



**FŐTÁV** BUDAPESTI  
TÁVHŐSZOLGÁLTATÓ ZRT.  
BVK HOLDING TAGJA



Cím: 1116 Budapest, Kalotaszeg u. 31.  
Telefon: 06 40 200 108  
Web: [www.fotav.hu](http://www.fotav.hu)  
E-mail: [fotav@fotav.hu](mailto:fotav@fotav.hu)

---

# OKOS-HÁZ

## Mintaprojekt tapasztalatai

Némethi Balázs  
rendszerirányítási csoportvezető

Főtáv Tervezői Klub 4.  
Energiahatékonyság a  
távfűtésben!



## Tartalom

- Az ötlet
- A pályázat
- Az épületek
- A megvalósítás
- Az eredmények



## Az előzmények

### ÖKO program

- Fűtési rendszerek korszerűsítése
- Állami támogatási rendszer
- Főtáv szerepvállalás
- Pozitív energetikai eredmények
- Költségosztási rendszerek terjedése

### EU direktívák

- 2006/32/EK energia-  
véghasználás haté-  
konyságról és az  
energetikai szolgálta-  
tásokról
- 2012/27/EU  
energiahatékonyságról

### Megújulók

- Szerepük növekszik  
a felhasználói  
fejlesztésekben
- A felhasználói  
szoláris hőhasznosítás  
a kapcsolt termelést  
váltja (váltotta) ki
- Főtáv kevéssé van  
„bevonva”



↓  
**Smart metering**

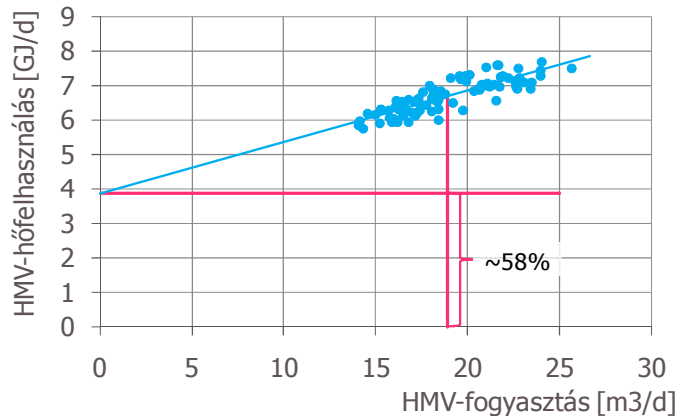


↙ ↘  
**HMV!**



## HMV rendszerek felújításának szükségessége

168 lakásos épület HMV-fogy. adatai



- A HMV-ellátó és cirkulációs rendszerek állapota sok esetben rosszabb, mint a fűtési rendszereké.
- A vezetékek nagyobb korróziós hatásnak vannak kitéve.
- A cirkuláltatott felszálló vezetékek hőszigetelése túlnyomó részben nagyon gyenge.
- A szabályozatlanság miatt a cirkulációs rendszerben jelentős többletkeringetés fenntartására szorul a Főtáv.
- Emiatt romlik a hőközponti energetikai hatékonysága is: A nagyobb villamosenergia-felhasználás mellett a HMV hőcserélő primer térfogatáram-igénye is nő.



## Mintaépület program ötlete

### HMV rendszerek felújítása

- Állagjavító rekonstrukció
- Hidraulikai beszabályozás
- Hőszigetelés

### „Okos Mérés”

- Automatizált eszközkilvasás
- Automatizált adattovábbítás
- Vízmérők bevonása
- Felhasználói adatmegosztás

### Napelemes áram- termelés

- Kis méretű berendezés
- Épület közös felhasználásba táplálva kis feszültségen
- Ad-vesz mérős hálózatra táplálás

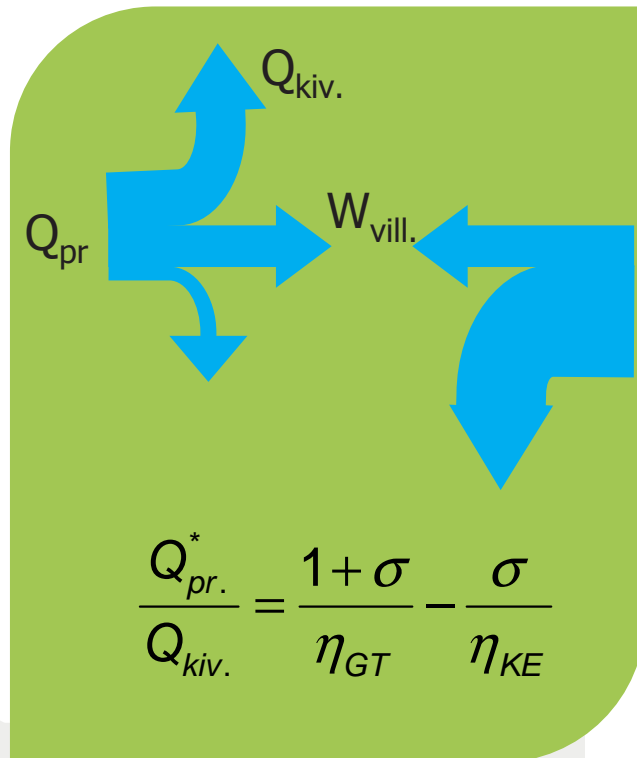
**Bemutató,  
demonstrációs  
projekt**



## Miért napelem?

### Óbudai esettanulmány

- 1 GJ kiváltott közvetlen távhő 1,11 GJ primer energiát takarít meg.
- A kapcsolt termelésből kiváltott távhő annak ~1%-ával növeli a primerenergia-felhasználást.
- A vizsgált évre 395 GJ primerenergia-megtakarítás adódott.
- Kizárólag közvetlen hőtermelés esetén 2112 GJ lett volna.
- A szolár rendszer saját keringetése további ~12,2 MWh villamosenergia-felhasználást okozott.





## Pályázat az épületek kiválasztására

### Pályázat

- Célja az energiahatékonyság, az energiatakarékosság ösztönzése és a megújuló energiafelhasználás fokozása.
- Szolgáltatási területén található legfeljebb öt darab lakóépület energetikai korszerűsítése

**A pályázati anyag közzététele:**

2012.02.10.

**A pályázat benyújtásának határideje:**

2012.04.16. (Bíráló Bizottság)

### FŐTÁV vállalások

- Használati melegvíz hálózat korszerűsítése
- Napelemes megújuló villamosenergia termelő rendszer létesítése
- Fűtésre és vízellátásra vonatkozó okos mérési rendszer létesítése
- „ÖKO perlátorok” beépítése



## Pályázat az épületek kiválasztására

### Feltételek

- Korábban elvégzett fűtés-korszerűsítés
- Teljes kiépítésű cirkulációs hálózat
- Világítás a közös használatú terekben
- Megfelelő tető

### Előnyök

- Megvalósult épületenergetikai rekonstrukció
- Új tetőszigetelés
- Részvétel támogatottsága
- Kis díjhátralék
- Közepes épületméret





**FŐTÁV** BUDAPESTI  
TÁVHŐSZOLGÁLTATÓ ZRT.

BVK HOLDING TAGJA

Cím: 1116 Budapest, Kalotaszeg u. 31.

Telefon: 06 40 200 108

Web: [www.fotav.hu](http://www.fotav.hu)

E-mail: [fotav@fotav.hu](mailto:fotav@fotav.hu)

## Pályázat az épületek kiválasztására

A kiírásra közel  
50 pályázat  
érkezett be.

A korszerűsítések  
50 millió forintból  
valósulnak meg

### Kiválasztott Épületek

- 1 Rákos út 100.
- 2 Nyírpalota utca 1- 21.
- 3 Hadrianus utca 7.
- 4 Lebstück Mária utca 48- 56.



**FŐTÁV** BUDAPESTI  
TÁVHŐSZOLGÁLTATÓ ZRT.

BVK HOLDING TAGJA

Cím: 1116 Budapest, Kalotaszeg u. 31.

Telefon: 06 40 200 108

Web: [www.fotav.hu](http://www.fotav.hu)

E-mail: [fotav@fotav.hu](mailto:fotav@fotav.hu)

## Kiválasztott épületek



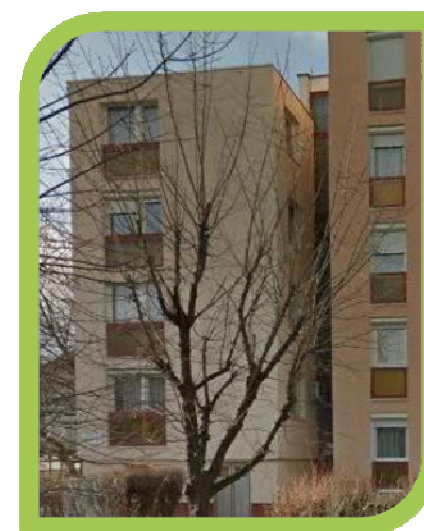
**Rákos út 100.**



**Hadrianus utca 7.**



**Nyírpalota utca 1-21.**



**Lebstück Mária utca 48-56.**

## Fejlesztések megvalósításának beszerzése

### HMV felújítás

- Hideg- és melegvíz-hálózat teljes újrakepítés (beleértve a hőszigetelést is)
- Cirkulációs rendszerbe termosztatikus szelepek beépítése (fertőtlenítő funkcióval)
- Részletes tervezés
- Kivitelezés (mérőbeépítés, Ökoperlátrok)

### Okos mérés

- Eszközök szállítása (fűtési költségosztók és vízmérők)
- Költségosztók felszerelése
- Automatikus kiolvasó rendszer
- Költségosztási szolgáltatás 5 évre
- Információs portál
- Adatkapcsolat a szolgáltatók felé

### Napelemek

- 2 kW AC oldali névl. teljesítményű rendszer
- Tervezés, csatlakozási eljárás
- Berendezés elemeinek szállítása részletes specifikáció szerint
- Telepítés, kivitelezés

## Beszerezés, megvalósítás tapasztalatai

### Beszerezések

- Az igények részletes megfogalmazása ellenére az ajánlatok csaknem minden esetben hiánypótlásra szorultak.
- Az egyes beszerzési kör(ök) után az ajánlatkérés specifikációján javítottunk a felmerült kérdések alapján.
- Volt tényleges árverseny, de szempont volt a többféle rendszer kipróbálása.

### Tervezések

- A tervezés részletességéről igen eltérő elképzelése volt a Főtávnak és a vállalkozóknak.
- Napelemes rendszerek esetében különösen. Csatlakozási engedély  $\neq$  kiviteli terv
  - Statikai tervezés
  - Villámvédelmi rendszer vizsgálata
- HMV rendszer felújítás
  - EPH rendszer
  - Hőszigetelés vastagsága





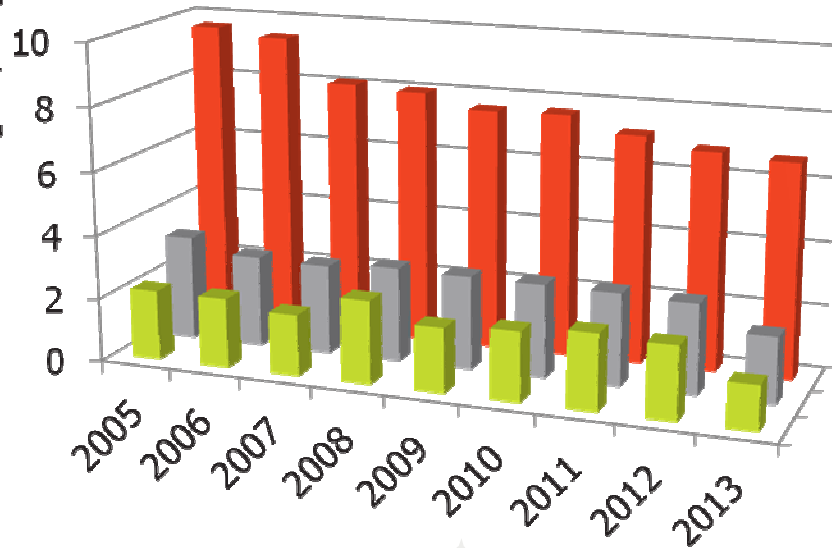
## Beszerzés költség oldali eredményei

Épület / lakásszám	Műszaki tartalom	nettó költségek [Ft]	fajlagos költségek
<b>XV. Rákos út 100.</b> 65	Napelem kiépítése	1 270 300	635 150 Ft/kW
	Okos mérés kiépítése	4 459 775	68 612 Ft/lakás
	MHV korszerűsítés	9 950 000	153 077 Ft/lakás
	ÖKOPerlátor felhelyezése	130 000	2 000 Ft/lakás
	Vízóra plombálás	298 220	4 588 Ft/lakás
<b>XV. Nyírpalota 1-21.</b> 365	Napelem kiépítése	1 284 260	642 130 Ft/kW
	Okos mérés kiépítése	2 050 000	5 616 Ft/lakás
	ÖKOPerlátor felhelyezése	1 023 700	2 805 Ft/lakás
	Vízóra plombálás	344 520	944 Ft/lakás
<b>III. Hadrianus u. 7.</b> 105	Napelem kiépítése	1 815 049	907 525 Ft/kW
	Okos mérés kiépítése	2 710 230	25 812 Ft/lakás
	MHV korszerűsítés	12 200 000	116 190 Ft/lakás
	ÖKOPerlátor felhelyezése	304 500	2 900 Ft/lakás



## HMV rendszer felújításának energetikai tapasztalata

HMV hőfelhasználás [GJ/nap]



Változás 2012 - 2013 nyári adatok alapján

Hadrianus  
utca 7.

- 0,75 GJ/nap
- 27%
- ~271 GJ/év
- ~820 eFT/év

Rákos út 100.

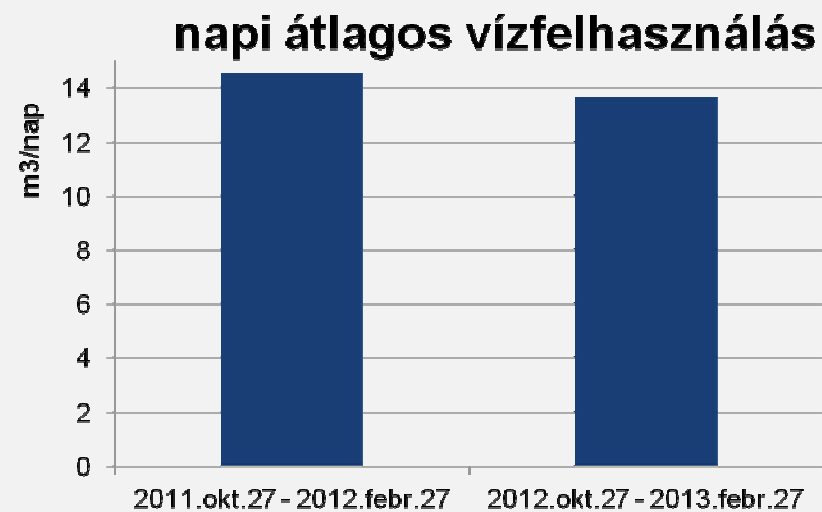
- 0,9 GJ/nap
- 39%
- ~325 GJ/év
- ~983 eFt/év

- 1155 Rákos út 100.
- 1039 Hadrianus utca 7.
- 1157 Nyírpalota utca 3.



Víz-  
Felhasználás  
Rákos út 100.

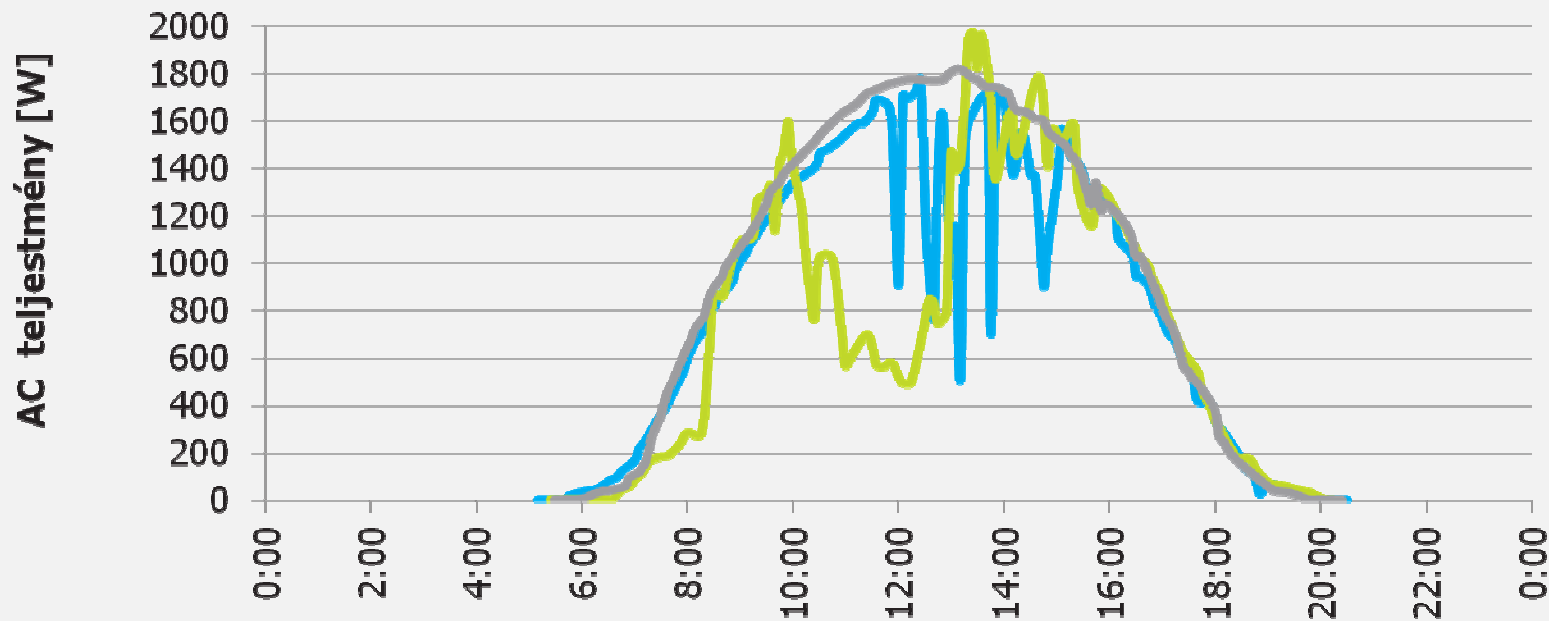
Időszak hossza	Időszak dátuma	Vízfelhasználás
123	2011.okt.27 - 2012.febr.27	14,5
123	2012.okt.27 - 2013.febr.27	13,6
		<b>6,1%</b>





## Napelemes rendszerek termelési adatai

Hadrianus utca 7.







## Napelemes rendszerek termelési adatai

### Nyírpalota utca 1-21.

Göngyölt adatok		2013.08.16	2013.08.22	2013.09.02
Üzembehelyezés óta eltelt napok	[ nap ]	70	76	87
Napi átlag termelés	[ kWh/nap ]	7,71	7,62	7,43
Villanyköltség megtakarítás	[ HUF ]	24 203	25 951	28 954
Várható „éves” termelés	[ kWh/év ]	<b>2 816</b>	<b>2 781</b>	<b>2 710</b>
Várható „éves” megtakarítás	[ HUF/év ]	<b>126 200</b>	<b>124 632</b>	<b>121 473</b>
1óra alatt termelt energia átlagban	[ kWh/óra ]	0,32	0,32	0,31

## Napelemes rendszerek termelési adatai

### Rákos út 100.

Göngyölt adatok		2013.02.20 - 05.28	2013.06.hó	2013.07.hó	2013.08.hó
Üzembehelyezés óta eltelt napok	[ nap ]	97	127	161	195
Napi átlag termelés	[ kWh/nap ]	6,11	6,49	7,08	7,30
Villanyköltség megtakarítás	[ HUF ]	26 578	36 932	51 095	63 824
<b>Várható „éves” termelés</b>	<b>[ kWh/év ]</b>	<b>2 231</b>	<b>2 368</b>	<b>2 584</b>	<b>2 665</b>
<b>Várható „éves” megtakarítás</b>	<b>[ HUF/év ]</b>	<b>100 011</b>	<b>106 142</b>	<b>115 836</b>	<b>119 465</b>
1óra alatt termelt energia átlagban	[ kWh/óra ]	0,54	0,53	0,56	0,57

$$\frac{1,27}{0,08} = 16$$

?

$$33 = \frac{263}{7,82}$$

## „Okos mérési” rendszer tapasztalatai

- A kiolvasó rendszerek maguk megbízhatóan működnek.
- Az előzetesen várt egyidejű kiolvasás nem valósul meg.
- Az internetes adatközlő portálok szintén működnek.
- Az automatikus adatátadás a szolgáltatói rendszerek felé még jelentős fejlesztésre vár.
- A felhasználói elvárások a hőközponti mérések adatai iránt nagy mértékben nőtt.
- A teljes körűség érdekében további fejlesztés szükséges a hőközponti mérés oldalán is.



**Menüsor**

**Ház képe**

**Legfrissebb leolvasás**

Fűtési szezon kezdete: 2012-09-20  
A leolvasás ideje: 2013-04-23 23:59:59  
Számítástervező: Nagy János Belme Ildikó  
Lakás: 1155 Budapest Rákos út 100. fsz./I  
Szoba: VVC(méretlen)

Radiátor mérőóra állás: 2003  
Radiátor hőmérséklete: 24 °C  
Elemfeszültség: 0,00 V  
Külső hőmérséklet: 27 °C

**Tájékoztató ablak**

A leolvasás ideje: 2013-07-04 14:46:15  
Számítástervező: Vidláné Gyuka Beáta  
Lakás: 1155 Budapest Rákos út 100. I./07  
Hidegvíz mérőóra állás: 46,81 m3  
Melegvíz mérőóra állás: 40,89 m3  
Elemfeszültség: 3,04 V

A fűtési szezon véget ért.  
Következő szezon várható kezdete: október 15.

**Időintervallum kiválasztása**

**Lakás kiválasztása legördülő menüből**

kis szoba

■ fűtés

normál  
takarékos  
nem fűt

Össz napok száma:31. Fűtetlen napok száma: 8.

Mérőóra állás: 2013-04-23: 327

kis szoba

■ fűtés

tűzfűtés  
pazarló  
normál  
takarékos  
nem fűt

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T	KFŐAZON	Sor	HFŐAZON	Adat 1	Adat 2	Szolgáltatás	Tip	Díjfizető neve
12		K001260	11	H505944	1,3286	2,14			1
13		K001260	12	H505945	0,8912	0			1
14		K001260	13	H505946	2,5153	1,52			1
15		K001260	14	H505947	1,2179	5,84			1
16		K001260	15	H505948	1,5782	4,75			1
17		K001260	16	H505949	0,9477	4,31			1
18		K001260	17	H505950	0,9903	0,33			1
19		K001260	18	H505951	1,4576	0,09			1
20		K001260	19	H505952	2,9139	1,86			1

1155 Budapest, Rákos út 100. II./13		
1155 Budapest, Rákos út 100. II./16		
1155 Budapest, Rákos út 100. II./17		
1155 Budapest, Rákos út 100. III./18		
1155 Budapest, Rákos út 100. III./19		



**FŐTÁV** BUDAPESTI  
TÁVHŐSZOLGÁLTATÓ ZRT.

**BVK** HOLDING TAGJA

Cím: 1116 Budapest, Kalotaszeg u. 31.

Telefon: 06 40 200 108

Web: [www.fotav.hu](http://www.fotav.hu)

E-mail: [fotav@fotav.hu](mailto:fotav@fotav.hu)

**Köszönöm a figyelmet!**

Némethi Balázs

rendszerirányítási csoportvezető

Főtáv Zrt. Energiagazdálkodási o.

+36 1 7006375

[bnemethi@fotav.hu](mailto:bnemethi@fotav.hu)

