

# Épületgépészs

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

## Mesterséges intelligencia az épületgépészetben

Klíma-  
és légtechnikai  
melléklet  
15–35. oldal

### Alapgondolatok az épületgépész szakmáról (részlet)

„A szakma minden művelője, az oktatók, gyártók, a kereskedők és a létesítést végző tervező és kivitelező vállalkozások egyaránt fontos elemei a szakma értékláncának.”

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



## KIS HELYEN IS ELFÉR



KIVÁLÓ SZŰRŐKAPACITÁS,  
MINIMÁLIS HELYIGÉNY MELLETT.

### A kazán alá vízszintesen történő beépítésre tervezve

Az innovatív Fernox TF1 Sigma UB szűrőt úgy tervezték, hogy a bojler alá szerelhető legyen, ahol kevés a hely, így egyszerű, gyors csatlakoztatást tesz lehetővé a falba épített csővezetékekhez.

- Kifejezetten olyan telepítésekhez tervezve, ahol kevés a rendelkezésre álló hely
- Kiváló szűrőkapacitás
- Ideális újonnan épített ingatlanokban történő használatra



További információkért  
olvasd be a QR-kódot!

## Tartalom

### Címlapsztori

A mesterséges intelligencia alkalmazásának lehetőségei az épületgépészetben (1. rész) 4

### SZAKma

Fűtés megújuló energiával, levegő-víz hőszivattyúval

2. rész: Alkalmazás, kiválasztási szempontok, energetikai kérdések, illesztés és szabályozás 8

Tároljunk energiát vízben! Energiatárolás hajdu-termékekkel 13

Dobom a labdát! – Az Épületgépészeti Múzeum cikksorozata 14

### Klíma- és légtechnikai melléklet

Gázellátással kapcsolatos légtechnikai rendszerek megoldásai 16

Solstice® L40X, a hosszú távú megoldáshűtőházak számára 20

Retrofit, a légtechnikai rendszerek felújítása 24

Új dimenzió a légtechnikában – az EXANDAIR textil légcsatornarendszer 28

Fából glikolos közvetítőközeg? Lignocellulóz-alapú etilén – és propilén-glikolok növényi „hulladékból” 30

Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel 33

Hűtőrendszerek automatizált vákuumolása: hatékony idő- és energiafelhasználás 34

### SZAKma

A csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályozásának módosítása – Válaszok Bayer Károly cikkére (Épületgépész 2024/1, 32. o.) 36

### Kitekintő

42

Kiadja a Magyar Épületgépészek Szövetsége  
1116 Budapest, Fehérvári út 132-144.,  
magyarepuletgepeszek.hu, megsz@megsz.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:

Gyárfás Attila (gázfelhasználás),  
Keszthelyi István

(légtechnika és égéstermék-elvezetés),  
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),  
dr. Szabó Márta

(termikus komfort és belsőlevegő-minőség),  
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),  
Tóth-Hevesi Viktória (gázfelhasználás),  
Varga Pál (napenergia-hasznosítás),  
Várkonyi Nándor (hűtés- és klímatechnika).

Főszerkesztő:

Bozsó Béla  
bozso@megsz.hu

Szakszerkesztő:

dr. Vajda József

Hirdetési vezető:

Kárpáti Zoltán  
hirdetes@megsz.hu

Tördelőszerkesztő: Nemerey Péter

Korrektor: Pinchehelyi Zita Éva  
Terjesztés: Söbér Livia – 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 lemondana róla, kérjük, küldjön

e-mailt a szervezoiroda@megsz.hu címre.

Előfizethető az [epuletgepesz.hu](http://epuletgepesz.hu) oldalon

Nyomda: Kerényi Nyomda Kft.

A fizetett cikkeket a lap fejlécében

„PR” jelzéssel látjuk el.

A hirdetések és a PR-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

# A mesterséges intelligencia alkalmazásának lehetőségei az épületgépészetben (1. rész)

Háromrészes cikksorozatunk hasábjain szerzőnk a MÉGSZ „Nagy épületek, intelligens technológiák” című, 2024. március 20-i szakmai napján tartott előadásának szerkesztett, a hallgatói kérdésekre adott válaszok alapján kiegészített változatát olvashatja.

A cikksorozat 1. része az épületgépészet jelenlegi kihívásait és az MI (mesterséges intelligencia) szerepét és épületgépészeti alkalmazásának alapjait tárgyalja. A 2. részben a nagy épületek specifikus szükségleteiről és az MI ezek kezelésében betöltött szerepéről, valamint a domotika alapjairól lesz szó. A 3. rész a létesítményüzemeltetés MI által történő optimalizálását, valamint a környezeti és fenntarthatósági hatásokat fogja tárgyalni.

## Különböző építészeti koncepciók

Amikor építészeti, épületvillamosági, épületgépészeti, komplexebb megközelítésben: domotikai megoldásokban gondolkodunk, akkor két véglet között kell megtalálnunk azt a megoldást, amivel a megrendelő elégedett lesz, s amelyet a megvalósítást követően kellő hatékonysággal tudunk üzemeltetni is.

Az első megoldásnál a külső környezetet megpróbáljuk minél jobban kizárni, az ablakok csak fényáteresztő felületek, nem lehet őket kinyitni, felesleges a terasz, a bejárati ajtó pedig (szinte) hermetikusan zárható. A megannyi szenzor által közvetített adatok, s az adatokból képzett információk segítségével, a mesterséges intelligenciával is támogatott döntési mechanizmusok révén nagyon sok komforttényezőt tudunk a falakon belül befolyásolni, s az ott tartózkodók szubjektív komfortérzetére is kellően pozitív hatást vagyunk képesek gyakorolni. A létesítményben lévők kényelmét és jóllétét szolgálja többek között a hangszórókból áradó madárcsicsergés vagy a tenger morajlása, a szökőkutak, az illatosított levegő, s azok a belső terek, ahol kényelmes

fotelekben ülve, a szemünket becsukva hamar a természetbe képzelhetjük magunkat.

A második megoldásnál nem kell magunkat a természetbe képzelnünk, hiszen az épületet eleve a természet közelébe vagy magába a természetes környezetbe (patakpart, mező, liget, erdő) építették, így magától értetődik, hogy gyakran nyitják ki az ablakokat, vagy ülnek ki a teraszra, a jó levegőre a ház tulajdonosai. Az MI segítségével itt is számos szabályozó kör áll rendelkezésre, hiszen például amikor a házat – még jó időben – néhány órára elhagyják, de az ablakokat nem zárják be, akkor vihar közeledtével az aktuátorok valamennyi ablakot bezárják, illetve a redőnyöket is leengedik. A második megoldás műszaki-filozófiai értelemben is nagyon eltér az elsőtől: igyekszik minél inkább a természet részévé tenni az épületet, s jobb esetben az épület a természettel egy organikus egységet próbál képezni. Szép példája ennek Frank Lloyd Wright amerikai építész Vízesésház (angolul: Fallingwater), vagy más elnevezéssel Kaufmann-ház néven ismert munkája, amelyet 1939-ben adtak át (1. kép).

A második megoldás alváltozatának tekintem azokat a kezdeményezése-

ket, amelyek az önellátást helyezik a fókuszba olyan módon is, hogy leválnak a közművekről. Itt találkozhatunk lelkes amatőrökkel (akik idővel elvesztik lelkesedésüket a folyamatos kudarcok miatt), s profi, mérnöki tudással rendelkező családokkal is (akik viszont tudatosan tervezik és valósítják meg, majd sikeresen üzemeltetik családi léptékben is az energiaellátó és egyéb rendszereiket).

Bármelyik végletet vagy a köztük lévő megannyi egyéb lehetőséget is választjuk, tervezőként, kivitelezőként vagy üzemeltetőként biztosak lehetünk benne, hogy az elkövetkező években, évtizedekben az épületekkel, létesítményekkel szemben megfogalmazott biztonsági, gazdasági és komfortelvárások miatt az MI megkerülhetlenné fog válni. Cikksorozatomban az épületgépészet tágabb fókuszában vizsgálom meg az MI lehetőségeit.

## Globális és lokális problémák és kihívások

A nemzetközi adatokhoz hasonlóan Magyarországon is többen élnek városokban (Budapest, többi város), mint községekben. A KSH legfrissebb adatai szerint<sup>1</sup> a városlakók és



1. kép – Frank Lloyd Wright amerikai építész Vízesésház című alkotása (Forrás: Wikipedia)

<sup>1</sup>[https://www.ksh.hu/stadat\\_files/nep/hu/nep0037.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0037.html)

közsegekben lakók aránya megközelítőleg 70-30%. A városok egyre zsúfoltabbá válnak, ami kedvezőtlenül hat a közlekedésre, a közbiztonságra, a városi levegő minőségére, s egyre komplexebb feladatként jelenik meg a közüzemi szolgáltatások zavarmentes biztosítása. A városok energiafelhasználása az esetek többségében dinamikusabban növekszik, mint a lakosság száma, mivel a városokba költözők, illetve a már ott élők egyre kényelmesebb életet kívánnak élni, ami jelentősen növeli az egyének és a háztartások energiaigényét. Az energiaigény kielégítése pedig az energiahálózatok fejlesztésével vagy egyéb, lokális megoldásokkal (például napelem a háztetőn) valósítható meg jobb esetben. Rosszabb esetben az energiaellátásban egyre gyakrabban lehet számolni hosszabb-rövidebb szolgáltatási készségekkel.

A városok által kínált kényelmesebb élet számos automatizmust kíván meg, melyek – a később említett példák alapján is – nagyobb szubjektív élményt nyújthatnak a lakóknak, de a gazdasági racionalitás fókuszában is megjelennek az automatizmusok: a komfortos irodaépületek nagyobb teljesítményre, míg például a komfortos bevásárlóközpontok (a bérlők meglegedésére is) több vásárlásra ösztönzik az ott tartózkodókat. Az automatizmusok egyre hézagmentesebb összekapcsolása egyre komplexebb rendszereket tételez fel már a lakó- és középületek üzemeltetése területén is, s erre kínál hatékony megoldásokat már most, de az elkövetkező években, évtizedekben egyre markánsabban az MI.

## Az épületgépészet jelenlegi kihívásai

Az épületgépészet jelenlegi feladatai az előző bekezdésekben vázolt problémákból és kihívásokból is levezethetők. A magán- és középületek épületgépészeti értelemben vett fenntartása és üzemeltetése szempontjából egyre fontosabbá válik a minél kisebb karbonlábnyom, az energia minél hatékonyabb, minél kisebb veszteséggel járó felhasználása, az egyes

helyiségeknek s magának a teljes épületnek az egyre magasabb elvárásoknak is megfelelő komfortossága, az alkalmazott épületgépészeti megoldások biztonságossága. Ezeknek az elvárásoknak a teljesítését nehezítheti az elöregedett infrastruktúra, a fejlesztésre nem, vagy csak minimálisan hajlandó tulajdonos, a változó környezeti és jogi szabályozások, s az ezeknek való kötelező megfelelési kényszer, a hanyag, pazarló bérlői szemléletmód (különösen ha annak nincs tényleges anyagi, jogi következménye), az egyes szakágak közötti szakmai kommunikáció hiánya, s ebből adódóan az egyes szakágak nagyon merev lehatárolása. Ez utóbbi egyébként azért is komoly probléma, mert az épületgépészeti technológiai innovációk (hőszivattyúk, szellőzőrendszerek) az épületgépészeti rendszerek olyan evolúcióját idézik elő, amelynél a rendszerek beüzemelésénél az épületgépészeti szaktudás mellett a villamosipari, illetve gyakran már az informatikai szaktudás is elengedhetetlen. Amikor pedig a különböző épületgépészeti, -villamosági, -biztonsági és -informatikai rendszerek összekapcsolásáról beszélünk akkor nemcsak a komplex látásmód szükségeltetik, hanem az egyes szakterületek képviselőinek együttműködése is (jobb esetben domotikai szakmérnök, szaktanácsadó közreműködése mellett), mert igazán költség- és energiahatékony, modern, egészséges, biztonságos és komfortos megoldások, amelyeket az MI is támogat, csak így születhetnek.

## Az MI szerepe és alkalmazásának alapjai az épületgépészetben

Az alábbiakban az MI és az épületgépészet kapcsolatát mutatom be tíz lehetőségén keresztül.

**1. Új épületgépészeti készülékek tervezése, fejlesztése** – A hagyományos igényfelméréshez képest a korábbi készülékek üzemeltetési tapasztalatai, hibajelentései alapján – azokat MI-vel feldolgozva – jobban lehet jelezni azokat a fogyasztói igényeket, amelyekre az új készülék megoldást kínál, például határozottabban definiálhatók a berendezés



**Mesterséges intelligencia által generált képek különböző technológiai berendezésekről**

funkciói, logikusabban kialakítható a kezelőfelület.

**2. Új épületgépészeti készülékek tesztelése** – A prototípusok tesztelésénél a hagyományos fizikai világban történő tesztelést ki lehet egészíteni szimulációs tesztekkel, amikor a szimulációs szoftverek az MI segítségével sokkal komplexebb és extrémebb viszonyok között is tudnak tesztelni, így például a tervezett avulásra vonatkozó vállalati döntést is megalapozottabban tudják meghozni. A jelenlegi realitás az, hogy ugyan a szimulációs szoftverkörnyezetben történő tesztelés egyre fontosabb, a hagyományos, fizikai környezetben történő tesztelést a legtöbb esetben nem lehet elhagyni.

**3. Domotikai rendszerre szabott épületgépészeti rendszerintegráció** – A jól működő domotikai rendszerek – ahogy arról még később részletesebben fogok írni – folyamatosan monitorozzák az épületet a szenzoraik révén, de a különböző beavatkozásokról is megannyi adat és annak feldolgozása nyomán nyert információ áll rendelkezésre. Ezek az adatok és információk a mesterséges intelligencia segítségével egy olyan kapcsolódási felületet hoznak létre, melynek alapján a tömegtermelésben gyártásra kerülő épületgépészeti berendezés működési és működtetési paraméterei jobban az adott domotikai rendszerre szabhatók.

**4. Adatok és tanulóadatok** – Az épületet, valamint környezetét mint rendszert értelmezve azt mondhatjuk, hogy folyamatosan rendelkezésünkre állhatnak adatok és információk, melyek révén a különböző vezérlő/szabályozó körök működnek, s biztosítják a fűtési-hűtési és légttechnikai elvárásoknak megfelelő rendszerállapotokat. Az adatok felhasználásánál nincs szükség feltétlenül MI-re, de ha az MI képes a rendszer korábbi állapotaiból (adatokból) tanulni, akkor eredményesebben tudja a jelenben működtetni a rendszert, illetve előrejelezni a jövőt. Az ilyen működésnek akkor van különösen nagy jelentősége, amikor

**A domotika** (németül: domotik, angolul: domotics) az épületek automatizálási, vezérlési és irányítási rendszereinek az elmúlt időszakban divattossá váló megnevezése. Mozaikszó, a latin domus (ház) és a robotika szavak összekapcsolásával jött létre.

A domotika az otthonok eszközeinek automatizálásából és egységes rendszerbe gyűjtéséből áll, melynek célja az energiagazdálkodás, a biztonság, a jóllét és a kommunikációs szolgáltatások javítása. Ezért elmondható, hogy a domotikus otthon egy okosotthon. (<https://eu.wikipedia.org/wiki/Domotika>)

Az építőiparban az épületautomatizálás (GA=Gebäudeautomation) vagy a domotika az épületek felügyeleti, vezérlési, szabályozási és optimalizálási eszközeinek összességét jelenti. Az ellátási technológia részeként a GA a műszaki energiagazdálkodás fontos része. A fő cél gyakran a funkcionális folyamatok keresztirányú, független (automatikus) megvalósítása meghatározott beállítási értékek (paraméterek) szerint, vagy azok működésének, monitorozásának egyszerűsítése. E cél elérése érdekében az épületben található összes érzékelő, aktuátor, vezérlés, fogyasztó és egyéb műszaki rendszer hálózatba van kapcsolva. A folyamatok forgatókönyvekben foglalhatók össze. Megkülönböztető jellemzője az automatizálási állomások (AS=Automationsstationen) decentralizált elrendezése és a kommunikációs hálózaton vagy buszrendszeren keresztül történő következetes hálózatépítés. (<https://de.wikipedia.org/wiki/Gebäudeautomation>)

**Dr. Okányi Sándor**

(A domotika fogalmáról az Épületgépész 2024/1. számában, valamint itt olvashat: <https://epuletgepesz.hu/2024/04/09/domotika-szakmernok-kollar-csaba/>)

több, egymástól független hőtermelő és/vagy hőleadó rendszert (elektromos falfűtést, fan-coilt, hőszivattyúról táplált padlófűtést stb.) kell költség-, illetve energiahatékonyan működtetni.

**5. Környezeti hatások és fenntarthatóság** – A hazai és a nemzetközi jogi gyakorlatban egyre hangsúlyosabban jelennek meg a létesítmények üzemeltetésével kapcsolatos környezeti hatások, pontosabban a káros környezeti hatások mérséklése. Azzal, hogy a létesítmények nem villamos hőtermelő berendezéseinek károsanyag-kibocsátását monitorozzák, majd ezeket az adatokat MI segítségével elemzik, a kibocsátott káros anyagok szűrőberendezéseinek a szűrők cseréje előre tervezhető, vagy akár rámutathatnak például egy pályázatban egy új hőtermelő beszerzésének a szükségességére.

**6. Prediktív (előrejezésen alapuló) karbantartás és hiba-előrejelzés** – Ha a rendszer korábbi működéséről, állapotáról és meghibásodásáról kellően sok adat áll rendelkezésre, akkor prediktív MI-modell segítségével meghatározható előre, hogy mikor érdemes még a meghibásodás előtt a szükséges alkatrészcsere elvégezni. Ez a karbantartás-tervezés különösen ott fontos, ahol elvárás a (közel) folyamatos üzem, s nem megengedett a nem tervezett meghibásodások miatti több napos leállás.

**7. Intelligens időjárás-alapú szabályozási rendszerek** – A bevezető részben már utaltam a kétféle megközelítésre az épületek kapcsán. Mivel a gyakorlatban nem lehet az épületet teljesen hermetikusan elzárni, ezért a környezetnek (pl. időjárásnak) érezhető a hatása az épületben is. A lokális időjárás-ada-



### Kollár Csaba

A közgazdaságtudományok doktora (PhD), a katonai műszaki tudományok habilitált doktora (dr. habil.). Kutatási területe többek között az ember-robot interakció, az okosváros, a mesterséges intelligencia, a domotika, a komfortelmélet, a betegépület-szindróma (SBS). Az Óbudai Egyetem tudományos főmunkatársa, a domotikai szakmérnök/szaktanácsadó-képzések vezetője, az MTA IX. Osztály Hadtudományi Bizottsága által minősített Biztonságtudományi Szemle szerkesztőbizottságának tudományos titkára, az egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskolájának és az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskolájának oktatója, témavezetője.

tok MI-vel történő figyelése költség-hatékony, és működésében is hatékonyabb megoldást kínál. Például a kert öntözése mindennap megtörténik egy adott időben, ha a talajszenzor adatai alapján a föld nedvessége nem megfelelő, de ha az öntözési időszakban eső várható, akkor az öntözés aznap elmarad.

**8. Helyiség-specifikus szabályozás és felhasználói viselkedés** – A komfortelmélet szerint a különböző helyiségekben azok rendeltetése alapján eltérő az emberek komfortigénye, illetve az egyes emberek komfortigénye is változó például a testi aktivitástól függően. A helyiségek hőmérsékletének beállítása viszonylag egyszerű feladat, s a programozható termosztát révén költséghatékony is tehető. Ugyanakkor MI segítségével figyelembe vehető a családtagok eltérő életvitele (mikor tartózkodik otthon, mi a napi/heti rutinja stb.), s ilyenkor még hatékonyabb szabályozás érhető el akár a fő fűtési rend-

szerral párhuzamos másik (lokális) rendszer (ideiglenes) be/ki kapcsolásával.

**9. Biztonsági rendszerek intelligens integrációja** – Épületgépész szakmai körökben magától értetődik az a kijelentés, hogy a különböző (nyomás alatti) rendszerek biztonságos megtervezése, kivitelezése, üzemeltetése és továbbfejlesztése első számú prioritást kell, hogy élvezzen. Ugyanakkor a biztonsági rendszerek MI-vel történő integrációja jelenkorunk lehetőségei közé tartozik. Nézzünk egy példát: adott egy biztonsági lefűtató, ami a megadott nyomásérték felett azonnal működésbe lép, s csökkenti a zárt fűtési körben a nyomást. Így megvédi a fűtési kört a további károsodástól. De a hőtermelő berendezés (amit rendszerint egy termosztát vezérel) erről nem „tud”, tehát továbbra is bekapcsol, amikor az adott helyiségben egy bizonyos szint alá süllyed a hőmérséklet. Az eredmény: nem hatékony működés. Ha e két szabá-

lyozónak az állapotáról integráltan állnának rendelkezésre adatok, akkor az ilyen problémák elkerülhetők lennének: a biztonsági lefűtató működésbe lépésekor üzenetet kap a felhasználó a telefonjára, s akár a mesterséges, akár a humán intelligencia döntést hozhat a hőtermelő további működtetéséről.

**10. Az MI által vezérelt felügyeleti és diagnosztikai eszközök fejlesztése** – Az előző ponthoz kapcsolódóan: minél több felügyeleti és diagnosztikai eszközt integrálnak az MI-vel támogatott domotikai rendszerbe, annál inkább elérhető egy biztonságos, a rendszer (szinte) valamennyi területére kiterjedő, megbízható működés.

Dr. Kollár Csaba



# hajdu

„megújuló energiával!”



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

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



Hőszivattyús rendszerek

# Fűtés megújuló energiával, levegő-víz hőszivattyúval

## 2. rész: Alkalmazás, kiválasztási szempontok, energetikai kérdések, illesztés és szabályozás

A cikksorozat második részében a szerző alkalmazási és kiválasztási szempontokat, energetikai tudnivalókat, új, illetve meglévő fűtési/hűtési hálózatokhoz való illesztéseket, valamint szabályozás-vezérlési lehetőségeket ismertet.

### Alkalmazás

A levegő-víz hőszivattyúk használatának kérdései több szempontból is fontosak. Általánosságban ezen berendezések üzemeltetése akkor igazán gazdaságos, ha a fűtővíz hőmérséklete alacsony tartományban van (28–35 °C). Ez azt jelenti, hogy alkalmazásuk felületfűtési rendszereknél előnyös, de természetesen telepíthető magasabb hőmérsékletű rendszereknél is (ha radiátor a hőleadó: 55–60 °C, ha klímakonvektor, fan-coil: 40–50 °C). A berendezés lényeges jellemzője az alkalmazási tartomány. Tervezői feladat adott külső (hőmérséklet, páratartalom) és belső légállapot (hőmérséklet) alapján a megfelelő készülék kiválasztása. Az alábbi 1. ábra egy példa, amely a levegő-víz hőszivattyú alkalmazási tartományát mutatja, mind fűtési, mind hűtési üzemmód szerint. Látható, hogy a hőszivattyú a magyarországi klimatikus viszonyokat kielégíti. Ez a legtöbb gyártó esetében teljesül,

és így tervezési paraméterek tekintetében (pl. külső hőmérséklet) megfelelnek a hőszivattyúk.

Az alkalmazási tartomány segítségével a hőszivattyú szükséges fűtési teljesítmény-igényét tudjuk meghatározni a méretezési pontban. Azonban ez az igény a fűtési szezon elenyésző részében jelentkezik, és a kérdés a továbbiakban a berendezés teljesítményigazítása, szabályozása a külső hőmérséklet szerint. Ezt később részletesen tárgyaljuk.

A hőszivattyú beépítése fűtési és hűtési rendszerekben a következők szerint alakulhat.

#### Fűtés:

1. központi fűtési hálózatok hőleadók szerint: felületfűtés (padló, fal, mennyezet), radiátor, klímakonvektor fan-coil,
2. HMV-termelés: indirekt tárolós, hőcserélő plusz tároló, előzőek napkollektoros kiegészítéssel,
3. kisebb teljesítményigényű légkezelő berendezések fűtő hőcserélője.

**Hűtés:** padlólátás nem javasolt.

1. Felülethűtés: mennyezet, fal,
2. klímakonvektor fan-coil,
3. légkezelő hőcserélője.

**Alkalmazás fűtési rendszerek szerint**  
a. Központi fűtés: hőszivattyú fűtési teljesítménye egyenlő hőszükséglettel:

$$\dot{Q}_{HSZ} = \dot{Q}_F$$

b. központi fűtés és használati meleg víz, továbbiakban HMV:

b/1. fűtési és HMV-igény közel egyenlő:

$$\dot{Q}_F \approx \dot{Q}_{HMV} \rightarrow \dot{Q}_{HSZ} = \dot{Q}_F$$

b/2. HMV-igény nagyobb, mint a fűtési igény:

$$\dot{Q}_F < \dot{Q}_{HMV} \rightarrow \dot{Q}_{HSZ} = \dot{Q}_{HMV}$$

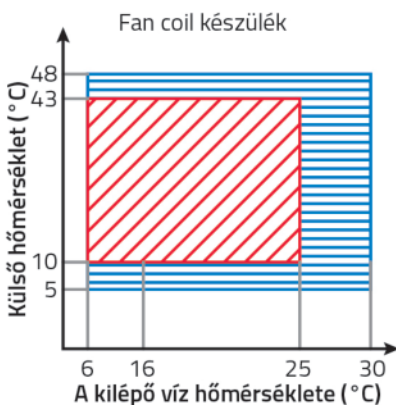
c. légkezelő:

$$\dot{Q}_{HSZ} = \dot{Q}_{LK}$$

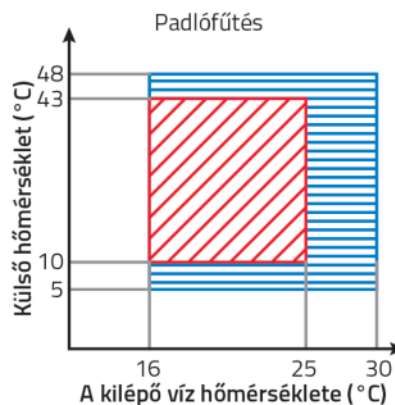
fontos: leolvasztás kezelése folyamatos üzem esetén.

### Kiválasztási elvek: komfortfeltételek és energiahatékonyság

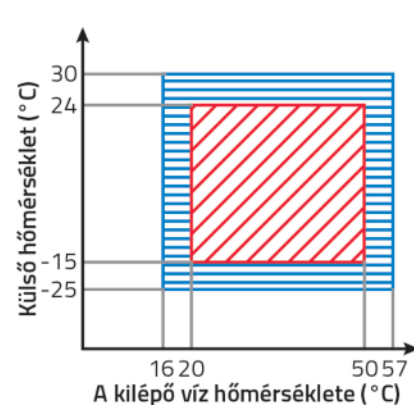
A komfort a legfontosabb szempont, amit biztosítani kell: fűtés esetében az előírt belső hőmérsékletet. Természetesen a komfortérzetet más paraméterek is befolyásolják (páratartalom, légmozgás, öltözet stb.), de ezeket a berendezés nem kezeli. A méretezési állapot a maximális teljesítményigényt



1.a ábra – Hűtés: fan-coil



1.b ábra – Felületi hűtés



1.c ábra – Fűtés

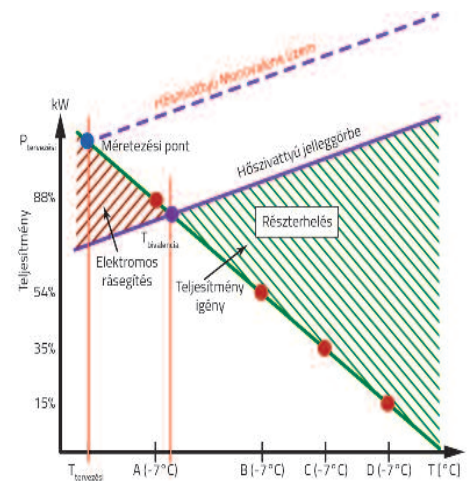


fejezi ki, és lényeges kérdés, hogyan működik a hőszivattyú az egész fűtési idényben. A leadott fűtési teljesítmény függ a külső hőmérséklettől, valamint a hőleadás hőmérsékletszintjétől (előremenő/visszatérő). A 2. számú elvi ábra mutatja a kapcsolatot a leadott, illetve igényelt teljesítmény között adott előremenő hőmérsékleten. A készülék tulajdonképpen hűtő berendezés, és az a külső hőmérséklet csökkenésével kisebb teljesítményt képes leadni. Van olyan esetek, amikor kétfokozatú hőszivattyú esetében közbenső hűtő beépítésével a leadott teljesítmény közel állandó, akár  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig,  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  előremenő vízhőmérséklet mellett. A méretezési pont régióként változhat  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  és  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  között hazánkban. A gyártói adatok a berendezések névleges teljesítményét adják meg, ami a méretezési állapottól eltérő. A névleges teljesítmény értéke  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$  külső hőmérséklet és  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  belső hőmérséklet mellett értendő, adott előremenő vízhőmérsékletek mellett. A kiválasztás történhet többféleképpen, aszerint, hogy csak a hőszivattyút alkalmazzuk, vagy hidegebb időszakban egyéb kiegészítő hőtermelőt is. A bivalenciapont azt mutatja, hogy a berendezésünk addig képes fedezni a fűtési igényt, azt követően pedig egyéb hőtermelői igény lép fel,

ami lehet elektromos (beépített) vagy gáz-, pellet-, illetve fatüzelésű kazán.

További teljesítménycsökkenés lép fel fűtés esetén  $-5$  és  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  külső hőmérsékleti tartományban, mert a kültéri egység hőcserélő felületi hőmérséklete  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  alá csökken, ami dérkiválást (jegesedés) okoz. A jég több gondot okoz, elsősorban hőszigetelő hatású, valamint a bordás hőcserélő járatai közötti keresztmetszetet is csökkenti, ezáltal a hőátvitelt lerontja. Tehát a dér eltávolításáról gondoskodni szükséges. A hűtőkörfolyamat megfordításával – üzemmódváltással –, fűtés helyett hűtési módba kapcsolással a kültéri apróbordás hőcserélő kondenzátorként üzemel, ami biztosítja a leolvasztást. A gyártók a hőszivattyú szabályozási/vezérlési logikájával gondoskodnak az automatikus leolvasztásról. Utalva a 2. ábrára, a 3. ábrán különböző megoldások szerepelnek a kiegészítő hőtermelő alkalmazására. 3.a: csak hőszivattyús üzem, 3.b: hőszivattyús és kazános üzem felváltva, 3.c: hőszivattyús és kazános üzem párhuzamosan.

Léteznek még a magas hőmérsékletű kivittel készült hőszivattyúk is, ahol a két hűtőkörös fűtőberendezés R410A

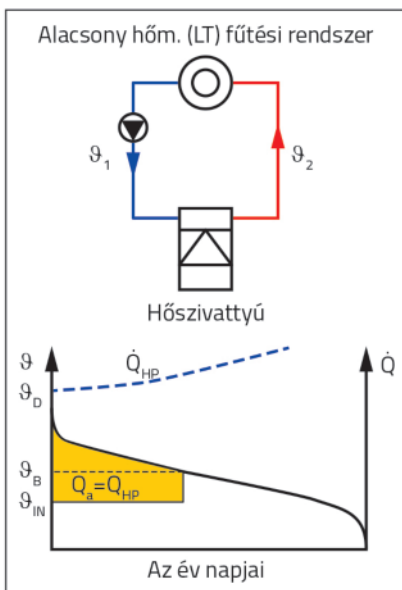


2. ábra – A fűtési teljesítményigény és a hőszivattyú teljesítményének változása a külső hőmérséklet függvényében

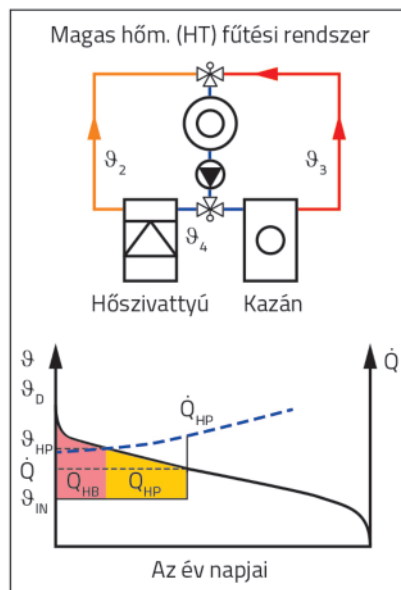
és R134a hűtőközeggel üzemel. Ez ugyan ritkábban értékesített készülék, de ha például  $75-85\text{ }^{\circ}\text{C}$  vízre van szükség, akkor előnyösebben alkalmazható, mint a tisztán elektromos fűtőbetét vagy kiegészítő gázkazán. Fajlagos fűtési foka (COP-értéke) jóval alacsonyabb az egy hűtőkörös típusoknál, és csak fűtésre használhatók.

### Energetikai kérdések

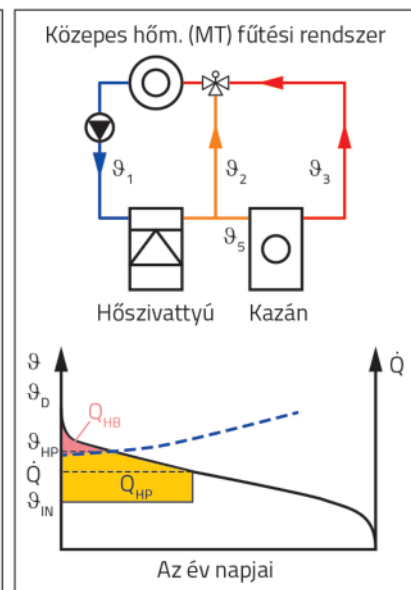
A berendezés energetikai hatékonyságát többféleképpen adhatjuk meg.



3.a ábra



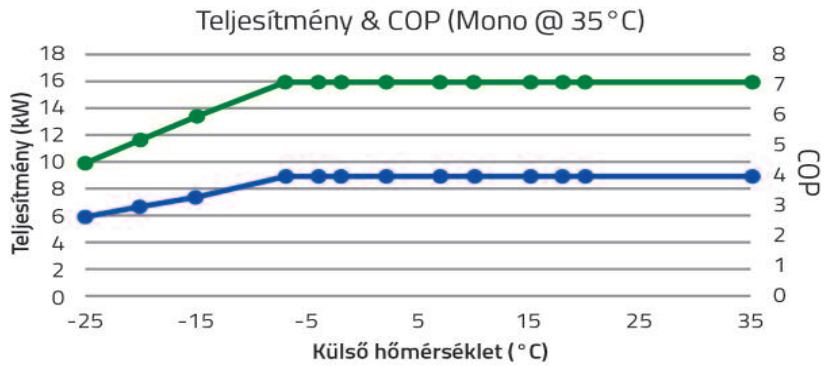
3.b ábra



3.c ábra

$\vartheta_1$ : hőszivattyú visszatérő vízhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_2$ : hőszivattyú előremenő vízhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_3$ : kazán előremenő vízhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_4$ : fűtési visszatérő vízhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_5$ : kazán visszatérő vízhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $\vartheta_D$ : méretezési külső hőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_B$ : fűtési határhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_{HP}$ : hőszivattyú előremenő hőmérséklet méretezési ponton ( $^{\circ}\text{C}$ );  $\vartheta_{IN}$ : fűtött tér belső hőmérséklete ( $^{\circ}\text{C}$ );  $Q_a$ : fűtési hőenergia szűkséglet (kJ, kWh);  $Q_{HB}$ : kazán leadott fűtési energiája (kJ, kWh);  $Q_{HP}$ : hőszivattyú leadott fűtési energiája (kJ, kWh)

A legjobban ismert és alkalmazott tényező a fajlagos fűtési fok: COP, ami egy viszonyt fejez ki a leadott fűtési teljesítmény és felhasznált villamos teljesítmény között. A COP viszont csak korlátozottan alkalmazható energetikai értékelésre a teljes fűtési idényben, mivel függ a külső hőmérséklettől, az előremenő víz hőmérsékletétől, a berendezés egyéb jellemzőitől (hűtőkör, vezérlés). A 4. ábra mutatja egy adott készülék teljesítmény- és COP-változását a külső hőmérséklet függvényében.



4. ábra – A fűtési teljesítmény és a COP-érték változása a külső hőmérséklet függvényében

Ahhoz, hogy teljesebb képet kapjunk a szezonális hatékonyságról, és összehasonlítható legyen a hőszivattyú más hőtermelőkkel, egy hatásfok jellegű paraméterre lenne szükség. Első lépésként meghatározandó a teljes fűtési idényre vonatkozó COP, ami már energiaértékre (fűtés, villamos betáplálás) vonatkozik, jele: SCOP. Ennek értéke meteorológiai adatoktól és attól függ, hogy mi a tartandó belső hőmérséklet, a határhőmérséklet (épület, belső hőtermelés, hőnyereség) és a méretezési külső hőmérséklet. Általában a belső hőmérséklet +20 °C, a fűtési idény tartománya pedig +12 (határ) és -13 °C (méretezési) hőmérséklet között értelmezhető, de ez régió szerint változhat. A mai, modernebb gyártmányok SCOP-értéke hazánkban eléri a 4,25–4,5 értéket. Az SCOP egy súlyozott átlag, kifejezi az adott berendezés szezonban leadott összes fűtésienergia- és az üzemeltetéshez szükséges összes villamosenergia-viszonyát.

$$COP = \frac{Q_F}{P_{vill}}$$

$Q_F$  – fűtési teljesítmény (kW)  
 $P_{vill}$  – villamos teljesítmény (kW)

$$SCOP = \frac{Q_{HSzévi}}{E_{vill,évi}}$$

$Q_{HSzévi}$  – fűtési energia a teljes szezonban (kWh)  
 $E_{(vill,évi)}$  – villamosenergia-bevitel a teljes szezonban (kWh)  
 Hogyan tudjuk összehasonlítani egy hőszivattyú, illetve például egy gázkazán energetikai hatékonyságát? A kazán esetében annak éves hatásfoka jellemzi a hatékonyságot (pl. 0,94), de ez nehezen összehasonlítható az SCOP-értékével (4,25). Az elektromos energiával üzemelő hőszivattyú SCOP-értéke a vételezési helytől vett energiát veszi figyelembe, ami a hatásfok-értelmezésben hamis lehet. A villamos energia, míg a vételezési helyhez jut, addig sok veszteséget szenved. Figyelembe kell vennünk a termelés (erőmű), az elosztás (transzformátorállomások) és a hálózat veszteségeit. A teljes veszteség, amíg a felhasználási helyhez érkezik, elérheti a 60–70%-ot. A veszteség mértéke függ az energiatermelési mixtől és a fosszilis/vízi/nukleáris erőművi összetételtől országonként. Hatásfok jellegű paramétert az SCOP esetében az elektro-

mosenergia-átvitel hatékonyságának figyelembevételével lehet számítani. Tehát a hőszivattyú hatásfoka az SCOP és a villamosenergia-transzport hatásfokának szorzata. Hőszivattyú szezonális hatásfoka:  $\eta_S = SCOP \times \eta_{vill}$  ( $\eta_S$ : szezonális hatásfok,  $\eta_{vill}$ : villamos ellátás hatásfoka). A villamos ellátás hatásfoka a primerenergia-átalakítási tényező 2,5 reciproka ( $1/f_p$ ). A szezonális hatásfok meghaladja a 100%-ot, ami nem jelent perpetuum mobilét, mivel a villamos komponensek (kompresszor, ventilátor) az energiatermésben vesznek részt a hűtőkör folyamatában, a lényeges rész a környezetből érkezik (75–80%). Egyéb elektromos energiafogyasztást is figyelembe vesznek: készenlét, üzemszünet, elektromos fűtőbetét. A minősítést, illetve a gyártói műszaki adatok valóságát biztosítják az európai minősítő szervezetek: az EUROVENT vagy a KEY-MARK. A berendezések beépítésének szükséges feltétele a CE-tanúsítvány és az ECO Design-direktíva szerinti megfelelés! Az 5. ábra mutatja az energiaosztályokat SCOP –  $\eta_S$  szerint. A minősítő szervezetek honlapjairól

<b>A+++</b>	SCOP > 4,38	$\eta_S > 175\%$	<b>A+++</b>	SCOP > 3,75	$\eta_S > 150\%$
<b>A++</b>	$3,75 \leq SCOP < 3,88$	$150\% \leq \eta_S < 175\%$	<b>A++</b>	$3,13 \leq SCOP < 3,75$	$125\% \leq \eta_S < 150\%$
<b>A+</b>	$3,08 \leq SCOP < 3,75$	$123\% \leq \eta_S < 150\%$	<b>A+</b>	$2,45 \leq SCOP < 3,13$	$98\% \leq \eta_S < 125\%$
<b>A</b>	$2,88 \leq SCOP < 3,08$	$115\% \leq \eta_S < 123\%$	<b>A</b>	$2,25 \leq SCOP < 2,45$	$90\% \leq \eta_S < 98\%$
<b>B</b>	$2,68 \leq SCOP < 2,88$	$107\% \leq \eta_S < 115\%$	<b>B</b>	$2,05 \leq SCOP < 2,25$	$82\% \leq \eta_S < 90\%$
<b>C</b>	$2,50 \leq SCOP < 2,68$	$100\% \leq \eta_S < 107\%$	<b>C</b>	$1,88 \leq SCOP < 2,05$	$75\% \leq \eta_S < 82\%$
<b>D</b>	$1,55 \leq SCOP < 2,50$	$62\% \leq \eta_S < 100\%$	<b>D</b>	$0,93 \leq SCOP < 1,88$	$37\% \leq \eta_S < 75\%$
<b>E</b>	$1,48 \leq SCOP < 1,55$	$59\% \leq \eta_S < 62\%$	<b>E</b>	$0,85 \leq SCOP < 0,93$	$34\% \leq \eta_S < 37\%$
<b>F</b>	$1,38 \leq SCOP < 1,48$	$55\% \leq \eta_S < 59\%$	<b>F</b>	$0,75 \leq SCOP < 0,85$	$30\% \leq \eta_S < 34\%$
<b>G</b>	SCOP < 1,38	$\eta_S < 55\%$	<b>G</b>	SCOP < 0,75	$\eta_S < 30\%$

5. ábra – Hőszivattyúk energetikai besorolása

Folytatás a 12. oldalon.

# GRUNDFOS MIXIT

## A keverőkörök új generációja

**A SMART SOLUTION  
FOR YOU**



Az optimális keverőkör kialakítása mostantól egyszerű és gyors. A Grundfos MIXIT egy olyan “minden-az-egyben” megoldás, amely egyetlen komponensbe integrálja egy hagyományos keverőkör elemeit: szelepmozgató, érzékelők, szabályozók. Megkönnyítve így a kiválasztást, a telepítést és a beüzemelést. A MIXIT ingyenes felügyeleti megoldást tartalmaz, amely csatlakoztatható a Grundfos BuildingConnect-hez vagy az Ön meglévő BMS rendszeréhez.

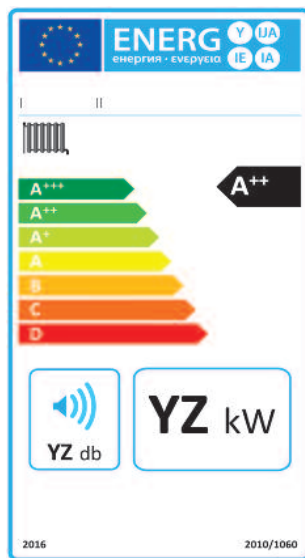
Bővebb információ: [www.grundfos.com/hu](http://www.grundfos.com/hu)

**GRUNDFOS** 

letölthető információk között található a zajadatok (egyenértékű hangnyomásszint), ami a beépítésnél lényeges. A tervező a fenti adatokat és jellemzőket a kiválasztott hőszivattyú műszaki leírásában megkapja. A 6. ábra szerinti energiacímke kötelező, és a szerelésnél azt rögzíteni kell a készülékházra. Lényeges szempont lehet, hogy a készülék hűtésre is alkalmas, ami a teljes évre vonatkozó fajlagos energiafokot tovább növeli, és az elérheti akár a 6-os értéket is, amennyiben nyáron HMV-termelés folyik.

### Illesztés, szabályozás

Amennyiben új beruházás keretében alkalmazunk hőszivattyút, úgy a leghölyösebben a felületfűtési rendszerek alkalmazhatók. Hőszivattyúk magasabb előremenő hőmérsékletre (radiátor, fancoil) is betervezhetők, nem elfelejtve, hogy kedvezőtlenebb hatékonysággal fog üzemelni, ami energiaköltség-többletben jelentkezik. A hőszivattyú illesztése új, illetve meglévő fűtési rendszerhez is gondos előkészítést igényel. Ha mono kivitelű építenek be, akkor gyakran alkalmaznak fagyálló és víz keverékét. Ilyenkor ajánlatos leválasztani a fagyállókeverék- és a központifűtés-kört, mondhatnánk, a primer és szekunder hálózatot. A leválasztás forrasztott lemezes hőcserélő beépítésével lehetséges, nem elfelejtve, hogy az áramlási és hőátadási viszonyok a primer körben eltérőek a szekunder hálózat tisztavíz-töltetétől. A hőszivattyúkat ellátják zárt tágulási tartállyal, ami egy adott központi fűtési víztöltetet jelent, és azt a gyártók a műszaki leírásban feltüntetik. Az esetleg szükséges zárt tágulási tartály bővítésére ügyelni kell, amire a cikksorozat 3. részében részletesebben kitérek majd. Mint már említettem, nemcsak fűtésre és hűtésre alkalmasak a berendezések, hanem HMV előállítására is. A HMV-termelés történhet indirekt tárolóval, illetve lemezes hőcserélő



6. ábra – Kitöltetlen energiacímke

+ tároló alkalmazásával. Az időszakos (heti egyszeri) fertőtlenítés magasabb hőmérsékletű fűtővizet igényel (70–75 °C), amit a készülék elektromos fűtőbetét segítségével érhet el. A betétek beépített kivitelűek, és külön a tárolóba is szerelhetők. A fertőtlenítés időzítését és vezérlését a hőszivattyú központi vezérlő áramköre lekezeli. További lényeges elemek a hidraulikai váltó és/vagy fűtési tároló, amely nemcsak hidraulikai leválasztást tesz lehetővé, hanem biztonságot nyújt a hűtőközegvíz hőcserélő fagyásvédelmére. A hőszivattyú leolvasztás alatt hűtési üzembe kapcsol, ami a nem megfelelő víztöltet, illetve áramlás miatt okozhatja a hőcserélő egyes jártaiban jégdugó képződését, majd üzemmódváltást követően repedést. Ekkor a hűtőközeg és a víz elválasztása megszűnik, és komoly károsodás léphet fel a kompresszornál (hűtőközeg és víz keveredése, korróziós hatás, zárlat, olajozási gondok). Gyakran előfordul a bivalens üzem, például meglévő gázkazán együttes üzemével, ezt a készülék beépített vezérlése intézheti (külső hőmérséklet szerinti ki-be kapcsolással). A vezérlés kezelőpanelen

történik, ami általában érintőképernyős kivitelű. Erről lehet indítani, leállítani, hőmérsékletet állítani (belső vagy előremenő vízhőmérséklet), időjárás-követő automatikus üzem, HMV-termelés, szekunder körü keringtető szivattyú indítása, termosztát alkalmazása, időprogramozás (menetrend). A lista nem teljes, és gyártók szerint különböző lehet. Vannak olyan vezérlőpanelek, amelyek a berendezés üzemi paramétereit is képesek megjeleníteni, ezzel segítve a szervizt végző szakember munkáját. Saját gyártói központi vezérlő is alkalmazható például csoportvezérlésre, időzítésre, vészleállítás aktiválására. Lehetőség van épületfelügyeleti rendszerhez való csatlakozásra (MODBUS, KNX, LONWORK, BACNET), ezzel a hőtermelő beillesztésére egy teljes felügyeleti rendszerbe.

### Összefoglalás

A levegő-víz hőszivattyúk beépíthetők új, illetve meglévő központifűtés-hálózatokhoz, gondos épületgépészeti tervezői tevékenység igénybevételével. A beépítés lehet mono (csak hőszivattyú), illetve bivalens kivitelű. A hőszivattyúk alkalmasak nemcsak fűtésre, hanem HMV előállítására is a beépített vezérlési logika alapján. Energetikai jellemzőik, a COP, az SCOP és a minőségi paraméterek segítenek a beruházói döntésben. Minősítésük akkreditált európai intézetek (EUROVENT, KEY-MARK) értékelése alapján rendelkezésre áll. Gazdaságosságuk összeköthető SCOP-értékükkel, erről a későbbiekben érdemes lesz részletesebben tárgyalni. A következő, 3. részben a beépítési, beüzemelési, üzemeltetési, diagnosztikai és szervizkérdéseket tárgyaljuk részletesebben.

**Gáti György**  
okleveles gépészmérnök

# Tároljunk energiát vízben! Energiatárolás hajdu termékekkel

Sokak számára jelent nagy előnyt a havi számlaköltségek tekintetében az a fegyvertény, hogy lakóingatlanukra még az éves bruttó elszámolás keretein belül tudtak napelemes rendszert telepíteni.

Ezek a rendszerek általában mind napszakonként, mind éves szinten változó mértékben szolgáltatnak villamos energiát a lakóingatlanok számára. 2023 óta a szabályozások már csak olyan napelemes termelést támogatnak, ahol valamilyen villamosenergia-tároló rendszer kerül telepítésre. Ezek alapján a visszatáplálás csak akkor és olyan mértékben történik a szolgáltató felé, amely a háztartás napi villamosenergia-felhasználásán felül válik feleslegessé, tehát szükségessé vált a napi energiatárolás lakóingatlan szinten.

## Milyen rendszerekkel, hogyan tárolhatjuk a megtermelt, de fel nem használt villamos energiát?

Ha a jelenleg piacon található villamos akkumulátoros rendszerek árait elemezzük, azzal szembesülhetünk, hogy egy ilyen rendszer ára a kivitelezési költségekkel együtt legkevesebb 1,5 millió forintról indul.

**Ezzel szemben meleg vízben is tárolhatjuk az energiát, jóval kisebb anyagi ráfordítással. Ennek többféle variációja lehetséges.**

Egy hagyományos **elektromos forróvíztároló**, bojler telepítési költsége jelentősen alacsonyabb, egy-két száz ezer forint nagyságrendű. Ráadásul igénybe vehető a kedvezményes tarifájú, ún. éjszakai (vezérelt) áram.

Másik lehetőségként adódik egy sokkal hatékonyabb megoldás, amit a **hőszivattyús bojler** jelentenek. Ezek segítségével kisebb villamosenergia-igénnyel tudunk hőenergiát tárolni. További előnye ezeknek a készülékeknek, hogy nyáron kiegészíthetjük vagy akár megoldhatjuk lakásunk, házunk hűtését is a tároló



Éves energiafogyasztás: 2720 kWh  
Napi energiafogyasztás: 7,45 kWh  
Tárolt éves hőenergia: 2561 kWh

Csak az STXL tárolóra:

A fűtési hőszivattyúval tárolható hőenergia 7000 kWh \*\*\*

\*\*\*Az előremenő fűtővíz hőmérsékletének függvényében

által hulladékként keletkező hideg levegővel.

Amennyiben úgy szeretnénk napelemes rendszert telepíteni, hogy a megtermelt villamos áram fedezze az éves fűtési igényt is, azt levegő-víz hőszivattyú segítségével, villamos áram felhasználásával tudjuk biztosítani. A téli, fűtési időszakban ugyan a napsütötte órák rövidebbek, ezért kevesebb a megtermelt villamos energia is, de a naposabb időszakok télen magasabb téli külső hőmérséklettel is párosulnak. Ez ideális a kültérben telepített fűtési hőszivattyúk hatékonyabb működéséhez. Ilyenkor lehetőség van arra, hogy a fűtési rendszerben telepített, akár puffer-, akár hőszivattyús, indirekt HMV-tárolónkban hőenergia formájában tároljuk a nappal megtermelt villamos energiát.

**A fenti variációkra a HAJDU Zrt. termékei között több olyan megoldás is van, amely a leghatékonyabb és egyben a legolcsóbb felhasználási lehetőség lehet napelemes rendszer által termelt villamos áram tárolására.**

A legolcsóbb lehetőséget alapul véve,

ha azzal számolunk, hogy a villamos bojler által felvett éves 2720 kWh villamos energiából a nyári időszak napelemes túltermelésének időszaka esik kb. 1500-1700 kWh, amit a villamos szolgáltató felé adnánk tovább, amiért számunkra a szolgáltató nagyjából 7-8 ezer forintot összeget fizetne évente. Eközben, mivel a háztartás számára ettől függetlenül szükség van használati meleg vízre, ennek az előállításához ugyanezt a villamos energiát még a rezsiszökkentett fogyasztáson belül is, az éjszakai tarifa esetén is kb. 35-40 ezer forintos nappali díjszabás szerint kb. 52-60 ezer forint összegért vásárolhatnánk csak meg.

**Ezek alapján belátható, hogy egy ilyen készülék vásárlásával a készülékünk ára nagyon rövid időn belül megtérülhet.**

„megújuló energiával!”

# BNV-s történetek

## Dobom a labdát! – 7. rész

**Falta Imre BNV-s (Budapesti Nemzetközi Vásár) pályafutásának történetei is rendkívül izgalmasak, érdekesek.**

### A hatalom játékai

A vásár egy olyan hely volt, ahol a hatalom: a „Párt” és a kormány első emberei is gyakran megfordultak, s ilyenkor már jó előre mérhetetlen biztonsági intézkedéseket hajtottak végre. Néha azonban beütött egy-egy gikszer is.

### Miterrand

Az egyik BNV vége felé Budapesten járt Francois Mitterrand. Akkor még „csak” pártvezér volt, minden állami funkció nélkül. Meg akarta nézni a vásárt. Mondták neki, hogy... izé, lehet, csak hát már nem tudnak neki közönségtől üres megtekintési lehetőséget biztosítani. (Érdekes módon neki is olyan protokollt biztosítottak, mint egy államfőnek. Úgy látszik, már sejtették...) Nem is kell, mondta ő, és kijött. Úgy hozta a sors, én is ott bandukolhattam pár lépésre tőle, a kíséretében (be voltunk osztva időnként „díszkíséretnek”), s láttam, hogy egyáltalán nem izgatta a körülötte nyüzsgő tízezres tömeg. A testőreit annál inkább!

### X úr és a protokoll

Egy alkalommal megtekintette a BNV-t X úr, az Angol Kereskedelmi Kamara elnöke. Már ismertük egymást, mert egy évvel azelőtt Manchesterben, az ottani vásáron találkoztunk. Éppen ezért lettem a „tárgyaló delegáció” tagja. Ahogy leültünk egymással szemben az asztalhoz (a nagyfőnök balján én, jobbán a tolmács), azt mondja X úr: Hogy van, kedves Falta úr? Mire én (angolul): Köszönöm, igen jól! Megszólal a nagyfőnök: Maga ne válaszoljon, csak a tolmácsnak! Tolmács (hozzám): Hogy van, kedves Falta úr? Én (a tolmácsnak, magyarul): Köszönöm, igen jól! Tolmács (angolul): Köszönöm, igen jól! X úr: Aha. Értem már. Örülök! Tolmács (magyarul): Aha. Értem már. Örülök! Nagyfőnök: Érti, nem érti, rendnek kell lenni!

...

Nahát!



**Biztonság = vásár, látogatók nélkül**

# Klíma- és légtechnikai melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

## Tartalomból:

- Keszthelyi István: Gázellátással kapcsolatos légtechnikai rendszerek megoldásai
- Pakole: Ipari hőszivattyús rendszerek
- Climalife: Solstice L40X, a hosszú távú megoldás hűtőházak számára
- Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel
- Nyárády-Berzsényi Győző: Retrofit légtechnikai rendszerek felújítása
- Új dimenzió a légtechnikában – az EXANDAIR textil légcsatorna rendszer
- Vettó: Fából glikolos közvetítőközeg?
- Testo: Hűtőrendszerek automatizált vákuumolása: hatékony idő- és energiafelhasználás



# Gázellátással kapcsolatos légtechnikai rendszerek megoldásai

**Az épületgépészet, illetve az ipari technológiák területén jellemző, hogy több szakterületre is kiterjedő, komplex rendszereket kell létesítenünk vagy üzemeltetnünk. Ilyenkor nagy szükség van arra, hogy az adott szakág képviselője legalább általános ismeretekkel rendelkezzen az egyéb rendszerrészek területéről. Jellemző példa a gázipari és a légtechnikai rendszerek gyakori összefüggése. Alábbi cikkünkben erre vonatkozóan néhány feladatot és tipikus megoldásaikat ismertetjük.**

## Jogszályi előírások és alkotói szabadság

Ki kell emelnünk, hogy a műszaki megoldásoknál van egy logikai hierarchia, amit szem előtt kell tartanunk, és amit sajnos a hazai jogszályalkotás sem alkalmaz még következetesen, a jogszályalkalmazók döntő többségükben pedig nem is értenek. A műszaki tartalmú jogszályok (pl. a gáziparban ma érvényes 3/2020 ITM-rendelet) tartalmazza azokat a műszaki követelményeket a rendszerrel szemben, amelyeket be kell tartani a létesítéskor. Ezek azonban legtöbbször általánosak. Például hogy egy berendezés ne okozzon robbanást, tüzet, ne károsítsa az épített és természeti környezetet, életet.

Helyes, ha a „hogyan érem ezt el” megoldásokra a jogszályok nem térnek ki, hiszen a változások miatt tegnap jó volt egy megoldás, ma viszont már másképpen lesz jó. Az üzemeltető, tervező, kivitelező és szakszolgáltató közös feladata, hogy a jogszályokat tartsa be, azaz a jogszályi követelményeknek feleljenek meg. A jogszályok által előírt „örök érvényű” követelmények elérésére szabványok, műszaki irányelvek, szabályzatok, technológiai utasítások, illetve a saját alkotói képességek adnak segítséget. Az alkotói képességeken kívül az előzők közül semmi sem kötelező. Az írott műszaki anyagok pusztán segítik a tervezőt, hogy az adott időszak tudományos és gazdasági, technikai színvonalának megfelelő általános megol-

dások rögzítve legyenek, és ezáltal az ilyen anyagok betartása jogi védelmet adjon az alkotóknak. A jogvédelem pl. szabványok tekintetében azt jelenti, hogy amennyiben egy műszaki tartalmú jogszály hivatkozik egy szabványra, akkor az adott szabvány betartása esetén a jogszályi követelményeknek való megfelelést bizonyítottnak lehet venni. Ha egy szabványra nincs jogszályi hivatkozás, akkor is védi a tervezőt annyiban, hogy annak betartása esetén legalább azt tudja bizonyítani, hogy a kor színvonalának megfelelő a megoldása. A szabványok, műszaki irányelvek, technológiai utasítások tehát nem kötelezőek, és nem is lehetnek azok, hiszen egy-egy szaktudomány munkája nem képes lefedni a világ sokféleségét, főleg nem évekre vagy évtizedekre előre. A megfelelő konstrukció kialakítása alapvetően a tervező feladata, amely egy felelősségi ügy, hiszen a sok egyedi feltételhez igazodóan neki kell bizonyítania, hogy a választott megoldás megfelel a jogszályoknak. A tervező alkotói szabadságát tehát a jogszályi előírásokon kívül nem korlátozhatja semmi, mert adott esetben a megoldás ellehetetlenülne. Számtalanszor látunk példát még arra is (például a tűzvédelem területén), hogy a jogszályok követelményeitől is lehet eltérési engedélyt kapni, ha a biztonsági kockázatok a rendszer egyéb megoldásaival kompenzálhatók. Ez utóbbira alábbi cikkünkben is vázolunk egy példát.

## Az égéstermék-elvezetéssel nem rendelkező gázfogyasztó készülékekhez szükséges szellőztetés

Ha egy gázfogyasztó készülék nem rendelkezik égéstermék-elvezetéssel, akkor az égési levegőt a felállítási térből veszi, és a keletkező égéstermék a felállítási térbe bocsájtja ki. Ha a gázkészülék égője tökéletes égést valósít meg, abban az esetben is keletkeznek olyan anyagok, amelyek emberi tartózkodás esetén a légtérben feldúsulva egészségügyi pa-

naszokat okozhatnak. Szénhidrogéneknél a vízgőz is és a CO<sub>2</sub> is adott koncentráció fölött gondot jelent. Kiemelendő, hogy amennyiben 2% fölötti az égési levegőben a CO<sub>2</sub>-koncentráció, rohamos szén-monoxid-keletkezés indul el. Extrém szellőzetlenség esetén (pl. tűzesetek kezdete) a térből akár a teljes oxigénmennyiséget elhasználhatja az égési folyamat. A károk és az egészségügyi kockázatok elkerülésére a gázipari jogszályok 12 m<sup>3</sup>/h frisslevegő-bevezetést írnak elő minden kW egy idejű hőterhelésre.

Nagykonyhákban azonban ennek a mennyiségnek a többszörösére is szükség van a megfelelő komfortozhoz. Az évszakok változása az ilyen rendszerek szabályozhatóságát is kikényszeríti. Egyszerűbb, kisebb rendszereknél a gázbiztonsági szellőztetéshez kötelező légpótlás természetes utánáramlással biztosított. Ilyen esetekben a vezérelhető elszívás, amely általában elszívóernyőkkel valósul meg – hatásos szellőztetési szint elérésekor egy gázmágnesszelep működését kell engedélyezni. Egyszerű villamos reteszfeltétellel nem tudjuk garantálni a hatásos szellőztetés meglétét. Elektronikus vagy mechanikus áramlásöröknél nagy problémát okoz a zsíros lerakódások miatti karbantartás.

A gyakorlatban ezért a legjobb megoldást a nyomáskapcsolókkal történő retesz kialakítás adja, amelynél az elszívó rendszer két célszerűen kiválasztott pontja között egy 30–100 Pa közötti nyomáskülönbséget állítunk be kapcsolási küszöbértékként, így biztosan és garantáltan hatásos szellőztetés esetén engedélyezzük a gázkészülékek működését. Természetes utánáramlás esetén a légpótláshoz nem tartozik reteszfeltétel.

Amennyiben nagyobb konyháról, objektumról van szó, gyakori, hogy a légpótlás gépi úton történik, sőt sokszor nyitott tűzterű, kéménybe kötött ké-





1. kép – Elszívóernyő egy nagykonyhában

szülékek is vannak a térben. Ekkor az engedélyező reteszfeltételeknél biztosítani kell, hogy a befűvés is hatásos legyen, sőt, hogy a befűvés a szükséges mértékben meghaladja az elszívást (kéményes készülékek esetén). Ilyenkor a

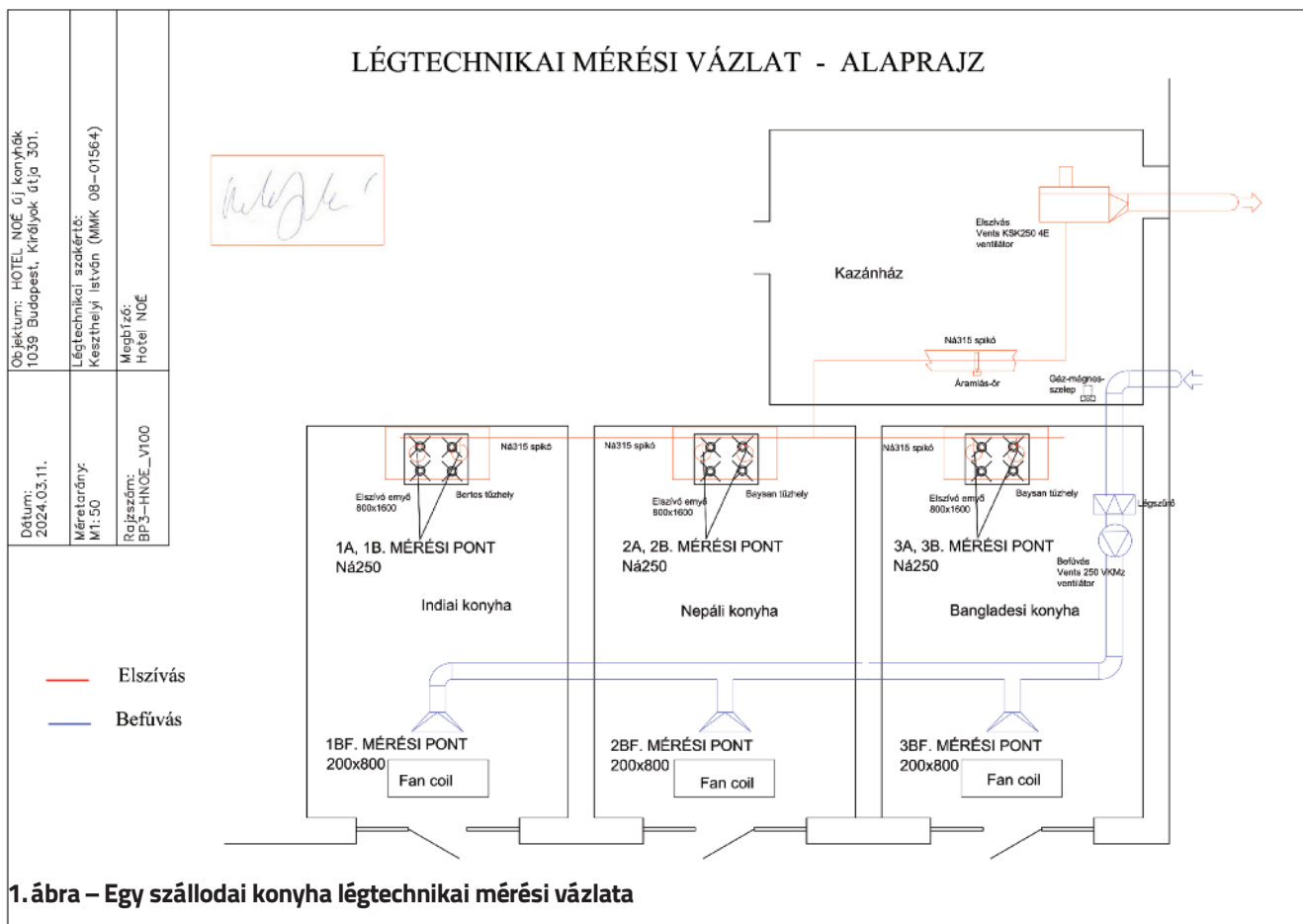
befűvő rendszerrel is célszerű a megfelelő nyomáskülönbségű pontokat megkeresni, és a nyomáskülönbség-kapcsolást az elszívással logikai „ÉS”-kapcsolatban kialakítani. Azonban a referenciapontok között nem tanácsos sem

ventilátor, sem szűrő, sem hőcserélő jelenléte, mert azok úgy keltenek erős elpizskolóadás esetén is nyomáskülönbséget, hogy az a hatásos szellőztetést nem garantálja.

Kéményes készülékek üzemeltetésénél jó ötlet lehet a tér túlnyomásának közvetlen felügyelete is a befűvőrendszer ellenőrzése helyett. Ebben az esetben túlnyomást, de méretezéssel alátámasztva akár kiegyenlített vagy enyhén depressziós környezetet is megengedhetünk. Gondoljunk például áru ki- vagy beszállításakor a nagy felületű nyílászárók nyitott állapotára, amely mellett nem tudunk túlnyomást biztosítani, de a megfelelő légellátás ilyenkor önmagában a nyitott nyílászáró felületén is biztosított.

## Kazánházi technológiai égési levegőellátás

Amennyiben egy adott kazánházat csak gépi befűvéssel tudunk égési levegővel ellátni, ugyancsak összekapcsolódik a lég- és gáztechnika. A gáztervező által meghatározott





**2. kép – Áramlásérzékelő, égcsatornába szerelve**

szükséges égési levegőt ma már legtöbbször kezelve (előmelegítve) fűjjük be a kazánházba. Vannak szép számmal esetek, amikor a kazántechnológia ventilátora az égési levegőt légcsatornán keresztül a külső térből vezeti az égőbe. Ez utóbbi esetben a kazántüzelés vezérlő automatikája komplex módon kapcsolódik a szellőztetéshez. A kazántérfogatban esetleg összegyűlt gáz (sikertelen gyújtás, gyújtás nélküli gázbeömlés) miatti robbanás elkerülésére ki kell szellőztetni a tűzteret. Ez a fokozott biztonsági funkció megköveteli nem csak azt, hogy a szellőztetés hatásosságát ellenőrizzük, hanem azt is, hogy az automatikai elemek nem hibásodtak-e meg. Ezért ebben az esetben kikapcsolt szellőztetésnél az áramlásérzékelő alap állapotát külön kell ellenőrizzük, mert egy beégett kontaktus vagy szennyeződés miatti fennakadt állapot komoly károkhoz vezethet. A leggyakoribb megoldás ezekre az esetekre szintén a nyomáskapcsolók alkalmazása.

Ha a kazán a kazánházi térből veszi az égési levegőt, akkor az égési levegő befűvésánál elegendő a hatásos szellőztetés ellenőrzése önmagában is. A nyomáskapcsolók alkalmazása ilyenkor is a legajánlottabb.

Nagy kazánházaknál az MBSZ 26.8.2. pontja szerint szükséges gázérzékelők telepítése és az alsó robbanási koncentráció 20%-ának elérésekor vészszellőztetés elindítása. Ebben az esetben a vészszellőztetésnek a kazánházi térfogatot óránként legalább 10-szer ki kell tudnia cserélni. A szellőztető rendszer kialakításánál figyelembe kell venni, hogy az adott gáz levegőnél nagyobb, vagy kisebb sűrűségű. Ha a relatív sűrűség 0,8-nál nagyobb, akkor feltételezni kell, hogy a kiömlő gáz egy része a mélypontokon összegyűlik, ugyanakkor a hőhatások miatt a meleg közegrész felszállhat. Ilyen esetekben a szellőztetést a teljes térre, de kiemelten a mélypontokra is ki kell terjeszteni.

Érdemes megjegyezni, hogy nagy térfogatú csarnokoknál, ahol a gázfogyasztó technológiai rendszer meg-

alakított, robbanás elleni védelemnél van szükség.

Természetesen lehet olyan feladat, amelynél a technológia részeként, annak felhasználói oldalán van olyan szellőztetési rendszer, amelynek üzem nélkül nincs értelme, vagy veszélyes a technológia üzemeltetése. Példaként említhetünk egy gabonaszárító berendezést, amelynél a gázégő gyulladási hőmérséklet fölé tudná hevíteni a terményt, ha nincs meg a megfelelő mennyiségű szellőztető, szárító levegő. Más példa lehet akár egy helyiség szellőztetés is, ha például a magas belső hőfejlődés miatt a helyiségben a hőmérséklet egy biztonsági határ fölé emelkedhet, vagy ha egy motorhűtés, szerelvényhűtés, műszerlevegő ellátása zavarba kerül. Ilyen esetekben sokszor nem elegendő hőmérsékleti reteszfeltételeket beiktatni, hanem magát a szellőzőrendszer mű-



**3. kép – Nagy teljesítményű kazán légcsatornás égésilevegő-ellátással**

követeli a gázérzékelést, sokszor nagyon nehéz a tízszeres légcserét megvalósítani, mert esetleg több millió m<sup>3</sup>-t kellene átszellőztetni. Ebben az esetben egy jogszabályi eltérést nem okozó, de a leírástól mégis eltérő gázbiztonsági trükköt alkalmazhatunk, amelynél már 20%-os koncentráció esetén lekapcsoljuk a gázhálózatot, így vészszellőztetésre nincs szükség.

A vészszellőztető rendszer, amennyiben ki van alakítva, általában nem igényel reteszelő visszajelzést, erre csak túlnyomásos szellőztetéssel ki-

ködését, a megfelelő anyagáramok meglétét önmagában is, automatikusan, önálló reteszfeltételekkel ellenőrizni kell.

Fel kell hívunk a figyelmet arra, hogy a technológiai légtechnikai rendszerek kialakítása, illetve a mérés-technikai rendszer felépítése, a megfelelő mérőhelyek kiválasztása önálló „tudomány”, és a megbízható, stabil működés általában csak alázatos csapatmunkával érhető el.

**Keszthelyi István**



PAKOLE

# IPARI HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK

A fenntartható komfortért!



**Multi split**  
8-13 kW

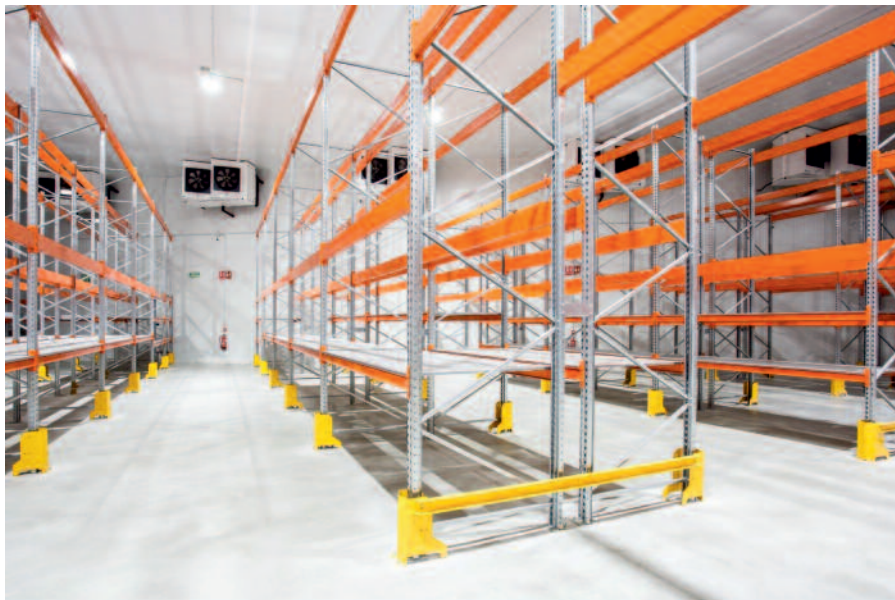
**Industrial split**  
11-31 kW

**Monoblock**  
8-16 kW

**Hydronic**  
8-16 kW

**EVI**  
35-155 kW

## Solstice® L40X, a hosszú távú megoldás hűtőházak számára



A spanyol Greenfrío szakértő az élelmiszeriparban, az R-455A hűtőközeggel működő berendezések széles választékát kínálja. Íme két példa: csomagolt hústermékekhez, illetve a gyümölcsökhöz.

Az ismert spanyol Ramón Vizcaíno csoport hamvaiból létrejött Greenfrío úttörője a legmodernebb, környezetbarát és fenntartható technológiákat alkalmazó, kompakt ipari hűtőberendezések és hűtőgépek gyártásának és exportjának, és kezdettől fogva elkötelezett a legjobb energiaalternatívák felkutatása mellett.

Az elmúlt néhány év különösen mozgalmas volt a Greenfrío számára, amely az élelmiszeripari feldolgozó eljárásokra, különösen a kolbász-, sajt-, hal- és sonkaszáritókra specializálódott. A vállalat világszerte több mint 30 országba exportálja berendezéseit, többek között Svájcba, Kanadába, az Egyesült Államokba, Franciaországba, Portugáliába, Mexikóba, Peruba, a Zöld-foki-szigetekre, Üzbegisztánba és a Dominikai Köztársaságba.

Amellett, hogy katalógusa igen széles modellválasztékot tartalmaz, kérésre az ügyfelek igényei szerint szereli össze a berendezéseket. Számos projekt esetében habozás nélkül

ajánlja a Solstice® L40X (R-455A) megoldást, amely nagyon alacsony GWP-vel rendelkezik – több okból is, ahogyan azt Jean Claude Penades igazgató mondja:

*„A HFO-k vagy HFO/HFC keverékek jobb általános teljesítményt és nagyobb hatékonyságot nyújtanak, mint a legtöbb hagyományos hűtőközeg vagy úgynevezett természetes hűtőközeg, és 150 alatti GWP-jüknek köszönhetően hosszú távú megoldást is kínálnak. Fizikai tulajdonságaik hasonlóak a HFC-kéhez, és viszonylag könnyen alkalmazhatók, nem bonyolultabbak az A1 hűtőközegeket használó rendszereknél. Ráadásul a legtöbb, a szerelők által használt eszköz az A2L-ekkel is használható. Végezetül, mivel enyhén gyúlékony anyagként vannak besorolva, biztonságos választásnak számítanak a legtöbb hűtési alkalmazáshoz, és mentesülnek az üvegházhatású gázokra kivetett spanyolországi adó alól.”*

### A Solstice® L40X legújabb vívmánya

Egy spanyol városban, Segoviában, amely világszerte ismert a sült malacáról, 2022 végén egy húsipari termékekkel foglalkozó vállalat bővíteni kívánta hőmérséklet-szabályozott raktárát (+1 / +2 °C). Innovatív megoldást keresett a folyamatok, a hatékonyság és az automatikus raktározás javítására, amely lehetővé tenné a készletek jobb ellenőrzését, a megrendelések kezelését és az új, előre-csomagolt termékek bevezetését.

A Greenfrío két csoporttagregátot gyártott számukra az RX termékcsaládjából – mikrocatornás hőcserélőkkel, Stream Digital Copeland kompresszorokkal, EC-ventilátorokkal, lebegő HP-kondenzációval, elektronikus expanziós szelepekkel az elpárologtatók ellátásához, és forró gázos leolvasztórendszerrel.

70 kg R-455A hűtőközeget töltöttek be, ami 110,2 kW hűtőtéljesítményt biztosít -6 °C / +45 °C üzemeltetés mellett az új, 3495 m<sup>3</sup>-es robotizált kamra számára.





## Az egyik innovatív berendezés

2020-ban Murciában, a zöldség- és gyümölcsstermesztéséről híres régióban működő Tecnosol telepítő cég megkereste a Greenfriót, hogy építsen egy új, 300 tonna grapefruit és narancs tárolására alkalmas, 3200 m<sup>3</sup>-es hűtőházat, amely az egyik első ilyen méretű a régióban.

A hűtőberendezésnek meg kellett felelnie a felhasználó környezetvédelmi és energiahatékonysági követelményeinek, és ezt a Tecnosol – Greenfrío – Climalife szövetség tökéletesen teljesítette, többek között az **R-455A** hűtőközeg kiválasztásával. Ennek az új berendezésnek köszönhetően az ügyfél megkapta a megkülönböztető CO<sub>2</sub>-kibocsátás-csökkentő címkét.

A berendezés három Copeland dugattyús kompresszorral ellátott, direkt expanziós rendszerből áll.

Mindegyik rendszer 65 kg R-455A-val van feltöltve, így a teljes hűtőteli teljesítmény 165 kW -2 °C / +45 °C-on.

„Minden érintett elégedett a telepíté-

téssel, mert a teljesítmény jó, a környezeti hatás alacsony, és a berendezés adómentes” – mondja elismerően Pedro López, a Tecnosol mérnöke.

### A termodinamikai rendszerek jellemzői

	Húsfeldolgozó üzem	Hűtőház gyümölcsök számára
Berendezések	2 aggregát Greenfrío modell RXM-35 ES	Három direkt expanziós rendszer
Alkalmazás	Robotizált raktár +1/ +2 °C-on csomagolt hústermékek számára	Gyümölcstároló helyiség
R-455 töltet	70 kg	65 kg/egység
Hűtőteli teljesítmény	110,2 kW	55 kW/egység
Kompresszor márkája	Copeland	Copeland
Elpárolgás/kondenzáció hőmérséklete (°C)	-6/+45	-2/+45
Elpárolgató/kondenzátor gyártmánya és típusa	Greenfrío köbös elpárolgatók, Climetal mikrocsatornás kondenzátorok	Greenfrío elpárolgató, Güntner kondenzátor
Egyéb berendezések	Ako 57624 szívárgásérzékelő, Emerson szabályozók	Emerson elektronikus expanziós szelepek, Ako vezérlők és szívárgásérzékelő rendszerek, Danfoss szelepek és szerelvények



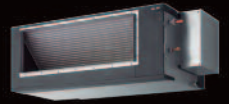
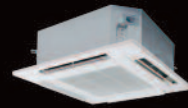
**climalife®**

**Solstice® L40X**  
(R-455A)

**A LEGJOBB TELJESÍTMÉNY/  
BIZTONSÁG KOMBINÁCIÓ!**

- ✓ R-404A helyettesítő új berendezések esetén
- ✓ Mérsékelt gyúlékonyság
- ✓ Csoportaggregátokhoz

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



## TAKARÍTSON MEG TÖBBET ÉS ÉLVEZZE A KÉNYELMET A PANASONIC LÉGKONDITIONÁLÓIVAL!



A lakossági és a kereskedelmi berendezések széles skálájában megtalálható a nanoe™ X technológia.



Otthon



Üzlet



Edzőterem



Szálloda



Iroda



Rendelő



Étterem



Kórház

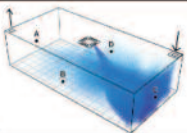
### Hol használjuk a nanoe™ X technológiát?



2003 óta a nanoe™ az emberek életének részévé vált Japánban és más országokban. A technológia alkalmazható a levegő és a felületek tisztítására, a vonatokban, a liftekben, az autókban, a háztartási gépekben és a szépségápolásban, valamint a légkondicionálásban. A Panasonic Heating & Cooling Solutions lakossági valamint a kereskedelmi berendezések széles skálájában megtalálható a nanoe™ X technológia. Ez egy olyan megoldás, amely nem igényel szűrőket vagy karbantartást, és a fűtéstől vagy hűtéstől függetlenül is képes működni.

A Panasonic hőszivattyú nanoe™ X technológiával igazolt a SARS-CoV-2 ellen is.

SARS-CoV-2 vírus: 91,4% közbombósítva. A vizsgálatot a TEXCELL (Franciaország) végezte, SARS-CoV-2 vírus oldatával telített gézlap használatával, melyet egy 6,7 m<sup>2</sup>-es helyiségben 8 órán keresztül tettek ki a nanoe™ X technológiával felszerelt Panasonic hőszivattyú hatásának. Vizsgálati jelentés: 1140-01 C3. Valós környezetben a nanoe™ X teljesítménye eltérő lehet.



Használja ingyenes nanoe™ X szimulációs szoftverünket tervezési munkái során, készítsen professzionális minőségű anyagokat kiviteli terveihez. A szoftver segítségével egyszerűen meghatározható hány egységet kell beépíteni a kívánt levegőminőség javításához.

PRÓBÁLJA KI MÉG MA!



### VDI 6022 szerinti tanúsítás

Egy épületgépészeti rendszer VDI 6022 szerinti tanúsítása azt jelenti, hogy az adott rendszer eleget tesz a piacon érvényben lévő legszigorúbb higiéniai követelményeknek.



VDI 6022 – 5. rész <sup>1)</sup> szerinti tanúsítvány.

Allergénnel való találkozás elkerülése.

Semlegesít számos káros baktériumot, vírust, penészgombát, pollent és allergént.



VDI 6022 – 1. rész <sup>1)</sup> és 1.1. rész <sup>2)</sup> szerinti tanúsítvány.

Szellőztetés és beltéri levegőminőség.

A Panasonic nanoe™ X technológia javítja a beltéri levegőminőséget.

1) A tanúsítvány csak a nanoe™ X Mark 3 generátorra érvényes. 2) A tanúsítvány csak a nanoe™ X Mark 2 és Mark 3 generátorra érvényes.

### Üdvözljük a Panasonic Comfort Cloud App világában

Akár otthon, akár a munkahelyén van, a Panasonic Comfort Cloud App segítségével a beltéri levegőminőség és a készülék teljeskörű távoli vezérlése az Ön kezébe kerül.



# Frisslevegő és komfort a maximumon!



A+

## Helios KWL® hővisszanyerős szellőztető rendszerek

Integrált új webszerveres vezérléssel  
(easyControls 3.0)



**TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: [www.frisshaz.hu](http://www.frisshaz.hu)**

Kamleithner Budapest Kft.

Telefon: +36 (1) 425 3288

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

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

Facebook.com/heliosventilatorok

**KWL®**

## Retrofit, a légtechnikai rendszerek felújítása

**Az energetikai felújítások/feljavítások elérték a szellőzőrendszereket is. Első pillantásra ezek felújítása hasonlóknak tűnik a fűtési rendszerek rekonstrukciójához, azonban közelebbről megnézve a dolgot, azt kell tapasztalnunk, hogy itt másról van szó.**

### Különbség a fűtési és szellőzőrendszerek felújításánál

Az utolsó 25 évben a kazánok jelentősen átalakultak, és nemcsak sokkal hatékonyabbak, hanem – például a gázkazánok esetében – sokkal kisebbek is lettek. Az új kazánok gond nélkül elhelyezhetők a régi kazánházakban, és általában rengeteg hely szabadul fel a csere következtében.

A légkezelő gépekkel alapvetően más a helyzet. Az időközben életbe lépett ErP-szabályozások (ErP: Energy Related Products) azt eredményezték, hogy azok a klímagépek, amelyeket ma forgalomba lehet hozni az EU te-

rületén, nagyobbak, mint a korábbiak. Sőt, nemcsak nagyobbak, hanem nehezebbek is. A nagyobb méret pedig sok esetben nem fér be a meglévő gépházakba, a nagyobb tömeg pedig statikai problémákat okozhat.

Kézenfekvő megoldás a meglévő gépek felújítása és ezzel az energetikai jellemzők javítása. Ezt tőlünk nyugatabbra korábban felismerték, és „retrofit” néven egy új tevékenység nőtt ki belőle.

### Ventilátorcsere

A retrofit a szakma mai szóhasználatában általában a szellőzőgépek ventilátorainak cseréjét jelenti korszerű, EC-motoros berendezésekre. Az alkalmazott megoldás általában egy ventilátorfal, ami biztosan elfér a meglévő gépben. Ebből adódóan a ventilátorgyártók a zászlóvivői ennek a folyamatnak. Vannak elérhető támogatások, még Magyarországon is lehet komoly, a beruházás akár 30-50%-át fedező összeghez jutni.

A sikertörténethez látszólag minden adott. Azonban... Bár az EU tagjai vagyunk, mégsem vagyunk pontosan olyanok, mint a tőlünk nyugatabbra lévő országok. Ott a retrofitizlet a valóban öreg, a múlt század 70-es és 80-as éveiben telepített berendezésekre támaszkodik. Nálunk abban az időben csak kevés helyen voltak szellőzőgépek. A 80-as években indult meg a komfortgépek telepítése, és akkor még pénzért, kb. bő egyhavi mérnöki fizetésért lehetett megvenni a tervezéshez szükséges gyártmánykatalógust (FŰTŐBER), ami két darab, stencilezett papírokkal teli, vastag mappából állt. A rendszerváltás után, a 90-es évek végén és a 2000-es évek elején, illetve után telepítették a meglévő légkezelő gépek jelentős részét.

Ennek a helyzetnek vannak előnyei és hátrányai is. Az előnyök ma már ismertek: a hatékonyabb motorok és a részterheléseken tapasztalható magasabb hatékonyság. A hátrányok



Felújításra szoruló, öreg ventilátorok



között meg kell említeni, hogy itt 10-20 éves ventilátorok cseréjéről beszélünk, amik az esetek nagy hányadában jó nevű gyártóktól származó, jó minőségű berendezések, amelyek még ma is hatékonynak mondhatók. Sokuk rendelkezik frekvenciaváltóval is. Nálunk nem nagyon lehet találni olyan régi gépeket, mint például Németországban, ahol valóban jelentős eredményeket lehet elérni egy ventilátorcserével. Érdemes a többfokozatú, elválasztott tekerccselésű vagy Dahlander-motoros gépekre koncentrálni a csere megfontolásakor, mert az EC-motoros ventilátorok a részterheléseken múlják felül jelentősen az AC-motoros társaikat. És ha ezt máshol is ki akarjuk használni, akkor meg kell vizsgálnunk a meglévő rendszer lehetséges részterheléses állapotait is. A Covid egyik mellékterméke ugyanis a home office, az otthoni munka elterjedése, ami azzal is jár, hogy a meglévő irodaházakban kevesebben tartózkodnak, mint korábban, és ezért kevesebb levegő is elég lehet. Ahol egy nagy teret kell szellőztetni, ott például a ventilátorokat lehet egy, a visszaszívott levegőben elhelyezett érzékelő alapján szabályozni.

## Hővisszanyerés és a meglévő hőcserélők

De nézzük csak meg alaposabban ezeket a hazánkban található „öreg” gépeket. Ahogy már említettem, ezek általában fiatalabbak 25 évnél, és a gépházban tartottak szemre egészen jól néznek ki. A „doboz” stabil, sokszor szinte olyan, mint az új, érdemes lehet megtartani. Sőt, egy nagyobb gép sokszor be sem fér. Ha nem csak a ventilátorral foglalkozunk, akkor rájöhetünk, hogy ezek a gépek nem különösebben jók a hővisszanyerés területén. Ma már nem lehet hővisszanyerő nélküli gépet beépíteni, de a 90-es években lehetett. A 2000-es években már megjelentek a hővisszanyerők, csak éppen a hatékonyságuk volt alacsony. A hővisszanyerés sok esetben visszakeveréssel valósult meg.

Utólag szinte csak közvetítőközeges hővisszanyerő építhető be. Ennek is van helyigénye, és a meglévő gépház-

zakban általában pont ez a gond: nehéz helyet találni bárminek. A befűvőgépben viszont tudunk helyet találni, főleg ha eltávolítjuk az eredetileg ott lévő hőcserélőket, és azok helyett egy darab, a közvetítőközeges hővisszanyerőhöz tartozó hőcserélőt építünk be. A továbbiakban ezen keresztül tápláljuk be a szükséges fűtő- és hűtőenergiát is, lemezes folyadék-folyadék hőcserélők segítségével, a meglévő hűtő- és fűtő-rendszert használva.

Ekkor azt tapasztaljuk, hogy az egyetlen hőcserélő, amire leváltjuk a korábbi fűtő és hűtő kalorifert, nagyobb lesz, mint az eredeti hevítő és hűtő volt. Ez pedig azt is jelenti, hogy használhatunk alacsonyabb hőmérsékletű fűtővizet, azaz hatékonyabb kondenzációs kazánt vagy akár hőszivattyút is a továbbiakban. Hasonló a helyzet a hűtőgéppel: ha magasabb lehet a hűtővíz hőmérséklete, akkor alacsonyabb lehet az energiafogyasztás is.

Az egyetlen gondot az elszívott levegőben elhelyezendő új hőcserélő, illetve ennek helyigénye jelenti. Itt azonban elég nagy szabadságunk van. Ha volt a gépben eredetileg visszakeverés, akkor a keverőkamra alkalmas lehet ennek a befogadására. Ha nem, akkor tehetjük az elszívó gép elé vagy mögé, de oszthatjuk a hőcserélőt több darabra is, ha csak úgy találunk neki helyet.

Azok a közvetítőközeges hővisszanyerők, amelyek rendelkeznek külső energia-betáplálással, kivételt képeznek az ErP-előírások alól. Az elérhető hatékonyságnak a rendelkezésre álló hely és a pénztárca szab határt. Műszakilag ezzel is elérhető a többi hővisszanyerő rendszer hatékonysága, sőt akár túl is szárnyalható.

## Hulladékhő-hasznosítás

Vannak olyan helyek, ahol rendelkezésre áll valamilyen hulladékhő. A hulladékhő sok esetben problémás, mert ha a hőfoka nem megfelelő, akkor nem tudunk vele mit kezdeni. Például ha van nagyon sok 25 °C hőmérsékletű vizünk, akkor bármilyen nagy is az energiataralom, fejtörést okozhat, hogy mire tudjuk felhasználni. A közvetítőközeges hővisszanyerők esetében azonban tu-

dunk olyan pontot találni, ahova ez a hőmérséklet is gond nélkül betáplálható.

De kinyerhetünk felhasználható hőenergiát valamilyen, elég magas hőmérsékletű technológiai elszívásból is, akár égéstermékéből, sok olyan helyről, amit eddig nem vizsgáltunk meg ebből a szempontból.

## A szűrők

A légtechnikai felújításnál további lehetőség a szűrők cseréje elektrosztatikus szűrőkre. Ez nem olcsó mulatság, viszont ezek a helyszínen regenerálhatók. Egyszeri nagyobb beruházásért cserébe megszabadulunk a jövőbeli szűrőcseréktől, és egyúttal sokkal tisztább levegőhöz is jutunk. A korszerű elektrosztatikus szűrők egy fokozatban tudnak elérni akár F7, F8 minőségű szűrést.

A tapasztalat szerint ezeket is védeni kell egy durva „előszűrővel”, például a bogarak vagy a nyárfák által elhullatott termés ellen. Ez azonban erősen helyfüggő, mindig egyedileg kell megvizsgálni. És itt abszolút igaz, hogy most beruházunk, és jövőbeli költséget tüntetünk el.



Elektrosztatikus szűrő

### És némi gond, amit nem látunk elsőre

Ahogy láttuk, a szellőzőgépek felújítása komplex feladat, ahogy maga a szellőzőgép is egy komplex berendezés. És mint ilyen, minden részletében jobbítható és optimalizálható a mai igényeknek megfelelően.

Sajnos nagyon kevés az olyan cég, amely ezt a feladatot komplexen kezeli, de mindenki akar egy szeletet a tortából. Ezért van, aki csak ventilátorokat akar (tud) cserélni, esetleg csak odaadja az új ventilátorokat, és itt be is fejezi a dolgot. Van, aki új szűrőket akar eladni, mert csak azzal foglalkozik. De vannak retrofit megoldások például szabályozásokat vagy csak szabályozások terepi készülékeit gyártó, forgalmazó cégeknél is.

Ami ritkaság, az a mindent egy kézből, műszakilag összehangoltan, kivitelezéssel együtt kínált szolgáltatás. Ez ugyanis rendszerszemléletet és nagyon jó helyszíni szerelőcsapatot igényel. Erre egy, például kizárólag ventilátorokkal foglalkozó vállalkozás egyszerűen nincs felkészülve. A kereskedelmi képviselő-

teknél a kivitelezés és az esetlegesen szükséges, méretre gyártandó kiegészítő elemek, oldalfalak, kamrák gyártása problémás.

### A költségek

A teljesen felújított gép ára nagyságrendileg megegyezik egy teljesen új berendezés árával, sőt még az is lehet, hogy drágább lesz. Akkor pedig megkérdezhetjük, hogy mi értelme az egésznek.

Nos, valójában ez egy nagyon értelmes alternatíva, ha az előnyöket nézzük:

- nem kell lebontani a szellőzőgépeket és a szellőző gépházának berendezéseit,
- nem kell átalakítani a légcsatorna-hálózatot a gépházban,
- nem kell új, nagyobb méretű légkezelőgép-egységeket beszállítani a meglévő épületen keresztül, ahol már vannak falak és adott méretű ajtók,
- nem kell egy szűk gépházban a „lapra szerelten” szállított szellőzőgépet összerakni, ami – mivel nem tanúsított gyári körülmények között történik – bizonytalan minőséget eredményez,
- a felújítás nem vesz igénybe hónapokat, és nem jár a gépházon kívül ko-

molyabb károkkal és kényelmetlenséggel,

- a felújított gép műszaki jellemzői szorosan megközelítik egy teljesen új gép jellemzőit,
- a felújítás végezhető szakaszosan, előre ütemezetten, a gépcserénél erre nincs lehetőség,
- a felújított gép elfér a meglévő gépházban, míg az új sok esetben nem,
- „zöld” megoldás, hiszen a régi gép számos része megmarad.

### Következtetés

Szóval a retrofit nem olcsó mulatság, de megéri, és sokszor nincs is valódi alternatíva a meglévő épület és gépház adottságai miatt. Műszakilag több mint kielégítő, akár nagyon jó is lehet a végeredmény. És ha megtaláljuk a finanszírozási lehetőségeket, gyorsabb megtérüléssel is számolhatunk.

Képek: a Rosenberg Hungária Kft. engedélyével.

### Nyárády-Berzsenyi Győző

értékesítési vezető  
Rosenberg Hungária Lég- és Klímatechnika Kft.

Új látvány, új tartalmak a szakmának  
**epuletgepesz.hu**

**ENERGIATAKARÉKOS**

**SZELLŐZTETÉSI MEGOLDÁST KERES**

**IPARI TERÜLETRE?**



## **A lég- és klímatechnika a mi világunk!**

Korszerű, egyedi légtechnikai rendszereket gyártunk és kínálunk széles alkalmazási területre. Középület, vagy ipari létesítmény építését tervezi, vagy illet üzemeltet? Új projektje van, vagy felújítaná régi szellőzőgépeit? Keressen minket bizalommal!



## Új dimenzió a légtechnikában – az EXANDAIR textil légcsatorna rendszer

### A cégről

Az EXANDAIR textil légcsatorna rendszer fejlesztője és gyártója a nagyvárosi székhelyű DAAL-CON Kft.

Az EXANDAIR márkát 2015-ben alapították, ekkor indult útjára a saját gyártás és a légtechnikai méretező-szoftver kifejlesztése.

### Általános ismertetés, működési elv

A légbefúvásra alkalmazható EXANDAIR textil légcsatornák egyedi felmérés alapján kerülnek gyártásra különböző formában, színben és tűzállósági osztályban, a megrendelőik igénye szerinti függesztéssel, törekedve az optimális megoldásra.

A légcsatorna rendszer felhasználási területei az ipari és kereskedelmi létesítmények, a csarnokszerű épületek (sportcsarnokok, piaccsarnokok stb.), irodaépületek és raktárak.

A gondosan méretezett perforációkon keresztül nagy sebességgel beáramló szellőzőlevegő az injektorhatás révén biztosítja a helyiség levegővel történő gyors keveredést, a tartózkodási zónában az egyenletes léghőmérsékletet, a huzatmentes állapotot – ezáltal magas szintű komfortérzetet teremt.

A perforációk mérete 0,1 mm-től egészen 100 mm-es nagyságig terjedhet. Ezek a méretek közül saját méretező szoftverünk segítségével történik a megfelelő perforációs átmérő, a perforációs sor, illetve perforációs oszloptávolság kiválasztása, melyeket a textil légcsatorna által kezelt levegő mennyisége, nyomása, hőmérséklete,



valamint a textil légcsatorna telepítési magassága fog meghatározni.

### Típusok és lehetőségek

A légcsatorna típusa a tűzállósági besorolásnak megfelelően lehet STANDARD, CLASS1 és CLASSO, mely osztályok megállapítása az EN 13501-1 szabványok szerint történik.

A csatornák alapanyagát tekintve, az első két esetben poliészter alapú műszaki textilről beszélünk, poliuretán-bevonattal ellátva, az utolsó esetben pedig üvegszálas anyagból kerül a csatorna legyártásra.

Felhasználási területek sokrétősége miatt STANDARD és CLASS1-es osztályú anyagainkat tudjuk adni külön antisztatikus, antibakteriális és légáteresztő változatban is.

A légcsatorna alakja lehet kör, félkör, lapított félkör vagy negyedkör. A rögzítés történhet alumínium sínes vagy sodronyos felfüggesztéssel.

Az EXANDAIR textil légcsatornák méretei alapvetően a szabványos átmérőket követi, de lehet egyedi is. A textil légcsatornák elérhetőek membrános verzióban is, amely segítségével egy textil légcsatorna ágon belül valósulhat meg a fűtés, illetve a hűtés üzemmód. Ezeknél a használni kívánt üzemmódhoz igazítják a légcsatorna befúvási tulajdonságát. A kínálatban szerepel oszlopbefúvó, textilane mosztát és lampionbefúvó is.

Újdonság a textil légcsatornák területén a belső LED-világítással szerelt változatok megjelenése, amelyek EXANDAIR LIGHT márkánéval kerülnek forgalmazásra. Ezek különböző rendezvények hangulatáért felelős belsőépítészeti elemekként funkcionálhatnak.

### Méretezés

A cég a saját méretező szoftverét a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel közösen fejlesztette ki. A szoftverrel meghatározható a különböző perforációk elrendezése, mérete, darabszáma, garantálva a lehető legnagyobb hatékonyságot. A szoftver alkalmas a befúvási kép és a vetőtávolság grafikus megjelenítésére is, hűtési és fűtési módban egyaránt.

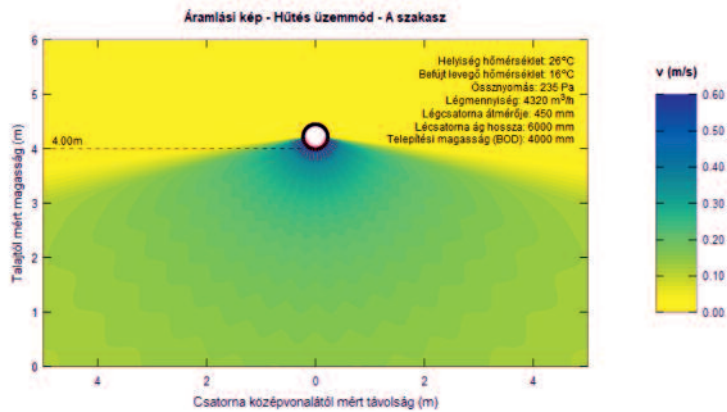


A légcsatornák nyolc különböző színben készülnek

**A hagyományos, fém alapanyagú légszűrővel szerelt légtechnikával szembeni előnyök:**

- A textil tömege töredéke a fémének, ezért kevésbé terheli az épületszerkezetet, valamint könnyebben, gyorsabban és kevesebb munkatárssal lehet szerelni.
- Nem kell hőszigetelni.
- Nem igényel külön befűvőrácsokat.
- Egyszerűbb a tartószása.
- Mosható, ami különösen fontos a belégzéssel terjedő járványok megelőzése szempontjából is.
- Minimális a beszabályozási igénye.
- Nem lehet elállítani a légtechnikai rendszert.
- Egyenletesebb légeloszlást biztosít.
- Huzatmentes légbefűvást tesz lehetővé.
- Halkabb.
- Energiatakarékosabb a kisebb elemek miatt.

Mindezekből jelentős költséghatékonyság származik, ugyanis az EXANDAIR rendszer 60-70%-os költségmegtakarítást tesz lehetővé az azonos nagyságú, de fémből készült légtechnikai rendszerekkel összehasonlítva.



Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy alkalmazása révén csökken a környezeti terhelés, az ökolábnym a fém kiváltása és az újrahasznosítható poliészter szálakból készülő alapanyag miatt – további előny, hogy hazai fejlesztésű és gyártású termékről van szó.

**Gyártói karbantartás**

A gyártói karbantartás évente legalább egyszer szükséges, és arra gyártói garancia vonatkozik.

A gyártói karbantartás a következőket tartalmazza:

- A légszűrő le- és felszerelése, szállítás, szükség esetén csere légszűrő biztosítása.
- Gyártói előírás szerinti mosás és szárítás.
- Minőségellenőrzés.
- Hibák javítása (varrások, foltok, cipzárok).

További információk az [exandair.com](http://exandair.com) honlapon.



# Mit jelent a MÉGSZ-tagság?



tájékozottságot



szakmai közösséget



kedvezményeket



az érdekvédelem támogatását



[tagbelepes.megsz.hu](http://tagbelepes.megsz.hu)



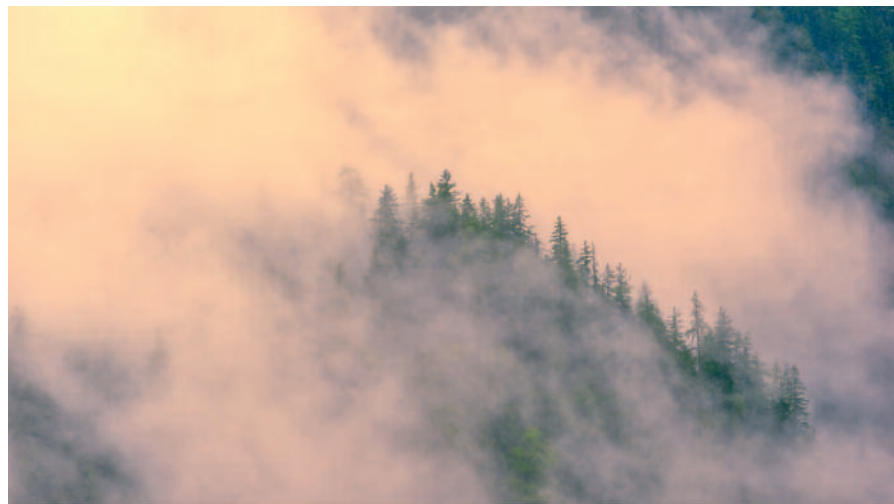
Ahová jó tartozni!

# Fából glikolos közvetítőközeg? Lignocellulóz-alapú etilén – és propilén-glikolok növényi „hulladékból”

**A fenntartható technológia területén állandó fejlődést tapasztalhatunk, melyben a növényi alapú termékek kulcsszerepet játszanak abban, hogy minél hamarabb elmozduljunk egy körforgásos biogazdaság felé.**

Ennek a területnek az egyik ígéretes fejleménye az etilén- és propilén-glikolok előállításának továbbfejlesztése nem hagyományos, költséghatékony alapanyagokból, mint például a lignocellulóz. A növényi maradványok jelentős része lignocellulózból áll, amely a fotoszintézis eredményeként főleg cellulózt (40%), hemi-cellulózt (35%) és lignint (25%) tartalmaz, így alkotva a növényi sejtfal fő alkotóelemeit.

Ez az innovatív megközelítés nemcsak növeli a hőátadó folyadékok és fagyállók környezetbarát jellegét, de egyúttal fenntarthatóbb megoldást is kínál számos iparág számára világszerte. Hagyományosan az etilén- és propilén-glikolokat fosszilis szénhidrogénekből állítják elő, jelentős üvegházhatású gázkibocsátással kísérve. Az elmúlt évtizedben nagyszámú

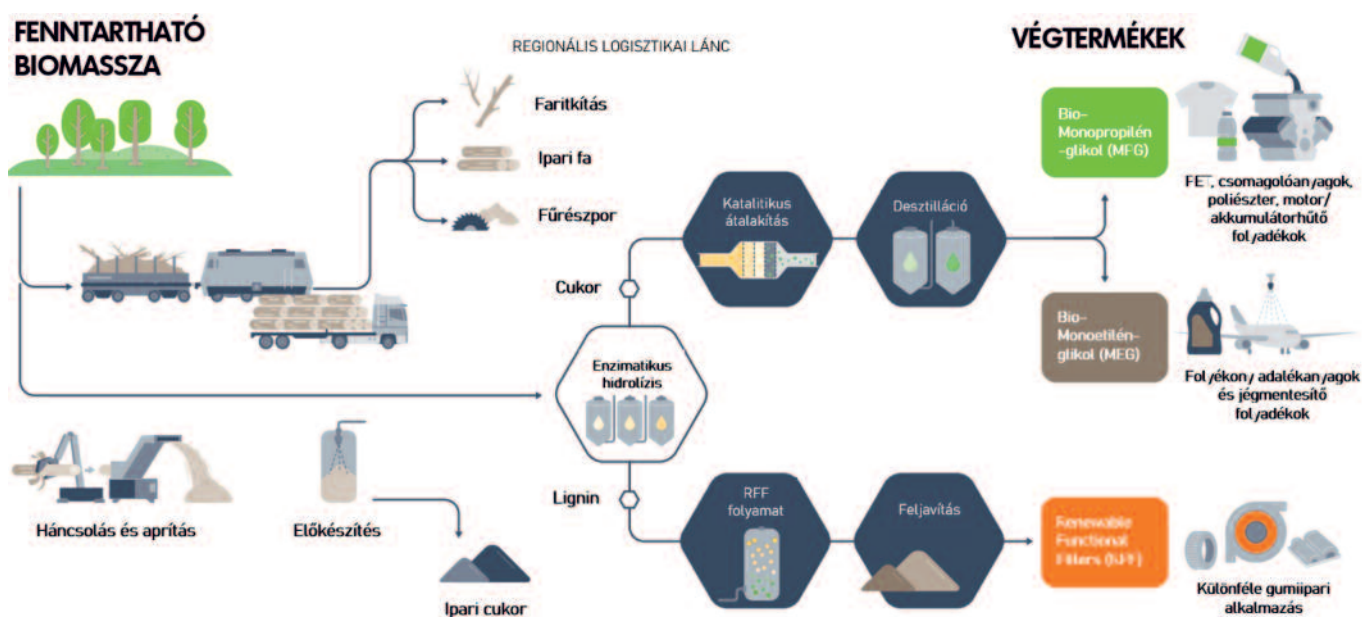


kutatás folyt, hogy a lignocellulóz biomassza erejét kihasználva karbonsemlegesebb glikolokat állítsanak elő.

A lignocellulóz anyagok különböző forrásokból származhatnak, ideértve a mezőgazdasági növényi maradványokat (kukoricatörmelék és búzaszalma), erdészeti maradványokat (fahasábok és fűrészpor), valamint a

kifejezetten energianövényként termesztett növényeket, amelyek a légköri szénmagukba építették biogenikus karbonként. Ez a technológiai újítás nemcsak csökkenti a fosszilis erőforrások iránti függőségünket, hanem enyhíti is a felhasználásukkal járó karbonlábnyomot.

A lignocellulózt tartalmazó biomasszából történő gyártási folyamat



1. ábra – Lignocellulóz-alapú glikolok gyártási folyamata (Forrás: UPM Biochemicals)

magában foglalja a biomassa előkezelését, majd egy hidrolízises folyamatot a cellulóz és hemicellulóz cukorrá alakításához. Ezeket a cukrokat erjesztés útján olyan mikroorganizmusok dolgozzák fel, mint például a genetikailag módosított E. coli baktériumok. Ezek a baktériumok lebontják a hidrolízis során keletkezett cukrokat, és átalakítják glikolsavvá, amely a glikolok előállításának kulcsfontosságú köztes terméke. A tisztítási és finomítási lépések során magas tisztaságú glikolokat állítanak elő különböző ipari alkalmazásokhoz.

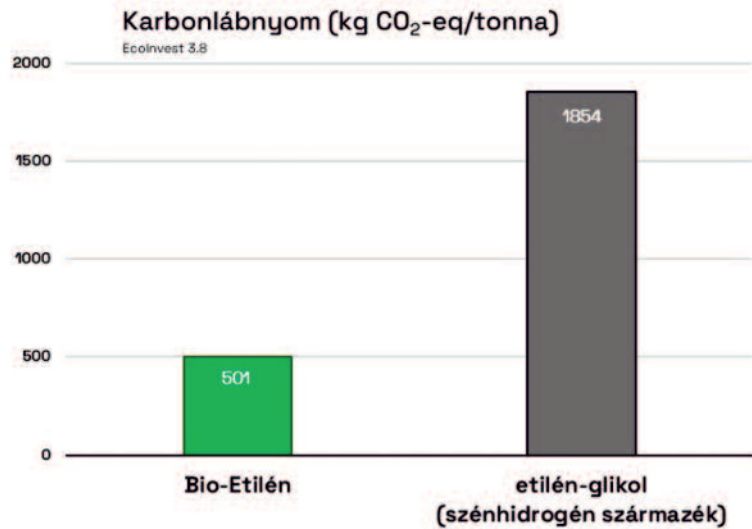
## A növényi eredetű glikolok általános jellemzői

**1. Teljesítmény:** ezen etilén- és propilén-glikolok megegyező tulajdonságokkal rendelkeznek, mint hagyományos társaik. Kiváló hőstabilitást, korrózióállóságot és hőátadó képességeket kínálnak, biztosítva az optimális teljesítményt a hőátadó folyadékokban és a fagyállóknak.

**2. Fenntartható előállítás:** a lignocellulóz-tartalmú alapanyagok felhasználása lényegesen csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását, ami környezetbaráttá teszi a gyártási folyamatot. Ez tökéletesen illeszkedik azon globális erőfeszítésekhez, amelyek az úgynevezett „három planetáris krízist” – ember okozta éghajlatváltozás, biodiverzitás-vesztés és az ipari anyagok szennyezésével kapcsolatos egészségkárosodások – visszafordításán dolgoznak.

**3. Költséghatékonyság:** a lignocellulóz biomassa rendkívül bőséges, és gyakran hulladékként kezelik. Ezeknek az anyagoknak az átalakítása értékes glikolokká nemcsak a gyártási költségeket csökkenti, de gazdasági ösztönzőt is nyújt a mezőgazdasági közösségeknek és azoknak az iparágaknak, amelyek biomassa-hulladékkal foglalkoznak.

**4. Fosszilis függőség csökkentése:** az etilén- és propilén-glikolok bio



1. diagram – Üvegházhatású gázok kibocsátásának összehasonlítása (Forrás: UPM – Ecoinvest adatbázisa alapján)

változataira való áttérés révén az iparágak csökkenthetik a fosszilis nyersanyagok iránti függőségüket. Ez nemcsak egy stabilabb ellátási láncot biztosít, de hosszú távon hozzájárul az anyag- és energiabiztonsághoz is.

A lignocellulóz-alapú működés révén a vegyipar hozzájárulhat az élelmiszerkészletek nyomásának csökkentéséhez, és kiegyensúlyozottabb mezőgazdasági ökoszisztémát teremthetnek.

## A lignocellulóz-alapú termelés előnyei az eddig általános, cukoralapúhoz képest

Bár a növényi glikolok különböző forrásokból is előállíthatók, beleértve a jelenleg is elterjedt, magas minőségű, cukros növényi alapanyagokon nyugvó eljárásomóddal, a lignocellulóz-alapú termelés kiemelkedik hatékonyságában és fenntarthatóságában. A lignocellulóz biomassa nem verseng az élelmiszertermeléssel, biztosítva, hogy az értékes mezőgazdasági területeket és erőforrásokat élelmiszerbiztonság céljából használják fel, miközben a nem élelmiszer-minőségű növényi anyagok, sok más anyag mellett, glikol előállítására is felhasználhatók.

Örömmel tudatjuk, hogy cégünknel, a VETTO Kft.-nél is elérhetőek lesznek az UPM ilyen típusú termékei Bio-Etilén és Bio-Propilén néven.

Az UPM egy vezető finn vállalat, amely számos területen tevékenykedik – az erdőgazdálkodástól kezdve a papíriparon át a vegyiparig.

Az UPM élen jár a fenntartható erdőgazdálkodásban és az ökológiailag tudatos termékek fejlesztésében. Különösen az UPM Biochemicals üzletáguk fordít nagy figyelmet a növényi alapú termékek kifejlesztésére, beleértve a lignocellulóz-alapú glikolokat is.



További információ a weboldalon: [www.vetto.hu](http://www.vetto.hu)

### HŐSZIVATTYÚK ÉS FOLYADÉKHŰTŐK R290-ES TERMÉSZETES HŰTŐKÖZEGGEL

#### Hőszivattyúk (víz-levegő/víz-víz):

Akár **70°C-os** víz hőmérséklet **-13°C-os** külső hőmérsékletnél,

30 kW - 710 kW-ig terjedő teljesítménytartományban.

A víz-víz hőszivattyúk esetében az R600a hűtőközeggel elérhető a 90-95°C-os hőmérsékletű előremenő is.

#### Folyadékhűtők:

-30°C-tól +20°C-ig terjedő víz hőmérsékletekhez,

7 kW-tól 900 kW-ig terjedő teljesítménytartományban,

Szabadhűtéssel vagy hővisszanyerőkkel kombinálva.

Az R290/R600a természetes hűtőközeggel működő berendezések F-gáz tartalmú hűtőközegeknél jobb hatásfokkal és termodinamikai tulajdonságokkal rendelkeznek.

R290  
GWP<1

F-GÁZ 2.0 READY



### TECHNOLÓGIAI HŰTŐGÉPEK ÉS HŐSZIVATTYÚK

#### Szerszámgépek, ipari folyamatok hűtése (process cooling):

Alacsony -30°C, közepes -10°C és magas +7°C...+20°C hőmérsékletű hűtővíz előállításával. Például: fröccsöntő gépek, hűtőházak, élelmiszeripari (inox hőcserélőkkel), és gyógyszeripari alkalmazások, lézervágók, olaj temperálók, szerverklímák (close controll berendezések, stb.) hűtővízzel való ellátására.

#### Teljesítmény tartomány:

5 – 1300 kW (léghűtéses)

10 – 4300 kW (vízhűtéses)

Scroll, dugattyús, csavar vagy mágnes levitációs TURBOCOR kompresszorokkal szerelve. R290/R600a természetes, vagy R454b, R134a, R449, R513a, R1234ze F-gáz tartalmú hűtőközegekkel, szabadhűtéssel vagy hővisszanyeréssel kombinálva.



### PRECÍZIÓS (CLOSE-CONTROLL) KLÍMABERENDEZÉSEK

#### Technológiai klímazekrények:

Szervertermek, laboratóriumok, mérőszobák és egyéb ipari alkalmazások hőmérséklet és páratartalmának szabályzására. Az aktuális terhelési viszonyokhoz precízen alkalmazkodó mikroprocesszoros vezérléssel rendelkező klímazekrényeink kínálatában megtalálhatóak a direkt expanziós, víz kondenzációs, kettős működésű (hűtött víz + direkt expanzió), illetve a hűtött vizes, vagy szabadhűtéses (freecooling) típusok is.

Konfigurálható elszívás - kifújási irány, opcióban friss levegő bekeverés, párasítás, elektromos vagy vizes, illetve forrógázos visszafűtéssel. Direkt expanziós és szabadhűtéssel kombinált készülékek 7–90 kW, hűtött vizes: 10–200 kW között. A direkt expanziós kivitel tandem scroll, vagy inverteres kompresszorokkal, elektronikus adagolóval és EC ventilátorokkal szereltek.



### KOMFORT HŐSZIVATTYÚK ÉS FOLYADÉKHŰTŐK

#### Teljesítmény tartomány:

5 – 1300 kW (léghűtéses)

10 – 4300 kW (vízhűtéses)

Scroll, dugattyús, csavar vagy mágnes levitációs TURBOCOR kompresszorokkal szerelve. R290/R600a természetes, vagy R454b, R134a, R449, R513a, R1234ze F-gáz tartalmú hűtőközegekkel, szabadhűtéssel vagy hővisszanyeréssel kombinálva. Irodaházak, hotelek, bevásárló központok, csarnokok, lakóházak, kórházak, stb. hűtési/fűtési rendszereinek ellátása hűtő/fűtővízzel, szabadhűtéssel, vagy hővisszanyeréssel üzemmel kiegészítve.





# Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel

A RENSON olyan innovatív okosmegoldásokat tud biztosítani a szellőztetés területén, amivel bárki megvalósíthatja az egészséges ház koncepcióját. Ez a RENSON missziója, ami dióhéjban azt jelenti, hogy mindig friss, tiszta, egészséges levegőű legyen az otthonunk.

## Egészség és komfort az igényvezérelt szellőztetéssel

A RENSON egyik védjegye, hogy folyamatosan keresi az újításokat, a legkorszerűbb megoldásokat nemcsak a szellőztetés, hanem az árnyékolás területén is. Arra törekednek, hogy mind az épületen belül, mind pedig azon kívül olyan környezetet biztosítsanak, amiben nemcsak jól érezzük magunkat, de az egészségünk is szolgálja. Fontos szempont számukra az energiahatékonyság is, ezért minden szellőztetőgépük energiatakarékos, amit az igényvezérelt működtetéssel tudnak a legteljesebben megvalósítani.

Az igényvezérelt működés gyakorlatilag annyit jelent, hogy olyan rendszereket alakítanak ki, amelyek alkalmazkodnak az ott élők igényeihez, életritmusához. Vagyis pontosan akkor lépnek működésbe és olyan intenzitással, amire épp szükség van az adott pillanatban. Ezáltal maximális hatékonyság mellett minimális ener-

giabefektetést igényel a szellőztetőrendszer működtetése.

## Az egészséges otthon koncepciója

A fentiekből kirajzolódik, mi is a koncepció lényege. Olyan otthonok megalkotása, ahol a friss levegő és a napfény által a természetben érezhetik magukat az ott élők.

A szellőztetőrendszer folyamatosan és kontrolláltan biztosítja az egészséges, jó minőségű, szennyeződésekől szűrt levegőt az aktuális igényekhez szabva. Ráadásul mindezt akár helyiségenként vezérelve. Ehhez fejlesztette ki a RENSON a **Healthbox 3.0** központi szellőztető gépet.

## Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

Ez a központi szellőztető természetes levegő-utánpótlással működő, rendkívül energiahatékony szellőztetési koncepciót valósít meg. Mit jelent pontosan a természetes levegő-utánpótlás? A központi szellőztető az ablakszellőzőkön keresztül, indirekt módon (depresszió biztosításával) közvetlenül a lakóterekbe juttatja a friss levegőt. Óriási előnye, hogy ez a rendszer gyakorlatilag nem igényel karbantartást, és nincs energiafelvétele.

Az igényvezérelt szellőztetés szenzorok segítségével valósul meg. Minimális energiafelhasználással biztosítja a lakás szellőztetését minden helyiségben, mert a gép a szenzorai által mért levegőminőség alapján szabályozza szellőztetést. A **Healthbox 3.0** a lakás



Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

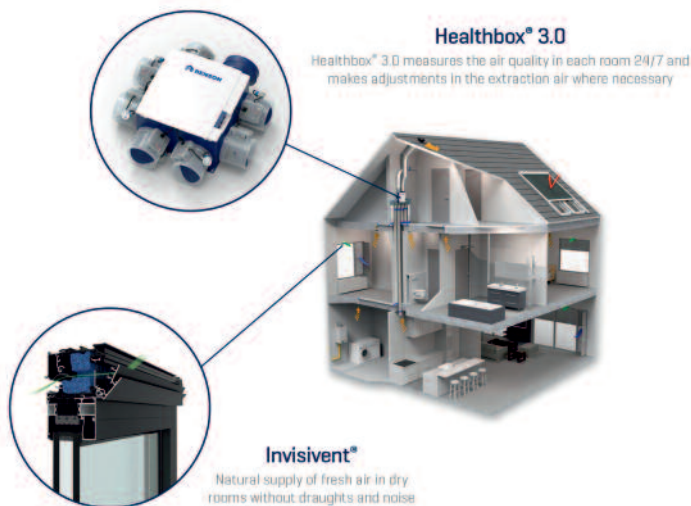
**RENSON**  
Creating healthy spaces

helyiségeiből elszívott levegőben méri a páratartalmat (RH%), a szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) vagy a levegőben lévő oldott szerves vegyületek (VOC) szintjét. Ezen adatok alapján a levegő minőségét figyeli, és helyiségenként mindig csak a szükséges szennyezett levegő mennyiségét szívja el, amely aztán a légbeeresztőkön pótlódik. Ha a helyiségben jó a levegő, az elszívott levegő áramlási sebessége minimális. Ez az automatikus beállítás akár 60% energiamegtakarítást is eredményezhet. Továbbá kényelmesen szabályozható a működése telefonos applikáció segítségével, így folyamatosan ellenőrizhetjük otthonunk levegőjét a világ bármely pontjáról. Ráadásul a rendszer nagyon csendesen teszi a dolgát, szinte észrevétlenül működik.

**VENTILÁTORBOLT**

**RENSON** PARTNER

[www.renson.eu](http://www.renson.eu)



## Hűtőrendszerek automatizált vákuumolása: hatékony idő- és energiafelhasználás

A modern hűtéstechnika szakembereinek arzenáljában kiemelt helyet foglal el a vákuumszivattyú, és nem véletlenül. A hűtéstechnikai rendszerek karbantartása és javítása során elengedhetetlen, hogy a szakemberek rendelkezzenek a megfelelő eszközökkel, amelyek biztosítják a hatékony és megbízható működést. A vákuumszivattyú ebben a tekintetben kulcsfontosságú szerepet tölt be.

### Automatizált megoldás

2024. április elején a Testo új, innovatív termékkel bővítette a portfólióját, a **testo 565i** intelligens vákuumszivattyúval, mely teljesen automatikus vákuumolást tesz lehetővé a hűtőrendszereknél és hőszivattyúknál. Ezt az automatizált műszert arra tervezték, hogy nagyobb rugalmasságot kínáljon, és időt takarítson meg a szakemberek mindennapi munkájában.

A vákuumszivattyúk fontos részét képezik a hűtőrendszerek és hőszivattyúk üzembe helyezésének és karbantartásának. Ezek biztosítják a rendszer hatékony működését és hosszú élettartamát, eltávolítva a nem kívánt idegen gázokat és nedvességet.

Azonban ez a folyamat több órát is igénybe vehet, különösen nagyobb rendszerek esetén. A vákuumolást követően vákuumtartási próbát végeznek annak érdekében, hogy következtetéseket lehessen levonni a rendszer tömörségéről. Összességében ez egy időigényes folyamat.

Ezért a **Testo** az automatizálásra összpontosított az új vákuumszivattyúja megtervezésekor. Amikor a vákuumolás során elérjük a szükséges célértékeket, a **testo 565i** automatikusan leállítja a vákuumolást, majd elindítja a vákuumtartási próbát. Az egyszeri konfigurációt követően a vákuumolási folyamat teljesen automatikusan fut, lehetővé téve a szakembernek, hogy azonnal a rendszer feltöltésével folytassa a következő lépést, és megtekinthesse az összegyűjtött adatokat. A **Testo** célja ezzel az innovációval az, hogy maximalizálja a hatékonyságát a szakembereknek, miközben időt takaríthatnak meg a mindennapi munkájuk során.

### Kompatibilitás a gyúlékony hűtőközeggel

Az automatizált vákuumolási folyamatra képes műszer megalkotása



testo 565i intelligens vákuumszivattyú

közben a **Testo** kiemelt figyelmet fordított arra, hogy biztonságosan lehessen használni gyúlékony hűtőközeggel is. Ezzel a megoldással reagál a klímasemleges alternatívák iránti növekvő igényre. A gyúlékony hűtőközegek használata egyre gyakoribb, ezért olyan műszere van szükség, ami biztonságosan kezeli ezeket a közegeket is. A modern hűtőrendszerekkel és hőszivattyúkkal szembeni felkészültség érdekében a **testo 565i** intelligens vákuumszivattyú biztonságosan használható még A3 és A2L gyúlékony osztályú hűtőközeggel is.

### Megbízhatóság és kényelem

A **Testo** kiemelt hangsúlyt fektetett a biztonságra az integrált visszacsapó szelep kialakításával, mely megelőzi a vákuumvesztést még áramkimaradás esetén is, ezzel garantálva a magas szintű megbízhatóságot. Annak érdekében, hogy a vákuum-



testo 560i hűtéstechnikai mérleg

szivattyúk zökkenőmentesen működjenek, az olajat rendszeresen fel kell tölteni, és ellenőrizni kell az olajsintet. Az időhatékonyság érdekében egy kémlelőüveg teszi lehetővé az olajsint gyors felmérését.

## Vezeték nélküli kapcsolat és távoli vezérlés

A legtöbb ember számára az okostelefon nemcsak állandó társ, hanem egyre inkább egy eszköz is az okosműszerek irányítására. A műszerek közötti végpontokénti kapcsolódás révén optimalizálhatók a munkafolyamatok. Ez azt jelenti, hogy a vákuumulások teljesen önállóan elvégezhetők. A konfigurálás, az élő értékek felügyelete és a mérési jelentés küldése egyszerűen vezérelhető az ingyenes **testo Smart** alkalmazás segítségével. A **testo Smart** applikáció lehetővé teszi az egész vákuumulási folyamat vezérlését okostelefonon keresztül, és az összegyűjtött adatokat mentheti vagy elküldheti mérési jelentés formájában. Ez biztosítja a maximális rugalmasságot. Az optimális munkamenet érdekében a **testo 565i** vákuumszivattyú a bekapcsolást követően automatikusan létrehozza a Bluetooth-kapcsolatot a **testo Smart Probes** műszerekkel, a szervizcsaptelepekkel és a **testo Smart** alkalmazással.

## testo 560i hűtéstechnikai mérleg

A hűtéstechnikai szakemberek számára azonban nem csak a vákuumulási folyamatok jelentenek időigényes műveletet. A mérések közbeni kiegészítő tevékenységek, amelyek meg-



hosszabbítják a folyamatot, szintén rengeteg időt tudnak felölelni.

A **testo 560i** hűtőközegmérleg intelligens szeleppel és szabadalmaztatott algoritmusával könnyebbé és pontosabbá teszi a hűtőrendszerek és hőszivattyúk feltöltését. Megbízhatóságának köszönhetően jelentős időt takaríthat meg, hiszen a feltöltési folyamat a használata segítségével lerövidül. A manuális folyamat során ismétlődő feladatok újbóli ismétlésére van szükség. Ilyenkor a mérleg bekapcsolását követően csatlakozásra kerülnek a tömlők. A hűtési értékek ellenőrzését követően megkezdődik a feltöltés, a folyamatos ellenőrzés, stabilizálás. A még pontosabb eredmény érdekében a feltöltésen, ellenőrzésen és az értékek stabilizálásán többször is végig kell futni. Ez a folyamat ilyen módon akár 8-10 lépésből is állhat. A **Testo** megoldása ezzel szemben egy automatikus folyamatot kínál a hűtéstechnikai szakemberek számára.

Három automatikus program közül választhat az elvárt túlhevítés, utóhűtés vagy a hűtőközeg súlya szerint. Egyszerűen válassza ki a töltési programot a **Testo** szervizcsaptelepen vagy a **testo Smart** alkalmazásban, adja meg a célértéket, az intelligens szeleppel ellátott **testo 560i** hűtőközegmérleg pedig gondoskodik a többitől. Előnyök: egyéb feladatokra szánható idő, valamint a rendszer hibátlan és pontos feltöltése.

A mérleg és a szelep Bluetooth segítségével automatikusan kapcsolódik a szervizcsaptelepekhez és az okostelefonján vagy táblagépén levő alkalmazáshoz. Ez nagyfokú rugalmasságot kínál még szűk helyeken is. A kompakt és robusztus váznak köszönhetően alacsony súlyával és praktikus hordozófogantyújával a mérleg különösen ergonomikus.

A **testo 565i** és a **testo 560i** tehát kiváló választás azok számára, akik nagy hangsúlyt fektetnek a munkájukban a pontosságra és az időhatékonyságra.

Be sure. **testo**

Be sure. **testo**



## Csak indítsa el!

### testo 565i intelligens vákuumszivattyú

- A vákuumulás automatikus leállítása a célérték elérése után
- Vákuumtartási próba automatikus indítása
- Biztonságos használat még gyúlékony A3 és A2L osztályú hűtőközeggel is
- Visszacsapó szelep a vákuumvesztés megelőzése érdekében áramkimaradás esetén
- Csatlakozás alkalmazáshoz és szervizcsaptelepekhez



Testo (Magyarország) Ker. Kft.  
1139 Budapest, Röppentyű u. 53.  
Tel.: 237-1747, kapcsolat@testo.hu  
[www.testo.hu](http://www.testo.hu)

# A csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályozásának módosítása – Válaszok Bayer Károly cikkére (Épületgépész 2024/1, 32. o.)

## 1. Bevezető

Bayer Károly, a Gázközösség Egyesület tiszteletbeli elnöke fenti címmel közölte az érintett szakmagyakorlók mindennapos tevékenységeivel kapcsolatos, a gázipari felhasználók széles körét érintő több évtizedes gázipari múltja során szerzett tapasztalatait, gondolatait. Hasznos gondolatai, amint az a cikk címéből is kiténik, a műszaki-biztonsági szabályozással kapcsolatosak, de végül is az érintett szakmagyakorlók mindennapos problémáira utalnak.

Az, hogy kiemelten a felhasználói berendezésekkel kapcsolatos egyes feladatokat és felelőségeket miniszteri rendeletek változásai konkrét szakmagyakorlók felelősségi körébe delegálnak (pl. készülékcseré: tervező, gázfogyasztó készülékek egyszerűsített eljárásban történő cseréje; feljogosított gázszerelő), alaposabb jogszabályi ismereteket és felkészültséget igényelnek az érintett szakmagyakorlóktól.

Amíg ezeket a tevékenységeket a földgázelosztó „felügyelete” (pl. tervfelülvizsgálat, műszaki-biztonsági ellenőrzés) mellett végezték, addig a földgázelosztók technológiai utasításaiban foglaltaknak és a tervfelülvizsgálóknak való megfelelési kényszernek tekintették.

Változásra van szükség, mert amíg az elvégzett készülékcseré jogszabályoknak megfelelő ellenőrzésére a földgázelosztó nem kötelezett, addig a gázfogyasztó készülékek egyszerűsített eljárásban történő cseréjének utólagos ellenőrzését a földgázelosztó jogosult ellenőrizni.

## 2. Miért tűnik indokoltnak a változás?

„A Szabályzat és a gáziparral kapcsolatos jogszabályok jelentősen érintik a szakmagyakorlókat – a tervezőket,

kivitelezőket, szervizeseket. Az ő érdeklükben is meg kéne gondolni néhány szükséges változást.”

Az érintett szakmagyakorlók köre lényegesen bővebb kör. Tevékenységeiket jogszabályokban előírt feltételek teljesülése esetén végezhetik. Az érintett szakmagyakorlók mindazok, akik az éghető gázok tartályban történő forgalmazásában és vezetéken történő értékesítésére alkalmazott csatlakozóvezetékek, telephelyi vezetékek és felhasználói berendezések

- tervezésében
- kivitelezésében
- üzemeltetésében
- átalakításában
- javításában
- megszüntetésében

és műszaki-biztonsági szempontból érintettek lehetnek.

A szabályzat (értve alatta az 1. melléklet a 3/2020. (I. 13.) ITM-rendeletre *A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályzatát* – MBSZ) a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény (GET) 133. § (2) 3. pontjában foglaltak alapján, a 3/2020. (I. 13.) ITM-rendelettel került közzétételre:

*GET 133. § (2) Felhatalmazást kap az iparügyekért felelős miniszter, hogy rendeletben állapítsa meg 3. a csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés, valamint a telephelyi vezeték létesítésének, üzembe helyezésének, üzemeltetésének és megszüntetésének műszaki-biztonsági követelményeit, feltételeit, a műszaki-biztonsági dokumentáció tartalmát (MBSZ),*

A jogalkotásnak sajátos szabályai vannak, amelyek a jogalkotót is és a jogalkalmazót is köti. A teljesség igénye nélkül:

- 2010. évi CXXX. törvény a jogalkotásról,
- 61/2009. (XII. 14.) IRM-rendelet a jogszabályszerkesztésről,
- 1113/2019. (III. 13.) kormányhatározat a bürokráciacsökkentés és a tartalmi dereguláció jogalkotásban történő érvényesítéséről.

A csatlakozóvezetékekkel (GET 3. § 4.), telephelyi vezetékkel (GET 3. § 58.) és a felhasználói berendezéssel (GET 3. § 18.) kapcsolatos személyi, műszaki-biztonsági feltételeket a GET (88. §, 89/A. § *A csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés létesítése és üzemben tartása*) és annak felhatalmazása alapján kiadott jogszabályok, és a létesítéshez szükséges hatósági engedélyek, valamint más hozzájárulások beszerzése az ingatlan tulajdonos kötelessége – 19/2009. (I. 30.) kormányrendelet 1. melléklet 5.4.).

A tárgyban érintett főbb jogszabályok alkalmazási köre, hatálya:

### – 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

- 2. § (1) E törvény alkalmazási köre kiterjed – kivonat*
- a) a földgáz vezetéken történő szállítására, elosztására, tárolására, kereskedelmére, fogyasztására, felhasználására, elszámolására,
  - c) a telephelyi szolgáltatásra,
  - g) a vezetékes PB-gáz-szolgáltatásra,
  - h) a PB-gáz tartályban vagy palackban történő forgalmazására és hatósági felügyeletére,

– 19/2009. (I. 30.) kormányrendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról

- 1. számú melléklet a 19/2009. (I. 30.) kormányrendeletre földgázellátási szabályzat – érintett főbb*

pontjai:

- 5. létesítés, tervezés és tervfelülvizsgálat,
- 6. műszaki-biztonsági ellenőrzés,
- 9. bekapcsolás, üzembe helyezés,
- 11. mérés.

– **1/2020. (I. 13.) kormányrendelet** a gáz-csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezeték műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről;

1. § (1) E rendelet hatálya kiterjed a földgáz, a földgáz minőségű biogáz és biomasszából származó gázok, valamint egyéb gázfajták, PB-gáz (a továbbiakban együtt: éghető gázok) tartályban történő forgalmazásánál és a vezetéken történő szolgáltatásában alkalmazott csatlakozóvezetékek (GET 3. § 4.), telephelyi vezeték (GET 3. § 58.) és felhasználói berendezések (GET 3. § 18.)

- tervezőire [tervfelülvizsgálóra (MBSZ 1. 51., 52., 53.) – 266/2013. (VII. 11.) kormányrendelet],
- kivitelezőire [42/2017. (XII. 11.) NGM-rendelet, 34/2021. (VII. 26.) ITM-rendelet],
- tulajdonosaira,

- üzemeltetőire,
- felhasználóira,
- műszaki biztonságára és
- hatósági felügyeletére.

– **3/2020. (I. 13.) ITM-rendelet** a csatlakozóvezetékekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetékere, az olajfogyasztó technológiai rendszerekre és a gáztárolókra vonatkozó műszaki-biztonsági előírásokról és a műszaki-biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képesítésről és gyakorlatról, valamint az ilyen munkakörben foglalkoztatottak időszakos továbbképzésével kapcsolatos szabályokról szóló 16/2018. (IX. 11.) ITM-rendelet módosításáról;

1. § (1) E rendelet hatálya kiterjed –

a) a földgáz, a földgáz minőségű biogáz és biomasszából származó gázok, valamint egyéb gázfajták, PB-gáz (a továbbiakban együtt: éghető gázok) tartályban történő forgalmazásában és vezetéken történő értékesítésére alkalmazott csatlakozóvezetékek, telephelyi vezeték és felhasználói berendezések tervezé-

sének, kivitelezésének, üzemeltetésének, átalakításának, javításának és megszüntetésének műszaki biztonsági követelményeire.

– **Gázipari Szakági Műszaki Előírások** [3/2020. (I. 13.) ITM-rendelete 3. § (2)]

A Gázipari Műszaki Szakbizottság a csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és a telephelyi vezeték

- tervezésével,
- létesítésével és
- üzemeltetésével kapcsolatban szakági műszaki előírások formájában a műszaki biztonsági szabályzatának követelményeit
- az egészségvédelem magas szintjét kielégítő, valamint
- a műszaki-tudományos színvonalal és a gazdasági megfontolások alapján megvalósítható gyakorlattal összhangban álló műszaki megoldásokat dolgoz ki.

– **42/2017. (XII. 11.) NGM-rendelet** a gázszerelők és gázkészülék-javítók tevékenysége folytatásának részletes feltételeiről, az e tevékenységek bejelentésének és nyilvántartásának

# Bajnokok nyara!

Tervezőként vagy viszonteladóként állj Te is rajthoz, nyerd meg a **Forma-1 olasz nagydíjára, Monzába szóló utunk egyikét!**

Zárd bajnokként Te is a nyarat a **három napos hétvégén**, amelynek a **Forma-1 futamon túl része az Alfa Romeo múzeum és az Olimpia Splendid gyár meglátogatása is!**

Ehhez nem kell mást tenned, mint egyszeri vásárlással regisztrálnod magad viszonteladói programunkban.




Részletek:




[www.bajnokoknyara.hu](http://www.bajnokoknyara.hu) | 06 30 424 6466

rendjéről, valamint az e tevékenységekre vonatkozó kötelezettségek be nem tartásának esetén alkalmazandó jogkövetkezményekről.

1. § (1) E rendelet hatálya arra a személyre terjed ki, aki a földgázellátásról szóló törvény és végrehajtási rendelete szerinti csatlakozóvezetékkel és felhasználói berendezéssel

kapcsolatos, az 1. melléklet szerinti tevékenységet folytat.

1. § (2) Az 1. mellékletben meghatározott tevékenységet (a továbbiakban: gázszerezői

tevékenység) az a személy (a továbbiakban: gázszerező) végezheti, aki rendelkezik

a) az 1. mellékletben meghatározott képesítéssel vagy más, a szakmai kompetenciák tekintetében azzal egyenértékű képesítéssel és

b) az 1. mellékletben meghatározott gyakorlati idővel.

„Fel kéne teljesen számolni a »feudális« állapotokat. Értem ez alatt az elosztók által kötelezően végzendő kontrollt (tervfelülvizsgálat, műszaki ellenőrzés). A létesítés legyen a tervező<sup>1</sup> és kivitelező felelőssége<sup>2</sup>, az üzemeltetés pedig a felhasználóé<sup>3</sup>. Tisztább lesz a kép, különösen akkor, ha a felhasználó kötelezettségeinek egy részét nem testálják az elosztói engedélyesre<sup>4</sup>. A készülékcseré és az egyszerűsített készülékcseré jó irányba mutat, de nem szabad itt megállni. Tekintsük a szakmagyakorlókat felnőtt, felelős szakembereknek. Alapul vehető minta és tapasztalat pedig van.”

<sup>1</sup> A tervező felelőssége a gázfelhasználó technológiai rendszerek vonatkozásában az 1/2020. (I. 13.) kormányrendeletben a csatlakozóvezetékek, telephelyi vezetékek és felhasználói berendezések vonatkozásában az SZME-G-ben közzétett „Tervezői nyilatkozat” adattartalma alapján egyértelműen szabályozott:

a tervező köteles nyilatkozni arról, hogy a tervezett műszaki megoldás megfelel

– a vonatkozó jogszabályoknak\*,

\*GET Vhr. 1. melléklet Földgázelosztási szabályzat 5.4. A csatlako-

zóvezeték és felhasználói berendezés létesítéséhez szükséges hatósági engedélyek, valamint más hozzájárulások beszerzése az ingatlan tulajdonos kötelessége. A földgázelosztó a terv véleményezéséhez az engedélyeket jogosult az ingatlan tulajdonostól bekérni.

– továbbá a műszaki-biztonsági szabályzatban foglaltaknak\*,

\* GET Vhr. 1. melléklet Földgázelosztási szabályzat 5.4. A földgázelosztó a kiviteli terven kizárólag a csatlakozóvezeték és felhasználói berendezés létesítéséhez szükséges műszaki-biztonsági követelmények meglétét [1. melléklet a 3/2020. (I. 13.) ITM-rendelethez MBSZ]köteles ellenőrizni, amelyet a tervnek részletesen tartalmaznia kell,

– és a tervezett műszaki megoldás biztosítja az élet, az egészség, a környezet és a kulturális örökség védelmét,

– a műszaki-biztonsági szabályzatban foglaltaktól való eltérés esetén nyilatkozat arról, hogy az alkalmazott megoldás biztonsági szintje egyenértékű biztonsági szintnek minősül, – szabványban meghatározott műszaki megoldástól való eltérés esetén nyilatkozat arról, hogy az alkalmazott megoldás egyenértékű biztonsági szintnek minősül.

<sup>2</sup>A kivitelező felelősségét a GET Vhr. 1. melléklet Földgázelosztási szabályzat 6.2. Szerelési nyilatkozata, illetve az SZME-G mellékletei alapján tartalmazzák:

1. melléklet Szerelési nyilatkozat és bejelentőlap Meglévő gázfogyasztó készülékek cseréje egyszerűsített eljárással. A bizonylat adattartalma. (MINTA)

2. melléklet SZERELÉSI NYILATKOZAT ÉS BEJELENTŐLAP TERVKÖTELES TEVÉKENYSÉGRE  
A bizonylat adattartalma. (MINTA)

<sup>3</sup>A felhasználó felelősségét a GET az alábbiak szerint egyértelműen szabályozza:

GET 89. § (6) A csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés üzemképes és biztonságos állapotban tartására az ingatlan tulajdonosa köteles. Ennek megfelelően – a (7) bekezdésben meg-

határozott kivétellel\* – köteles gondoskodni azok rendszeres karbantartásáról, javításáról és szükség szerinti cseréjéről.

\*Megjegyzés: ettől függetlenül az ingatlan tulajdonos felelőssége folyamatosan fennáll.

„Fentieket segítené, ha a létesítés szabályai egy helyen lennének. Ma ezeket a szabályzat, a Szakági Műszaki Előírások (SZME) és az 1/2020. (I. 13.) kormányrendelet tartalmazza. Ha az összes előírást egy dokumentumba tennénk, az egész áttekinthetőbb és könnyebben alkalmazható volna. Különösen ha még kézbe vehető könyvként is megjelenne. Mintának lehet venni a DVGW TRGI-600-at. Minden szabály benne van ábrákkal, táblázatokkal, a függelékben pedig a vonatkozó jogszabályi részek. A szabályzat 2020-as megjelenésekor abban csak szöveges részek maradtak, az ábrák és táblázatok az SZME-be kerültek át. Állítólag azért, mert jogszabály nem tartalmazhat ábrákat és táblázatokat. Ha ez így van, meg kell szüntetni a szabályzat jogszabályi jellegét. A DVGW TRGI-600 sem jogszabály. (Meg kell jegyezni, hogy létezik olyan jogszabály, amely tele van ábrákkal – az 1/1975 (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól. Miért nem alkalmazható ez a szabályzat esetében is?)”

A hivatkozott cikkben megfogalmazott „kritika” egyértelműen visszaigazolja a gázipari engedélyesek sajátos, több évtizedes gyakorlatát, mely szerint a jogszabályi kötelezés alapján tervezői jogosultsággal rendelkező tervfelülvizsgálók tevékenysége nincs összhangban a GET Vhr. 1. melléklet 5.4. rendelkezésével:

„A földgázelosztó a kiviteli terven kizárólag a csatlakozóvezeték és felhasználói berendezés létesítéséhez szükséges műszaki-biztonsági követelmények<sup>4</sup> meglétét köteles ellenőrizni, amelyet a tervnek részletesen tartalmaznia kell”<sup>5</sup>.

<sup>4</sup>A műszaki-biztonsági követelményeket a GET felhatalmazás alapján közzétett, kötelezően alkalmazandó,

„A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályzata” [1. melléklet a 3/2020. (I. 13.) ITM-rendeletéhez – MBSZ] és nem a földgázelosztók jogszabályi felhatalmazás hiányában kiadott technológiai utasítása (TU) – van, ahol megtevesztő módon a „MŰSZAKI-BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT” – tartalmazza.

*Megjegyzés: a földgázelosztót (korábban gázszolgáltatót) műszaki-biztonsági követelmények technológiai utasításban történő közzétételére jogszabály soha nem kötelezte. Technológiai utasítás kidolgozására kötelezést a 2. számú melléklet az 1/1977. (IV. 6.) NIM számú rendelethez GÁZ- ÉS OLAJIPARI MŰSZAKI BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT A gázszolgáltató műszaki-biztonsági tevékenysége VII. fejezet B) A gázszolgáltató által végzendő műszaki biztonsági feladatok alatt – feladatok, és nem követelmények – az alábbiak szerint tartalmazta:*

10. § (1) A gázszolgáltató a fogyasztói berendezések (ma: „felhasználói berendezések” GET 3. § 18.) időszakos ellenőrzésének módját, rendjét, tartalmát és dokumentálási módját technológiai utasításban köteles rögzíteni.

30. § (1) Gázmérőt szabadban, külső falon csak megfelelő mechanikai és káros hőhatás elleni védelem biztosításával szabad szerelni. A védelem módját és megoldását (anno) a gázszolgáltató technológiai utasításban köteles rögzíteni.

Hatályos volt: 1994. 07. 25. – 2003. 12. 31. között.

<sup>5</sup>A kiviteli terv tartalmi követelményeit „A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályzata” tételesen tartalmazza. (MBSZ 2. A gázcsatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezeték általános tervezési követelményei)

A gázipari engedélyes (tervfelülvizsgáló) az általa kizárólag műszaki-biztonsági szempontok alapján felülvizsgált és kivitelezésre alkalmatlan kiviteli tervet indokolt írásbeli nyilatkozatában utasíthatja el. (GET Vhr. 1.

melléklet 5.5.) A tervfelülvizsgáló kiadott szakmai nyilatkozatában indoklásként nem megfelelés esetén nem hivatkozhat jogszabályi felhatalmazás hiányában a belső szabályozásában elfogadott technológiai utasításban vagy „MŰSZAKI-BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT”-nak nevezett dokumentumban foglaltakra.

Sem a tervezés, sem a tervfelülvizsgálat nem történhet „megszokásból”, objektív okok miatt nem napra dokumentumokban foglaltak alapján.

**A „létesítés időben változó szabályai”** – Gázipari Műszaki Biztonsági Szabályzatok és a Gázipari Szakági Műszaki Előírások (SZME-G) 2022. 04. 17. napjától a mai napig – valamennyi szakmagyakorló számára 2020. 04. 17. napjától több mint 4 éve elérhető egy helyen, a termékinformációs pont honlapján a nap 24 órájában:

<https://www.termekpont.hu/Termekpont/Szabalyzatok/gazipari-muszaki-biztonsagi-szabalyzat>

A Gázipari Műszaki Szakbizottsághoz beérkezett és beérkező megkeresésekből és az NGM által a honlap látogatottsága alapján elkészített statisztikai adatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy – tisztelet a kivételnek – a szakmagyakorlók néhány százaléka dolgozik tiszta forrásból. Rákérdezésre elmondják, hogy a földgázelosztók objektív okok miatt nem naprakész technológiai utasításai alapján végzik tevékenységeiket.

**„Tartózkodni kellene a szabályok túlgyakori változtatásától.** Ha jól számoltam, a Szabályzatnak (GMBSZ, MBSZ) 2005 decembere, az első megjelenés óta tizennégy változata volt, az SZME-nek 2020 óta hat. Lássuk be, ez a szakmagyakorlók számára követhetetlen. A már többször említett DVGW TRGI-600 tízévente jelenik meg új kiadásban.”

A jogszabályok rendszeres felülvizsgálata kötelezett szabályozások, amelyek változtatásainak szükségessége adódhat a határterületek – „vonatkozó jogszabályok” – változásának kényszerűségéből is. [PI. 26.4., 26.5., 26.5.1., 26.5.2., 26.5.3. A korábbi. 140 kW hőterheléshatár 200 kW-ra változott az

54/2014. (XII. 5.) BM-rendelet 33. § (4) a) módosulása okán.]

*Indoklás: a BM-rendeletben bekövetkezett módosítást a 3/2020. (I. 13.) ITM-rendelet módosításáig a Gázipari Műszaki Szakbizottság által az SZME-G tartalmazta. Amennyiben a tervező/ tervfelülvizsgáló a létesítéskor hatályos változatot alkalmazná, kiviteli terve megfelelne a létesítéskor hatályos, a GMBSZ-t is érintő előírásoknak.*

**„Rendet kell tenni az égéstermék-elvezetés területén. Ez alapvető műszaki-biztonsági kérdés.”**

Az érintett szakmagyakorlók a „technológiai utasításokban” foglaltak alkalmazásával figyelmen kívül hagyják azt a tény, amely szerint a gázipari törvények az 1969. évi VII. törvény (Gt.) hatályba lépésétől a mai napig következetesen „rendszerzemiéletben” szabályoznak. „Rendszer” alatt a „felhasználói berendezés”<sup>6</sup> (korábban: fogyasztói berendezés) értendő, amelynek definíciója érdemben mintegy 55 éve nem változott (GET 3. § 18.).

<sup>6</sup>GET 3. § 18. Felhasználói berendezés: a fogyasztói vezeték, a gázfogyasztó készülék és a gázfelhasználó technológiák, valamint az azok rendeltetésszerű és biztonságos használatához szükséges tartozékok<sup>7</sup> összessége.

<sup>7</sup>Ilyen „tartozék” többek között az „égéstermék-elvezető”<sup>8</sup>, amelyre az építési termékrendelet [CPR: Construction Products Regulation – AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 305/2011/EU RENDELETE az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról (2011. március 9.) és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről] előírásai vonatkoznak.

<sup>8</sup>Égéstermék-elvezető: az épített kémény, az épített vagy szerelt, héjből vagy héjakból álló szerkezet, amely egy vagy több járatot képez, és a tüzelőberendezésben keletkezett égéstermék a tüzelőberendezés égéstermék kiléptetésre szolgáló kivezetésétől<sup>9</sup> a szabadba

vezetheti (2015. évi CCXI. törvény a kéményseprőipari tevékenységről 1. § 2.)

<sup>9</sup>A tüzelőberendezés égéstermék kiléptetésre szolgáló kivezetését – egyben a kéményseprőipari tevékenységet ellátó illetékességét – az egyes tanúsított típusokhoz rendelten az SZME-G ben közzétett ábraanyag egyértelműen tartalmazza.

Axiómaként fogadjuk el, hogy az „égéstermék-elvezető” önmagában nem termel égéstermék. Ennek eldöntése, hogy a felhasználói berendezés rendeltetésszerű és biztonságos üzeméhez égéstermék-elvezető mint tartozék szükséges-e vagy nem,

a)tervköteles létesítés esetén a tervező [266/2013. (VII. 11.) kormányrendelet],

b)gázfogyasztó készülék egyszerűsített eljárásban történő cseréje esetén [1/2020. (I. 13.) kormányrendelet 7. §] a feljogosított gázszerelő [1/2020. (I. 13.) kormányrendelet 7. § (4)] – és nem a kéményseprőipari tevékenységet ellátó – joga, kötelessége és felelőssége.

A döntés alapja

– a Gt. (1969. évi törvény a gázenergiáról) és a szabványosításról szóló 19/1976. (VI. 12.) MT-rendelet, majd – 1999. 01. 01. napjától a Gázkészülék irányelv [GAD: gas appliance directive – A gázüzemű berendezésekről szóló, 2009. november 30-i 2009/142/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv – bevezette a 22/1998. (IV. 17.) IKIM-rendelet egyes gázfogyasztó készülékek kialakításáról és megfelelőségének tanúsításáról],

– 2018. 04. 21. napjától a Gázkészülék rendelet [GAR: gas appliances regulation – A gáz-halmazállapotú tüzelőanyag égetésével üzemelő berendezésekről és a 2009/142/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló (EU) 2016/426 európai parlamenti és tanácsi rendelet] – mely közvetlenül alkalmazandó az EU-s tagállamokban) hatálya alatt tanúsított típusa, mely típusokat az SZME-G vonatkozó fejezete tételiesen, ábrákkal közzé téve tartalmazza az (MSZ) EN 1749 alapján, a készülék környezetbe helyezett állapotában.

A 21/2016. (VI. 9.) BM-rendelet 8. § (3) bekezdése értelmében a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó a tervezett vagy a tervezéssel érintett égéstermék-elvezető

– műszaki megoldásának megfelelőségével összefüggő,  
– megrendelés alapján végzett tervfelülvizsgálatról<sup>10</sup>

<sup>10</sup> A 21/2016. (VI. 9.) BM-rendelet VIII. A tervezett vagy a tervezéssel érintett égéstermék-elvezető műszaki megoldásának megfelelőségével összefüggő, megrendelt tervfelülvizsgálat fejezete, a fejezet címe alatti szöveg az alábbiakat tartalmazza:

„A tervezett vagy a tervezéssel érintett égéstermék-elvezető műszaki megoldásának megfelelőségével összefüggő, megrendelt tervfelülvizsgálatot kéményseprőmester\* végzi.”

BM-rendelet 2. § (3) A kéményseprőmester és kéményseprő szakképesítéssel rendelkező szakember (a továbbiakban együtt: **szakmunkás**) tehát **nem végezhet tervfelülvizsgálatot.**”

Képesítése nem felel meg a 266/2013. (VII. 11.) kormányrendeletben előírt képesítési követelménynek vagy ezzel egyenértékű szakképesítésnek.

Megjegyzés: az éghető gázzal üzemelő tüzelőberendezés (Kstv. 1. § 15. – Gt., GAD és GAR hatálya alatt: gázfogyasztó készülék) kiviteli tervére tervfelülvizsgálatot – a készülékcseré kivételével – a földgázelosztó [GET 89. § (1)] véggezheti a megrendelést követő öt munkanapon belül

– a megrendelőnek szakmai nyilatkozatot ad ki.

Megjegyzés: a tervező tervezői nyilatkozata az „égéstermék-elvezetőre”, mint „tartozékra” is érvényes, a gázfogyasztó készülék tanúsított típusától függően.

**„A jogszabályalkotásban is akadnak anomáliák. Bevezetnek új fogalmakat, de nem közlik, mit értsünk alattuk.”**

Megjegyzés: a szakmagyakorlónak tudnia kell, hogy A jogalkalmazásról szóló 2010. évi CXXX. törvény alkotmányosan nem ad lehetőséget ál-

lásfoglalás, illetve jogértelmezés adására, így az egyes fogalmak értelmezésére sem. A fogalmak definíciója adott jogszabály hatálya alatt lehetséges. Pl. az égéstermék-elvezető fogalmat a GMBSZ nem definiálja, csak használja, mert annak definíciója a Kstv. 1. § 2. alatt van. Amennyiben egy gázfogyasztó készülék rendeltetésszerű és biztonságos üzeméhez „égéstermék-elvezető” (Kstv. 1. § 2.) mint tartozék nem szükséges – például C33 típus esetén –, akkor tilos a készülék részeként, a Gázkészülék rendelet (GAR) hatálya alatt tanúsított levegőt bevezető és égéstermékét elvezető elemeinek harmadik fél által gyártott, az építési termékrendelet (CPR) hatálya alatt szabályozott termékkel helyettesíteni. Minden ilyen esetben a tervező, a (feljogosított) gázszerelő és/vagy a kéményseprőipari tevékenységet ellátó megszegi a GET 89. § (4) alábbi rendelkezéseit.

„A gázfogyasztó készülék nem helyezhető üzembe,  
–ha nem felel meg a forgalmazására vonatkozó követelményeknek,  
–megfelelőségértékelése nem a jogszabályban meghatározott módon történt meg, továbbá  
–ha az üzemelés helye nem felel meg a használatbavétel műszaki-biztonsági követelményeinek.”

A gázfogyasztó készülék és a gázfelhasználó technológia üzembe helyezésére a készülék gyártója vagy a gyártó feljogosított megbízottja jogosult [GET 89. §], figyelemmel a 42/2017. (XII. 11.) NGM-rendelet 6. § (2) bekezdésében foglaltakra is:

„A gázfogyasztó készülék garanciális üzembe helyezésére és garanciális időn belüli javítására az 1. mellékletben megjelölt képesítéssel, végzettséggel rendelkező gázszerelő jogosult, figyelemmel a készülék gyártójának vagy forgalmazójának vonatkozó előírásaira.”

Minden ilyen esetben

– a gázfogyasztó készülékre nem vonatkozhatnak az egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállásról szóló 151/2003. (IX. 22.) kormányrendelet előírásai,  
– a felhasználó élhet a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hi-



vatalról szóló 2013. évi XXII. törvény 3/B. Közérdekű igényérvényesítés fejezetében biztosított lehetőségével, amely szerint:

*a Hivatal a GET-ben meghatározott feladatkörében pert indíthat a felhasználók polgári jogi igényeinek érvényesítése iránt az ellen, akinek tevékenysége a GET vagy az annak végrehajtására kiadott jogszabályok rendelkezéseibe ütközik, és a jogsértő tevékenység a felhasználók széles, a jogsértés körülményei alapján meghatározható körét érinti.*

**Adott folyamat leírását egyik jogszabályban a közepén kezdik, majd az eleje egy másik jogszabályban lehető fel.**

*Megjegyzés: konkrét jogszabályi meghivatkozás hiányában nem értelmezhető.*

**Egy új jogszabály megjelenése érinthet már meglévőket, de a korrekció nem minden esetben történik meg. Előfordul pontatlan hivatkozás is.**

*Megjegyzés: konkrét jogszabályi hely meghivatkozása hiányában nem értelmezhető.*

**Bevezetnek eljárásokat, amelyek jogászi szempontból nyilván kifogástalanok, de alkalmazásuk esetenként bizonytalansághoz vezethet. Tekintve, hogy a gázrendszerek\* létesítésénél a lehető legnagyobb és tartós biztonságra kell törekedni, ilyesmi kerüendő, mondhatnám nem megengedhető.**

*\*A hivatkozott „bevezetett eljárások” nem nevesítettek, és a „gázrendszer” egyetlen gázipari törvény hatálya alatt nem definiált fogalom.*

**Olyan kötelezettségeket rónak a szakmagyakorlókra, amelyeket azok nem képesek teljesíteni. Úgy gondolom, hogy azokat a dokumentumokat, amelyeket a szakmagyakorlók is használnak, pontosan, világosan és lehetőség szerint egyszerűen kell megfogalmazni, ezzel is támogatva munkájukat.**

*Megjegyzés: „szakmagyakorlók által nem teljesíthető” „kötelezettségeket” a cikk nem nevesít, így érdemben a felvetésre reagálni nem lehet.*

### 3. Összefoglalás

**„Tudom, hogy lesznek, akik az általam leírtakkal nem értenek egyet, sok mindent másképp képzelnek el. Talán mégis van benne néhány gondolat, amit érdemes figyelembe venni.”**

#### Levonható következtetések, figyelembevételre javasolható gondolatok

1. Az engedélyesek és a szakmagyakorlók napi munkájában szemléletváltásra van szükség.

2. A tervezők tervezési tevékenységeiket a létesítéskor hatályos jogszabályok rendelkezései alapján végezzék, tudomásul véve, hogy az általuk készített kiviteli tervnek nem a földgázelosztók technológiai utasításában foglaltaknak, hanem a GET felhatalmazása alapján, a 3/2020.

(I. 13.) ITM-rendelet mellékletét képező műszaki-biztonsági szabályzat követelményeinek és a tervezés tárgyát érintő, vonatkozó jogszabályokban foglaltaknak kell megfelelni.

3. Megfontolásra javasolt a földgázelosztók technológiai utasításainak (TU), Műszaki Biztonsági Szabályzatainak – nem azonos az MBSZ-szel! – kivételése a mindennapok gyakorlatából, az azokban foglaltak áttemelése a gázipari szakági műszaki előírások adott pontjaihoz.

4. Az érintett szakmagyakorlók tevékenységeiket tiszta forrásból származó jogszabályok alapján végezzék. Elérhető a termékinformációs pont honlapján:

<https://www.termekpont.hu/Termekpont/Szabalyzatok/gazipari-muszaki-biztonsagi-szabalyzat>

5. A földgázelosztó a GET Vhr. 1. melléklet 5.3. pontjában foglaltak alapján a csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés

– üzembehelyezési munkáinak felteleteit,

– a fogyasztásmérő berendezés [figyelemmel a GET 100/A. § (2) rendelkezéseire]

- csatlakozását,
  - teljesítményét és
  - típusát,
- valamint nem lakossági fogyasztó esetében
- a nyomásszabályozó
  - típusát és

- annak az üzemvitel szempontjából szükséges szerelvényezését, illetve
- védelmét

köteles a tervező megkeresésére megadni.

Fentiek legyenek elérhetőek a területileg illetékes földgázelosztók honlapján, és legyenek adaptálhatók a kiviteli terv részeként a GMBSZ tartalmi követelményeihez rendelkezhetően.

6. A kiviteli tervek felépítése a terv tárgyának megfelelően értelemszerűen feleljen meg a GMBSZ 2. A gáz csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezeték általános tervezési követelményei alatti elvárásoknak.

7. A tervfelülvizsgálat „kizárólag” a GET Vhr. 1. melléklet 5.4. pontjában foglaltak szerint történhet.

8. A szakmagyakorlók (tervezők, tervfelülvizsgálók, gázszerelők, műszaki-biztonsági ellenőrök, feljogosított gázszerelők, kéményseprőipari tevékenységet ellátók, felhasználók stb.) nem kötelezhetőek a GET és annak felhatalmazás alapján közzétett és kapcsolódó jogszabályok rendelkezéseinek, különösen nem az EU-s tagállamokban közvetlenül alkalmazandó magasabbrendű jogszabályok (pl.: GAR, CPR), „értelmezése” alapján kiadott szakmai nyilatkozatokban [Pl.: 21/2016. (BM-rendelet 8. § (3))] foglaltak betartására, figyelembevételére.

A csatlakozóvezetékkel, felhasználói berendezéssel és a telephelyi vezetékkel kapcsolatos további tevékenységek szűkebb szakmagyakorló felelősségi körre történő delegálásának folytatása a GET módosítása nélkül nem tűnik lehetségesnek, tekintettel arra, hogy minden, a gázmérőhelyen lévő névleges méréshatárú fogyasztásmérő cseréjével járó tevékenység szerződés módosítási kötelezettséggel jár.

**Blazsovsky László**

**MMK Gáz- és Olajipari Tagozata**

**alelnöke,**

**a Gázipari Műszaki Szakbizottság elnöke**

## Útmutatások ivóvízvezetékek üzemmegszakítások utáni újbóli üzembehelyezéséhez

(Forrás: dvgw.de)

Miért okozhatnak problémát az ivóvízvezetékek egy hosszabb üzemszünet után? Azért, mert ha a víz hosszabb ideig áll (pang, stagnál) a vezetékekben, akkor a víz minősége megváltozik a mikroorganizmusok szaporodása és olyan anyagok révén, amelyek a szerkezeti anyagokból kerülnek az ivóvízbe. A vízpangás időtartamától függően különböző hatásokkal számolhatunk.



### Rövid pangási időtartam

Egy éjszakán keresztül:

Ilyenkor a pangás révén a nehézfémek koncentrációja megnövekedhet az ivóvízben, és azt nem szabad mindjárt ivásra vagy főzésre használni.

Több napon keresztül (72 órától 7 napig): Ilyenkor a nehézfémek kioldódása mellett számolni kell a mikroorganizmusok elszaporodásával is.

Rövid pangási időtartamok esetén a vízvételi szerelvényeket ki kell nyitni, és a vizet addig kell kifolyatni, amíg a víz sugarat hidegnek nem érezzük, és annak a hőmérséklete már nem változik. Az így kifolyatott víz használható takarításra vagy kertöntözésre.

### Hosszú pangási időtartam

Több héttől hónapokig:

Az ivóvíz egy héten túli pangása esetén nagy a valószínűsége annak, hogy a vízminőség megváltozik. Ez az eset fordul elő például hosszú ideig tartó rekonstrukciók miatti üzemmegszakításoknál. Közcéli használat (hotelek, iskolák stb.) esetén az üzembe helyezést Németországban négy héttel korábban be kell jelenteni az illetékes egészségügyi hivatalnak, amely elvégzi a szükséges mikrobiológiai vizsgálatokat.

## Átállás regeneratív energiahordozókra:

először fatüzelésű kandalló/ cserépkályha, majd napkollektoros berendezés vagy hőszivattyú (Forrás: haustec.de)

Az olaj- és gázfűtések cseréje Németországban egészen elől áll a politikai célkitűzések listáján. A már meglévő berendezéseket még nem kell lecserélni, azonban ezek a növekvő energiaárak miatt már nem sokáig üzemeltethetők. Ugyanakkor a fűtőberendezések komplett cseréje rendkívül drága. Ezért megoldásként a többlépcsős modernizálás kínálkozik.

Első lépésként egy modern kandalló vagy cserépkályha jól ki tudja egészíteni a meglévő fűtési rendszert. A kandalló beépítése gyors és viszonylag kedvező költségű, azonnali megoldást kínál. A korszerű egyedi tüzelőberendezések a fejlett tüzeléstechnikának köszönhetően hatékonyan és kevés szennyezőanyag-kibocsátással működnek. Másrészt a fa- és pellettüzelésű berendezések segítenek abban, hogy csökkentsük a fosszilis energiahordozók felhasználását. Természetesen ezek csak ott építhetők be, ahol van egy szabad, és erre alkalmas kéménykürtő. Amennyiben egy későbbi időpontban a régi olaj- vagy gázfűtést le kell állítani, akkor a fatüzelés napkollektoros berendezéssel vagy hőszivattyúval kombinálható. Ezáltal a fűtés egész évben megújuló energiaforrásokkal történhet.



© HKI

Aki még egy lépéssel tovább akar menni, az egy hőcserélővel felszerelt vizes kandallót vagy cserépkályhát épít be. Ennél a megoldásnál a hőcserélőben felmelegített fűtővíz egy puffertárolóba kerül, majd onnan a fűtési rendszerbe táplálják be.

## Gyakorlati útmutatások a DENA-tól: Hőszivattyúk a régebbi, nagyobb társasházakban

(Forrás: haustec.de)

A DENA, a berlini Német Energiaügynökség fenti témában egy 63 oldalas kiadványt jelentetett meg arról, hogy a hőszivattyúkra való átállás a társasházak körében hatalmas potenciált jelent, és jelentős mértékben hozzájárulhat a klímasemlegességi cél 2045-ig történő eléréséhez Németországban.

A társasházak hőszivattyús projektjei, ellentétben a családi házakkal és ikerházakkal, különleges kihívásokat je-



lentenek – ilyen például a szűk beépítés a belvárosi területeken, és a decentrális rendszerekről (etázs-fűtések, egyedi fűtőberendezések) való átállás központi rendszerre, illetve a magas hőmérséklet iránti igény a központi HMV-termelésnél. De ezekhez a feltételekhez is léteznek innovatív komponensekkel kialakított rendszerek, mint például a lakásonkénti hőfogadók. Továbbá léteznek hőelosztó hálózatra kötött megoldások egész lakónegyedek el látására is.

A kiadvány bemutatja, hogy még a gyengén hőszigetelt, radiátoros fűtéssel rendelkező épületekhez is sokfajta megoldási variáció létezik, legyen szó akár levegő, akár talaj, akár víz hőforrásról. A hatékony üzem és a csekély üzemköltségek érdekében döntő jelentősége van a fűtővíz-hőmérsékletek csökkentésének. Szükség esetén a hőszivattyút a hőtermelésben csúcsüzemi kazánok támogathatják. Mind a nyolc, példaként ismertett projektnél a bérlők elégedettek voltak a hőszivattyúra való átállással.

A kiadvány letölthető a dena.de honlapról.



MESTER.  
SZERELVENYBOLT.HU

# TAVASZI ORSZÁGJÁRÓ TURNÉ 2024

Várunk minden tervezőt, kivitelezőt, víz-,  
gáz-, és fűtés szerelő szakembert!

**2024.04.23. - 2024.06.05.**

**SZAKMAI ELŐADÁSOK**  
**GARANTÁLT AJÁNDÉK NYEREMÉNY SORSOLÁS**  
**SZENDVICS, KÁVÉ, ÜDÍTŐ**

**Vegyen részt  
szakmai előadásokon!**

**Garantált  
ajándék**

**AJÁNDÉK  
UTALVÁNY**

**5 000 Ft**

## Időpontok és helyszínek:

2024.04.23. Aventinus Hotel - 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 66.

2024.04.24. Erdőpuszta Club Hotel - 4002 Debrecen, Diószegi -  
Panoráma út kereszteződése

2024.04.25. Munkácsy Hotel - 5600 Békéscsaba Kórház u. 4.

2024.04.30. Hotel Novotel - 6721 Szeged, Maros u. 1.

2024.05.01. Garden Hotel - 5000 Szolnok Tiszaligetűi sétány

2024.05.02. Hotel Eger & Park - 3300 Eger, Szálloda u. 3.

2024.05.07. Hotel Három Gúnár - 6000 Kecskemét, Batthyány u. 1.

2024.05.08. Galcsik fogadó - 3100 Salgótarján, Karancs út 9.

2024.05.09. Avalon Resort & Spa - 3519 Miskolctapolca, Iglói út 15.

2024.05.14. Famulus Hotel - 9027 Győr, Budai út 4-6.

2024.05.15. Király Park Hotel - 9700 Szombathely, Temesvár u. 44.

2024.05.16. Hotel Historia Malomkert - 8200 Veszprém, Fenyves u. 15-17.

2024.05.21. Takler Kúria - 7100 Szekszárd, Decs-Szőlőhegy

2024.05.22. Hotel Árpád - 2800, Tatabánya, Fő tér 20.

2024.05.23. Castrum Hotel - 8000 Székesfehérvár, Ady Endre utca 19-21.

2024.05.28. Willis Hotel - 8900 Zalaegerszeg, Balatoni út 2/a.

2024.05.29. Hotel Dorottya - 7400 Kaposvár, Széchenyi tér 8.

2024.05.30. Corso Hotel Pécs - 7626 Pécs, Koller u. 8.

2024.06.04. Airport Hotel Stáció - 2220 Vecsés, Széchenyi utca 20.

2024.06.05. Danubius Hotel Helia - 1133 Budapest, Kárpát u. 62-64.

A rendezvény ingyenes azonban regisztrációhoz kötött.

**RÉSZLETEK ÉS REGISZTRÁCIÓ:**

**[rendezveny.szerelvenybolt.hu](https://rendezveny.szerelvenybolt.hu)**



**HakaTherm**

**EFFEBI**

**install**

**TERRALUX**

**ARISTON**

**climalife**

**ESBE**

**Plus Friends  
an Ahoon**

**GROHE**

**GRUNDFOS**

**HERZ**

**VOGEL&NOOT**

**wilo**

**GIENGER HUNGÁRIA**  
ÉPÜLETGÉPÉSZETI KFT.



# NAPELEMES RENDSZEREK

NAPELEMEK  
INVERTEREK  
RÖGZÍTÉSI RENDSZEREK  
AKKUMULÁTOROK

**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**