

Egy geotermikus településfűtési rendszer szabályozása

Magyar Épületgépészek Szövetsége
Megújuló Szakmai Nap
2016. november 15.



Tartalom

- Előzmények
- A rendszer jellemzői
- A szabályozási/irányítástechnikai feladat
- A megvalósított rendszer
- Kitekintés – biomassza tüzelésű falufűtés
- Következtetések

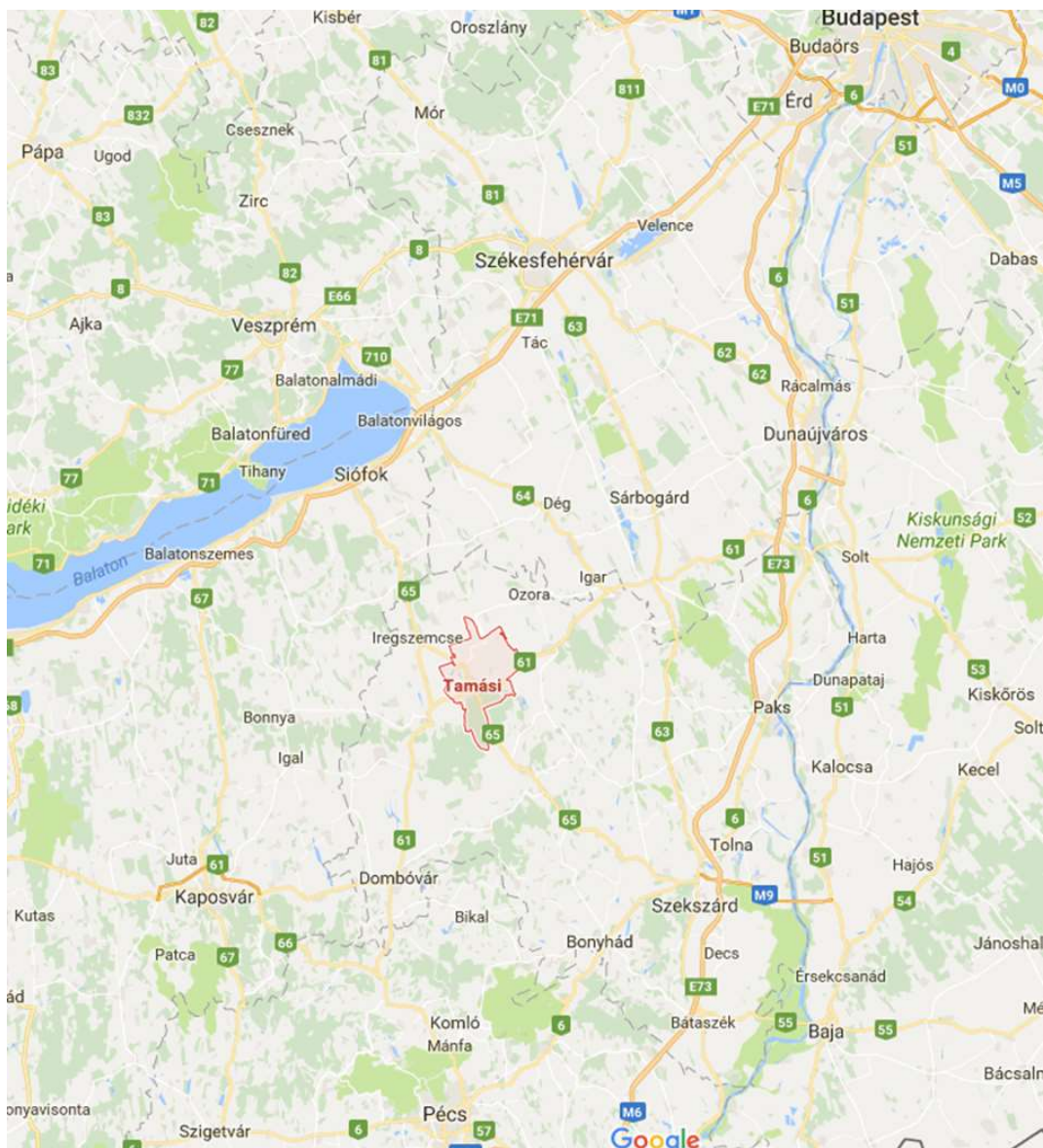
Előzmények

- A Tolna megyei **Tamásiban** geotermikus energiahasznosítási projekt valósult meg 2015-ben európai uniós támogatással. A projekt keretében kiépült távfűtési rendszer a város alatt található termálvízzel biztosítja a város intézményeinek fűtését.
- Kisváros a 61-es és 65-ös út kereszteződésében, félúton Siófok és Szekszárd, Dunaföldvár és Kaposvár között.
- Járási székhely
- 700 éves település
- 8200 lakos
- Az 1970-es évek óta termálfürdő



SZABÁLYOZÓ
ÉS KOMPENZÁTOR

Tamási

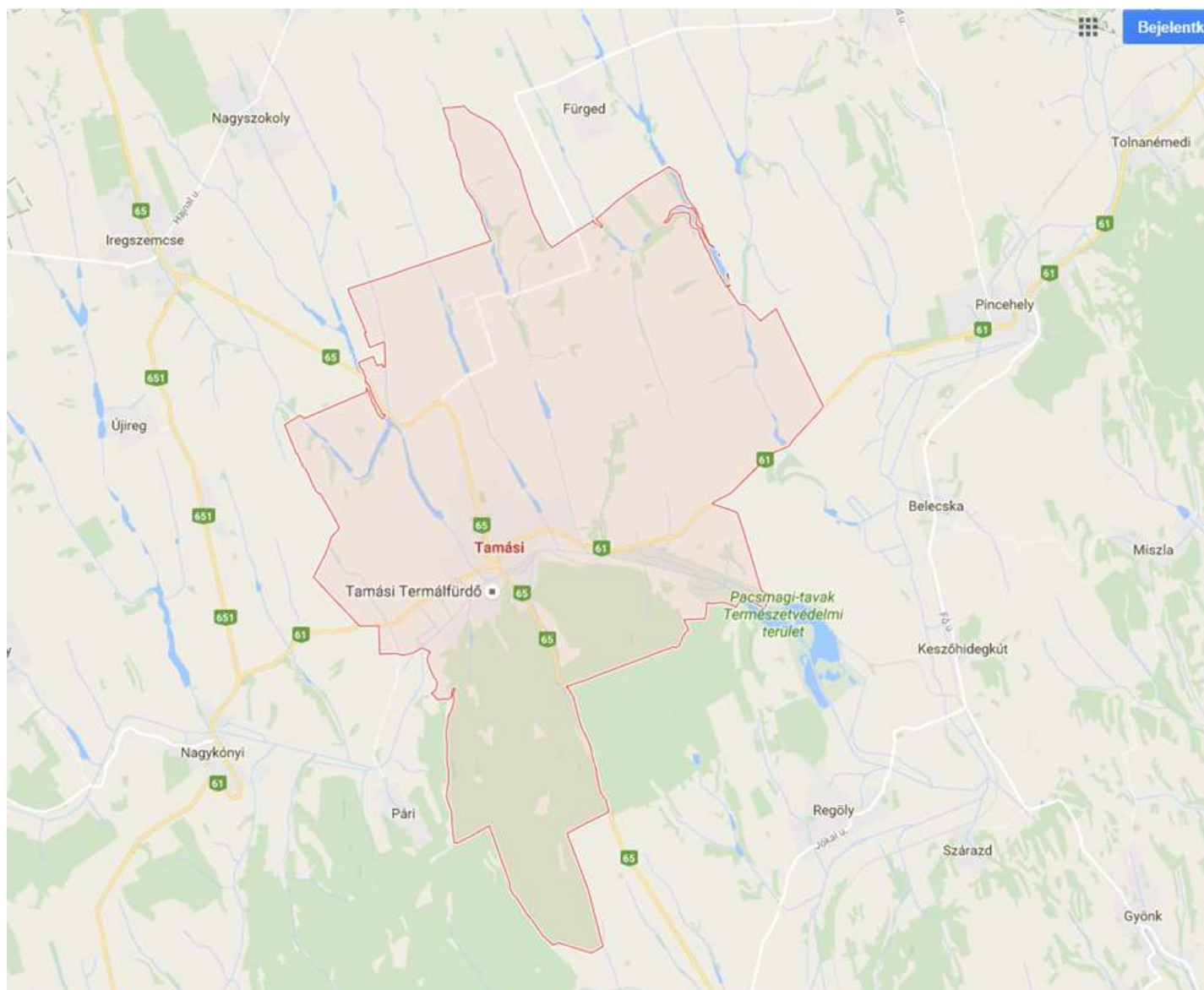


Magyar Épületgépészek Szövetsége Megújuló Szakmai Nap 2016. november 15.



SZABÁLYOZÓ
ÉS KOMPENZÁTOR

Tamási

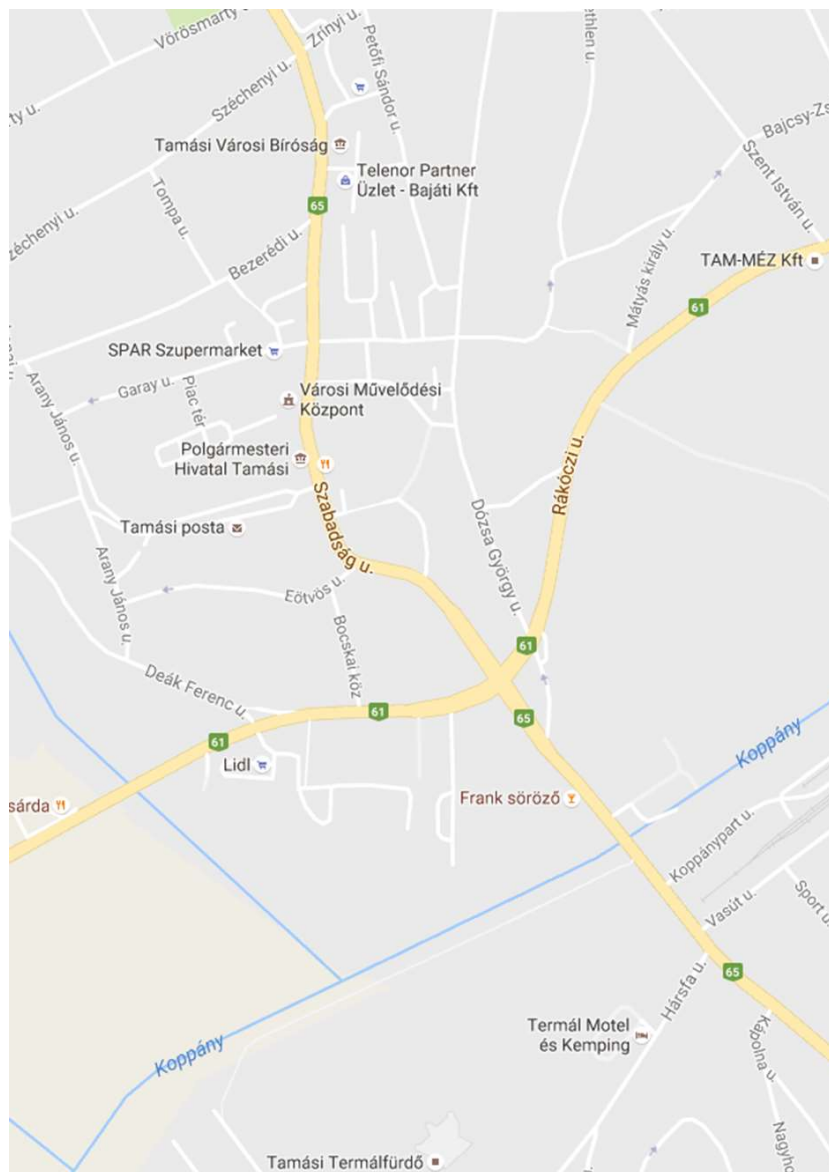


Magyar Épületgépészek Szövetsége Megújuló Szakmai Nap 2016. november 15.



SZABÁLYOZÓ
ÉS KOMPENZÁTOR

Tamási

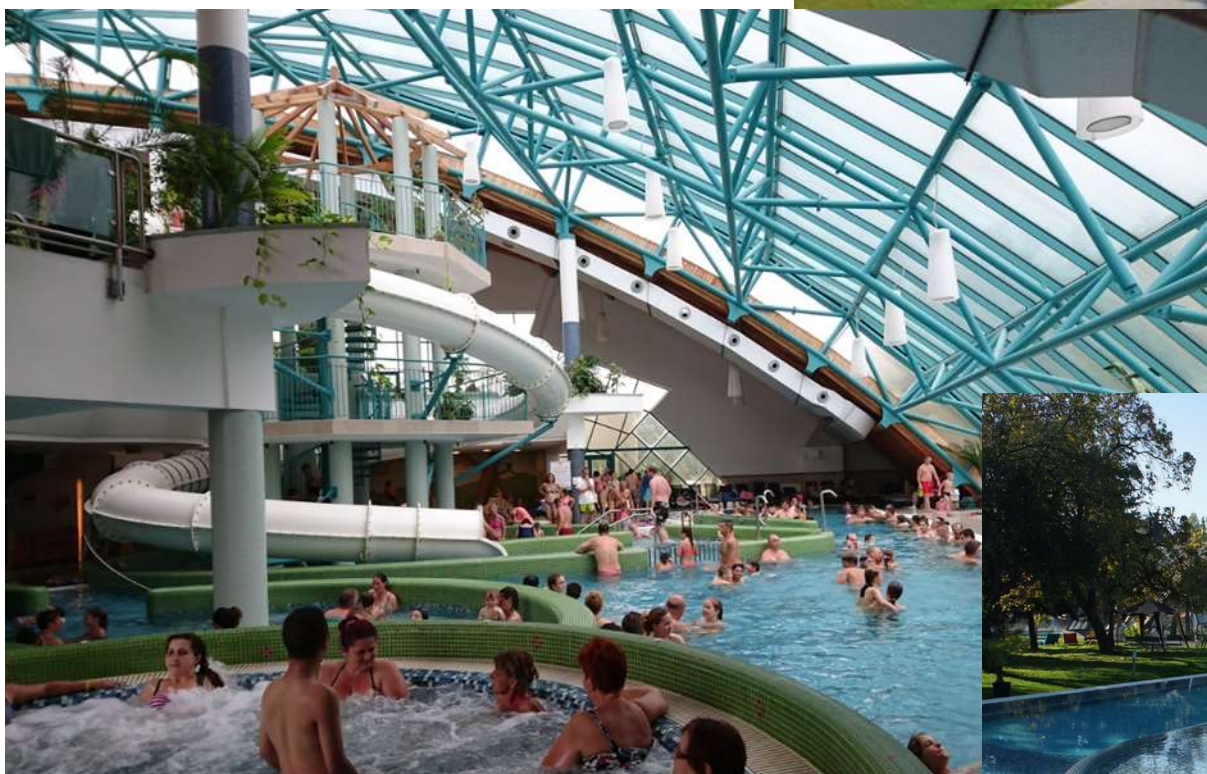


Magyar Épületgépészek Szövetsége Megújuló Szakmai Nap 2016. november 15.



SZABÁLYOZÓ
ÉS KOMPENZÁTOR

Tamási termálfürdő

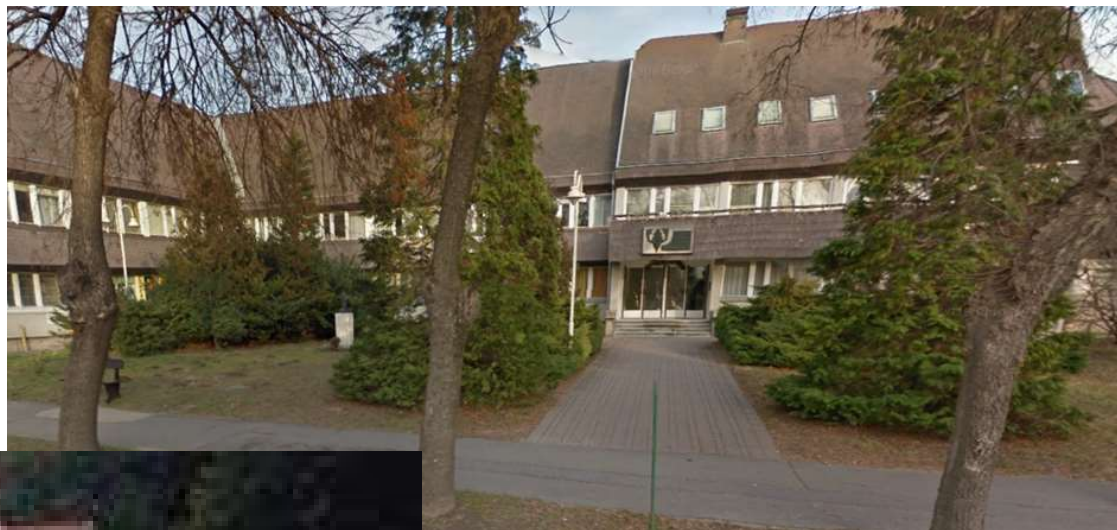


Magyar Építésgépészek Szövetsége Megújuló Szakmai Nap 2016. november 15.

Tamási parkerdő



Tamási Gyulaj Zrt.



A rendszer jellemzői

- 900 m mély termelő kút
- 700 m mély visszasajtoló kút
- 48 °C –os termálvíz
- 14 városi intézmény (17 objektum) fűtése
- 4,7 km távvezeték
- 75 m³/h megengedett kitermelés

A rendszer jellemzői

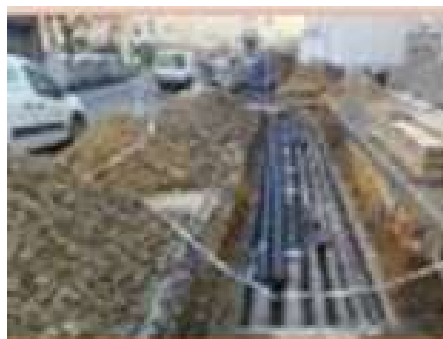
az adottságok (elsősorban az alacsony hőfok) miatt

- megmaradnak az épületek meglévő gázkazánjai, ezeket a hőközponti irányítástechnikába be kell vonni
- a termálvízzel kb. 0 – 5 °C külső hőmérsékletig lehet kifűteni az épületeket,
- túl magas szekunder visszatérő hőmérsékletnél fennáll a termálvíz visszafűtésének a veszélye,
- a teljesítményhez képest nagy (drága) hőcserélők,
- HMV készítés termálvízből nem célszerű.

A rendszer jellemzői



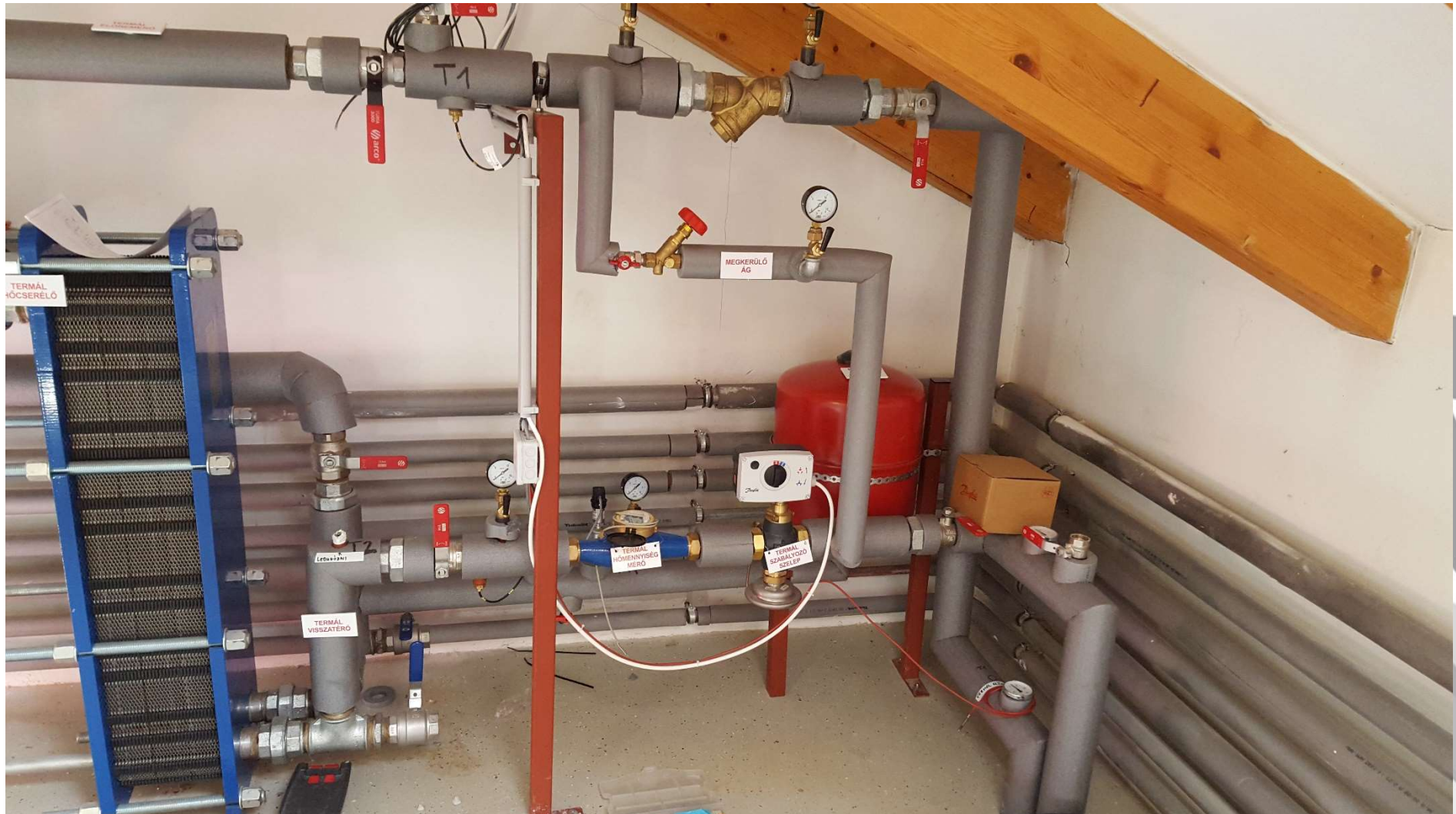
A rendszer jellemzői



A rendszer jellemzői



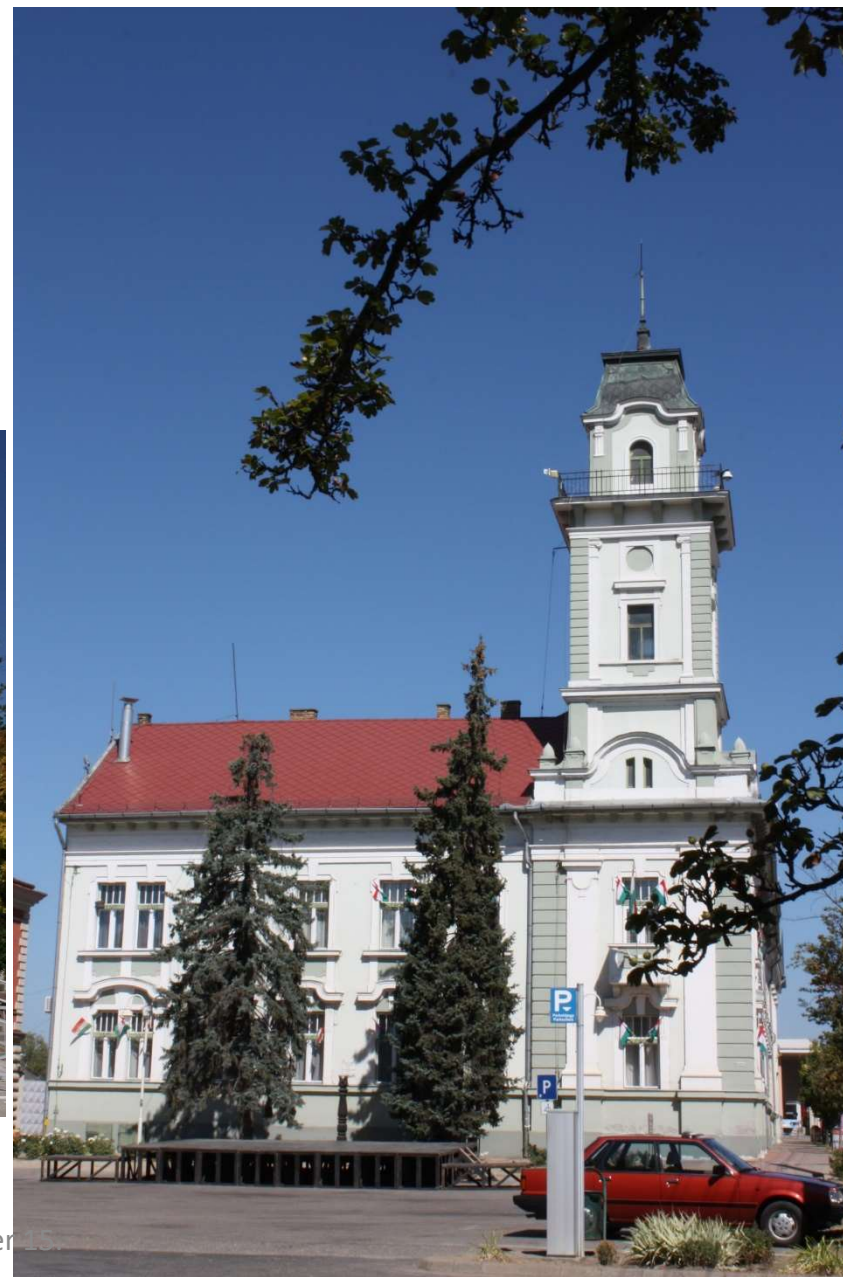
A rendszer jellemzői



A rendszer jellemzői



A rendszer jellemzői



A szabályozási/irányítástechnikai feladat

a termelő kútnál

- Kút vízszint mérés
- Kút nyomás mérés
- Kitermelt vízmennyiség mérése
- Szivattyú indítása/leállítása
- Szivattyú frekvenciaváltó vezetése a gépház belépő nyomásáról

A szabályozási/irányítástechnikai feladat

a termelő gépházban

- Termálvíz hőmérséklet mérés
- Nyomás mérések a szűrőtartályok előtt és után
- Motoros elzáró szerelvények működtetése
szűrőtartályok kizárása, visszamosatása
visszasajtoló vezeték nyitása zárása
- Visszasajtoló szivattyúk indítása/leállítása
- Visszasajtoló szivattyú frekvenciaváltó vezetése a
szivattyúk előtti (távvezetéki visszatérő) nyomásról

A szabályozási/irányítástechnikai feladat

a termelő gépházban – távvezetéki szabályozások

- Távezetéki hőmérséklet mérések
- Távezetéki előremenő és visszatérő nyomások mérése
- Távezetéki kilépő és hálózat végi nyomáskülönbségek mérése
- A távezetékre kiadott hőmennyiség mérése, regisztrálása, mérő adatok kiolvasása Mbus vonalon
- Nyomásfokozó és távvezetéki keringtető szivattyúk indítása/leállítása

A szabályozási/irányítástechnikai feladat

a termelő gépházban – távvezetéki szabályozások

A nyomásfokozó és távezetéki szivattyúk frekvenciaváltó vezetése az alábbi jellemzők figyelembe vételével:

- 2 db hálózat végi nyomáskülönbség érték
- Távezetéki kilépő nyomáskülönbség érték
- Távezetéki előremenő nyomás
- Szűrőtartályok előtti nyomás
- Térfogatáram

A szabályozási/irányítástechnikai feladat

az épületek hőközpontjaiban

- Külső hőmérséklet követő fűtés szabályozás a visszatérőre szabályozás és a helyiség hőmérséklet alapján történő menetrend korrekció lehetőségével
- Gázkazánok indítása a termálvízzel ki nem elégíthető hőigény esetén (leállítás az igény elmúltával)
- Az épület által elfogyasztott termál hőmennyiség mérése, regisztrálása, mérő kiolvasás Mbus-on keresztül
- Szekunder nyomás figyelés
- Szekunder fűtési- és kazánköri szivattyúk indítása/leállítása

A szabályozási/irányítástechnikai feladat

a visszasajtoló gépházban

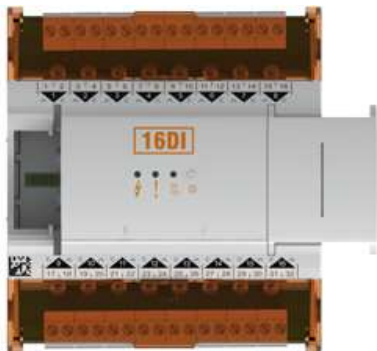
- Termásvíz hőmérséklet mérés
- Nyomás mérések a zsákos szűrők előtt és után
- Motoros elzáró szerelvények működtetése, szűrőcsoportok váltása,
- Hűtőtoronyra váltás, ha a visszasajtolás nem lehetséges
- Hűtőtorony ventilátorainak frekvenciaváltó vezetése kilépő víz hőmérsékletéről
- Visszasajtoló és hűtőtoronyra vezetett vízmennyiségek mérése, regisztrálása

A szabályozási/irányítástechnikai feladat

felügyeleti rendszer

- Gépházak és hőközpontok működésének ellenőrzése
- Távbeavatkozási lehetőségek biztosítása, külső hőmérséklet követő menetrendek, időprogramok beállítása
- Mért és számított értékek tárolása, regisztrálása, megjelenítése idősoros grafikonokon
- Hibaüzenetek fogadása, tárolása
- Hőmennyiségmérők adatainak feldolgozása, regisztrálása, elszámoláshoz szükséges fogyasztási információk

A megvalósított rendszer



- TREND **IQ4** szabadon programozható DDC szabályozók
- IP kommunikációval, adattárolási lehetőségekkel,
- Fejlett szabályozási funkciókkal, eseménykezeléssel
- TREND **963** felügyeleti szoftver

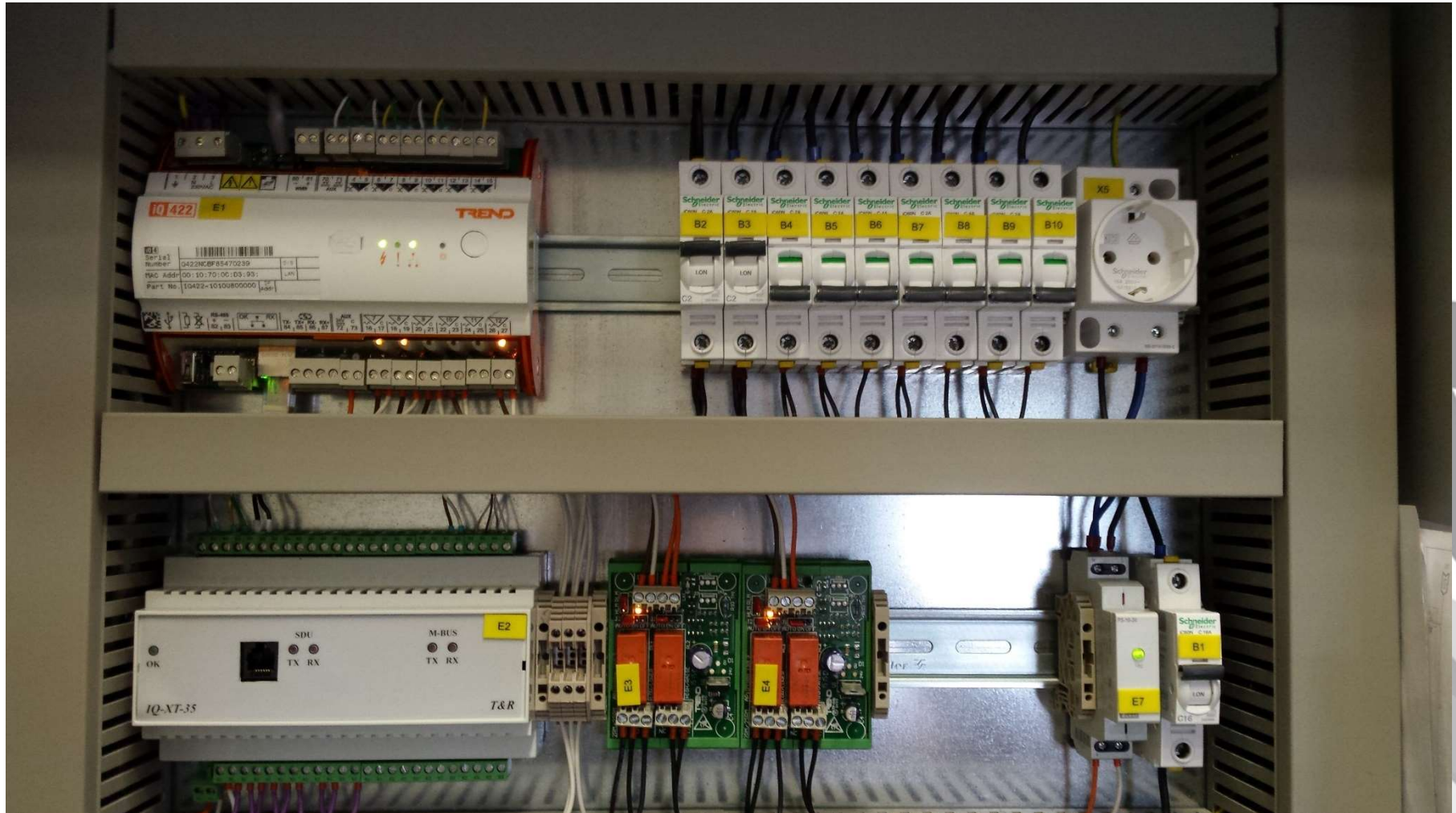
A megvalósított rendszer



A megvalósított rendszer



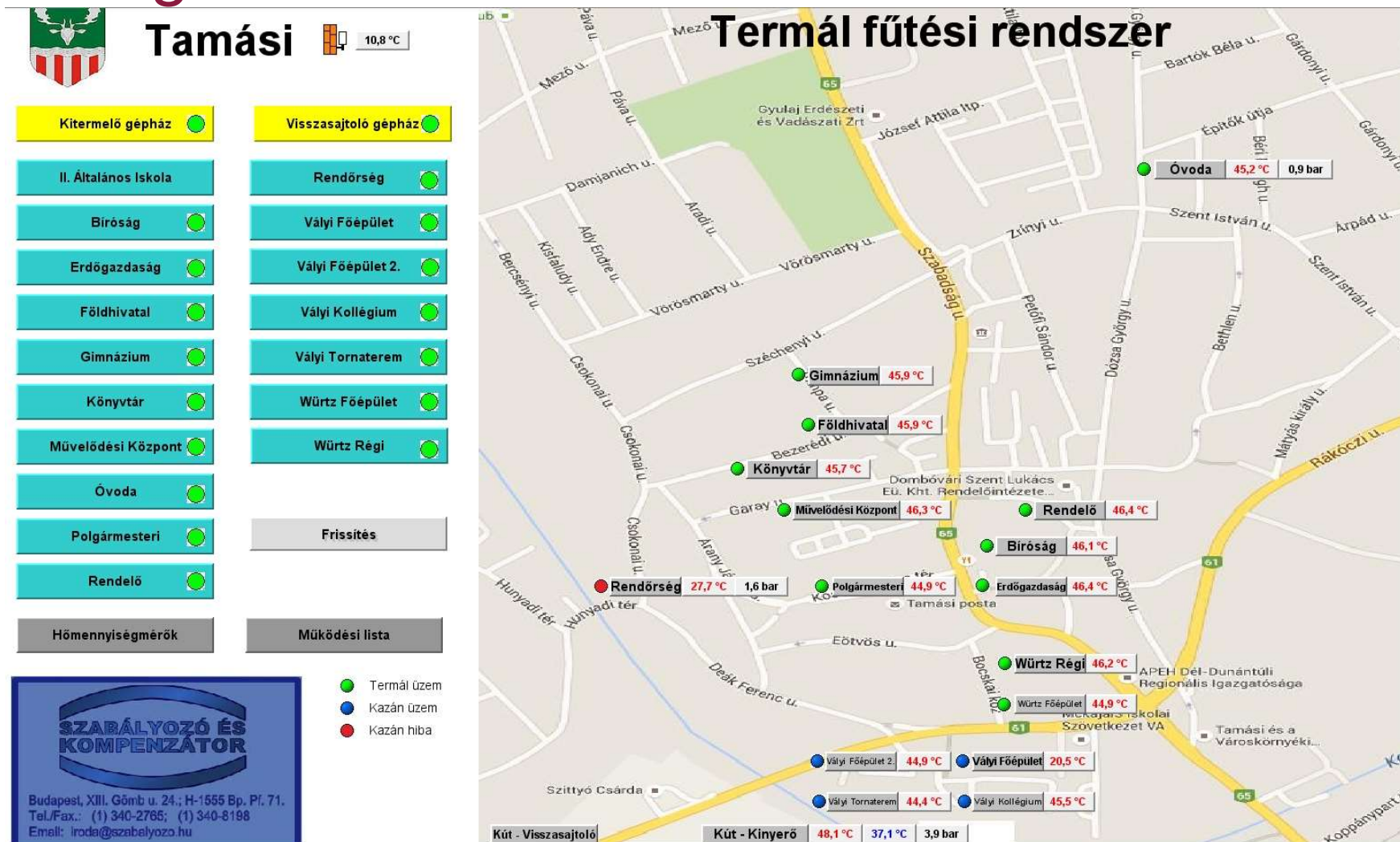
A megvalósított rendszer



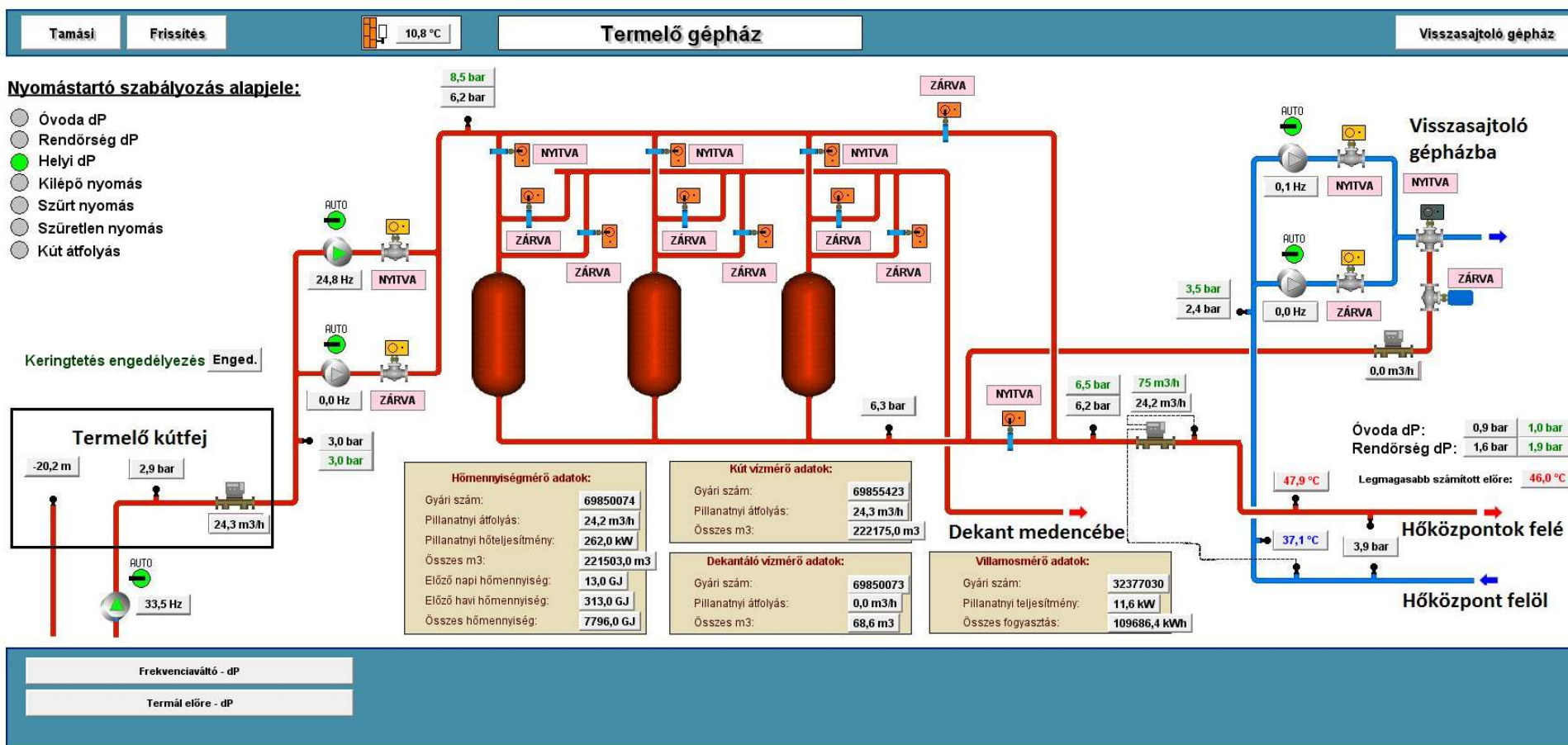
A megvalósított rendszer



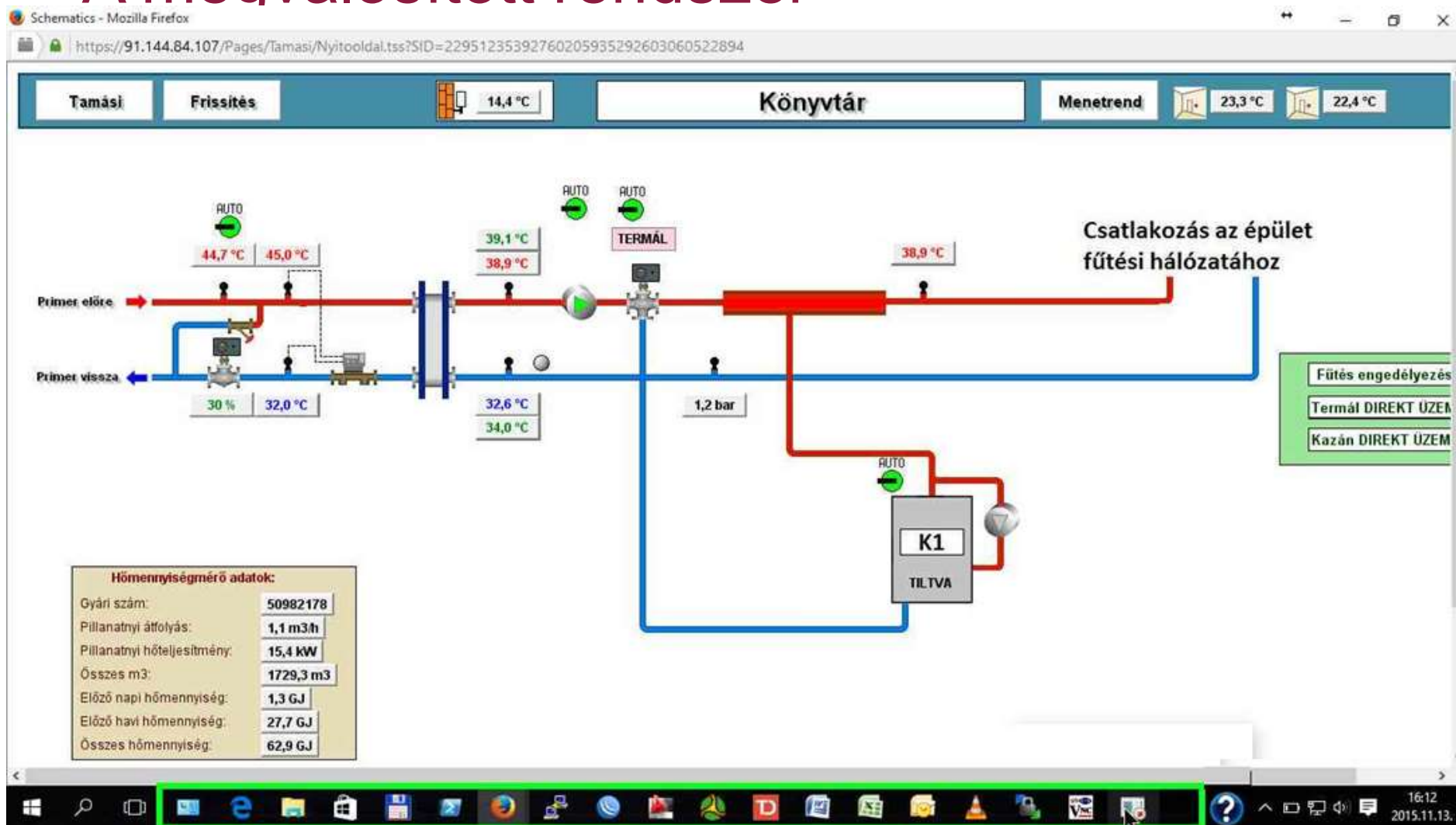
A megvalósított rendszer



A megvalósított rendszer



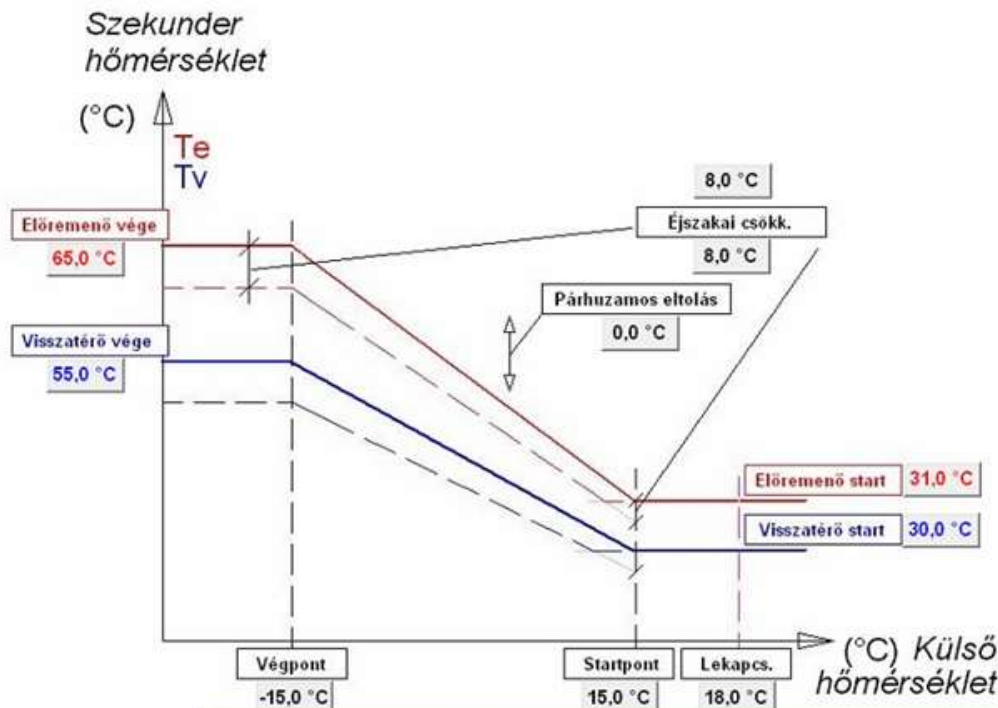
A megvalósított rendszer





A megvalósított rendszer

Tamási   17.7 °C **Földhivatal** HKP ábra



Fűtés engedélyezés	Be
Fűtés szelep futásidő	150 sec
Fűtés szivattyú utánfutás	300 sec
Előremenő erősítés	1,5
Előremenő integrál	2,5
Visszatérő erősítés	1,5
Visszatérő integrál	8,0
Visszatérőre szabályzás	Ki
Fűtés lekapcsolási aktív	Igen
Éjszakai lekapcsolási aktív	Igen
Éjszakai lekapcsolási pont	16,0 °C
Szekunder nyomás min.	0,5 bar

1. Kazán engedélyezése	Igen
2. Kazán engedélyezése	Igen

Fűtési időprogram	Nappali
Nyomásfigyelés engedélyezés	ENGED.
Helyiség hőmérséklet alappel	22,0 °C
1. Helyiség hőm. súlyozás	50 %
Terem hőmérséklet engedélyezés	ENGED.

Beléptetési hőm. különbség	4,0 °C
Kiléptetési hőm. különbség	2,0 °C
Kazán léptetés visszatérőre	Be

A megvalósított rendszer

Schematics - Internet Explorer
<https://91.144.84.107>
 Tanúsítványhiba

Tamási Áttekintő Frissítés **Működési lista (1)** 1 2

Épület	Termál Előremenő	Termál dP	Külső höm.	Fűtés Szivattyú	Fűtés Szelep	Fűtés 3 járatú	Számított előre	Mért előre	Számított vissza	Mért vissza	Közös előre	Fűtés nyomás	Terem 1. höm.	Terem 2. höm.
II. Általános Iskola														
Vályi Főépület	45,0 °C		10,4 °C		22 %	Termál	31,0 °C	31,1 °C	27,8 °C	28,4 °C	31,1 °C	1,6 bar	22,2 °C	23,6 °C
Vályi Főépület 2.	45,2 °C		10,3 °C		19 %	Termál	33,3 °C	33,4 °C	30,0 °C	31,1 °C	33,2 °C	1,3 bar	23,6 °C	20,8 °C
Vályi Kollégium	44,6 °C		10,6 °C		19 %	Termál	36,1 °C	36,2 °C	30,4 °C	36,2 °C	36,1 °C	1,6 bar	22,3 °C	19,5 °C
Vályi Tornaterem	44,2 °C		10,4 °C		21 %	Termál	32,5 °C	32,6 °C	30,1 °C	30,7 °C	31,7 °C	1,3 bar	19,1 °C	15,5 °C
Würtz Főépület	45,3 °C		9,9 °C		21 %	Termál	34,0 °C	33,9 °C	31,5 °C	31,8 °C	32,7 °C	1,1 bar	21,7 °C	21,3 °C
Würtz Régi	45,6 °C		9,9 °C		24 %	Termál	32,1 °C	32,3 °C	29,6 °C	29,8 °C	32,5 °C	1,8 bar	22,0 °C	22,8 °C
Rendőrség	41,1 °C	1,8 bar	9,9 °C		0 %	Termál	37,8 °C	38,6 °C	31,9 °C	36,9 °C	81,3 °C	1,5 bar	22,4 °C	23,9 °C
Polgármesteri	43,7 °C		9,9 °C		27 %	Termál	36,8 °C	36,7 °C	34,8 °C	31,0 °C	38,5 °C	1,4 bar	18,9 °C	20,8 °C
Erdőgazdaság	45,3 °C		10,6 °C		20 %	Termál	31,5 °C	31,6 °C	29,9 °C	29,1 °C	31,7 °C	1,4 bar	22,5 °C	21,6 °C

100%
 HU 2:53
 2015.11.16.

A megvalósított rendszer

Schematics - Internet Explorer
<https://91.144.84.107> Tanúsítványhiba

Tamási **Áttekintő** 46,6 °C **Kapcsolók lista (1)** 1. 2. **Frissítés**

Épület	Termál Előremenő	Külső hőm.	Fűtés Szelep	Fűtés 3 járatú	Számított előre	Mért előre	Közös előre	Szelep NYITÁS	Szelep ZÁRÁS	Termál ÜZEMMÓD	Kazán ÜZEMMÓD	Fűtés Kapcsolás	Helyiségh. alapjel	Terem átlag
II. Általános Iskola														
Vályi Főépület	45,0 °C	10,4 °C	22 %	Termál	31,1 °C	31,1 °C	31,1 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	23,2 °C
Vályi Főépület 2.	45,3 °C	10,3 °C	20 %	Termál	33,4 °C	33,3 °C	33,2 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	22,2 °C
Vályi Kollégium	44,6 °C	10,6 °C	19 %	Termál	36,1 °C	36,1 °C	36,1 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	20,9 °C
Vályi Tornaterem	44,2 °C	10,4 °C	21 %	Termál	32,5 °C	32,5 °C	31,6 °C	KI	KI	KI	KI	Be	19,0 °C	19,1 °C
Würtz Főépület	45,3 °C	9,9 °C	20 %	Termál	33,9 °C	34,0 °C	32,6 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	21,5 °C
Würtz Régi	45,6 °C	9,9 °C	24 %	Termál	32,1 °C	32,2 °C	32,5 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	22,4 °C
Rendőrség	41,5 °C	9,9 °C	0 %	Termál	37,7 °C	38,7 °C	79,8 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	23,1 °C
Polgármesteri	43,7 °C	9,9 °C	27 %	Termál	36,7 °C	36,7 °C	38,6 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	19,8 °C
Erdőgazdaság	45,3 °C	10,6 °C	20 %	Termál	31,4 °C	31,6 °C	31,6 °C	KI	KI	KI	KI	Be	22,0 °C	22,1 °C

LI01652 100% HU 2:54 2015.11.16.

A megvalósított rendszer

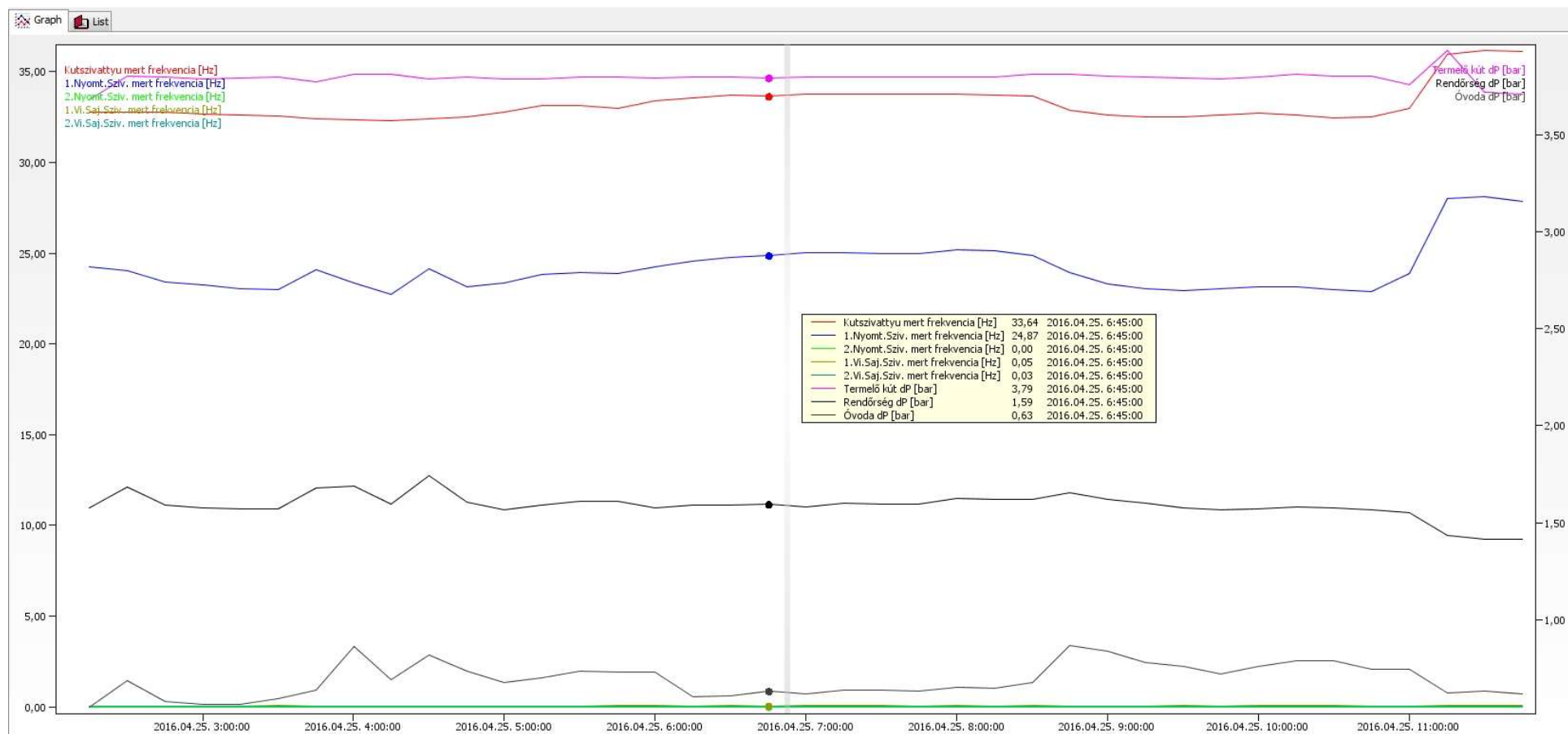
Schematics - Internet Explorer
 https://91.144.84.107/...
 Tanúsítványhiba

Tamási Áttekintő Frissítés **Hőmennyiségmérők (1)** 1. 2. 2015-11-16 2 : 55

Épület	Gyári szám	Mérő állás	Össz. átfolyás	Pillanatnyi átf.	Pillanatnyi telj.	Előző napi fogy.	Előző havi fogy.
II. Általános Iskola							
Vályi Főépület	53282932	106,6 GJ	2460,3 m3	0,8 m3/h	14,3 kW	0,4 GJ	50,4 GJ
Vályi Főépület 2.	53282935	44,7 GJ	1219,3 m3	0,6 m3/h	10,2 kW	0,3 GJ	9,6 GJ
Vályi Kollegium	53483904	55,1 GJ	2184,1 m3	0,7 m3/h	9,7 kW	0,9 GJ	21,2 GJ
Vályi Tornaterem	53483898	20,0 GJ	597,8 m3	0,3 m3/h	4,5 kW	0,1 GJ	7,2 GJ
Würtz Főépület	53282924	54,8 GJ	2469,9 m3	1,6 m3/h	23,5 kW	0,4 GJ	0,4 GJ
Württembergi Régi	53483892	158,8 GJ	3455,1 m3	2,1 m3/h	37,8 kW	1,1 GJ	69,8 GJ
Rendőrség	53483909	1,3 GJ	254,5 m3	0,0 m3/h	0,0 kW	0,0 GJ	0,4 GJ
Polgármesteri	24483986	152,1 GJ	4139,1 m3	1,8 m3/h	23,8 kW	0,1 GJ	83,9 GJ
Erdőgazdaság	53483899	73,7 GJ	1583,3 m3	1,1 m3/h	20,4 kW	0,5 GJ	31,7 GJ

100%
 HU 2:56
 2015.11.16.

A megvalósított rendszer



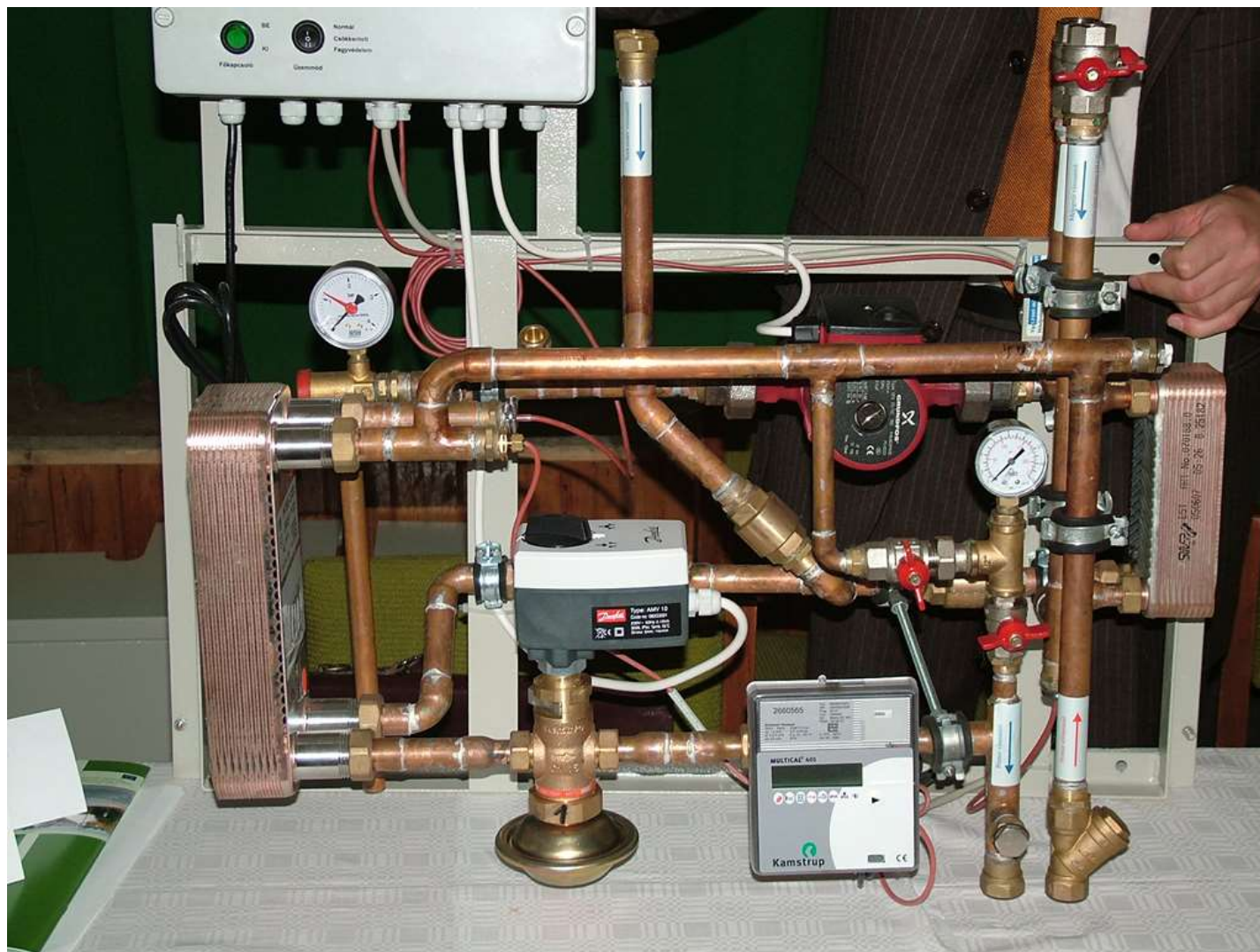
Kitekintés – biomassza tüzelésű falufűtés

- közel 100 fogyasztó
- 2 db fatüzelésű kazán
- 1,2 MW beépített teljesítmény
- 50 m³/h-es hőtároló
- változó tömegáramú keringtetés
- előre gyártott hőközponti blokkok (változó tömegáramú üzemre kialakítva)
- intelligens, szabadon programozható DDC szabályzók
- ultrahangos lakás hőmennyiségmérők
- távfelügyeleti rendszer

Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti



Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti

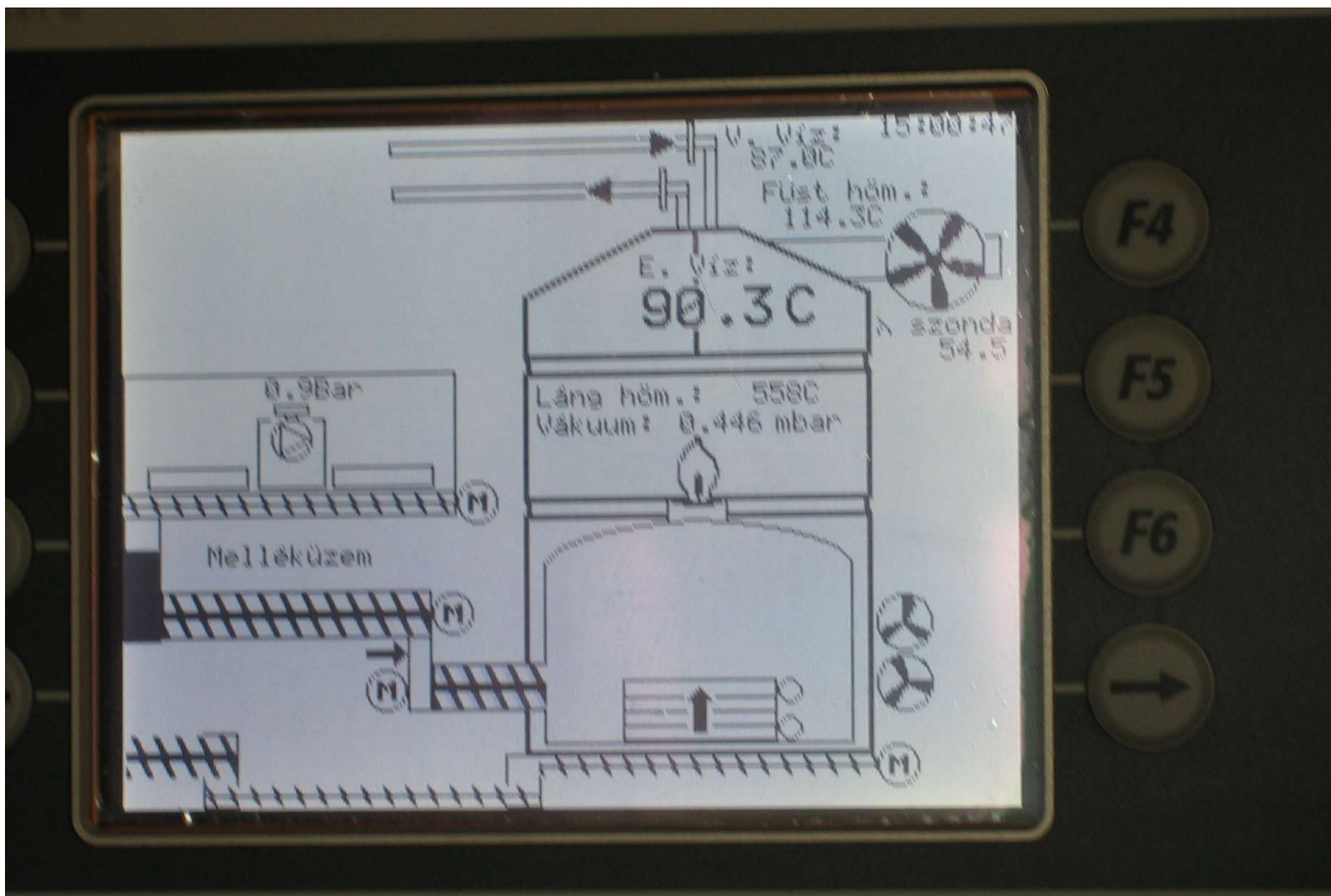


Magyar Épületgépészek Szövetsége Megújuló Szakmai Nap 2016. november 15.

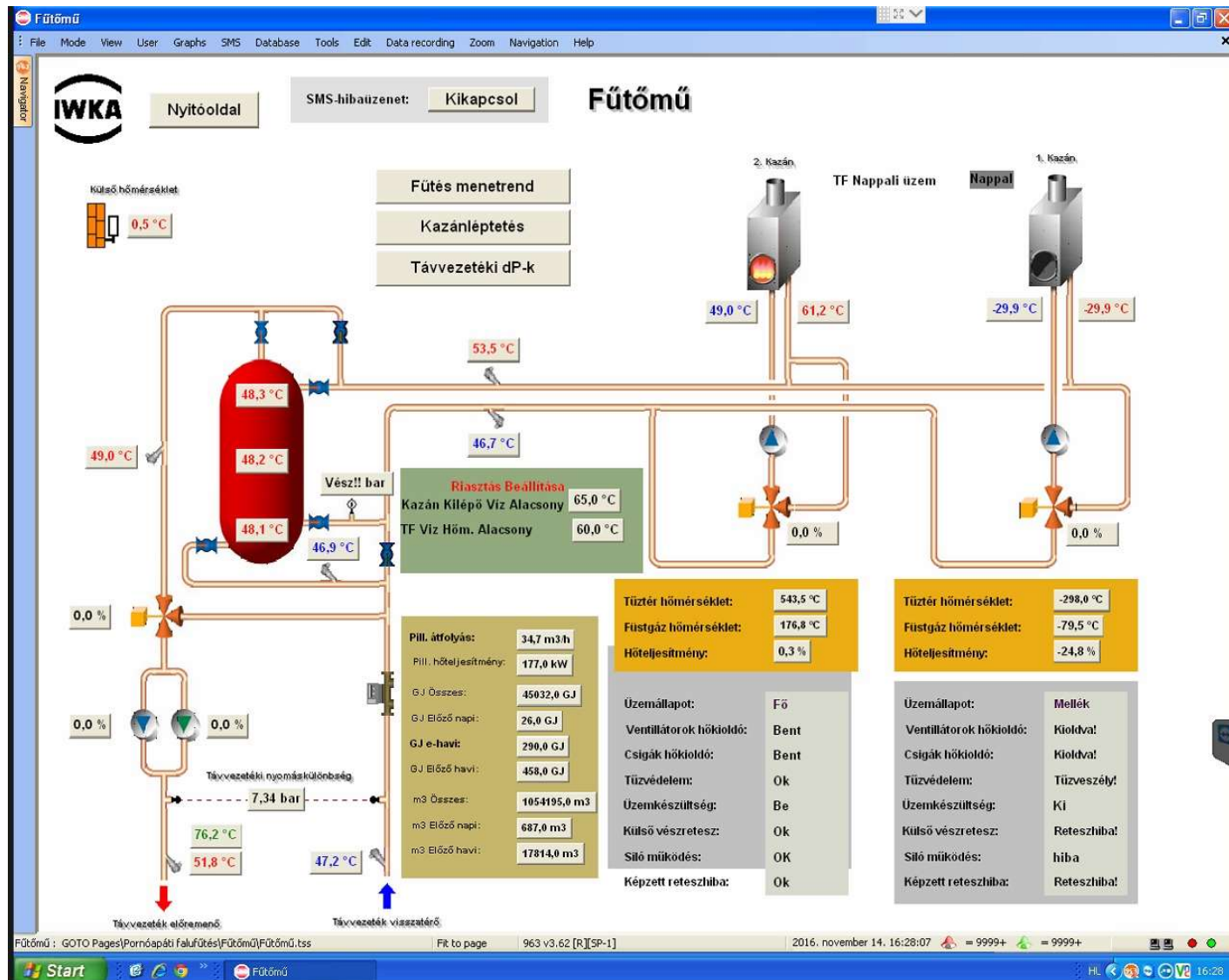


SZABÁLYOZÓ
ÉS KOMPENZÁTOR

Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti



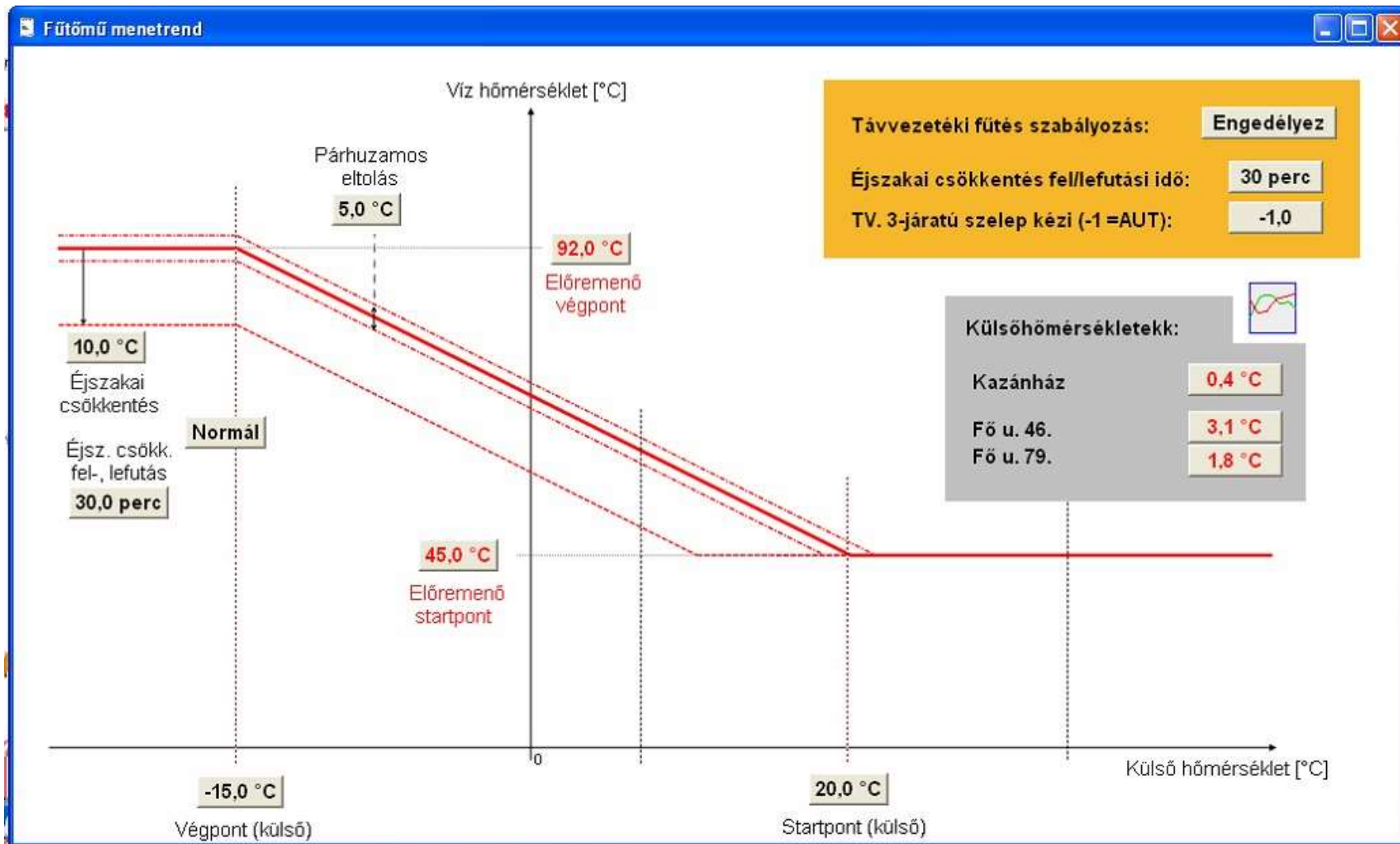
Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti



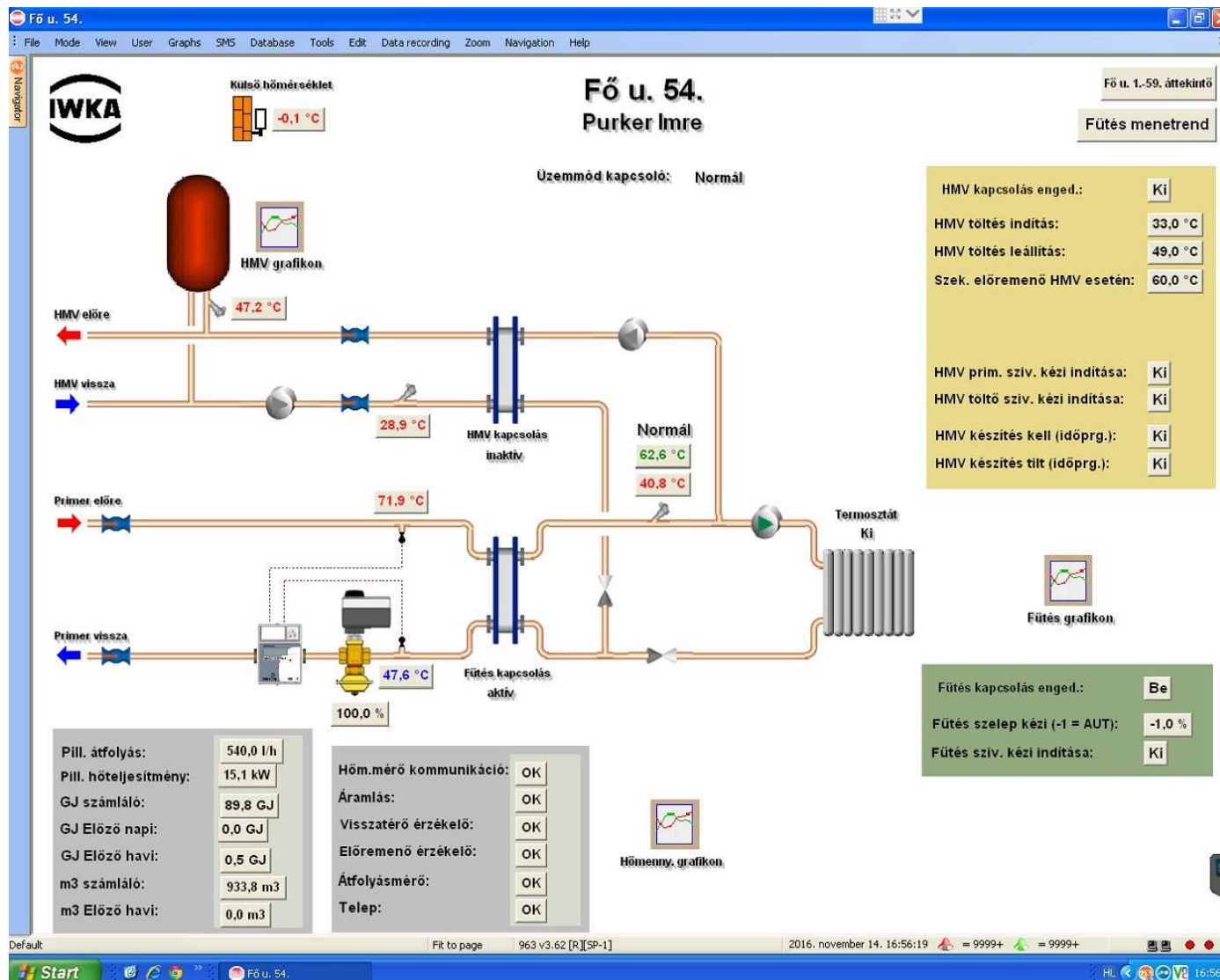


SZABÁLYOZÓ
ÉS KOMPENZÁTOR

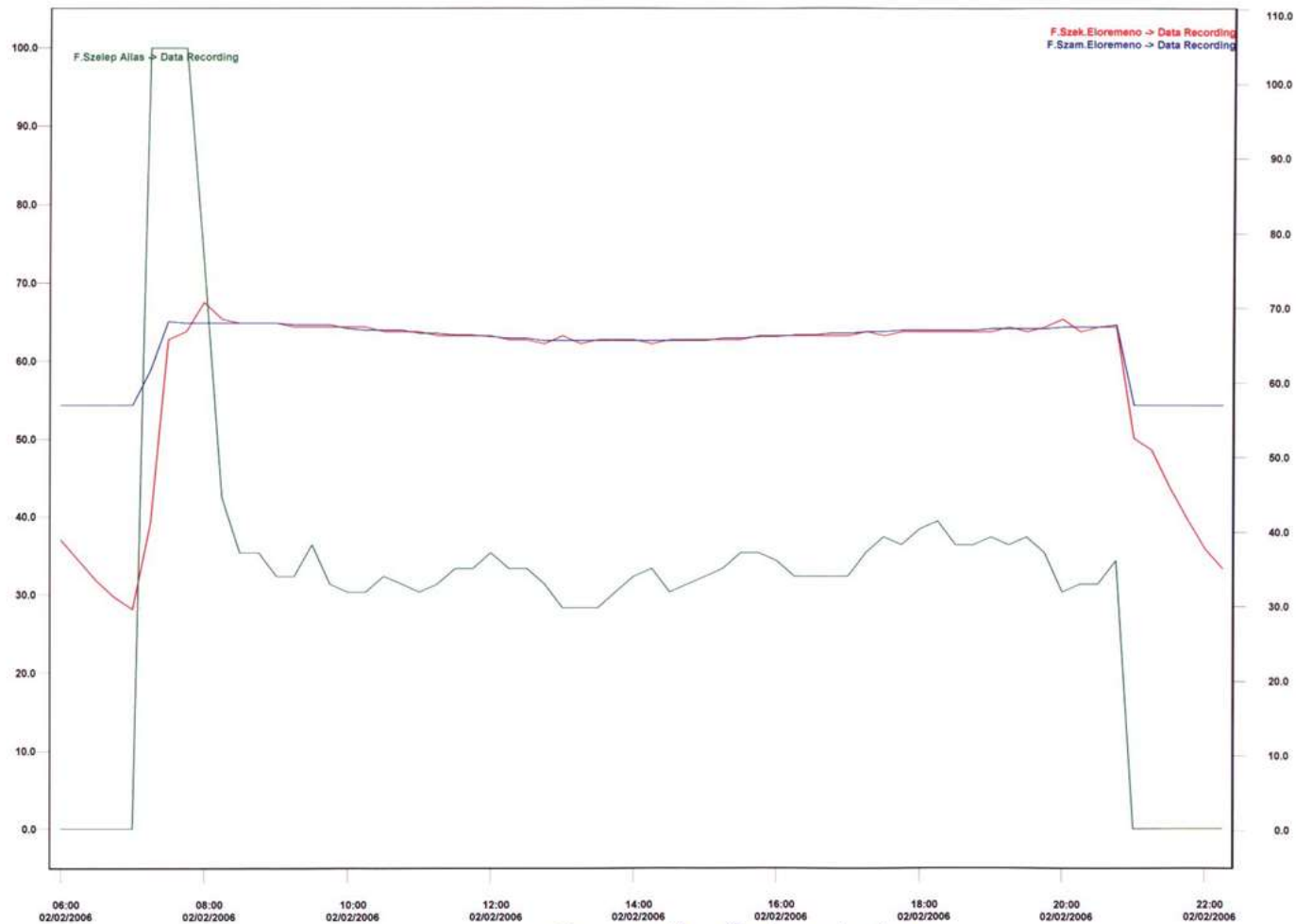
Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti



Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti



Biomassza tüzelésű falufűtés - Pornóapáti



Fü u. 1/A Bóka Andás



Következtetések

Ezeket a rendszereket is **távfűtési rendszereknek** kell tekintenünk

- Alacsonyabb paraméterekkel
- Kisebb méretekben
- Kisebb teljesítménnyel

de egy távfűtési rendszer minden fontos elemét tartalmazzák

Irányítástechnikai szempontból egy nagy távfűtési rendszernek megfelelő feladatokat jelentenek

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Szabályozó és KompENZátor Kft.

1095 Budapest, Soroksári út 94–96.

Tel: 36 1 340-2765

Fax: 36 1 340-8198

E-mail: iroda@szabalyozo.hu

Web: www.szabalyozo.hu