3Smart projekt-
Innovatív energetika EU finanszírozással

Décseiné Giczi Katalin, Gombás Zsolt Béla

E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.

k.giczi.decseine@eon-hungaria.com
zsolt.gombas@eon-hungaria.com

MEE Vándorgyűlés 2018

13.09.2018

Interreg
EUROPEAN UNION
Danube Transnational Programme
3Smart

e·on

Project co-funded by European Union funds (ERDF, IPA)

A 3Smart projekt keretei

Start date
01-01-2017
End date
30-06-2019
Budget in Euro Overall: 3.791.343,41
ERDF Contribution: 2.684.885,78
IPA Contribution: 537.756,07
Priority
Better connected and energy responsible Danube region
Specific objective
Improve energy security and energy efficiency

- A „Danube Transnational Programme” a Közép-Európai Duna menti országokat célozza meg, EU forrásokat biztosít olyan projektek számára, amely az országok közötti együttműködést erősíti a Prioritás tengelyek mentén.
- A prioritás tengelyeken belül a 3-as kifejezetten érdekes számunkra, amelyben az „Improve energy security and energy efficiency” célt jelöltük meg.

Priority Axis 1
Innovative and socially responsible Danube region

Specific objective 1.1
Improve framework conditions for innovation

Specific objective 1.2
Increase competences for business and social innovation

Priority Axis 2
Environment and culture responsible Danube region

Specific objective 2.1
Strengthen transnational water management and flood risk prevention

Specific objective 2.2
Foster sustainable use of natural and cultural heritage and resources

Specific objective 2.3
Foster the restoration and management of ecological corridors

Specific objective 2.4
Improve preparedness for environmental risk management

Priority Axis 3
Better connected and energy responsible Danube region

Specific objective 3.1
Support environmentally-friendly and safe transport systems and balanced accessibility of urban and rural areas

Specific objective 3. 2
Improve energy security and energy efficiency

Priority Axis 4
Well governed Danube region

Specific objective 4.1
Improve institutional capacities to tackle major societal challenges

Specific objective 4.2
Support to the governance and implementation of the EUSDR

e·on Interreg Danube Transnational Programme 3Smart

Projekt Partnerek - konzorcium

A E.ON a Debreceni Egyetem felkérésére csatlakozott a program által elfogadott, 3Smart nevű projekthez a Partneri Megállapodás aláírásával, 2016.05.05.-én.

A projektben rész feladatok vállalásával veszünk részt, mellettünk több ország egyetemei, kutatóintézetei és DSO-i vesznek részt. Feladatokat vállaltak a projektben települések önkormányzatai, valamint támogatóként az egyes országok regulátorai is.

A tagok:

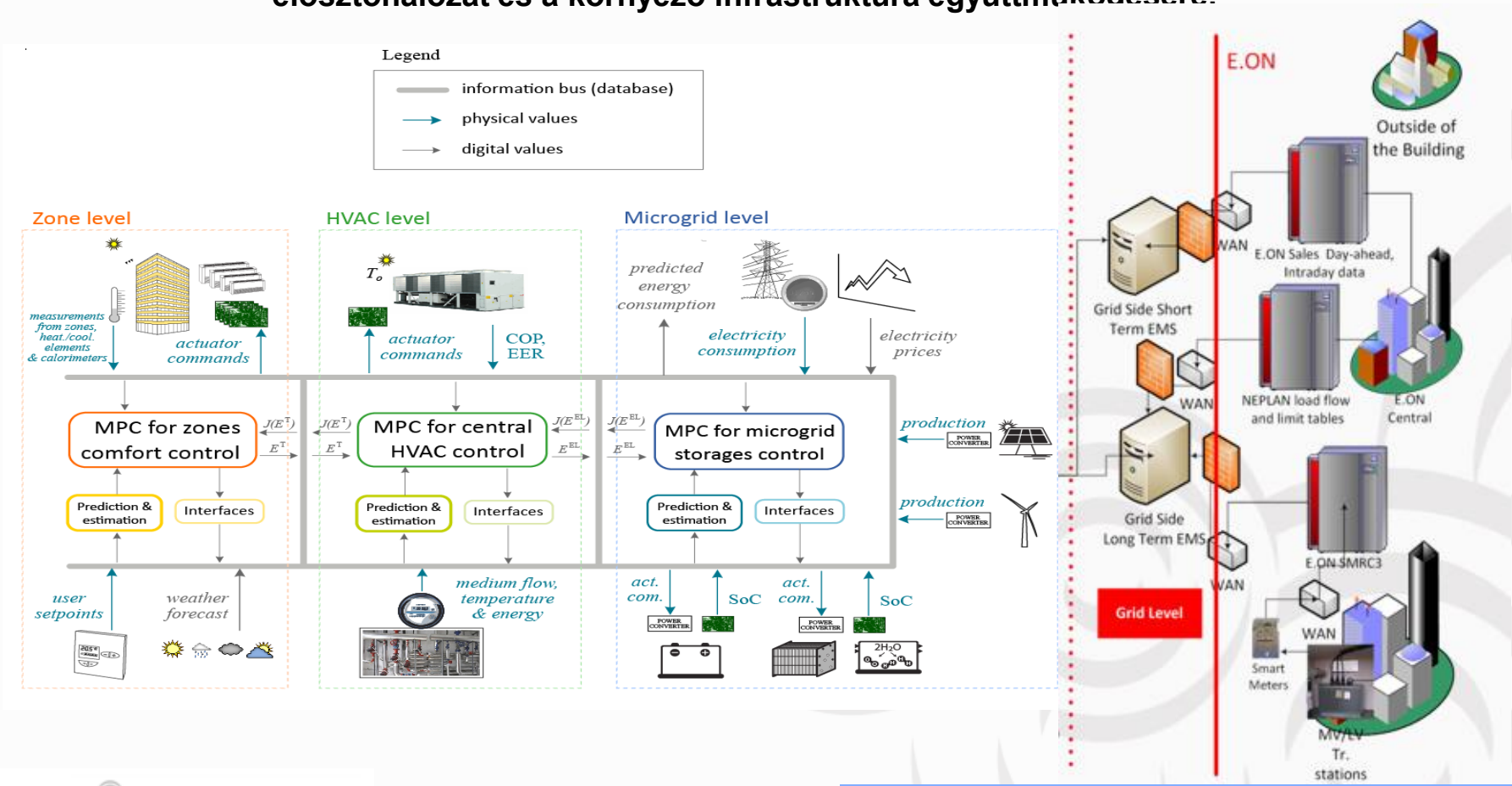
	University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing	Lead partner		University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering	IPA partner
	Hrvatska elektroprivreda d.d.	ERDF partner		JP Elektroprivreda Hrvatske Zajednice Herceg Bosne	IPA partner
	E 3, ENERGETIKA, EKOLOGIJA, EKONOMIJA, d.o.o.	ERDF partner		University of Mostar Faculty of Mechanical Engineering and Computing	IPA partner
	Municipality Idrija	ERDF partner			
	Elektro Primorska d.d.	ERDF partner			
	European Centre for Renewable Energy Güssing Ltd.	ERDF partner		Croatian Energy Regulatory Agency	Associated strategic partner
	Municipality of Strem	ERDF partner		Jožef Stefan Institute	Associated strategic partner
	Energy Güssing Ltd.	ERDF partner		Goriška Local Energy Agency	Associated strategic partner
	University of Debrecen	ERDF partner		Regulatory Commission for Energy in Federation of Bosnia and Herzegovina	Associated strategic partner
	E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt.	ERDF partner		Hungarian Energy and Public Utility Regulatory Authority	Associated strategic partner

Széleskörű nemzetközi együttműködés

e·on Interreg Danube Transnational Programme 3Smart

Projekt célok – fő cél

A Duna Régió országainak együttműködésében létrehozni olyan technológiai és szabályozási kereteket, amelyek lehetőséget teremtenek az épület energia menedzsment, a villamos elosztóhálózat és a környező infrastruktúra együttműködésére.



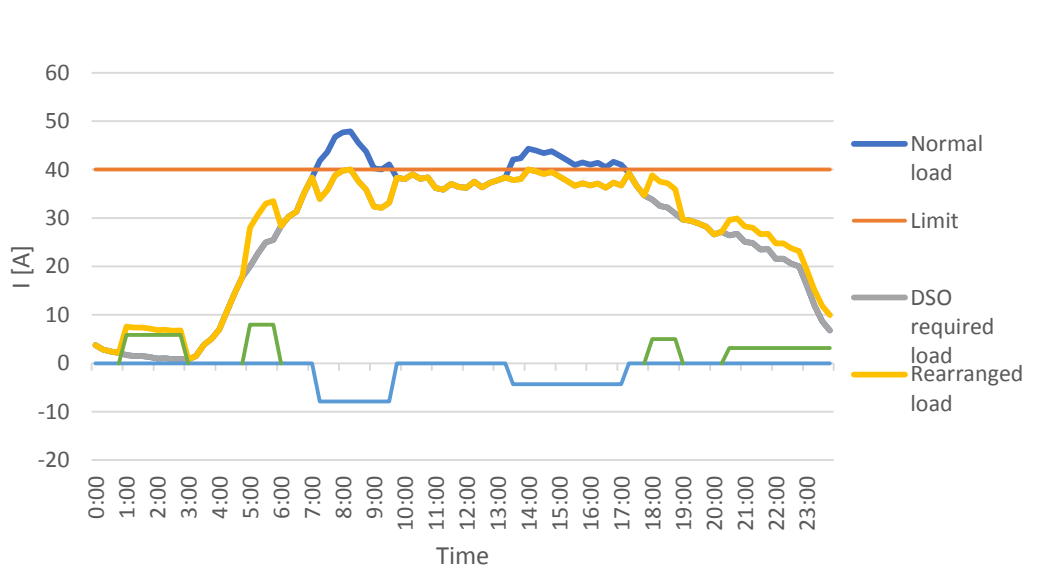
Működőképes prototípus fejlesztése a cél

Főbb projekt kimenetek

(i) Épület és hálózat oldali moduláris energia menedzsment rendszer

(ii) Öt pilot végrehajtása a Duna Régióban, meglevő technológiai és regulációs keretekben

(iii) Stratégia a többi infrastruktúra bevonására és a kapcsolódó szabályozási akadályok elhárítására a Duna Régióban



A kísérleti helyszínek:

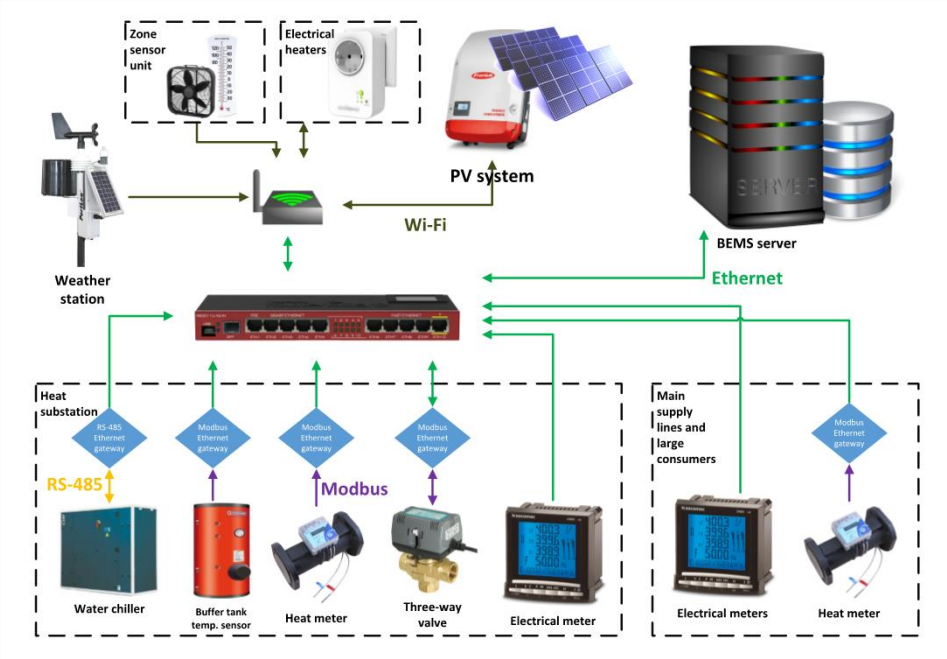
1. *Debrecen, Hungary, E.ON HQ*
2. Zagreb, Croatia
3. Idrija, Slovenia
4. Strem, Austria
5. Tomislavgrad, Bosnia and Hercegovina

A fő innovatív elemek a projektben:

a modularitás biztosítása az egyes szoftver modulok közötti egyszerű interface-ek segítségével, az optimális üzemeltetés megvalósítása az épületben és a hálózaton, és a meglevő rendszerekre illeszthető kialakítás.

A pilot helyszínek műszaki tartalma különböző is lehet

Pilot Debrecenben – szenzorrendszer, informatika



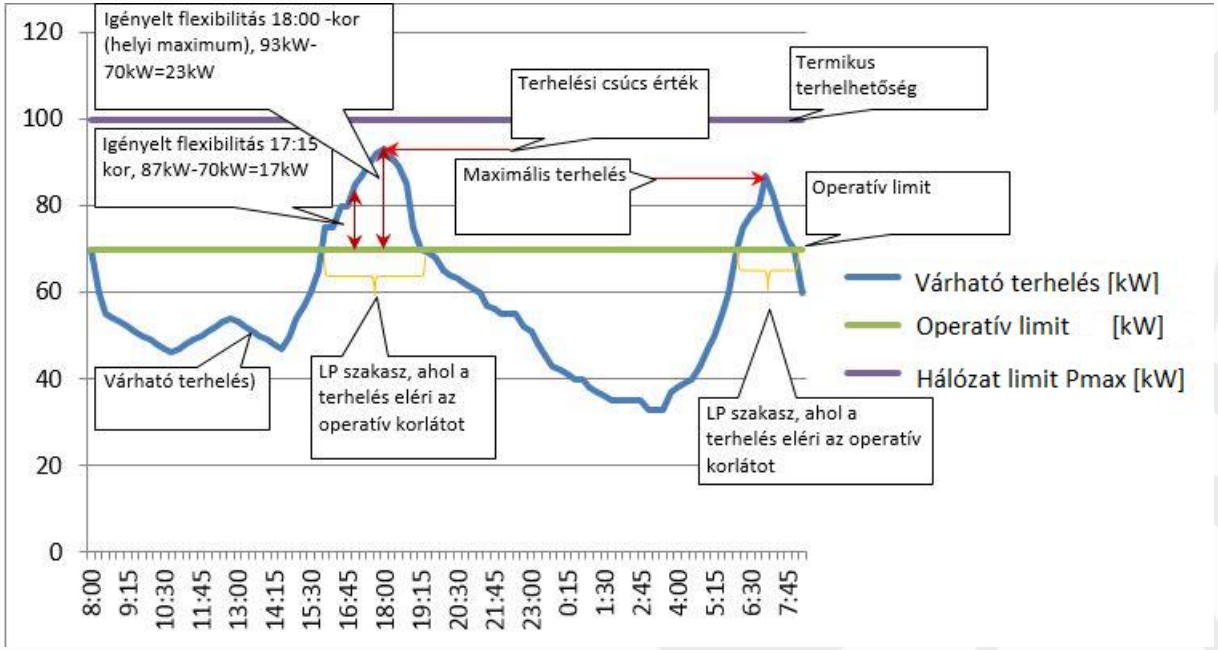
- Az informatikai környezet kialakítása is szükséges volt.
- A vállalati környezeten kívül került kialakításra.

- Időjárásállomás (aktuális adatok 5 szenzor)
- 114 db szobahőmérő, 140 db fan-coil előremenő vízhőmérséklet
- 11 db radiátorvezérlés (egységenként ki-, bekapcsolás)
- 2 db napelemes rendszer, összesen 22 kWp (távolról és automatikusan is szabályozható teljesítmény)
- 4 db folyadékhűtő setpoint vezérlés
- 4 db puffertartály hőmérséklet mérés
- 4 db kaloriméter, hőmennyiségmérő
- 4 db szelepvezérlés, hűtés, fűtés
- 11 db teljesítménymérő, amellyel nagy fogyasztók vagy kiemelt fogyasztói csoportok villamos energia fogyasztását mérjük
- 1+1 villamosenergia mérő (smart)
- Beérkező, egyéb információk:
  - időjárás előrejelzés
  - Day Ahead és Intra Day villamos energia árak

A rendszer adatai alapján finom szabályozás lehetséges

Pilot Debrecenben – eltolható terhelések

- Különböző szabályozási lehetőségek
  - Szabályozás Day Ahead optimalizáló algoritmussal, Optimal Power Flow futtatás
  - Operatív limit meghatározása, átlépés figyelés (intraday)
  - A DSO számára szükséges flexibilitás számítása, 1 évre előre, negyed órás pontossággal
  - HUPX Day Ahead és Intra Day automatikus árfigyelés
  - A felhasználó az optimális menetrend kialakítását energiafelhasználásra, komfortra és költségre optimalizálja.



A felhasználó végső fogyasztási profilja közös optimalizálás eredménye

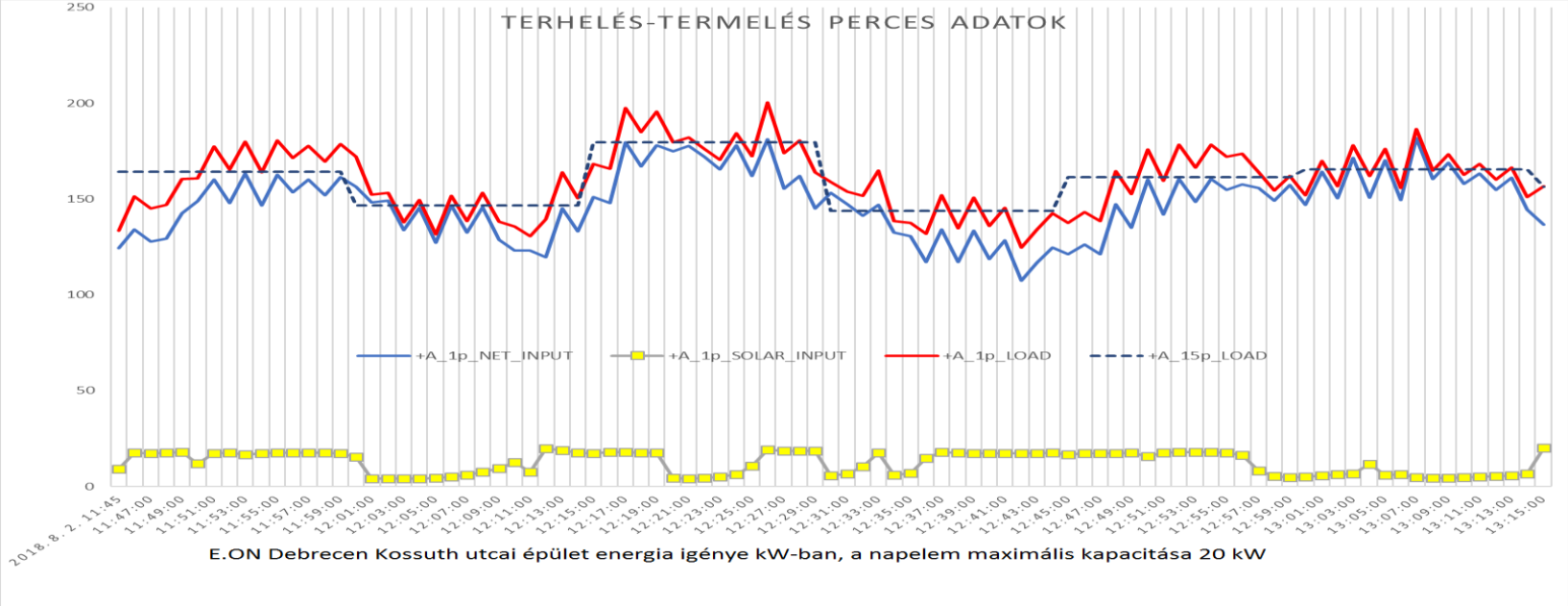
Perces mérési technológia a hálózaton

Miért van szükség a 3Smart rendszerben egy perces mérési adatokra?

Az optimalizálásokhoz gyakoribb adatokra van szükség, azonban ez azzal is jár, hogy nagyságrendekkel több adat kezeléséről, feldolgozásáról kell gondoskodni. Összehasonlításképpen a korábbi adatigényt az új követelménnyel egy értékre vonatkoztatva:

15 perces adat → 96 érték/nap ←→ 1 perces adat → 1440 érték/nap

A következő ábrán látszik igazán a különbség – hogy mennyi információ marad rejtve a hálózat viselkedéséről a negyedórás mérések során.



A perces méréssel 15-ször több adatmennyiséget kell feldolgozni

Perces mérési technológia a hálózaton

A projekt során egy KIF (épület) és egy KÖF vonal (hálózat) 1 perces mintavételű mérést alakítottunk ki, melyek alapján során összhangba kellett hozni a teljes felügyelt rendszerben a terheléseket.

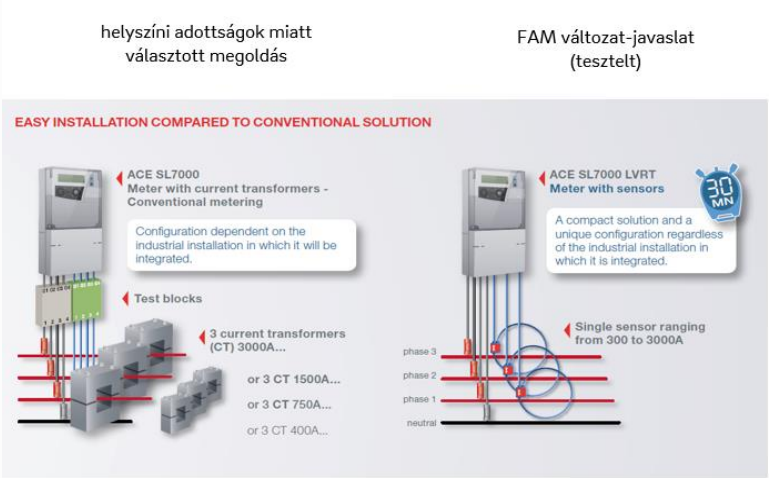
A mérések kialakítása tervezési, specifikálási, előkészítési munkákkal kezdődött. A mérési feladat elvégzéséhez egy új mérő kategóriát kellett specifikálni és beszerezni.

A mérés rendszer megvalósítása, főbb modulok

- rendszeres leolvasás Converge, adatgyűjtés 5 percenként

- Adat feldolgozás, adattárolás 5 percenként (perces eltolással)

- WEB – szerverkapcsolatok, épület oldali feldolgozás



Felértékelődik az innováció során tervezési munka fontossága

Perces mérési technológia összegzése

Milyen problémákkal, nehézségekkel találkoztunk?

Az egyes szakterületek közötti együttműködés kiváló volt, ennek köszönhetően a nehézségek nagyrészt technológiai jellegűek voltak, melyekre megoldást kellett találnunk.

Néhányat szeretnék megemlíteni, a sok közül:

- GPRS-GSM kommunikáció megszakadás, melyet a reggeli munka kezdéskor keletkezett. Ennek oka a rendszer nagyobb terheltsége a telefonvonalak intenzív használata miatt. (Telekom)
- Esetenként elakadt az 5 perces kommunikáció a szerver feladat torlódások miatt. Ilyenkor manuális kiolvasással történ a helyreállítás (adathiányok keletkeztek a beavatkozásig)
- A mérőben lévő modem akkumulátora lemerült, mert napi néhány leolvasásra lett méretezve, az igény viszont 5 percenkénti volt. Külső modemmel kiváltásra került.
- Mérési Központ adat feldolgozási folyamata elakadt
- Kettős pufferelés (1 perces és 15 perces adattárolás) együttesen nem működött, ezért az 1 perces értékekre kellett áttérni
- A mérési központ távleolvasó rendszerét fejleszteni kellett, hogy az új feladatokat el tudja végezni.

Természetesen volt néhány rejtélyes feldolgozása hiba, 50 Hz helyett 100 Hz-es érték jelent meg az adatbázisban, esetenként adathiány keletkezett, melyet sikerült végül megoldani.

A rendszer stratégia haszna:

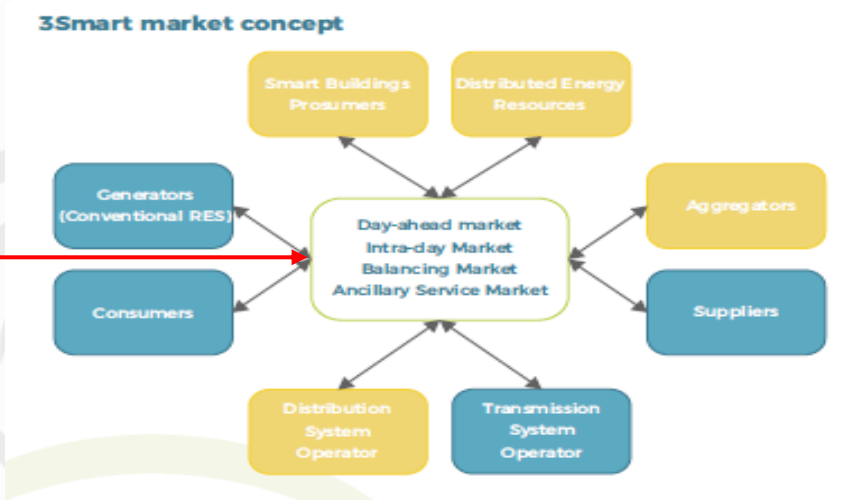
A perces mérési adatok nem csak elszámolási célokra használhatóak, hanem hálózati analízishez is, ezzel lehetőséget biztosít alapadatgyűjtésre is a hálózatról. („KIF szenzorok”)

Az egy perces mérési eredmények alkalmazhatóak a pontosabb fogyasztási profil készítéshez, a fogyasztási szokások pontosabb megismeréséhez. Ezáltal a villamos energia szükséglet tervezése pontosabbá válhat, így a maradékgörbe tervezésben és a hálózattervezében is támogatást adhat. A megismert feszültség alatt szerelhető kialakításnak is többes hasznát látjuk, illetve nagyon fontos a megszerzett tudás minél szélesebb körű megosztása, az új technológiai lehetőségek kiaknázása.

Perces adatok eredményei hatással vannak a hálózatüzemeltetés fejlesztésére

Összefoglalás

- Elkészült a prototípus rendszer fizikai és informatikai alap kialakítása
- Következő lépés szabályozási rendszer installálása, és a szabályozási algoritmusok elindítása
- További részletek lesznek olvashatóak a MEE Elektrotechnikában megjelenő cikkben
- Projekt zárása után (2019.06.30) szívesen beszámolunk az eredményekről tapasztalatokról



Tudás szerzés, szakmai kapcsolatok építése a Duna Régióban és azon kívül is kiemelt célunk.

e·on Interreg Danube Transnational Programme 3Smart

Acknowledgement

The presented research results are obtained within the project Smart Building – Smart Grid – Smart City (3Smart)

Project co-funded by the European Union funds (ERDF, IPA) (DTP1-502-3.2-3Smart).

PROJECT WEB PAGE

www.interreg-danube.eu/3smart

DISCLAIMER

The contents of this presentation are the sole responsibility of its authors and do not necessarily reflect the views of the European Union the Interreg Danube Transnational Programme.

Backup – helyszíni képek- Debrecen

Meteorológiai állomás

Szélsebesség

Szélirány

hőmérséklet/párata
rtalom/nyomás

Napsugárzás

Kommunikáció

Szabályozható inverterrel szerelt napelemes termelés

11,2 kWp napelem

10 kVA inverter

Fan-coil berendezések mérése fűtési-hűtési időszakban

Fan coil szabályozás, és 3Smart szobahőmérő

Helyiséghőmérséklet

visszatérő víz hőmérséklet

wifi kommunikáció

Hőközpontok vezérlése/mérése

Kaloriméter

hűtési/fűtési energia
előremenő vízhőmérséklet
visszatérő vízhőmérséklet
áramlási sebesség

kommunikáció

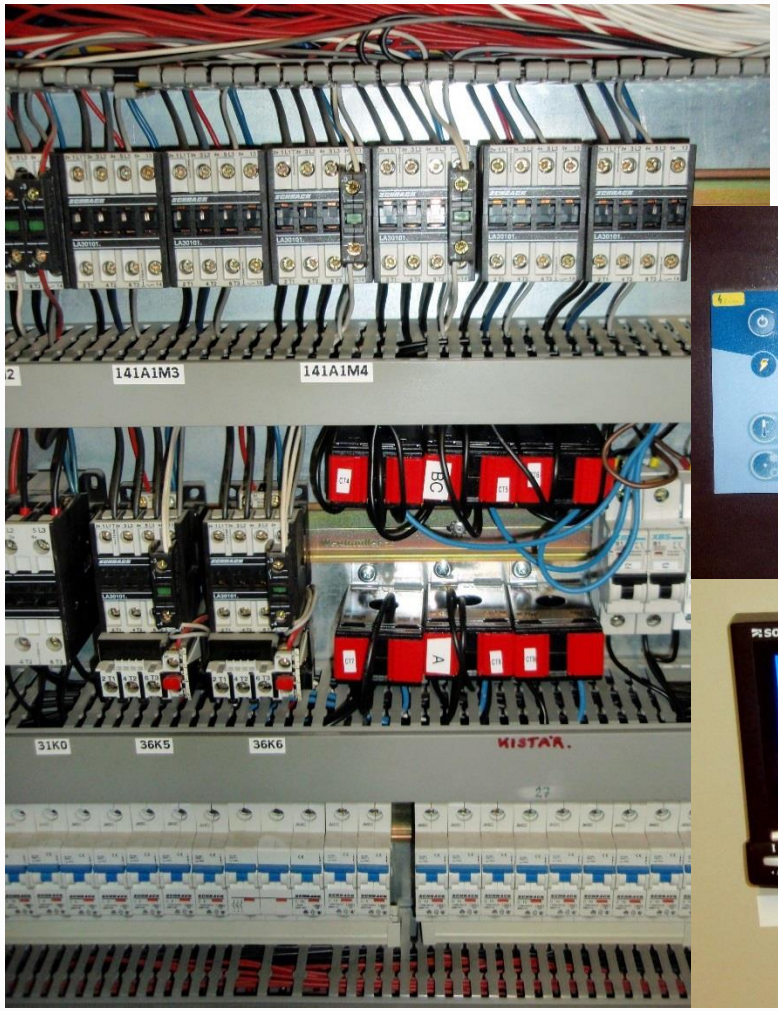
Puffertartály hőmérsékletmérés

Szelepvezérlés

PID szabályzó

kommunikáció

További vezérlések, mérések

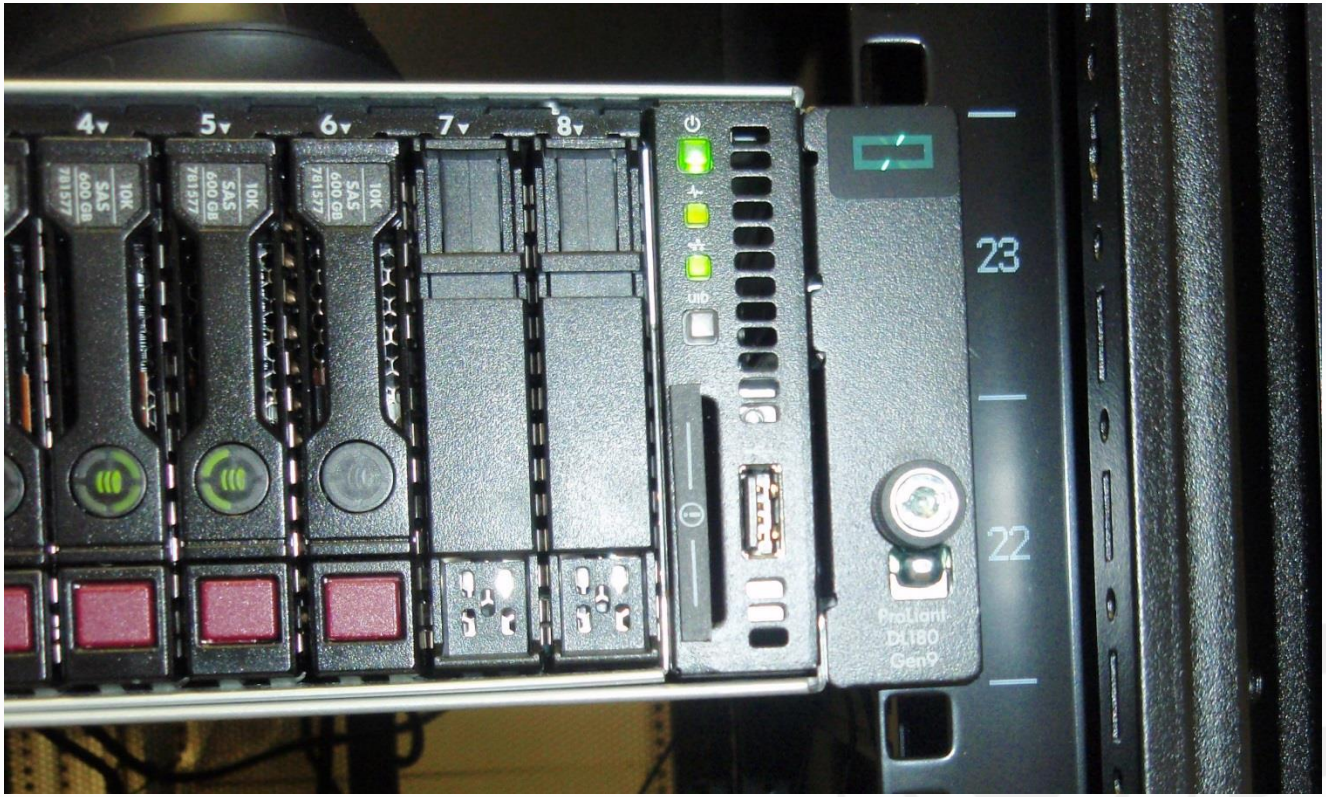


Fan coil csoport vezérlés

CIAT folyadékhűtő

Fan coil csoport teljesítménymérés

áram
feszültség
fázisszög
P, Q, S
W

kommunikáció

Szerver