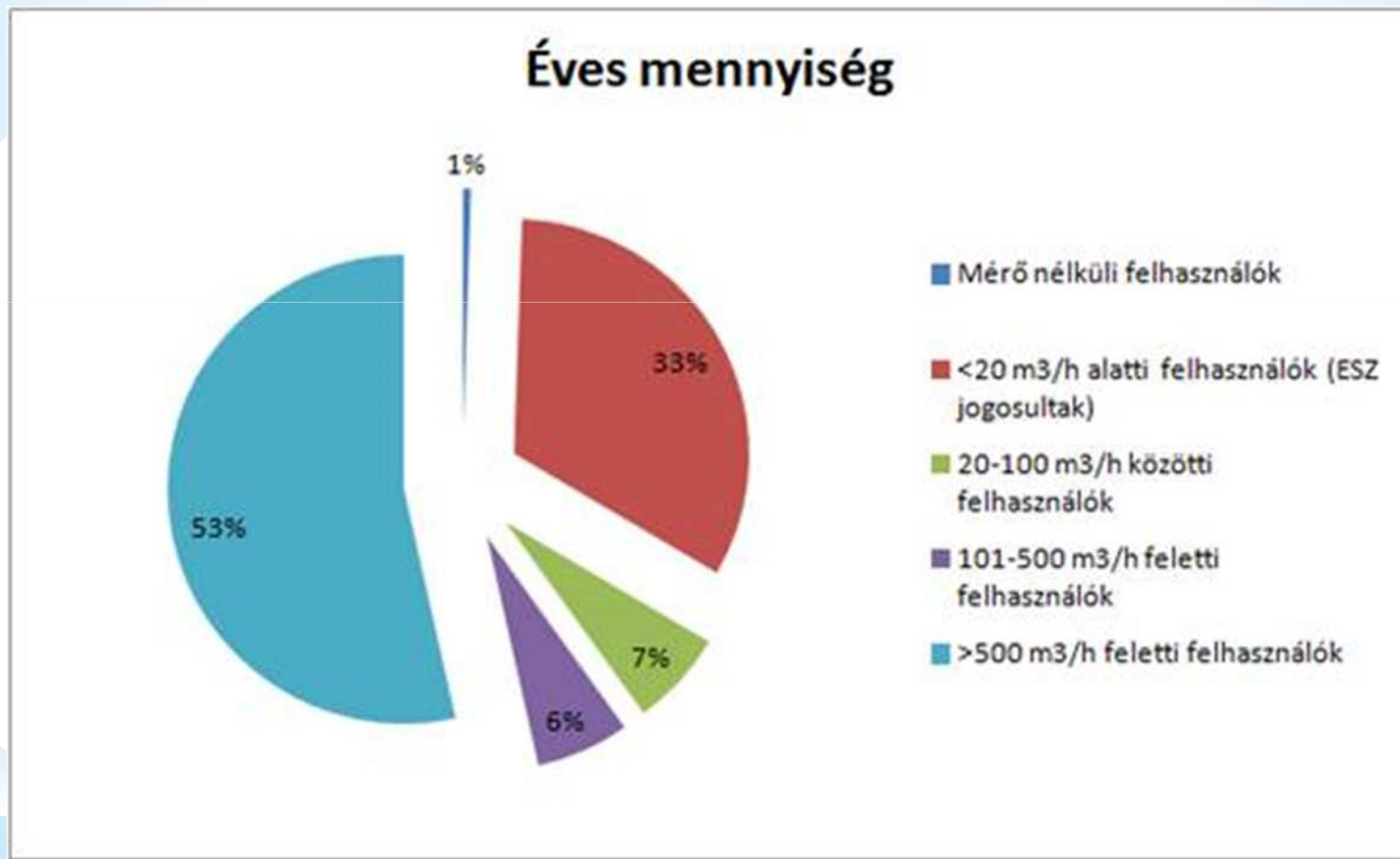
## Hazai gáztárolók fő adatai

forrás: MEH

Tároló megnevezése	Mobil kapacitás (Mm <sup>3</sup> /év)	Kitárolási kapacitás (Mm <sup>3</sup> /nap)
1. Hajdúszoboszló	1440	20,8
2. Zsana	2170	28
3. Pusztaederics	340	3,1
4. Kardoskút	280	3,2
5. Algyő, Szőreg	1900	25
<i>ebből stratégiai</i>	<i>1200</i>	<i>20</i>



## Hazai földgázfogyasztás szektorális megoszlása

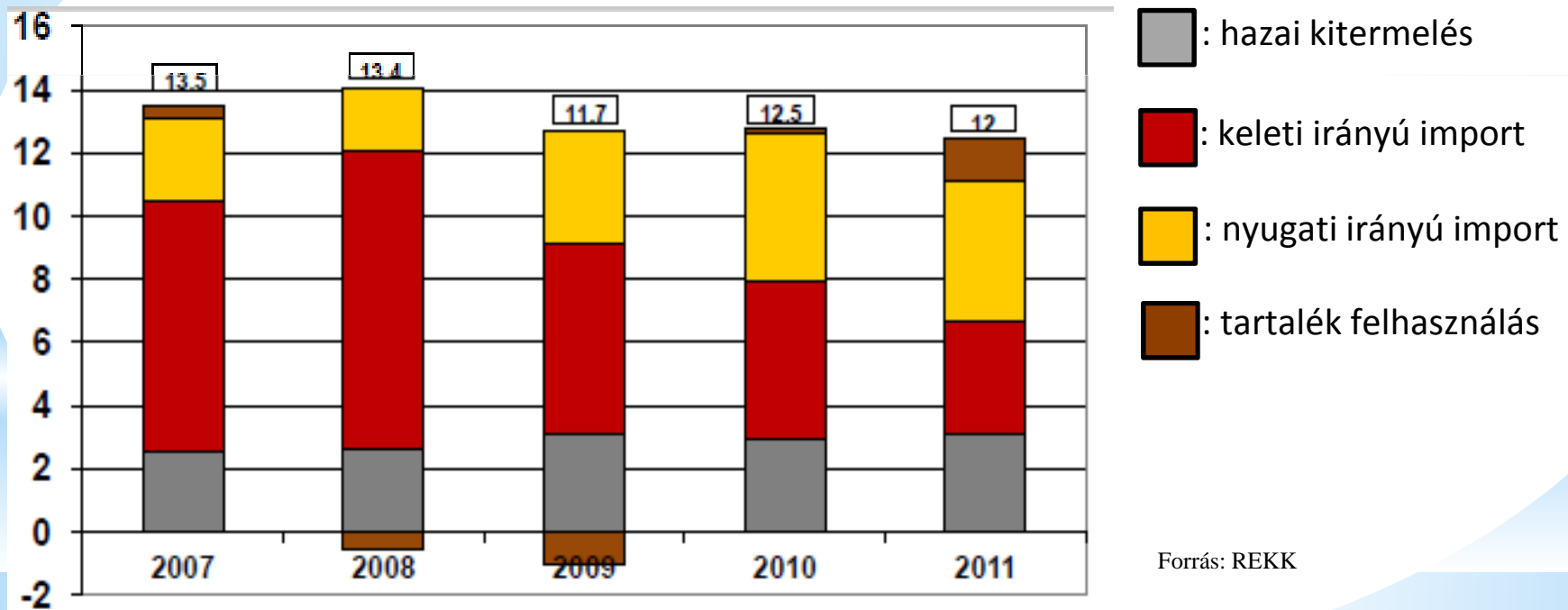


## A hazai ellátási szerkezet változása

### Eredmények:

- az importon belül a nyugati reláció aránya **15 %-ról (2008) 50 % fölé** növekedett 2011-re
- a szabad piaci beszerzés aránya **28 %-ról** indulva **elérte a 60 %-ot** ugyanezen az időtávon

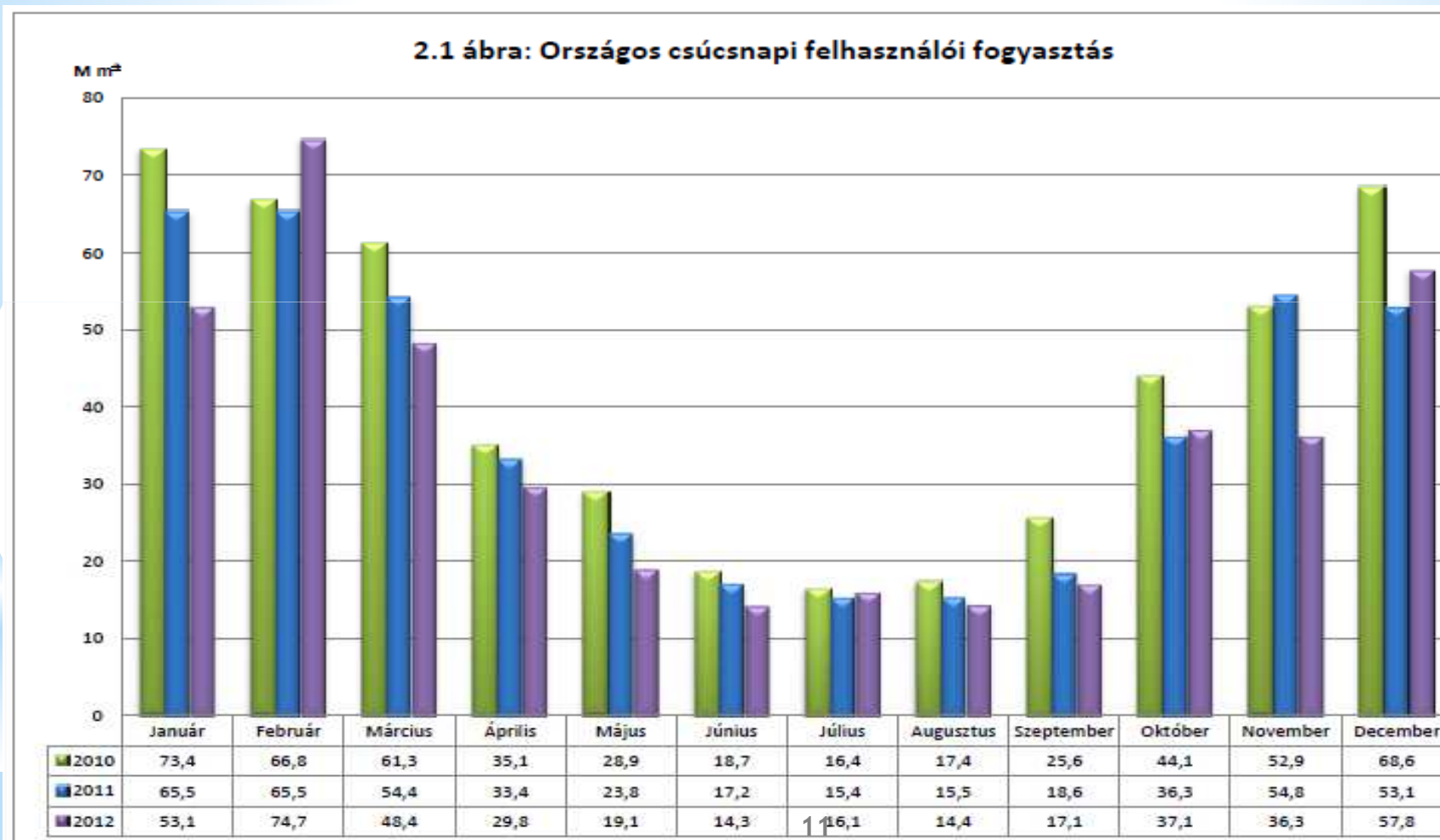
Hazai szükséglet (Mrd m<sup>3</sup>)



Forrás: REKK



## Hazai csúcsnapi fogyasztások



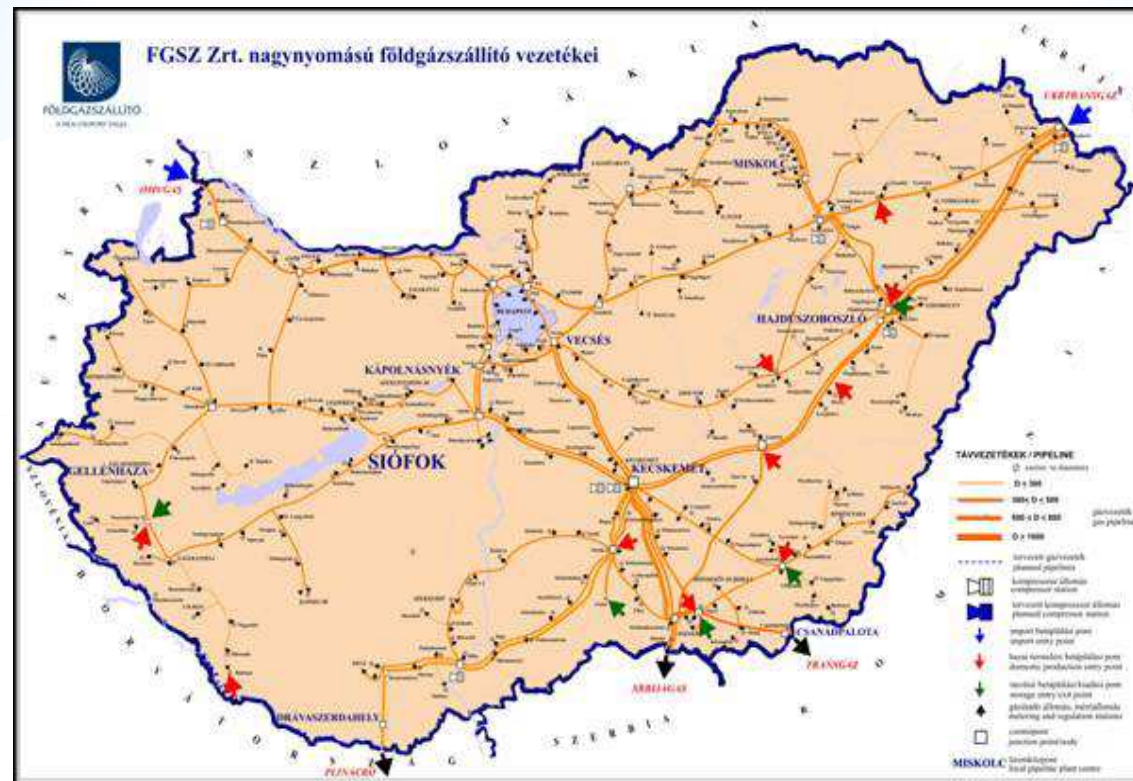
## Magyarország csúcsigények



## Hazai földgázhálózat közvetlen nemzetközi kapcsolódásai



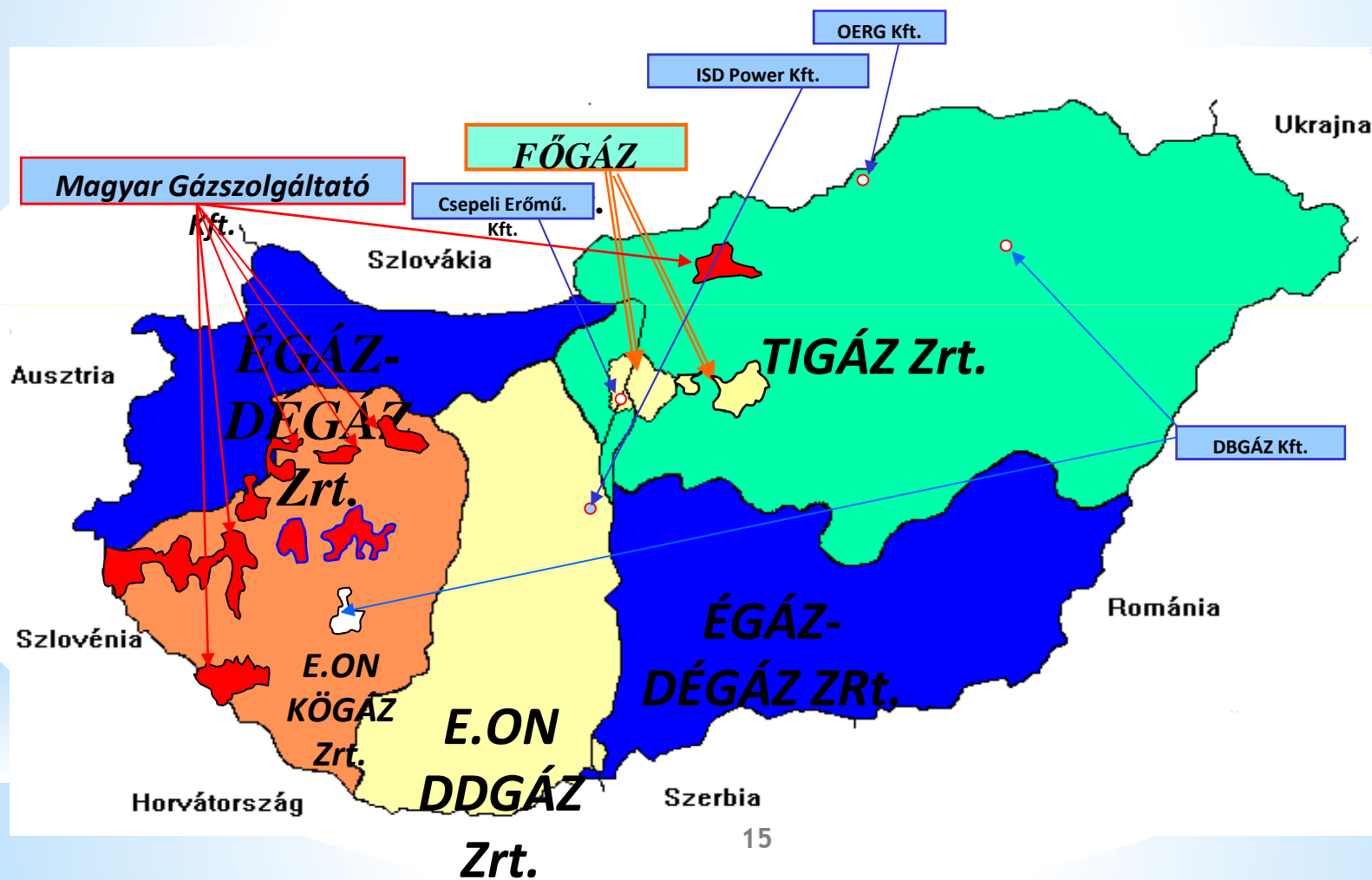
## Hazai földgáz szállítás infrastruktúrája



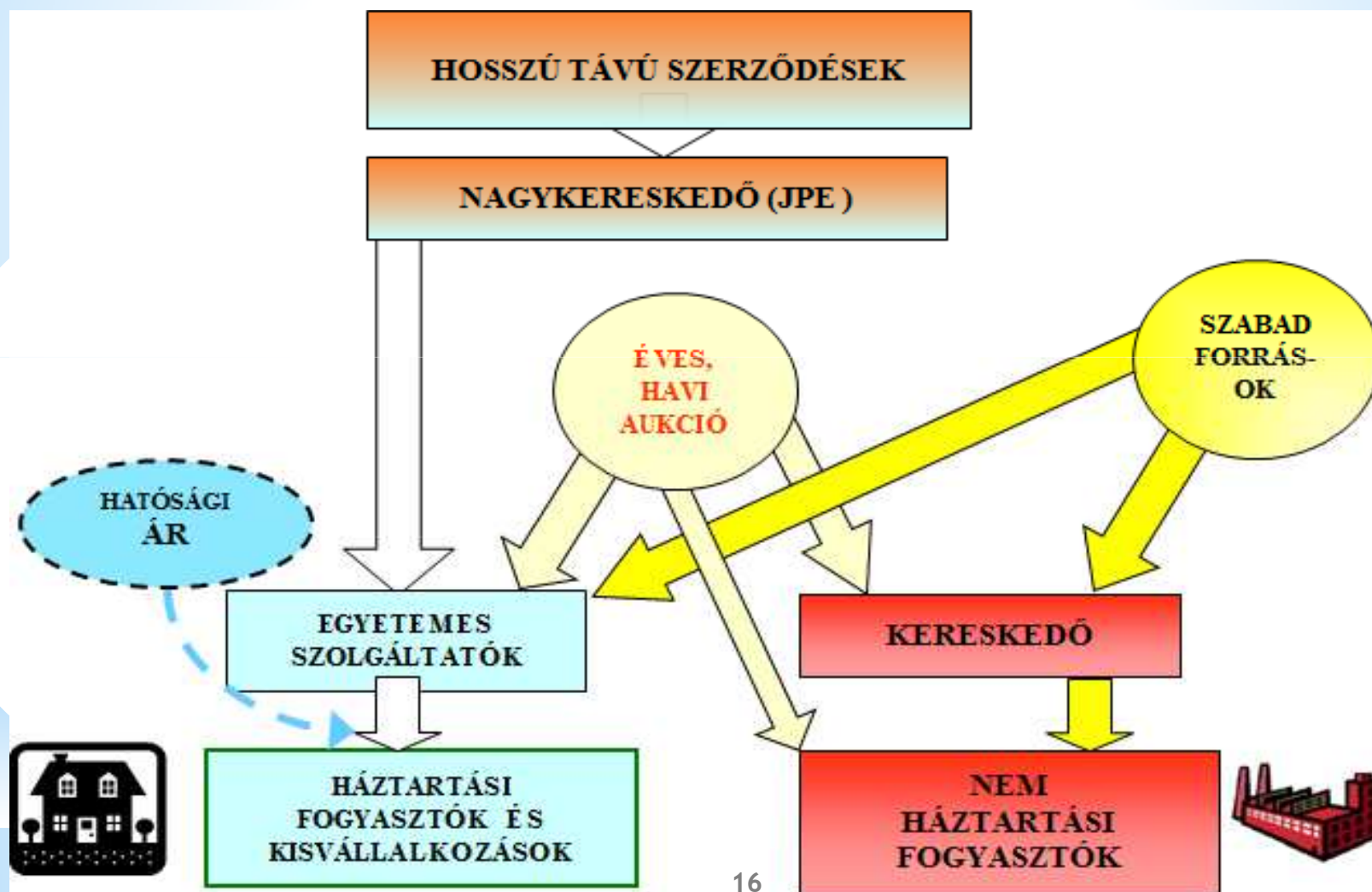
- A szállító infrastruktúra magas ellátásbiztonságot nyújt az országnak.
- Magas színvonalon történik a rendszer üzemeltetése.
- Szükség van belső fejlesztésekre a biztonság megtartása és a további igények (Dunaújváros, Százhalombatta) kielégíthetősége szempontjából.



## Elosztói engedélyesek



## A földgázpiac működési modellje







# Településgazdálkodás és -üzemeltetés

## Települési önkormányzatok energiaellátása

2014. 02. 20.



## Egyetemes szolgáltatásra jellemző nettó földgáz díjtételek

	Érintett felhasználói kör	Alapdíj (teljesítménydíj)		Gázdíjak		Gázdíjak	
		(teljesítménydíj)		I. árkatégória*		II. árkatégória**	
		Ft/év	Ft/m <sup>3</sup> /h /év	Ft/MJ	Ft/m <sup>3</sup> ** *	Ft/MJ	Ft/m <sup>3</sup> * **
A1	20 m <sup>3</sup> /h alatti gázmérővel rendelkező lakossági fogyasztók	9 840	-	2,422	82,81	2,78	95,05
A2	20 m <sup>3</sup> /h alatti gázmérővel rendelkező nem lakossági fogyasztók	12 312	-	2,968	101,5	3,415	116,8
A3	20 m <sup>3</sup> /h alatti gázmérővel rendelkező fogyasztói közösségek	9 840	-	-	-	2,547	87,08
B1	≥20 m <sup>3</sup> /h gázmérővel rendelkező lakossági fogyasztók	-	15 651	-	-	2,079	71,08
B2	≥20 m <sup>3</sup> /h gázmérővel rendelkező nem lakossági fogyasztók	-	19 564	-	-	2,539	86,8
C	gázmérővel nem rendelkezők	-	-	2,646	90,47	-	-

\* I. árkatégória: 41 040 MJ/év(1 200 m<sup>3</sup>/év) gázfelhasználásig

\*\* II. árkatégória: 41 040 MJ/év (1 200 m<sup>3</sup>/év) gázfelhasználás felett

\*\*\* Ft/m<sup>3</sup>: 34,19 MJ/m<sup>3</sup> átlagos fűtőértékkel számolva

Nem lakossági felhasználók esetén a táblázatban feltüntetett díjakon felül meg kell még fizetni:

**0,0605 Ft/MJ (2,07 Ft/m<sup>3</sup>) földgáz biztonsági készletezési tagi hozzájárulást**

**0,0855 Ft/MJ (3,03 Ft/m<sup>3</sup>) energiaadót**



## Szabadpiaci gázszolgáltatás esetén alkalmazott nettó díjtételek

Értékesítési kategóriák	Forgalmi alapú RHF	Kapacitás alapú RHK	Gázdíj
	Ft/MJ	Ft/m <sup>3</sup> /h/év	Ft/MJ
20-100 m <sup>3</sup> /h névleges kapacitású gázmérővel rendelkező felhasználó	0,102026	42 359 (39 308)	2,732188
≥ 100 m <sup>3</sup> /h névleges összkapacitású gázmérővel rendelkező és 3 131-17 100 MJ/h kapacitás lekötésű felhasználó	0,082453	35 952	2,732188
≥ 100 m <sup>3</sup> /h névleges összkapacitású gázmérővel rendelkező és 17 100 MJ/h feletti kapacitás lekötésű felhasználó	-	-	-

\* Megjegyzés: A PÉTÁV Kft. által választott kereskedő által alkalmazott 2013. december havi díjak

Nem lakossági felhasználók esetén a táblázatban feltüntetett díjakon felül meg kell még fizetni:

- **0,0605 Ft/MJ földgáz biztonsági készletezési tagi hozzájárulást**
- **0,0855 Ft/MJ energiaadót**

# Regionális kapcsolatok az európai villamos energia rendszerben

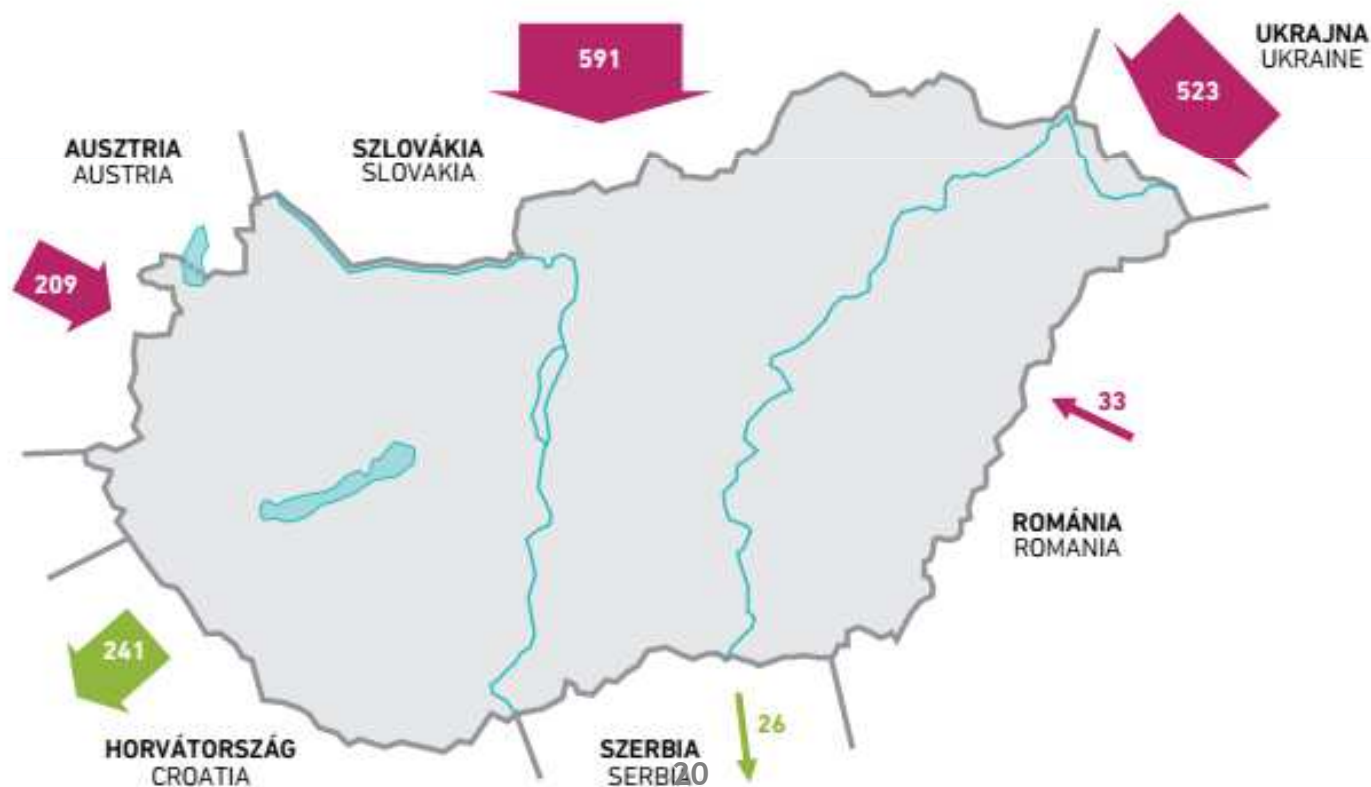
## AZ ENTSO-E SZINKRONTERÜLETEIN ALAPULÓ REGIONÁLIS CSOPORTOK REGIONAL GROUPS BASED ON SYNCHRONOUS REGIONS OF ENTSO-E

- **Kontinentális Európa**  
Continental Europe
- **Észak-Európa**  
Northern Europe
- **Balti országok (szinkron üzemel az UPS/IPS rendszerrel)**  
Baltic countries (synchronously interconnected with UPS/IPS system)
- **Nagy-Britannia**  
Great Britain
- **Ír-sziget**  
Ireland
- **Különálló szigetek**  
Isolated systems
- **UPS/IPS szinkronrendszer**  
UPS/IPS system
- **Kontinentális Európa rendszerével szinkron üzemelő villamosenergia-rendszer**  
Power system synchronously interconnected with the power system of Continental Europe



## Rendszerszintű együttműködés a környező országokkal I.

A VER ADATAI AZ ÉVES CSÚCSTERHELÉS IDŐPONTJÁBAN (MW)  
(2012. DECEMBER 13. 16:45) | ACTUAL DATA OF THE HUNGARIAN POWER SYSTEM  
AT THE TIME OF ANNUAL PEAK LOAD (MW) (13 DECEMBER 2012, 4:45 PM)

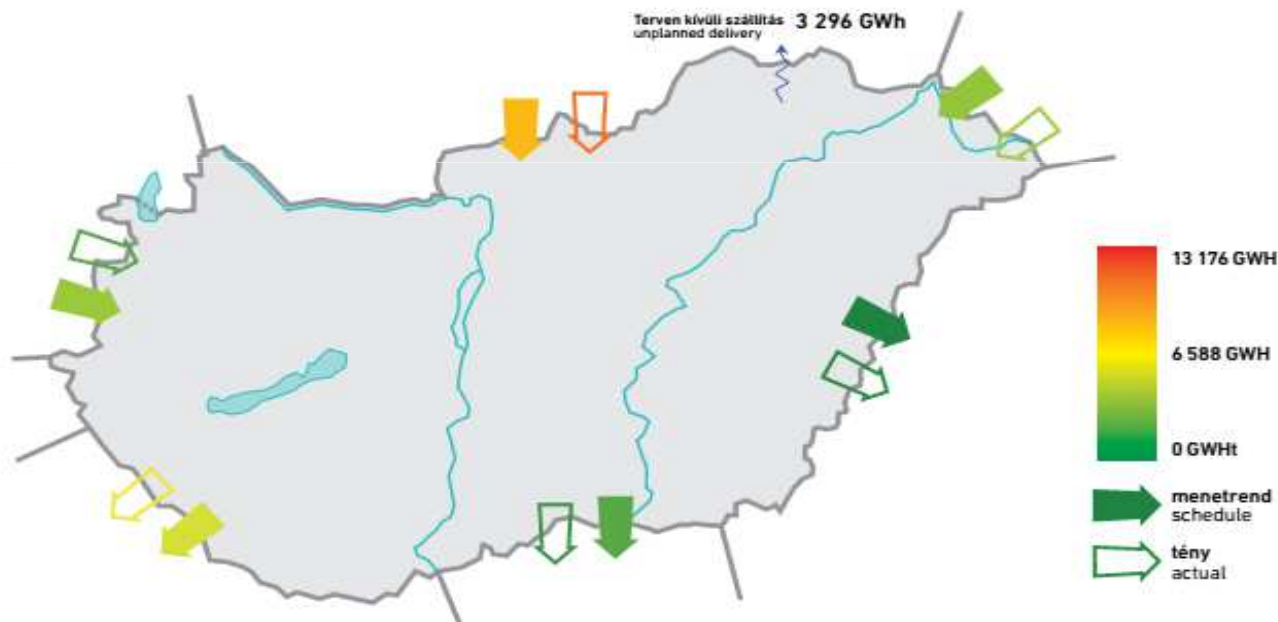


## Rendszerszintű együttműködés a környező országokkal II.

AUSZTRIA AUSTRIA	MENETREND SCHEDULE	TÉNY ACTUAL
Import	5 627,9 GWh	2 427,7 GWh
Export	1 625,8 GWh	334,8 GWh
Száldó - Balance	-4 002,0 GWh	2 092,9 GWh
Átlagos import Average import	640,7 MW	276,4 MW
Átlagos Export Average export	185,1 MW	38,1 MW

SZLOVAKIA SLOVAKIA	MENETREND SCHEDULE	TÉNY ACTUAL
Import	8 980 GWh	10 230,8 GWh
Export	564,3 GWh	1,7 GWh
Száldó - Balance	8 416,5 GWh	10 229,2 GWh
Átlagos import Average import	1 022,4 MW	1 164,7 MW
Átlagos Export Average export	67,0 MW	0,2 MW

UKRAJNA UKRAINE	MENETREND SCHEDULE	TÉNY ACTUAL
Import	3 825,3 GWh	4 013,6 GWh
Export	0,0 GWh	109,6 GWh
Száldó - Balance	3 825,3 GWh	3 904,0 GWh
Átlagos import Average import	436,7 MW	456,9 MW
Átlagos Export Average export	0,0 MW	12,5 MW



HORVÁTORSZÁG CROATIA	MENETREND SCHEDULE	TÉNY ACTUAL
Import	2 369,4 GWh	3,5 GWh
Export	7 982,8 GWh	6 294,0 GWh
Száldó - Balance	-5 613,4 GWh	-6 292,5 GWh
Átlagos import Average import	270,5 MW	0,2 MW
Átlagos Export Average export	908,8 MW	238,9 MW

SZERBIA SERBIA	MENETREND SCHEDULE	TÉNY ACTUAL
Import	2 133,0 GWh	77,9 GWh
Export	4 485,1 GWh	1 295,4 GWh
Száldó - Balance	-2 352,0 GWh	-1 217,5 GWh
Átlagos import Average import	253,9 MW	8,9 MW
Átlagos Export Average export	510,6 MW	147,5 MW

ROMÁNIA ROMANIA	MENETREND SCHEDULE	TÉNY ACTUAL
Import	1 108,2 GWh	215,1 GWh
Export	1 417,4 GWh	965,4 GWh
Száldó - Balance	-309,2 GWh	-750,3 GWh
Átlagos import Average import	126,5 MW	24,5 MW
Átlagos Export Average export	163,1 MW	109,9 MW

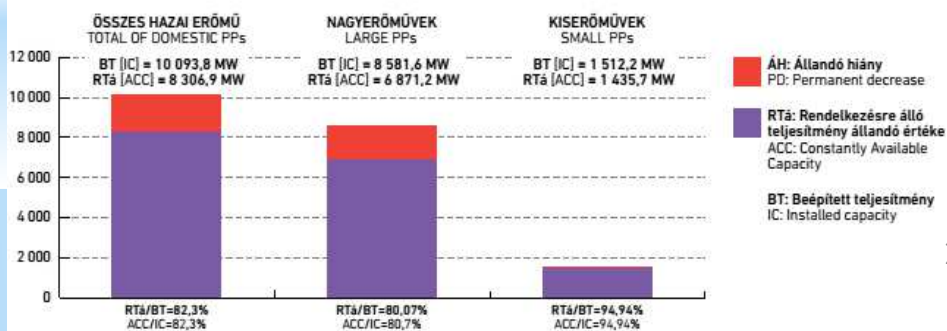
### RENDSZERSZINTŰ KOORDINÁCIÓBAN RÉSZTVEVŐ ERŐMŰVEK, 2012

### POWER PLANTS IN THE HUNGARIAN POWER SYSTEM, 2012



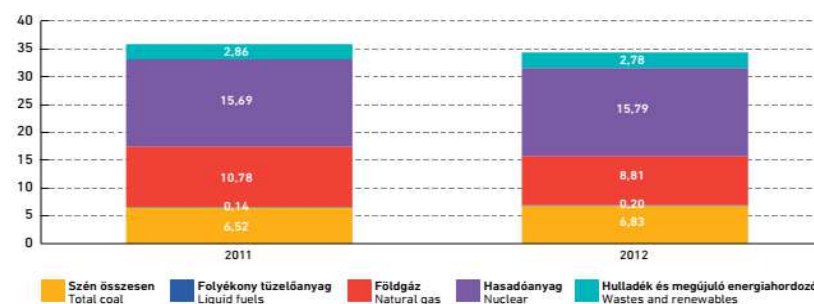
### ERŐMŰVEK BRUTTÓ TELJESÍTŐKÉPESSÉGE, 2012

GROSS CAPACITY OF POWER PLANTS, 2012



### TERMELT VILLAMOS ENERGIA AZ ELŐÁLLÍTÁSÁRA FELHASZNÁLT ENERGIAHORDOZÓK SZERINT (TWh)

DIFFERENT ENERGY SOURCES USED FOR ELECTRICITY GENERATION (TWh)

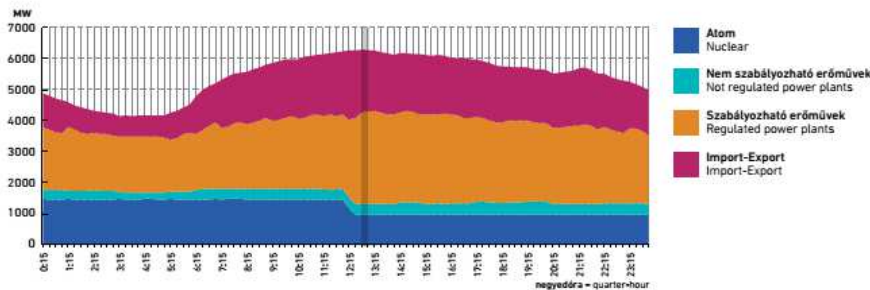


# Nyári és téli csúc kiteljesítés forrás allokációja

### NYÁRI CSÚCS, 2012 SUMMER PEAK LOAD, 2012

Bruttó rendszerterhelés – Gross system load	6 288 MW	Atomerőmű – Nuclear	977 MW
Szabályozott erőművek – Regulated power plants	2 946 MW	Import szaldó – Import balance	2 014 MW
Nem szabályozott erőművek Not regulated power plants	351 MW		

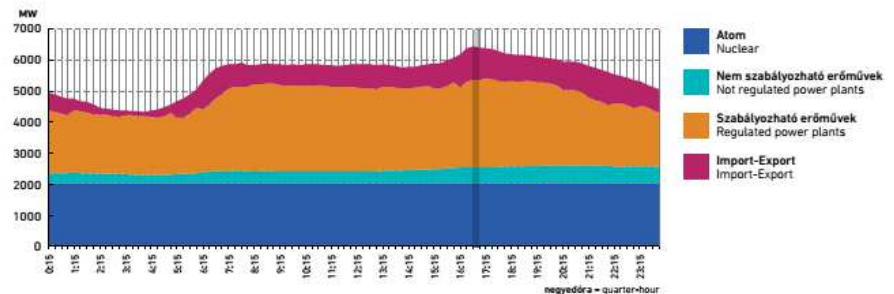
NAPI BRUTTÓ TERHELÉSI GÖRBE NYÁRI MUNKANAPOKON (nyári csúc: 2012. július 05. 12:45, 6288 MW)  
DAILY GROSS SYSTEM LOAD ON SUMMER WORKDAYS (Summer peak load: 05 July, 2012 12:45, 6288 MW)



### TÉLI CSÚCS, 2012 WINTER PEAK LOAD 2012

Bruttó rendszerterhelés – Gross system load	6 463 MW	Atomerőmű – Nuclear	2 041 MW
Szabályozott erőművek – Regulated power plants	2 804 MW	Import szaldó – Import balance	1 089 MW
Nem szabályozott erőművek Not regulated power plants	529 MW		

NAPI BRUTTÓ TERHELÉSI GÖRBE TÉLI MUNKANAPOKON (téli csúc: 2012. december 13. 16:45, 6463 MW)  
DAILY GROSS SYSTEM LOAD ON WINTER WORKDAYS (Winter peak load: 13 December, 2012 16:45, 6463 MW)



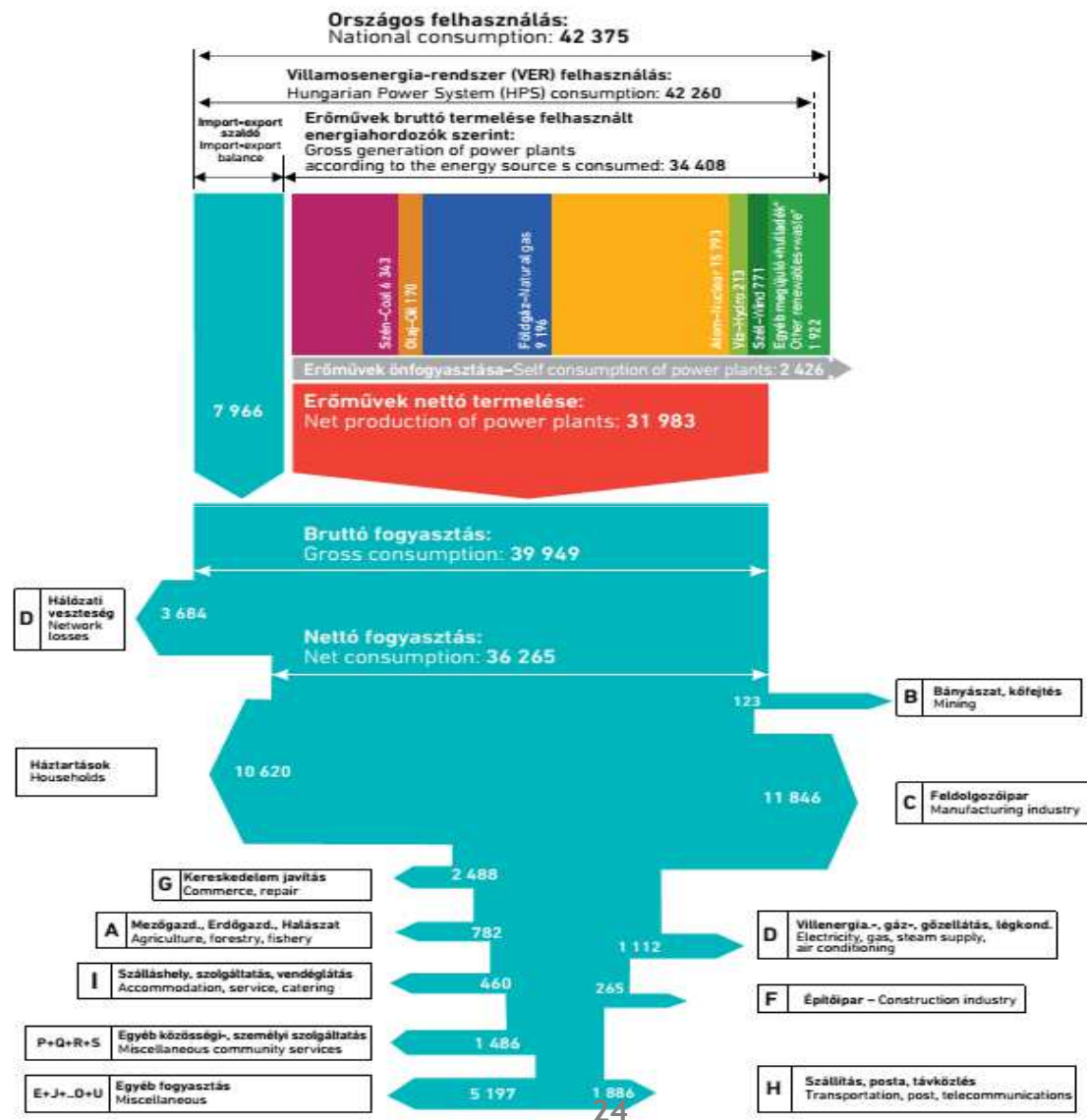
# Településgazdálkodás és -üzemeltetés

## Települési önkormányzatok energiaellátása

2014. 02. 20.

### A TERMELÉS ÉS FOGYASZTÁS STATISZTIKAI FOLYAMATÁBRÁJA 2012-BEN

STATISTICAL FLOW CHART OF PRODUCTION AND CONSUMPTION, 2012

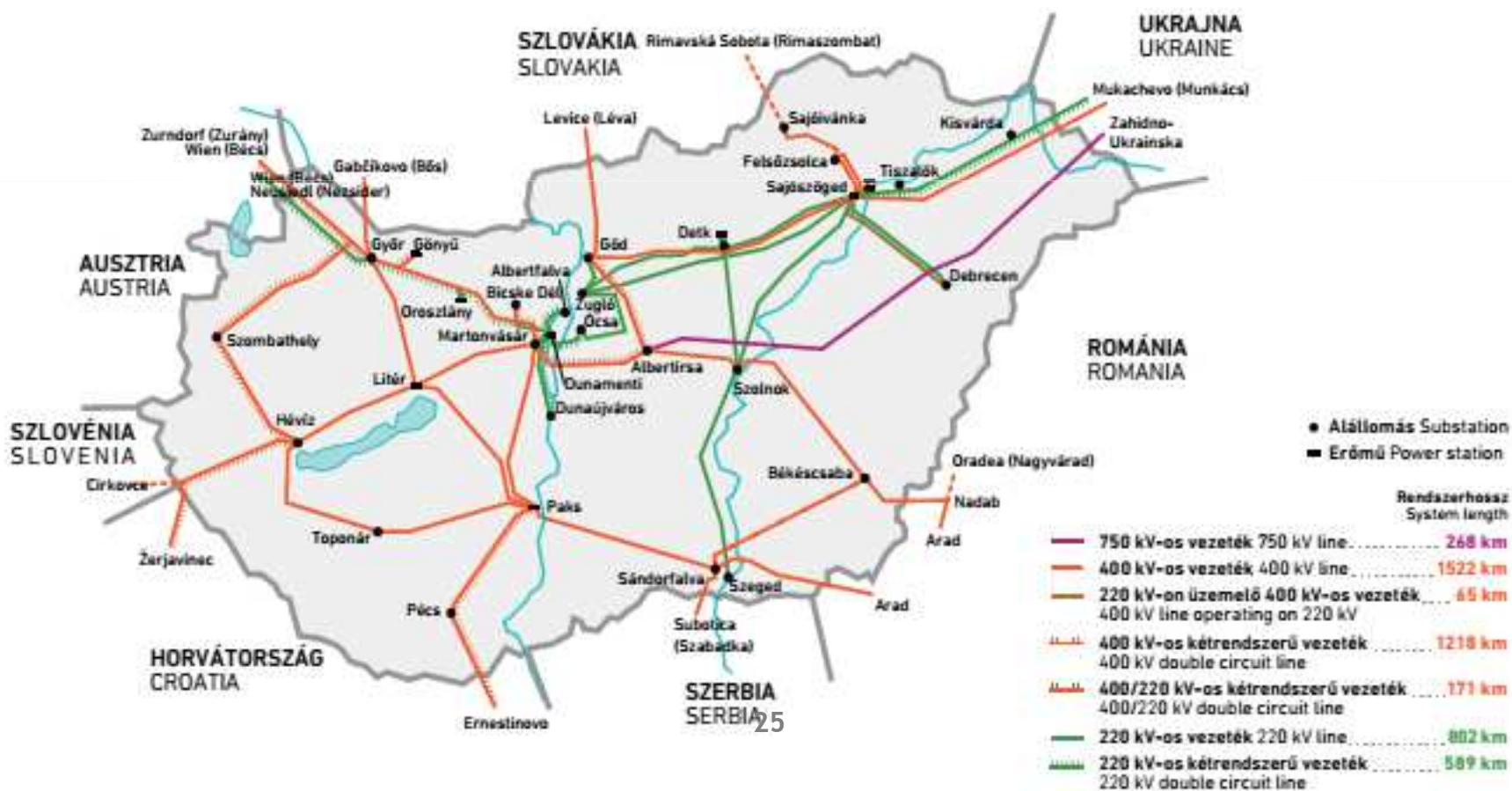


\*Egyéb energiaforrások: biomassza, kommunális és ipari hulladék, kohó és kamragáz, biogáz, napenergia  
\*Other energy sources: biomass, communal and industrial waste, biogas, solar energy



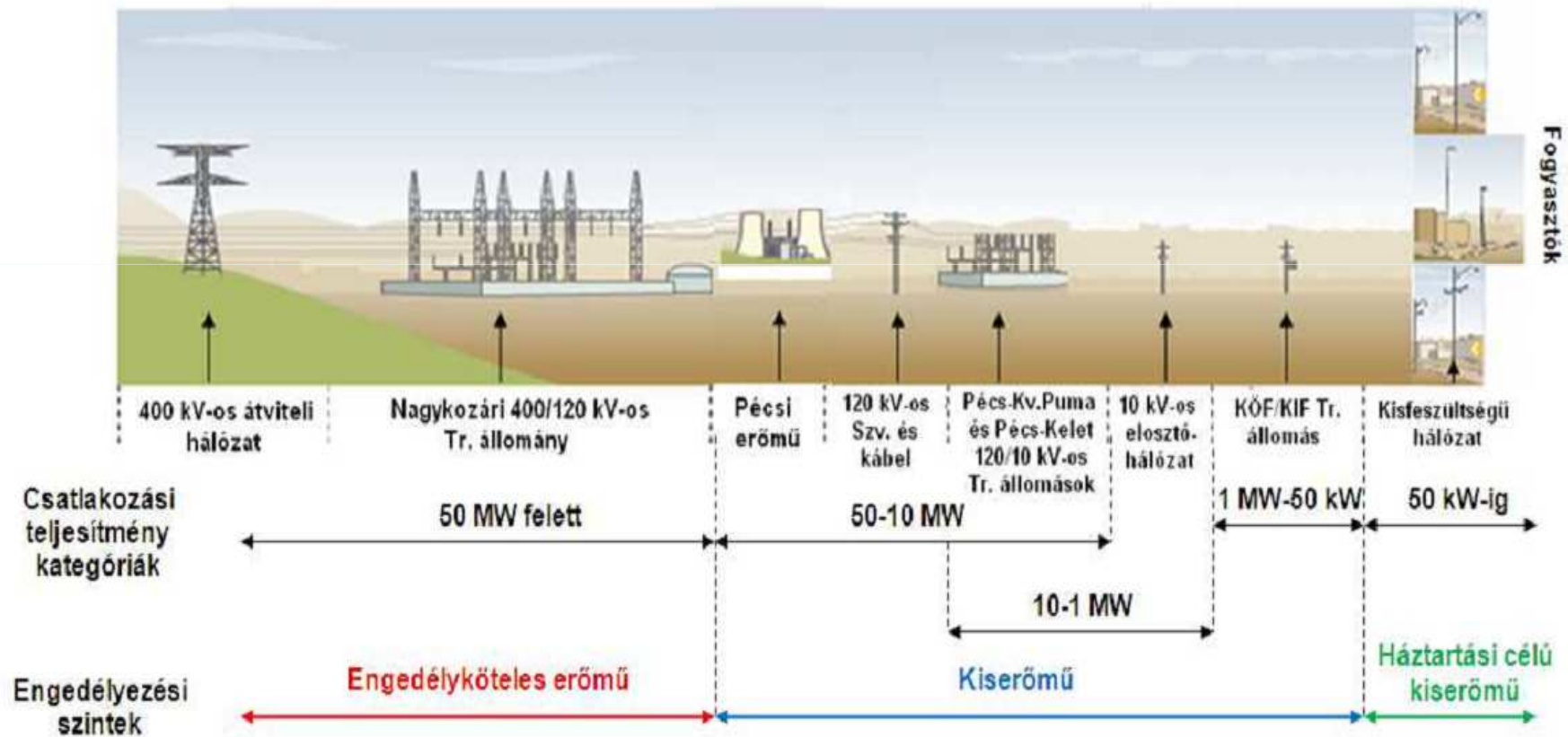
## Hazai átviteli hálózat

A MAGYAR ÁTVITELI HÁLÓZAT 2012 DECEMBER 31-ÉN  
THE HUNGARIAN TRANSMISSION NETWORK ON 31 DECEMBER 2012

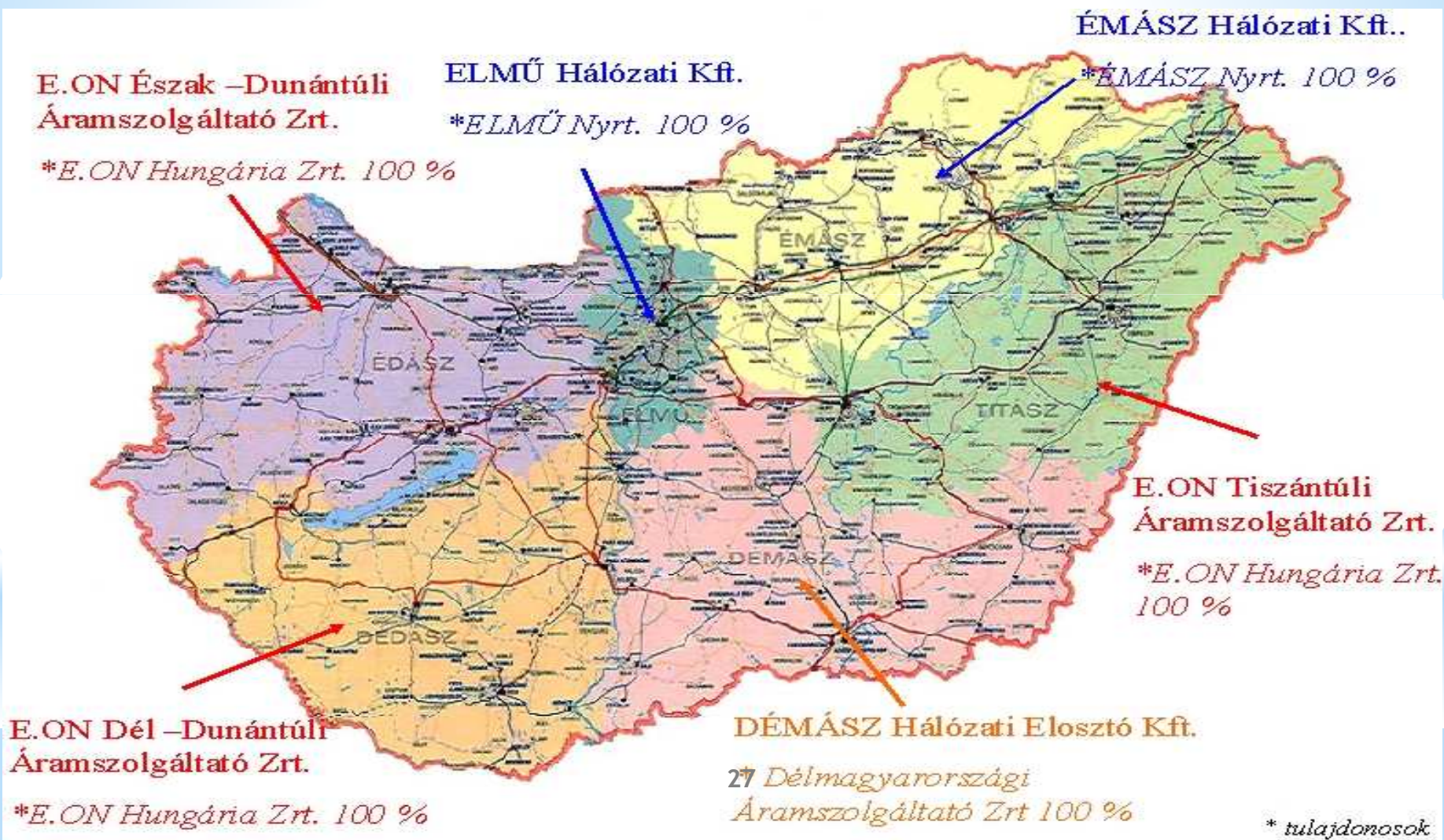


## Települések kapcsolata a nagyfeszültségű átviteli hálózattal

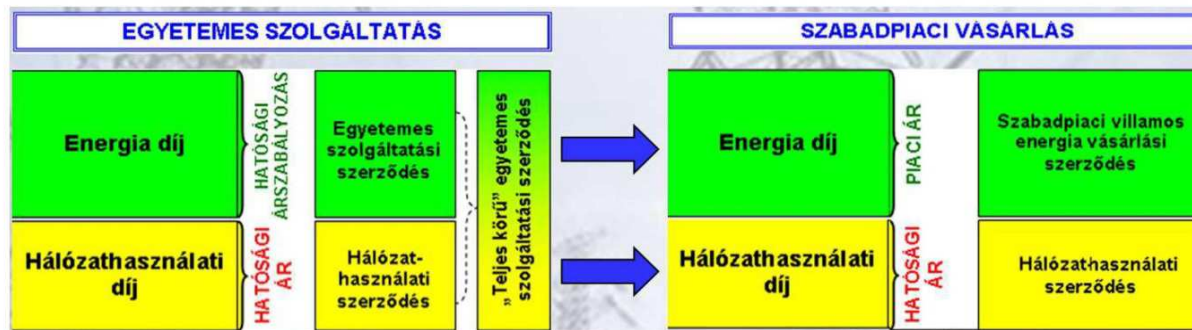
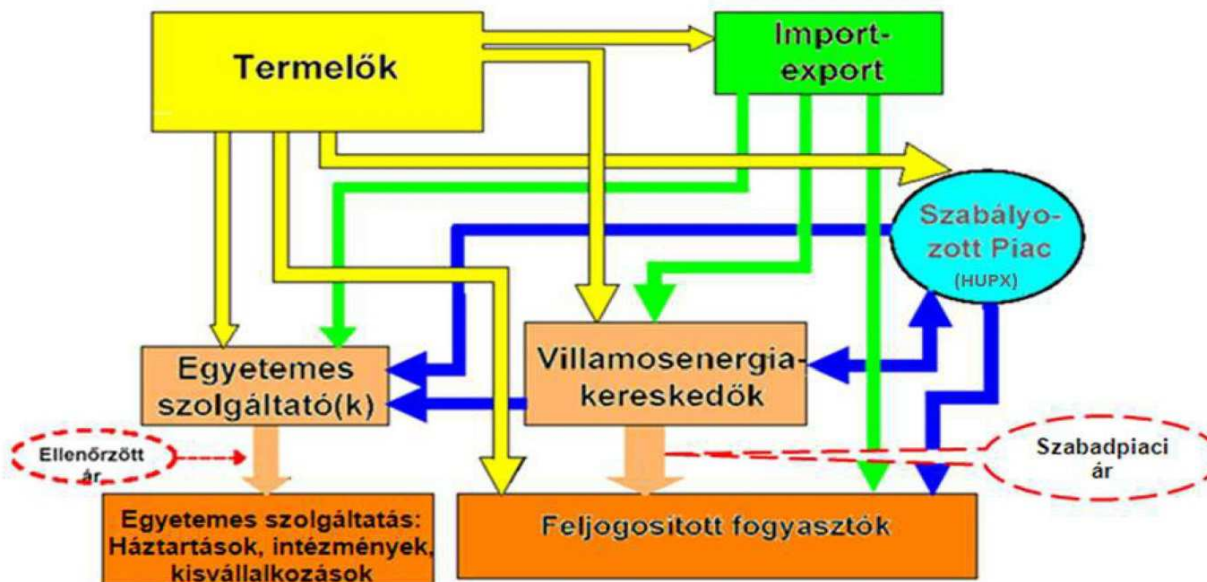
Villamos energia termelői berendezések csatlakozásának elvi és szabályozási lehetőségei



# Elosztói engedélyes (hálózat üzemeltető) vállalkozások hazánkban



## A villamos energia piacának működési modellje





## Egyetemes szolgáltatás (lakossági felhasználók)

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Árszabás megnevezése	Áramdíjak (Ft/kWh, nettó)	Felhasználó által fizetendő rendszerhasználati díjak, valamint törvény által meghatározott egyéb pénzeszközök (Ft/kWh, nettó)
A1 - I. tömb (1320 kWh/év fogyasztásig)	15,44	14,07
A1 - II. tömb (az éves fogyasztás 1320 kWh-t meghaladó része)	17,47	14,07
A2 - csúcsidőszak	22,22	14,07
A2 - völgyidőszak	13,33	14,07
B	12,22	7,46
H	12,22	7,46

### Fix árelemek

	A1-I.tömb és A1-II.tömb	B és H
Elosztói alapidj (Ft/ csatlakozási pont/év)	1 536	504



# Településgazdálkodás és -üzemeltetés

Települési önkormányzatok energiaellátása

2014. 02. 20.



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
Pollack Mihály Műszaki Kar

## Egyetemes szolgáltatás

(nem lakossági felhasználók)

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Árszabás megnevezése	Áramdíjak (Ft/kWh, nettó)	Felhasználó által fizetendő rendszer- használati díjak, valamint törvény által meghatározott egyéb pénzeszközök (Ft/kWh, nettó)
A1 - II. tömb	22,02	16,44
A2 KIF - völgyidőszak	16,80	16,44
A2 KIF - csúcsidőszak	27,92	16,44
A2 KÖF/KIF - völgyidőszak	16,80	12,76
A2 KÖF/KIF - csúcsidőszak	27,92	12,76
A3 KIF - völgyidőszak	19,02	11,94
A3 KIF - csúcsidőszak	30,26	11,94
A3 KÖF/KIF - völgyidőszak	19,02	9,14
A3 KÖF/KIF - csúcsidőszak	30,26	9,14
A3 KÖF - völgyidőszak	19,02	7,35
A3 KÖF - csúcsidőszak	30,26	7,35
B	13,08	9,83
H	13,08	9,83

### Fix árelemek

	A1	A2 csúcsid.	A2 völgyid.	A3 csúcsid.	A3 völgyid.	B és H
Elosztói alapidj (Ft/csatlakozási pont/év)	1 536	1 536	1 536	35 148	35 148	504
Elosztói teljesítménydíj (Ft/kW/év)	-	-	30	8 640	8 640	-



# Településgazdálkodás és -üzemeltetés

Települési önkormányzatok energiaellátása

2014. 02. 20.



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
Pollack Mihály Műszaki Kar

## Szabadpiaci szolgáltatás

### Profilos szolgáltatás

Felhasználás jellegéből adódó besorolás díjas

Meg kell határozni egy várható éves fogyasztást

### Idősoros szolgáltatás

Távleolvasási adatokkal kezelt teljesítmény

felhasználás elszámolása

### A PÉTÁV Kft. aktuális profilos szolgáltatási árai

		2011 évi árak	2012 évi árak	2013 évi árak
		Ft/kWh	Ft/kWh	Ft/kWh
ALPIQ	villenergiadíj	18,72	17,7	17,5
	energiaadó	0,295	0,295	0,295
	szénipari tám.	0,19	0,19	0,19
	iparági tám.	0,07	0,07	0,07
	kapcsolt szerk.átal.	1,2	1,2	1,2
EON	rendszerirányítás	1,272	1,519	1,078
	rendszerszintű szolg.	0,637	0,702	0,867
	kiegyensúlyozási d.	0,45	0,36	0,36
	elosztói forgalmi d.	9,59	9,94	8,31
	elosztói veszteségdíj	3,08	3,56	3,37
összes változó költség		35,504	35,536	33,24
		Ft/év	Ft/év	Ft/év
	elosztói alapidj <b>31</b>	1872	1920	1728



## Mi a távhő ?

**Energiapolitikai eszköz, lehetőség a klímavédelem szolgálatában.  
Magas költségen kiépített és fenntartott vezetékhálózat, mely  
alkalmas a különböző módon előállított (beleértve a másképp nem  
hasznosítható hulladék energiákat is) hőenergiák összegyűjtésére, és annak  
forróvíz formájában való elszállítására a fogyasztókhoz  
(épületekhez), ahol így lokális füstgáz kibocsátás nincs.**

**Nem lakótelep fűtés!**





## ALAPFOGALMAK:

### Mit nevezünk **távhőellátásnak**?

Fogyasztók ellátása hővel a fogyasztóktól földrajzilag elkülönülten, távol elhelyezkedő hőforrásból távhővezeték-hálózaton (csővezeték-hálózaton) hőhordozó közeg áramoltatásával.

### Mit nevezünk **távhőszolgáltatásnak**?

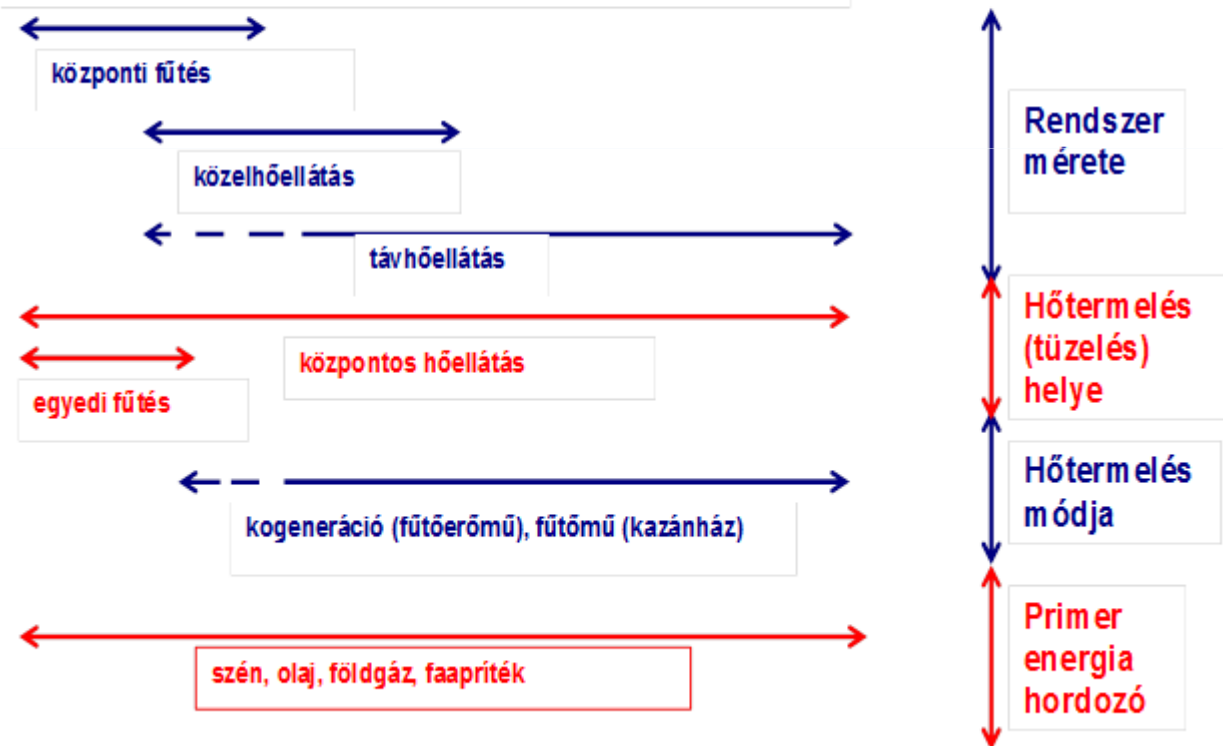
„Az a közüzemi szolgáltatás, amely a felhasználónak a távhőtermelő létesítményből távhővezeték-hálózaton keresztül, a 2005. évi XVIII. törvény által szabályozottan az engedélyes által végzett, üzletszerű tevékenység keretében történő hőellátásával fűtési, illetve egyéb hőhasznosítási célú energiaellátásával valósul meg.”

A távhőellátás fogalma elsősorban a műszaki és technológiai jegyekre utal, míg a távhőszolgáltatás fogalma a közmű jelleget és a jogszabályi vonatkozásokat hangsúlyozza.

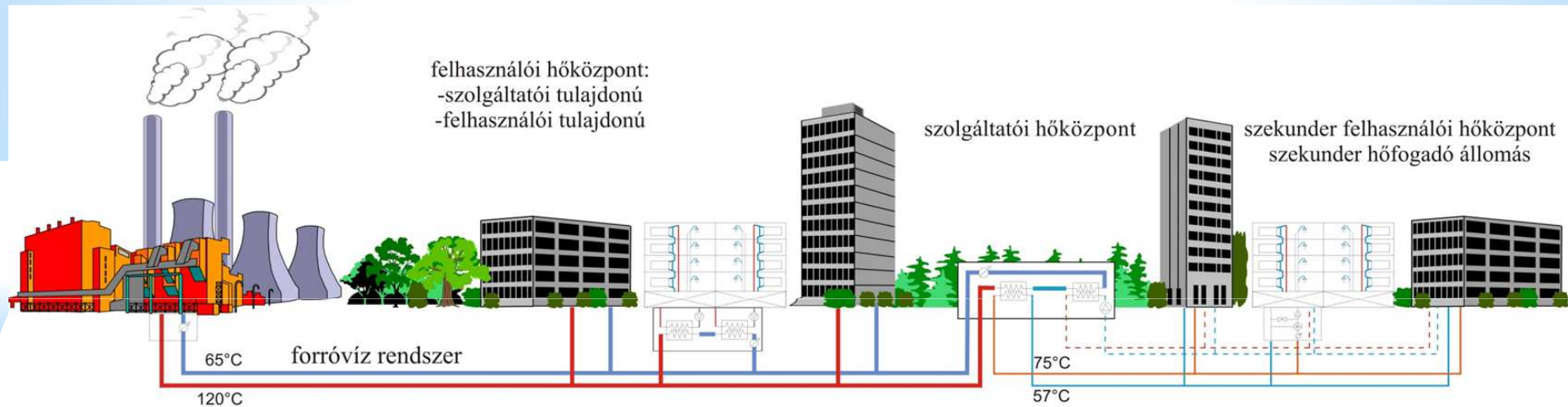
## A központi fűtéstől a távfűtésig

Táv hőellátás – közeli hőellátás – központos hőellátás – központi fűtés – egyedi fűtés

Lakás – épület – épület-tömb – városrész – város



## A távhőszolgáltatás rendszerstruktúrája



### A rendszerstruktúra fő elemei:

1. Hőtermelés (erőművek, fűtőerőművek, fűtőművek, geotermikus hőátadók, stb.)
2. Hőszállítás (primer vezetékrendszer)
3. Primer-szekunder hőátalakítás (hőközpontok)
4. Épületen belüli szekunder fűtési rendszerek (épület – lakás szinten)



## Hőforrások lehetséges csoportosítása a távhőtermelésben

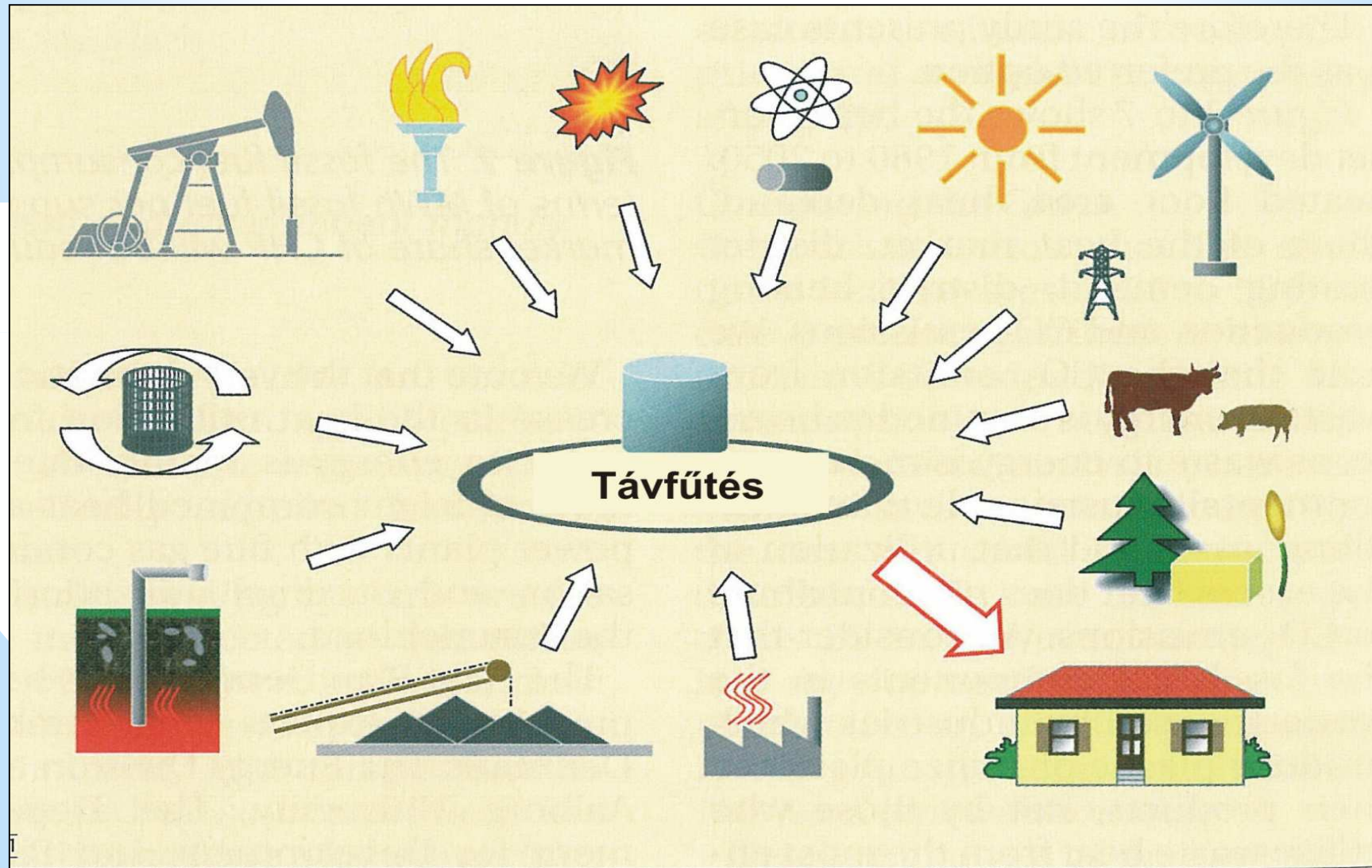
### Környezeti energia közvetlen felhasználása távhő célra:

- Geotermikus energia (termálvíz felhasználása pl: <http://www.szentlorinc-geotermia.hu/alap.php?inc=video> , Hot Dry Rock, föld-levegő hőszivattyú, víz-levegő hőszivattyú, stb.) felhasználása
- Napenergia (kollektor, fotovoltarikus cella, stb.) felhasználása

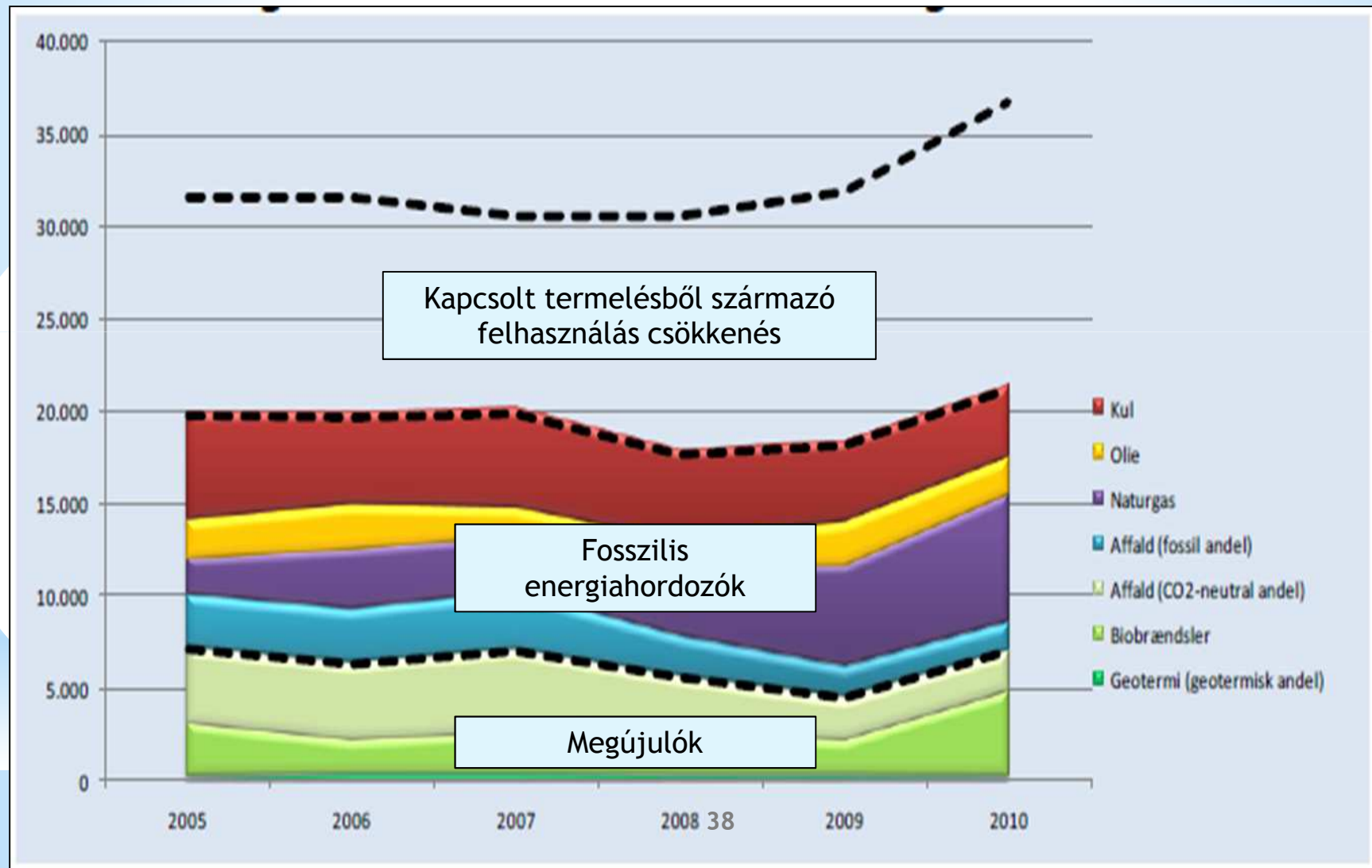
### Hőtermelés primer/megújuló/újra termelő energiához átalakítása távhő célra:

- Kapcsolt hő- és villamos energia termelésből (CHP) származó, távhő célú hő (lehet fosszilis, megújuló, újra termelő alapú)
- Közvetlen kazánüzemből származó, távhő célú hő (lehet fosszilis, megújuló, újra termelő alapú)

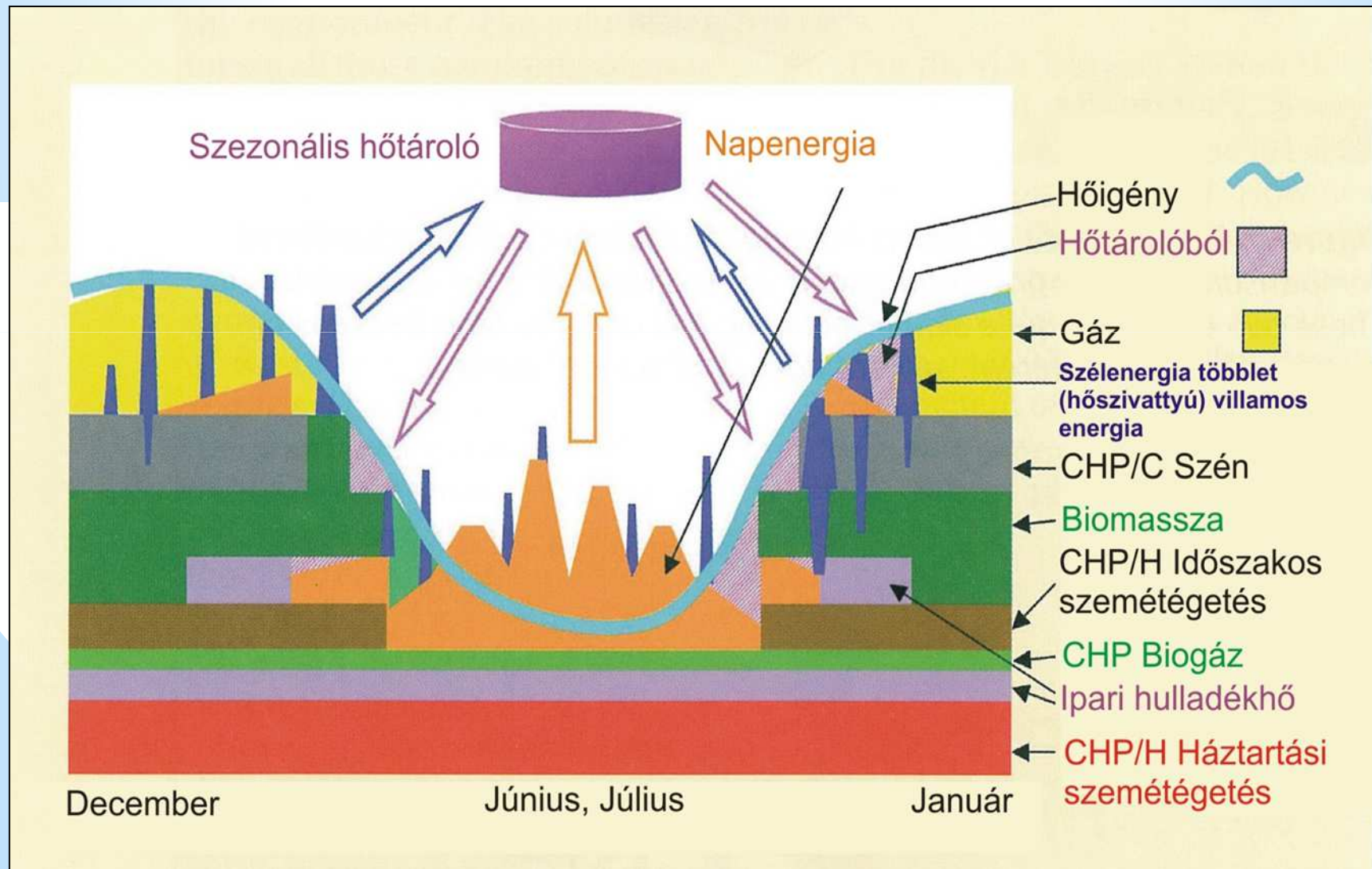
## Hőtermelés, primer hőforrások



## Primer energiahordozó-mix a koppenhágai távhőszolgáltatásban

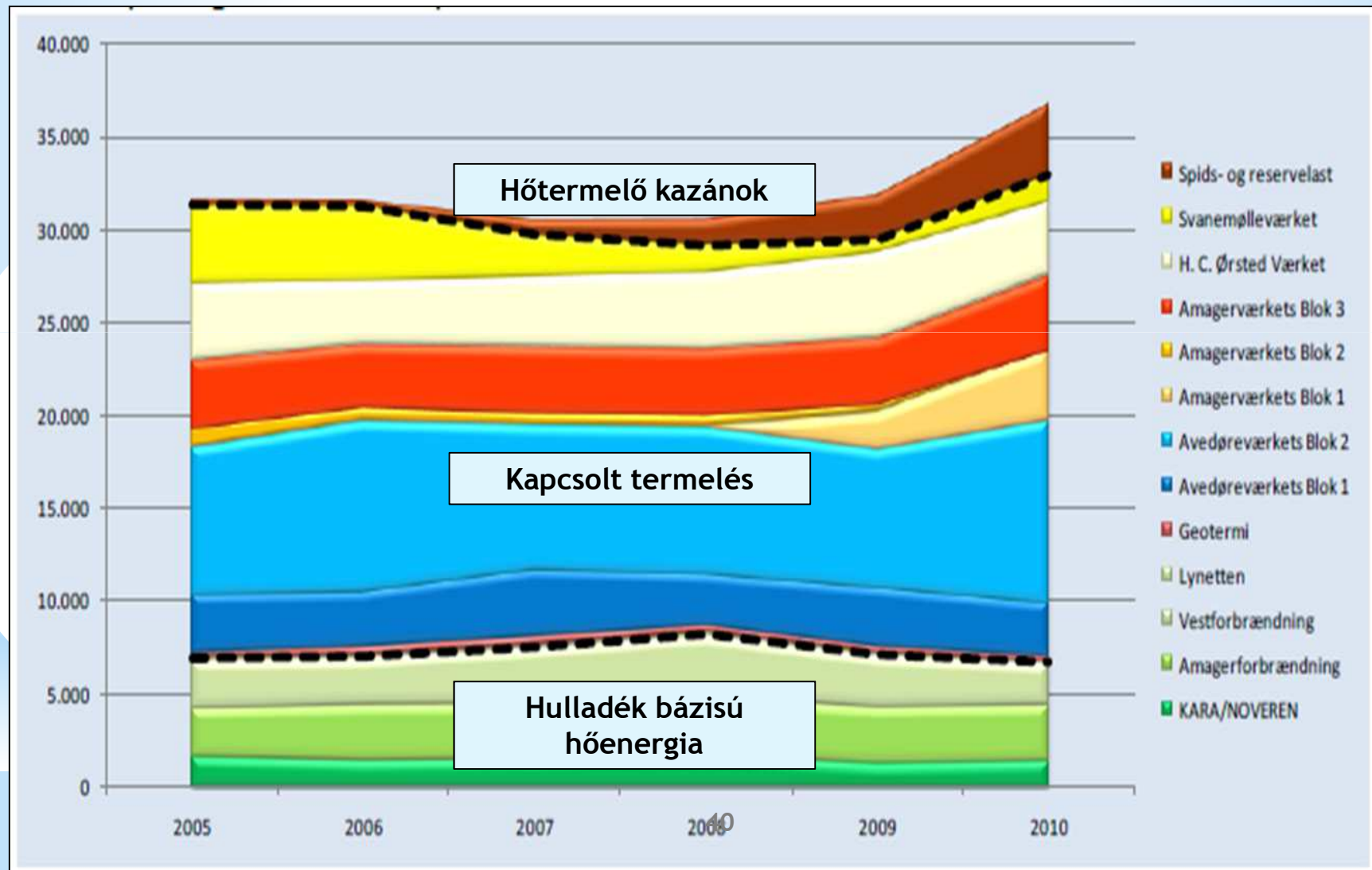


## Távhő célú hőigény kielégítésének lehetséges módozatai





## Hőforrás-mix a koppenhágai távhőszolgáltatásban

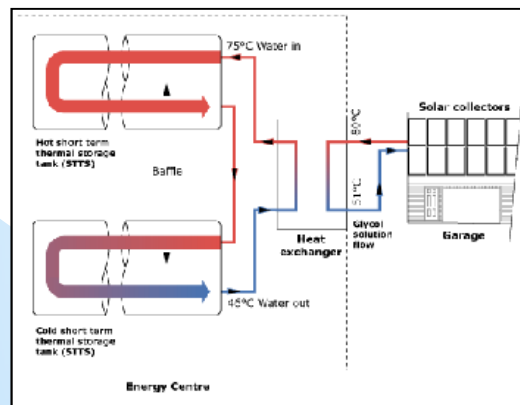
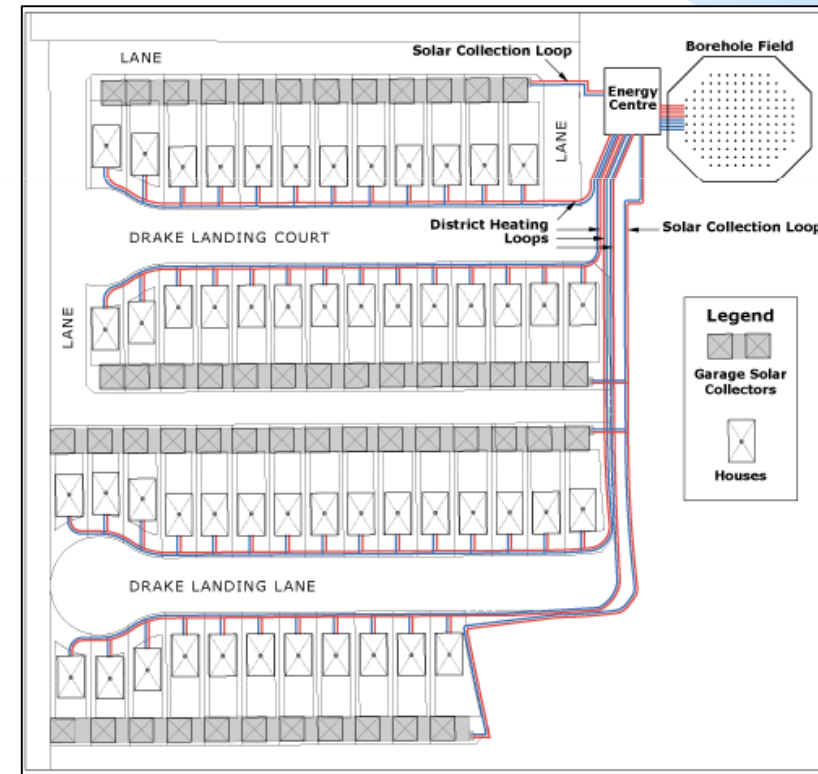
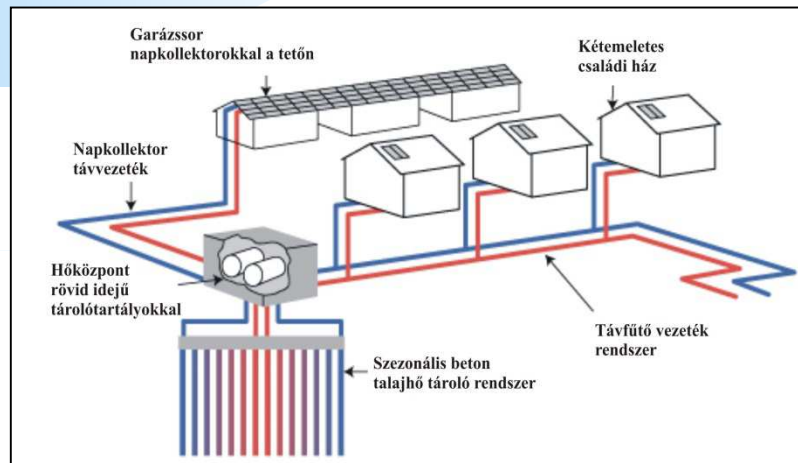




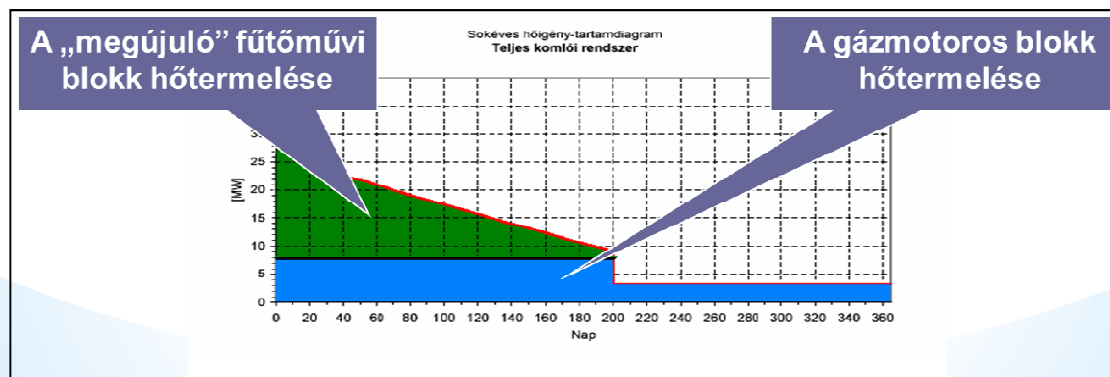
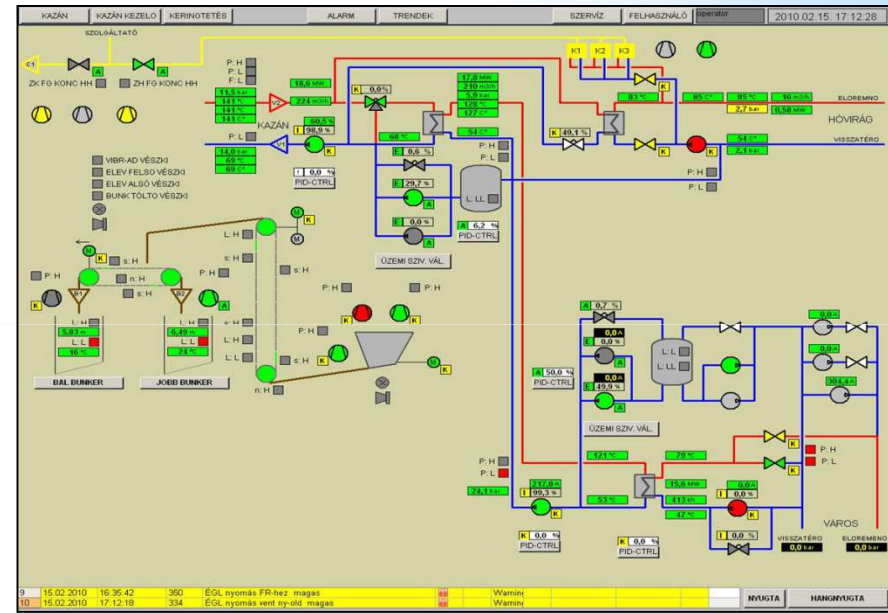
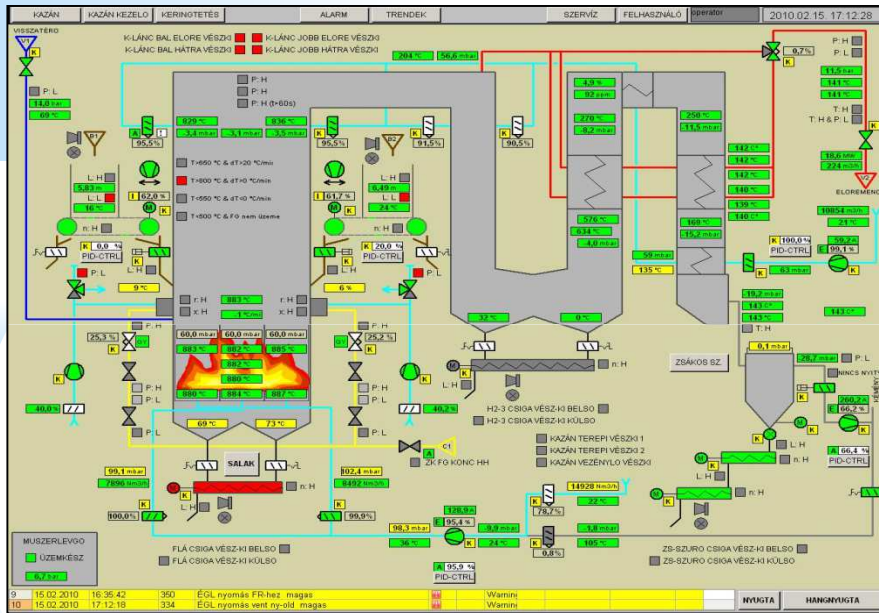
# Példa a környezeti energia közvetlen, távhő célú felhasználására

## Drake Landing Solar Community Project, Ocotoks, Alberta, Canada:

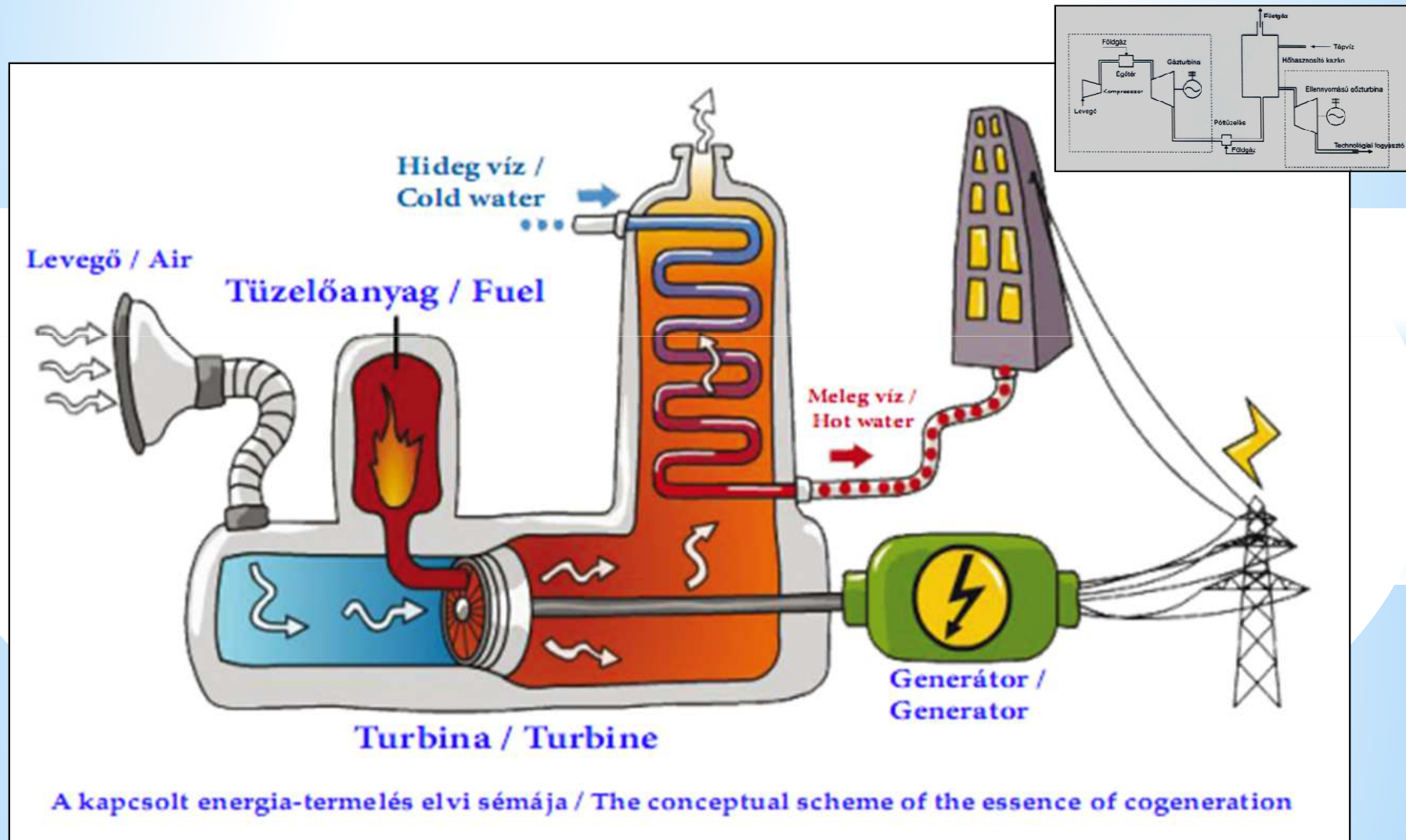
<https://www.google.hu/search?q=drake+landing+solar+community&client=firefox-a&hs=CiQ&rls=org.mozilla:hu:official&channel=sb&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=nRoCU7uQMcm8ygO06oD4CQ&ved=0CEEQsAQ&biw=1600&bih=754>



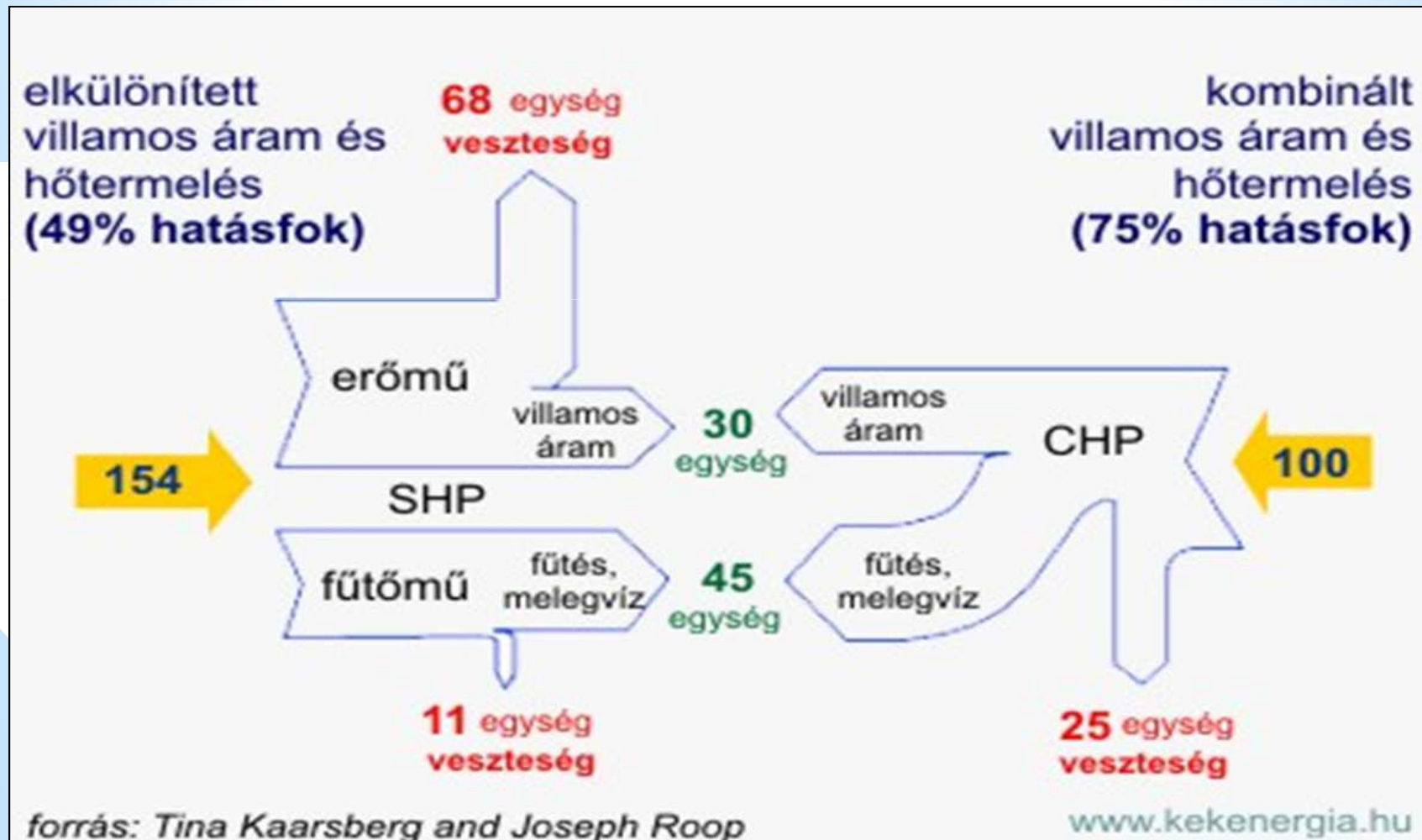
# Példa a megújuló alapú, közvetlen kazánüzemből származó távhőtermelésre (Komlói Fűtőerőmű Zrt. Zobáki Fűtőmű)



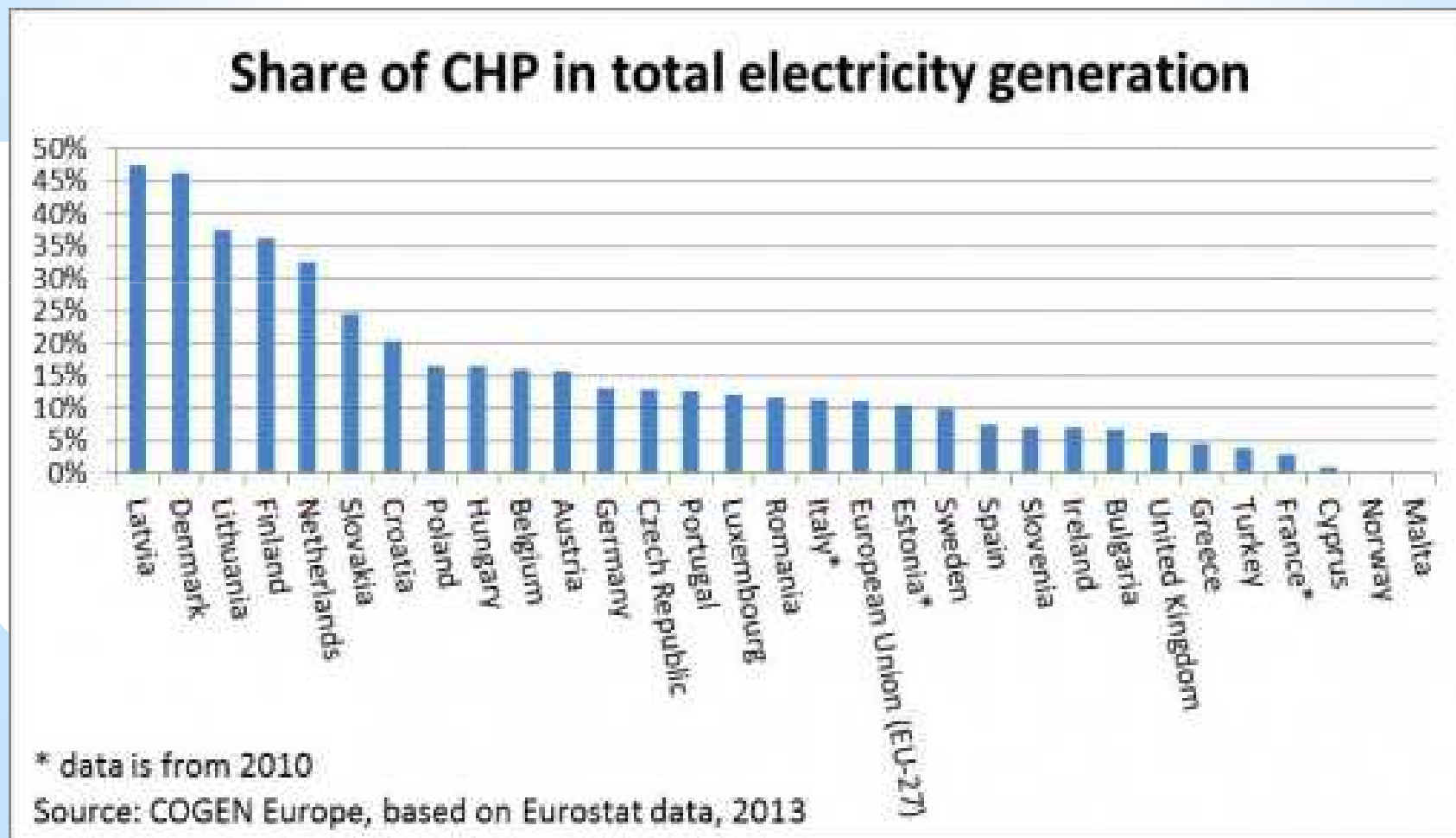
## Kapcsolt hő- és villamos energia termelés (CHP) elvi sémája



## Kapcsolt hő- és villamos energia termelés (CHP) hatásfok-veszteség viszonyai

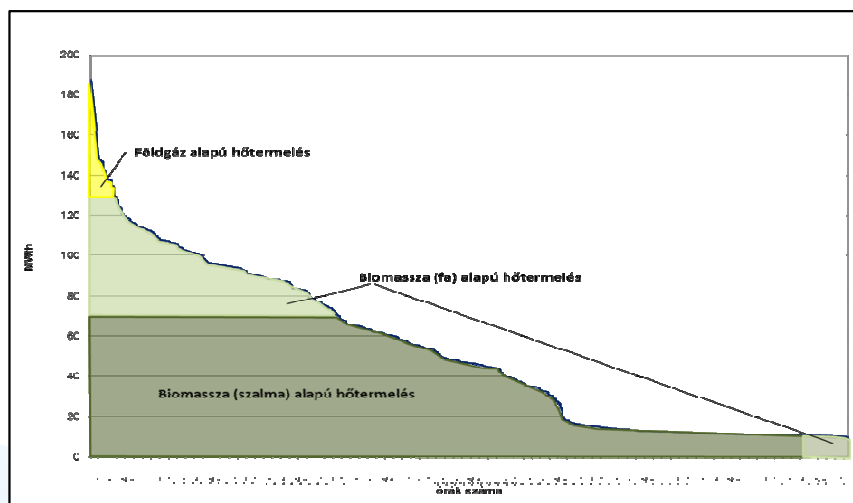
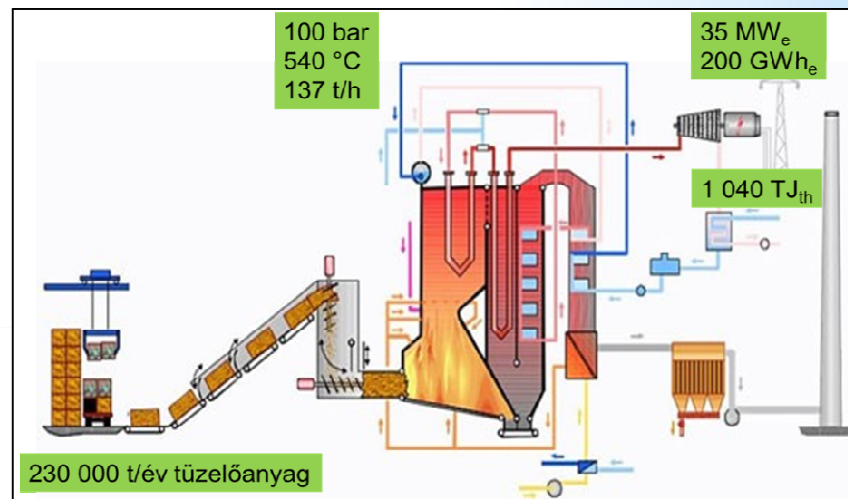
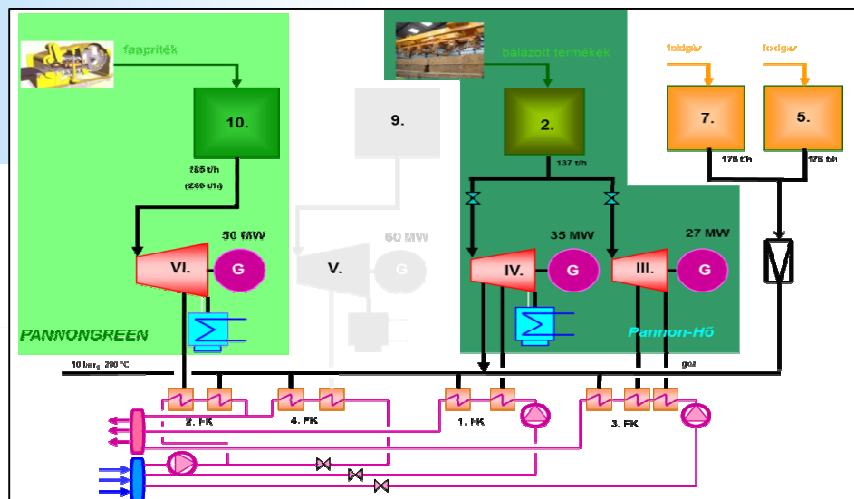


## Kapcsolt hő- és villamos energia termelés (CHP) jelentősége néhány országban

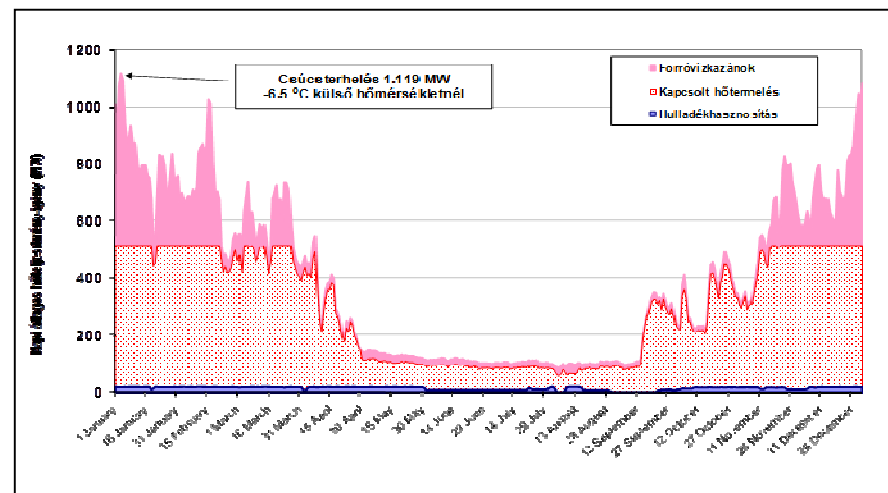
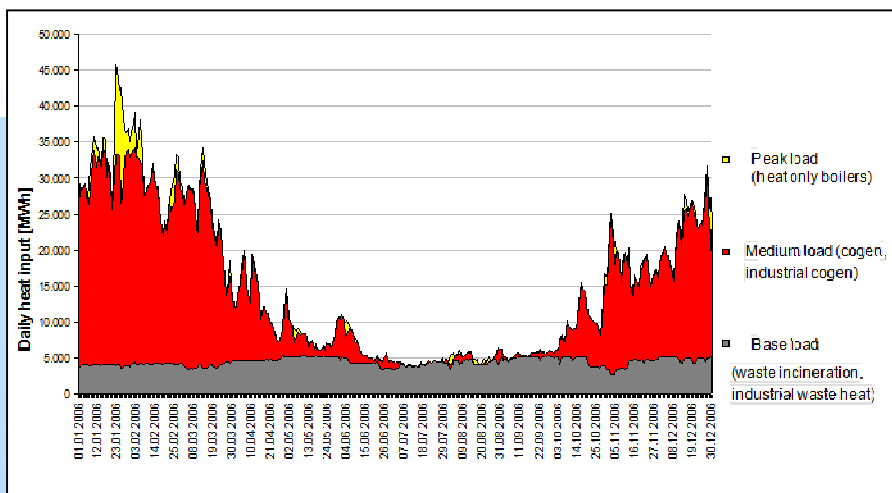
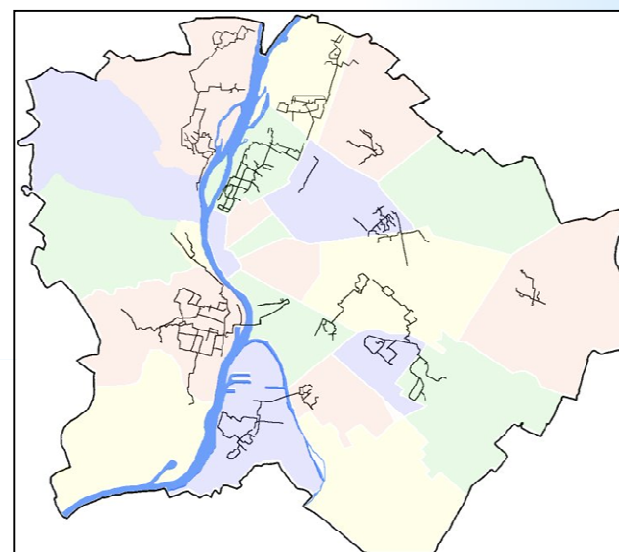
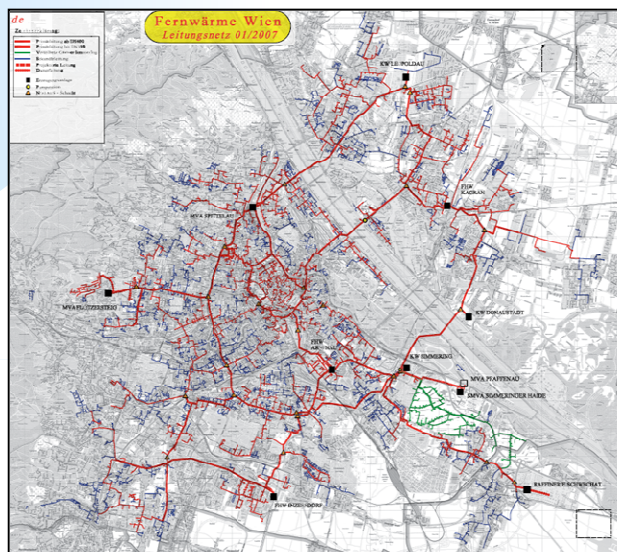


# Példa a biomassza alapú, kapcsolt távhőtermelésre (Pannonpower Csoport, Pécs)

<http://www.pannontrading.hu/tagvallalatok/pannon-ho-kft/3d-s-bemutato-kisfilmek>

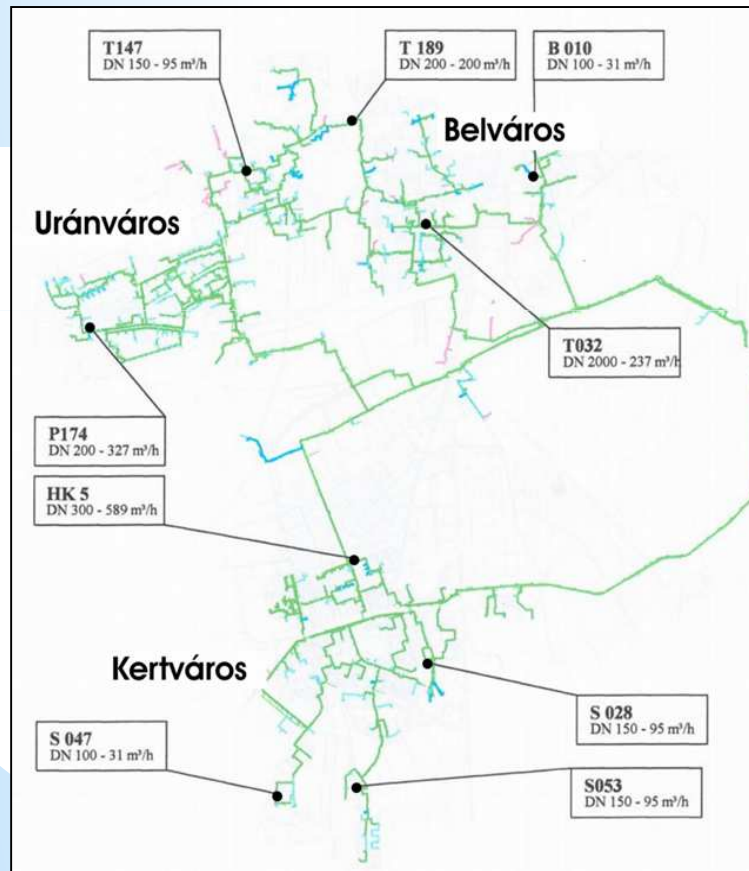


# Bécs – Budapest távhőtermelésének és hálózati sűrűségének összehasonlítása

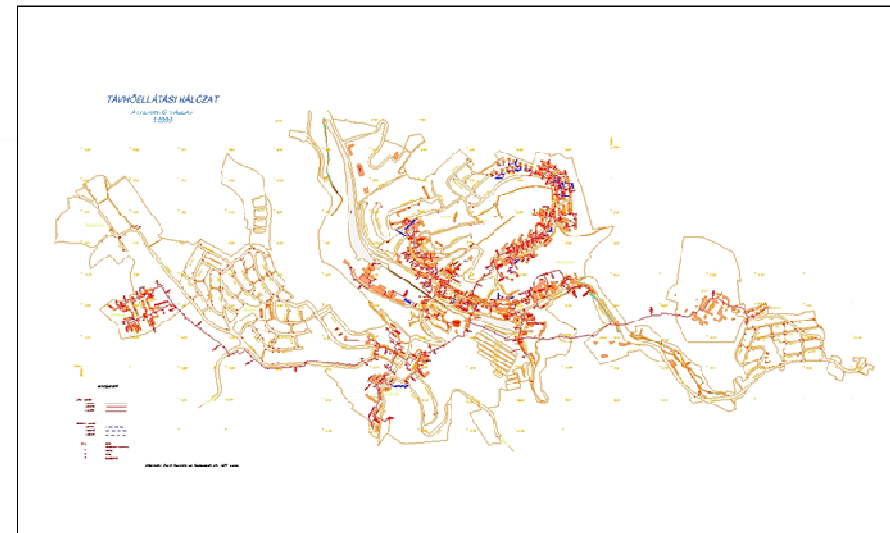


## Termelt hő szállítása, távhőhálózatok

### Többszörösen hurkolt hálózat, Pécs



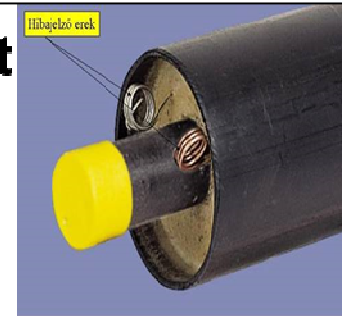
### Sugaras hálózat, Komló



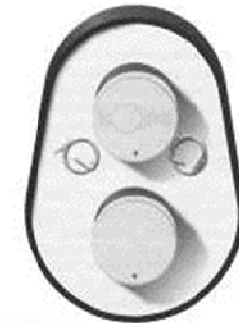


## Előre szigetelt, közvetlenül földre fektethető vezeték típusok

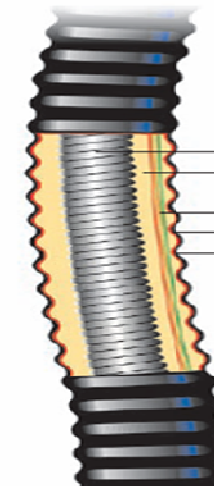
- **Különszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek**



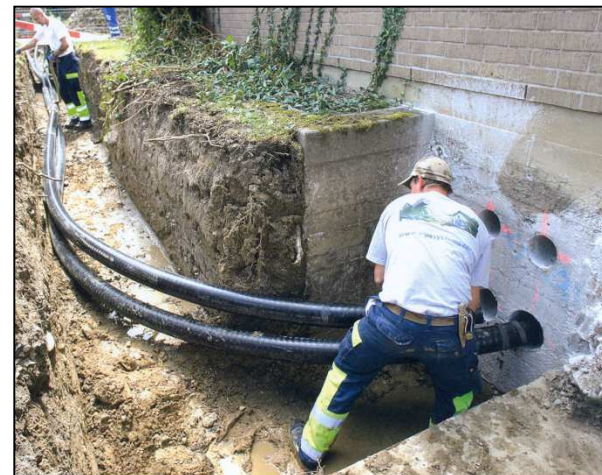
- **Egybeszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek**



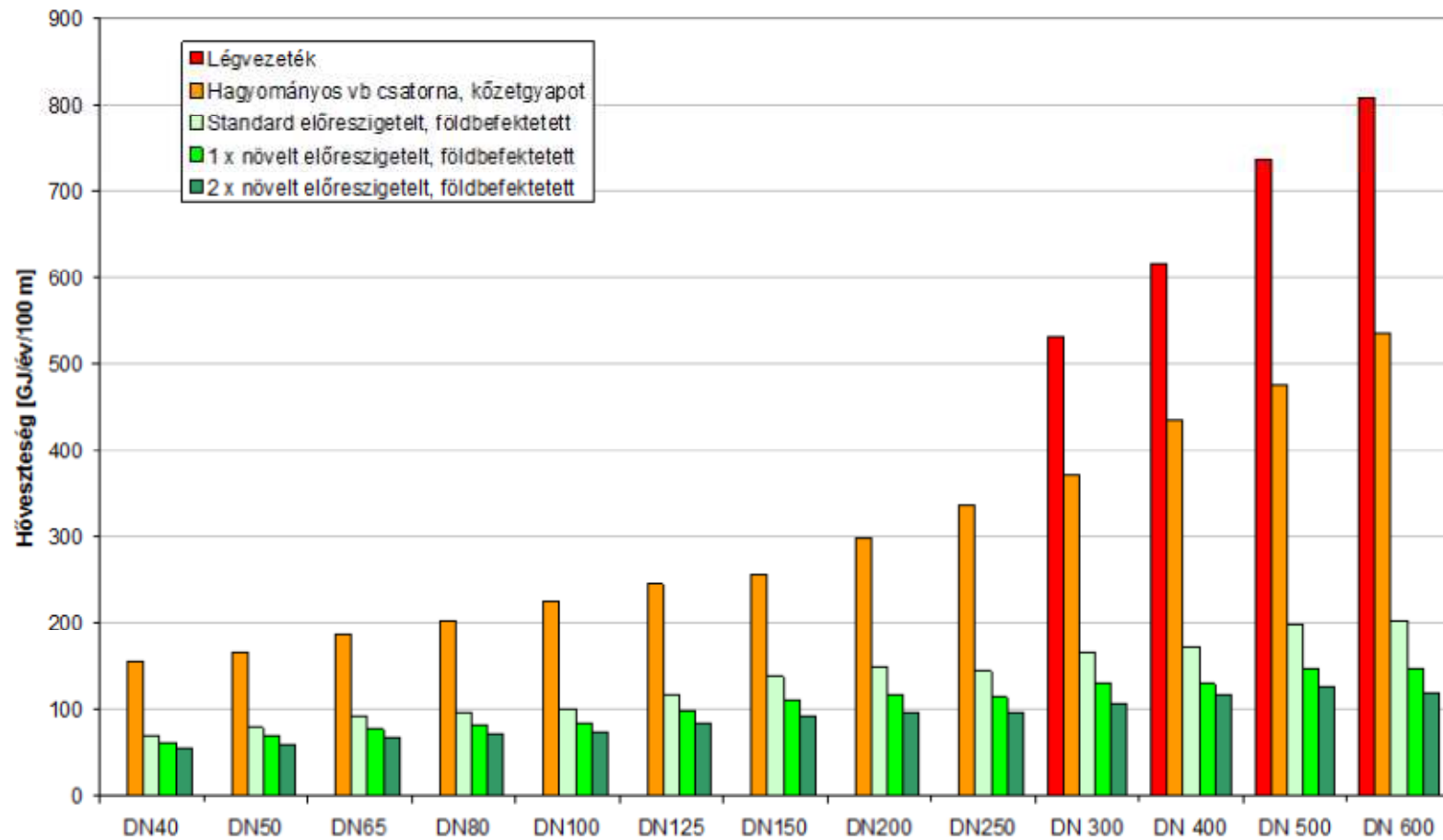
- **Flexibilis előreszigetelt csőrendszerek**



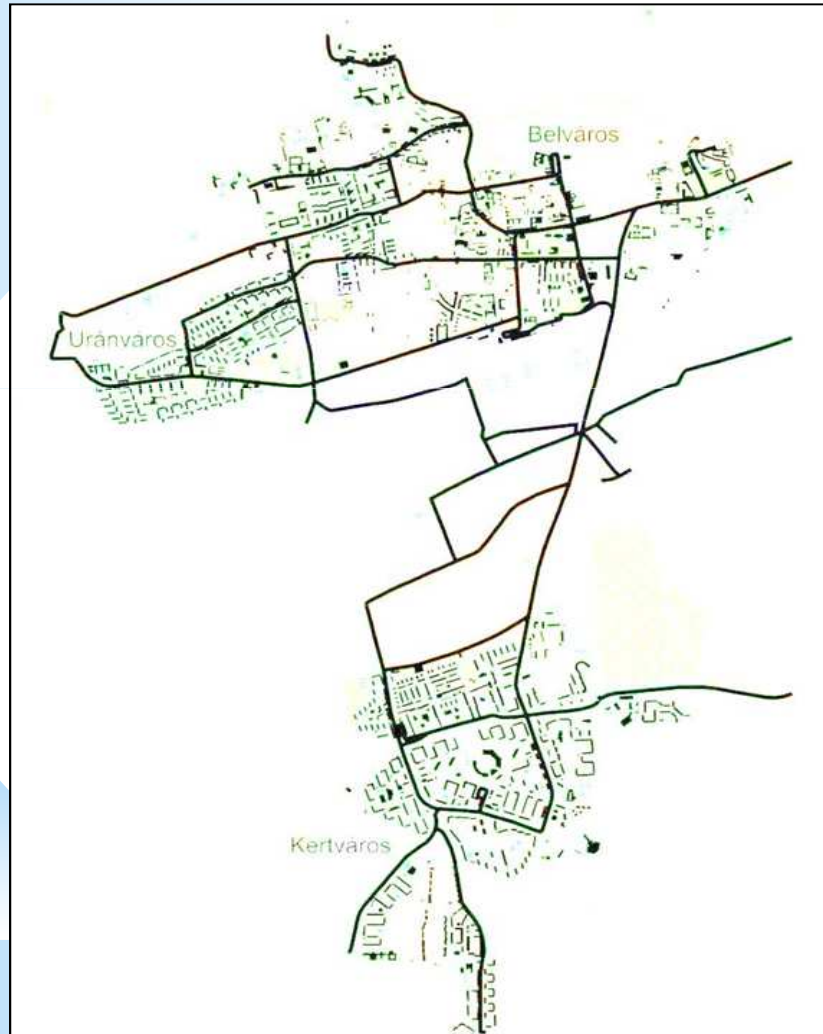
## Fektetési technológiák kompenzációt igénylő és autokompenzált csőrendszerek esetében



## Különböző vezetéktípusok hővesztesége 100nyvm-re vetítve



## Példa kis-közepes városi távhőhálózatra (Pécs)



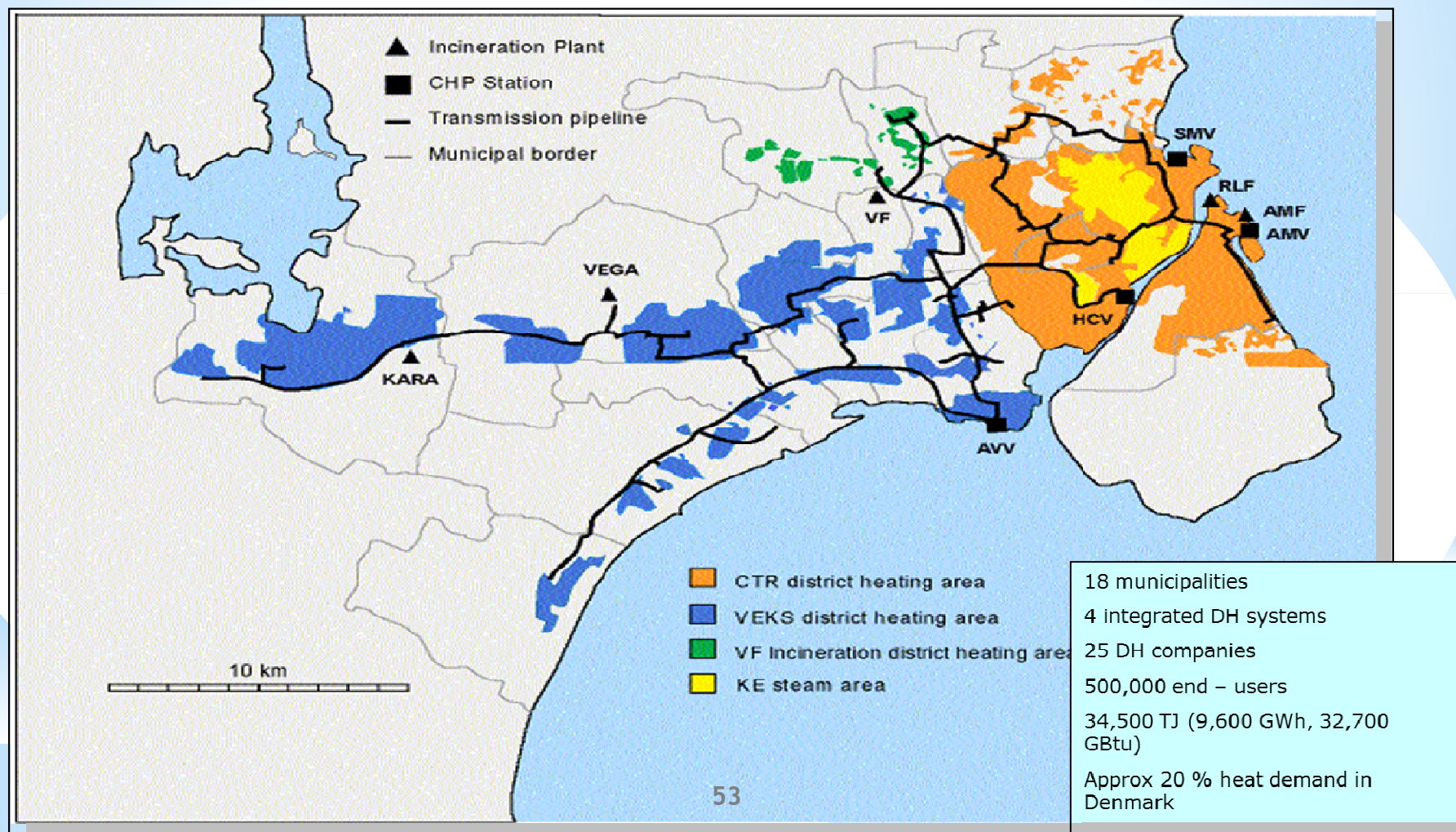
### Névleges jellemzők:

forróvíz névleges hőmérsékletlépcső:	120/65°C
forróvíz névleges nyomás:	16 bar
Hálózat térfogata:	~12.200 m <sup>3</sup>
Legnagyobb vezeték átmérő:	700 mm
Legnagyobb szintkülönbség:	84,2 m

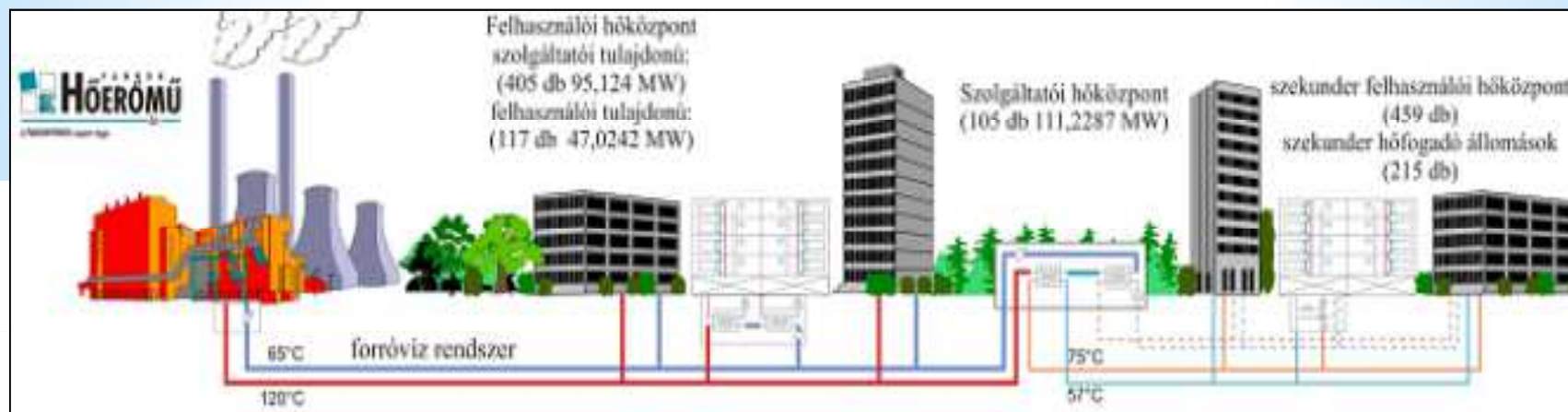
### Kizárási helyek (távműködtetésű gyorsszakaszolók)

1. „T5” gerincvezeték
2. „P-T” gerincvezeték
3. Honvéd u. átkötés,
4. Szliven ABC Mezőszél u.
5. Szliven ABC, Athinay u. 4.

## Példa nagyvárosi távhőhálózatra (Koppenhága)

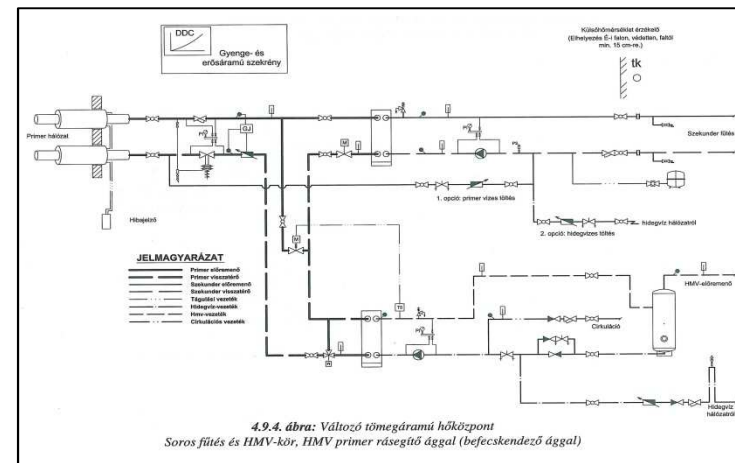
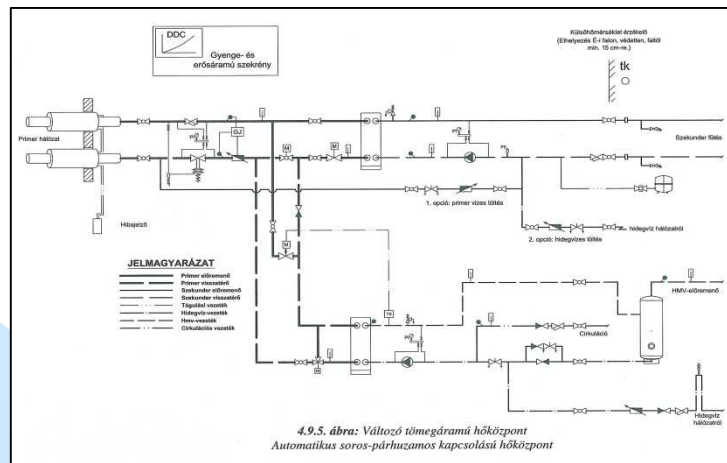
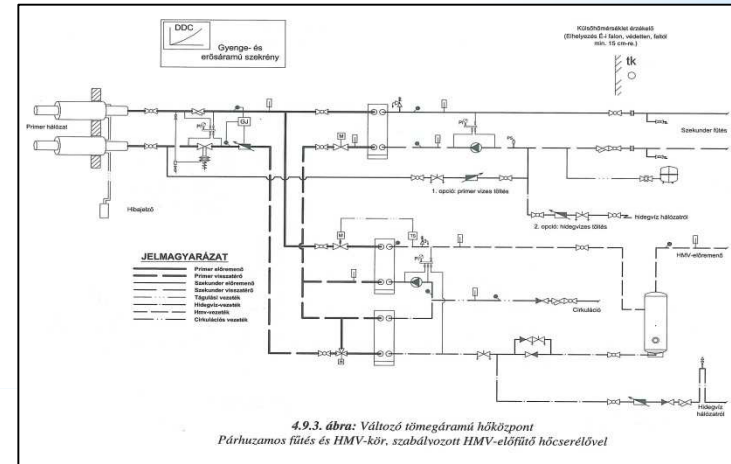
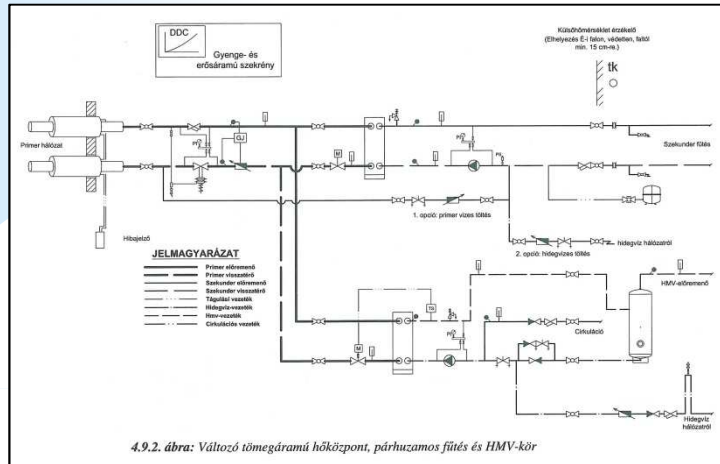


## Primer-szekunder hőátalakítás (hőközpontok, hőfogadók)



Főrvízes hőközpontok száma	627	db	252,3769	MW
Ebből szolgáltató tulajdona	510	db	205,3527	MW
felhasználó tulajdona	117	db	47,0242	MW
Állandó tömegáramú	106	db	26,1094	MW
Változó tömegáramú	521	db	226,2675	MW
Szekunder felhasználói hőközpont	459	db	67,9457	MW

# Primer-szekunder hőátlakítás (hőközpontok)





# Településgazdálkodás és -üzemeltetés

## Települési önkormányzatok energiaellátása

2014. 02. 20.

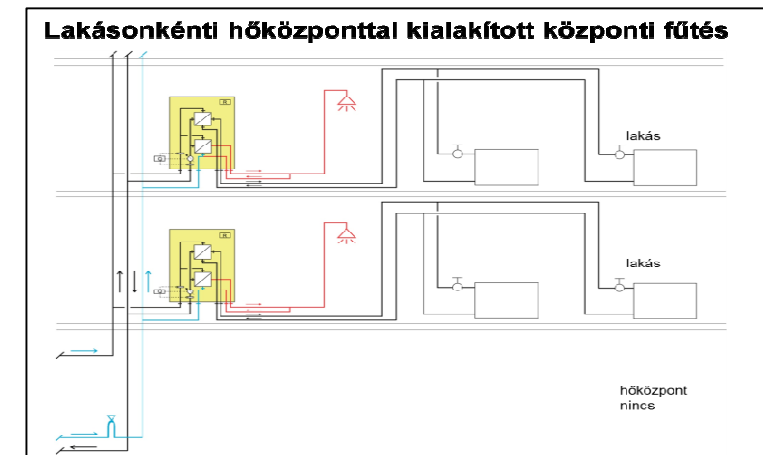
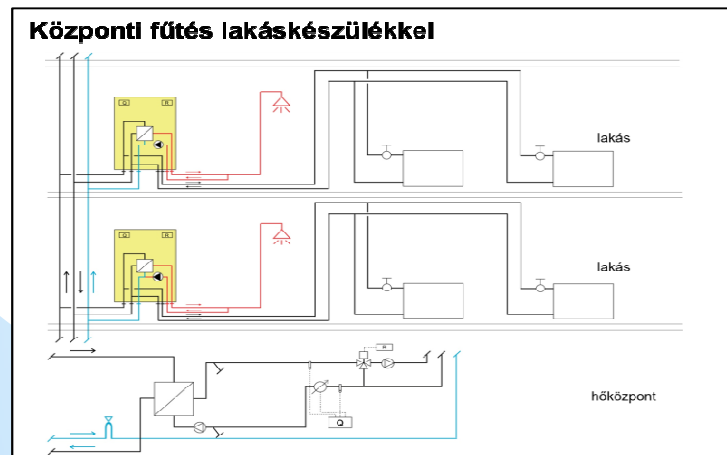
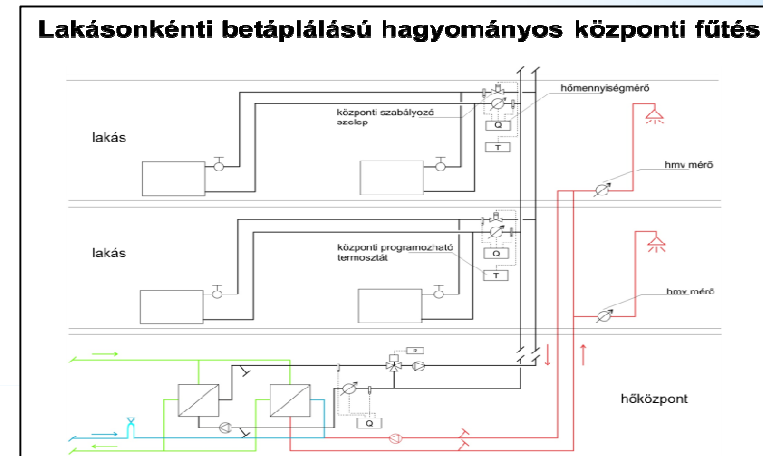
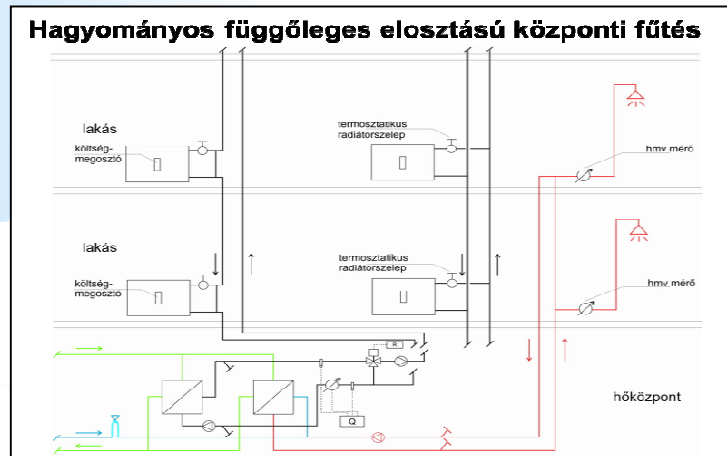


## Primer-szekunder hőátlakítás (hőközpontok)





# Épületen belüli szekunder fűtési rendszerek





# Településgazdálkodás és -üzemeltetés

## Települési önkormányzatok energiaellátása

2014. 02. 20.



## A pécsi távhőhálózat főbb adatai:

Tulajdonos: elosztó hálózat Pécs Holding Városi Vagyongazdálkodási Zrt.  
Bekötővezetékek, hőközpontok, hőfogadó állomások PÉTÁV Zrt.

Üzemeltető: PÉTÁV Kft. (Tulajdonos: 51 % Önkormányzat, 49 % PANNON HŐERŐMŰ Zrt.)

A távvezeték rendszer víztartalma ~ 12 200 m<sup>3</sup>  
 Önkormányzati tul. ingatlan összesen 2275 db, ebből lakás 2144 db  
 Épületek száma összesen 988 db  
 Költségmegosztóval elszámolók száma lakás: 18 243 db, épület: 559 db  
 Légtömítéssel elszámolók száma lakás: 11 799 db, épület: 399 db  
 Egyéb módon (egyösszegű, %-os) elsz. lakás: 334 db, épület: 11 db  
 Fűtőkorszerűsített fogyasztók száma lakás: 20 525 db, épület: 637 db  
 ebből támogatással korszerűsített lakás: 16 694 db, épület: 526 db  
 ebből új, korszerű fűtéssel épített lakás: 743 db, épület: 20 db  
 Egycsöves átfolyós és fordított U-csöves lakás: 646 db, épület: 20 db  
 Hőszigetelt fogyasztók száma lakás: 20 362 db, épület: 612 db  
 ebből újépítésű lakás: 743 db, épület: 20 db  
 Lakásonkénti hőmennyiségmérés 831 db

**Fűtőkorszerűsített lakások száma: 20 525 db**

Szekunder felhasználói hőközpont	402 db	265,891918 MW
Erőművi melegvízes felhasználói hők	4 db	219,754118 MW
Kazánházi felhasználói hőközpont	6 db	46,1378 MW
Forróvízes fogyasztói hőigények		5,964133 MW
Lakos		259,927784 MW
Nem lakos		66,1711 MW
Kazánházak		0,12 MW
Távfelügyelet		1,269 MW
DDC szabályozás		

**Távhőszolgáltatással ellátott lakások száma: 31 207 db**



**Hőszigetelt lakások száma: 20 362 db**

Felhasználói hőközpont szolgáltatói tulajdonú: (399 db 53,348118 MW)  
 felhasználói tulajdonú: (114 db 46,1378 MW)

Szolgáltatói (108 db)

szekunder felhasználói hőközpont (462 db)  
 szekunder hőfogadó állomások (221 db)

Nyújtási távolságok:  
 Forróvíz 97,7 km (földben 65,9 km, föld felett 22,9 km, KAF-ban 8,9 km)  
 Üzemelő gőz 0,4 km  
 Szekunder 33,8 km (földben 21,1 km, KAF-ban 12,7 km)  
 Ezekből előreszigetelt 15,14 km

Lakosság hőigénye  
 Lakás 186 296 lm<sup>3</sup>  
 31 207 db  
 4 115 051 lm<sup>3</sup>  
 HMV-vel ellátott lakás 29 513 db

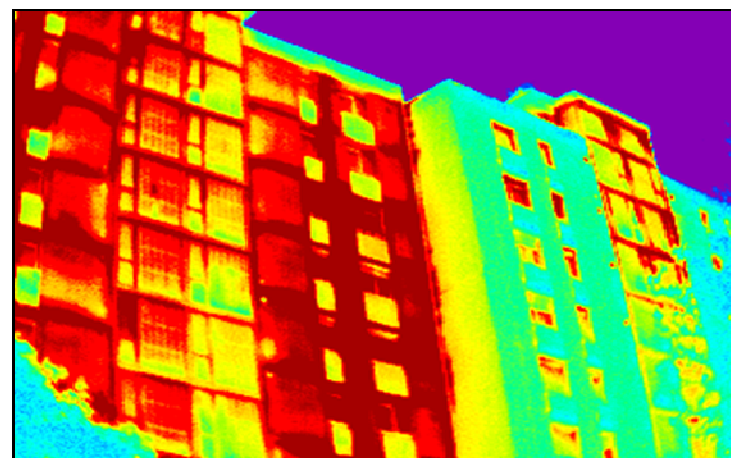
Egyéb fogyasztók  
 467 db mért. közület (88,48121 MW)

Közmű Alagút Folyósó hossza belvárosban: 1,138 km  
 kertvárosban: 14,121 km

Készítette:  
 PÉTÁV Kft. Üzemviteli Osztály 2011.08.29

## Fogyasztó beavatkozások lehetséges hatásai (épületfizikai beavatkozások és szekunder szabályozás)

Éva u. 01-03. és 05-07.

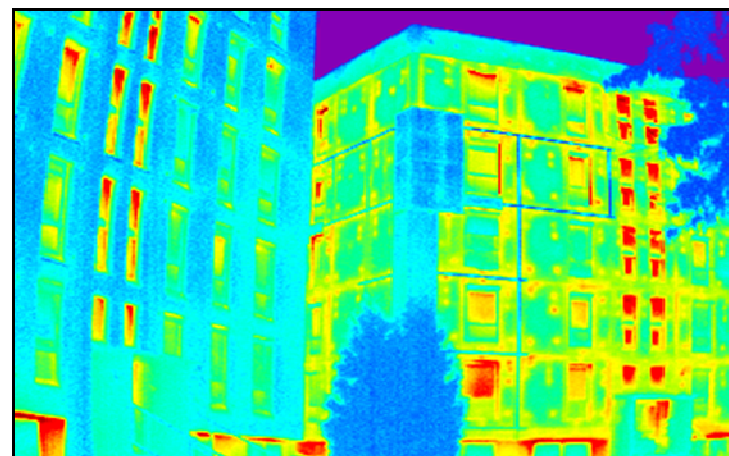


Éves fűtési díj  
különbség:  
38,0 %

Cím	Lakásszám	Össz hőfogyasztás 2010-2011 GJ	MJ/lm <sup>3</sup>	...	.../átlag	Fajlagos fűtési díj (Ft/lm <sup>3</sup> )	2 szobás (133 lm <sup>3</sup> -es) lakás éves fűtődíja	Megjegyzés
Éva u. 01-03.	62	2246	260,10	8635	1,457	1 270	168 910	Nincs beavatkozás
Éva u. 05-07.	61	1448	166,82	8680	0,935	920	122 360	Fűtőkorszerűsítés, hőszigetelés

## Fogyasztó beavatkozások lehetséges hatásai (épületfizikai beavatkozások és szekunder szabályozás)

### Csikor Kálmán u. 25-29



**Éves fűtési díj  
különbség:  
46,1 %**

Cím	Lakásszám	Össz hőfogyasztás 2010-2011 GJ	MJ/lm <sup>3</sup>	...	Fajlagos fűtési díj (Ft/lm <sup>3</sup> )	2 szobás (133 lm <sup>3</sup> -es) lakás éves fűtődíja	Megjegyzés
Csikor K. u. 25-27.	30	822	212,40	3870	1,190	128 212	Nincs beavatkozás
Csikor K. u. 29-31.	30	560	127,85	4380	0,716	87 780	Fűtőkorszerűsítés, hőszigetelés

## Fogyasztó beavatkozások lehetséges hatásai (PÉTÁV Kft. Mintaház Projekt)

### Előzmények:

- 2011-ben szigetelés és horizontális, lakásonkénti hőelosztás megvalósítása egyedi lakásméréssel

### 2013-ban (PÉTÁV finanszírozásban):

- HMV felszálló és cirkulációs rendszer korszerűsítés
- „Okos mérés” kialakítás internetes felületen történő követéssel
- 2,6 kW teljesítményű fotovoltarikus rendszer kialakítás az épület közös villamos fogyasztásának fedezetére

### Eredmények:

- Szigetelés és szekunder szabályozás nélküli épületek átlagos fajlagos fűtési energia felhasználása: **206 MJ/lm<sup>3</sup>, év**
- „Pécsi Átlaglakás” épület átlagos fajlagos fűtési energia felhasználása: **155 MJ/lm<sup>3</sup>, év**
- Mintaház épület átlagos fajlagos fűtési energia felhasználása: **100 MJ/lm<sup>3</sup>, év**





## Távhőszolgáltatás és gáz alapú hőtermelés versenypiaci viszonyai

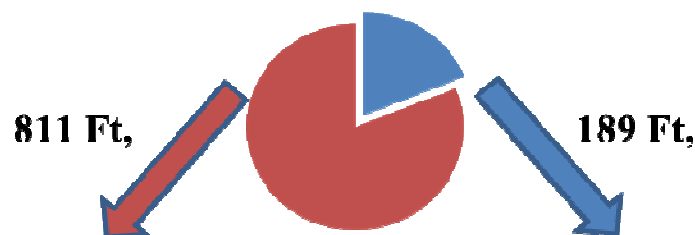
### Néhány ország végfogyasztói gázárai 2013. I. negyedévében

	Háztartási fogyasztók Euro/GJ (incl. VAT + n. r. taxes)	Ipari-közületi fogyasztók Euro/GJ (incl. n. r. taxes)	Háztartási f. ár/Ipari-közületi f. ár %
Ausztria	20,960	12,390	169,17%
Dánia	31,379	20,217	155,21%
Németország	18,350	13,360	137,35%
Magyarország	12,010	11,501	104,43%

Forrás: EUROSTAT

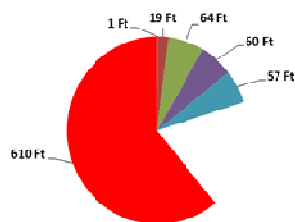
## Távhőtermelés és szolgáltatás legfőbb gazdasági kérdései

### A távhőszolgáltatási díj minden befizetett 1.000 Ft-jából

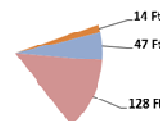


azaz a teljes díj 81,1%-a a vásárolt energiával kapcsolatos, valamint a Kft. által nem befolyásolható költség

azaz a teljes díj 18,9%-a a távhőrendszer folyamatos üzemeltetésével, működtetésével kapcsolatos, a Kft. által részben befolyásolható költség



- **hőenergia** 610 Ft
- **hidegvíz** 60 Ft
- **szolgáltatási díj ÁFÁ-ja** 64 Ft
- **bérleti díj + értékcsökkenés** 57 Ft
- **villamos energia** 19 Ft
- **adók** 1 Ft

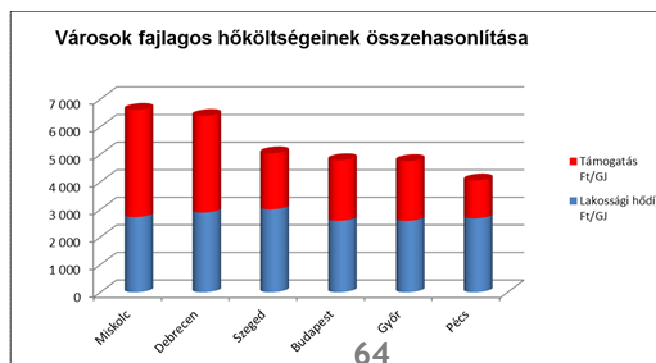


- **dolgozók személyi jellegű ráfordításai** 128 Ft
  - **távhőellátó rendszer műszaki üzemeltetésének és a cég működtetésének kladása** 47 Ft
  - **nyereség** 14 Ft
- 63



# Városok fajlagos távhőköltégeinek összehasonlítása

Városok fajlagos hőköltégeinek összehasonlítása				
Város	Lakossági alapidj (Ft/lm <sup>3</sup> /év)	Lakossági hődíj Ft/GJ	Támogatás Ft/GJ	Hődíj + Támogatás Összesen Ft/GJ
Miskolc	299	2 724	3 889	6 613
Debrecen	364	2 888	3 506	6 394
Szeged	276	3 004	2 034	5 038
Budapest	378	2 592	2 195	4 787
Győr	237	2 589	2 166	4 755
Pécs	301	2 676	1 377	4 053







## Hasonló méretű távhőrendszerek belső forrásképzési lehetőségei

	2010	2011	2012	2013
	eFt	eFt	eFt	eFt
<b>Pétáv Kft.</b>				
Adózás előtti eredmény	34 155	189 070	121 685	123 092
Mérleg szerinti eredmény	34 155	59 755	11 685	123 092
Terv szerinti értékcsökkenés	238 260	222 630	202 110	200 143
Értékvesztés	70 423	176 434	88 707	30 000
<b>A Társaság számára képződött belső forrás</b>	<b>342 838</b>	<b>588 134</b>	<b>412 502</b>	<b>353 235</b>
<b>A tulajdonosok számára kifizetett osztalék</b>	<b>0</b>	<b>100 000</b>	<b>110 000</b>	<b>0</b>
<b>Miskolci Hőszolgáltató Kft.</b>				
Adózás előtti eredmény	88 853	151 567	233 846	
Mérleg szerinti eredmény	68 180	143 068	0	
Terv szerinti értékcsökkenés	449 505	460 782	554 645	
Értékvesztés	229 124	546 917	435 230	
<b>A Társaság számára képződött belső forrás</b>	<b>767 482</b>	<b>1 159 266</b>	<b>1 223 721</b>	
<b>A tulajdonosok számára kifizetett osztalék</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>566 852</b>	
<b>Debreceni Hőszolgáltató Zrt.</b>				
Adózás előtti eredmény	482 302	547 727	26 764	
Mérleg szerinti eredmény	0	139 619	0	
Terv szerinti értékcsökkenés	428 897	513 036	693 361	
Értékvesztés	73 198	98 237	142 742	
<b>A Társaság számára képződött belső forrás</b>	<b>984 397</b>	<b>1 159 000</b>	<b>862 867</b>	
<b>A tulajdonosok számára kifizetett osztalék</b>	<b>1 355 866</b>	<b>370 000</b>	<b>312 660</b>	



## **Felhasznált források:**

- Bali Gábor, ENERGIQ Kft. előadásai
- Braun Attila, PÉTÁV Kft. előadásai
- Drake Landing Solar Community Project, Ocotoks, Alberta, Canada
- FGSZ Zrt. nyilvános adatai
- Garbai László: Távhőellátás, hőszállítás (TYPOTEX Kiadó 2013.)
- Győri Csaba, PÉTÁV Kft. előadásai
- Jan Elleriis: Heat Transmission in Copenhagen
- Kék Gazdaság Konzorcium, Pécs MJV Energiastratégiája
- Komlói Fűtőerőmű Zrt. adatai
- Magyar Villamos Energia Rendszer (VER) 2012. Évi statisztikai Adatai
- MEKH, REKK, Energiaközpont Nkft. Nyilvános adatbázisai
- Orbán Tibor, FŐTÁV Zrt. előadása
- PÉTÁV Kft. adatai
- Vida János, Komlói Fűtőerőmű Zrt, PÉTÁV Kft. előadásai



**Településgazdálkodás és -üzemeltetés**  
Települési önkormányzatok energiaellátása  
2014. 02. 20.



**Köszönöm a megtisztelő figyelmet!**