

# Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

Nagy épületek,  
intelligens rendszerek  
melléklet 13-30. oldal

ORSZÁGOS  
MAGYAR  
ÉPÜLETGÉPÉSZ  
NAPOK

2023.  
november 1 -  
december 1.

[talalkozzunk.hu](http://talalkozzunk.hu)

Az Országos Magyar Épületgépész Napok  
és az Épületgépész Bál

Főtámogatója:



Szakmai főtámogatója:



Arany fokozatú támogatója:



# TERRALUX



## PROFESSZIONÁLIS HŐSZIVATTYÚK



- ✓ Hibrid rendszerbe is illeszthető. Kommunikációra képes gázkazánnal, elektromos kazánnal vagy éppen vegyestüzelésű kazán vezérlőjével
- ✓ Magas SCOP, alkalmas H-tarifa igénylésre

- ✓ Raktárról azonnal elérhető
- ✓ Maximum 75°C-os előremenő vízhőmérséklet miatt, radiátoros és padlófűtésre is alkalmas

**TERRALUX.HU**

## Alapgondolatok az épületgépész szakmáról (részlet)

Mivel a szakmánk egységes rendszerben működik, bármely csoportjának gyengítése, hátrányos helyzetbe szorítása, leértékelése az egész szakma számára, minden szereplőjére nézve jelentős károkat, alacsony társadalmi, gazdasági és érdekérvényesítő pozíciót eredményez.

Forrás: A MÉGSZ Alapgondolataink a szakmáról (2012) című állásfoglalása (további részletek: [magyarepuletgepeszek.hu](http://magyarepuletgepeszek.hu))

## Tartalom

### Országos Magyar Épületgépész Napok

Báli információk, Év Emberei Díjakra jelölés	4
Nehezebb időszakban is figyelni kell a szakmára – ENSI	5
Az Oxyma Systems Kft. forradalmasíthatja az ipari csarnokhűtést	6
„Nem érdemes csak az árak alapján dönteni” – KK Industry	6
Levegő-víz multisplit rendszer a teljes körű komfortért – Mitsubishi Electric	7

### A szakma és a szövetség hírei

Az Épületgépész Tervezői Konferencia fő témája az energiafüggőség csökkentése volt	8
ShowerDrain Public X – mert a meleg víz kincs!	9
A szakma jó irányba fejlődött, de szükség van az elköteleződésre is – interjú Hosszú Istvánnal a Viega ügyvezetőjével	10
Dobom a labdát! – 4. rész, Épületgépészeti Múzeum	12

### Nagy épületek, intelligens rendszerek melléklet

Okosrendszerek és -berendezések az épületgépészetben	14
Grundfos MIXIT – A keverőkörök új generációja	18
Az épülettechnológia hatékony irányítása a Testo mérőműszerekkel	20
A veszprémi ActiCity létesítmény épületgépészeti rendszerei	22
Oventrop-szerelvények lakáshőközpontok hőszivattyús rendszereihez	26
Megéri a régi keringtetőszivattyúkat korszerűre cserélni	29
Kitekintő	30

### SZAKma

Újszilváson 12 éve üzemel a napkövető fotovoltaikus rendszer	32
Termásvizek hulladékhőjére alapozott geotermális fűtési rendszer	34
Változások a hazai energiapiacokon	39

### Műszak után

Rekordszámú résztvevő a MÉGSZ horgászversenyén	42
--	----

## Épületgépész

[epuletgepesz.hu](http://epuletgepesz.hu)

Kiadja a Magyar Épületgépészek Szövetsége  
1116 Budapest, Fehérvári út 132-144.,  
[magyarepuletgepeszek.hu](http://magyarepuletgepeszek.hu), [megsz@megsz.hu](mailto:megsz@megsz.hu)

A szerkesztőbizottság tagjai:

**Gyárfás Attila** (gázfelhasználás),  
Keszthelyi István  
(légtécnika és égéstermék-elvezetés),  
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),  
dr. Szabó Márta  
(termikus komfort és a belsőlevegő-minőség),  
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),  
Tóth-Hevesi Viktória (gázfelhasználás),  
Varga Pál (napenergia-hasznosítás),  
Várkonyi Nándor (hűtés- és klímatechnika).

Főszerkesztő:

Bozso Béla  
[bozso@megsz.hu](mailto:bozso@megsz.hu)

Szakszerkesztő:  
dr. Vajda József

Hirdetési vezető:  
Kárpáti Zoltán  
[hirdetes@megsz.hu](mailto:hirdetes@megsz.hu)

Tördelőszerkesztő: Nemerey Péter

Korrektor: Pincehelyi Zita Éva  
Terjesztés: Söbér Livia – [szervezoiroda@megsz.hu](mailto:szervezoiroda@megsz.hu)

Lapunkat a MÉGSZ,  
a Gázközösség, a HKVSZ  
és az MMK Épületgépészeti  
Tagozatának tagjai ingyenesen kapják.  
Ha tagja ezen szervezeteknek, és nem kapja meg a  
lapot, vagy megkapja, de nem kéri, kérjük, küldjön  
e-mailt a [szervezoiroda@megsz.hu](mailto:szervezoiroda@megsz.hu) címre.  
Előfizethető a [epuletgepesz.hu](http://epuletgepesz.hu) oldalon  
Nyomda: Kerényi Nyomda Kft.  
A fizetett cikkeket a lap fejlécében  
„PR” jelzéssel látjuk el.  
A hirdetések és fizetett cikkek tartalmáért a kiadó  
nem vállal felelősséget.

ISSN 2063-5400

A lapban közölt tartalmak és képek másodközlése  
csak a kiadó engedélyével lehetséges.



# Épületgépész.hu

Új látvány, új tartalmak, friss hírek

# Országos Magyar Épületgépész Napok 2023. november 1. – december 1.

**Az OMÉN rendezvényeit, eseményeit, akcióit, kérjük,  
keresse a [talalkozzunk.hu](http://talalkozzunk.hu) oldalon és az OMÉN hírleveleiben.**

## Épületgépész Bál

Az OMÉN az Épületgépész Bállal, az épületgépész társadalom kiemelkedő társasági rendezvényével zárul december 1-én, pénteken, a Budapest Marriott Hotelben.

A bál megnyitása után kerülnek átadásra az Év Emberei kitüntető címek: Az épületgépészetért, a Macskásy Árpád-díj és a Meszlényi Zoltán-díj – a bál ezen részét az OMÉN YouTube-csatornáján közvetítjük. A bál a kiváló ételek és a színvonalas műsor mellett újra lehetőséget biztosít kötetlen találkozókra, eszmecserekre a szakma kiemelkedő személyiségeivel.

Igazi szakmai csúcstalálkozó, minőségi környezetben.

Jelnyelvényítés itt: [talalkozzunk.hu/bal/](http://talalkozzunk.hu/bal/) vagy itt: [bal@epuletgepesznapok.hu](mailto:bal@epuletgepesznapok.hu)

## Jelölés az Év Emberei 2023 díjakra

Az Év Emberei díjak olyan szakmai elismerések,

amelyekkel a kiemelkedő szakmai tevékenység kerül elismerésre.

A díjakat azok a természetes személyek kaphatják, akik az épületgépészet terén 2023-ban is kiemelkedő szakmai, tudományos vagy gazdasági tevékenységet végeztek, felkészültségükkel, etikus magatartásukkal példát mutattak az épületgépész szakma számára.

Év Épületgépész Oktatója

Év Épületgépész Mérnöke

Év Épületgépész Kivitelezője

Év Épületgépész Márkaképviselője

Év Épületgépész Kereskedője

Év Épületgépész Gyártója

A szavazás részletei itt érhetők el: [talalkozzunk.hu/palyazatok/](http://talalkozzunk.hu/palyazatok/)

**Számítunk az Ön aktivitására, támogatására,  
érdeklődésére, részvételére is!**

**az OMÉN Alapítvány kuratóriuma és a szervezők**

Az Országos Magyar Épületgépész Napok és az Épületgépész Bál

Főtámogatója:



Szakmai főtámogatója:



Arany fokozatú támogatója:



Ezüst plusz fokozatú támogatója:



Ezüst fokozatú támogatója:



Bronz fokozatú támogatója:



## Nehezebb időszakban is figyelni kell a szakmára

**Az épületgépészeti piacról az elmúlt év történései alapján vegyes kép alakult ki Németh Lászlóban, aki az ENSI Kft. alapítója és ügyvezető igazgatója, azonban ez mit sem változtatott azon, hogy a szakmát a maga módján támogatja.**

**Ebben az évben ön fontos támogatója volt az Épületgépész(et) szakmai szimbóluma pályázatnak. Hogyan zajlott le ez a folyamat?**

– Az ENSI Kft. közel 30 éve elkötelezett az épületgépész szakma iránt, ezért fontos számunkra, hogy minden olyan kezdeményezést támogassunk, amely erősíti a szakma ismertségét, szeretetét, a fejlődést, a tudástranszfert és a szakmai összefogást. Mintegy másfél éve dr. Barótfi István professzor kezdeményezése volt, hogy legyen a szakmának egy olyan szimbóluma, mint a tűzoltóké, a jogászké vagy éppen az orvosoké, amely egyszerre azonosítja, megkülönbözteti, összetartja és megerősíti az épületgépészeket is. Annnyira fontosnak tartottam ezt a kezdeményezést, hogy a jelkép megszületése után létrejött alapítvány kuratóriumában elnökként is részt vállaltam. Ma már az Épületgépész Szimbólum Alapítvány menedzseli a jelképet vagy ha úgy tesszük, logót, amit reményeink szerint a teljes épületgépészeti szakma büszkén fog viselni. Szeretnénk, ha már a frissen végzett egyetemisták is kitzúznék öltönyük hajtókájára a logót. Azt a szimbólumot, amelyet professzionális tervezők számára meghirdetett pályázaton választottak ki.



Az alapítvány egyik célja tehát, hogy minden épületgépész és épületgépészettel kapcsolatos megjelenés során a jelképet feltüntessük, és a szakma képviselői büszkén használják azt.

**Sok sikert kívánok az alapítvány munkájához, de beszéljünk egy kicsit az ENSI Kft.-ről is, amelynek a neve összeforrt a kiemelkedően nagy léptékű beruházásokkal, legyenek azok ipari, kereskedelmi épületek vagy irodaházak.**

– Az elmúlt másfél évtizedben valóban nagyon sok és komoly beruházást valósítottunk meg, és egyre erőteljesebb a jelenlétünk az ipari, energetikai szegmensben. A korábbi évekből szívesen említem meg a Coca-Cola kiserőművet, a Givaudan-gyárat, Mohácson az európai szintű vágóhidat, a Nestlét, amelynek több gyáregységet építettünk-építünk Bükön. Büszkék vagyunk a nyíregyházi LEGO-gyárra, ami még ma is kiemelkedő beruházásnak számít.

**Kifejezetten a nagy beruházásokat célozzák meg?**

– Nem. Az épületek számunkra akkor érdekesek, ha valami egyediség van bennük, ha látunk bennük kihívást, amelyhez szükséges az a tudás és tapasztalat, amely az ENSI-ben közel 30 év után rendelkezésre áll. Példaként: 2014-ben ilyen volt a Groupama Aréna, 2018-ban a Telekom-székház vagy a 2022-ben átadott MOL-torony is.

**Jelenleg milyen kiemelt projekteken dolgozik az ENSI Kft.?**

– Említettem már, hogy a Nestlének Bükön folytatjuk a kivitelezést, a debreceni BMW-gyár több épületgépészeti kivitelezésén dolgozunk, amelyből csak az egyik csarnok 150 ezer m<sup>2</sup>-es. A Budai rakparton épül a vegyes funkció BEM Center, amely irodaház és hotel egyben, a XI. kerületben a BakerStreet irodaház, a Városliget melletti Dürer Park-projektet is bonyolítjuk, amely szintén egy különleges feladat. Nemrég adtuk át Felsőzsolcán a Rubin GKN Automotive Kft. tengelykapcsoló-gyárát is.

**Az épületgépészeti piacon nem túl rózsás a helyzet. Ön hogyan látja ezt?**

– Értelemszerűen a hazai építőipari piaci mozgásokat követve az épületgépészeti megrendelések is vegyesen alakultak az elmúlt időszakban. A gigaberuházások még csak-csak mű-

ködnek, miközben az is megfigyelhető, hogy a külföldi beruházók már helyenként saját alvállalkozói körrel érkeznek. Főként a koreaiak esetében látom ezt. A négy kiemelt ingatlanfejlesztő cég is tartja még magát, ugyanakkor az is jól látható már, hogy finanszírozási lehetőségek hiányában az önkormányzati és lakossági beruházások szinte teljesen leálltak, ami nem kecsegtet túl optimista jövővel. De a nehezebb időszakokban is figyelni érdemes a szakmára és annak megítélésére, és ennek a figyelemnek hosszú távra kell szólnia. Ezért is fontos az alapítvány tevékenysége és a szakmai összefogás.



**ENSI**

Épületgépészeti kivitelezés 2.000 m<sup>2</sup> felett.

### A cégről

Az ENSI Épületgépészeti, Technológiai és Energetikai Kivitelező Kft.-t 1994-ben még két norvég vállalkozás alapította épületeken belüli energiaracionalizálási projektek megvalósítása céljából, majd három évvel később 100%-osan magyar családi tulajdonba került. Ma már a hazai épületgépészeti piac legnagyobb szereplője és alakítója, éves árbevétele körülbelül 60 millió euró. Emellett már a külföldi piacokon is aktív.

## Az Oxyma Systems Kft. forradalmasíthatja az ipari csarnokhűtést

A hazai gyárak üzemeltetői a meglévő rendszereken a legkisebb ráfordítással akarnak jelentős energiát megtakarítani. Az ipari komforthűtés- és szellőzés területén eddig nem létezett olyan technológia, amely nagy hozamú energetikai retrofitként képes lett volna mindezt költséghatékony és környezetkímélő módon megvalósítani.

A legtöbb hazai gyárban még mindig nehéz feladat a klímaszabályozás: a termelés során felszabaduló hő jelentős mértékben megemeli a beltérek hőmérsékletét, ami jelentős hűtési és szellőzői kapacitást igényel még télen is. További gond, hogy a gyártás során rengeteg egészségre káros anyag kerül a levegőbe, melyek elvezetése csak intenzív szellőztetéssel lehetséges. Ez legtöbbször anyagi okokból nem valósul meg.

A nyékládházi székhelyű Oxyma Systems Kft. szerint van megoldás.

A holland fejlesztésű IntrCooll IDEC (indirekt/direkt) adiabatikus hűtés teljes harmóniában működik a már meglévő, hűtési funkcióval is rendelkező légkezelő rendszerekkel – úgy, hogy a légkezelők beszívó ágának előhűtésére alkalmazzák. Segítségével jelentősen javítható a meglévő hűtő-szellőző rendszer hatékonysága – olyannyira, hogy használatával még az 55–75% hűtési input energiamegtakarítás is elérhető cél. Ez a technológia akár 35 °C külső hőmérsékletig képes 18 °C-os befűjtilevegő-hőmérsékletet biztosítani, így az év akár több mint 85%-ában a meglévő rendszer szabadhűtés funkcióban működik. Ezentúl az IntrCooll folyamatosan 19–22 °C-os előhűtött hőmérsékletet biztosít a légkezelő hűtőkálorigere részére, amit a folyadék-hűtő 30–35 százalékkal alacsonyabb input energiafelhasználás mellett képes tovább hűteni, ez azonban csak az év kevesebb mint 15%-ában jellemző.

„Szimulációs eszközeinknek köszönhetően már a kivitelezés előtt meg tudjuk becsülni, milyen eredményeket várhatnak ügyfeleink az IntrCooll IDEC alkalmazása után, így kiszámolható, mennyi a megtérülési idő, ami jellemzően 3–4 év közé tehető. A TAO vagy az EKR nyújtotta lehetőségekkel pedig akár 1 éven belül is megtérülhet a beruházás. A páraérzékeny területek részére indirekt megoldásokat is kínálunk, így a technológia nem csak ipari létesítményeknél hasznosítható” – mondta Ádám Zsombor, az Oxyma Systems ügyvezető igazgatója.



## „Nem érdemes csak az árak alapján dönteni”

– Már most látszik, hogy teljesítjük azokat a terveket, amelyeket kitűztünk 2023-ra, azonban több nehezítő tényező is érzékelhető az épületgépész piacon, amely sok esetben alapvető alkalmazkodást igényel – mondta Kiss Balázs, a KK-Industry ügyvezetője.

Tavaly lapunknak is elmondta a cég vezetője, hogy már akkor jó hírként fogadták, miszerint előre látták a megrendelések 60 százalékát. Ehhez képest idén, év elején további megbízásokat nyertek el, köztük az egyik kiemelt projektjük az IKEA Örs vezér téri és budaörsi áruházának energetikai felújítása. Kiss Balázs hozzátette, a munka még tart, amely ezúttal kiegészült a „kisgenerállal” kapcsolatos megbízásokkal is, mint az automatika, az erősáram-képzés vagy éppen a lakatos szerkezeti munkák, amelyet a KK Industry irányítása alatt alvállalkozókkal teljesítenek. – A folyamat pedig, úgy néz ki, nem áll le, ugyanis az IKEA célul tűzte ki a teljes CO-semlegességet, a teljes gázkiváltást, amely várhatóan jövő évben is szép

feladatot ad számunkra – hívta fel a figyelmet Kiss Balázs. Az idei esztendő egyik kiemelt munkája, amely várhatóan jövőre is folytatódik, az a médiaközpont, amely a Dózsa György úton, a Néprajzi Múzeummal szemben valósul meg, és aminek komoly nehezítése, hogy a műemlékvédelemre is kiemelt figyelemmel kell lenni. Az RTL – amely a fő megrendelő – ráadásul a jelenlegi munkálatok helyszíne melletti épületet is bérbe vette, ahol további fejlesztések kezdődtek el. – A beruházás üteme azért lassabb a kellenél, mert a munka nehézsége és érzékenysége miatt sokkal több helyszíni irányítás szükséges – magyarázta az ügyvezető.

**Változások az épületgépészeti piacon: beindult az árverseny, ami nem biztos, hogy jó**

Kiss Balázs szerint az energiaválságra adott válaszok egyik eredménye, hogy a nagyobb vállalatok, nagyobb energifüggőségű ipari létesítmények, irodaházak is elkezdtek gondolkodni energetikai felújításokban, és nemcsak esz-

tétikai szempontok miatt, márpedig ez jó. Ugyanakkor arra is felhívta a figyelmet, hogy miközben a nagyobb társasházi fejlesztések száma csökken, az ipari és jelentősebb, szakmai épületgépészeti beruházások esetében egyre több vállalkozás jelenik meg az épületgépészeti szakmai tendereken. – Persze ezek az energetikai felújítások a tulajdonosoknak, üzemeltetőknek és akár a bérlőknek is fontos a kialakult energiahelyzetben, azonban az árverseny nem biztos, hogy a legjobb megoldás a beruházó szempontjából sem, nem érdemes csak az árak alapján dönteni – mondta Kiss Balázs, aki úgy látja, a KK Industry jó évet fog zárni, növekvő megrendelésállománnyal, de 2024 határozottan nehezebb lesz, ezért kiemelt figyelmet fordítanak majd a munkavállalóik, mérnökeik megtartására, akár a cég eredményességének kárára.



## Levegő-víz multisplit rendszer a teljes körű komfortért

Teljesen új, a meglévő hűtő- és fűtőrendszerekhez alkalmazkodó levegő-levegő és levegő-víz hibrid multisplit rendszerrel jelentkezett nemrégiben az Mitsubishi Electric. Hatékony és takarékos, és még az egyre egyedibb megoldásokba is jól integrálható.

Az új rendszer a hűtési és fűtési funkciók mellett használati meleg víz termelésére is alkalmas, amelyet a levegő-víz hőszivattyúknál megszokott előnykapcsolással old meg – kezdi az új rendszer bemutatását Mihálovics Zoltán, az M-Klíma mérnök-tanácsadója.

„Egy rendszer, két funkció – teljes kényelem egész évben” – hívja a felhasználókat a társaság egyik szlogenije, amit azzal is ki lehet egészíteni, hogy ez a kombinált rendszer a légkondicionálást és használati meleg vizet nem hővisszanyeréssel képes előállítani, maximum 50 °C kilépő vízhőmérsékletig.

Ez a multisplit rendszer képes arra, hogy egy levegő-víz hőszivattyút kombináljon például négy beltéri split klímával. A levegő-víz hőszivattyú beltéri egysége csak fűtési feladatokat lát el, míg a split beltéri egységek hűtési és fűtési feladatokat is. Ebből következik, hogy mennyezethűtésre nem alkalmazható ez a megoldás, valamint a magas előremenő vízhőmérsékletet igénylő hőleadók (pl. radiátorok) sem jöhetnek szóba.

– A komfortszint további növelése miatt érdemes megjegyezni, hogy a rendszer wifiről is elérhető, ráadásul a beltéri egységek is külön-külön – hívja fel a figyelmet Mihálovics Zoltán, aki hozzáteszi, ha valaki levegő-víz hőszivattyús beruházást tervez, de a mennyezethűtés kiépítése nem jöhet szóba, akkor ez kiváló alternatív megoldást jelenthet a hűtési feladatra – lényegesen kedvezőbb áron.



### Minden évszakban ideális megoldás

A Mitsubishi Electric fejlesztése tehát kifejezetten hatékony megoldást biztosít minden évszakban: nyáron hűti a lakást a split beltéri egységekkel, télen fűt a levegő-víz hőszivattyú beltéri egységével, míg átmeneti időszakban tud fűteni a split beltéri egységekkel is. Minden üzemállapotban a használati meleg vizet előnykapcsolásban termeli meg a rendszer.

Természetesen az átmeneti évszakokban, tavasszal és ősszel is megbízhatóan teljesít ez a hibrid rendszer. A teljes beltéri komfortot a split beltéri egységgel történő fűtéssel, valamint

használati meleg víz termelésével érhetjük el. Amikor a split beltéri egység nem fűt, a hőszivattyú a tartályban tárolt meleg vizet állítja elő. A split beltéri egység gyorsan felmelegíti a szobákat a még ilyenkor szokásos hideg reggeleken és esteiken is.



Japan tökéletesség minden időben

春夏秋冬

tavaszi nyári őszi téli



## Az Épületgépész Tervezői Konferencia fő témája az energiafüggőség csökkentése volt

**A Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata hetedik alkalommal rendezte meg az Épületgépész Tervezői Konferenciát. A szervezőmunkában jelentős részt vállalt a Budapest-Pest Vármegyei Mérnöki Kamara csapata.**

– Még 2016-ban, az első konferencia szervezése előtt kitűztünk magunk elé néhány célt – mondta az elmúlt hónapok munkájára visszatekintve Gyurkovics Zoltán, a tagozat elnöke. – Az egyik, hogy valósuljon meg a tagozaton belüli tudásmegosztás, tagjaink is osszák meg tudásukat, tapasztalataikat projektismertetésekkel, bemutatókkal. A másik, hogy erősödjenek a belső kapcsolataink, jöjjenek létre ismeretségek, alakuljanak ki kapcsolatok, többek között a szakma különböző területeire kikerült fiatalokkal. Szükség van az ilyen fórumokra, hogy a tervezők, kivitelezők, fővállalkozók, tanárok, gyártók, márkaképviselők találkozhassanak. És harmadikként az is célunk volt, hogy a konferencia egyben kötelező szakmai képzés is legyen.

– *Miért az energiafüggőség került a program középpontjába?*

– Az energia nagyon megdrágult, a világ

energiatakarékos „életmódra” váltott. A primerenergia-megtakarítás lett az egyik legfontosabb energetikai programelem. Korábbi konferenciáinkon a komfort, a vízvisszatartás és szürkevíz-hasznosítás, valamint az energetika volt a fontos témakörünk. Az idei program összeállításakor arra gondoltunk, hogy részletesen mutassunk be energiatakarékosági, energiahatékonysági lehetőségeket. Ennek jegyében történt meg a talajszondás hőszivattyús, illetve termálhőt hasznosító hőellátó rendszerek bemutatása. Nem maradhatott ki a napelemekkel kapcsolatos, valamint a biomasszafűtéssel kapcsolatos előadás sem. Hazánk energiastratégiája erősen elektrifikációs irányultságú. Ezért is lehetnek napjaink slágerbrendezései a hőszivattyúk különféle típusai. Az ezekkel kapcsolatos tervezési szempontok akkor válnak igazán izgalmassá, ha meglévő – például gázkazános – rendszereket kiegészítve, ún. hibrid rendszerben adhatnak megoldást az energiafelhasználás optimalizálására, az energiafogyasztás jelentős csökkentésére. A hőszivattyúk igazi „terepét” az alacsony hőmérsékletű, döntően felületfűtési rendszerekhez

való csatlakozás jelenti. Ezek kialakításáról is beszéltünk. A mérhetőség, szabályozhatóság, elszámolhatóság fontosságának témakörét is elemezte egy előadás. Persze a célszerűen kialakított, korszerű fűtések is csak úgy lehetnek igazán „költségoptimalizált” működésűek, ha az üzemeltetésük szakszerű. Ez is témánk volt, ahogy a zöldközbeszerzési tendenciák is, ami új gondolkodásmódot igényel tőlünk. Konferenciánk résztvevőit a REHVA (Európai Épületgépészek Szövetsége) elnöke, prof. dr. Pedro Vicente Quiles is köszöntötte.

– *Az előadások mellett jelentős területen kiállítókkal is találkozhattak a résztvevők.*

Ötvenkét partnerünk állított ki a konferenciaterem előterében, így a szakmagyakorlók találkozhattak a legjelentősebb gyártók, márkakereskedők képviselőivel. Biztos vagyok abban, hogy a termékeik számos innovációt tartalmaztak. Őszintén remélem, hogy a rendezvényre regisztrált ötszáznyolcvan kolléga hasznos időtöltésként gondol vissza az együtt eltöltött napra!

**A konferencián jobbról balra Nagy Gyula a Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum ügyvezető elnöke, Gyurkovics Zoltán a MMK Épületgépészeti Tagozatának elnöke, Határ Renáta építésgazdaságért felelős helyettes államtitkár, Wagner Ernő, az MMK elnöke**





# ShowerDrain Public X – mert a meleg víz kincs!

Belegondolt már abba, hogy zuhanyzás közben a meleg vizet éppen csak néhány másodpercig használja, mielőtt az elfolyik a csatornahálózatban? Vajon ezt a hőenergiát fel lehetne hatékonyabban is használni? A válaszunk: igen!

Az ACO Kereskedelmi Kft. büszkén mutatja be új zuhanyfolyókáját, mely a zuhanyzók vizének hőenergiáját azután is hasznosítja, hogy az a lefolyóba kerül.

Ahelyett, hogy a zuhanyzásból származó értékes hőenergiát hagynánk elveszni, az ACO ShowerDrain Public X visszanyeri ezt az energiát, és fenntarthatóbbá teszi a tusolást, mégpedig a lehető legmagasabb komfortfokozattal.

## Miért hasznos a szennyvíz hőjének visszanyerése?

Az egyre szigorodó épületburkolási előírásoknak, és ennek következtében a vastagabb szigetelésnek köszönhetően a fűtési energia felhasználása jelentősen csökkent az elmúlt évtizedekben. A forró víz energiaigénye azonban nem! A megnövekedett higiéniai követelmények és az egyre nagyobb zuhanyfejek miatt elképzelhető, hogy a meleg víz – és különösen a zuhanyzók – hőfelhasználása még

tovább fog növekedni. Napjainkban egy átlagos háztartásnak ugyanannyi energiára van szüksége a meleg víz előállításához, mint a teljes terület fűtési rendszeréhez.

Ideje hát „betömni” az utolsó nagy lyukat a szigetelésen! Mert valóban nincs értelme drágán, sok meleg vizet előállítani, majd két másodperces használat után megsemmisíteni. Ezért itt az ideje a zuhanyfolyókák új generációjának bevezetésére!

Uszodákban, közfürdőkben, edzőtermekben, kempingekben, stadionokban, wellnessrészlegekben és minden egyéb olyan létesítményben, ahol nagy mennyiségű forró víz felhasználásáról beszélünk, kiemelten fontos lenne olyan vízelvezető rendszer

beépítése, amely nem elpazarolja, hanem visszaforgatja a hőenergiát.

Az ACO ShowerDrain Public X új minőségű piaci megközelítést kínál a haladó gondolkodású építésszeknek, innovatív tervezőknek és a fenntarthatóságot szem előtt tartó döntéshozóknak. Ők első ránézésre egy drágább terméket fognak látni. Igaz, hogy az árkülönbség a meglévő zuhanyfolyókákhoz képest jelentős, viszont ez a befektetés villámgyorsan megtérül!



## Termékelőnyök:

- hatékonyság: akár 48%-os energia-megtakarítás,
- gyors megtérülés: kevesebb hőenergiára és kisebb fűtési rendszerre van szükség,
- megfelel a KIWA, SVGW, WRAS és DVGW ivóvízre vonatkozó előírásainak,
- egyszerűség: gyorsan telepíthető, és könnyen tisztítható,
- design: elegáns, egyben funkcionális kialakítás, mozgó alkatrészek nélkül.

Bővebb információért keresse munkatársainkat az [aco.hu/kapcsolatok](http://aco.hu/kapcsolatok) oldalon.

ACO. we care for water



# A szakma jó irányba fejlődött, de szükség van az elköteleződésre is

**Csaknem 20 év után váltott munkahelyet, megtapasztalta a hazai épületgépészeti piac működését, és számottevő rálátással rendelkezik a nemzetközi piacokra is. Hosszú István Árpáddal, a Viega év elején kinevezett magyarországi ügyvezetőjével beszélgettünk.**

## Szamárlétra és a folyamatos beszélgetés

Hosszú István épületgépész mérnöki diplomáját a Kolozsvári Műszaki Egyetemen szerezte, majd első munkahelyei egyikén, az Euro Kerexnél dolgozott műszaki igazgatóként. Romániai pozíciók után 2000-ben vállalt Magyarországon munkát, a Sani-Thermnél helyezkedett el műszaki tanácsadóként, amely többek között a Geberit- és Viega-termékeket is forgalmazta. Három évvel később pedig megtalálta az a munka, ami hosszú évekig meghatározta szakmai pályafutását.

**Hosszú István**

– Az IMI Hydronic Engineeringnél projektértékesítőként a teljes nyugat-magyarországi piacot, a teljes ügyfélkört kellett felépítenem, nulláról indulva – emlékszik vissza. – Nehéz feladat volt, akkoriban még nem volt mobilinternet sem, nem beszélve a céges adatbázisokról.

Hosszú István Árpád hangsúlyozza, a nehéz munka mellett sok tapasztalatot is szerzett, hiszen ekkoriban nagyon sok kivitelezőt, tervezőt és kereskedő vállalkozást ismert meg, akikkel nagyon sokat beszélgetett a szakmáról is. – Sokszor halljuk, hogy a számlátrát jó, ha végigjárja az ember, én tapasztalatból is meg tudom ezt erősíteni – fogalmazza meg akár a fiatal épületgépészekhez is címezhető karriertanácsát.

Két év múlva már értékesítési vezető az IMI-nél, majd 2008-tól ügyvezető igazgató, miközben 2011-től a romániai leányvállalat irányításával is megbízták. Ezeket a pozíciókat egészen 2022 végéig meg is tartotta. Ezekben az években már nemzetközi projektekbe is bekapcsolódott, a nemzetközi IMI-csoporthoz tartozó országos képviseletek számára szervezett projektben vett részt, amely során CRM és ügyviteli rendszereket vezettek be.

– Megtanultam még a „szamárlétra alján”, hogy a kollégáktól rengeteget lehet tanulni, ezt pedig csakis a bizalom kiépítésével és különösen a sok beszélgetéssel, a közös nyelv megtalálásával lehet elérni. Az idősebb épületgépész kollégák nagyon sok olyan egyedi esetet vagy akár kapcsolatokat, ajánlásokat osztottak meg velem, amikből ezt követően sokat profitálhattam – magyarázza.

## Majdnem húsz év után érkezett az új feladat

Az év elejétől pedig már a Viega magyarországi ügyvezetője. Az új munkahelye jelentős környezetváltást és új kollégákat hozott. A tanulás tehát nem ért véget számára, mint mondja, mivel a Viega rendkívül gazdag termékpalettával rendelkezik, ezért elkötelezően sok újdonsággal és szakmai információval találkozik a munkája során.

– Az egyre gyorsabb technológiai fejlődés egyre egyedibb és fenntarthatóbb megoldásokat tud nyújtani. Csak a különböző csőrendszerek anyagával kap-

csolatban is érdemes megjegyezni a súrlódás révén jelentkező nyomásvesztés és az idomok és szerelvények alaki ellenállása által okozott nyomásvesztés hatásait és a korróziót, amely a jövő technológiáját már a jelenbe helyezi – hangsúlyozza Hosszú István Árpád, aki különösen örül annak, hogy a jelenleg általa vezetett cég nagyon sokat fektet a jövőbe, például az ivóvíz-higiéniába, amely már napjainkban is a fenntarthatóság egyik fontos alapját képezi.

## A szakma fejlődik, de vannak még problémák

Hosszú István Árpád szerint egyértelműen kijelenthető, hogy a magyar épületgépészeti szakma az elmúlt évtizedekben rendkívüli fejlődésen ment keresztül, és ma már képes olyan minőségű munkát teljesíteni, mint korábban a nyugati országok cégei. – Az igényesség és a minőség, ami a kezdetekor elsősorban a magyar piacon megjelent, külföldi beruházó cégek elvárása volt, ma már a hazai épületgépészeti cégek sajátja is, ugyanakkor a hazai szakemberek körében egyelőre még alacsonyabb a cégek iránti elköteleződés – emeli ki. Ugy látja, a viszonylag magas fluktuáció ma már nem lenne annyira indokolt, mint a '90-es években, mivel a cégek manapság már sokkal többet tesznek azért, hogy megtartsák a magasan képzett, értékes munkatársakat. – Ez a szakmán belüli körforgás sokkal több problémát okoz, a gyakori munkahelyváltás helyett a hosszú távú elköteleződés jobban segíti egy szakmai karrier építését – teszi hozzá végül.

## Viega: évfordulók és fejlesztések

A német cég, amely saját hitvallása szerint is elkötelezett a „Made in Germany” minőség mellett, tavaly új telephelyre költözött, amelyben kialakítottak egy több mint 500 négyzetméteres oktatóközpontot is, és ahol akár a teljes termékpaletta bemutatása is megvalósítható. A német anyavállalat, amely családi vállalkozás a mai napig, jövőre lesz 125 éves, tavaly pedig a magyarországi jelenlét 30. évfordulóját ünnepelték.

Életre tervezve



**BOSCH**

# Condens 1200 W kombi kondenzációs gázkazán

Fűtőteljesítmény: 5,2–24 kW. Max. HMV-teljesítmény: 24 kW.

Méret (magasság×szélesség×mélység): 655×395×285 mm

**Az a fűtési megoldás, amelyre várt!**



[www.bosch-homecomfort.com/hu](http://www.bosch-homecomfort.com/hu)  
[www.bosch.hu](http://www.bosch.hu)

WORCESTER  
BOSCH

# Dobom a labdát! – 4. rész

Az alábbi két, az épületenergetika területéről származó történet arra hívja fel a figyelmet, hogy óvatosnak kell lennünk (nem csak!) az építészekkel szemben, és hogy a megrendelőket szakszerűen, nem csupán nagy vonalakban kell tájékoztatnunk. Folytatjuk az Épületgépészeti Múzeum cikksorozatát.

## Első történet

Egyszer kora hajnalban telefonált egy építész hölgy, hogy másnap neki be kell adnia engedélyezésre egy tervanyagot, de kellene hozzá egy épületenergetikai számítás. Ő nem ér rá, de a férjével elküldené a tervanyagot. Nem igazán szeretem, ha leakasztnak a szöggről, de Farkas Gabi szerint is az úttörő ott segít, ahol tud. Este kész lett az épületenergetika, igaz, csak a külső

falak szigetelésével lett megfelelő. A férj volt ismét a postás, kifizette és elvitte a számítást. Majd kis idővel később maga az építész hölgy telefonált, hogy mit képzelünk mi, hiszen hozzányúltunk a házához, nem teljesítettük, amit vállaltunk, ő visszaadja a számításainkat, és mi adjuk vissza a pénzt. Emlékeim szerint először fordult elő az életemben, hogy visszakérték a tervezési díjat. Tartottunk a fiammal egy kis haditanácsot, aki egyébként is tettestárs volt a számítások elkészítésében, és azt mondtuk, hogy visszaadjuk a pénzt, egy feltétellel: a hölgy személyesen jön el hozzánk, és végighallgat egy szűk órás előadást tőlünk az új direktíva lényegéről. Ez másnap megtörtént. Látni kellett volna a hölgy arcát! Amúgy nagyon nem volt időnk ilyesféle oktatásra, de megérte.

## Második történet

A történet egyik tervezőkollegámtól származik, aki ugyancsak az épületenergetikáról beszélgetett egy építésztervező kollégával, a változatosság kedvéért egy úrral. Aki elmondta, hogy a gépészeti résszel szoktak lenni gondjai, de addig csúri-csavarja, amíg ki nem jön a „megfelelő” felirat. Ha meg végképp nem akar kijönni, akkor beveti a hőszivattyút, az mindig segít. Majd Kázmér barátom kérdésére, nevezetesen hogy mit tud erről a megrendelő, az a válasz született, hogy természetesen tájékoztatom a megrendelőt, elmondom neki, hogy az egy olyan szerkezet, ami megsokszorozza a bevitt energiát. A megrendelő meg felkiált, hogy ez az, ez kell nekem!

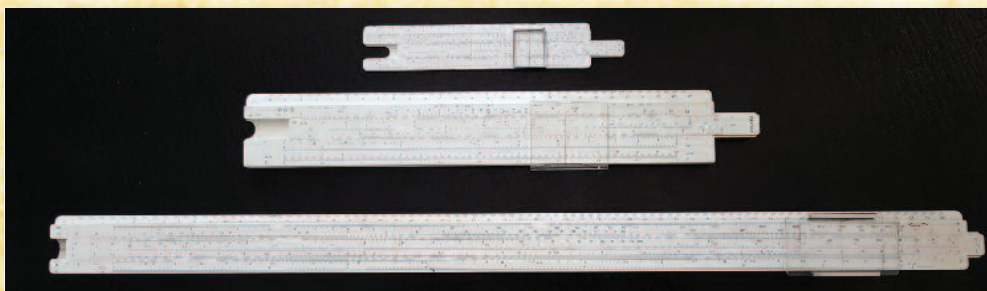
Jakus István



Commodore számítógép-sorozat az 1970-es évek közepétől – az Épületgépészeti Múzeum gyűjteményéből



Tankönyv 1943-ból, és „körlogarléc” Angliából – az Épületgépészeti Múzeum gyűjteményéből



125, 250 és 500 mm hosszú logarléc az 1940–70-es évekből – az Épületgépészeti Múzeum gyűjteményéből

# Nagy épületek, intelligens rendszerek melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

## Tartalomból:

- Vajda József: Okosrendszerek és berendezések az épületgépészetben
- Grundfos MIXIT – A keverőkörök új generációja
- Az épülettechnológia hatékony irányítása a Testo mérőműszerekkel
- Petrika László A veszprémi Acticity létesítmény épületgépész rendszerei
- Rosenberg: A lég- és a klímatechnika a mi világunk!
- Belimo: Az integrált hőenergiagazdálkodás és számlázás most egy szerűbb, mint valaha
- Rosenberg: A lég- és a klímatechnika a mi világunk!
- Oventrop-szerelvények lakáshőközpontok hőszivattyús rendszereihez
- Ha a minőség és a biztonság az első, válassza a Panasonic megoldását
- Wilo: Megéri a régi keringtetőszivattyúkat korszerűre cserélni
- Kitekintő
- LG - Inverteres hőszivattyús vízmelegítő

# Okosrendszerek és -berendezések az épületgépészetben

Az okosberendezések jelenlegi világában az épületgépész szakma jövője is ebben az okosvilágban van. Ha a szakmagyakorlók rendszeresen és elfogadható időráfordítással foglalkoznak az okosvilághoz kapcsolódó ismeretek elsajátításával, akkor abba fájdalommentesen belenőhetnek, és később nem veszítik el a megrendelőiket. Cikkünkkel német nyelvű nyomtatott és internetes publikációk tolmácsolásával abban kívánunk segítséget nyújtani, hogy néhány alapismeret megtárgyalása után konkrét fejlesztési eredményeket is bemutassunk az okosfűtések, intelligens megoldások és digitális szabályozások területén.

## Miben rejlik az alapvető kihívás az okosotthonok esetén?

Az alapvető kihívás abban rejlik, hogy az okosotthonokhoz két kompletten különböző világot kell egyesíteni. Az egyik oldalon van az elektronika világa. Itt a gyártmányok életciklusai néhány évet, időnként csak néhány hónapot tesznek ki. A másik oldalon található az épületgépész szakma. Ezen a területen, például egy fűtési rendszer létesítésének magas beruházási költségei miatt ahhoz vagyunk szokva, hogy évtizedekben gondolkozzunk. Nyilvánvaló, hogy az a fűtés, amit tíz év múlva ki kell cserélni, az nem egy jó fűtés.

Az elektronikai ipar rendszerint olyan megoldásokat kínál, amelyek rövid élettartamra vannak szánva. Ilyenek például az okos termosztátok. A gyártóspecifikus megoldásoknál gyakran előfordul, hogy az „A” rendszer nem kommunikál a „B” rendszerrel, vagy csak egy közvetítőegységen keresztül jön létre a kommunikáció. Ez a mi szakmánk esetében azt jelentheti, hogy a végfelhasználónak egy másik applikációt kell megnyitnia a nappalijában lévő elektronikus termosztáthoz, mint a hálószobában lévő, más típusú termosztáthoz.

## Elhanyagolható-e az épületautomatizálás energiafelhasználása?

A szakemberekben felmerül a kérdés, hogy a fűtési-, szellőzési-, klímatechnikai-, árnyékolási- és világítási berendezések automatizálási rendszerei nem fogyasztanak-e több energiát, mint amennyit megtakarítanak. Egy tanulmány szerint az épületautomatizálás önfogyasztása semmi esetre sem olyan kicsi, hogy az elhanyagolható lenne. Eddig azonban hiányoztak az erre vonatkozó konkrét számértékek. A svájci Energiaügyi Szövetségi Hivatal megrendelésére készített tanulmány szerint a helyiségautomatizálási rendszerek fajlagos önfogyasztása primeroldali épületautomatizálás nélkül mintegy 1,5–5 kWh/(m<sup>2</sup>·a) értéket tesz ki. Feltűnően nagy az olyan tipikus berendezések áramfelhasználása, mint a kapcsolókészülékek, szelep- és csapantýmeghajtások, a világítások buszrendszerei, de ide sorolhatók az automatizálási állomások, az I/O-modulok (bemenet/kimenet modulok), a relék és szenzorok is.

„Az épületautomatizálás önfogyasztása” címmel végzett svájci vizsgálat egyik fontos megállapítása a következő: normál esetben ez az önfogyasztás, összehasonlítva a „Standard felhasználási feltételek az energia- és épülettechnikában” című, SIA 2024 számú műszaki információban a fűtési, szellőzési, klimatizálási és világítási rendszerek számszerűsített energiafelhasználásával, 6–12%-ot tesz ki. A minimális energiaigényű épületek esetén (ide tartoznak a passzívházak és a svájci Minergie-P standard szerinti épületek) az épületautomatizálás önfogyasztása a követelményértéknek akár 16–36%-a is lehet.

A kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy az épületautomatizálási rendszerek nagy stand-by áramfo-

## Okosotthon

Smart home, intelligentes Zuhause, Casa intelligente, intelligentsäe domäcnošt'

Az egész világon ezen a területen is járványsebességgel terjednek az új technológiák.

Okostelefon, okostévé, okosvilágítás, okosfűtés, okoshűtés, okos melegvíz-készítés, okos árnyékolástechnikai eszközök, okos házi energiatermelés, helyben hangvezérléssel, távolról telefonnal működtethető berendezések, rendszerek. Bluetooth, wifi, infraadatfolyamok továbbítása, tárolása, feldolgozása, védelme. Sorolhatnánk.

Mindennapi életünkben, otthonunkban megjelenő új eszközök a felszínen egyértelműen előnyös tulajdonságokkal, de kevésbé átgondolt hátrányokkal és veszélyekkel.

Milyen megfontolások, érdekek állnak a fejlesztések mögött? Kényelmi, életviteli szempontok, üzleti érdekek, energiamegtakarítási törekvések, klímavédelem?

Vagy a felhasználók, fogyasztók életvitelének változása, esetleg alkalmatlanná válása az időközben egyre bonyolultabbá váló berendezések megfelelő kezelésére?

Melyek az eddig elért eredmények? Melyek az épületgépész szakmában ezeknek az okosrendszereknek tervezésével, kivitelezésével, üzemeltetésével, karbantartásával kapcsolatosan felmerülő kihívások, kérdések, problémák?

Nekünk is okosodni kell?  
De okosan!

Dr. Okányi Sándor

gyasztású és kis hatásfokú komponenseinek alkalmazása révén az önfogyasztás szükségtelenül nagy lesz. Ez aztán jelentősen csökkentheti a szabályozás- és vezérléstechnikai funkciók révén elérhető energetikai hasznot. Az épületautomatizálási tervezőknek ezért a jövőben fokozott mértékben figyelembe kell venniük az önfogyasztás szempontját, annak érdekében, hogy az épületautomatizálásban rejlő energetikai hasznokat teljes mértékben kiaknázzák. A gyártók és forgalmazók számára fontos megjegyzés: az épületautomatizálási rendszerek önfogyasztása nem hanyagolható el, ha hitelen akarnak energiamegtakarítási technikákat eladni.

## Az épületautomatizálás önfogyasztásának minimalizálása

Az épületautomatizálás önfogyasztását a teljesség igénye nélkül a következő módszerekkel lehet minimalizálni.

- A készülékek energiafelhasználását is mérlegelve, kis önfogyasztású készülékeket kell választani. A gyártmány szerint ugyanis az önfogyasztás értéke jelentős szórást mutat, például a motoros szelepek esetén.

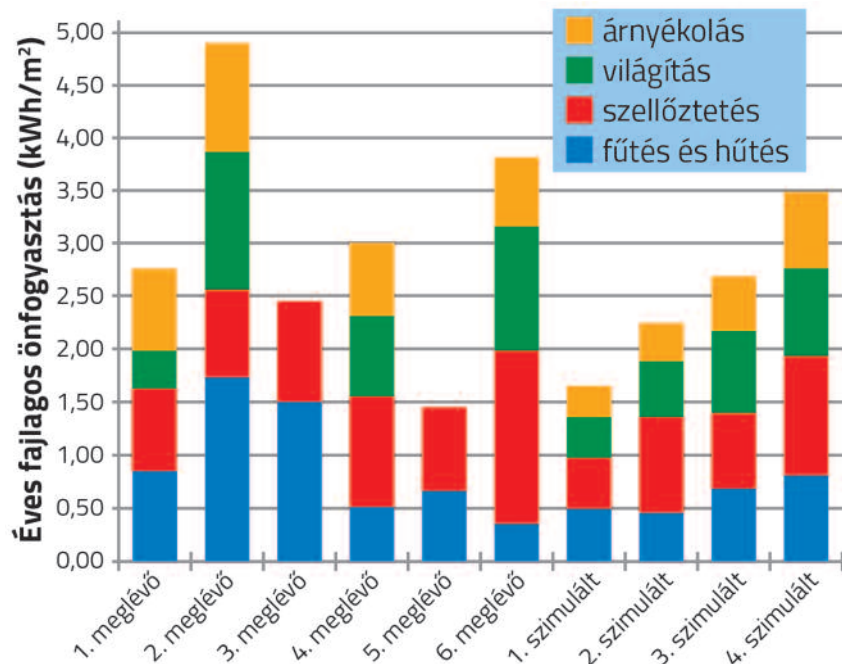
- Egy összmegoldást kell tervezni az épületgépészeti szakágak szerinti több rendszer helyett, így csak egy szerverre van szükség a teljes management-rendszerhez. Továbbá ennél az összmegoldásnál ugyanaz a szenzor több szakág részére is szolgáltathat adatokat.

- A komponenseket feszültségmentesen kell kapcsolni. Ez mindenképp a fűtési és hűtési szelepekre érvényes.

- Tervezzünk be árammérőket és hőmennyiség-mérőket, ugyanis az energiamonitoring előfeltétele az üzempoptimalizálásnak, és jobb átláthatósághoz vezet.

- Az épületmanagement-rendszer kiszolgálására nem kell feltétlenül egy szerver, gyakran egy miniszámítógép is megteszi.

- Az I/O-modulok esetén kerüljük a



Az épületautomatizálás önfogyasztása hat meglévő, magas szinten automatizált irodaépület, és négy szimulált épület esetében, szakágak szerint Forrás: [2]

0(4)–20 mA-es jeltípust, és a modulméretet a követelményeknek megfelelően válasszuk ki.

- A buszrendszereknél az adatkommunikációra standard protokollt használjunk.

## Mi a helyzet a biztonsággal és az adatvédelemmel?

Az okosházakban kialakított, hálózatba kötött fűtési rendszerek kétségkívül nagy mennyiségű adattal dolgoznak. Ez kényszerűen felveti az adatvédelem problémáját. Hogy az okosházak lakói mennyire fontosnak tartják az adatvédelmet, azt jól alátámasztja a mára már több mint 2200 tagvállalattal rendelkező németországi digitális egyesület, a Bitkom 2022-ben végzett vizsgálata. Ennél a vizsgálatnál a megkérdezettek 47%-a tart az okosház-technikájukat érintő hekkertámadásoktól, 37%-uk pedig az adataikkal történő visszaélésektől.

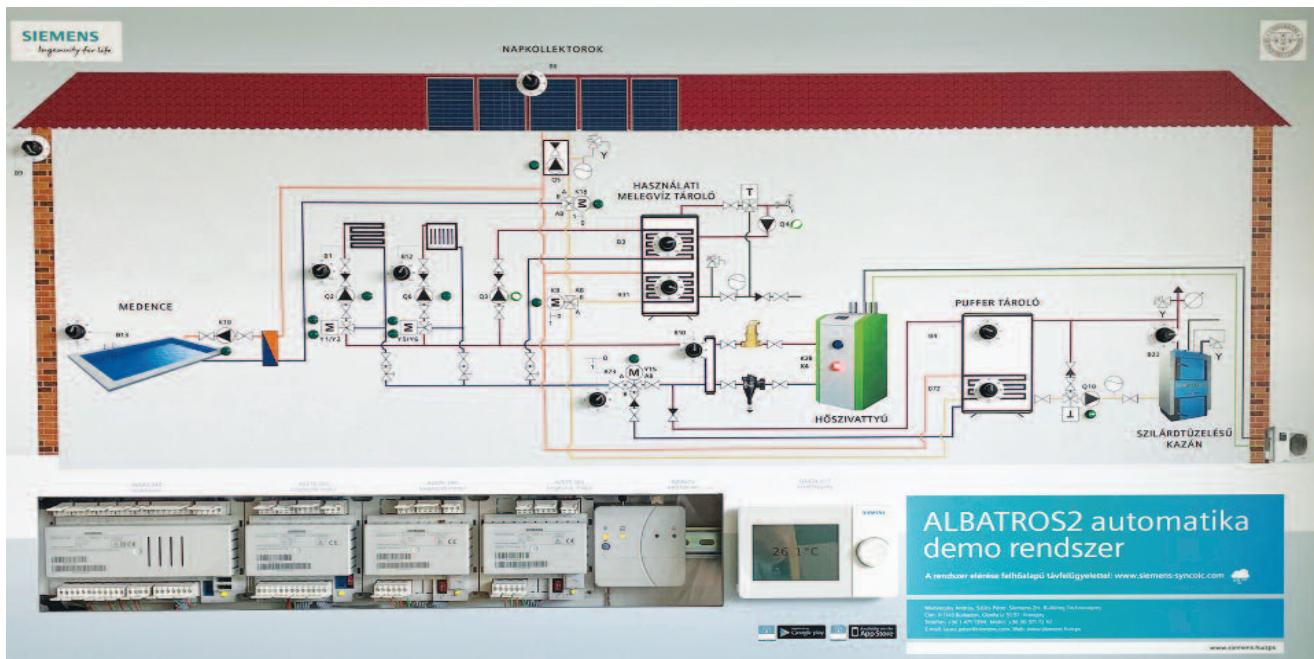
Természetesen az okosházból származó adatok nem mindegyikéhez lehet kívülről hozzáférni. Vannak azonban olyan adatok, amelyeket kifelé kell közölni, például egy betörésseljelzést a rend-

őrség felé, vagy egy segítségre szoruló személy elesését a mentők felé. A fűtés területén pedig értelme lehet a pillanatnyi fogyasztásra vonatkozó adatok kifelé való közlésének egy központi szerver felé. A Bitkom az adatokat hét fokozatba sorolta be, és csak a negyedik fokozattól kezdve jutnak ki az adatok a házból a felhőbe. Egy virtuális intelligens erőmű létrehozása érdekében nyilvánvalóan elengedhetetlen az egyes okosházak energia-termelői pillanatnyi termeléseinek és a pillanatnyi fogyasztásoknak a kifelé való közlése, gondoljunk csak a nap-elemes rendszerekre.

Az adatvédelem és a biztonság garantálása érdekében elengedhetetlen, hogy a külső szolgáltatók informálják a felhasználókat, hogy mikor és milyen mértékben férnek hozzá az adataikhoz. Ennek már megvannak a jogi keretei. Minden személyes adat élvezi az európai Általános adatvédelmi rendelet (GDPR) által biztosított védelmet.

## Az okosház-fűtésvezérlések felépítése

A modern okosház-fűtésvezérléseket a gyártók rendszerint kompletten ki-



**ALBATROS2 automatika demórendszer a PTE Műszaki és Informatikai Karán néhány forgógombos állítási lehetőséggel**

nálják. Ez minden komponens tartalmaz a hálózatra kötött fűtési rendszerekhez. Egy applikáción keresztül vezérelhető bázisrendszer köti össze az egyes termosztátokat egymással és a központi vezérléssel. A jeleket szenzorok szolgáltatják, a bázis pedig az egyes funkciókat köti össze egymással. A szenzorok a legkülönbözőbb jeleket érzékelik, amelyeket a bázis a termosztátoknál lévő beavatkozó szervek vezérlésére használ. A szenzorok fajtái és funkciói a következők.

- A helyiségben a hőmérsékleteket egy hőmérséklet-szenzor méri.
- Egy higrométer méri a légnedvességet, ami a szellőztetés szempontjából szükséges.
- Egy időjárásjelző-állomás méri a ház körül a hőmérsékletet, a légnedvességet és a szélsebességet.
- Az ablakoknál lévő szenzorok érzékelik azok nyitását és zárását. Nyitott ablaknál (pl. lökészerű szellőztetésnél) a báziskészülék teljesen leállítja a fűtést. Az ablakszenzorokra az okosház esetén biztonsági okokból is szükség van. A báziskészülék ezenkívül vezérli az árnyékolást biztosító redőnyök mozgatómotorjait is.

– Az is lehetséges, hogy a padlóban lévő szenzorok révén érzékeljük azt, hogy tartózkodik-e valaki a helyiségben. Ennek megfelelően a báziskészülék a hőmérsékletet megemeli vagy lecsökkenti. Ugyancsak elképzelhető a mesterséges világítás automatikus kapcsolása is.

Függetlenül a szenzoros vezérléstől, a helyiség hőmérsékletek kézi beavatkozással vagy az idővezérlés révén mindenkor módosíthatók.

## **Okos fűtési rendszerek üzembe helyezése, felügyelete és szervizelése**

A hőtermelő beszerelése után annak üzembe helyezését a fűtésszerelő okostelefon vagy tablet és egy applikáció segítségével végezheti el. Ennek során a következőket kell elvégezni – a különböző gyártók megoldásai között eltérések lehetségesek.

- Egy listából ki kell választani az üzembe helyezendő hőtermelőt. Eközben az applikáció közvetlen kapcsolatot teremt a készülékkel.
- A hálózat nevének és a jelszónak a bevitel után megjelenik egy menükijelzés a hőtermelő gyári számával együtt, amit meg kell erősíteni.

– Ezután az összes paramétert le kell kérdezni és be kell állítani. (Például rendszernyomás, fűtési görbék, a fűtési körök megnevezése, időprogramok stb.)

– Befejezésként generálható egy olyan jegyzőkönyv, ami minden beállított értéket tartalmaz. Ezt a fűtésszerelő elküldheti a saját számítógépére és a végfelhasználónak is.

A berendezés üzemeltetője egy díjtalan applikáció segítségével mindenkor felügyelheti a fűtési rendszere működését, és be is avatkozhat abba. Így beállíthatja a parancsolt hőmérsékleteket, és az időprogramokat a fűtéshez és a HMV-termeléshez is, figyelemmel kísérik az üzemi paramétereket, információkat kap az esetleges üzemszavarokról, és azokat azonnal továbbíthatja a fűtésszerelőjének. A különböző gyorsgombok révén, mint például a „takarékos üzem”, valamint az időprogramok segítségével a fűtést néhány gombnyomással egyéni igényeihez illesztheti. Ez gondoskodik a lényegesen kisebb fűtési költségekről a komfortérzet kielégítése mellett.

A legtöbb gyártó a rendszereihez digitális szervizközpontot is kínál, amely lehetővé teszi a fűtésszerelő számára, hogy közvetlenül a számítógépéről ál-



landóan hozzáférhessen minden fontos berendezésszámhoz, és így optimalizálhatja a fűtési rendszer működését.

## Néhány fejlesztési eredmény

A ViCare applikációt a Viessmann a fűtés kényelmes vezérlésére fejlesztette ki, amelynek jól áttekinthető grafikus kezelőfelületén keresztül a fűtészerező könnyen beállíthatja a fűtési rendszert. A Vitoguide digitális szervízközpont pedig lehetővé teszi a fűtészerező számára, hogy az általa felügyelt fűtési rendszerhez távolból is hozzáférjen. Így a rendszer üzemét közvetlenül a számítógépéről optimalizálhatja, ami az időráfordítás és a költségek megtakarításának további lehetőségét jelenti. A szolgáltatás igénybevételének előfeltétele, hogy az ügyfél a ViCare applikáción keresztül egyszer engedélyezze azt.

A Siemens RDS110 Smart okos termosztátja a szokásos funkciókon kívül jelenlét-érzékelővel is fel van szerelve, és automatikusan komforttértekre kapcsol, ha valaki tartózkodik a helyiségben.

Ezen túlmenően az okos termosztát egy öntanuló algoritlussal rendelkezik, amely meghatározza a legjobb fűtési stratégiát a komfortigények energiahatékony kielégítéséhez. Így a termosztát az érzékelt értékek alapján megválasztja a fűtés optimális bekapcsolási időpontját. Ezáltal jelentősen hozzájárul a kisebb energiafelhasználáshoz és az energiaköltségek csökkentéséhez.

A Danfoss NovoCon digitális szelepmeghajtója a hidraulikus épületgépészeti rendszerekhez került kifejlesztésre. A NovoCon egy digitális buszon (BACnet vagy Modbus) keresztül kommunikál az épületmenedzsment-rendszerrel, és azon keresztül közli a releváns épületgépészeti adatokat. A NovoCon speciálisan a nyomásfüggetlen szelepekkel való alkalmazásra készült, és azokkal együtt lehetővé teszi a dinamikus hidraulikus szabályozást, amely az energiahatékony épületek létesítésének fontos előfeltétele. Ezen túlmenően a digitális szelepmeghajtóval azok a helyek, ahol problémák jelentkezhetnek, precízen behatárolhatók.

Irodalom:

[1] Wolfgang Schmied: Gebäudeautomation: Energieverbrauch vernachlässigbar?, TGA Fachplaner, 11/2016.

[2] Philipp Kraeuchi, Dominic Jurt, Christoph Dahinden: Eigenenergieverbrauch der Gebäudeautomation, Haustec, 5/2016.

[3] <https://www.haustec.de/gebaeudehuelle/gebaeudeautomation/sofunktioniert-smart-living-im-heizungsmarkt>

[4] <https://www.haustec.de/management/it/smarthome-technologien-fuer-heizungsanlagen-chancen-und-herausforderungen>

[5] <https://www.haustec.de/sanitarer/installationstechnik/danfoss-novocon-digitaler-stellantrieb-fuer-hydraulische-hvac-systeme>

Dr. Vajda József



## MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZETI EGYEZTETŐ FÓRUM



[epuletgepeszforum.hu](http://epuletgepeszforum.hu)

## Grundfos MIXIT – A keverőkörök új generációja



A Grundfos MIXIT a keverőkörök összes komponensét egy olyan, minden-az-egyben megoldássá egyesíti, amely akár 50%-kal csökkenti a telepítési és üzembe helyezési időt.

Lehetővé teszi a szerelők számára, hogy a lehető legegyszerűbben kiépítsék az optimális keverőkört, és ehhez mindössze két alkotóelemre van szükség – a Grundfos MIXIT egységre és egy Grundfos MAGNA3 vagy TPE3 szivattyúra.

A MIXIT egyetlen plug-and-play egységbe integrálja a hőmérséklet-szabályozót, a két- vagy háromjáratú szelepet, a szelepmozgatót, a szabályozó szelepet és az érzékelőket, ez pedig jelentősen megkönnyíti a kiválasztást, a telepítést és az üzembe helye-

zést. A beépített hőmérséklet-szabályozónak köszönhetően a keverőkör már az építési fázisban is működhet a beüzemelés megelőzően – még a rendszerintegráció befejezése előtt.

### Több alkalmazás támogatása

- Fűtés, hűtés & kombinált fűtés és hűtés.
- MAGNA3- és TPE3-támogatás, beleértve az ikerszivattyús megoldást.

### Felhasználóbarát

- Könnyen áttekinthető MIXIT kijelző olyan alapvető információkkal, mint a hőmérséklet (primer, kevert, visszatérő és alapjel), figyelmeztetések/riasztások, szelep pozíciója stb.
- A Bluetooth-csatlakoztathatóság egyszerű kapcsolatot biztosít a Grundfos GO REMOTE okostelefonos applikációval.
- A Grundfos GO REMOTE applikáció telepítési és üzembe helyezési varázslói egyszerű, felhasználóbarát élményt nyújtanak.

### Korszerű szelep és szabályozó

- Beépített két- és háromjáratú szelepek.
- KVS 6.3-40, állítható.
- Nyomásfüggetlen 5–250 kPa és nyomásfüggő rendszerekhez egyaránt használható\*.
- Beépített hőmérséklet-sza-

bályozó, időjárás-követő szabályzás.

- Napi időzítés és fűtés leállítása meleg időben.
- Fejlett beszabályozás akár 4 határérték figyelésével\*.
- Energiafelügyelet\*.

(\*Dynamic upgrade szükséges)

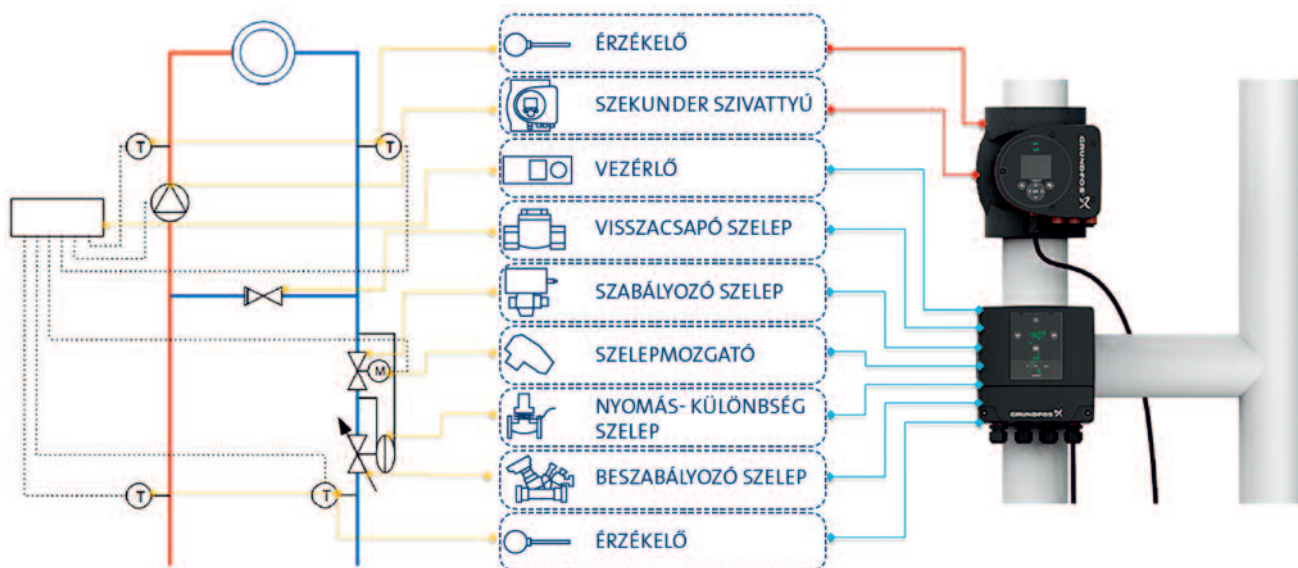
### Csatlakoztathatóság és frissítések

- Ingyenes felügyeleti megoldás, amely lehetővé teszi a Grundfos Building Connect Professional verzióra történő frissítést.
- A beépített terepi busz (BACnet MS/TP – IP + MODBUS RTU – TCP) upgrade-del aktiválható.

A MIXIT megoldás három változatban működtethető, amelyek a funkcionalitás és a kommunikációs lehetőségek tekintetében különböznek egymástól. A hardver ugyanaz, a változatok csak abban különböznek, hogy a szoftver tekintetében milyen funkciókat aktiválnak. Ennek jelentős előnye, hogy nem kell hardvert felszerelni utólag – elegendő egy szoftverfrissítés. Ez később is bármikor elvégezhető, például ha a rendszert nem kezdetből fogva integrálták az épületfelügyeletbe.

A következő verziók és/vagy frissítési lehetőségek állnak rendelkezésre:

- MIXIT: Standard változat az önálló működéshez (beleértve az ingyenes



felügyeletet a **Grundfos Building-Connect** révén),

- **MIXIT DYNAMIC** upgrade: szoftverfrissítés további funkciókhoz: nyomásfüggetlen működés (5–250 kPa), hőmennyiségmérő, a primer térfogatáramot, a hőenergiát, a visszatérő hőmérsékletet és a hőmérséklet-különbséget korlátozó funkciók,
- **MIXIT CONNECT** upgrade: szoftverfrissítés BMS- vagy felhőkommunikációhoz: hozzáférés a **Grundfos BuildingConnect Professional** (prémium) verziójához, BACnet/Modbus terepi buszintegráció.

A **MIXIT** önálló, külső vezérlés nélküli keverőkör, és BMS-vezérelt megoldásként is működtethető. Az önálló működéshez az alapkitelű változat már teljesen felszerelt, így magas szintű vezérlési komfortot és minimális energiaigényt biztosít. A kényelmes hőmérséklet-szabályozás mellett olyan fejlett funkciókat is tartalmaz, mint a külső hőmérséklet-követő szabályozás, a naptárfunkció nyári üzemmóddal, valamint az állítható Kvs-érték és hőmérséklet-szabályozó.



A telepítés és az üzembe helyezés jelentősen leegyszerűsödik a két komponensre való csökkentésnek, a rugalmasságnak és a felhasználóbarát kezelési koncepciónak köszönhetően. Az üzembe helyezés a legkényel-

mesebben a **Grundfos GO Remote** alkalmazásban található konfigurációs varázsló segítségével oldható meg. Kivételes rugalmasságának köszönhetően a **MIXIT** megoldás sokoldalúan alkalmazható befecskendező- és keverőkörökhöz fűtési és hűtési alkalmazásokban egyaránt. Tökéletesen használható radiátorokhoz, padlófűtéshez és szellőztetőrendszerek konvektoraihoz.

Most már elérhető egy egyszerű eszköz a rendszer méretezéséhez és a megfelelő **MIXIT-egység** kiválasztásához.

**Próbálja ki a MIXIT méretezősegédletet még ma, hogy a következő keverőkörének méretezése egyszerűvé váljon:**

<https://www.grundfos.com/hu/campaign/mixit-sizing>

**GRUNDFOS**

[www.grundfos.hu](http://www.grundfos.hu)

Egyutú befecskendezés
Három-járatú keverés
Három-járatú befecskendezés

LÉPESRŐL LÉPESRE
EGYSZERŰ

Írja be a méretezési értékeket

Nyomásfüggetlen rendszer? (Optional)

IGEN

Primer előremenő hőmérséklet (Tp)  °C

Szekunder előremenő hőmérséklet (Ts)  °C

Visszatérő hőmérséklet (Tr)  °C

Minimális nyomáskülönbség (Δpv100)  kPa

Hőteljesítmény (Φs)  kW

Szekunder térfogatáram (Qs)  m<sup>3</sup>/h

EREDMÉNYEK

## Az épülettechnológia hatékony irányítása a Testo mérőműszerekkel

Amikor egy létesítményt üzemeltetünk, számos fontos tényezőre kell figyelnünk, mint például a működési költségek, az energiafogyasztás és a felhasználói kényelem. A létesítmény-üzemeltetőknek gondoskodniuk kell minden épületrendszer megfelelő működéséről, ideértve a hűtési, légkondicionálási és szellőztető rendszereket, a fűtési rendszereket és hőszivattyúkat, az elektromos berendezéseket, a beltéri klímafigyelést, valamint a mechanikai berendezéseket és az energiaellátást. Mindezek mellett a költséghatékonyság is kiemelt fontosságú az épülettulajdonságok optimális működése érdekében.

Vajon hogyan lehet biztosítani ezeknek a rendszereknek a hatékony működését? Hogyan lehet ellenőrizni a folyamatokat? A Testo intelligens mérései és személyre szabott szolgáltatásai segítségével mindez könnyen megvalósítható. A megfelelő mérőtechnológiával bármely műszaki létesítményüzemeltetés területén hatékonyan kezelhetjük a feladatokat. A Testo garantálja a precíz mérés-technológiát és a széles körű szolgáltatásokat, mindezt egyetlen szállítótól, hogy hatékonyan irányíthassuk az üzemeket és a tevékenységeket.



testo 310 II füstgázelemző



testo 570s hőszivattyúszett

A hűtő- és légkondicionáló rendszerek elektromos üzemeltetési költsége akár ötszörös vagy tízszeres is lehet a beruházási költségekhez képest. Ez azt jelenti, hogy a megfelelően beállított és rendszeresen karbantartott hűtőrendszerekkel jelentős megtakarításra tehet szert.

### testo 570s hőszivattyúszett

A Testo ezért is ajánlja elsősorattal ügyfeleinek a professzionális testo 570s hőszivattyúszettet. A szett tartalmazza a rendkívül hatékony testo 570s digitális szervizcsaptelepet, ami 4 utas szelepblokkal, Bluetooth-kapcsolattal és intelligens hibaelemzéssel rendelkezik. A nagy grafikus kijelzőnek köszönhetően egyszerűen és gyorsan végezheti a méréseket és a dokumentációt. A digitális szervizcsaptelep ideális az A3 és A2L hűtőközegek ellenőrzéséhez. Emellett hosszú, akár 360 órás üzemidővel rendelkezik, így a munkafolyamatot megszakítás nélkül, kényelmes tempóban elvégezheti.

A professzionális testo 570s hőszivattyúszett tartalmaz Smart Probes mérőműszert, testo 115i csőhőmérséklet-érzékelőt, melyek okostelefonnal vezérelhetők. Az érzékelő biztosítja a még kényelmesebb mérést a hűtés-, fűtés- és klímarendszereken a vezeték nélküli adatátvitelnek kö-

szönhetően. A testo 552i applikáció által vezérelt hordozható vákuumérzékelő hasznos társ a hőszivattyús rendszerek ellenőrzése közben. A testo Smart alkalmazásban vagy a digitális szervizcsaptelep képernyőjén megjelenő grafikus kijelző segítségével gyorsan és egyszerűen végezheti el a vákuumolás folyamatát.

A Testo honlapján több kedvező árú csomag közül válogathat, ilyen például a testo 557s átfogó hőszivattyúszett vagy a testo 550s belépő szintű hőszivattyúszett. Legyen szó vákuumról, hőmérsékletről, nyomásról vagy súlyról, a szettekkel még alacsony nyomásértékek mellett is élvezheti a maximális pontosság előnyeit, és minden eredményt vezeték nélkül, könnyen és megbízhatóan kezelhet.

Az optimális épületüzemeltetéshez elengedhetetlen a fűtési rendszerek időszakos felügyelése és karbantartása. Ehhez a kihíváshoz a Testo kifejlesztette a modern és intelligens füstgázelemzőket. Változnak az idők, így a Testo mérőműszerei is alkalmazkodnak az ügyfelek igényeihez.

### Új testo 310 II füstgázelemző

Az új testo 310 II füstgázelemző több lehetőséget kínál a pontos és egyszerű munkavégzéshez, mit az elődje.

A mérőműszer precízen rögzíti az O<sub>2</sub> -

CO-, füstgáz- és környezetihőmérséklet-értékeket, és figyelemmel kíséri a környezeti CO-szintet, a huzatot és a nyomást. Az új **testo 310 II** kijelzője felhasználóbarát és átlátható, hiszen már hétsoros menüszerkezete van. A **testo Smart** alkalmazás segítségével a készülék testre szabható képernyőt kínál, amely tovább növeli a kezelés egyszerűségét. A füstgázelemzőnek újratölthető lítiumakkumulátora van, ami akár több mint 8 órán keresztül működik egyetlen feltöltéssel. A mintavevő sonda szűrőjének gyors és egyszerű cseréje pedig időt spórol a felhasználóknak, így folyamatosan hatékonyan dolgozhatnak vele. A mérőműszer erős strapabíró kialakítása révén ellenáll a durva környezeti hatásoknak. Mindemellett könnyedén rögzíthető akár a kazán oldalára is, ami rendkívül praktikus a munkavégzés közben. A Bluetooth-funkció lehetővé teszi, hogy a mérési jelentést akár a helyszínen kinyomtassa, vagy elektronikus formában tovább küldje ügyfelének a **testo Smart** alkalmazás segítségével. Ezáltal időt takaríthat meg, és gyors információt nyújthat, ami növeli az ügyfélélegedettséget.

### testo 300 hordozható füstgázelemző mérőműszer

A fűtőberendezések ellenőrzéséhez szintén megfelelő választás a **testo 300 hordozható füstgázelemző** mérőműszer, amely tökéletes az olaj-, gáznemű és szilárd tüzelőanyagok kibocsátásának mérésére. A **testo 300** mérőcelláival precízen lehet mérni O<sub>2</sub>-, CO-, NO- értékeket. A füstgázelemzőnek érintőképernyős kijelzője van, így megengedi az adatok nagyítását és kicsinyítését. A süllyesztett kijelző karcálló védőfóliával van ellátva, biztosítva a készülék védelmét a mechanikai behatásoktól. A grafikai ábrák pedig megkönnyítik az elemzést és az adatok leolvasását. Ráadásul a mért értékeket egyetlen kattintással akár az ügyfélnek is továbbíthatja.

A **testo 300** mérőműszerhez háromféle **Smart Probes** mérőműszert csatlakoztathat: a **testo 510i** differenciálynomás-mérőt, a **testo 915i** hőmérsékletmérőt, a **testo 115i** csőhőmérséklet-érzékelőt.

Most különleges ajánlattal kaphatja meg a promóciós 300 Longlife 1-4

szettet nyomtatóval, mely csomagok tartalmazzák az intelligens **testo 300 füstgázelemzőt**, a **testo Bluetooth® /IRDA-nyomtatót**, amelynek segítségével a helyszíni jelentést azonnal ki tudja nyomtatni, valamint tartalék hőpapírt, műszerbőröndöt és még sok hasznos funkciót. Érdemes végignézni az ajánlatokat, hiszen a mérőcellák szettenként más mérési lehetőséget kínálnak.

Hőkamera használata megkönnyíti és optimalizálja a létesítményüzemeltetés területén végzett munkát. Szivárgások, nagy ellenállások vagy más anomáliák olyan hőmérséklet-változást eredményeznek, amelyek gátolják az épülettechnológia hatékony működését. Ezeknek a problémáknak az okai könnyen orvosolhatóak a termográfiai képfeldolgozási eljárással.

### testo 883 hőkamera

A megelőző karbantartáshoz és a létesítményüzemeltetéshez kitűnő választás a **testo 883 hőkamera**. A készülék kiemelkedő képminőséggel rendelkezik, az infrafelbontás akár 320 x 240 pixel, míg a SuperResolution felbontással akár 640 x 480 képpontot is elérhet. A **testo Thermography** applikáció okostelefonját, táblagépét második kijelzővé vagy távoli vezérlőegységgé változtatja, mindemellett a jelentéseket azonnal tovább is küldheti.

A **testo 868s hőkamera**, mely ideális napi karbantartási és szerelési munkálatokhoz, épületgépészeti és ipari felhasználáshoz, most promóciós áron kapható. Segítségével a hibák gyorsan ellenőrizhetők, és a karbantartás megbízhatóan kivitelezhető.

A **létesítmény üzemeltetéshez és karbantartáshoz nyugodt szívvel választhatja a Testo mérőműszereit, ezáltal kiváló megoldásokat nyújt ügyfelei részére, hogy biztosítsa az eredményes, gyors és költséghatékony munkavégzést.**



Digitális  
méréstechnológia  
a hatékony  
munkavégzéshez

- Kényelmes és egyszerű dokumentáció az okostelefon applikációk révén, helyszínen is
- Kézreálló és robusztus kivitel
- Jegyzőkönyvek készítése és továbbítása Bluetooth-on vagy e-mailben, képekkel és megjegyzésekkel kiegészítve
- Világosan felépített mérési menük és funkciók

Az új **testo 310 II** füstgázelemző már elérhető a webshopban!



# A veszprémi ActiCity létesítmény épületgépészeti rendszerei

Veszprém Európa Kulturális Fővárosa programjának egyik legjelentősebb megvalósított létesítménye a döntően a mozgáskultúrának szánt épület-együttes, az ActiCity. A cikkben a létesítmény épületgépész tervezője számol be néhány általa alkalmazott megoldásról.

## A létesítmény épületei

Az ActiCity épületegyüttes tervezésének kezdetekor leromlott állagú, régi épületekkel álltunk szemben, melyek közül az egyik a régi építésű, építészeti igényes homlokzatú, városképileg védett egykori gyermekkórház épülete (A épület), a másik pedig az ipari jellegű, acélváz szerkezetű épület, az egykori nagy kapacitású kórházi mosoda volt, gőzkazánházzal (B épület).

Az A épület új funkciója: étterem, közösségi terek, kulturális társulatok közösségi és gyakorló termei (pl. balett). A B épület új funkciója: közösségi terek, kulturális-művészeti társulatok közösségi és gyakorlótermei (pl. népi tánc).

## A tervezés folyamata

Kialakult az első tervezési program, mely később átment néhány erőteljes változáson, például a rendezvényterem – ahol most nagy létszámú előadásokat, koncerteket kívánnak tartani – eredetileg gyermekkalandparknak indult.

A tervezéskor cél volt – az aktuális követelményeknek megfelelő épületenergetikai tervezés, azon belül:

- a megújuló energiaforrások lehetőségei adta legnagyobb mértékű kihasználása,
- a határoló szerkezetek előírásnak megfelelő, vagy annál jobb hőszigeteltségének megvalósítása,
- az energetikai ellátórendszerek kapacitásainak optimális mértékre tervezése (nehézséget jelentett, hogy az ehhez szükséges, mérnöki használatra alkalmas, korrekt üzemeltetési, üzemviteli adatok nem álltak rendelkezésre.



1. kép – Balra a B épület részlete, jobbra az A épület

A tervezőnek bele kellett képzelnie magát a létesítmény későbbi üzemeltetőjének szerepébe, hogy a létrehozott energiaellátó rendszerek ne legyenek túlméretezettek, vagyis el kellett találni a várható valóságos csúcstérigényeket.

Ez azt jelenti, hogy a főberendezéseket részint beruházási költség miatt, de főleg üzemviteli okok és üzemeltetési költség szempontjából alá kellett méretezni az egyszerű összegzésből származó igényekhez képest, biztosítva azt, hogy az energiatermelő berendezések – kazán, hűtő-fűtő hőszivattyú – a valóságos csúcshőigényekre termeljenek a legnagyobb teljesítményükön.

## Néhány tervezési részletkérdés, és azok megoldása

**Épületenergetika** – Mivel az épületek közül az egyik városképileg védett ar-

culattal rendelkezett, így kikerült az épületenergetikai rendelet hatálya alól. Mivel a másik épületre (volt kórház, B épület) ez nem volt igaz, ezért azt az aktuális épületenergetikai követelményeknek megfelelően a közel nulla energiaigényű, BB energetikai kategóriának megfelelően kellett kialakítani. Kihívást jelentett, hogy – mivel a két épület egy ingatlanon, azaz egy helyrajzi szám alatt van – be tudjuk-e hozni a két épületet összevonva a BB kategóriába?

Ez a cél a B épületen létesített nap-elempark megújulóenergia-hozamának köszönhetően teljesült. A két épület összevontan megfelel a BB kategóriának.

**Az épületegyüttes hőtermelő berendezései** – Az épületek hőigényeinek megtermelését elsősorban fűtő-hűtő üzemvitelű hőszivattyúkra, másodszorban kondenzációs gázkazánra ala-



2. kép – A tetőn napelemek, háttérben a hőszivattyú



# A LÉG- ÉS KLÍMATECHNIKA A MI VILÁGUNK

LÉGKEZELŐGÉPEKET, VENTILÁTOROKAT  
GYÁRTUNK ÉS KÍNÁLUNK SZÉLES  
ALKALMAZÁSI TERÜLETRE



*Kövessen minket a közösségi  
oldalainkon is!*



[www.rosenberg.hu](http://www.rosenberg.hu)



**Airbox**





## Petrika László

1975-ben végzett a BME Gépészmérnöki Karán, épületgépész szakon. 1986-ban BME energetikai szakon szakmérnöki oklevelet szerzett. 1979-től tervezőként dolgozott a Veszprémi Tervező Vállalatnál. 1995-ben saját céget alapított, a THERMO-CONSULT Mérnökiroda Kft.-t, melyben jelenleg is dolgozik. Tervezési munkái között szerepeltek többek között panelházak hőközpontjai, közintézmények épületgépészeti rendszerei, PB-gáz-tartályos gázellátó rendszerek, víztechnológiai rendszerek, technológiai gáztüzelő berendezések és olajtüzelésű csúcserőművek tüzelőolaj-ellátó rendszerei.

poztuk. A hőszivattyúk energiafogyasztását nagymértékben támogatja a B épület lapos tetőjén megvalósított nap-elemes rendszer a maga évi 55 MWh villamosenergia-termelésével. Az A és B épület fűtési hőigénye összesen 304 kW, amelyet fele-fele arányban biztosít a hőszivattyú és a gázkazán. A két épület hűtési teljesítményigénye 356 kW, a hőszivattyúk hűtőteljesítménye pedig 312 kW.

**Hőszállító közeg** – Az építető/üzemeltető nem vállalta fel az összes rendszerre kiterjedően a MEG 35%-os közeg alkalmazását, helyette a normál víz-közeget választotta. Ez együtt járt a villamos kísérőfűtések alkalmazásával. Ez a ráfordítás – üzemviteli szempontok mérlegelése után – találkozott a tervezői elképzeléssel is, lévén, a fagyveszélynek kitett rendszerelemek viszonylag kis kiterjedésűek voltak.

**Az épületgépészeti rendszerek kialakításával kapcsolatos követelmények** – Az épületgépészeti rendszerek általában takarásra kényszerültek, kivéve azokat a tereket, ahol a berendezések látványa elfogadott volt.

**Helyszükségletek** – A tervezés során gyakran kerültünk szembe az épületgépész tervezés legkínzóbb nehézségével: az új épületfunkciók megkövetelte berendezések és vezetékrendszerek elhelyezhetőségével. Emiatt sok helyen kerültünk szorult helyzetbe, megalkuvási kényszerbe, de az igények és korlátok adottak voltak.

A helyszűke miatt:

– a légtechnikai rendszerek légszállító kapacitása csak a kötelező frisslevegő-beszállításra alkalmas a nagyobb berendezés- és légcsatornaméretek elkerülése miatt,

– a helyiségek egyéb (fűtési hőigény és hűtési hőterhelés) kiegyenlítésére fan-coil berendezések szolgálnak, vagyis

az akusztikailag igényes helyiségekbe is kénytelenek voltunk motoros, azaz zajkeltő berendezéseket betervezni, – a zajhatásuk csökkentése, kizárása külön feladatot jelentett. Ezért lettek alkalmazva burkolt, légcsatornázható fan-coil berendezések, akusztikailag is tervezett burkolatokkal. Az eddigi üzemeltetési tapasztalatok alapján a zajcsökkentésre tett erőfeszítéseink jó eredménnyel jártak.

Az egyes energiafogyasztó egységek eltérő használati menetrendje miatt forrásoldali alulméretezettségek miatt a fogyasztóegységek kapcsolatait rugalmassá kellett tenni, ezért hidraulikus váltók lettek beépítve, kihasználva ezek hidraulikai előnyeit, és elfogadva energetikai hátrányait. Utóbbi miatt a sorosan kapcsolt hidraulikus váltók számával óvatosan bántunk.

**Hőtermelők tartalékképzése** – A hőtermelők közötti tartalékképzésre a fűtési célú hőtermelés esetében volt szükség és lehetőség. Mivel az éves fűtési hőenergia megtermelését döntően a hőszivattyúkra alapoztuk, így azok termelik meg a felületfűtések, a légkezelők hőcserélői és a HMV-előfűtő hőcserélő fűtési hőigényeit.

A gázkazán az épület radiátoros fűtési rendszerének fűtővizét (viszonylag kis teljesítményigény) és a HMV-utófűtő hőigényét állítja elő. A gázkazán hőteljesítménye 4 kazánmodulra osztott, kazánkapacitásbeli tartalékképzésre nem volt szükség.

A fűtési hőtermelő-oldali tartalékképzésben az egyik hőszivattyú fűtésüzemi kiesésével számoltunk, a hőszivattyú fél teljesítményének pótlásával. Ezt a gázkazán által termelt hővel oldottuk meg, a hőszivattyús előremenő vezetékre „lovagoltatott” rásegítő hőcserélő alkalmazásával.



3. kép – Látszó fan-coil berendezések

**Szabályozási megoldások** – Az egyes – padlófűtéssel is rendelkező – klimatizált helyiségek belső hőmérséklet-szabályozásánál fűtési üzemben különleges feladatot jelentett a padlófűtés (egyben alapfűtés) és a fan-coil berendezések együttműködtetése. Ennek érdekében a padlófűtési fűtővíz is időjárás-követő szabályozást kapott, a fan-coil berendezések pedig modulált működésű szabályozó szelepeket kaptak. A beépített vezérlő automatika megoldotta ezek együttműködtetését.

**Vízelőkészítés** – A közműhálózatról származó víz Veszprémben híresen jó élvezeti értékű, viszont ehhez átlagosan 28 nk° vízkeménység társul. Az épületek teljes HMV-mennyisége lágyításra került, 8 nk°-ra, ivóvízre minősített vízlágyító alkalmazásával.

**Petrika László**  
épületgépész tervező



Az integrált  
hőenergia-  
gazdálkodás és  
számlázás most  
egyszerűbb, mint  
valaha



## Belimo Energy Valve™ és Hőmennyiségmérő

A Belimo - a légtechnikai zsalumozgatók, hűtési/fűtési szelepek és szenzorok vezető gyártója -, összekapcsolja a "hőmennyiség-szabályozást" és a "hitelesített hőmennyiségmérést és számlázást". A Belimo Energy Valve™-ek és Hőmennyiségmérők egy eszközben oldják meg a hőmennyiség szabályozását, mérését és az IoT alapú számlázást.

A Belimo összehozza, ami összetartozik.

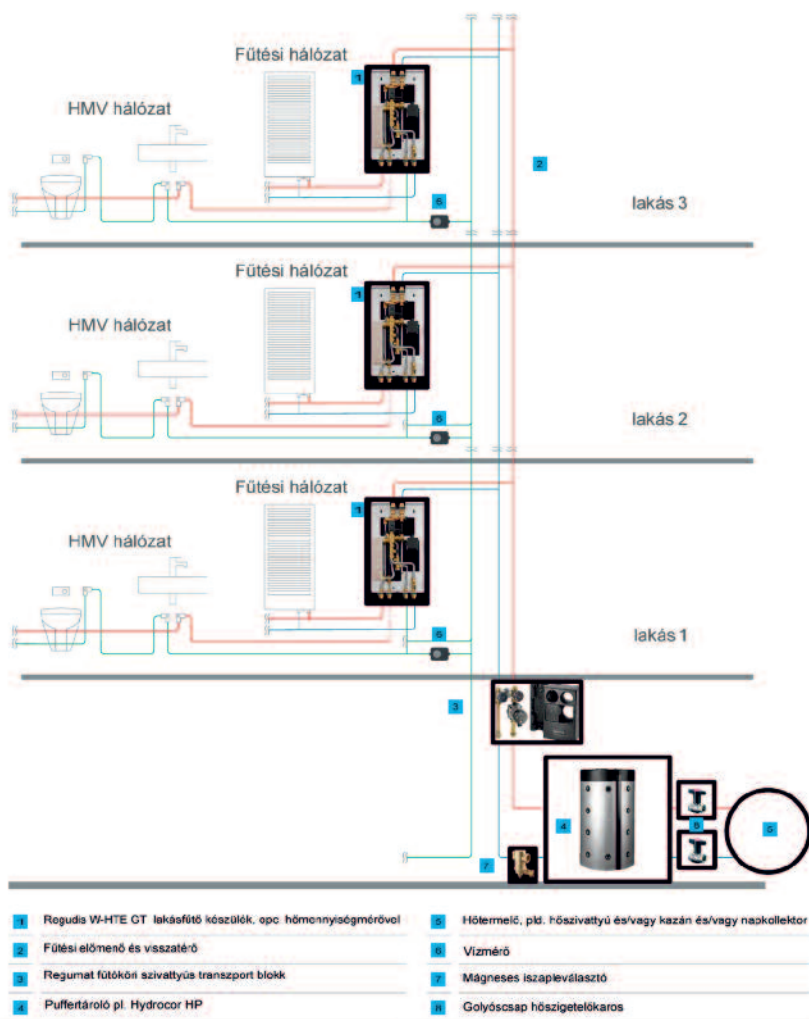


Tudjon meg többet  
[www.belimo.hu](http://www.belimo.hu)

# Oventrop-szerelvények lakáshőközpontok hőszivattyús rendszereihez



Telepítési séma  
Regudis W-HTE GT elektronikus lakásfűtő állomáshoz



**Egyre több vegyes/hibrid rendszer üzemel. Fűtés csak hőszivattyúval, vagy a meglévő kazános rendszer kiváltásával, esetleg kazánnal és hőszivattyúval lehetséges.**

A laikusok számára elmondható, hogy a hőszivattyú nem pontosan csereszabatos a kazánnal. Sajnos a meglévő rendszert illeszteni, kiegészíteni kell néhány szerelvényel, puffertárolóval. A fenti ábrán látható, melyek a minimálisan szükséges kiegészítő szerelvények. A séma nem

tartalmazza a tágulási tartályt, valamint a biztonsági szerelvényeket!

Javasolt még: hőszigetelő karos golyóscsap, mely kiegészíthető zárt cellás hőszigetelő burkolattal. Szintén elengedhetetlen szerelem a mágneses iszapleválasztó, valamint a szivattyús egység.

A hőszivattyús rendszer lehet osztott vagy monoblokkos kivitelű. Ezek hidraulikai köréhez szükségesek a hőcserélők, puffertárolók leválasztásához, szakaszolhatóságához a



## Golyóscsap

golyóscsapok, melyek elláthatók hőmérsékletmérővel is.

Továbbá fontos szerelem egy többlakásos épületnél, ahol eddig egyedi falikazános rendszer volt, a lakáshőközpont. Egy „tűz nélküli” fali egység HMV-készítéssel, megnövelt hőcserélő felülettel, hőszivattyúval ellátott üzemhez.

## Oventrop Regudis W-HTE GT lakásfűtő állomás

Az Oventrop Regudis W-HTE GT az első olyan elektronikus vezérlésű lakásfűtő állomás, amelyet kifejezetten a



## Mágneses iszapleválasztó

gáztüzelésű kazánnal előállított, hőalapú, alacsony fűtési hőmérsékletű rendszerek cseréjére fejlesztettek ki. Mindössze 440 mm-es szélességével a szabványos gázfűtő berendezés standard méretéhez illeszkedik. A kazánhoz és a hidraulikus vezérlésű állomásokhoz képest az elektronikus lakásfűtő állomás egyértelmű előnyt jelent a hatékonyság terén. Csatlakozásaik pedig úgy vannak elhelyezve, mint a legelterjedtebb kazántípusoké – ezzel időt, pénzt és felesleges idegeskedést takaríthatunk meg a telepítés során.

A **Regudis W-HTE GT** a **Regudis W-HTE** jól ismert koncepcióján alapul. Ez azt jelenti, hogy a helyszíni átalakítás gyorsan és biztonságosan elvégezhető.

A **Regudis W-HTE GT**-t a nyomásvesztés, a HMV-csapolási kapacitás és az alacsony rendszerhőmérséklet optimális hidraulikus értékei jellemzik.

Ez a hőcserélő speciális kialakításának köszönhető: a lemezek aszimmetrikusan vannak elhelyezve, ami minimalizálja a nyomásvesztést, és különösen alacsony előremenő hőmérsékletet tesz lehetővé a primer oldalon. A hidraulikusan optimalizált csőelvezetéssel kombinálva nagy, akár 18 liter/perc csapolási kapacitás érhető el.

Az átfolyó ivóvíz melegítése, hasonlóan a kombi kazánhoz, megbízható



A mindössze 440 mm-es szélességével a **Regudis W-HTE GT** a szabványos gázkazán helyére illeszkedik.



higiéniát biztosít. A célhőmérséklet egyedileg és pontosan beállítható az elektronikus vezérlő forgatógombjával.

A fűtési oldalon akár 90 °C-os hőmérséklet is lehetséges. Hőszivattyúval üzemeltetve, a **Regudis W-HTE GT** magas hatásfokának köszönhetően, alacsony előremenő hőmérséklettel is üzemeltethető. Mindössze 50 °C előremenő hőmérséklet elegendő a megfelelő melegvíz-hőmérséklet biztosításához.

## Tervezési lehetőség

A Regudis otthoni állomások egyszerűen megtervezhetők az OVplan segítségével. Az **Oventrop** tervezőszoftver ingyenesen letölthető az [ov.de/ovplan](http://ov.de/ovplan) oldalról.



**Németh Roland**  
 épületgépészmérnök  
 magyarországi értékesítés  
 Telefon: +36 1 2806720  
 e-mail: [mail@oventrop.hu](mailto:mail@oventrop.hu)  
[www.oventrop.hu](http://www.oventrop.hu)



A **Regudis W-HTE** maximális komfortot biztosít

## Ha a minőség és a biztonság az első, válassza a Panasonic megoldását.

Ismerje meg az egyedülálló ECOi-W AQUA-G BLUE R290 hűtőközeges kompakt hőszivattyú sorozatot és fedezze fel az igazi kompromisszumok nélküli komfortot. A berendezések 50, 60, 70 és 80 kW egységteljesítményben érhetőek el, illetve 480 kW-ig csoportba köthetőek a Plug & Play kaszkádvezérlő segítségével.

100%  
MINŐSÉG  
PANASONIC  
MINŐSÉGI  
TANÚSÍTVÁNY



**Fordulatszám vezérelt ventilátor**  
Minden berendezés EC motoros ventilátorral felszerelt.

**Fokozatmentes keringető szivattyú - opció**  
További energia megtakarítás céljából a készülékhez választható beépített fokozatmentes vezérlésű keringető szivattyú is.




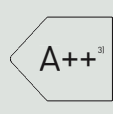
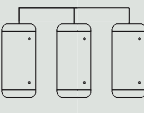

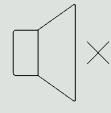

**Vezérlő egység**  
Az új, professzionális vezérlő rendszer kiváló nyomásszabályozást biztosít és a garantálja teljes berendezés optimális működését.

**Eltávolítható burkolati elemek**  
A szervizműveletek során praktikus hozzáférhetőek a belső részegységek.

**Hőcserélő - kondenzátor / elpárologtató**  
Az optimalizált hőcserélő kialakításnak köszönhetően lecsökkent a szükséges hűtőközeg töltetet. Ez az 50-es és 60-as készülék méretek esetén 5,0 kg alatti R290-t jelent.

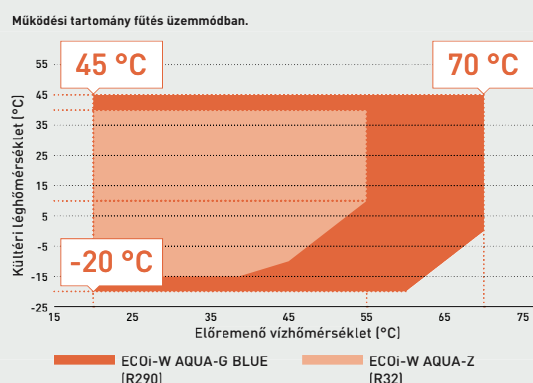
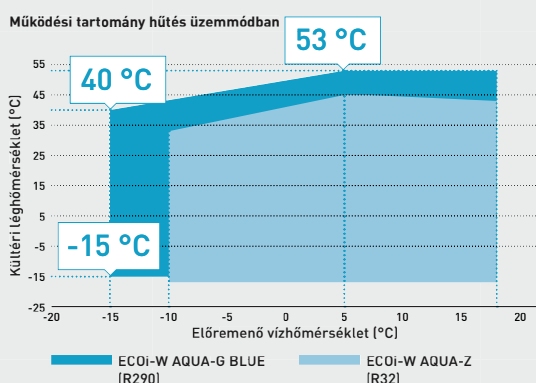
**Teljesen zárt elektromos kapcsolódoboz**  
Tűzbiztos vezérlődoboz. A főbb részeket teljesen zárt fém doboz védi.

**Elektronikus expanziós szelep**  
A megbízható és nagy teljesítményű expanziós szelep minimalizálja az elpárologtató utáni túlhevítést. Kezelése közvetlenül a vezérlőrendszer által történik.

 <p><b>R290 természetes hűtőközeg</b> GWP értéke 3 alatti</p>	 <p><b>Megbízható minőség</b></p>	 <p><b>Scroll kompresszor technológia</b></p>	<p><b>MAGAS SEER</b> MAX 4,4<sup>1)</sup></p> <p><b>MAGAS SCOP</b> MAX 3,9<sup>2)</sup></p>	 <p><b>A++<sup>3)</sup></b> <b>Magas energiaosztály besorolás</b></p>
 <p><b>Használati melegvíz előállítás</b></p>	 <p><b>Akár 70 °C előremenő vízhőfok</b></p>	 <p><b>Csendes működés</b></p>	<p><b>480 kW</b></p> <p><b>Kaszkád rendszerek akár 480 kW teljesítményig</b></p>	 <p><b>ECOi-W Cloud. Távoli üzemeltetés és karbantartás.</b></p>

1) 50-es méret. Az EN14825 szerint és a BIZOTTSÁG (EU) 2016/2281 RENDELETE alapján. 2) 70-es méret. Az EN14825 szerint és a BIZOTTSÁG 813/2013/EU RENDELETE alapján. 3) [A+++-tól D-ig terjedő skála]. Az EN14825 szerint és a BIZOTTSÁG 813/2013/EU RENDELETE alapján.

## Kibővített működési tartomány.



### Hűtés üzem

Az akár -15 °C-os előremenő közeghőmérséklet optimálisan felhasználható ipari hűtéstechnológiákhoz, gyártási folyamatokhoz.

### Fűtés üzem

Ideális megoldás magas hőmérsékletű fűtésekhez és használati melegvíz előállításához. 0 °C külső hőmérséklet esetén akár 70 °C-os előremenő vízhőfok is lehetséges.



## Megéri a régi keringtetőszivattyúkat korszerűre cserélni



**Ha a keringtetőszivattyú régi, elavult, az áramfogyasztás magasabb lesz, mint a szabályozott üzemű Wilo szivattyúk esetében.**

„Sokszor találkozunk azzal, hogy egy rendszerben vannak túlméretezett, a szükségesnél nagyobb teljesítményű szivattyúk, ez leggyakrabban a tervezési folyamat részeként fordul elő” – hívja fel a figyelmet a Wilo Magyarország értékesítési vezetője. Hegedűs Tamás szerint az esetenként indokolatlan „teljesítménytartalék” miatt is többlet-áramfogyasztással kell számolni, amely szinte észrevehetetlenül jelenik meg a családi vagy irodai áramszámlában.

A magasabb áramfogyasztás oka lehet:

- a szivattyúk hosszabb üzemideje,
- a magas darabszámuk,
- valamint a nagy teljesítmény.

Utóbbi esetre egy példa: fűtési rendszereknél a primer körben nem ritkák a 3–5 kW-os vagy akár picit nagyobb szivattyúk sem, hűtésnél ez 10–20 kW felett is lehet, tehát egészen nagy teljesítményekről beszélhetünk.

**Hiába csendes a régi szivattyú, ha sokat fogyaszt**

Bár a korábbi nedves tengelyű szivattyúk könnyen üzemeltethetők,

csendesek és rezgésmentesek, könnyű javítani őket, a hatásfokuk számottevő mértékben elmarad a modernekkel szemben. A korszerű szivattyúk kb. 50–60%-kal, de akár 70%-kal is hatékonyabbak lehetnek, tehát a fogyasztásukon ennyit lehet spórolni, emiatt ha a régi szivattyú elromlik, már nem érdemes megjavítani, gyorsan megtérülhet a modernebbre cserélésük.

### **Komplex megoldás: csere okosszivattyúra**

A Wilo által kifejlesztett szabályozott üzemű szivattyúk már sokkal hatékonyabb megoldást nyújtanak például abban az esetben, amikor az időjárás jobban ingadozik. A régi típusú szivattyúk nem képesek követni a fűtési rendszer részterhelését, a szabályozott üzemű szivattyúk ezzel szemben ilyenkor visszaveszik a teljesítményt, és igény szerint működnek – 30–50%-on.

Tehát ha a szivattyúnak az adott pillanatban érvényes vízigényhez igazítjuk a fordulatszámát, rengeteg energiát tudunk megtakarítani. Vegyük például azt a nagyon egyszerű esetet, amikor a szivattyút 50 Hz-ről le szabályozzuk 35 Hz-re, azaz 30%-kal csökkentjük a fordulatszámot.

Ha a szivattyú 50 Hz-en 10 kW villamos energiát igényelt teljes fordulatszámom, akkor a köbös arányosság miatt most 35 Hz-en csak 3,4 kW energiával fog működni, vagyis majdnem 30%-kal csökkentettük a villamosenergia-fogyasztást.

Az említett helyzet kezelésére alkalmas a **Wilo Stratos Maxo** sorozata, az első okosszivattyú, amely a szivattyútechnológiában korábban nem látott kommunikációs és szabályozási lehetőségekkel rendelkezik, és amihez elegendő egy telefon vagy egy okoseszköz, amellyel rá tudunk csatlakozni a szivattyúra, ráadásul a szivattyúk egymással is tudnak kommunikálni.



A Wilo szolgáltatásai közé tartozik egyébként az épületek szivattyúinak felmérése, mely során összeírják a régi szivattyúkat, és energetikai számítást végeznek, és megtérülési időt tudnak becsülni.

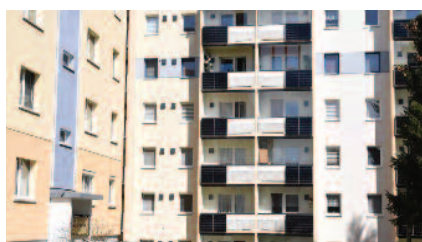
**wilo**

[www.wilo.hu](http://www.wilo.hu)

**WILO Magyarország Kft.**  
**2045 Törökbálint, Torbágy utca 2:**  
**Tel: +36 23 889 500**  
**E-mail: [wilo.hu@wilo.com](mailto:wilo.hu@wilo.com)**

Egy panelház felújítása hővisszanyerős szellőztetés beszerelésével  
(Forrás: haustec.de)

A klímasemlegesség követelménye és a régi panelházak eddig nehezen voltak összeegyeztethetők. A tübingiai Stadtroda városában kísérleti projektként egy 144 lakásos panelházat újítanak fel, mégpedig az ökológiai fenntarthatóság és a gazdaságosság szempontjainak egyidejű figyelembevételével. A projekt megvalósításával a résztvevő szakvállalatok ajánlásokat dolgoznak ki a volt NDK-ban nagy számban felújított panelépületek energetikai felújítására vonatkozóan. A munkálatok nagy léptekkel haladnak, és azokat 2024 tavaszára fejezik be.



© Inventer

A kísérleti projekt magját korszerű, energiahatékony épületgépészeti rendszerek kiépítése jelenti, mégpedig változatlan bérleti díjak mellett. Sor kerül egy olyan hővisszanyerő berendezés beépítésére, amely a szűrkevízből nyeri vissza a hőenergiát, továbbá egyedi, hővisszanyerős légfűtő szellőztető berendezéseket is telepítenek. Az épület tetején és az erkélyek mellvédjein fotovoltaikus paneleket helyeznek el. A gépi szellőztető berendezés nemcsak a távozó levegőből történő hővisszanyerést biztosítja, hanem általa elkerülhető a lakásokon belüli penészesedés, és ezáltal az épületszerkezeti károsodások is. Az egyedi szellőztető készülékek problémamentesen, és a lakók kiköltöztetése nélkül elhelyezhetők a külső falban kialakított nyílások mentén.



© Inventer

Az energiahatékony növelése meglévő lakóépületekben  
(Forrás: dena.de)

A digitális átalakítás segítségével az épületautomatizálás új szintre emelhető. Az épületek energiaigényének csökkentése már maga nagyobb energiahatékony-sághoz vezet. Az energiamegtakarítási megoldások konzekvens alkalmazása révén Németországban akár évi 14,7 millió tonna szén-dioxid-emisszió-megtakarítás is elérhető. Az épületautomatizálás jelentős mértékben járulhat hozzá a klímavédelemhez, és ezzel együtt csökkentheti az épületek energiaköltségeit. A meglévő épületautomatizálás korszerűsítése gyakran nagy építési ráfordítások nélkül megoldható, és azt különböző támogatási programokkal is ösztönzik. Az épületek nagyobb automatizáltsági foka lehetővé teszi a felhasználóra összpontosító szabályozást, és ezzel a komfort növelését. Ha az épületautomatizálás területén a C energiahatékony osztályról a B-re térünk át, akkor lakóépületek esetén 12% termikus és 7% elektromos energia takarítható meg. Az előbbi feltétel mellett a termikus energiamegtakarítás irodák, előadótermek és éttermek esetén a legnagyobb, mégpedig 20, 25 és 23%. Az elektromosenergia-megtakarítás területén az irodák, az iskolák és a lakóépületek az éllovasok – 7-7%-kal.



A németországi épületenergetikai törvény az éves primerenergia-igény számításához az épületautomatizálási rendszereket négy osztályba sorolja. Ezek közül a legjobb az A osztály, amit magasan energiahatékony épületautomatizálási rendszer és műszaki épületmenedzsment jellemez.

Zsírleválasztó hővisszanyerővel kombinálva  
(Forrás: haustec.de)

A meleg konyhai szennyvíz gyakran alábecsült lehetősége az energetikai fordulatnak, pedig nagy mennyiségű hasznosítható energiát tartalmaz. Az Aco cég LipuTherm hőcserélő rendszere a zsírleválasztókkal való alkalmazásnál lehetővé teszi a nagykonyhák szennyveiből történő hővisszanyerést. A hővisszanyerő hőcserélőhöz a rendszer részét képező hőszivattyút csatlakoztatva a visszanyert hőenergiát be lehet vezetni pl. a padlófűtésbe, vagy a használati víz előmelegítésére, esetleg az uszodavíz temperálására.



© ACO Haustechnik

A hővisszanyerő rendszer szerelésének csatlakozási pontja a zsírleválasztó, amely leválasztja a meleg szennyvízben lévő zsírokat és olajokat, és a hőenergia szempontjából egyfajta puffertárolóként is szolgál. A zsírleválasztó kifolyásánál lévő csatlakozócsonkon keresztül a szennyvíz a cirkulációs egység segítségével elszívásra kerül, és bejut a hőcserélőbe. Ott megtörténik a hővisszanyerés, majd a szekunder közeg a hőenergiát a hőszivattyú elpárologtatójába továbbítja.

Pozitív mellékhatás, hogy a zsírleválasztóba visszaáramló szennyvíz csökkentett hőmérséklettel kerül bevezetésre a közcsatornába. A tapasztalatok szerint mintegy napi 7 m<sup>3</sup> meleg szennyvízmennyiségre van szükség ahhoz, hogy a berendezés megtérülési ideje elérje a 3–5 évet.

A berendezés három teljesítményméretben áll rendelkezésre, amelyek a max. 5,5, 10 és 20 l/s terhelhetőségű zsírleválasztókhoz illeszthetők. A csatlakoztatható hőszivattyúk fűtési teljesítménye 6 és 8 kW.

# INVERTERES HŐSZIVATTYÚS VÍZMELEGÍTŐ

- Elegáns és stílusos kialakítás
  - Csendes működés (38 *dB*A)
- DUAL Inverter kompresszorral



# Újszilváson 12 éve üzemel a napkövető fotovoltaikus rendszer

A cikkben a szerző a Magyarországon ritkaságnak számító, kéttengelyű napkövető megoldást alkalmazó napelempark létesítéséről, műszaki jellemzőiről és üzemeltetési tapasztalatairól számol be.

## A napelempark létesítése

A „400 kW-os, hálózatra kapcsolódó fotovoltaikus rendszer építése Újszilváson” tárgyú támogatási szerződést 2010. augusztus 23-án írták alá. A projekt bruttó összköltsége 618 millió forint volt, amelyből a hazai központi költségvetés és az Európai Unió által nyújtott támogatás összege 433 millió forintot tett ki. A vissza nem térintendő támogatás 70% volt. A fennmaradó összeget a helyi önkormányzat saját erőből biztosította. A naperómű hasznos élettartamát 25 évre becsülik, amelyből napjainkig közel 12 év már letelt. Az építkezést 2011 tavaszán kezdték meg, a beruházás műszaki átadására október 28-án került sor.

Az újszilvási önkormányzat 2 hektáros területén felépült, 400 kW teljesítményű napkövető naperóművet 2011. november 23-án, egy ködös őszi napon avatta fel a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium államtitkára, Bencsik János. Ezen a napon megtörtént a „csoda”, felszállt a köd, megmozdult a napelempark, és a táblák beálltak a Nap irányába (1. kép), működött a fotovoltaikus rendszer érzékelő és mozgató mechanizmusa. Ismereteink sze-

rint – hasonló típusú és megoldású – napkövető napelempark csak kevés épült hazánkban.

## A napelempark műszaki jellemzői

A település külterületén 68 forgatórendszerrel felszerelt állványon helyezték el az 1632 darab, átlagosan 247,5 W teljesítményű monokristályos DelSolar napelemparkot. Az állványra szerelt Deger napkövető „vitorlára” 24 napelempanelt szereltek fel.

A beruházás során kiépítésre kerültek az SMA típusú inverterek, egy transzformátorállomás, a 20 kV-os csatlakozó földkábel, mely a transzformátor és a csatlakozási pont között került lefektetésre. Továbbá megépítésre került egy 0,4 kV-os földkábel-csatornarendszer a tartószerkezetek és a transzformátorállomás között.

Az említett SMA inverterekből 34 darab 12 ezer W-os került beépítésre, amelyek a napelemparktól érkező egyenáramot alakítják át váltóárammá. Az inverterek kimeneti oldalán megjelenő 0,4 kV-os feszültségű villamos energia földkábelen jut el a telepen lévő, 22/0,4 kV-os transzformátorállomásra.

A gyártó a napelemek 90%-os hatékonyságát 15 évre garantálja. A tapasztalataik szerint az azt követő években ez a hatékonyság 80 százalékos lesz.

Az ország ezen részén a napsütötte órák számának éves átlaga 2100–2300 óra körül alakul. Ezt figyelembe véve, a naperómű a 400 kW teljesítményével kb. 600 ezer kWh éves villamosenergia-termelést produkál, amely nagyjából 135 lakás villamosenergia-igényét tudja kielégíteni. A megvalósított napkövető rendszer kb. 30%-os többlet-energiatermelést biztosít a fix telepítésű napelemekkel szemben.

A területen egy felügyeleti konténer is kialakításra került. Az itt üzemelő monitoron folyamatosan figyelemmel kísérhetők a naperómű termelési paraméterei. Például 2011. november 16-án a termelés 7.00-kor 0 kW-ról indult, és 13.00-kor érte el 280 kW-os napi teljesítménycsúcsot. A termelés 17.00-kor fejeződött be.

A naperómű területét folyamatosan térfigyelő kamerák pásztázzák, és ezt monitoron lehet nyomon követni. Az üzemeltetése során a várható CO<sub>2</sub>-csökkenés évente 450 tonna körül alakulhat. A naperóműből a megtermelt villamos energia a telep transzformátorállomásáról és a kialakított csatlakozóhálózaton keresztül a ceglédi alállomásra érkezik, és így bekerül az országos villamosenergia-elosztó hálózatba.

Beüzemeléskor a megépült naperómű az ország legnagyobb teljesítményű naperóműve volt. Bemutatóhelyként kiváló lehetőséget teremtett arra, hogy a téma iránt érdeklődő főiskolai, egyetemi hallgatók és szakemberek hasznos ismereteket szerezzenek a projekt megtekintése során. Ennek első lépéseként sikerült megállapodniuk több felsőfokú intézménnyel, így többek között a Szolnoki Főiskola, a Szent István Egyetem, a Szegedi Tudományegyetem vezetőivel annak érdekében, hogy a naperómű a korábban kiépített, a polgármesteri hivatalban üzemelő hőszivattyús rendszerrel együtt a szakirányú képzéseik során a gyakorlati



1. kép – Napkövető napelempaneltáblák a naperóműben





2. kép – A napelemtábla alá felszerelt SMA inverter



3. kép – Felújításra várnak a napelemek forgatótáblái

oktatás egyik fontos bázisa, helyszíne legyen.

### Üzemeltetési tapasztalatok

Ez év júniusában dr. Petrányi Csabával, Újszilvás település polgármesterével felelevenítettük a napelempark több mint egy évtizedes történetét, és az azóta eltelt időszak tapasztalatait.

A polgármester elmondta, hogy – napjainkban a 630 ezer kWh/év termelt villamos energiából, melyet a MAVIR-nak adnak el (jelenleg nettó 40 Ft/kWh egységár alapján), évente 25,2 millió forint bevétel származik, – kb. 10%-os csökkenés jellemző a le-

adott teljesítményre,

– kb. 6-7 forgatóberendezés nem működik,

– a napelempark felújítására évente mintegy 4–5 millió forintot fordítanak, – a 68 darab, a forgatótábláknál elhelyezett SMA inverterből (2. kép) 4 darab nem működik,

– kérdésként vetődik fel, hogy a forgatótáblák felújításánál (3. kép) motorcserét hajtsanak-e végre, vagy fix napelemtáblákra alakítsanak-e át? Jelenleg ezt vizsgálják.

Úgy gondolom, hogy az eltelt több mint egy évtized alkalmas volt arra, hogy – az Újszilváson megépült naperőmű

a különböző fórumokon (írott és elektronikus sajtó) segítette az emberek szemléletének változását a megújuló energia elterjesztésében, alkalmazásában és a szakemberképzés területén is,

– a szakemberek tapasztalatokat szerezhettek a napelempark üzemeltetési viszonyairól, a jelentkező meghibásodásokról, a termelt villamos energia mennyiségéről.

**Dr. Barcsik József**

aranyokl. gépészmérnök

A fotók a szerző felvételei.

  
**hajdu**  
megújuló energiával!  
[www.hajdurt.hu](http://www.hajdurt.hu)

Óriási  
**AKCIÓVAL**  
indítjuk az őszt!  
Az akció időtartama: 2023.09.01. - 12.31.

Keresse **AKCIÓS** termékeinket  
kereskedelmi partnereinknél!



**HAJDU Hajdúsági Ipari Zrt.**  
4243 Téglás, külterület 0135/9. hrsz.  
telefon: (52) 582-700 | fax: (52) 384-126  
email: hajdu@hajdurt.hu

\* A termékekről és a garanciális feltételekről tájékozódjon a [www.hajdurt.hu](http://www.hajdurt.hu) oldalon.



# Termálvizek hulladékhőjére alapozott geotermális fűtési rendszer

A hőszivattyús fűtési megoldások közül a legnagyobb hatékonysággal működő rendszerek a melegvíz-hőforrású hőszivattyús rendszerek, ahol a hőt elfolyó termálvízből vagy ipari hulladékvízből (pl. hűtővíz) nyerjük ki. A meleg vízből történő hőhasznosítás SCOP-értéke (a hőszivattyú által megtermelt hőenergia és a felhasznált villamos energia hányadosa, szezonális szinten) eléri a 6–7-es értéket, mely érték a talajszondás vagy hideg vizes hőszivattyús rendszerek esetében 4–4,5, a levegőalapú hőszivattyús rendszerek esetében 3–3,5 – tehát a melegvíz-hőforrású hőszivattyús rendszerek esetében jelentős hatékonyságtöbbletről beszélünk. A termálvízre alapozott geotermális hőszivattyús rendszerek a magas költséghatékonyság mellett a környezeti fenntarthatóság szempontjából is a legoptimálisabb fűtési megoldásoknak tekinthetők. Jelen szakcikk a Magyar Hőszivattyú Szövetség (MAHÖSZ) 2023-as konferenciáján elhangzott előadás írásos változata.

## A termálvíz hulladékhőjében rejlő fűtési potenciál

Magyarországon jelenleg több mint ezer aktív geotermális kút működik. Ezek több mint harmadát balneológiai célokra hasznosítják, ahol a kitermelt termálvizet nem lehet visszasajtolni a vízáadó rétegbe, és jellemzően magas hőmérsékleten (25–40 °C) elengedésre kerül a környező élővizekbe. Ez egyrészt jelentős környezeti terhelést jelent, másrészt hatalmas hőenergia-potenciál megy ezzel veszendőbe. Ezenfelül a fűtési céllal hasznosított termáلكutak esetében is gyakori helyzet, hogy a kitermelt termálvizet közvetlenül hasznosítják fűtési célra, majd a 40–50 °C vagy akár magasabb hőmérsékletű termálvíz visszasajtolásra kerül. Ez ugyancsak jelentős hőpazarlást jelent, hiszen az ilyen magas hőmérsékletű termálvízből speciális hőszivattyús technológia alkalmazásával további jelentős hőenergiát lehetne kivonni és azt költséghatékony módon



1. ábra – Geotermális hulladékhővíz típusú hőszivattyús fűtési rendszer

hasznosítani. A melegvíz-hőforrású, ezen belül is a termálvizek hulladékhőjére alapozott geotermális hulladékhővíz típusú hőszivattyús rendszer alkalmas termálfürdők, önkormányzati épületek, üzemcsarnokok, üvegházak és társasházak fűtésére. E rendszer alkalmazásával környezetileg fen-

tartható, és gazdaságosan üzemeltethető fűtési rendszer hozható létre, és a földgáz felhasználása jelentősen csökkenthető vagy akár teljesen megszüntethető. Az alábbiakban a geotermális hulladékhővíz típusú hőszivattyús fűtési rendszer főbb elemeit mutatjuk be (1. ábra).



1. kép – Hasznosítás nélkül elfolyó termálvíz



### Márton György

Területfejlesztési szakértő. Okleveles közgazdász (MSc), posztgraduális Európa-szakértő, energiamenedzser. A diploma megszerzése után, 1998-ban az újonnan alapított Dél-dunántúli Regionális Fejlesztési Ügynökség Közhasznú Nonprofit Kft.-nél helyezkedett el. 2007–2010 között a Regionális Fejlesztési Ügynökség ügyvezető igazgatója, valamint a Dél-dunántúli Regionális Operatív Program (DDOP) Közreműködő Szervezetének (KSZ) vezetője volt. 2010 óta egy magántulajdonú pécsi tanácsadó cég (Logframe Tanácsadó Iroda) résztulajdonosa és ügyvezetője, amely fejlesztési projektek előkészítésével és európai uniós projektmenedzsmentjével foglalkozik. Emellett 2008 óta ügyvezetője a CROST Területfejlesztési Nonprofit Kft.-nek is.

## Termálkút-hulladék hő

A termálkút hulladék hője két részből tevődik össze.

– Használt és elfolyó termálvíz hőenergiája: ha a gyógyfürdőből a medencék leürítésekor vagy egy üvegház termálvízzel történő passzív fűtését követően átlagosan 30 °C hőmérsékletű víz kerül elengedésre, akkor azt hőszivattyúval 10–15 °C-ra lehet gazdaságosan lehűteni, és így a termálvízből a maradék hőenergiát kinyerni.

– Kútból kilépő vízből levett hőenergia: a legmagasabb hőfokú gyógymedence feletti hőmérséklet-tartomány (pl. ha a termálkút kútfejének hőmérséklete 50 °C, és a ráépült és üzemelő gyógyfürdő legmagasabb felhasznált víz-hőfoka 42 °C, akkor a hasznosítható hőmérséklet-különbség 8 °C).

## Puffertároló

A puffertároló jellemzően a földbe süllyesztve kerül kiépítésre, és mérete kb. 50–250 m<sup>3</sup> (a pontos méret a rendszer részletes specifikációjától függ). A puffertároló két részre van osztva: az egyik rész tárolja a termálvizet (termálvizes tárolórész), a másik (tisztá vizes tárolórész) egy hőcserélőn keresztül felmelegített tiszta vizet (tápvíz) tárol – ez utóbbi kerül keringtetésre a rendszerben, e tiszta víz jut el a hőszivattyúkhoz.

A puffertárolós megoldás tekinthető a legoptimálisabb megoldásnak a következők miatt.

– A puffertárolóra elsődlegesen hő-tárolási céllal van szükség, hogy a leghidegebb időszakban, illetve akkor,

amikor csak részbeni hőutánpótlás áll rendelkezésre (pl. amikor a gyógyfürdő medencéinek feltöltése zajlik, és nem áll rendelkezésre használt elfolyó termálvíz), a fűtési rendszer zavartalanul tudjon üzemelni.

– A rendszer önszabályozó a hőmérsékleti szintek tekintetében. Abban az esetben, ha a hőszivattyúk folyamatosan teljes terheléssel működnek, és a hőszivattyúk az elpárologtató oldalon nem láthatók el a tervezett hőmérsékletű tápvízzel, a termálvizes tárolórész hőmérséklete a szabályozó által meghatározott szintre csökkenhet, és így a hőszivattyúknak leadható energia mennyisége jelentősen megnő, a rendszer működőképes marad. Ez azt jelenti, hogy a tiszta meleg víz (tápvíz) viszonylag állandó hőmérsékleten (5–8 °C-os eltéréssel) keringtethető.

– Az állandó keringtetett víz-hőmérséklet és a szabályozható térfogatáram miatt (amelyet szintén a hőszivattyúk vízigényének megfelelően szabályozunk – az épületek hőigényétől függően) a hőszivattyúkat nem sorba, hanem párhuzamosan, egymástól függetlenül kell csatlakoztatni, hogy minden hőszivattyú elpárologtatójához azonos hőmérsékletű víz jusson, még akkor is, ha a hőszivattyúkat egy távfűtési rendszer hőközpontjába vagy különböző épületek hőközpontjaiba telepítjük.

Ez garantálja a magas SCOP-értéket. Ha nem építenénk ki puffertárolót, akkor a hőszivattyúkat sorba kellene kapcsolni, ami azt jelentené, hogy a sorban lévő hőszivattyú csak az előző

hőszivattyú(k) által előhűtött vizet használhatná (akár 15 °C alá csökkentve), ami alacsonyabb SCOP-értéket eredményezne működés közben.

– A tiszta víz keringtetése miatt a hosszú csőszakaszokon és a hőszivattyúknál nem képződhet a termálvíz keringtetéséből fellépő ásványanyag-lerakódás vagy korrózió, és nem lép fel ebből adódó karbantartási költségnövekmény.

## Tápvízvezeték-hálózat

A geotermális hőszivattyús fűtési rendszerbe bevont épületeket tápvízvezeték-pár köti össze a termálkút mellett kiépítésre kerülő puffertárolóval. Ha a geotermális hőszivattyús rendszer távfűtési rendszerhez csatlakozik, akkor a tápvízvezeték-pár a puffertárolót a távfűtési rendszer hőközpontjával köti össze. E tápvízvezeték-hálózaton kerül keringtetésre a puffertárolóban tárolt és felmelegített tiszta víz, ami a hőenergiát szállítja az épületekhez.

## Villamos- és irányítás-technika

E rendszer teszi lehetővé azt, hogy az épületek folyamatos melegvíz-ellátása (tápvíz-ellátása) automatikusan történjen, e rendszer szabályozza a folyamatos vízutánpótlást és térfogatáramot, figyelembe véve az összes rendszerelem működését (puffertároló hőmérséklete, tápvíz hőmérséklete, épületek hőigénye). A beépített szabályozási rendszer biztosítja a távoli elérés és rendszermonitoring lehetőségét is.

## Magas hőmérsékletű speciális hulladékhővíz típusú hőszivattyúk

E speciális hőszivattyúk az egész fűtési rendszer kulcsfontosságú elemei. A hőszivattyúkat a csatlakoztatott épületek hőközpontjaiba vagy a meglévő távfűtési rendszer hőközpontjába telepítjük. A hőszivattyúk teljesítménye megfelel a geotermális fűtési rendszerbe bevont különböző épületek hőteljesítmény-igényének vagy a távhő-hőközpont teljes hőteljesítmény-igényének. Ezekkel a speciális hőszivattyúkkal a tápvíz hőenergiája jelenlegi ismereteink szerint a Magyarországon forgalmazott berendezésénél jóval magasabb hatékonysággal hasznosítható a talajszondás vagy hideg vizes hőszivattyúkkal szemben. A beépítendő hőszivattyúknak speciális feltételeknek kell megfelelniük.

– Képesnek kell lenniük magas tápvíz-hőmérsékleten történő működésre (40 °C vagy annál magasabb hőmérsékletű tápvíz hőenergiájának hasznosítására és kinyerésére, a tápvíz lehűtésére szolgáló előtét-hőcserélő használata nélkül).



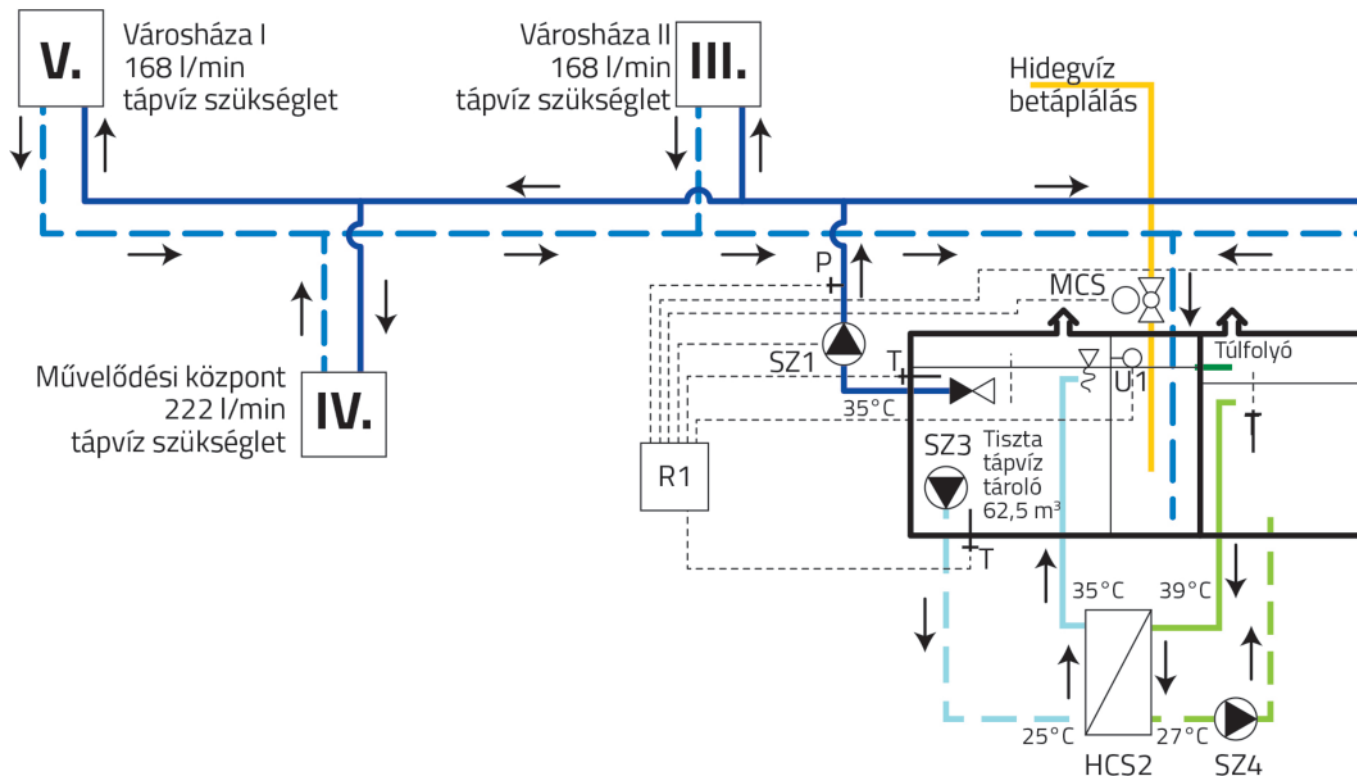
2. kép – Hőközpontba beépített Vaporline® GWT hőszivattyú

– Képesnek kell lenniük magas, leg-  
alábbi 70 °C-os előremenő fűtési  
hőfokszint előállítására az épületek  
szekunder fűtési rendszerében vagy  
a távfűtési rendszerben.

– Magas átlagos szezonális haté-  
konysággal (SCOP) kell működniük,

ez biztosítja a rendszer költségha-  
tékonny működését.

– Ha az épületeket jelenleg földgáz-  
zal fűtik (ez a leggyakoribb), a hő-  
szivattyúk bivalens rendszerben is  
telepíthetők: a hőigény nagy részét  
a hőszivattyúk fedezik, csak rendkívül



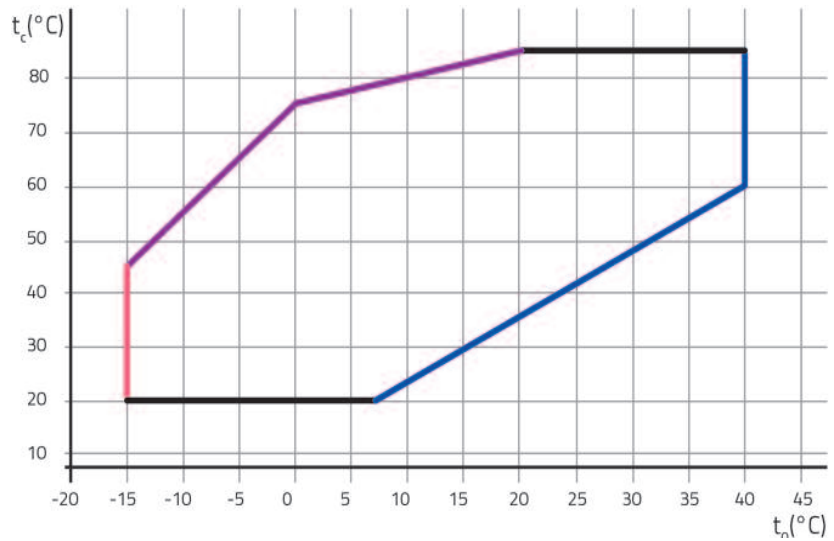
2. ábra – A nagyatádi geotermális hőszivattyús fűtési rendszer kapcsolási sémája

alacsony külső hőmérséklet esetén kell a meglévő gázfűtésnek hozzájárulnia a fűtési igény kielégítéséhez – a bivalens rendszer lehetővé teszi a geotermális fűtési rendszer költséghatékony kiépíthetőségét.

A Geowatt Kft. által kifejlesztett **Vaporline® GWT hulladékhővíz-hőszivattyúk** (2. kép) megfelelnek mindezen szigorú kritériumoknak, és optimális megoldást nyújtanak a geotermális (és egyéb ipari) hulladékhő fűtési célú hasznosítására. A Vaporline® GWT hőszivattyúk az alábbi főbb sajátosságokkal és előnyökkel rendelkeznek.

- A Vaporline® GWT hőszivattyúk speciális, R134 hűtőközeggel működő kompresszorral szerelt hőszivattyúk, melyek működési tartománya 40–85 °C (elpárologtató/kondenzációs hőfok), ami messze meghaladja a standard, R134 hűtőközeggel működő kompresszorral szerelt hőszivattyúk működési tartományát (jellemzően 22–65 °C elpárologtató/kondenzációs hőfok) (3. ábra).

- A hulladékhő közvetlenül, 20 °C és 45 °C között, előtét-hőcserélő közbeiktatása nélkül hasznosítható, ami

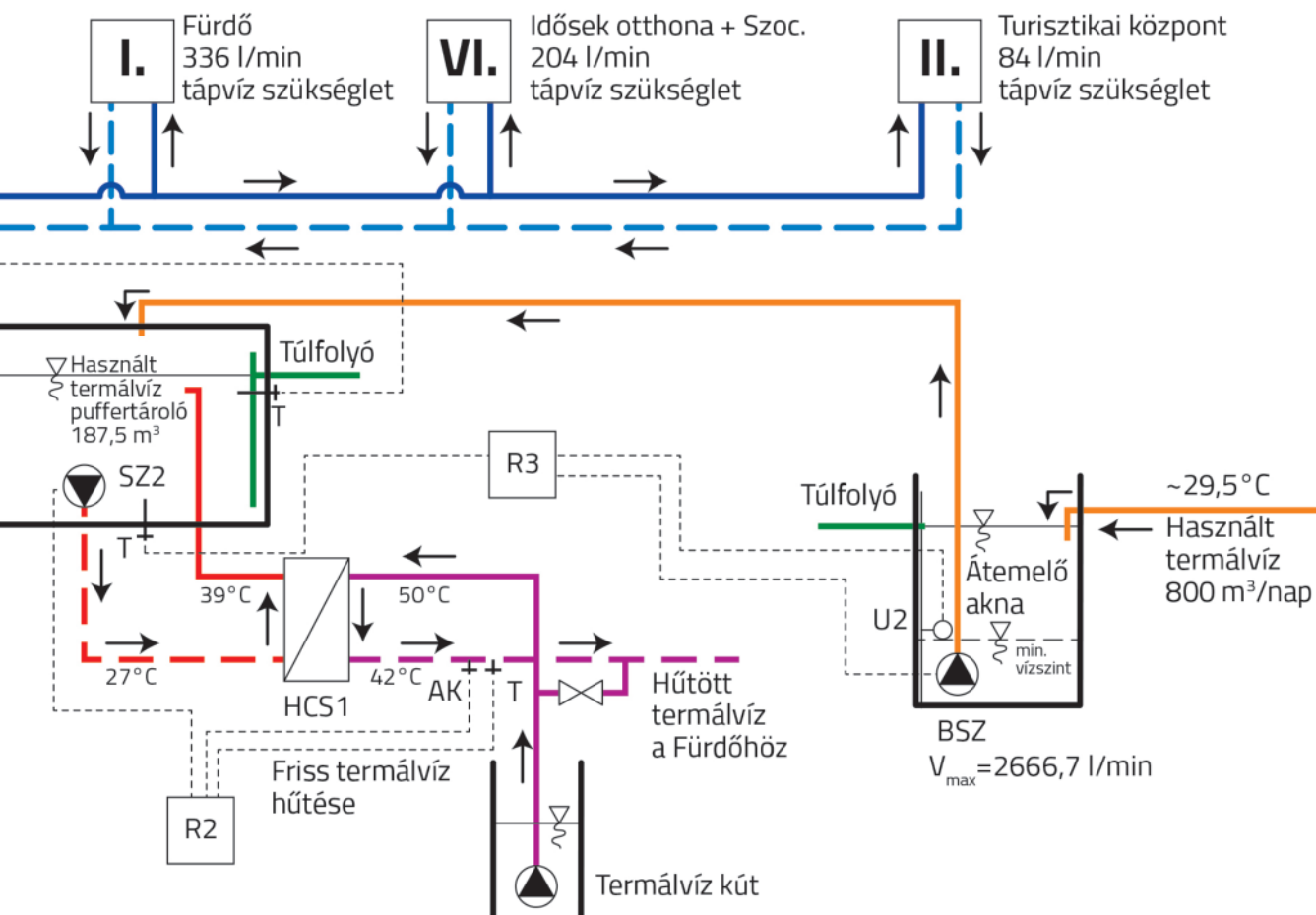


3. ábra – Vaporline® GWT hőszivattyúk működési hőfoktartománya

magas tápvíz-hőmérsékletnél és közepes (~60 °C) előremenő fűtési hőfokszintnél nagyon magas COP-értéket (>7) eredményez. Ezzel szemben a standard hőszivattyúk esetében a tápvíz hőmérsékletét először előtét-hőcserélővel le kell csökkenteni 30 °C alá (ellenkező esetben a hőszivattyú működésképtelen), ami 60 °C előremenő fűtési hőfokszint esetében csupán COP=4 hatékonysági értéket jelent.

- Az előremenő fűtési hőfokszint 50–82 °C között szabályozható, ami a meglévő, sok esetben korszerűtlen hőleadó rendszerrel rendelkező épületek esetében is lehetővé teszi a geotermális hőszivattyús fűtési rendszer kiépítését, jelentősebb szekunderoldali korszerűsítési igény nélkül.

- 8 különböző fűtési teljesítmény-kategória (40–300 kW) érhető el, valamint



jelenleg zajlik az ipari méretű (~1 MW fűtési teljesítenyű) hőszivattyúk kifejlesztése.

– A kétfokozatú működés és a teljesítményszabályozás lehetővé teszi a részterheléses üzemet alacsonyabb üzemeltetési költséggel.

– Mikroprocesszoros hűtőkör-szabályozás és külsőhőmérséklet-alapú szabályozás biztosítja a magas COP-értékeket különböző körülmények között – stabil teljesítményszabályozással, ami magas SCOP-értéket (6-7) eredményez.

– Lehetőség van több hőszivattyú kaszkád üzemmódban történő üzemeltetésére, amelyek nagyobb teljesítményt és fűtési hőenergiát biztosítanak (pl. távfűtési rendszerekben).

## A nagyatádi geotermális hőszivattyús rendszer

2022-ben került beüzemelésre a fentiek szerint kiépített geotermális hőszivattyús fűtési rendszer Nagyatád városában, ahol első körben öt városi közintézmény (gyógyfürdő, városháza, irodaház, kulturális központ és turisztikai központ) került bekötésre a fűtési rendszerbe. A nagyatádi rendszer hőellátását a város központjában lévő termálkút hulladékhője biztosítja. A termálkút átlagos hozama ~800 m<sup>3</sup>/nap (555 l/min), az üzemi kútfej hőmérséklete: 50 °C, az elfolyó termálvíz átlagos hőfokszintje: 25–30 °C.

A Nagyatádon kiépített geotermális hőszivattyús rendszer (2. ábra) esetében a termálvízből kinyerhető, elpárologtatóoldali teljesítmény: 530 kW, ami a tervezett SCOP=6,0 átlagos hatékonysági érték mellett mintegy 630 kW geotermális fűtési teljesítményt jelent.

A rendszer teljes megvalósítási költségigénye (projekt-előkészítés, beruházás, projektmenedzsment) bruttó 300 millió forint volt. Az önkormányzat saját kimutatása alapján – a földgáz-alapú fűtéssel összevetve – **mintegy 51 millió forint éves energiaköltségmegtakarítás érhető el, ami 5,9 éves megtérülési időt jelent.** Mivel az önkormányzat a beruházást 100%-os európai uniós támogatással tudta megvalósítani, a rendszer már az első működési évtől megtérülőnek tekinthető.

## A geotermális hulladékhővíz típusú hőszivattyús rendszer újszerűsége

### Költséghatékonyság:

- a geotermális energia fűtési célú hasznosítása a lehető legoptimálisabb, legköltséghatékonyabb módon történik meg, mivel nincs szükség új kút fúrására, ha már van termálkút, mivel a projekt a hulladékhő hasznosítására összpontosít;
- az infrastrukturális költségek csökkentése érdekében bivalens fűtési rendszer alkalmazható.

### Komplex megközelítés:

- a rendszer egyidejűleg hasznosítja a geotermikus energiát, valamint speciális, nagy hatékonyságú hőszivattyúk segítségével növeli a geotermikus energia hasznosításának hatékonyságát;
- a geotermális hőszivattyús rendszer napelemes rendszer kiépítésével kombinálható, ami kiváltja a beépítendő hőszivattyúk többletvillamosenergia-igényét.

### Környezeti fenntarthatóság:

- a rendszer a geotermális hulladékhő hasznosítására törekszik, mely hőenergia a vázolt műszaki megoldás nélkül teljes mértékben veszendőbe megy;
- a hulladékhő hasznosítása csökkenti a környezet hőterhelését is a 15 °C alá lehűtött termálvíz által;
- a műszaki megoldás jelentősen csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását, hiszen jelentős mértékű földgáz felhasználásából eredő károsanyag-kibocsátást takarít meg.

**Márton György** okleveles közgazdász, energiamenedzser  
**Fodor Zoltán** gépészmérnök



## ÚJ Strömax-GNW sorozat

- ❑ Egyenesülékű beszabályozószelep nyomáskülönbség méréséhez
- ❑ Egyenszálékos jelleggörbével, mérőcsonkkal
- ❑ Mérőcsonkok a tengely mentén a legjobb hozzáférhetőség érdekében
- ❑ Fokozatmentes beállítás, beleértve a korlátozást is
- ❑ Jól olvasható jelzés a kézikerek tengelyén
- ❑ Cinkkiválásmentes kivitelű sárgaréz a hosszú élettartam érdekében
- ❑ Orsótömítés két O-gyűrűvel
- ❑ Kompakt méretek
- ❑ Ivóvízre alkalmas



# Változások a hazai energiapiacokon

A 2022. év sok változást hozott a kőolaj- és a földgázpiacon. Átrendeződtek az energiahordozók beszállítói, és a felhasználás is lényegesen változott. Az orosz–ukrán háború piaci káoszt idézett elő a fosszilis energiahordozók területén. A változásokat és a rövid távú kilátásokat gyűjtöttük össze cikkünkben.

## Az energiafelhasználást meghatározó tényezők

A világ energiafelhasználását sok tényező határozza meg. Ezek a tényezők országonként eltérő mértékben hatnak. Az energiaigényeket növelő tényezők:

- nő a Föld népessége, a 2023 évi 8 017 788 100 főről 2050-ig akár 10 milliárdra is nőhet,
- a növekvő számú lakosság számára új lakások épülnek, több élelmiszer szükséges, többet közlekednek, több fogyasztási cikket igényelnek,
- gyorsan terjed a villamos energia felhasználása az eddig ellátatlan térségekben is,
- nő az egyes országokban a GDP,
- az extrém nyári időjárás miatt nő a hűtésienergia-igény.

Ugyanakkor az energiaigényeket csökkentő változásokra is lehet számítani:

- még akár húsz évig is nő a Föld átlaghőmérséklete, csökken a fűtésienergia-igény,
- a koronavírus, illetve az esetleges hasonló járványok csökkentik az energiafelhasználást (a home office rendszer miatt),
- nem várható egyik energiahordozó árának nagymértékű zuhanása vagy emelkedése sem, a tőzsdei árak a sok év óta megszokott tendenciát (az árak lassú emelkedését) mutatják,
- az építési technológia (legalább a világ fejlettebb felében) kisebb hőigényű épületeket hoz létre,
- az ipari termelési folyamatok korszerűsítése részben az energiaigények csökkentését célozza,
- a közlekedésben egyre hatékonyabb járművek jelennek meg,
- a hatékonyabb villamosenergia-termelési módszerek terjednek,
- egyre több állam támogatja az energiafelhasználás csökkentését célzó beruházásokat,
- a lakosok energia iránti tudatossága, takarékosága nő.



**A hűtésienergia-igény csökkenésének hatékony módszere az eltolható zsalutáblák és redőnyök együttes alkalmazása**

## Az orosz–ukrán háború hatása

A világ primerenergia-igényét 2022-ben 600 EJ szintre becsülhetjük. Ennek mintegy 80%-át a fosszilis energiahordozók (kőolaj, szén, földgáz) adják, és ezek a légköri szennyezés fő felelősei is. A világ majd' minden országa csatlakozott a légkörvédelmi programokhoz, és el is indultak az energiahordozó-szerkezet átalakításai: megújuló energiahordozókkal váltani a fossziliseket. 2022-ig ezeket a programokat többször módosították, de a fő cél változatlan maradt: az energiahordozók használata a legkevesebb szén-dioxid-kibocsátással járjon. A 2019-ben indult világméretű Covid-járvány egy sor energetikai korszerűsítési programot átírt a fejlesztési pénzek átcsoportosítása miatt. Ugyanakkor a járvány miatt észrevehetően csökkent az energiafelhasználás is. A szekunder energiahordozók közül a villamos energia a legjelentősebb: minden országban használják, és évről évre nő a felhasználása.

2022-ben 29 ezer TWh villamosenergia-felhasználás volt a világon.

2022. év nagyon rosszul indult: kitört az orosz–ukrán háború. A háború bár közvetlenül három országot (Ukrajna, Oroszország, Belorusszia) érintett, de közvetve egyre több ország lép be a két háborúzó fél oldalán. A háború okozta veszteségek legsúlyosabb része az emberi áldozatok tömege mindkét oldalon, de a települések, infrastruktúrák pusztítása is hatalmas.

2022-ben mintegy 2 millió ukrán menekült érkezett hazánkba, és ellátás után legtöbbször tovább is utazott. A menekültek ellátása a társadalmi szervezetek feladata lett, de állami támogatás is kellett. Az érkező menekültek pár százaléka Magyarországon kapott menedékes státuszt. Az ukrán menekültek legtöbbször nem lesz hova visszatérni a háború után.

A háborúban az oroszok fokozottan támadják az ukrán energetikai infrastruktúrát, ezzel szinte lehetetlenné téve a maradó lakosság életét. A háború elvette az ukránoktól az ország gazdasága szempontjából nagyon fontos exportlehetőségeket is: a gabona és az energia külföldön történő értékesítését.

A háború kezdete óta az Európai Unió különböző korlátozásokat vezetett be az oroszok ellen, és a háború befejezéséig ezek az akciók még folytatódnak is. Ezen intézkedésekhez sok EU-n kívüli ország is társult, a legjelentősebb talán az USA támogatása az oroszok elleni lépésekben.

A háború kezdetéig Oroszország jelentős szereplő volt az energiapiacra: kőolajból a világ termelésének 12%-át, földgázból a 17%-át, szénből az 5%-át adta. Az energiahordozók exportja tette ki az ország GDP-jének mintegy 40%-át. Az orosz szénhidrogén-termelés kilátásai nagyon jók, mivel az ország területének jelentős részén még nem is voltak korszerű geológiai-geofizikai kutatások, és a nem hagyományos kőolaj- és földgázkészletekkel az oroszok nem is foglalkoztak.

Az orosz termelési kilátásokat az EIA [1] és a BP [2] így vázolja:

	2021	2030	2040	2050
kőolajtermelés (millió tonna)	536	548	564	451
földgáztermelés (milliárd m <sup>3</sup> )	701	820	900	1000

Az EU döntött az orosz kőolajimport megszüntetéséről. Hazánk felmentést kapott a kőolajimport megszüntetése alól a technikai adottságaink miatt. Az orosz kőolajexport visszaesése máris látható.

Az orosz kőolajtermelés és -export alakulása (millió tonna):

	2021	2022
kőolajtermelés	536	535
kőolajexport	230	215

Az orosz földgáztermelésben és -exportban is megjelent a háború hatása (milliárd m<sup>3</sup>):

	2021	2022
földgáztermelés	701	650
földgázexport	186	142

Az orosz termelési adatok magukban foglalják több volt FÁK-ország kőolajának és földgázának befogadását és exportját is.

A háború elleni akciók első célja volt az orosz energiahordozók kizárása a piacokról.

Ehhez több intézkedés kellett:

- a hagyományos kőolaj-, földgáz- és LNG-exportáló országokban a termelés és exportálás fokozása: ebbe a programba az USA is beszállt, az LNG Európába szállításában eddig évente több mint 20 milliárd m<sup>3</sup> többlettel vesz részt, – Norvégia a földgáztermelését mintegy 5 milliárd m<sup>3</sup>-rel növelte,
- az európai országokban a földgáz- és kőolajbeszállítás új útvonalának és létesítményeinek megépítése:
  - a hazai földgázimport súlypontja is áthelyeződött Ukrajnából Szerbiába,
  - előkészületek folynak a romániai, Fekete-tenger alatti földgázkészletek kitermelésére és Európába szállítására,
- Európában a föld alatti földgáztároló kapacitások növelése, a tárolók magasabb szintű töltése,
- további LNG-fogadó terminálok építése.

Ezek az intézkedések idő- és pénzigényesek, a piac mérhető átstrukturálódása csak 2022 végén jelentkezett. Az Orosz-

ország elleni akciók még kiegészültek a mintegy 300 milliárd dollár külföldi orosz vagyont lefoglalásával, az oroszok külföldre utazásának korlátozásával.

Oroszország sem maradt tétlen az ellene indított szankciók után:

- maga korlátozta az energiák exportját, ezzel megkülönböztetve az érintett országokat,
- partnerországokat és partnercégeket keresett és talált a kőolaj és a földgáz (LNG) exportjában való közreműködésre,
- elszámolási devizakorlátozást vezetett be, bár ezt egy idő után visszavonta.

Várhatóan 2024–25-ben az orosz szénhidrogénexport mennyisége visszatér a háború előtti szintre. Magyarországon nem volt egyszerű a kőolaj- és földgázimportot átrendezni:

- az évente felhasznált 8 millió tonna kőolaj mintegy 60%-át Oroszországból kapjuk csővezetéken. Ez a csővezeték Ukrajnán keresztül fut, a háborús események állandó fenyegetettségében. Kőolajat tudunk behozni csővezetéken az Adriáról is, de ennek a vezetéknek a szállítóképessége nem elég a teljes importszükséglet beszállítására. Az EU elfogadta, hogy Magyarország biztonságos kőolajellátásához nem tudunk lemondani az orosz importról,
- a földgázigényünk mintegy felét Oroszországból kapjuk. A 2021. őszén megkötött földgázszállítási szerződés szerint évente 3,5 milliárd m<sup>3</sup> érkezik Szerbia felől, és 1 milliárd m<sup>3</sup> Ausztria felől. Mindeközben minden szomszédos országgal van földgázvezeték-összeköttetésünk (kivéve Szlovéniát), és élénk a földgázexport és -import is. További kapacitást kötöttünk le a horvátországi Krk szigetén üzemelő LNG-terminálon is, és a beszállítás jól működik. Az orosz földgázimportunkat is elfogadtattuk az EU-val.

Mindezek mellett itthon nőtt az államadósság és a költségvetési hiány is. A kőolaj és a földgáz tőzsdei árai elég pontosan mutatják az egyes európai szankciós intézkedések időpontját és hatását:

	földgáz (TTF, Eur/MWh)	kőolaj (Brent, USD/barrel)
2022. 02. 21.	72,40	91,09
2022. 02. 25. (1)	93,60	98,09
2022. 03. 08. (2)	213,70	130,00
2022. 07. 08.	176,16	107,15
2022. 12. 06.	137,20	82,30
2023. 01. 16. (3)	57,52	84,56
2023. 05. 30.	28,65	76,43

(1) a háború kitörése  
(2) az EU első döntése a szankciókról  
(3) kialakult az egyensúly a kereslet-kínálat között

Az energiahordozók piacán a kőolaj árának van vezető szerepe, a kőolaj árváltozását követi a többi energiahordozó is. A kőolaj árát alapvetően az OPEC termelésbővítő, illetve – korlátozó döntései határozzák meg.

Európa legtöbb országában – így hazánkban is – a kormányoknak be kellett avatkozni az energiahordozók felhasználói árának alakulásába, legalább a lakosságot érintő árakba.



Magyarországon is a tőzsdei áráktól független hatósági árszabályozások léptek életbe, várhatóan a kritikus kőolaj- és földgázárak érdemi csökkenéséig.

Az elhatározott lépések és változások sorában több érdekesség is található:

– Oroszország importálta a kőolaj- és a földgáz kutatás és -termelés eszközeinek legtöbbjét, ezeket a beszállítók mára korlátozták,

– az évi összesen 100 milliárd m<sup>3</sup> földgáz szállítására alkalmas Északi Áramlat 1 és 2 vezetékeket robbantások tették használhatatlanná, így például Németországnak sürgősen cseppfolyós földgáz fogadására kellett berendezkedni,

– Oroszország 2021 január–október közötti időszakban 64 milliárd m<sup>3</sup> cseppfolyós földgázt exportált, 2022. január–október között már 105 milliárd m<sup>3</sup>-t. Az orosz LNG fogadóországi nem ismertek, feltehetően EU-tagállamok is vannak köztük.

– Oroszország partnereket talált az Európából kizorult földgáz fogadására:

Kína egyre több földgázt fogad csővezetéken és LNG formájában. Kína LNG-importja 2022. január–június időszakban 2,35 millió tonna volt, napjainkban Kína LNG-t exportál.

## Változások a magyar földgáz- és villamosenergia-piacon

földgáz	– import	2021. évben	261,6 PJ
		2022. évben	383,4 PJ
	– export	2021. évben	17,5 PJ
		2022. évben	55,4 PJ
villamos energia	– import	2021. évben	19,9 TWh
		2022. évben	21,6 TWh
	– export	2021. évben	7,2 TWh
		2022. évben	9,4 TWh

– villamosenergia-külkereskedelem indult Szlovéniával 2022. júniusban

– energiaárak emelkedése:

▪ lakossági felhasználók védelme hatósági árszabályozással,

▪ egyéb felhasználók: takarékoság, beruházások energiahordozó-cseréire,

– hatósági árszabályozás kiterjesztése:

hatósági ár földgázra és villamos energiára költségvetési szervek, önkormányzati intézmények, állami és önkormányzati gazdasági társaságok, egyházak részére 2023. március–szeptember időszakra

– határozott takarékoság:

földgázfelhasználás	2021. 388,8 PJ
	2022. 330,6 PJ (-15%),
villamosenergia-felhasználás	2021. 43 850 GWh
	2022. 42 874 GWh (-2,3%),

földgáz → villamos áram cseréje erősödő tendencia,

– primer energiahordozó-források bizonytalansága:

– orosz források átértékelése,

– a hazai energiatőzsdék árai szorosan követik az (világ) európai árakat: 2023. júniusban emelkednek a földgáz- és villamosenergia-árak,

– jelentős a forgalom a budapesti azonnali energiatőzsdéken,

– hatósági árak a lakosságnak: gyakori jogszabályváltozások,

▪ egyetemes szolgáltatásra jogosultak köre

▪ veszélyhelyzet bevezetése a szabályozásokba

▪ távhőszolgáltatás részletes újraszabályozása

– bizalomvesztés a kereskedők és a felhasználók oldalán is,

– fizetési biztosítékok követelése, fizetési bizonytalanságok,

– állami beruházások átrendezése: villamosellátási rendszer erősítése,

– napelemes termelés újraszabályozása.



Részlet egy távfűtési hőközpontból

## Változások a távhőellátás szabályozásában is

Magyarországon jelenleg 215 távhőrendszer üzemel, melyek felhasználóinak száma eléri a 682 ezret. A távfűtés elsősorban a panellakások fűtését és melegvíz-ellátását szolgálja. Ezen ellátás egy részletesen szabályozott jogszabályokkal rendelkező szolgáltatás, melyet a rendszer fizikai adottságai és a nagyszámú érintett lakosság igényei tesznek szükségessé.

A „114/2023. (IV. 5.) kormányrendelet a távhőtermelők veszélyhelyzeti átmeneti földgázellátásának biztosításáról” szerint 2023. október 1. és 2024. szeptember 30. között vészhelyzeti átmeneti szabályozás van érvényben a hazai távhőellátásban.

A szabályozás célja:

– a lakosság és meghatározott közületek (külön kezelt intézmények) távhőszámla-fizetési feltételeinek javítása,

– földgázszolgáltató kijelölése a távhőtermelők földgáz-ellátására (289/2022. (VIII. 5.) kormányrendelet a veszélyhelyzet idején a villamos energia és földgáz egyetemes szolgáltatás változatlan feltételek szerinti nyújtását biztosító rezszivédelmi szolgáltatásról),  
– a távhőellátáshoz szükséges földgáz mennyiség biztosítása,  
– a lakossági és a minősített közületi távhőfelhasználók díjfizetési kötelezettségének egységes szabályozása távhőszolgáltatóként,  
– a távhőellátási szerződések egységes formátumának használata,  
– a távhőszolgáltatás jövedelmezőségének egységes szabályozása.

A távfűtés-szolgáltatás két különböző csoportra oszlik. Az egyik csoportba tartoznak a lakossági és külön kezelt intézményi távhőfelhasználók, akik hatósági áron kapják a távhőt. A másik csoportba tartozó felhasználóknak viszont a szolgáltatás kétoldalú kereskedelmi szerződés alapján érhető el, és az árakat rendszeresen módosítják.

A távhő-kereskedelmi szerződést mindig írásba kell foglalni. A szerződés érvényességét idejét a tervezett szolgáltatás időtartamára szokták beállítani.

A távhőszolgáltatók a nem lakossági és külön kezelt intézmények hőfogyasztásának számláiban a következő tételeket határozzák meg:

- fűtési alapidő (léghőméterre),
- vízmelegítési alapidő (léghőméterre),
- összevont/együttes alapidő (léghőméterre),
- fűtési hődíj (Ft/GJ),
- melegvíz-hődíj (Ft/GJ),
- az áfa: 5%.

Az árakat rendeletek szabályozzák, távhőszolgáltatóként lényeges eltérések vannak az egységárakban.

Az orosz–ukrán háború bizonytalan kilátásai miatt arra lehet számítani, hogy a hazai energiapiacok jelenlegi szabályozását hosszabb időre fenn kell tartani, mindenképp a lakosság biztonságos és megfizethető árú energiaellátása érdekében.

### Irodalom:

- [1] U.S. EIA: Annual Energy Outlook 2022
- [2] bp Energy Outlook 2023 edition

Dr. Szilágyi Zsombor

## Rekordszámú résztvevő a MÉGSZ horgászversenyén

Ötvenheten horgásztak szeptember 30-án, szombaton 9–13 óráig Székesfehérváron, a Palotavárosi horgásztavon a MÉGSZ 17. Országos Horgászversenyén, ahol csúcstot döntött a mérlegelt halak súlya is.

A versenyzők regisztrálása után Antal István és Fehér János szervezők köszöntötték a megjelenteket és a rendezvény támogatója, az ACO Kereskedelmi Kft. képviselőit. A szabályok ismertetése után a kisorsolt helyeken 9-től 13 óráig folyt a sporthorgászat, amit az ebéd és az eredményhirdetés követett. Négy szektorba kerültek a versenyzők, és a szektoronként legtöbb halat fogók között dőlt el a bajnoki cím.

A felnőttek versenyében:

1. **Tóth László:** 95,57 kg
2. **Hajdú László:** 48,7 kg
3. **Tömöri László:** 39,15 kg
4. **Dvorák Lajos:** 37,69 kg
5. **Lajkó László:** 68,97 kg (legjobb szektormásodikként)

A legjobb női versenyző **Hajdúné Breglovics Mária** volt 30,46 kg-mal. Az ifjúsági kategóriában **ifj. Kupcsik Bálint** győzött 24,6 kg-mal. Az 57 versenyző fogása nyomán rekordmennyiségű hal került mérlegelésre: 1056,6 kg.

Várunk minden épületgépész horgászt a jövő évi versenyre, szeptember 28-ára! A versenyről időben hírlevelet küldünk majd.

Köszönet a horgászbajnokság támogatójának,  
az ACO Kereskedelmi Kft.-nek!



ÚJ  
TERMÉK

# NAGYON HATÉKONY GYORSAN HAT CITRÁTALAPÚ TISZTÍTÓSZER

NINCS SZÜKSÉG  
UTÓSEMLEGESÍTÉSRE

# AZONNALI EREDMÉNY



- Erősen szennyezett fűtési rendszerekhez tervezve.
- Energiahatékonyabbá teszi a fűtésrendszer működését.
- Egy flakon elegendő maximum 130 liter fűtésrendszerhez (16 radiátor vagy 250m<sup>2</sup> padlófűtés)



További  
információkért  
olvasd be a  
QR-kódot!



## COSMO | FŰTÉSI KERINGTETŐ SZIVATTYÚ

# COSMO

A COSMO CPH2.0 nagy hatékonyságú elektronikus keringtető szivattyú fűtési és hűtési rendszerekhez. A szivattyú differenciálynomás szabályozásához beépített vezérléssel rendelkezik. A rendszerigények így optimálisan kiszolgálhatóak. Ez energiát takarít meg, javítja a rendszer irányítását és csökkenti az zajszintet.

**A COSMO CPH2 fűtési-hűtési keringtető szivattyú önálló védelemmel rendelkezik az alábbiak ellen:**

- Túlterhelés
- Fáziskimaradás
- Túl magas hőmérséklet
- Túl magas vagy alacsony tápfeszültség

**A COSMO CPH2 keringtető szivattyú vezérlése és kiegészítő funkciói:**

- Szárazon futás elleni védelem
- Autómatikus légtelenítés

### MŰSZAKI ADATOK

Max. környezeti hőmérséklet Tmax. :	40 C°
Max. közeghőmérséklet Tmax.:	110 C°
Min. közeghőmérséklet Tmin.:	-10 C°
Max üzemi nyomás PN :	10 Bar
Fagyálló folyadék ( Glicol )	max 30%

### MOTORADATOK

Tápfeszültség :	1 x 230 V
Védelmi fokozat :	IPX5
Szigetelési osztály :	F

Beépítés kizárólag vízszintes motortengellyel



### HIDRAULIKAI ADATOK

TÍPUS	Hmax (m)	Qmax (m³/h)	HOSSZ L3 (mm)
CPH 2425	4,0	2,9	180 mm
CPH 2432	4,0	2,9	180 mm
CPH 2625	6,0	3,6	180 mm
CPH 2632	6,0	3,6	180 mm



**Lapszámunk teljes elektronikus változatát látja. Ha Ön tagja a MMK Épületgépészeti Tagozatának, a HKVSZ-nek vagy a Gázközösségnek, de nem kapja meg a nyomtatott lapszámot ingyenesen a postaládájába, név és postacím megadásával erre az ímélcímre írt levélben kérheti: [\*\*sober.livia@megsz.hu\*\*](mailto:sober.livia@megsz.hu)**

**Ha nem tagja a MÉGSZ-nek és a fenti három szervezetnek, a lap postán küldött példányaira itt fizethet elő:**

**ELŐFIZETEK**