Friss hírek, információk: epuletgepesz.hu

XI. évfolyam, 2022/1. március

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

Energiahatékonyság és komfort melléklet 17–34. oldal

Ára: 650 Ft, éves előfizetőknek: 590 Ft.

10 ÉVES AZ ÉPÜLETGÉPÉSZ

Ahová jó tartozni! MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZEK SZÖVETSÉGE

ALAPGONDOLAT

„A szakma egy rendszer. Sikeréhez elengedhetetlen a jól működő és egységes érdekképviselet. A szakma meghatározó szereplőinek érdeke és kiemelt feladata, hogy létrejöjjön az egységes és sikeres szakmai érdekképviseleti rendszer.”

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

Frisslevegő és komfort a maximumon!

Helios
VENTILÁTOROK

KÖZPONTI HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZTETŐ RENDSZEREINKHEZ

AJÁNDÉK 150 MÉTER LÉGTECHNIKAI CSŐVEZETÉK*

*Részletes információ a weboldalunkon.

REGISZTRÁLJON STANDUNKNÁL!
"G" pavilon 106E

Kamleithner Budapest Kft.
Telefon: **+36 (1) 425 3288**
E-mail: **iroda@helios.hu**
Web: **www.helios.hu**
Facebook.com/**heliosventilatorok**

CONSTRUMA

2022. ÁPRILIS 6-10.

Tartalom

10 éves az Épületgépész 4

A szakma és a szövetség hírei 5
Most akkor betiltják a gázkazánokat vagy sem? 5
Remények közti szakmai tervek 8
Témakörök Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum éves tervéből 9
Építésgazdasági és építőanyag-ipari kihívások a Covid után, a háború közelségében 10
Magánegyetem a KÉSZ Csoporttal szövetségben végez épületgépészeti szakképzést Szegeden 14
Felhívás az Országos Magyar Épületgépész Napok 2022. évi rendezvényeire 16

Energiahatékonyság és komfort melléklet 17
A napelem az új csodafegyver? Napelem a támogatási rendszerek fókuszában – 1. rész 18
Dropson – Innováció a vízkezelésben 21
A Balaton hullámait mintázó csőrendszerek, kiszakadt, eltört rögzítések 22
II. Zöld Fordulat Szakmai Nap 25
ClimaCon F szobatermosztátok az Oventroptól 28
RE.SOURCE: Lakásban és irodai környezetben már bizonyított Környezettudatosság – komfort – egészség 30
Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel 31
Miért kellemetlen a hőérzetünk az üvegezett teraszajtók közelében? 32
Kitekintő 34

SZAKma 35
Az országos egység még hiányzik, de vannak bevált megoldások a gyűjtőkéményes készülékcserékre 3. rész: Füstgázelszívó ventilátorok és kéménybélelések 35
PA-FLEX szintetikus kaucsuk Törökországból 37
A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályzatának gyakorlati tapasztalatai 38
Az automatizáció előnyei a hűtéstechnikában 42
Hűtőközeg-szivárgási pontok meghatározására alkalmas fotoakusztikus műszer fejlesztése 44

MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZETI EGYEZTETŐ FÓRUM
epuletgepeszforum.hu

Épületgépész
epuletgepesz.hu

Kiadja a Magyar Épületgépészek Szövetsége
1116 Budapest, Fehérvári út 132-144.,
T.: 1/205-3665,
www.megsz.hu, megsz@megsz.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:
Fodor Zoltán (hőszivattyúzás),
Gyárfás Attila (gázfelhasználás),
Keszthelyi István
(légtechnika és égéstermék-elvezetés),
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),
dr. Szabó Márta
(termikus komfort és a belsőlevegő-minőség),
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),
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: Pincehelyi Zita Éva
Terjesztés: Sőbér Lívia – szervezoiroda@megsz.hu

Lapunkat a MÉGSZ,
a Gázközösség, a HKVSZ
és az MMK Épületgépészeti
Tagozatának tagjai ingyenesen kapják.
Ha tagja ezen szervezeteknek, és nem kapja meg a lapot, vagy megkapja, de nem kéri, kérjük, küldjön e-mailt a szervezoiroda@megsz.hu címre.

Előfizethető a **www.megsz.hu** oldalon

Nyomda: Kerényi Nyomda Kft.

A fizetett cikkeket a lap fejlécében „PR" jelzéssel látjuk el.

A hirdetések és fizetett cikkek tartalmáért a kiadó nem vállal felelősséget.

ISSN 2063-5400

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

Lapunkat rendszeresen szemléli a megújult OBSERVER
www.observer.hu

POSTAÁLDÁBA TERJESZTVE! 4000 PÉLDÁNY

10 éves az Épületgépész

Csaknem napra pontosan most tízéves, április első napjaiban. Részben a kényszer szülte a lap alapítását, mert húsz év után a partner szaklap egyszer csak eltűnt a látómezőnkből. Az alapítás lendülete és öröme mellett a jövőjével, sikerességével kapcsolatban sokan kételkedtek, majd néhány hónappal később a szövetségünket ért súlyos lejárató kampányt kellett elviselnünk.
És most itt vagyunk, magunk mögött 10 szorgalmas és jókedvű évvel, 52 hasznos és értékes lapszámmal!
A következetes elvek mentén folytatott szakszerű munka, az egyenes viselkedés és a kitartás, ahogy a MÉGSZ életében, úgy a lap történetében is megérlelte a gyümölcsét. Az Épületgépész a szakmán belüli kommunikáció és szakmai ismeretterjesztés értékes médiuma lett, tekintélyt vívott ki az egyenletesen jó minősége és a legaktívabb épületgépész kollégákhoz eljutó 4000 nyomtatott példánya.
Az elmúlt tíz évben folyamatosan „két lábon állt". Egyrészt minden lapszámban kiemelt célunk volt a szakmai közéleti témák, problémák felmutatása, megbeszélése, a legfontosabb szakmai szervezetek munkájának bemutatása. Ha egy szakmai szövetség a kiadó, akkor ezek a törekvések magától értetődőek. Másrészt minden lapszámban jelentős teret adtunk a szakmai ismeretterjesztésnek, amire, örömünkre, nagy az igény a szakmában.
Érdemes kiemelni, hogy az Országos Magyar Épületgépész Napok (OMÉN) a címlapján és belső oldalain jelentős támogatást kapott. Hasonlóan komoly támogatást kívánunk biztosítani a szakmai közélet egy másik kiemelkedő fontosságú, reményeink szerint a távlatokban is jelentős ügyének, a Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórumnak. Nagy várakozással tekintünk az egyeztetőfórum tervezett munkájára, bízunk benne, hogy sok kolléga egyetértését és elismerését fogja kiváltani, ha hírt adunk majd a munkájáról és az eredményeiről. Reményeink szerint a fórum is arról fog szólni, amiért a MÉGSZ és az Épületgépész alkotói is dolgoznak: megoldások találása a szakma fontos ügyeiben, valamint a szakmai közösség összetartásának erősítése.
Külön köszönet illeti ezen a helyen Golyán László MÉGSZ-elnököt, aki az első percben meglátta az értéket és lehetőséget az Épületgépész elindításában. A MÉGSZ elnökségének a stabil és kiszámítható háttértámogatásért vagyunk hálásak. Több mint száz épületgépész szakember írt a lapba az elmúlt tíz év során, ami igazán nagy megtiszteltetés a számunkra. Köszönjük a hirdetőink bizalmát, támogatását is.
Egymást követve három szakszerkesztő vállalt nagy szerepet a lap készítésében: Szentpéteri László, Bartos Sándor és dr. Vajda József. Őket, jelentős értéket hozzáadva, a szerkesztőbizottság tagjai támogatták önzetlen munkájukkal.
Immár tíz éve kitartó és kiváló társ a lap készítésében Kárpáti Zoltán hirdetési vezető, Kliegl Edit irodavezető, Pincehelyi Zita olvasószerkesztő, Sőbér Lívia terjesztési felelős, Tyukodi László fotós, Mondrák Vendel rajzoló, Nemerey Péter tördelőszerkesztő és Zámbori Bíró Tamás újságíró.
Az köt össze bennünket, hogy szeretünk jó lapot készíteni és a szakmáért ilyen módon is dolgozni. Maradjon így!

Bozsó Béla főszerkesztő

Most akkor betiltják a gázkazánokat vagy sem?

A tavalyi esztendőben több portálon is szembejött velünk a gázkazánok betiltására vonatkozó kijelentés. A NET Média Zrt. penzcentrum.hu oldalán *„Itt a javaslat, mely szerint betiltanák a gázkazánokat Magyarországon!"* (2021. december 9.) címmel volt olvasható.
Vizsgáljuk meg ezt a kérdés nemzetközi és hazai relációban is.

Az ErP-rendelet egyik következménye

Mindenekelőtt szeretném emlékeztetni a kedves olvasót, hogy az európai uniós energiahatékonysági rendelet (ErP) magyarországi végrehajtása kapcsán is volt már „világvége", mert pl. az index.hu így írt: *„Betiltják a hagyományos gázkazánokat, mi lesz így velünk!"* (2015. április 13.) És valójában mi történt? Áttértünk egy másik technológiára, és ma már senkiben nem kelt ellenérzést, hogy a kondenzációs technika jelenti az energiahatékony gázfűtés szinonimáját, és lassan teljesen természetes, hogy ilyen típusú gázkészülékeket szerelünk fel a régi, hagyományos, kéménybe kötött gázkészülékek helyére csere alkalmával, valamint az új létesítések esetén is.

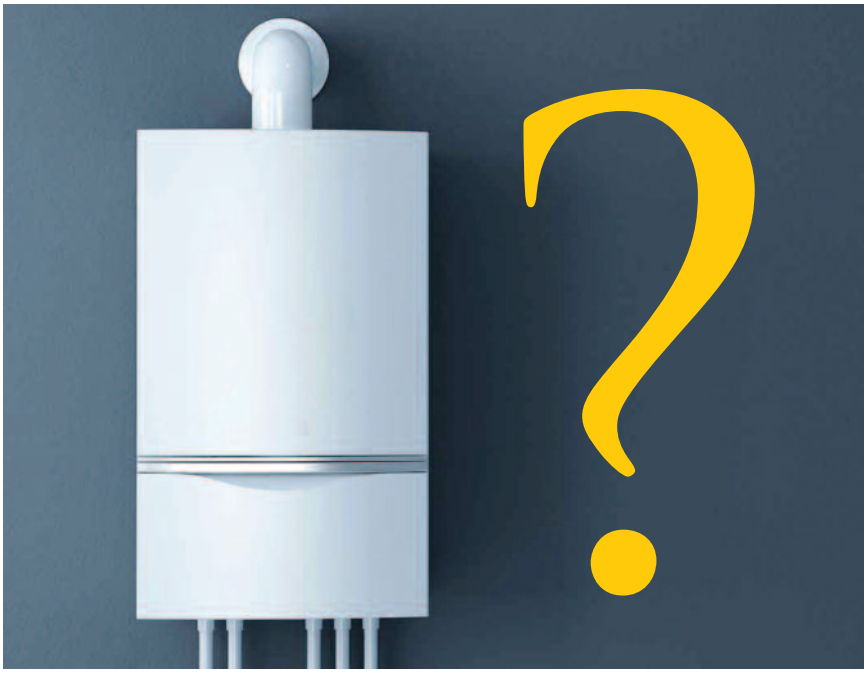
Mi történt a nemzetközi porondon? Honnan ered, hogy betiltják a gázkészülékeket?

És még egy megjegyzés, mielőtt rátérünk a témára. 2022. január 29-én már úgy fogalmaz a napi.hu, hogy *„Betilthatják a gázkazánokat és a tűzhelyeket,* egyre több lépést tesznek ez ügyben". A földgáz használatát alapvetően két okból tiltják be: egyrészt vissza akarják szorítani a fosszilis energiahordozó (közvetlen) használatát, másrészt egészségügyi megfontolások is állnak a háttérben. A világon egyre nagyobb erről a vita, a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) pedig a gázkazánokat is kisorolná a rendszerből. Igen, feltételes módban ír már a szerző.
Így fogalmaz: az IEA (Nemzetközi Energiaügynökség) egyik új tanulmányában azt a 400 lépést veszi sorra, mellyel a szervezet szerint elérhető, hogy a világ 2050-re nettó nulla szén-dioxid-kibocsátási értéket mutathasson. A szervezet szerint 2025-től nem lenne szabad fosszilis tüzelőanyaggal működő új kazánokat értékesíteni. Vagyis 3 és fél év múlva se gázbojlert, se a lakásba való gázcirkót, se pedig kondenzációs kazánt nem lehetne üzembe helyezni azért, mert a gázkazán sok káros anyagot bocsát ki a működése során. Bár ilyen radikális tervből van épp elég a világon más területeken is – például a húsfogyasztás teljes tilalma vagy a műanyag teljes kivezetése minden területről –, de a gázkazánok és -tűzhelyek esetében már számos valódi lépést is tettek. Ahogy a G7 felhívja a figyelmet: New Yorkban 2023 decemberétől kezdve már nem lehet olyan hétemeletesnél alacsonyabb új házat átadni, amelyben földgázt égetnek a tűzhelyen és/vagy a kazánban. A gáz tiltása a liberális vezetésű kaliforniai településekről indult évekkel ezelőtt, és mára komoly mozgalommá fejlődött, többek között Boston, Denver és Seattle is hasonló úton jár már.
Szeretném ezzel kapcsolatban megjegyezni, ha már Kalifornia említésre került, hogy a világ legszigorúbb környezetvédelmi előírása a kibocsátási határértékre ebben az államban van, ami a gáztüzelést illeti. 18 mg/kWh az NO_x-re vonatkozóan, ami más mértékegységben kifejezve <10ppm (SCAQMD 2015. január 1-től).
Tehát arról van szó, hogy a világszíntű klímasemlegességre irányuló törekvések, a káros anyagok (itt főleg a CO_2, az üvegházhatást, és az NO_x, a savasodást okozó faktorok lényegesek) kibocsátásának drasztikus mérséklése indokolja azt, hogy nemcsak a nemzetközi és belföldi közúti, tengeri és légi szállítmányozásban, nemcsak a közlekedésben, hanem az épületekben fellépő fűtési célú energiabevitel emissziójában is nagymértékű csökkenés mutatkozzék. Az IEA szerint ez az időpont 2025, amikor az új, hangsúlyozom, az új létesítések esetén már találkozunk, illetve találkozhatunk a korlátozó intézkedésekkel.

Milyen válaszokat adnak erre a nemzetközi gázkészülékgyártók?

Már régóta, de az utóbbi években nagyon erőteljesen – a hidrogén egyre nagyobb térnyerése kapcsán – szerepet kap a földgázba bekevert hidrogén részaránya, annak egyre nagyobb volta és belátható időn belül annak 100%-os aránya. Ma a gyártók alapesetben 10-20% bekevert hidrogénrészarányt eltüzelni képes készülékeket hoznak forgalomba, de nem ritka a 30%-os részarány sem, és kísérleti stádiumban vannak (üzemi tesztek már folynak) a tiszta hidrogénnel működő lakásfűtő gázkészülékek. A gyártók is tisztában vannak vele, hogy a fosszilis energiahordozók mennyisége – jelen tudásunk alapján, földi viszonylatban – véges, az alternatív energia felhasználása a felhasználás helyén karbonsemleges, de annak tér- és időbeli termelése nem mutat teljes lefedettséget a felhasználás intenzitásával és tér- és időbeli szükségességével (tehát valamilyen energiatárolás szükségeltetik), ezért szükség van valamilyen olyan műszaki megoldásra, ami kellő energiamennyi-

séget adott időre és helyre, minimális károsanyag-kibocsátás mellett biztosítani tud. Ennek egyik hatása, hogy a korábban tiszta gázkészülékes gyártók ma már inkább fűtési rendszerszállítók lettek, hisz alig van olyan fűtő- és vízmelegítő berendezéseket gyártó nemzetközi vállalat, akinek a palettáján ne jelenne meg pl. a hőszivattyú vagy a speciális szilárd tüzelésű (főleg tűzifa) kazán.



Milyen hatással van ez a hazai viszonyokra?

Induljunk ki abból, hogy a jog visszafelé nem hatályos. Tehát egy, a mai nappal hatályos telepítési előírásoknak megfelelő gáztüzelő berendezést nem kell lecserélni 3-4 év múlva, ha a korábban említett 2025. évi tervdátum érvénybe lép, mert *„Betiltják a gázkazánokat!”*. A tervezet úgy fogalmaz – ahogy az ErP esetén is igaz volt –, ameddig a készülék üzemben van, nem kötelezett a cserére. Ha hihetünk a tervezett szigorításban leírtaknak, elfogadjuk, hogy a magyarországi gázkészülékek átlagos életkora még mindig 18-20 év (kicsit javult a helyzet a 2018-as adatokhoz képest, ami akkor 20-22 év volt, mert a hazai készülékeladás fejlődött, és immár harmadik esztendeje átlépi az évi 100 ezres mennyiséget), akkor a prognózis szerint ez a korlátozás gyakorlatilag 2045-ben vagy utána válhat számunkra kötelezővé (IEA tanulmányában szereplő forgatókönyveket figyelembe véve).

Miért használunk akkor mégis feltételes módot, ha már tudjuk, hogy mi vár ránk?

Ez a legnehezebb kérdés! Egy tanulmány nagyon részletesen foglalkozik *„A földgáz jövője Magyarországon”* cím alatt azzal (Épületgépész.hu, Gáztechnika rovat, 2019. április 15., dr. Szilágyi Zsombor), hogy a földgáz egy tollvonással nem szüntethető meg. *„A földgázra ragyogó jövő vár. Minden elemző a földgázfelhasználás emelkedését jósolja 2040-ig, ugyanakkor a szén- és a kőolaj-felhasználás jövőjéről még megoszlanak a vélemények. Bár egyre fontosabb, hogy a Föld légkörébe minél kevesebb szén-dioxidot bocsássunk ki, a fosszilis tüzelőanyagokat helyettesíteni képes más energiahordozók mennyisége és előállítási költségei néhány tíz évig még nem veszélyeztetik a földgáz „karrierjét”*. De ez a vélemény ezelőtt három évvel, a Covid–19, az elszabaduló energiaárak (földgáz, kőolaj és az elektromos áram is), a brutálisan megdráguló szállítási költségek, a nyersanyagválság és az ebből fakadó anyagár-emelkedés, az ukrán-orosz konfliktus (bár ez már akkor is jelen volt, csak nem volt ennyire exponált) időszaka előtt íródott, amivel nagyrészt – a számomra teljesen elismert szerző miatt – egyet is értettem.

Ha arra gondolok, hogy az európai trendeket nagymértékben befolyásoló német belföldi piac 2021-ben a megújuló energiát alkalmazó szegmensben, konkrétan a hőszivattyúk piacán megismételte a 2019–2020-ban elért, közel 30%-os növekedést, akkor, gondolom, senkinek nem újdonság, hogy merre halad a világ. Ez a folyamat a hazai hőtermelő berendezések eladási portfóliójában is tetten érhető. Az elöregedett gázkészülékpark most szívja fel az új kondenzációs készülékeket: bővült a piac, de vele párhuzamosan intenzíven fejlődik a hőszivattyúk értékesítése is. Az épületek energiahatékonyságának növelése (főleg az utólagos hőszigetelések, nyílászárók cseréje) eredményezi a fejlődés gerincét, de az új építések mennyiségének növekedése is szerepet kapott e fejlődés, bővülés létrejöttében.

Összegzés

A hazai földgázfelhasználás éves mennyisége alapvetően a téli időjárás alakulásától függ, továbbá erős a kitettség a villamos energia és az ipari célú felhasználás miatt. A magyar földgázfelhasználás 2019-ben 9,8 milliárd m³ volt, és hosszú távon csökkenést mutat (forrás: FGSZ, https://fgsz.hu/a-fold-

gazrol/a-foldgaz-szerepe/statisztikai-adatok). Viszont az sokkal többet elárul, hogy az egy háztartási fogyasztóra jutó havi átlagos vezetékesföldgáz-felhasználás 87 m^3-ről 86,8 m^3-re esett vissza 2018–2019 relációban, ami 2020-ra 90,8 m^3-re állt vissza (forrás: KSH, 15.1.2.24. Gáz- és villamosenergia-felhasználás https://www.ksh.hu/ stadat_files/kor/hu/kor0068.html). Tehát a szolgáltatásba bekapcsolt fogyasztók igénybe vették a földgáz nyújtotta kényelmes és tiszta energiaszolgáltatást. Az MVM is arról számol be, hogy 2020-ban a lakossági ügyfelek éves átlagos fogyasztása 1088 m^3 volt (forrás: MVM, https:// www.mvmnext. hu/foldgaz/Egyetemes-Szolgaltatas/Ugyintezes/Energiatakarekossag/atlagfogyasztas). Ez azért azt mutatja, hogy ma még meghatározó szerepe van a földgáznak a hazai energiafelhasználásban, és ha figyelembe vesszük a magyarországi földgázszolgáltatás lefedettségi mutatóit (a hazai földgázelosztó hálózat hossza 84 ezer km), akkor ez a potenciál részben meg is fog maradni. Azért csak részben, mert egyre több a szolgáltatásba bekapcsolt fogyasztók száma, de csak alapdíjfizetés van, fogyasztás nincs, mert nem lakott az ingatlan (forrás: Épületgépész.hu, Gáztechnika rovat – lásd fent).

Személyes vélemény

Gázos emberként muszáj kiállnom a mundér becsületéért, és azzal úgy érzem nem leszek elvtelen, ha azt gondolom, hogy a gázkészülékek életben maradásának hosszú távú záloga, hogy az új kihívásoknak – lásd fosszilis energiahordozók mennyiségének csökkenése, károsanyag-kibocsátások szigorodása, szakpolitikai és energiahatékonysági előírások bevezetése, klímasemleges és dekarbonizációs törekvések – a gyártók milyen módon tudnak eleget tenni. Egyik lehetséges megoldás az alternatív energiaforrásokkal (lásd napelem) is előállítható hidrogén minél nagyobb részarányát eltüzelni tudó gázkészülékek kifejlesztése és térhódítása. Másrészt az olyan fejlesztési irányok vizsgálata, mint pl. a légkör CO_2-tartalmát az alternatív módon előállított hidrogénnel reakcióba hozva, mesterséges metánt előállítva, azt az elosztóhálózatba betáplálni vagy decentralizált felhasználásban az arra alkalmas berendezésben hőenergiává alakítani. A világ több pontján, de Európa nyugati felén is ez a lehetséges forgatókönyv valószínűleg hamarabb fog lejátszódni, mint nálunk, de egy ilyen váltásra idejében fel lehet, illetve fel kell készülni. Ennek már vannak kézzelfogható nyomai és eredményei is. Fontos, hogy lássuk, a hazai energiafelhasználási mixben a földgáz szerepe azért is meghatározó, mert „csövön" még mindig sokkal több energiát tudunk a végpontokra juttatni, mint „kábelen". Magyarul, ahogy nem lehet egy tollvonással a földgázt likvidálni, úgy nem lehet ugyanazzal a tollvonással mindenkit elektromos áramra átállítani sem.

Bízom benne, hogy sikerült a sötét fellegeket egy kicsit szétoszlatni a gázkészülékek kéklő egén, és a hangzatos, ingerküszöböt átlépő megfogalmazások mögött rejlő valódi tartalmat megvilágítani.

Versits Tamás
Magyar Gázipari Vállalkozók Egyesülete, Elnök

Remények közti szakmai tervek

Idézet a Kormányzati Tájékoztatási Központ (KTK) tájékoztatójából: „Hétfőtől nem kell maszkot viselni az eddig előírt zárt terekben sem!" (2022. március 4.)

A Covid-járvány ötödik hullámának lecsengésére reagálva adta ki közleményét a KTK, amely azután a Magyar Közlönyben is megjelent.

Szabadon lélegezhetünk, nincsenek jelentős kötöttségek a személyes kontaktusokban, lehet gyülekezni, találkozni, szervezhetünk kontaktrendezvényeket, kivonulhatunk az online térből. Remélve, hogy nem bizonyul korainak az a döntés, amelyről a KTK közleménye szól, indulhatnak az épületgépész szakmában közkedvelt rendezvényszervezések, amelyek nem csupán szakmai szempontból hasznosak, hanem csapatépítő jelentőségük sem elhanyagolható.

Épületgépész társadalmi szakmai szervezetek, jelentős márkakereskedők, a felsőfokú épületgépész-képzés intézményei, a Magyar Mérnöki Kamara szakmai tagozatai folyamatosan szervezték a járvány hullámaiban is szakmai rendezvényeiket, szakmai napjaikat, konferenciáikat. Igaz, leginkább online, majd később hibrid formában. A szervezést tehát nem elkezdeni, hanem folytatni lehet, folytatni kell azzal, hogy immár a személyes találkozásokat sem kell kizárni!

Nekem – az MMK Épületgépészeti Tagozatát képviselve – van rálátásom erre a munkára. Talán nem túlzás azt sem állítani, hogy a szervezési munkában részt vállalva, részese is vagyok ennek a szakmai tevékenységnek. Hogy milyen szervezésekre gondolok, jobb néhány konkrét példát felhozni.

- Még februárban került sor a POLLACK Expóra Pécsen. A rendkívül sikeres rendezvény igazolta, hogy a szakma várja a személyes találkozásokat!
- Régi hagyomány Macskásy Árpád professzor csurgói emléktáblájának megkoszorúzása. Macskásy Árpád indította be Magyarországon a felsőfokú épületgépész-képzést. Szü-

Gyurkovics Zoltán

letésnapja február 29-én van, idén 28-án tudott koszorút elhelyezni az MMK Épületgépészeti Tagozatának Baranya megyei szakcsoportja.

- A kb. egy évvel ezelőtt meghirdetett Épületgépész Szimbólum pályázatának előzsűrizésére március 17-én került sor, amelynek házigazdája az MMK volt.
- MÉGSZ tematizált rendezvényeinek sorozata elindult. Részben a vidéki nagyvárosokban, részben Budapesten, a Lurdy Házban. Sikerrel zárult március 1-jén Budapesten a gázos szakmai nap.
- Március 9–10-én Siófokon került sor a hagyományos KLENEN Konferenciára, amely energetikai témájú. Hasznos és fontos előadásokon vehettek részt az érdeklődők több szekcióban.
- Következik ugyancsak a MÉGSZ szervezésében március 22-én a START rendezvény. A START-on az MMK mindig szokott szakmai továbbképzést szervezni. Ebben az esztendőben is így lesz. Ezúttal az Energetikai Tagozat szakmagyakorlói számára készülnek előadásokkal.
- Hagyományos a KÉOSZ által Kecskemétre szervezett kéményes konferencia. A témához kapcsolódó szakmai előadásokat kötelező szakmai képzésként akkreditáltatta az MMK Épületgépészeti Tagozata. A konferenciára március 24–25-én kerül sor.
- A CONSTRUMA kiállítás nyitónapjára, április 6-ra közös szakmai napot szervezett az MMK Energetikai- és Épületgépészeti Tagozata. Mottó: a fenntarthatóság.
- Májusban kerül sor a Debreceni Egyetem Gépész Karán az épületgépészeti szakmai nap megrendezésére is. Itt is szakmai partnerek állítanak ki. Emellett kari kerekasztal-beszélgetésre és épületgépészek számára kötelező szakmai képzésre is sor kerül.

Eddig a már megszervezett, megtervezett programokról beszéltem.

A MÉGSZ egyik budapesti szakmai napjának szünetében

Az épületgépész szakmai társadalom azonban az éves programtervével is ki szokott jönni a kora tavaszi időszakban. Így van ez ebben az évben is. A leginkább figyelmet igénylő, nagy rendezvényeink szervezését ugyanis megkezdtük.

- Az Épületgépészeti Tagozat VII. Tervezői Konferenciájára 2022. szeptember 30-án kerül sor a „FENNTARTHATÓSÁG" jegyében.
- Elkezdtük szervezni a hagyományosan november utolsó hetére időzített Országos Magyar Épületgépészeti Napokat is. Ebben az időszakban lesz a BME ÉPGET Tanszékének szakmai napja is. Zárórendezvénye a Díjátadó Gála – Épületgépész Bál! –, amelyre december 2-án kerül sor.

A szakma rengeteg tervvel, találkozásokat igénylő programmal és programötlettel bír. Lapunk további rendezvényekről is tájékoztatást ad.

Találkozni tehát akarunk. A Covid-járvány hullámai csillapulnak, ez mindenképpen közhangulat-javító hatással bír.

A jó hír mellé azonban kaptunk egy nagyon rosszat is: Oroszország megtámadta Ukrajnát. Amikor ezeket a sorokat írom, harmadik hete folynak – egyre nagyobb területre kiterjedően – a harcok. Egy szomszédos országban!

Az Ukrajnából menekülők áradata nem vagy csak minimális mértékben csökkent az első héten tapasztalt mértékhez képest. Az ország lakossága egyetemesen próbál segíteni. Ki adománnyal, ki szabadon álló lakása átmeneti átengedésével, ki társadalmi munkavállalással, ki pedig pénzbeli támogatással. Ebből a humanitárius tevékenységből az MMK is kiveszi a részét. Kiveszik az épületgépészek nagy családjának tagjai is, elsősorban és jellemzően pénzadományokkal. Köszönet ezért mindenkinek!

Csak reménykedni lehet, hogy ez az állapot mielőbb véget ér – hogy mielőbb szerencsésen ér véget.

Ebben KELL reménykednünk jövőnk, gyermekeink jövője érdekében!

Reménykedni KELL a nehézségekből való kilábalásban!

Reménykedni KELL a józan ész győzelmében, reménykedni KELL terveink megvalósíthatóságában, reménykedni a szakmai találkozásokban!

Gyurkovics Zoltán
elnök
MMK Épületgépészeti Tagozat

Témakörök Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum éves tervéből

MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZETI EGYEZTETŐ FÓRUM

Március elején frissítették az Egyeztető Fórumot alkotó tagszervezetek vezetői az ez évi terveiket. A Fórum által indított *Mit vár a szakma a végzett épületgépész mérnököktől?* című kutatás már a célegyenesbe érkezett, csaknem négyszáz szakmagyakorló kolléga válaszolt az online kérdőívre, amelynek összesítése után tájékoztatni fogják a szakmai közvéleményt.

Az Egyeztető Fórum támogatja a MÉGSZ Gyártói és Márkaképviselői Tagozata által indított, az építőipari termékek minősítésével kapcsolatos tapasztalatok összegyűjtését, és támogatást ad a tapasztalatokat összegző elemzésnek és jobbító javaslatoknak a kormányzat felé való képviseletében. Eddig 40 gyártó adott információkat a termékminősítések során szerzett tapasztalatairól.

Az épületgépész szakemberek jelzései a szakmán belül érzékelt problémákról a legfontosabb forrást jelentik az Egyeztető Fórum munkájához. Ennek jegyében az öt tagszervezet az év során a saját rendezvényein kérdőívet fog terjeszteni, és a várhatóan visszaérkező sok száz kérdőív alapján fogja a szakma súlyponti problémáit és a 2023-as feladatokat meghatározni.

Az Egyeztető Fórumot a szakmából megkeresték azzal, hogy a 34/2021. (VII. 26) kormányrendelet új kéményes rész-szakképesítéshez köti az égéstermék-elvezetőkkel kapcsolatos szakmai tevékenységet, bizonyos értelmezésben a gázkészülékkel együtt tanúsított égéstermék-elvezetők esetében is. A Fórum további tájékozódásról döntött ebben a témakörben.

A tagok meggyőződése, ha a szakma jelentős érdekvédelmi ügyeiben nem egyenként, hanem egységesen, a Fórum nevében jelennek meg, jóval nagyobb az esélyünk az eredményes képviseletre. A márciusi ülésen részt vett Nagy Gyula, a MMK korábbi elnöke is, aki tapasztalatával jelentős segítséget tud adni a közös munkához.

A Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórumot a Hűtő és Klímatechnikai Vállalkozások Szövetsége (HKVSZ), a Kéményjobbítók Országos Szövetsége (KÉOSZ), a Magyar Épületgépészek Szövetsége (MÉGSZ), a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata és a Magyar Uszodatechnikai Egyesület (MUE) alkotja. További információk az epuletgepeszforum.hu oldalon találhatók.

A Fórum márciusi ülésén
Bozsó Béla, Gyurkovics Zoltán, Nagy Gyula, Golyán László, Netoleczky Károly

Építésgazdasági és építőanyag-ipari kihívások a Covid után, a háború közelségében

Az elmúlt időszakban eddig nem tapasztalt kihívásokkal néztek szembe az építésgazdaság szereplői a pandémia hullámai, majd a többlépcsős újraindítás mentén. Míg 2020-at főleg a stagnálás vagy a csökkenés jellemezte, 2021 az újraindulás éve lett azzal, hogy az otthonteremtést ösztönző kormányzati döntések, az 5%-os újlakás-áfa visszaállítása, a kibővített CSOK, az otthonfelújítási támogatás, a falusi CSOK kibővítése nyomán újlakás-építés folytatódott vagy indult el, míg az ipari (pl. autó- és akkumulátorgyárak) és turisztikai beruházásokkal együtt több lépcsőben összességében jelentős visszapattanás jött létre a gazdaságban. Ezzel párhuzamosan a tavalyi újraindulás során az építőanyagok gyártásához szükséges nyers- és alapanyagok piacán 2021-ben harminc éve nem látott kihívásokkal találkozhattak a hazai gyártók. Számos importból származó vagy a nemzetközi piacokon jegyzett nyers- és alapanyag iránti felfokozott kereslet – kereskedelmi konfliktusok, egyes protekcionista intézkedésekkel és üzemi balesetekkel együtt – okozott tökéletes vihart, részbeni hiányokhoz és drasztikus gyártási költségnövekedéshez, hosszú szállítási időkhöz vezetve, amelyek nyárig a késztermékek áraiba is tovagyűrűztek. Nyáron kormányzati exportkorlátozások igyekeztek csökkenteni a hiányt és az áremelkedést: az importból származó, duplájára drágult acéltermékeknél és építőfánál, továbbá egyes bányaipari és cementtermékeknél exportregisztráció került bevezetésre, utóbbiaknál adott ár felett kivetett extra bányajáradékkal.

Ősszel a vegyipari és a műanyagipari összetevők beszerzési árai az első félévi magas szinteken rögzültek, míg az üveg, PVC és az EPS alapanyagok ára tovább nőtt – a gyártáshoz szükséges alap- és nyersanyagpiaci árszintek legalább részbeni, remélt visszarendeződése nem történt meg, amelyben közrejátszott az energiaárak szárnyalása is.

A poszt-Covid újraindulás világszerte ahhoz is vezetett, hogy 2021 őszétől a gyártáshoz szükséges versenypiaci villamos áramért legalább háromszoros, a földgázért pedig jelenleg mintegy hét-kilencszeres árat fizetnek mindazon gyártó cégek, amelyek nem szerződtek le hosszú távra.

A hosszú alacsony kőolajárciklust követő ütemes kőolajdrágulás a nemzetközi csomag- és fuvarpiacon 20-40%-kal magasabb fuvardíjak formájában jelentkezett tavaly, és 2022 első negyedévében további fuvardíjemelések vannak a láthatáron.

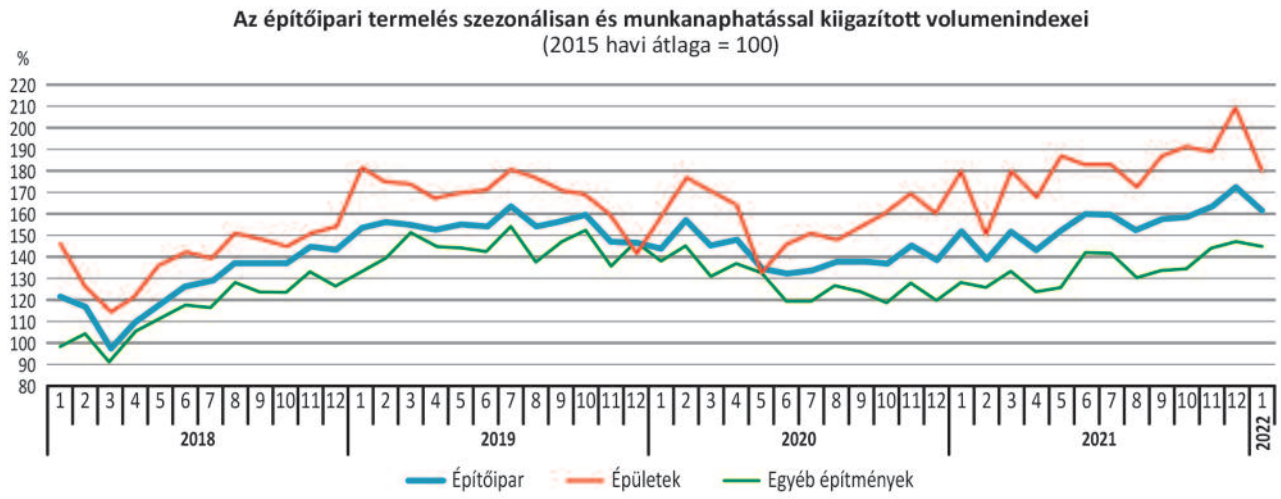
A pandémia első hullámait követő 2021-es gazdasági újraindulás erejét mutatta, hogy tavaly a GDP 7,1%-kal nőtt, amely a második helyezést érte el az EU-ban. A KSH szerint az építőipar e növekedésből mintegy 17%-ban részesedett, elérve az 5389 Mrd forintos volumenértéket (pandémia előtti teljes, 2019-es év: 4430 Mrd forint).

A gyors gazdasági kilábalás ára Európa-szerte az átmenetileg megnövekvő infláció volt, míg a nyersanyag és energia áremelkedése világszerte erősítette a gazdaságélénkítő intézkedések kiváltotta inflációs nyomást: a novemberre vonatkozó 7,4%-os hazai infláció idén februárra 8,3%-ra nőtt. Az elemzők januárban 5% körül számoltak idénre, de március elején 6,9-9% körüli előrejelzésekről olvashattunk.

Az inflációs hatásokat a gyártói és a kivitelezői oldal értelemszerűen be kell, hogy építse mind az anyagok, mind a díjak oldalán, amely jelentős projektátárazódást okoz. Másrészt a lakosság keresleti oldalán a jellemzően 10% körüli lakossági bérnövekedés csillapítja az infláció hatását, és az szja-visszatérítés további lökést adhat a lakhatási célú beruházásokhoz.

E lakásépítési piacon 2022 első negyedévében változatlanul nagyon széles a bejelentett engedélyezési kör mind a társasházi, mind a családi házas szegmensben – a KSH február végi jelentése szerint a kiadott építési engedélyek és egyszerű bejelentések alapján építendő lakások száma 29 941 volt, 33%-kal több, mint 2020-ban – jóllehet, jelentősen, 29%-kal kevesebb lakás lett a pandémiával terhelt 2021-ben, mint előtte, ami miatt számos fejlesztés eleve idénre halasztódik (megjegyzés: a KSH nem méri a ténylegesen elindított projektek számát). A kínálati árakat a professzionális fejlesztők az első negyedévben még tovább emelték, amely nyomán márciusban a fővárosban átlagosan már 1,2 M forintba kerül átlagosan egy négyzetméter. Mindez az inflációt jelentősen meghaladja, egyben reakció a növekvő telek- és anyagárakra, kivitelezési díjakra is, egyúttal a korábbi eredménycélok megtartását segítik az infláció miatti befektetési célú újlakás-vásárlások is. Mindezen hatások

Lakásépítések: elkészült és átadott lakások, valamint egyszerűsített engedélyek, bejelentések trendjei



KSH építőipari gyorsjelentés – volumenértéktrend (2022. március)

miatt már elindított lakásépítési projekteknek köszönhetően egyelőre nem látszik lassulás a társasházi lakásépítésekben, részben azok tehetetlensége, valamint az egyes esetekben 2023-ban (korábbi jogerős engedélyek alapján) lejáró 5% újlakás-áfa miatt, amely a kapacitáshiányos környezetben gyors megvalósításra sarkallja a fejlesztőket azzal is, hogy papíron még most is elkel a lakások 30-40%-a.

A magánerős építkezői körnél a lendület megtartása már bizonytalanabb, mivel a megváltozott környezetben a bankok már fenntartásokkal kezelik a saját összeállítású költségvetéseket, egyúttal a 6% környékére dráguló kamatkörnyezet miatt a lakossági – tényleges lakhatási igénnyel bíró – kör lehetőségei csökkennek a hitelpiacon, és a lakáspiaci folyamatok miatt sajnos szűkül a CSOK-kedvezmények, támogatások hozzáadott értéke is.

A lakásfelújítási piacon változatlanul élénk a kereslet az otthonfelújítási támogatás iránt is.

A 2022. február 24-én kitört orosz–ukrán háború e felfokozott keresleti és a korábbi premisszákhoz képest is magasabb árazási és inflációs környezetben fejtette ki szerteágazó negatív hatásait. A gyorsan változó viszonyok – az euró–forint árfolyamának elmozdulásával együtt – jelentős árazási, beszállítási és tervezési bizonytalansággal jelentős volatilitáshoz vezettek. Mindemellett a beruházói oldal elbizonytalanodása sem lakossági, sem pedig vállalati oldalon nem érzékelhető (nemrég a BMW tette közzé, hogy a körülményektől függetlenül haladnak az új magyarországi gyár létesítésével).

Az egyes import gyártási alap- és nyersanyagok, építőanyagok elérhetőségét tekintve a közvetlen háborús hatások, továbbá a nemzetközi vállalatok oroszországi kivonulása, valamint az EU-szankciók az alap- és nyersanyagok, késztermékek olyan széles körét érintik, hogy Európa-szerte az összes iparág jelenleg még értékeli a helyzetet. Például a faimport Ukrajnából minimálisra csökkent azáltal, hogy a hadköteles korú kamionsofőrök nem hagyhatják el az országot. Ez nemcsak az építési fa terén, hanem az európai raklappiacokon is kínálatszűkét és áremelkedési kockázatot jelent. A háborús helyzet a szerkezeti acéltermékek és cementtermékek importját is negatívan érinti.

Az egyes szerkezetépítési anyagok kínálatának beszűkülése a magasépítési projektek – különösen az iroda- telephely- és lakóépületekét – lassíthatják a következő hetekben-hónapokban.

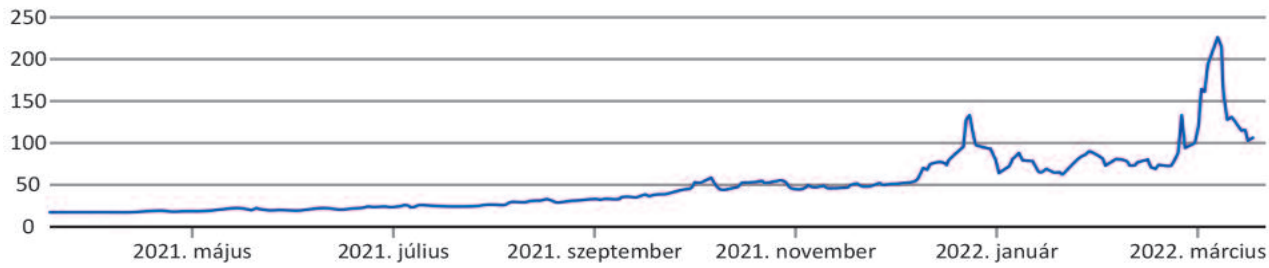
E cikk március közepi írásakor úgy látszik, amennyiben a szűk három hete kirobbant háborús konfliktus azonnali, és belső feszültségeket nem hordozó békekötéssel zárulna, akkor is mintegy 3-4 hónapot igényelne, hogy a kezdeti reakciók nyomán a kereslet-kínálati hullámok a termékpályákon simuljanak, illetve a kibontakozó – ez esetben részben átmeneti – import nyers- és építőanyag-hiányok fokozatosan csökkenjenek.

Amennyiben a háborús helyzet tartósan fennmarad, akkor az értéklánc kínálati és a keresleti oldalait és a finanszírozási környezetet egyaránt kedvezőtlenül érintő folyamatok indulhatnak el, ami azzal járhat, hogy a versenyszféra és a lakossági beruházások egy része elhalasztódik, az építésgazdaság növekedését, GDP-hez adott értékét csökkentve. Jelenleg ez utóbbi forgatókönyv látszik kevésbé valószínűnek.

Bármelyik irány esetén számolni kell azonban az Oroszországból kivonult vagy működésüket felfüggesztett, esetleg finanszírozási / háborús okból nem teljesítő vállalatok hatásával is. Tartós szankciók esetén beszerzési és termékpálya-módosításokra lesz szükség; az el nem érhető import nyersanyagok, építőanyagok tartós kiváltása máshonnét vagy alternatív termékkel történhet meg.

A háborútól függetlenül a nyersanyagok globális kínálatszűke és a megtöbbszöröződött energiaárak, fuvardíjak költségnövelő hatásai idén bizonyosan jelentősen megterhelik az építésgazdaság szereplőit, közvetlenül a gyártókat, így gyártói szempontból 2022-ben talán a legfőbb kihívás a megrendelések kezelhető költségszintek melletti legyártása.

Az építésgazdaságban változatlan peremfeltételekkel arra van kilátás, hogy a sérült értékláncok, az inflációs helyzet, a magasan rögzült energiaárak és a beruházói igényekhez mérten még mindig meglévő kivitelezői kapacitásszűke és tovább emelkedő kivitelezési



Versenypiaci földgázár emelkedése és volatilitása (2021–2022)

díjak mellett fizikailag kevesebb beruházás épül meg, a korábbiaknál magasabb fajlagos bekerülési költségek mellett.

A hazai gyártókat összefogó Magyar Építőanyag és Építési Termék Szövetség részéről fontosnak tartjuk

- a stabilitást javító intézkedéseket: a forint–euró árfolyam változékonyságának csökkentése az elszámolási és projektbizonytalanságok csökkentése érdekében. Az MNB árfolyam-stabilizációt célzó folytatólagos beavatkozásai (kamatemelések, árfolyamsáv-beavatkozás) eddig kedvező irányban hatottak.
- A kiszámíthatóságot, tervezhetőséget erősítené az újlakás-áfa, a Családvédelmi Akcióterv elemeinek (falusi CSOK, otthonfelújítási támogatás, áfa-visszaigénylés CSOK-vásárlóknak stb.) nagyrészt idén lejáró hatályának meghosszabbítása, javítva az értéklánc szereplőinek (megrendelők, gyártók, kereskedők, kivitelezők) előretekintő képességét. Mindez simítaná az építőanyagokra, technológiákra és kivitelezői kapacitásokra irányuló keresleti hullámzást is.
- A 2020-as Covid-pandémiához hasonlóan fontos a pozitív beruházói döntésre ösztönzés, mind a vállalati telephelyfejlesztési, mind a lakossági lakhatási oldalon. Az energiatakarékos új lakásokra igényelhető 2,5%-os Zöld Otthon Hitel keresleti dinamikája nyomán megfontolandónak látszik e konstrukció kiterjesztése a lakóingatlan-állomány energetikai megújítására is.

Pollack Expo 2022-díjas lett a BELIMO

A február végén megrendezett Pollack Expo Szakmai Kiállítás és Konferencia idei díját a Belimo nyerte el. A díjat minden évben azok a szakmai támogató cégek kapják, akik több éven keresztül közreműködtek a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatika Kar által rendezett szakmai kiállítás és konferencia lebonyolításában, támogatják a kar épületgépészeti laborjait, és rendszeresen közreműködnek az oktatásban.

Pollack Expo 2022-díj átadása (balról jobbra: Baumann Mihály adjunktus, mb. tanszékvezető, prof. dr. Medvegy Gabriella dékán, Schmidt Ferenc, a Belimo értékesítési vezetője)

Az idei évben a Pollack Expón mutatkozott be az új Belimo Energy Valve 4 (hőmennyiségmérő funkcióval rendelkező dinamikus szelep) és hőmennyiségmérő megoldás, amely a Belimo standján, illetve az épületgépészeti szekció előadás-sorozatában is bemutatásra került. Az Energy Valve megoldás megismerése a PTE MIK laborjában már a hallgatók számára is elérhető, mivel 2020 novemberében a Belimo, a labor támogatása céljából egy hidraulikai bemutatófalat adományozott. A demófal fontos feladata, hogy a hallgatók működőképes változatban, valós körülményeket bemutatva ismerjék meg a korszerű épületgépészeti és épületautomatizálási megoldásokat.

Schmidt Ferenc
értékesítési vezető
Belimo

MESTER. SZERELVENYBOLT.HU

WEBÁRUHÁZ SZERELŐKNEK

RENDELJ BÁRMENNYIT, EGYSÉGESEN 4 000 FT + ÁFA-ÉRT SZÁLLÍTJUK!

NETTÓ 10 000 FT EGYSZERI KEDVEZMÉNY ONLINE RENDELÉSKOR.

RÉSZLETEK A WEBOLDALON.

REGISZTRÁLJ AZ ELŐNYÖKÉRT!

Magánegyetem a KÉSZ Csoporttal szövetségben végez épületgépészeti szakképzést Szegeden

Jelentős újdonság az épületgépészeti szakképzésben a KÉSZ Csoport és a Gál Ferenc Egyetem szegedi együttműködése, amely során duális képzés keretében a KÉSZ Csoport pénzügyi és szakmai támogatást nyújt az oktatási intézménynek. Mire törekszik a sokféle képzést felvállaló, egyházi tulajdonban álló egyetem tagintézménye és partnere, és hogyan érinti a versenytárs felbukkanása a nagy múltú Móravárosi Szakképző Iskolát?

2017-ben alakult meg a Gál Ferenc Egyetem, Technikum, Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium Szegedi Tagintézménye, amely a Szeged-Csanádi Egyházmegye és a KÉSZ Csoport közös működtetésében látja el feladatát. A Gál Ferenc Egyetem és a KÉSZ Holding Zrt. 2017 júliusában kötött partnerséget, amely meghaladja a hagyományos duális képzési rendszert. Ennek eredményeként a GFE Technikum, Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium Szegedi Tagintézményében találkoznak a katolikus keresztény értékek és a KÉSZ Csoport dinamizmusa – határozták meg képzésüket az alapítók.

A KÉSZ Csoport számára kiemelten fontos, hogy társadalmi és iparági szerepvállalása miatt támogassa az építőipar fejlődését. – A vállalat duális partnerként úgy döntött, hogy a szakképzett munkaerő létszámának növelése érdekében közvetlenül támogatja oktatási tevékenységünket – mondja kérdésünkre a tagintézmény vezetője. Lipcsei Marianna hozzáteszi: – Az együttműködést a KÉSZ Csoport kezdeményezte, melynek keretében a teljes körű duális oktatás feltételeinek megteremtése mellett ösztöndíjat és további juttatásokat ad a nagyvállalat a tanulók számára. Az anyagi forrásokon túl fontosnak tartom, hogy diákjaink gyakorlati szinten is bekapcsolódnak a valós vállalati projektekbe. Ennek köszönhetően szakmai kompetenciájuk jelentősen nő, tehát mire kikerülnek az iskolapadból, már úgy válnak részeseivé élesben egy-egy munkafeladatnak, hogy nem először láttak és tapasztaltak meg bizonyos helyzeteket.

Gyakorlatorientált pedagógia a középpontban

Mint ahogy azt a tagintézmény vezetője elmondta, építőipari szakmák képzéseit kínálja az iskola, az épületgépész-képzések az indulás utáni második tanévtől kezdődtek. – A gyakorlatorientált képzésben és a pozitív pedagógiában hiszünk. Emellett pedig fontos, hogy az építőgazdaság egésze számára szeretnénk minél több fiatalt bevonni – mutatja be az iskola hitvallását Lipcsei Marianna.

A diákok számára barátságos környezetet teremtenek, a gyakorlati oktatáshoz szükséges felszereléseket, egyéni védőeszközöket (munkavédelmi bakancsot és munkaruhát) teljes körűen biztosítanak, valamint alapvetően kis létszámú osztályokat indítanak. A tagintézmény vezetője szerint ezeknek is köszönhető, hogy alacsony a lemorzsolódás a tanulók között, és sokan tovább is tanulnak. A KÉSZ Csoport szoros bekapcsolódása abból is látszik, hogy például a felvételi elbeszélgetés helyett a jelentkező tanulókat a vállalat kecskeméti központjába viszik el egy kötetlen gyárlátogatásra, amely során testközelből láthatják a fiatalok az építőgazdaság különböző területeit. – Támogató partnerünk ráadásul úgynevezett életpályanapokat is szokott tartani, amikor a tanulók konkrét állásajánlatot is kapnak a KÉSZ Csoporttól – hangsúlyozza Lipcsei Marianna, aki azt is hozzáteszi, a tanulók ettől függetlenül bárhova, bármely másik vállalkozáshoz is mehetnek dolgozni, tehát nincsen semmilyen röghöz kötöttség.

Keresettek az épületgépész-képzések

Szegeden az együttműködés keretében egyébként jelentős tanműhely-kapacitás épült ki, mint például a 2021 szeptemberében átadott épületgépész csarnok is. Ebben a tanévben végeznek az első épületgépész-technikusi szakképzésben résztvevők, jövőre pedig a hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő tanulók. A 2021–22-es évfolyamban 72 tanuló iratkozott be az épületgépész szakra mint hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő, központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő, víz- és csatornarendszer-szerelő, valamint épületgépész technikus, de elektronika és elektrotechnika, valamint gépészet szakterületeken is 59-59 fiatal tanul.

Látják a versenyhelyzetet az állami intézményben

– A Szegedi SZC Móravárosi Szakképző Iskola a hazai épületgépészeti szakmai oktatás egyik bázisintézménye – mondta kérdésünkre az intézmény igazgatója. Feketű Béla hozzátette, jelenleg 257

Eredmény a műhelymunka után a "KÉSZ-es" szakképzőben

Hoffmann László a Móravárosi iskola tanára az Épületgépészeti Múzeum tárgyait mutatja be az OMÉN hetében

diák tanul az épületgépészeti ágazatban, közülük 111 fő nappali tagozaton, tanulói jogviszonyban, 146 fő pedig felnőttképzési jogviszonyban. – A létszámaink stabilak, a nappalis létszám minimális (10%), a felnőttek oktatásában részt vevők száma jelentős növekedést mutat (50%) ebben a tanévben. Az ágazatba tartozó szakmák mindegyikét oktatjuk, így van diákunk az épületgépész-technikus, a központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő, a hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő szakmákban is. A víz- és csatornarendszer-szerelő szakma iránt ugyanakkor kicsi az érdeklődés. Ezek a szakmák, illetve a korábbi OKJ-ban megtalálható megfelelőjük eddig is szerepeltek iskolánk képzési kínálatában. Az utóbbi években nem szűkítettünk a meghirdetett szakmák tekintetében a szakmai portfóliónkon. Feketű Béla úgy látja, az egyházi hátterű szakképző intézmény megjelenése új helyzetet teremtett az épületgépészet ágazatba tartozó szakmák beiskolázását illetően. – Célunk az ágazatba beiskolázott létszám folyamatos növelése, így biztosítható a két iskola egymás mellett élése, az „élni és élni hagyni" szemlélet gyakorlati megvalósulása. Ugyanakkor, mivel mindkét intézmény ugyanazt a célcsoportot célozza meg az információkkal, versenyhelyzet van a két iskola között a szakmakínálat párhuzamossága miatt. Mégis közös a cél – hangsúlyozta az igazgató – minél több pályaválasztás előtt álló diák induljon el az épületgépészet irányába, és az ágazat iránt érdeklődők számára minél hatékonyabban meg tudjuk mutatni a lehetőségeket. Ilyen lehetőség, hogy az állam ösztöndíjjal és egyéb anyagi juttatásokkal támogatja a szakképzésben tanulókat. Ez nagy segítséget jelent a családok számára. Ilyen lehetőségként értékeli Feketű Béla, hogy a Móravárosiban a hagyományt és innovációt ötvöző, a legkorszerűbb szakmai tudás átadását szem előtt tartó oktatói testület működik, kiváló elméleti és gyakorlati szakemberekkel. – Ilyen lehetőség a munkaerő-piaci szereplőkkel kialakított kapcsolatrendszerünk. Csongrád-Csanád megye és a Dél-Alföld épületgépész szakemberei közül nagyon sokan iskolánkban szerezték a végzettségüket, erős a kötődésük a Móravárosihoz, így szívesen közreműködnek a minőségi épületgépész szakmai oktatás megvalósításában. A minőségi oktatás alapja az ágazatba tartozó szakmák oktatási infrastruktúrája, eszközellátottsága, a tanműhelyek felszereltsége és a duális képzőhelyek tudásbővítő tevékenysége. A Móravárosi ebben a tekintetben is jó lehetőségekkel rendelkezik, ami nagy mértékben támogatja a sikeres szakmai vizsgára, a munkaerő-piaci helytállásra történő felkészülést. Az ágazati alapoktatás után a nappali tagozatos diákjaink 95, a felnőttek oktatásában tanulók 60%-a duális képzésben vesz részt. Tanulólétszámunk nem csökkent az elmúlt néhány évben, sőt az összlétszám növekedése tapasztalható. Részben ez alapozza meg azokat a sikereket, amelyeket a Szakma Kiváló Tanulója és az Országos Szakmai Tanulmányi Versenyeken érnek el tanulóink. A dobogós helyezések sora is bizonyítja, hogy a Móravárosi az épületgépészeti szakmai oktatás országosan legjobb iskolái közé tartozik – tette hozzá végül Feketű Béla igazgató.

A zsírleválasztók
új generációja

A higiénikus nagykonyha nélkülözhetetlen összetevője

Hiszünk abban, hogy a higiénikus és egészséges nagykonyha létrehozása a hatékony szennyvízkezelő rendszer kiválasztásával kezdődik. A rendszer kikerülhetetlen eleme a zsírleválasztó.

Az **ACO Zsírcsapda** kompakt méretével és egyszerű karbantartásával gyorsan a nagykonyhák és éttermek kedvenc berendezése lesz.

Felhasználási terület
- **éttermek**
- **szállodák**
- **nagykonyhák**
- **kávézók**
- **gyorséttermek**

www.aco.hu

ACO. creating
the future of drainage

Felhívás az Országos Magyar Épületgépész Napok 2022. évi rendezvényeire

Az Országos Magyar Épületgépész Napok (OMÉN) elmúlt két évet magában foglaló rendezvénysorozatát sok bizonytalanság övezte, az ismert nehézségek ellenére mégis sikeresnek és eredményesnek mondhatjuk, köszönhetően valamennyi rendezőnek, szervezőnek és aktív közreműködőnek. Ezek a tények – még ha most is meglehetősen nehéz helyzetben vagyunk is – csak megerősítenek minket a cél helyességében és erőt adnak a folytatáshoz.

Így ebben az évben, **2022. november 28. és december 2. között** is lesz OMÉN, mely céljaiban változatlanul, az időközben megszerzett tapasztalatokat hasznosítva kerül megrendezésre.

A közös célunk az, hogy minden érintett magáénak érezze ezt a rendezvény- és eseménysorozatot. Ennek érdekében az első és legfontosabb tennivaló, hogy az épületgépészek, legyenek azok tanulók, oktatók, gyártók, kereskedők, tervezők vagy kivitelezők, és éljenek az ország bármely szegletében, ezeket a napokat használják ki a társszakmákkal való érintkezésre, a civilszférával való kapcsolattartásra, egymás megismerésére és elismerésére.

Az év egy hetébe sűrítve az ilyen rendezvények, akciók és események szándékaink szerint ráirányítják a figyelmet az épületgépészetre, ezek valóban az épületgépészek napjai lehetnek, valamennyiünké, mindenhol az országban.

A szakma ismertségének növelése mellett, persze, az ünneplés, a kimagasló tevékenységek és személyek megbecsülése sem maradhat el. Ezért az Országos Magyar Épületgépész Napok keretében a zárórendezvény egy kiemelt esemény, ahol a találkozás, az ünnepélyesség, az elismerések átadása a cél. **Az Épületgépész Bál tervezett időpontja 2022. december 2.**, helyszíne a Hotel InterContinental Budapest.

Kérjük a szakma támogatóit, gyártókat, kereskedőket, oktatókat, a tervezőket és a kivitelezőket, hogy aktivitásukkal, támogatásukkal járuljanak hozzá a rendezvények sikeréhez, mint ahogyan ezt eddig is megtették. Támogassák a helyi kezdeményezéseket, és maguk is kezdeményezzenek ilyeneket.

Az Országos Magyar Épületgépész Napok céljainak megvalósítása érdekében a szakmai összefogást kifejező OMÉN Alapítvány és az irányító testület feladata a kezdeményezés, a segítés, a szervezések támogatása, illetve az események sikeres megvalósulásának biztosítása. A rendezvénysorozattal kapcsolatos legfontosabb információk továbbra is a www.talalkozzunk.hu honlapunkon követhetők, ahol az eredményesség érdekében minden szándék dokumentálásának helyt kívánunk adni.

Kérjük az épületgépész társadalom aktív közreműködését és aktív támogatását ugyanúgy, ahogyan eddig is történt, kiemelten kezelve a helyi kezdeményezéseket.

Golyán László
elnök, Magyar Épületgépészek Szövetsége
az OMÉN Alapítványi kuratóriumának elnöke

Gyurkovics Zoltán
elnök, MMK Épületgépészeti Tagozat
OMÉN KB elnöke
az OMÉN Alapítványi kuratóriuimának tagja

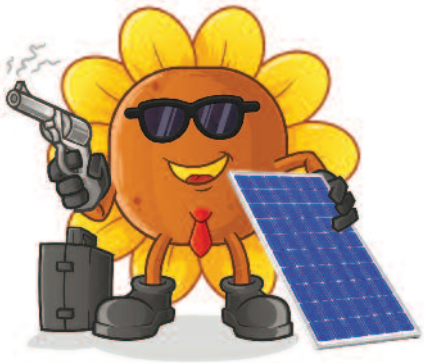
Király Tamás
elnökségi tag, Magyar Épg.Koord. Szöv.
OMÉN zárórendezvény SzB elnöke
az OMÉN Alapítványi kuratóriumiának tagja

Energiahatékonyság és komfort melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalom:

- Varga Pál – A napelem az új csodafegyver? Napelem a támogatási rendszerek fókuszában 1. rész
- Hydrokinetic: Dropson – Innováció a vízkezelésben
- Kaszab Gergely: Hosszirányú hőtágulás – A Balaton hullámait mintázó csőrendszerek, kiszakadt, eltört rögzítések
- dr. Vajda József: II. Zöld Fordulat Szakmai Nap összefoglaló
- ClimaCon F szobatermosztátok az Oventroptól
- RE.SOURCE: Lakásban és irodai környezetben már bizonyított • Környezettudatosság – komfort – egészség
- Egészséges ház koncepciója RENSON központi szellőztető gépekkel
- Vajdáné dr. Frohner Ilona: Miért kellemetlen a hőérzetünk az üvegezett teraszajtók közelében?
- Kitekintő



A napelem az új csodafegyver?

Napelem a támogatási rendszerek fókuszában – 1. rész

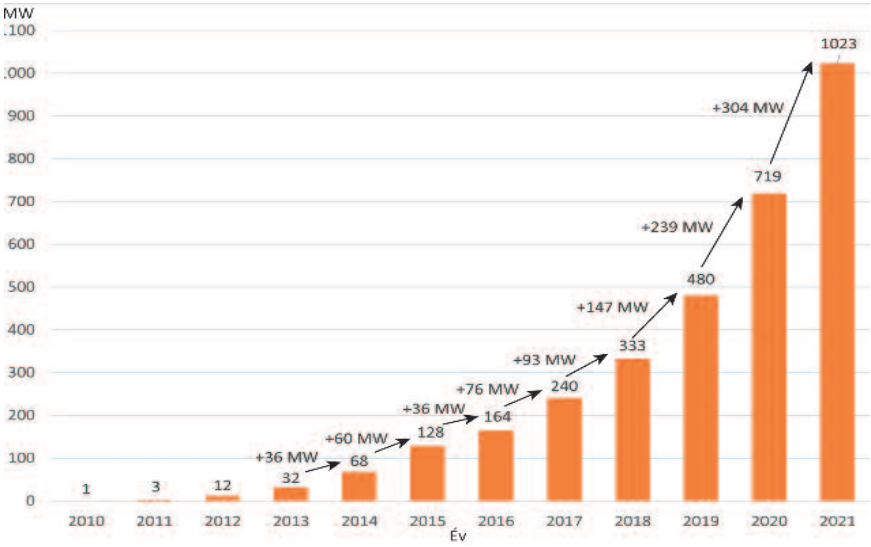
A napelemes rendszerek immár több mint tíz éve példátlanul gyors, szinte töretlen növekedési ütemben valósulnak meg Magyarországon. A napelemes piac növekedését nagy mértékben befolyásolja az, hogy a napelemes beruházások milyen támogatási lehetőségeket tudnak igénybe venni. Kétrészes cikkünk első felében ismertetjük az elérhető támogatásokat, a második részben pedig megpróbáljuk ezeket összehasonlítani, és kimutatni azok pozitív, ösztönző vagy akár néha negatív, visszatartó, piactorzító hatásait. A cikkekben csak az 50 kW alatti csatlakozási teljesítményű, döntően a lakosság, kisvállalkozások és közületek által megvalósított, saját fogyasztás kiváltását célzó napelemes rendszerekkel foglalkozunk, a villamos energiát értékesítési célból előállító, nagyobb méretű naperőművek támogatási rendszereit nem vizsgáljuk.

Az alapok: kötelező átvétel és éves szaldós elszámolás

A napelemes rendszerek elterjedését Magyarországon a VET, a villamosenergiáról szóló törvény 2007. évi módosítása alapozta meg. Ez vezette be az 50 kW csatlakozási teljesítménynél kisebb, ún. háztartási méretű kiserőmű (HMKE) fogalmát. A VET rendelkezett arról is, hogy a HMKE méretű napelemes rendszerrel megtermelt villamos energiát a villamosenergia-kereskedő köteles átvenni, köteles a méréséről gondoskodni, és lehetővé tette a hálózatba betáplált és vételezett villamos energia vonatkozásában az éves szaldós elszámolás alkalmazását. Ennek eredményeként mindaddig, amíg az éves szinten betáplált villamos energia mennyisége nem haladja meg a vételezett mennyiséget, a betáplált energiát ugyanazon az áron számolja el a szolgáltató, mint amilyen áron a felhasználó a vételezett energiát vásárolja tőle.

A kötelező átvétel és az éves szaldós elszámolás összességében az jelenti, hogy a napelemes rendszerek tulajdonosai az országos villamos hálózat formájában egy olyan ingyenes energiatároló eszközhöz jutnak hozzá, ami korlátlan kapacitású, 100%-os hatásfokú, és hosszú ideig (egy évig) tud tárolni. Ez pedig nem más, mint az ideális szezonális tároló, melynek segítségével nemcsak a napközben megtermelt energiát tehetjük el éjjelre, hanem a nyáron előállított energiát is télire. A szezonális tárolóként működő villamos hálózat szükségtelenné teszi azt, hogy a napelemes rendszert a téli, gyenge napsugárzási időszakra kelljen méretezni, nem kell nagy kapacitású, drága, hely- és karbantartás-igényes akkumulátorokat sem alkalmazni. Mindezek eredményeként 100%-ban kihasznált, optimális méretű, így költséghatékony napelemes rendszerek valósíthatók meg, melyek segítségével egy adott létesítmény teljes éves villamosenergia-szükségletét fedezni lehet, vagyis az éves villanyszámlát gyakorlatilag le lehet nullázni.

Összességében elmondható, hogy a kötelező átvétel és az éves szaldós elszámolás jelentős támogatást jelent a napelemes rendszereknek. Ráadásul ez a támogatás alanyi jogon jár mindenkinek, és még bonyolult pályázatot sem kell beadni az igénybevételéhez.



1. ábra – Háztartási méretű napelemes rendszerek összesített beépített teljesítménye Magyarországon

Otthonfelújítási támogatás

A 2021. január 1-től igényelhető otthonfelújítás-támogatás a családtámogatási rendszer része. Azok a családok vehetik igénybe, akik legalább egy legfeljebb 25 éves gyermeket nevelnek. A támogatásból meglévő otthont lehet felújítani, korszerűsíteni. A korszerűsítésbe pedig a napelemes rendszer megvalósítása is beletartozhat. A támogatás igénybevételének feltételeit a gyermeket nevelő családok otthonfelújítási támogatásáról szóló 518/2020. (XI. 25.) kormányrendelet szabályozza. A támogatás legfontosabb jellemzői az alábbiak.

– Meglévő, már lakott otthont lehet a támogatásból korszerűsíteni.
– Legalább egy legfeljebb 25 éves gyermeket kell nevelni a háztartásban.
– A támogatás a beruházás felére, maximum 3 millió forintig vehető igénybe, de nem kell 3 millió forintot igénybe venni, kisebb összeg is igényelhető.
– Ugyanaz a család csak egyszer veheti igénybe.
– A pénzt a családnak meg kell előlegeznie, és utólag tudja visszaigényelni az államkincstárnál.
– A támogatáson belül az anyagár-munkadíj aránynak 50-50% arányban kell lennie, vagyis legfeljebb 1,5-1,5

millió forint támogatás igényelhető ezekre egyenként. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a maximális támogatás akkor kapható meg, ha a teljes beruházási költségen belül a munkadíj aránya eléri a 25%-ot.

– Fontos szabály, hogy napelemes rendszer megvalósítása csak akkor támogatható, ha az anyagköltség és kapcsolódó vállalkozói díj összesítve nem haladja meg a napelemek névleges teljesítményére vetített bruttó 450 ezer forint/kWp fajlagos összeget.

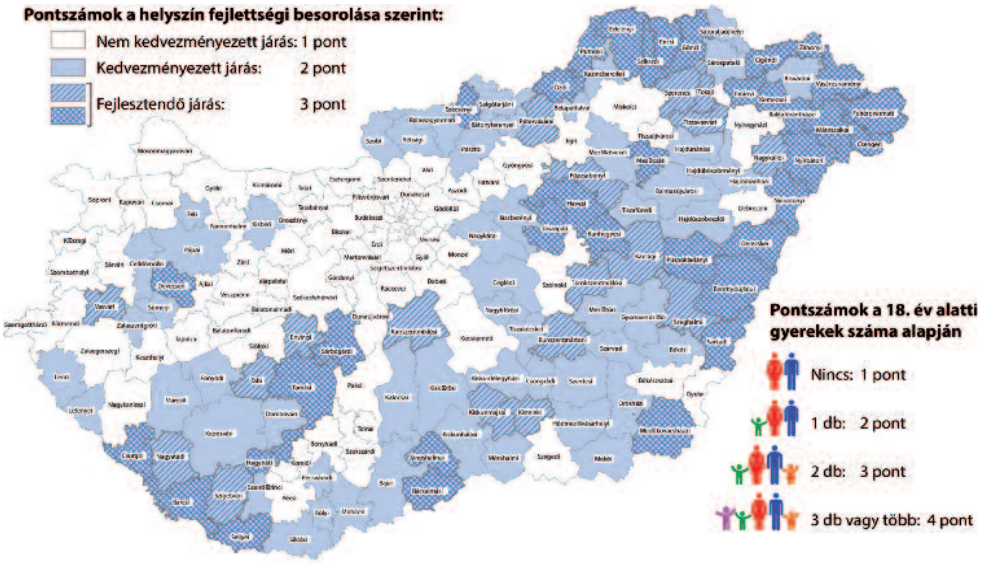
Otthonfelújítási kölcsön

Az otthonfelújítási kölcsön 2021. február 1-től igényelhető, és azoknak a családoknak szól, akik szeretnék igénybe venni az otthonfelújítási támogatást, de nincs annyi pénzük, hogy ebbe belevágjanak. Ebben az esetben felvehetnek egy maximum 6 millió forintos, garantáltan 3%-os kamatozású, maximum 10 éves futamidejű kölcsönt. Ez államilag támogatott kölcsön, tehát a piaci kamatozás és a 3% közötti különbözetet az állam téríti meg a pénzintézeteknek.

Az otthonfelújítási kölcsönt bankfiókokban lehet igényelni. 6 millió forint felvétele esetén a havi törlesztőrészlet 58 ezer forint, miután pedig megkapja valaki az állami támogatást az otthonfelújításhoz, ennek az összegnek a felét kell majd törlesztenie. Ez azt jelenti, hogy onnantól a törlesztőrészletük 30 ezer forint alá csökken majd. Ha valaki felveszi az otthonfelújítási kölcsönt, azután megkapja az otthonfelújítási támogatást, akkor a Magyar Államkincstár egyenesen a banknak utalja át a támogatás összegét, ennyivel csökken a törlesztendő összeg.

RRF-6.2.1 – A 100%-os támogatású napelemes pályázat

2021. december 6-án indult el a legújabb, RRF-6.2.1 kódszámú pályázat *Lakossági napelemes rendszerek támogatása és fűtési rendszerek elektrifikálása napelemes rendszerekkel kombinálva* címmel. A pályázat az országos átlagot el nem érő jövedelmű, saját tulajdonú ingatlannal rendelkező magánszemélyek számára nyújt lehetőséget arra, hogy lakóépületeiket vissza nem térítendő



2. ábra – Az RRF-6.2.1 napelemes pályázat pontozási rendszere

támogatással megújuló energiaforrással lássák el, illetve energiahatékonysági korszerűsítést hajtsanak végre. A jövedelmi kritérium azt jelenti, hogy a beruházás helyszínéül szolgáló ingatlan természetes személy tulajdonosainak éves átlagjövedelme nem lehet nagyobb, mint 4 850 000 forint.

A pályázatok elbírálásánál előnyt (pluszpontokat) jelent a beruházás helyszínére bejelentett, 18. életévüket be nem töltött gyermekek száma és az ingatlan fekvése szerinti járás fejlettség szerinti besorolása, a fejletlenebb járások élveznek előnyt.

A pályázaton belül az alábbi két műszaki tartalom közül lehet választani.

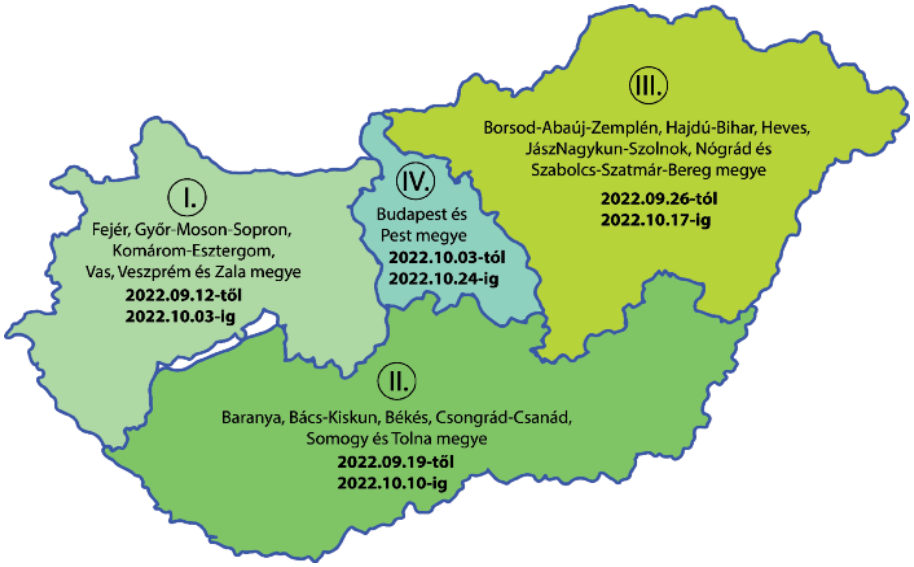
Csak napelemes rendszer: tetőszerkezetre helyezett, saját fogyasztás kiváltását célzó napelemes rendszer létesítése. Ebben az esetben a maximálisan igényelhető támogatás 2 900 000 forint.

Komplex rendszer: tetőszerkezetre helyezett napelemes rendszer telepítése, létesítése, fűtési rendszer elektrifikálása hőszivattyúval, villamosenergia-tároló beépítése és nyílászáró cseréje. Ebben az esetben a maximálisan igényelhető támogatás már lényegesen nagyobb, 11 300 000 forint. A komplex rendszernél azonban lényeges, hogy a felsorolt korszerűsítések mindegyikét meg kell valósítani, abból semmit nem lehet kihagyni. Tehát pl. aki korábban már korszerűre cserélte a nyílászáróit, az már nem nyújthatott be komplex pályázatot.

A pályázattal érintett épületek köre lehet családi ház vagy osztatlan közös tulajdonban lévő lakóház (ikerház, sorház) elkülöníthető, jogilag és energetikai szempontból önálló egységet képező épületrész, vagy legfeljebb hatlakásos társasházi, illetve szövetkezeti ingatlanok részét képező épületrésze, lakása.

A napelemes pályázat fontos jellemzője, hogy a korábbi lakossági pályázatokhoz képest szokatlanul magas, több mint 200 milliárd forint az erre a célra elkülönített forrás, a pontos összeg 201 624 116 436 forint. Másik fontos elem, hogy a támogatás mértéke 100%, tehát a támogatással megvalósított beruházások nem igényelnek önerőt. Ráadásul a pályázóknak még megelőlegezni sem kell a beruházási költséget, ez a kivitelezést végző vállalkozások feladata, akiknek a beruházást szállítói finanszírozásban kell elvégezniük.

A pályázatot mintegy hároméves időtartamra írták ki, ezen belül négy ütemben lehet beadni a terveket. Az első ütem 2021. dec. 6-án indult és 2022. február 6-án zárult. A második ütem 2022. szeptember 12-én indul és október 24-én zárul. A harmadik ütem 2023. szept. 11-től okt. 23-ig, az utolsó, negyedik ütem pedig 2024. szept. 2-től okt. 14-ig lesz elérhető. A pályázatok beadása szempontjából négy régióra osztották az országot, az egyes ütemeken belül a régiókban is különböző időpontokban lehet benyújtani a terveket.



3. ábra – A pályázat országos régiói és a második ütem időtartama az egyes régiókban

A pályázat keretében elszámolható maximális fajlagos költségek

Az elszámolható maximális fajlagos költségek (áfával növelt bruttó összegek anyag- és munkadíjjal együtt):

– 1 kW_p napelemrendszer költsége: 485 645 forint,
– 1-ről 3 fázisra bővítés (amperszám növelése és villanyszerelés): 96 400 forint,
– villanyóra szabványosításának költsége: 289 200 forint,
– villamos energia közcélú hálózathoz történő csatlakozásért fizetendő díj hőszivattyúhoz: 316 992 forint,
– energetikai tanúsítvány készítése (db): 24 720 forint,
– nyílászárók: 87 300 forint/nyílászáró-négyzetméter,
– nyílászárók cseréjére elszámolható maximális összeg: 2 400 750 forint,
– akkumulátoros tároló 5–9,9 kWh: 1 916 956 forint,
– akkumulátoros tároló 10–13,99 kWh: 2 949 061 forint,
– levegő–levegő hőszivattyúszett (1 kültéri és 4 beltéri egység, beszereléssel): 1 148 067 forint,
– levegő–levegő hőszivattyú maximális elszámolható költsége egy ingatlanban: 2 296 134 forint,
– levegő–víz hőszivattyú kültéri és beltéri egységgel: 2 247 476 forint,
– elektromos fűtőpanel (1 darab, beszereléssel): 80 157 forint,
– elektromos fűtőpanelek maximális díja egy ingatlanban: 140 915 forint,
– zárt rendszerű HMV-tároló beépítése: 122 511 forint,
– energetikai terv készítése: maximum 333 375 forint.

Mekkora napelemes rendszerre lehet pályázni?

Maximum 5 kW. A pályázat keretén belül maximum 5 kW névleges napelem-teljesítményű rendszert lehet megvalósítani. A napelemek teljesítménye azonban sok esetben ennél csak kevesebb lehet.

Egy fázis esetén max. 3 kW. Ha az épület egyfázisú villamosenergia-betáplálással rendelkezik, akkor hazánkban az áramszolgáltatók max. 2,5 kW névleges teljesítményű invertert engedélyeznek. A pályázat szerint pedig a napelemek teljesítménye max. 20%-kal haladhatja meg az inverter teljesítményét. Így tehát egy fázis esetén a pályázat keretén belül max. 1,2 x 2,5 = 3 kW névleges teljesítményű napelemes rendszer valósítható meg. A pályázat keretén belül lehetőség van az egyfázisú betáplálás háromfázisúra bővítésére.

A villanyszámla hatása. A pályázat szerint a napelemek éves energiahozama nem lehet nagyobb, mint az előző év villanyszámlával igazolt villamosenergia-fogyasztása. A fogyasztást a legutolsó kézhez kapott havi villanyszámlával kell igazolni. Ennek 12-szerese az éves fogyasztás. Az így számított éves fogyasztást el kell osztani 1100-zal, így kapjuk meg a megvalósítható napelemes rendszer maximális névleges teljesítményét.

Pl. ha az utolsó havi villanyszámla szerinti havi fogyasztás 250 kWh, akkor az éves fogyasztás 12 x 250 = 3000 kWh, a maximálisan támogatható napelem-teljesítmény pedig 3000 / 1100 = 2,72 kW. Ez a feltétel csak az 1. cél szerinti, csak napelemes rendszer megvalósítására vonatkozik, a komplex rendszerek megvalósítására nem. Ha a villanyszámla valami miatt nem áll rendelkezésre, vagy nem tükrözi a valós fogyasztást, akkor a villamosenergia-igényt energetikai tanúsítvánnyal lehet igazolni.

Hogyan lehet pályázni? Kell-e pályázatíró?

A 100%-os napelemes pályázat jövedelmi és egyéb, kevésbé lényeges kritériumainak nagyon sokan megfelelnek, tehát a potenciális pályázók száma nagyon magas. A csábítás pedig szintén nagy, hiszen a pályázat gyakorlatilag a napelemes, sőt akkumulátoros és hőszivattyús rendszer megvalósításának ingyenes lehetőségét kínálja fel. Komoly korlátot jelentett azonban a pályázat bonyolultsága. Bár a kiíró szerint a pályázatot úgy készítették el, hogy azt egy átlagos magánszemély is be tudja nyújtani, ennek ellenére a pályázati felhívás 69 oldalas terjedelme, valamint a pályázat – legalábbis első ránézésre – meglehetősen bonyolult online felülete elég nagy elrettentő erővel bírt. Ezért nem meglepő, hogy sok napelemes és pályázatíró cég is meglehetősen magas áron kínálta a pályázat elkészítését. Talán a pályázat bonyolultságának és a pályázati felület gyermekbetegségeinek is tulajdonítható, hogy az első fordulóban valószínűleg a vártnál kevesebb pályázatot adtak be, ezért az eredetileg tervezett beadási határidőt meg kellett hosszabbítani. E cikk megjelenésének időpontjában az első fordulóban beadott pályázatok hiánypótoltatása és elbírálása zajlik. Hamarosan kiderül, hogy hányan tudtak sikeres pályázatot beadni, és kezdődhet a megvalósítási szakasz, ami valószínűleg további újabb kihívásokat fog jelenteni mind a pályázók, mind a kivitelezők számára.

Varga Pál

Dropson – Innováció a vízkezelésben

Mindannyian találkoztunk már vízkő okozta problémákkal az otthonainkban. A vízben különböző szuszpendált ásványi anyagok találhatók, mint például magnézium és kalcium. Ezeknek a kristályoknak a felhalmozódása komolyan károsíthatja a csövek és háztartási berendezések állapotát.

Megoldást jelenthetnek a hagyományos vízlágyítók, amelyek az ioncserélés elvén megkötik ezeket az oldott ásványi anyagokat, azonban így jelentős mennyiségű nátrium kerül a csőrendszerbe, ezáltal az ivóvízbe. A háztartási vízlágyítók nagy helyigényűek, csatornavíz-elvezetést igényelnek, emellett rendszeres karbantartás során sót kell utántölteni, ami akár a szerelvények korrózióját is okozhatja hosszú távon.

Dropson központi vízkövesedés-gátló készülék

A **Dropson** központi vízkövesedésgátló készülékek kiváló alternatívát nyújtanak azokban az esetekben, amikor **egy karbantartásmentes, környezetbarát és kis helyigényű készülék**re van szükség.

Működési elve a fizikai vízkezelés, mely során először a **Dropson** az örvénykamráiban a csővezetékekre jellemző lamináris áramlást turbulenssé alakítja. A turbulensen áramló víz áthalad a **Dropson** elektromágneses kezelőcelláin, ahol a mágneses impulzusok hatására a szuszpendált ásványi anyagok kristályosodása valósul meg. A **Dropson** megelőző hatással is bír, mivel a kialakult mikrokristályok homogén szerkezetűek és formájúak, ezért nem tudnak lerakódni, keresztülfolynak a csővezetékeken és háztartási berendezéseken.

A kalcium-karbonát krisztallizációjakor egy szénsavmolekula keletkezik, aminek köszönhetően fokozatosan feloldhatja a már meglévő vízkövet. A víz kalcium-karbonát-egyensúlya további kezelés nélkül korlátozott ideig áll fenn, ez a gyakorlatban 100 órát jelent, amit egy visszakeringető kör segítségével növelhetünk.

A víz hőmérsékletének emelkedésével (max. 80°C) a kialakult mikrokristályok felbomlanak, ezért a meleg vizes alkalmazás csak szekunder fűtési körökben lehetséges.

Dropson ipari készülékek

Háztartási alkalmazások mellett ipari készülékek is megtalálhatók a termékcsaládban, ahol a **Dropson** szoftverével tudjuk méretezni a szükséges rendszereket. A készülék energiafogyasztása elhanyagolható, valamint a termék minősége miatt sem kell aggódnunk, hiszen egy EU-n belül készült terméket választottunk, mely minden fontosabb minőségirányítási szabványnak megfelel, és a nemzetközi engedélyek mellett magyarországi engedéllyel is rendelkezik.

A **Dropson** egy gazdaságos és költséghatékony megoldást jelent, amivel vegyszermentesen növelhetjük a készülékek élettartamát, és energiát takaríthatunk meg.

A **Dropson környezetbarát megoldás a vízkő ellen,** nem változtatja meg a víz természetes összetételét, így alkalmas emberi fogyasztásra, állatok itatására és öntözésre is.

A Dropson a fenntartható vízkezelés innovációja.

Tudjon meg többet a Dropsonról:
www.dropson.hu
email: info@hydrokinetic.eu

A Balaton hullámait mintázó csőrendszerek, kiszakadt, eltört rögzítések

A hosszirányú hőtágulás és kompenzációja

A csövek hosszirányú hőtágulása örökzöld téma. Vannak kollégák, akik nem foglalkoznak ezzel a kérdéssel, és később a csövek vagy rögzítéseik törnek, kiszakadnak pozíciójukból, illetve más csőtípusoknál a Balaton hullámait idézik a működésük kezdeténél. Más kollégák pedig tisztában vannak a később felmerülő problémás helyzetekkel, ezért tartanak ettől, és szívesen fogadják a csőgyártó segítségét.

Az osztrák csőgyártó például szívesen segít, áll a tervezők, kivitelezők, beruházók rendelkezésére a tökéletes végeredmény érdekében. Nézzünk néhány fontos kérdést a témában.

– Miért alakul ki a csövek hosszirányú hőtágulása?

Más a közeghőmérséklet, és más a szerelési hőmérséklet. A cső a melegebb közeghőmérséklet miatt hosszirányba tágul. Különböző anyagok a hő hatására térfogat- és hossznövekedéssel reagálnak.

– Csak a műanyag csöveknél szükséges a hosszirányú hőtágulást kiszámolni?

A hosszirányú hőtágulás minden csőnél előfordul, és ezt kompenzálni szükséges. A fémcsöveknél nagy hőtágulási erővel kicsi a hőtágulási hossz, az ötrétegű alubetétes csöveknél a hőtágulási erő jóval kisebb, de a tágulási hossz nagyobb, mint az acélcsöveknél. A PP-RCT (polipropilén) csöveknél jelentősen kisebb hőtágulási erővel számolhatunk, de nagy hőtágulási hosszon. (1. kép)

– Milyen területen okoz problémát a műanyag csöveknél, és hol kisebb jelentőségű a hosszirányú hőtágulás kérdése?

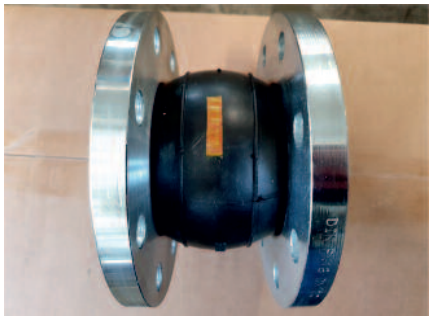
A gyakori irányváltoztatásnál, a falba, betonaljzatba beépítésnél, a hidegvíz-vezetékeknél a kérdés egyszerűen megoldható. A melegvíz-vezetékeknél, a cirkulációs vezetékeknél és hosszú, egyenes csőszakaszoknál kell elsősorban megoldást találni.

– Miért ne kompenzátort használjunk?

A fémcsöveknél alkalmazott kompenzátorokat nem ajánljuk az ötrétegű alumíniumbetétes csövekhez és a PP-RCT csövekhez sem.

Egy NÁ20 acélcső 50 m-es szakaszon, 40 °C-os hőmérséklet-különbségnél (20 °C-on szerelve, 60 °C közeghőmérsékletnél) 2,4 cm-t tágul, 25 585 N hőtágulási erővel. Kis tágulási távolság, nagy erővel – a kompenzátorok tipikus terepe. Egy ötrétegű NÁ20-as cső az előző adatokat figyelembe véve már 5 cm-t tágul hosszirányba, 750 N hőtágulási erővel. Egy PP-RCT NÁ20-as cső hasonló hosszban és azonos körülményeket figyelembe véve 30 cm-t tágul hosszban, de csak 426 N hőtágulási erővel. A fémcsövekhez alkalmazott, acéllemezből készült kompenzátort nem biztos, hogy az ötrétegű polipropilén csövünknél fellépő hőtágulási erő össze tudja nyomni. Gumikompenzátor esetén ez sikerülhet, de mind a fémlemezből készült, mind a gumikompenzátor tengelyirányban viszonylag kis hosszt képes felvenni (1-3 cm), ami műanyag csövek esetén nem elegendő. (2-3. kép)

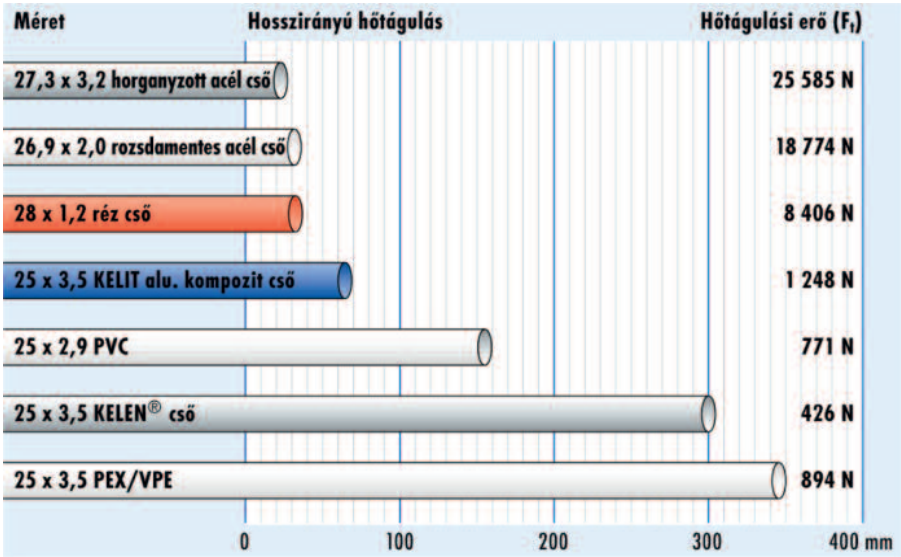
2. kép – A kompenzátorok nem alkalmasak a műanyag csőrendszerek hosszirányú hőtágulásának kiegyenlítésére



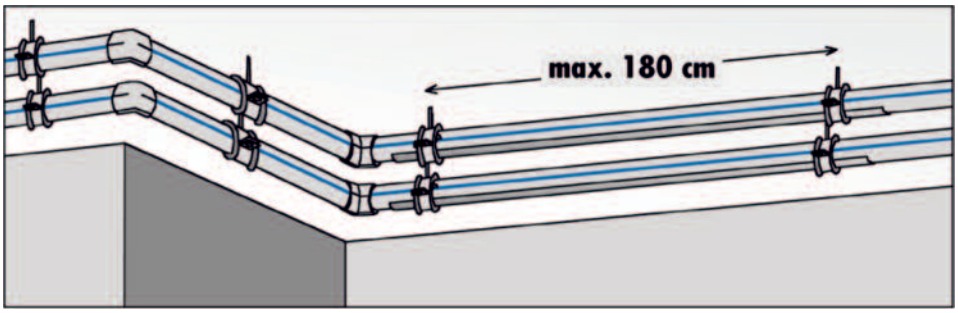
3. kép – A kompenzátorok nem alkalmasak a műanyag csőrendszerek hosszirányú hőtágulásának kiegyenlítésére

– Hogyan kompenzáljuk a melegvízcsövek, cirkulációs vezetékek hosszú, egyenes szakaszainak hosszirányú hőtágulását?

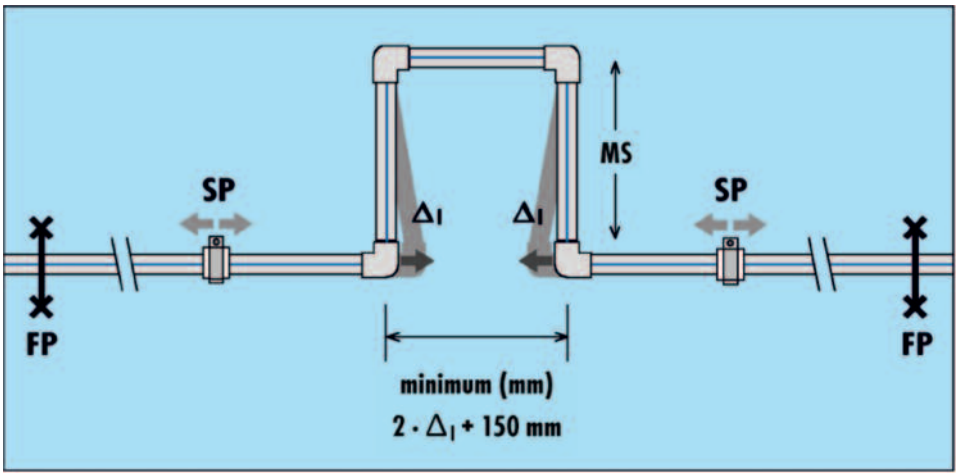
1. Javasoljuk, hogy elsősorban csőcsatornát alkalmazzunk d50-es méretig, 1,8 méterenként fixpont-megfo-



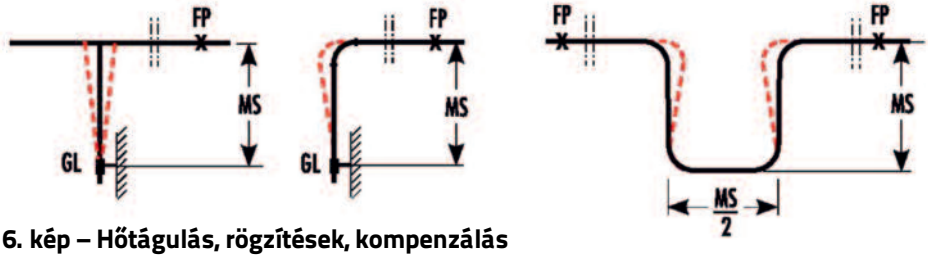
1. kép – Hőtágulási hossz és erők összehasonlítása különböző anyagú csövek esetén



4. kép – Szabadon szerelés, hőtágulás kompenzálása csőcsatornával



5. kép – Hőtágulási hurok (líra) a hosszirányú tágulás kiegyenlítésére, fix pontokkal és csúszómegfogásokkal



6. kép – Hőtágulás, rögzítések, kompenzálás

gással, amivel a fémcsövek mértékére szorítható vissza a hosszirányú hőtágulás. (4. kép)

2. d50 méret felett csőlírákat (U kompenzátorok) építsünk a kialakított szakaszokba. (5. kép)

3. Egy harmadik megoldás lehet az alubetétes PP-RCT alkalmazása, amely kb.75%-kal kisebb hosszirányú hőtágulással rendelkezik, mint a normál PP-RCT csőtípus.

– Milyen alapadatok szükségesek, és hogyan számítsuk ki a hosszirányú hőtágulás mértékét?

Meg kell adni a közeghőmérsékletet, amit csövünk később vezetni fog, a szerelés hőmérsékletét és a cső hőtágulási együtthatóját, amelyet a csőgyártó ad meg.

Ez az α-érték az osztrák PP-RCT csövünknél 0,15 mm/mK, az alubetétes PP-RCT csövünknél 0,035mm/mK, az ötrétegű alubetétes csövünknél 0,025mm/mK, egy acélcsőnél 0,012mm/mK.

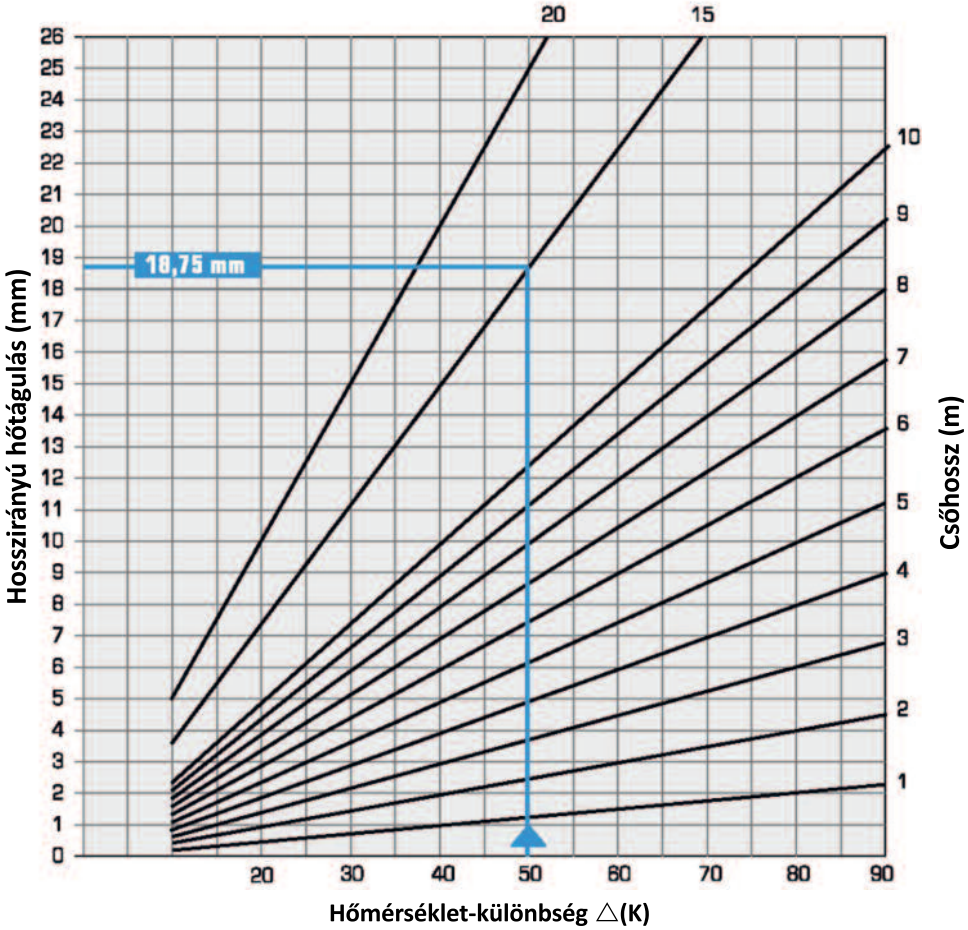
A hosszirányú hőtágulást az α-értéknek, a két meghatározott hőmérséklet-különbségének (Δt) és a szakasz hosszának szorzata adja. Most már tudjuk, hogy milyen értéket kell kompenzáljunk.

– Hogyan számítsuk ki a csőlírák (U kompenzátorok) méretét a PP-RCT, a PP-RCT alubetétes és az ötrétegű alubetétes csövek esetében?
A tervben első lépésben szakaszokra kell bontani a teljes vezetéket, így a kívánt irányba vezethető a kialakuló hőtágulási erő.

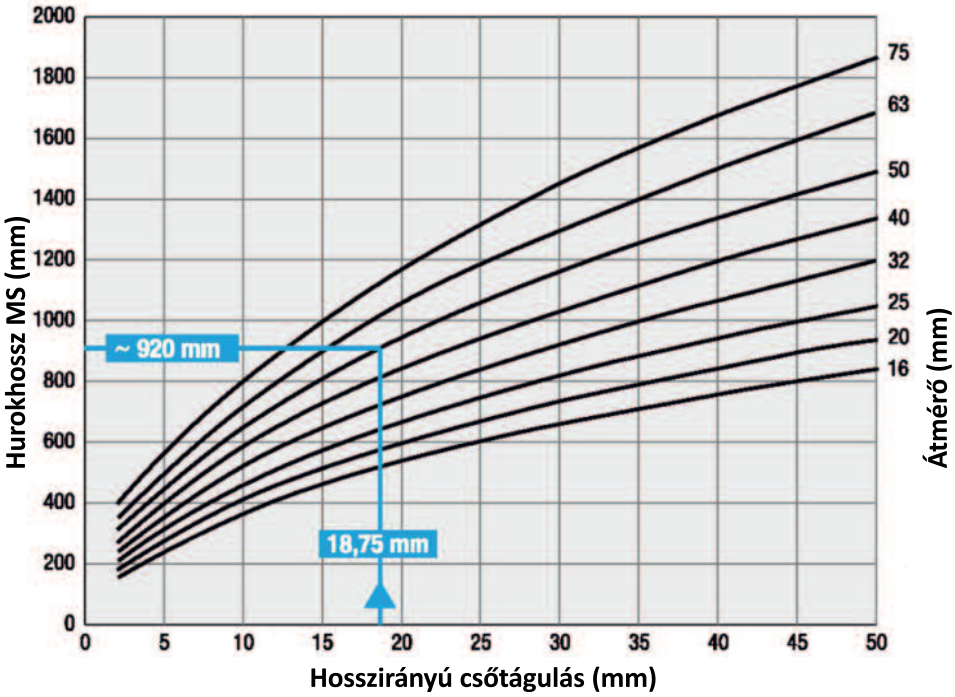
A szakaszokat fixpont-rögzítések között alakíthatjuk ki. A csőlíra méreteinek kiszámításához szükséges az előbb már kalkulált hosszirányú hőtágulási hossz, a cső átmérője és az adott csőre érvényes anyagállandó.

A minőségi gyártók mérnöki szolgáltatást is nyújtanak partnereiknek, készséggel segítenek a csőlírák méretének meghatározásában, a helyük kijelölésében, a fix pontok bejelölésében, amennyiben cégük termékeit tervezik vagy építik be.
Adatszolgáltatásként csak a következőket kell biztosítaniuk: a tervezett közeghőmérséklet, a kalkulált szerelési hőmérséklet, a cső hőtágulási együtthatója (az adott gyártó saját csőtípusának pontos meghatározása) és egy dwg-formátumú terv, amiből a gyártó kiindulhat.

Kaszab Gergely
képviseletvezető
Ke Kelit Magyarország



7. kép – A Kelox ötrétegű alubetétes csövek hőtágulása α = 0,025 mm/Mk érték mellett



8. kép – A Kelox ötrétegű alubetétes cső csőlíráinak szárhossza, anyagállandó = 30

II. Zöld Fordulat Szakmai Nap

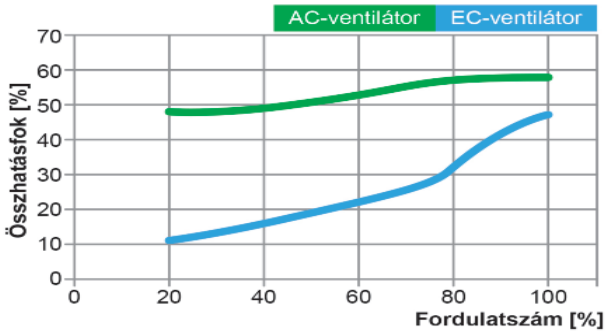
Fenti címmel rendezte meg a MÉGSZ 2022. február 9-én idei első online konferenciáját, melyet a YouTube-on közvetítve, a budapesti Lurdy Házban pedig élőben lehetett követni.

A napelem az új csodafegyver?

Varga Pál előadásának bevezetőjében bemutatta a napelemes rendszerek magyarországi fejlődését, és kiemelte, hogy 2021-ben a háztartási méretű kiserőművek teljesítménye már 1023 MW, az 50 kW teljesítményt meghaladó rendszerek teljesítménye pedig 1829 MW volt. Távlati cél, hogy 2035-re már legalább 200 ezer háztartás rendelkezzen átlagosan 4 kW teljesítményű, tetőre szerelt napelemes rendszerrel. Ezután rátért a lakosság és a vállalkozások részére elérhető pályázatok, az igényelhető támogatási összegek és a fajlagos elszámolható költségek ismertetésére. Az előadás alapján készített szakcikk 1. részét a 16. oldalon közöljük.

Zöld fordulat a légtechnikában

A légtechnika utóbbi évtizedekben tapasztalt fejlődésével kapcsolatban az előadó elmondta, hogy a Helios kínálatában már 1996-ban megjelentek a hővisszanyerős szellőztetések, így 2004–2005-ben tucatszám valósultak meg szellőztetési projektek hővisszanyeréssel. Az 1253/2014. ErP-rendelet ezután előírásoldalról is alátámasztotta az energiahatékony szellőztetési rendszerekkel kapcsolatos követelményeket. Fontos megemlíteni, hogy az energiatakarékosság mellett a komfort, az emberi egészség és a beruházás nagysága is fontos tényezők a beruházói döntéseknél. A központi, gépi szellőztetési megoldások mellett egyre nagyobb teret hódítanak a decentrális szellőztetési megoldások, amelyeket az előadó elsősorban kisméretű lakások és felújítások esetén javasol. Ezekbe a berendezésekbe kerámiaanyagú regeneratív hőcserélő van beépítve, amelyek átlagos hővisszanyerési hatásfoka 80%. Egy bemutatott mintamegoldásnál a lakószobákba 3 hővisszanyerős szellőztető készülék, a konyha, fürdőszoba és WC-helyiség légelszívására pedig három kisventilátort építettek be. Ezek együttes elektromos teljesítményigénye 3x4,5 W + 3x6 W, azaz összesen mindössze 31,5 W. Az építésztervezők igényeit és ezzel együtt a legmagasabb esztétikai igényeket is kielégíti az a megoldás, amikor a decentrális szellőztetési egységek beszívó- és kifúvónyílásai nem jelennek meg az épülethomlokzaton, hanem azok légrácsokkal ellátva a külsőoldali ablakkávába vannak beépítve. A nagyobb lakásoknál ajánlott, rekuperatív hőcserélővel rendelkező központi szellőztető gépek teljesítményigénye a beépített légcsatornák hidraulikai ellenállása ellenére kisebb az előbbi értéknél, egy bemutatott példában 2 x 15 = 30 W. Ezeket az alacsony teljesítményfelvételeket az állandó mágnessel és kommutáló elektronikával kialakított EC-motorok teszik lehetővé, amelyek összhatásfoka különösen a részterheléses üzemet jellemző alacsonyabb fordulatszámok esetén sokkal nagyobb, mint a hagyományos, váltóárammal hajtott AC-motorok hasonló jellemzője (1. ábra). További előny, hogy az EC-ventilátorvezérlők mindegyike alkalmazható minden ventilátorhoz, és hogy ezek esetében nem szükséges külső motorvédelem, csillag- vagy delta-indítás, lágyindítás és frekvenciaváltó. Az előadó bemutatott egy olyan megoldást is, amelynél a lakószobákba páraszabályozott légbevezetés történik, az elszívás pedig a nedves helyiségek légelszívása révén központi csőventilátoros rendszerben valósul meg.

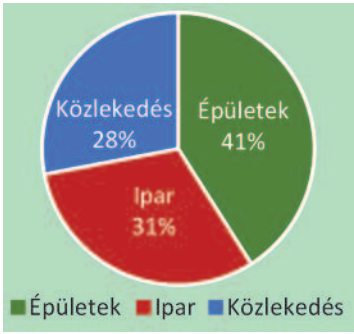


1. ábra – Az AC- és EC-motorral hajtott ventilátorok összhatásfokának változása a fordulatszám függvényében (forrás: Kovács István)

Smart office, okosmérés és önszabályozó hidraulika – jövőbe mutató HVAC automatizálási megoldások

Várföldi Róbert előadásának bevezetőjében bemutatta az energiafogyasztás megoszlását Európában (2. ábra). Az épületek energiafogyasztásán belül 85%-ot fordítunk fűtésre és hűtésre, 15%-ot pedig az egyéb elektromos fogyasztók áramigényének kielégítésére. A korszerű szabályozásra és mérésre már csak az energiatakarékosság érdekében is nagy szükség van, mivel „csak mért rendszer tud takarékos lenni".

Az előadó nagy vonalakban bemutatta az EPC-szoftvert (Energy Performance Classification, azaz energiahatékonysági besorolás), amely lehetővé teszi az épületautomatizálás EN 15232-1:2017 (Épületek energetikai teljesítőképessége. 1. rész: Az épületautomatizálás, a szabályozás és az épületkezelés kihatásai. M10-4, -5, -6, -7, -8, -9, -10 modul)



2. ábra – Az energiafogyasztás megoszlása Európában (forrás: Várföldi Róbert)

szabvány szerinti energiahatékonysági osztályokba való besorolását. A projektadatok bevitele, az épületfunkció stb. rögzítése után az épületautomatizálásra vonatkozó jellemzőket kell a megfelelő legördülő menükből kiválasztani a következő szakterületek vonatkozásában: fűtés, HMV-termelés, hűtés, szellőztetés/klimatizálás, világítás, árnyékolás, műszaki épületmenedzsment. A fűtésnél például a tüzelőberendezések és távfűtések esetén a hőtermelő szabályozására a legördülő menüből a következő lehetőségek közül lehet választani:
– a konstans hőmérséklet-szabályozás,
– a külső hőmérséklettől függő változó hőmérséklet-szabályozás,
– a terheléstől függő változó hőmérséklet-szabályozás.

A hőleadó szabályozása lehet:
– központi automatikus szabályozás,
– helyiségenkénti hőmérséklet-szabályozás,
– helyiségenkénti hőmérséklet-szabályozás kommunikációval,
– helyiségenkénti hőmérséklet-szabályozás kommunikációval és jelenléttől függő szabályozással.

Az árnyékolásnál a mozgatható napvédő berendezések szabályozási lehetőségei a következők lehetnek:
– manuális szabályozás,
– motoros meghajtású manuális szabályozás,
– motoros meghajtású automatikus szabályozás,
– a világítás/napvédő berendezések/épületgépészeti rendszerek kombinált szabályozása.

Az előadásban a továbbiakban szó esett a kommunikációképes készülékekről, a mérőeszközök és szabályozószelepek evolúciójáról, az Mbus-hálózatokról, az intelligens szelepekről, a tipikus épületüzemeltetői problémákról és azok korszerű megoldási lehetőségeiről. Ezen témakörök nagy részéről az előadó *Kommunikációképes termosztátok, szállópor-érzékelés, végponti nyomásszabályozás, intelligens szelepek és okosmérés – a jövő automatizálási megoldásai már ma* című szakcikkében olvashat lapunk 2021. évi 5. számában, a 16–19. oldalon.

Várföldi Róbert mostani előadásában az intelligens szelepek használatával kapcsolatban a következő előnyöket emelte ki:
– maximális hatékonyság minimális erőfeszítéssel,
– állandó hatékonyságú működés,
– magas komfort alacsony energiaköltségek mellett,
– hibaelhárítás távoli eléréssel,
– egyszerű rendszerbővítés és az épület használatának gyors adaptációja.

Környezetbarát hűtőközegek

Várkonyi Nándor előadásának nyitó gondolataként a környezetbarát hűtőközegekkel szemben a következő követelményeket támasztotta:
– ne legyen ózonkárosító hatása (ODP = 0 legyen),
– az üvegházhatás növelésére jellemző GWP-értéke minél kisebb legyen, és
– mentes legyen egyéb környezetkárosító hatásoktól is.

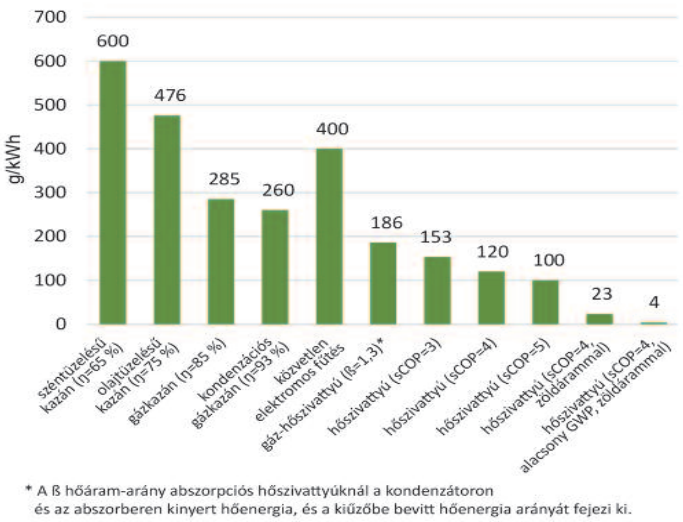
Az F-gázok GWP-értékének csökkentése terén a következő trendeket lehet megfigyelni:
– az F-gáz keverékeiben (blendekben) az összetevők arányainak megváltoztatása. Ilyenkor ugyan csökken a GWP-érték, de nő a keverék tűzveszélyessége,
– egyes komponensek (pl. R32) önálló alkalmazása, de ebben az esetben is nő a tűzveszélyesség,
– olefinezett szénhidrogének (HFO-k) alkalmazása hűtőközegként. Ezek GWP-értéke rendkívül alacsony, akár egynél is kisebb lehet, ahogyan erről a nemrégiben elhunyt, kiváló hűtéstechnikai kollégánk, Betovics András Pál beszámolt lapunk 2018. júniusi számának 33. oldalán. Ezen hűtőközegek hátránya, hogy gyúlékonyak, instabilak és drágák. A GWP-értékek csökkentése az erre vonatkozó, folyamatosan szigorodó előírások miatt fontos. 2022. január 1-től bizonyos esetekben már csak olyan hűtőközegek alkalmazhatók, amelyek GWP-értéke 150 alatt van,
– új, HFO-t is tartalmazó blendek előállítása.

Alternatívaként szóba jöhet természetes hűtőközegek alkalmazása. Ezek közül a szénhidrogének (propán, izobután) fokozottan tűz- és robbanásveszélyesek, a hűtéstechnikában reneszánszát élő szén-dioxid pedig a hűtőkörben extrém magas nyomásértékeket produkál, és mérgező élettani hatásokkal is rendelkezik. A mérgező hatású, és kellemetlen szaga miatt pánikkeltő ammóniával üzemelő hűtőgépek alkalmazási területe az utóbbi években

A konferencia előadásai

Az épületgépészeti konferencián tizenegy érdekfeszítő és aktuális előadás hangzott el, amelyek előadóit és címeit az alábbiakban sorolom fel.
1. Varga Pál (MÉGSZ): A napelem az új csodafegyver? Napelem a pályázati rendszerek fókuszában
2. Tóth Kornél (Centrica Business Solutions): Napelemes rendszerek finanszírozási lehetőségei
3. Kovács Péter (Gépész Holding): Baxi és Atlantic hőszivattyúk, napelemes rendszerről üzemeltetve
4. Misinkó Sándor (Hajdu Zrt.): Ma és holnap – Valóság vagy vízió? Fűtés és vízmelegítés Hajdu hőszivattyús rendszerekkel
5. Kovács István (Kamleithner Budapest Kft.): Zöld fordulat a légtechnikában
6. Hartai Mátyás (Vaillant Saunier Duval Kft.): Megújuló energiaforrások illesztése a meglévő rendszerekbe
7. Várföldi Róbert (Siemens Zrt.): Smart office, okosmérés és önszabályozó hirdaulika – jövőbe mutató HVAC automatizálási megoldások
8. Várkonyi Nándor (HKVSZ): Környezetbarát hűtőközegek
9. Versits Tamás (Weishaupt Hőtechnikai Kft.): Fűtéskorszerűsítés hőszivattyúval – Tapasztalatok és gyakorlati példák az RRF-6.2.1 Lakossági napelemes rendszerek támogatása és fűtési rendszerek elektrifikálása napelemes rendszerekkel kombinálva c. pályázattal összefüggésben
10. Voloscsuk Igor (Testo Kft.): Professzionális Testo méréstechnológiával a zöldebb jövőért
11. Kiss Pál (Magyar Hőszivattyú Szövetség): Hőszivattyú-piaci helyzetkép. Értékesítési adatok, trendek, jövőkép

kiszélesedik a kisebb teljesítményű közvetítőközeges rendszerek csatasorba állításával.
Az előadó reményét fejezte ki, hogy a hűtőközegek felhasználása terén a közeljövőben tisztulni fog a jelenleg igen zavaros kép, majd ismertette a várható változásokat az Európai Unió környezetvédelmi stratégiájában. Ezzel kapcsolatban várhatóan 2022. első vagy második negyedévében megjelenik az 517/2014/EU F-gáz rendelet felülírása. Említésre méltó még az a forradalmi kezdeményezés, amelyet négy EU-tagország (Németország, Dánia, Hollandia és Svédország), valamint Norvégia környezetvédelmi hivatalai támogatnak, és amely azt célozza, hogy az Európai Unió országaiban a jövőben csak természetes hűtőközegek maradhassanak forgalomban. Végül szólt arról, hogy mit tesz és tett a HKVSZ a hűtős szakmát művelők munkájának megkönnyítése érdekében.



3. ábra – Különböző fűtési rendszerek CO_2-ekvivalens emissziójának összehasonlítása a hasznos hőenergiára vonatkoztatva (forrás: EPHA)

Professzionális Testo méréstechnológiával a zöldebb jövőért

Voloscsuk Igor előadásának bevezetéseként a hőkamerás mérések termográfiai alapjait ismertette. Eszerint termográfia alatt egy felület hőmérsékleteloszlásának képi megjelenítését értjük. Minden test az abszolút nulla fok (-273 °C) felett elektromágneses sugarakat bocsát ki, ezek egy részét hősugárzás formájában az infravörös tartományban. Az épülettermográfiás vizsgálatoknál a nagy hullámhosszúságú infravörös tartományban (8–14 µm) mért sugárzás alapján készül egy megfelelő minőségű hőkép. Fontos tudni, hogy a hőkamera nem hőmérsékletet, hanem hősugárzást mér, és hogy a hőkamera csak az első felületet látja, tehát a ruhán vagy az üvegfelületen nem lát át.
A detektor minden pixele egy-egy hőmérséklet-érzékelőt tartalmaz, és egy hőmérsékletpontot jelenít meg. A termográfiában minél alacsonyabb az emissziós tényező, annál nagyobb a visszaverődés, és így nehezebbé válik a pontos hőmérsékletmérés. A legtöbb, a házépítésben használt anyag (tégla, habarcs, vakolat, üveg, beton) emissziós tényezője elegendően nagy, 0,85 és 0,95 között van. A termográfiás vizsgálatok építőipari alkalmazási területei a különböző épületgépészeti és villamos rendszerek vizsgálata, a hőszigetelés vizsgálata és hiányosságainak feltárása, ezzel összefüggésben a penészképződés megakadályozása és a szivárgások lokalizálása.

1. kép – A hőkép jól kimutatja az épülethéjazat gyenge pontjait (forrás: Testo)

Hőszivattyú-piaci helyzetkép. Értékesítési adatok, trendek, jövőkép

Kiss Pál előadásában kiemelte, hogy a hőszivattyú nélkülözhetetlen a dekarbonizációhoz. Ezzel összefüggésben bemutatta, hogy az Európai Hőszivattyú Szövetség adatai szerint hogyan változik a CO_2-ekvivalens emissziója a különböző fűtési rendszerek esetén (lásd 3. ábra).
Ezt követően szólt a hőszivattyúk további technológiai előnyeiről, úgy mint az energiakitettség csökkenéséről, a „háztáji" megújuló termelés helyszíni felhasználási lehetőségéről, a hálózati kiegyensúlyozásban betöltött szerepéről stb.
Befejezésül a hőszivattyúkkal kapcsolatos fogyasztói elégedettség vizsgálatának eredményeit ismertette, amely 22 országban, 670 fogyasztó megkérdezésén alapult. A vizsgálat néhány fontosabb megállapítása a következő:
– a hőszivattyúk használata komfortjavulást jelentett a gázkazán használata után,
– a hőszivattyúkra való váltás csökkentette az üzemelés költségeit régiótól függetlenül, beleértve a hideg éghajlatú országokat is,
– a napelemmel kombinált rendszerek használói különösen elégedettek a megoldással és a költségekkel.

Dr. Vajda József

ClimaCon F szobatermosztátok az Oventroptól

Mit is jelent tulajdonképpen a „szobatermosztát" szó? Mit várhatunk el tőle, ha a lakásunkban, irodánkban, üzletünkben szeretnénk hatékonyan használni?

A termosztát egy olyan termék, amely érzékeli az adott helyiség hőmérsékletét és ezen hőmérsékletet adott intervallumon belül tartja. Lehet ez a fő vezérlőegysége a fűtő- vagy hűtőrendszereknek. Hosszú évek alatt ez a termékcsoport a kézi „tekerőtárcsás" beállítástól az érintőképernyőig, az „okosotthon" rendszereibe történő integrálásig nagy fejlődésen ment keresztül.

ClimaCon F szobatermosztát

Az Oventrop is jelentős fejlesztéseket adott ezekhez a termékekhez, ennek újdonságai a **ClimaCon F** szobatermosztátok. A korábbi termosztátokhoz képest az új típusok már PWM-szabályozással rendelkeznek, a 0,5 Kelvin kapcsolási hőmérséklet-tartomány helyett már állandó hőmérséklet-tartást biztosítanak.

A **ClimaCon F** szobatermosztátokat családi házak vagy lakások felületi fűtési és hűtési rendszereinek, valamint fűtő- és hűtési mennyezeteinek hőmérséklet-szabályozására használják. A helyiség hőmérsékletét egy szelep szabályozza, amelyet a szobatermosztát egy elektrotermikus hajtóműn keresztül vezérel. Amikor a helyiség hőmérséklete eléri az elvárt hőmérsékletet, a szelep lezár.

Oventrop cikkszám: 1152151

Oventrop cikkszám: 1152453

Oventrop cikkszám: 1152064

A **ClimaCon F** szobatermosztátok elektrotermikus hajtóművekkel (pl. T2P) együtt használhatók. Alternatív megoldásként használható a **FloorCon** egység. A szobatermosztáttól függően a fűtés és hűtés között váltójellel lehet átváltani pl. hőszivattyú esetében. Az energiatakarékos üzemmód (eco mód) energiát takarít meg pl. távollétkor vagy akár éjszaka is.
A szobatermosztát kivitelétől függően vannak csökkentett kijelzős kivitelek, beépített időzítővel rendelkezők vagy letölthető appon keresztül vezérelhetők.

Jellemzőik

– intuitív működés
– energiatakarékos helyiséghőmérséklet-szabályozás (PWM)
– egyszerű telepítés, gyors konfiguráció
– vonzó, modern design

ClimaCon F 90 csak fűtés / csak hűtés

Oventrop cikkszám: 1155009

A **ClimaCon F** szobatermosztát forgatógombbal működtethető. Az alapjel és a fagyvédelem egyszerűen beállítható és aktivizálható.
A szobatermosztát segédtermosztátként is csatlakoztatható. Ha a mester-, avagy főtermosztáton (pl. **ClimaCon F** 210/F 310) a csökkentett/eco mód aktiválva van, a **ClimaCon F 90** típussal 4 Kelvinnel csökkenti a hőmérsékletet.
Ha a szobatermosztát fűtési módban van, akkor áramkimaradásra záró elektrotermikus hajtómű javasolt. Hűtésnél áramkimaradásra nyitó elektrotermikus hajtómű a megfelelő termék.

Funkciók

– forgatógomb a kívánt hőmérséklet beállításához
– a fagyvédelem egy mozdulattal beállítható
– az energiatakarékos mód/eco mód akkor aktiválódik, amikor a főtermosztát csökkentett üzemmódra vált (idővezérelt visszaállítási módozat lehetséges)
A **ClimaCon F 210** energiatakarékos

ClimaCon F 210 csak fűtés / csak hűtés

Oventrop cikkszám: 1155021

kijelzős szobatermosztát mátrixkijelzőt (58 fehér LED) tartalmaz a hőmérséklet kijelzésére. Továbbá vannak még háttérvilágítású szimbólumok (fűtés és hűtés) és érintőfelületek (automatikus és gazdaságos üzemmód, plusz-mínusz jelek).
A szobatermosztát a **ClimaCon** alkalmazással és aktív Bluetoothszal konfigurálható (pl. időprogramok beállításához. A **ClimaCon** alkalmazás Android és iOS okostelefonokra elérhető. A beállítások a szobatermosztátban vannak elmentve.

Az app segítségével a szobatermosztát fűtésre vagy hűtésre állítható be.
A **ClimaCon F 210** szobatermosztát mester- vagy önálló termosztátként is használható. Ha a **ClimaCon F 210** mestertermosztáton az energiatakarékos (eco) mód aktiválva van, a csatlakoztatott segéd-szobatermosztát (pl. **ClimaCon F 90/F 100**) is csökkenti a hőmérsékletet.

Funkciók

– a pontmátrix-kijelzőn a célhőmérsékletet, az aktuális hőmérsékletet, a különféle hibakódokat láthatjuk, kikapcsolt üzemmód esetén az OFF feliratot
– LED-kijelző fűtéshez vagy hűtéshez
– érintőfelületekkel ellátott LED-kijelző a kívánt hőmérséklet beállításához, a plusz és mínusz gombokkal, valamint az automatikus és az eco üzemmód közötti váltáshoz
– lehetséges üzemmódok: automatikus (napi vagy heti ütemezés) eco/energiatakarékos, kézi működtetés
– a fagyvédelem (6 °C / 43 °F) akkor aktiválódik, amikor a szobatermosztát ki van kapcsolva
– a hőmérséklethatár és az eltolási hőmérséklet állítható.

További információ a termékcsaládról:
www.oventrop.hu
Email: mail@oventrop.hu
Telefon: +36 1 280 6720

oventrop

Ahová jó tartozni!
MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZEK SZÖVETSÉGE

A 2021-es és 2022-es évek legjobb MÉGSZ-konferenciái a MÉGSZ YouTube csatornáján!

YouTube

RE.SOURCE: Lakásban és irodai környezetben már bizonyított Környezettudatosság – komfort – egészség

Hűtött víz | Szénsavas víz | Lobogóan forró víz | Szűretlen víz

Tudta, hogy egy négyfős család éves fogyasztása 1460 PET-palack? Évente mintegy 10 millió tonna műanyag hulladék árasztja el az óceánokat. Mit tehetünk ellene? Egész egyszerűen, ha nem keletkezik hulladék, úgy a tengerbe sem kerülhet. A **RE.SOURCE** révén búcsút inthetünk a vizespalackoknak és a csomagolási hulladéknak. Így segíti a **RE.SOURCE** a fenntarthatóság felé történő előrelépést.

Várjon el többet a vízcsaptól! A RE.SOURCE által nyújtott előnyök

Egyetlen készülék. Számos lehetőség. Szűrt, hűtött, szénsavas vagy forró víz kényelmesen, gombnyomásra.

Kíméli a környezetet, emeli a komfortot. Nem kell többé vizesrekeszeket cipelni, ezzel egyidejűleg elkerülhető a műanyag hulladék is. A környezetvédelem ritkán ennyire kényelmes.

Pénzt takarít meg. Mégpedig duplán. 81%-kal olcsóbb a szupermarketben megvásárolható vizeknél. A kereskedelmi forgalomban lévő CO_2-palack használatával a cserepatron is olcsóbban szerezhető be más gyártók termékeinél.

Helytakarékos. Gyorsan felszerelhető. A beszerelés a kivitelező számára rendkívül egyszerű. Praktikusan minden alsó konyhaszekrényben elfér, és mindössze néhány lépés után használatba vehető.
További előny a lakásban, hogy a konyhapulton küzdelem folyik a szabad helyért – vízforraló, vízszűrő, szódagép. A **RE.SOURCE** az okos ivóvízadagolóban egyesíti mindezeket a készülékeket, így hely szabadul fel a kreatív konyhaművészet számára.

Munkahelyen az okos vízadagoló a **vízautomaták vagy a hegyekben álló vizesrekeszek alternatívája, amellyel helyet nyer, mert nincs szükség többé tárolásra. Ráadásul az utánrendelés kisebb költséggel és munkával is jár.**
Magyarországi piacra lépése óta a **RE.SOURCE** lakásban és irodai környezetben már a gyakorlatban is bizonyított, és hamarosan közösségi térben is tesztelni tudjuk. Folyamatban van többek között egy készülék telepítése a BME Épületgépész Tanszék oktatói és hallgatói számára. A 15 l/órás hűtési teljesítmény és az akár 10 kg-os CO_2-palack biztosítani fogja a kifogástalan működést.

Győződjön meg erről személyesen is! Próbálja ki, nézze meg működés közben!

Várjuk **2022. április 22–24.** között a **Konyhakiállításon**! A **Papp László Budapest Sportaréna 1B standján** péntek, szombat, vasárnap: 10.00 – 18.00 óráig.
Megtekinthető lesz **RE.SOURCE BASIC, PREMIUM** és a **PRÉMIUM+** változat mellett az új dizájn, a 2022-es kollekció is.

A korábbi szerelvények króm és matt, C vagy L alakú kivitelben elérhetők már rugalmas tömlővel is. A fekete matt és matt szatén színű változatok a választási lehetőséget bővítik.

Vízkóstoló!

A **REHAU** a folyamatosan változó környezetben is szeretné sikeressé tenni tervező, kivitelező partnereit. A korábban sikeresnek bizonyult stratégiák egyre kevésbé hatékonyak. Tájékoztassa ezért megrendelőit a **RE.SOURCE** által nyújtott előnyökről, amelyek egyszerre szolgálják a felhasználó kényelmét és a környezet védelmét, ugyanakkor jelentősen növelik a vevői elégedettséget.
Amennyiben megrendelőjének szeretné bemutatni működés közben is a készüléket, várjuk biatorbágyi irodánkban, ahol többféle okos víz-adagolót tekinthet meg, próbálhat ki.
Írjon nekünk, és jelezze, hogy mikor szeretne jönni vízkostolóra.

Várjuk jelentkezését:

epuletgepeszet@rehau.com

RE.SOURCE: A csaptelep, ami többet tud

Szebellédi Tamás
üzletágvezető
REHAU Épületgépészeti üzletág

REHAU

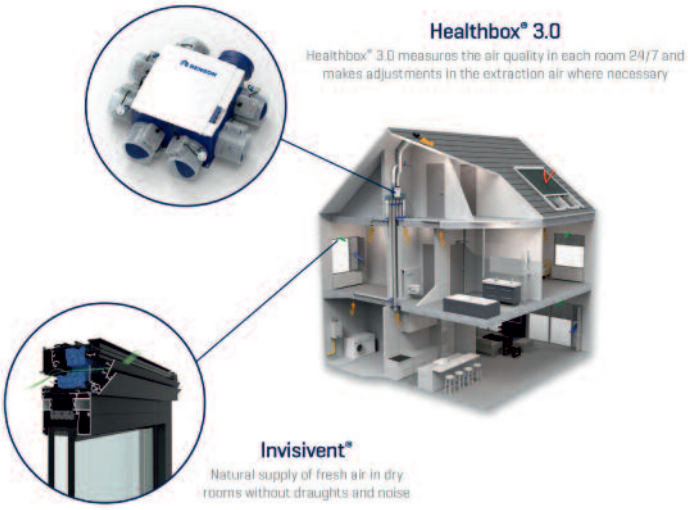
Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel

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 levegőjű 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 egészségünket 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 energiabefektetést igényel a szellőzőrendszer 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.

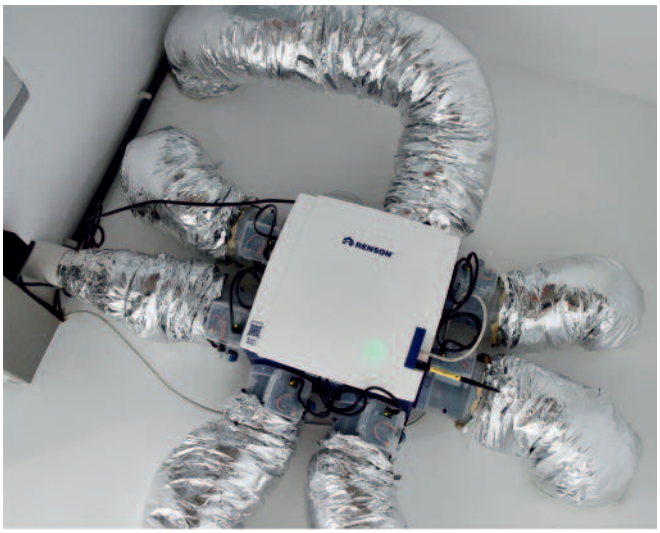
A szellőzőrendszer folyamatosan és kontrollálta biztosítja az egészséges, jó minőségű, szennyeződésektől szűrt levegőt az aktuális igényekhez szabva. Ráadásul mindezt akár helyiségenként vezérelve. Ehhez fejlesztette ki a **RENSON** a **Healthbox 3.0** központi szellőztető gépet.

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 helyiségeiből elszívott levegőben méri a páratartalmat (RH%), a szén-dioxid (CO_2) vagy a levegőben lévő oldott szerves vegyületek (VOC) szintjét. Ezen adatok alapján a levegő minőségét figyeli, és helyiségenként mindig csak a szükséges szennyezett levegő mennyiséget 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.



Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

RENSON®
Creating healthy spaces

VENTILÁTORBOLT

RENSON® PARTNER

www.renson.eu

Miért kellemetlen a hőérzetünk az üvegezett teraszajtók közelében?

Az üvegezett teraszajtók közelében kialakuló kellemetlen hőérzetnek három oka van.

1. A teraszajtók tömörtelensége esetén a réseken télen hideg levegő áramlik be, amelyet különösen a boka magasságában érezhetünk kellemetlennek.
2. A teraszajtók belső oldali felületi hőmérséklete sok esetben olyan alacsony, hogy a belső levegő azzal érintkezve erősen lehűl, és lefelé áramlik.
3. Az alacsony felületi hőmérsékletű üvegezés és a vele szemben lévő válaszfal között sugárzási hőmérséklet-aszimmetria alakul ki.

1. kép – 4,07 m/s légsebesség a tolóajtó felső sínjénél, a blower door tesztnél, 50 Pa nyomáskülönbség mellett

2. kép – Kiugróan magas mért légsebesség (10,7 m/s) egy ablak felső sarkánál

Külső nyílászárók minősége, szakszerűtlen és szakszerű beépítése

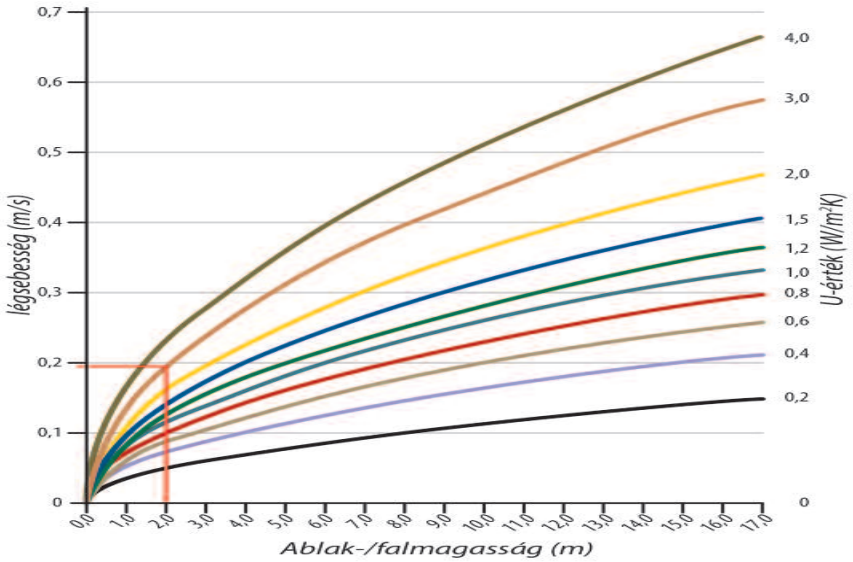
Az 1. pontban említett tömörtelenség oka lehet egyrészt a nyílászáró gyenge minősége, vagyis a rossz záródása, másrészt pedig annak szakszerűtlen beépítése, ideértve a nyílászárók közvetlenül egymáshoz építését, sorolását is. Levegőbeáramlás előfordul az ajtókeret és a nyílószárny nem elegendően légtömör zárása esetén is. Különösen kritikusak ebből a szempontból a tolóajtók, amelyek csúszósíneinél a blower door teszt során a külső és a belső tér között beállított 50 Pa nyomáskülönbség mellett sokszor rendkívül magas légsebességek mérhetők (1. kép). Összehasonlításképpen az épülethomlokzaton természetes körülmények között 50 Pa torlónyomást kb. 9 m/s, azaz 32 km/h sebességű szél hoz létre.

A német Passivhaus Institut honlapján az intézet által minősített termékek között számtalan minősített ablakrendszer, ablakkeret és bejárati ajtó található, azonban a minősített tolóajtók száma mindössze tíz. A tervezésnél és a létesítésnél mindenképpen célszerű ezen típusok alkalmazása. Egy másik fontos szempont a nyílászárók szakszerű beépítése. Ez a szokásos módon, az ablakkeret és a falszerkezet közti rések kitöltésére purhab befújásával történik, amely azonban nem biztosít tartós légtömörséget. A nyílászárók szakszerű beépítése a passzívházépítésnél alkalmazott módszerrel történhet. Ekkor az ablakkeret belső oldalára körkörösen megfelelő minőségű tömítőszalagot ragasztanak, és annak túlnyúló részeit rásimítják az előkészített falszerkezetre, majd bevakolják azt. Mivel a falazott épületszerkezetek légtömörségét a belső vakolat biztosítja, így megvalósul az az elv, hogy az épület alaprajzain és metszetein a légtömörséget biztosító szerkezeteket (nyílászárókat, falakat, födémeket és padlókat) anélkül tudjuk egy folyamatos vonallal körberajzolni, hogy a ceruzánkat közben felemelnénk, tehát a légtömörséget adó sík sehol nem szakad meg. A nyílászárók beépítésénél a leggyakrabban ott adódnak tömörtelenségi helyek, ahol a tömítőszalag meggyűrődhet, vagyis a sarokpontokban (2. kép). Néha a gondatlan kivitelezés miatt az ablakok összeépítésénél is jelentős tömörtelenségek fordulnak elő. Mérési tapasztalataink szerint pontszerű tömörtelenség esetén már 0,1 m/s nagyságrendű légsebesség esetén is a tömörtelenségi helyet feltétlenül javítani kell.

A belső levegő lehűlése a teraszajtók üvegfelületén

A belső levegő természetesen bármely hideg felülettel érintkezve lehűl, de különösen erőteljesen jelentkezik ez a hatás nagyobb U-értékű teraszajtók esetében, amelyek magassága 2,0 m vagy annál is több. Az 1. ábra az ablak belsőoldali felületén lefelé áramló, lehűlt levegő sebességét mutatja az ablak/fal magasságának függvényében, különböző U-értékek esetén. Az ábrán látható, hogy egy 2,0 m magasságú, régi típusú [U = 3 W/(m²·K)] teraszajtó esetén kb. 0,2 m/s lefelé irányuló légsebesség alakul ki. Ez a légáram azután a padlószintet elérve a helyiség belseje felé fordul, és megint csak hőérzeti panaszt okozhat a huzatra különösen érzékeny boka magasságában.

A 2. ábra azt mutatja, hogy hogyan alakul a huzatra panaszkodók százalékos aránya a teraszajtótól mért távolság függvényében 3,0 m magas ajtó és 2,0 W/(m²·K) hőátbocsátási tényező mellett, ugyancsak -12 °C külső hőmérséklet esetén. A felső, kék görbe arra az esetre vonatkozik, amikor a helyiségben nincs peremfűtés. Ilyenkor a teraszajtótól mért 1,8 m távolságig a huzatra panasz-



1. ábra – Az ablakfelületen lehűlt, lefelé áramló levegő sebessége -12 °C külső hőmérséklet esetén (forrás: Wirsbo-VELTA GmbH & Co. KG)

kodók százalékos aránya meghaladja azt a 15%-ot, amely az MSZ CR 1752 *Épületek szellőztetése. Épületek belső környezetének tervezési alapjai* című szabványban az „A" épületkategóriára követelményértékként elő van írva. Az alsó, piros görbe egy 27 °C-os padlóhőmérséklettel rendelkező peremfűtés hatását mutatja, amely peremfűtés a belső falsíktól 1 m-ig van kialakítva. Ekkor a huzatra panaszkodók aránya majdnem a teljes tartományban 15% alatt van. A peremfűtéses esetben kialakuló kisebb elégedetlenségi ráta a padlóközeli, magasabb hőmérsékletre és az alacsonyabb légsebességre vezethető vissza.

Sugárzási hőmérséklet-aszimmetria

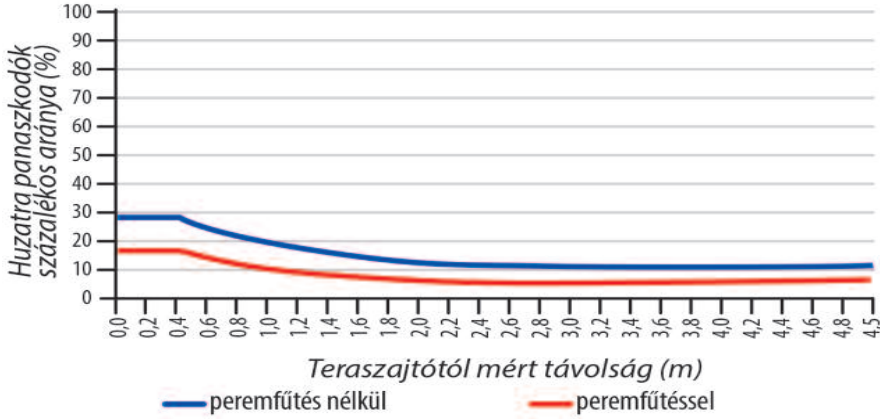
Jelen esetben a sugárzási hőmérséklet-aszimmetria okozója, hogy az alacsony felületi hőmérsékletű üvegezés és a vele szemben lévő, gyakorlatilag helyiséghőmérsékletű válaszfal között hőmérséklet-különbség alakul ki, amely a diszkomforttényezők egyikeként a komfortérzet további csökkenését idézheti elő. A válaszfalak hőmérséklete gyakorlatilag megegyezik a helyiséghőmérséklettel, az üvegezések belsőoldali felületi hőmérsékletét pedig a következő összefüggéssel számoljuk ki:

$$t_{b,f} = t_b - U \cdot R_b \cdot (t_b - t_k)$$

Ahol:

- $t_{b,f}$ a belsőoldali felületi hőmérséklet °C-ban,
- t_b a belső léghőmérséklet °C-ban,
- t_k a külső léghőmérséklet °C-ban,
- U az üvegezés hőátbocsátási tényezője W/(m²·K)-ben,
- R_b a belsőoldali hőátadási ellenállás (az α_b hőátadási tényező reciproka) (m²·K)/W-ban.

Függőleges épületszerkezet esetén, amelynél R_b = 0,13 (m²·K)/W, és t_b = 20 °C, valamint t_k = -10 °C feltételezésével U=1,00 W/(m²·K) felvételével (kétrétegű üvegezés) a belsőoldali felületi hőmérséklet $t_{b,f}$ =16,1 °C-ra, U= 0,6 W/(m²·K) felvételével pedig (háromrétegű, passzívház-üvegezés) $t_{b,f}$ = 17,7 °C-ra adódik ki. Így az utóbbi esetben az üvegfelület és a helyiség-hőmérsékletű válaszfal közti hőmérséklet-különbség kisebb 2,5 °C-nál, amely passzívházak estén mindig teljesül, és ezzel diszkomfortmentes komfortérzetet biztosít. Kétrétegű üvegezések esetében azonban bizonyos esetekben (pl. nagy méretű üvegezett felületek) számolnunk kell a sugárzási hőmérséklet-aszimmetria által okozott hőérzeti panaszokkal.



2. ábra – A huzatra panaszkodók százalékos aránya a teraszajtótól mért távolság függvényében (forrás: Wirsbo-VELTA GmbH & Co. KG)

Javaslatok a kellemetlen hőérzet elkerülésére

Az üvegezett teraszajtók közelében kialakuló kellemetlen hőérzet elkerülésére a következő megoldások javasolhatók.

1. Új épületeknél jól tömített nyílászárók beépítése, szerkezetkész állapotban blower door teszt végzése. Ezáltal a hibahelyek feltárhatók, és még a teljes készültség előtt kijavíthatók.
2. Nyílászárók cseréjénél minél kisebb U-értékű teraszajtók szakszerű beépítése, amellyel nemcsak a fűtési hőigény lesz kisebb, hanem a komfortérzet is javul.
3. Amennyiben egy régi épületet épületgépészetileg felújítanak, ajánlatos az esetleg megmaradó, gyenge hőtechnikai minőségű teraszajtók mögé padlóba süllyesztett padlókonvektort beépíteni. Ezzel a megoldással egyrészt a levegő felmelegítése révén

3. kép – Padlókonvektor hiányában a nagy méretű üvegfelület melletti tartózkodás télen bizonyosan hőérzeti panaszokat okoz

4. kép – A nagyméretű üvegezett felületek előtt a lokális hőérzet javításában jó szolgálatot tehet egy alacsony szerkezeti magasságú fűtőtest, és a redőny besötétedés utáni leeresztése is

csökkentjük a huzatérzetet, másrészt az üvegfelület belsőoldali hőmérsékletének növelésével csökkentjük a sugárzási hőmérséklet-aszimmetriát is. Így végső soron értékes alapterületet nyerünk vissza a komfortos tartózkodás számára.

Vajdáné dr. Frohner Ilona

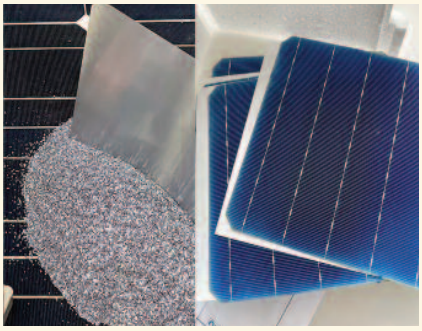
Irodalom:

[1] Deecke, Günther, Olesen: velta contec Die Betonkernaktivierung, Wirsbo-VELTA GmbH & Co. KG, Norderstedt, 2003.
[2] Dr. Wolfgang Feist: Entwicklungen beim Passivhaus-Fenster, 3. Passivhaus Tagung, konferenciakiadvány, Dornbirn, 1999.

Szolárcellák 100%-ban újrahasznosított szilíciumból

(Forrás: www.haustec.de)

Németországban tonnaszámra landol a régi napelemcellákban lévő szilícium az újrahasznosítási piacon. A Fraunhofer Intézet Szoláris Energiarendszerek részlegének közlése szerint a szilíciumos szolárcellák újrahasznosíthatók az új modulok gyártásához.



© Fraunhofer ISE

Németországban a legtöbb napelemes berendezést az első létesítési hullám idején, 2009 és 2011 között szerelték fel. Ebből következően a húszéves árambetáplálási támogatás lejárta után, 2029-tól kezdve feltételezhető az első ártalmatlanítási hullám bekövetkezése. Ezért első lépésben észszerű eljárásokat kell kidolgozni a kiszolgált modulok szilíciumtartalmának visszanyerése érdekében. 2021-ben Németországban az összesen felszerelt napelemmodulok tömege már ötmillió tonna volt, ennek szilíciumtartalma 150 ezer tonna, amelyet félvezető anyagként alkalmaznak.

Az újrahasznosítási eljárásban először mechanikus módszerrel leválasztják és összegyűjtik a 0,1–1 mm méretű celladarabkákat. Ezután különböző módszerekkel eltávolítják az üveget és a műanyagokat. Ezt a hátoldali érintkezők és a visszaverődés-gátló réteg eltávolítása követi. Végül egy monokristályos szilíciumszeletet állítanak elő.

A kristályosítási folyamat 100%-ban újrahasznosított szilíciumból történik, nagy tisztaságú szilícium hozzáadása nélkül. Az így előállított szolárcellák hatásfoka az első vizsgálatnál 19,7% volt, ami nem sokkal marad el a jelenlegi prémiumkategóriás cellák 22,2%-os hatásfokától.

Mennyire energiahatékony a pelletfűtés?

(Forrás: www.haustec.de)

A pellet- és fafűtések legnagyobb előnye, hogy szén-dioxid-mérlegük semleges, ugyanis a fák a növekedésük során a fotoszintézis révén annyi atmoszférikus szén-dioxidot kötnek meg, amelyet a későbbi elégetésükkor újra leadnak az atmoszférába. Az erdő a levegőből minden köbméternyi növekedés esetén kereken egy tonna szén-dioxidot vesz fel.

A pelletfűtések ugyanakkor energiahatékonyak is. Amíg egy hagyományos nyitott kandalló a termelt hőenergiának csak 15%-át adja le a fűtendő helyiség felé, addig egy, a pincében elhelyezett, modern pelletkazán hatásfoka elérheti a 95%-ot is. A poremisszió terén is jól áll a pelletkazán más fatüzelésekkel szemben. A jelenlegi pelletfűtéseknél a poremisszió ideális esetben legfeljebb 20 mg egy köbméter elégetett fapelletre vonatkoztatva. Kandallók és kandallókályhák esetén fatüzelésnél rendszerint ennek többszöröse terheli a környezetet. A pelletkazánok hátránya, hogy a gáz- és olajfűtéssel összehasonlítva tízszer nagyobb a poremissziójuk.

Pellet használata esetén gondolni kell arra, hogy a fa – ellentétben az olyan, gyakorlatilag korlátlanul rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokkal, mint a napsugárzás és a szél – véges mennyiségben hozzáférhető. Ezért ezt a tüzelőanyagot elsősorban ott kell választani, ahol nem lehetséges elektromos hőszivattyúk alkalmazása vagy megújuló energiaforrásokból betáplált hőelosztó hálózatok kiépítése, például nagyobb előremenő hőmérsékletek esetén.

Az országos egység még hiányzik, de vannak bevált megoldások a gyűjtőkéményes készülékcserékre

3. rész: Füstgázelszívó ventilátorok és kémény-bélelések

Cikksorozatunk korábbi részeiben a gyűjtőkéményes készülékcserékhez tartozó jogi és műszaki szempontokat, valamint a kéményekben kialakuló nyomás- és hőmérsékleti feltételeket tárgyaltuk (2021. 5. és 6. szám). Megállapítottuk, hogy egy jól kivitelezett, jó állapotú LAS gyűjtőkéménynél van esély a turbós és kondenzációs kazánok vegyes üzemeltethetőségére a kémény jelentős átalakítása nélkül is. A következőkben azt tárgyaljuk meg, hogy milyen felújítási módszerek állnak rendelkezésre azoknak a jelentős arányú kéményeknek az esetében, amelyek átalakításra szorulnak.

Füstgázelszívó ventilátorok

Amennyiben a kondenzátum kéményben tartása és elvezetése megoldható, csak a huzat hatása alatti üzemet kell biztosítanunk. Ha a kémény keresztmetszete alulméretezett, vagy jogi akadálya van a vegyes üzemnek, egy központi elszívó ventilátor felszerelése jelenti a legkisebb kivitelezési ráfordítást. A szándékolt üzemre természetesen el kell végezni a kémény számításos ellenőrzését, és a ventilátor szükséges méretét, típusát ennek alapján kell meghatározni. Már az első számításkor érdemes előre figyelembe venni a későbbi készülékcseréket, nehogy a következő készülékcseréhez változtatni kelljen a ventilátoron.

Így a mesterséges elszívásúvá tett rendszer a jövőben következő készülékkonfigurációkra nagy szabadsági fokkal alkalmas, hiszen a huzathatás miatt sem visszacsapó szelepekre nincs szükség, sem az egyes megmaradó kazánoknál és összekötő elemeknél sem kell semmit változtatnunk (csak hibás kialakítás esetén).

Az erre a célra minősített és méretezéssel igazolt ventilátort az égéstermék-csatornához kell illeszteni, amely ott depressziót hoz létre, így biztosítja egyrészt hogy az egymásra épülő elemek közti résekbe bejutó kondenzátum a kémény belseje felé haladjon, másrészt hogy az egyes kazánok turbós vagy kondenzációs kiviteltől függetlenül egymásra hatás nélkül üzemelhessenek.

Az alsó nyomáskiegyenlítő nyílás megmarad, így a felesleges huzat az égési levegő ágából vett levegővel felhígítja az égésterméket, és leépíti a kazánokra ható nyomáskülönbséget. A ventilátort általában a takarékosság miatt vezérlik, de a vezérlőrendszer kiépítése sokszor jóval nagyobb feladat, mint a ventilátor telepítése.

A ventilátor állandó üzemben sem okoz gondot, hiszen téli hideg időben egy gyűjtőrendszerben szinte folyamatos üzemre számíthatunk egyébként is, amely miatt a köpeny ventilátor nélkül is folyamatosan ki van téve a környezeti levegő hűtő hatásának. Nyári és átmeneti időszakban pedig csak a kis teljesítményű ventilátorok hajtási energiája jelent veszteséget. Egyértelmű hátrány viszont, hogy egy ilyen rendszernek energiafogyasztása, zajhatása és rendszeres karbantartási igénye van, amely miatt a kémény kitorkolásának megfelelő biztonságú megközelíthetősége egyértelmű követelmény. Sajnos ez utóbbi megoldása számos esetben komoly járulékos költséget és városképi változást okoz.

A legtöbb változatban a kéménybélelésekkel érhetünk el célt

Ha egyidejűleg minden készülék cseréje megoldható, a legolcsóbb átalakítást a műanyag bélelésekkel érhetjük el. Ügyelni kell azonban arra, hogy a műanyagok magas hőtágulási együtthatója miatt (polipropilénnél kb. 0,16 mm/mK, rozsdamentes acélnál 0,016 mm/mK) egy átlag szintmagasságnál már 1-2 cm nagyságrendben kell hőmozgással számolnunk. Emiatt előnyösek a flexibilis csővel kialakított megoldások. A tisztán kondenzációs kazánokat kiszolgáló, általános rendszerek előnye, hogy az alacsony füstgáztömegáramok miatt kvázi huzat hatása alatti üzem adódik már kis átmérőnél is. Ugyanis nem minden esetben van attól túlnyomás, hogy ventilátor van a kazánban. Ha elég nagy az átmérő, akkor olyan kicsik az ellenállások, hogy nem tud kialakulni túlnyomás. Ekkor engedhető meg csak a vegyes üzem turbós és kondenzációs kazánok esetére, mert a régi kazánoknak nincs C10(x), C12(x) tanúsítványa, így azok túlnyomásos gyűjtőre nem köthetők. A gyakorlatban 2-4 darab 24 kW-os kazán

1. kép – IGNIS VENT füstgázventilátor

még NÁ110 mm-es haszoncsővel, 5-6 darab 24 kW-os kazán NÁ125 mm-es béléscsővel megoldható anélkül, hogy tényleges túlnyomással kellene számolnunk a haszoncsőben, így a kazánok egymásra hatása gyakorlatilag elhanyagolható. A tervező ebben az esetben a CEN/TR 1749 szerinti C82/C83 vagy C42/C43 típusként engedélyezett kazánokat alkalmazhatja.
Ilyen esetben is helyes lehet a visszacsapó szelepek alkalmazása, mert ahogy korábban említettük, az égési levegő ágában depresszió lehet az égéstermékághoz képest, így a nem működő készülékeken keresztül kismértékű visszáramlás lenne lehetséges ezek nélkül. Kismértékű visszaáramlás azonban ezeknél a készülékeknél és kéményeknél nem okoz gondot.
Léteznek a piacon fémből készült béléscsőrendszerek is, amelyek akár tisztán kondenzációs technikához, akár vegyes üzemhez alkalmasak.

2. kép – Kéménybélelés flexibilis PP-csővel

Ha a kéményátmérőket tovább csökkentjük, csak C10x, C12x kazánokat telepíthetünk, mert valóban túlnyomást engedünk meg a közös égéstermékelvezető rendszerben. Ilyen rendszerek méretezésére a mai méretezőszoftverek csak korlátozottan alkalmasak, így javaslatom szerint ezeket célszerű független tervezőként elkerülni, és átengedni az ilyen piacot a gyártói komplett rendszereknek, azaz a C11x, C13x, C14x típusként kialakított berendezéseknek. (Megjegyzés: a C10, C14 és C15 típusú készülékeket az MGVE által 2017 márciusában kiadott segédlet még nem tartalmazza, azonban az SZME-G 2020. 04. 17. azonosítószámú szakági műszaki előírások már igen.)
A műanyag vagy fémbélelések között megemlíthetjük a C15x típusként kialakított rendszereket is, ahol több egyedi égéstermék-elvezetőt telepítünk egy közös aknába, célszerűen a korábbi gyűjtőcsatornába, míg az égéslevegőrendszer közös maradhat. Ennek előnye jogilag, hogy megszűnik a gyűjtőkéményjelleg, így az egyszerűsített készülékcsere is lehetségessé válik. Fém anyagú béléscsövekkel a vegyes (turbós, és kondenzációs) hőmérsékleti osztályt igénylő kazánok egyidejű üzemeltetése is lehetséges. Fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a turbós kazánok magasabb hőfokszintje miatt célszerű a gumitömítéseket elkerülni, azaz flexibilis vagy fémes tömítésű rendszereket alkalmazni, különben a tömítések gyors öregedése miatt ezek a rendszerek időszakos felújításra szorulnának. Tisztán kondenzációs technikánál a gyakorlat alapján a gumitömítéseknél is több évtizedes élettartamra számíthatunk.
A felújítási módszerek között megemlíthetjük a korábbi turbós gyűjtőkémény teljes vagy részleges elbontásával járó felújításokat, amelynél akár egyedi rendszerekkel is kiválthatjuk a korábbi gyűjtőmegoldást. Kerámiakéményeknél a haszoncső kiemelése sokkal egyszerűbb, mint sokan gondolnák, és fémrendszereknél (esetleg kis bontásokkal) is lehetséges.

Összefoglalás

A gyűjtőkémények témája, mint minden épületgépészeti rendszer problémája, egyedi, és fokozottan gondos eljárást igényel. Ezen folyamatban egy jó tervező óriási információmennyiséget dolgoz fel, amelyet nem lehet és nem is érdemes a műszaki leírások részletezésével, a számítási módszerek részleteinek hosszú indoklásával átadni.
Természetesen az esetleg szokatlan eredményeket érdemes konkrétan kiemelni, a szabványeltéréseket pedig indokolni, elemezni, és azzal kapcsolatban nyilatkozni kell.
Mivel a tervező felelőssége és kockázata óriási a jog eszközei nélkül is, és társszolgáltatók jóváhagyása nélkül is nyilvánvalóan feltételezhető, hogy a terv az élet- és vagyonbiztonság követelményeit alapul veszi. A zárt égésterű jelleg miatt a legfontosabb, az élet biztonsága eleve adott is. Természetesen egy független szakember ellenőrzése, jól feltett szakmai kérdései nagyban emelik a terv színvonalát és a biztonsági szintet.
Sajnos ma a téma újszerűsége miatt sokszor elvi vitákat folytatunk nyilvánvalóan működő megoldásokról is, és háztartások tömegeit kényszerítjük rá felesleges milliók, összességében milliárdok elköltésére, és jogellenesen korlátozzuk a tervezői szabadságot, a műszaki haladást. A mai legtöbb vitás esetben nincs is valódi tét. Sokszor vannak évek óta át nem vett, de egyébként tökéletesen üzemelő rendszerek, pusztán az aláírást nem merjük vagy akarjuk megtenni.
A tapasztalatok alapján úgy gondolom, hogy a valóban szükséges tevékenységek is többszörösen meghaladják a tervezői és kivitelezői kapacitást, így nincs értelme piaci oldalról sem a túlbiztosításnak.
Feketeszereléseket követően is felkérhető a tervező a szakértői vizsgálatra és a számítások felelős elvégzésére, a megfelelő felelős dokumentációra, a szabványtól való esetleges eltérések elemzésére.
Látható azonban az is, hogy egy tervezetlen, hirtelen jött készülékcsere csak költségesen és általában a szükségesnél lassabban oldható meg.
A legjobb tanács tehát, hogy minden zárt égésterű gyűjtőkéményes ház szakértő bevonásával készüljön fel előre a készülékcserékre, ha szükséges, a kémények átalakítására, a szolgáltatókkal előre konzultálva, hogy már csak a kötelező, formális tervezéseket kelljen a konkrét készülékcserék kapcsán lebonyolítani.
A reménykedés, halogatás sajnos itt sem jó stratégia, mert a mai bonyolult, jogszabályokkal és műszaki buktatókkal teli civilizációs dzsungelünkben egy készülékcsere miatt váratlan ijedtség érheti a lakástulajdonost, ami, bizony, általában komoly kellemetlenséggel jár.

Keszthelyi István

PA-FLEX szintetikus kaucsuk Törökországból

A magyar építőiparban egyre ismertebb a PA-FLEX szintetikus kaucsuk termékcsalád, amelynek felhasználási területe ipari hűtés, klimatizálás, pluvia csapadékvíz-rendszerek, légtechnika hőszigetelése, illetve jegesedés, párakicsapódás-kondenzáció megakadályozása. Alkalmazható tűzivízrendszerek, fűtéshasználati hideg-, melegvíz-rendszerek hőszigetelésre.

A **Pa-Flex** nagy előnye a magas kaucsuktartalma, rugalmassága. Emiatt a presszrendszereket könnyű vele szigetelni, nem kell mandzsettát készíteni-javítani. A csőhéj a présidomokra szakadás, repedés nélkül ráhúzható, ezért gyorsan és jó minőségben lehet vele dolgozni. A csőhéjak és lapok -40 és +120 °C között alkalmazhatók. A +120 fokig történő felhasználása előnyös a magyar épületgépész piacon kapható többi szintetikus kaucsukkal szemben.

A csőhéjakat 6, 9, 13, 19 és 25 mm falvastagsággal gyártják 6 mm átmérőtől 160 mm átmérőig. A gyártott összes méret készletről elérhető.

A lapok vastagsága 6, 9, 13, 19, 25 és 32 mm, amelyekből jelentős készlet áll rendelkezésre. A lapok öntapadó réteggel, alu-üveg szálas és alu-pet fólia kasírozással beltérre, **COVER** fóliával kültérre készletről rendelhető. Kiemelkedik a mostani mezőnyből, hogy elkerülik azok az ellátási nehézségek, amelyekkel jelenleg sok európai gyártó küszködik.

Forgalmazója, az Isoflex Kft. jelentős raktárkészletet tart mind lapokból, mind pedig csőhéjakból, és gondoskodik az utánpótlásról, ezért folyamatosan képes kiszolgálni az egyre növekvő keresletet.

A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági szabályzatának gyakorlati tapasztalatai

Írásunkban ismertetjük a főbb változásokat a témával érintett és hatályon kívül helyezett jogszabályi követelményekhez képest, és levonjuk a tanulságokat.

Bevezetés

A Magyar Közlöny 2020. évi 6. számában (2020. január 13.) megjelent jogszabályok:
– 1/2020. (I. 13.) Korm.rendelet (továbbiakban: Korm.rendelet) a gáz-csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről (hatályos 2020. 03. 13-tól) és a
– 3/2020. (I. 13.) ITM rendelet (továbbiakban: ITM rendelet) a csatlakozóvezetékekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetékekre, 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 (hatályos 2020. 03. 14-től).
A két jogszabály rendelkezései csak további, a témában érintett jogszabályok rendszerszemléletben történő megismerését követően alkalmazhatók következetesen.
Annak érdekében, hogy a cikk tartalma egyértelmű legyen, terjedelmi okok miatt a hatályos jogszabályok által definiált fogalmak meghatározását nem, csak az érintett jogszabályok meghivatkozásait tartalmazza a hatályos 2008. évi törvény (GET) és a GET végrehajtására kiadott 19/2009. (I. 30.) Korm.rendelet (Vhr.) előírásaira hivatkozva, néhány fogalomtól eltekintve. Szakmagyakorlók alatt értendők – a teljesség igénye nélkül – a tervezők, tervfelülvizsgálók, műszaki-biztonsági ellenőrök, műszaki-biztonsági felülvizsgálatot végzők, gázszerelők, feljogosított gázszerelők és nem utolsósorban érintettségük esetén a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátók is.

Főbb érdemi változások a témával érintett és hatályon kívül helyezett jogszabályi követelményekhez képest

Az ITM rendelettel 2020. 03. 12. napjával hatályon kívül helyezett, a gázcsatlakozóvezetékekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetékekre vonatkozó műszaki-biztonsági előírásokról és az ezekkel összefüggő hatósági feladatokról szóló 11/2013. (III. 21.) NGM rendeletet (továbbiakban: NGM rendelet) felváltó két jogszabályban megbontásra kerültek a műszaki-biztonsággal kapcsolatos előírások, feladatok és hatáskörök.
1. A Korm.rendelet hatálya az éghető gázok tartályban történő forgalmazásánál és a vezetéken történő szolgáltatásában alkalmazott csatlakozóvezetékek, telephelyi vezetékek és felhasználói berendezések tervezőire, kivitelezőire, tulajdonosaira, üzemeltetőire, felhasználóira, műszaki biztonságára és hatósági felügyeletére, míg
2. az ITM rendelet hatálya az éghető gázok tartályban történő forgalmazásánál és a vezetéken történő szolgáltatásában alkalmazott csatlakozóvezetékekre, telephelyi vezetékekre és felhasználói berendezésekre, valamint az ezek üzemeltetésével, üzembe helyezésével, karbantartásával, javításával, átalakításával, ellenőrzésével, felülvizsgálatával összefüggő tevékenységekre, továbbá az e tevékenységeket végzőkre terjed ki.

A Korm.rendelet szabályozza:
– a készülékcserét (2. § 4.),
– bevezeti az egyenértékű műszaki-biztonsági szint fogalmát (2. § 2.),
– a gázfogyasztó készülékek egyszerűsített eljárásban történő cseréjét [7. § (1)–(5)],
– az éghető gázok csatlakozóvezetékeinek, telephelyi vezetékeinek és felhasználói berendezéseinek hatósági eljárásaival, létesítésével és üzemeltetésével kapcsolatos hatósági feladatokat [3. § (1)–(4)],
– tartalmazza a tervezői nyilatkozat adattartalmát (8. §) és
– feljogosítja a tervezőket egyenértékű biztonsági szint (2. § 2.) igazolása mellett a műszaki-biztonsági szabályzatban (ITM rendelet 1. melléklet) és szabványban meghatározott műszaki megoldástól [kormányrendelet 8. § g) és h)] történő eltérésre.
Fel kell hívni a figyelmet az ITM rendelet alábbi rendelkezésére.
7. § E rendelet tervezetének a műszaki szabályokkal és az információs társadalom szolgáltatásaira vonatkozó szabályokkal kapcsolatos információszolgáltatási eljárás megállapításáról szóló, 2015. szeptember 9-i (EU) 2015/1535 európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti előzetes bejelentése megtörtént.
A rendelet tervezetére észrevétel nem érkezett, megfelel a fent hivatkozott európai parlamenti és tanácsi irányelv előírásainak, így abban az égéstermék-elvezetővel kapcsolatos hivatkozásoknak is.
Az ITM-rendelet alapján újjáalakult Gázipari Műszaki Szakbizottság (továbbiakban: GMSZB)
– kiegészült a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság delegáltjával,
– felhatalmazást kapott szakági műszaki előírások (továbbiakban: SZMEG 3. § (2)] kidolgozására,

– továbbá kötelezte a GMSZB-t az általa elfogadott SZME-G kormányzati honlapon, valamint a termékinformációs pont honlapján történő közzétételére.

Főbb változások *A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki biztonsági szabályzata* (ITM rendelet 1. melléklet – továbbiakban: GMBSZ) előírásaiban.
– A bürokráciacsökkentés és a tartalmi dereguláció jogalkotásban történő érvényesítéséről szóló 1113/2019. (III. 13.) kormányhatározat előírásaira figyelemmel, a GMBSZ tartalmát és terjedelmét tekintve lényegesen megváltozott:

▪ más jogszabályokban definiált fogalmak definícióját (pl. égéstermék-elvezető Kstv. 1. § 2.) nem tartalmazhatja,
▪ jogszabályok meghivatkozásainál a jogszabályok címei adottak,
▪ a GMBSZ-ből az SZME-G-be átkerültek a leíró jellegű előírások, ábrák stb.,
▪ a GMBSZ szövegkörnyezetében a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátók vonatkozásában égéstermék-elvezetőre (Kstv. 1. § 2.) vonatkozóan előírásokat nem tartalmaznak,
▪ a felhasználói berendezés[1] (GET 3. § 18.) – mint rendszer – rendeltetésszerű és biztonságos használatához nem minden esetben szükséges tartozék az égéstermék-elvezető, amely megfelelőségének tanúsítása az építési-termék-rendelet (CPR) hatálya alá tartozik.

[1] GET 3. § 18. Felhasználói berendezés:
– a fogyasztói vezeték,
– a gázfogyasztó készülék és
– a gázfelhasználó technológiák, valamint
– az azok rendeltetésszerű és biztonságos használatához szükséges tartozékok összessége.

A felhasználói berendezés fogalma mintegy fél évszázada érdemben nem változott.

A	B	C	D	E
Fogyasztói berendezés			Felhasználói berendezés	
1/1977. (IV. 6.) NIM rendelet 1. § j)	1994. évi XLI. törvény 3. § l)	2003. évi XLII. törvény 3. § 10.	2008. évi XL. törvény 3. § 18.	2008. évi XL. törvény 3. § 18. és 1/2020. (I. 13.) Korm.rendelet
1977. 07. 01 – 2004. 01. 01.	1994. 03. 29 – 2004. 01. 01.	2004. 01. 01 – 2009. 07. 01.	2009. 07. 01– 2020. 03. 12.	2020. 03. 14-
Fogalommeghatározáshoz				
fogyasztói vezeték				
készülék	gázfogyasztó készülék			
-	-	gázfelhasználó technológiák		gázfelhasználó technológiai rendszer
és az azok rendeltetésszerű és biztonságos használatához szükséges tartozékok összessége*				
-	beleértve az égéstermék-elvezető rendszert is	-		
*A „beleértve az égéstermék-elvezető rendszert is." törlésre került, mert szükséges lehet más tartozék is, mint pl. fogyasztói vezeték, mágnesszelep, tömítés, levegőbevezető stb.				

– A GMBSZ a gázipar és a kéményseprőipar határterületei vonatkozásában következetesen
✓a gázfogyasztó készülék (GET 3. § 37. ↔ GAR 2. cikk 1. és 2.) és
✓érintettsége esetén az égéstermék-elvezető (Kstv. 1. § 2.) fogalmakat használja.
Sem a GMBSZ, sem a Kstv. vonatkozásában nem értelmezhetők a szakzsargonban használt és jogszabályokban sehol nem definiált „kémény", „égéstermék-elvezető", „égéstermék-elvezető berendezés" stb. fogalmak.
– A meghivatkozott nemzeti szabvá-

nyok[2] mindegyikénél, azok folytatásaként tartalmazza: „… szabványnak megfelelő, az ezekkel legalább egyenértékű más műszaki megoldásokat úgy kell tekinteni, hogy azok e pont követelményeinek megfelelnek."
[2]A nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvény az alábbiak szerint rendelkezik.
6. § (1)* A nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes. → Arra a tervezőre vonatkozik, aki a csatlakozóvezetékkel, telephelyi vezetékkel, a felhasználói berendezéssel kapcsolatban tervköteles tevékenységet végez.
6. § (2)* Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek.
*Megállapította: 2001. évi CXII. törvény 4. § (1). Hatályos: 2002. I. 1-től.
Fentiekre tekintettel a telepítés tervén az EN 1749 szabványban azonosított típusra történt hivatkozással azonosított gázfogyasztó készülékek esetén a gázfogyasztó készülék szabvány szerinti értelmezése a teljes felhasználói berendezésre nézve kötelezővé vált.

– Tervköteles létesítés esetén az égéstermék-elvezető vonatkozásában a műszaki-biztonsági követelmények meghatározása a GET hatálya alatt a tervező joga, kötelessége és felelőssége.
– A kéményseprő-ipari tevékenységet szabályozó jogszabályok tevékenységet és nem műszaki-biztonsági követelményeket szabályoznak:
– 2015. évi CCXI. törvény a kéményseprő-ipari tevékenységről,
– 99/2016. (V. 13.) kormányrendelet a kéményseprő-ipari tevékenységről szóló törvény végrehajtásáról,
– 21/2016. (VI. 9.) BM rendelet a kéményseprő-ipari tevékenység ellátásának szakmai szabályairól.
A 21/2016. (VI. 9.) BM rendelet a belső piaci szolgáltatásokról szóló, 2006. december 12-i 2006/123/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való megfelelést szolgálja [20. § (1)].

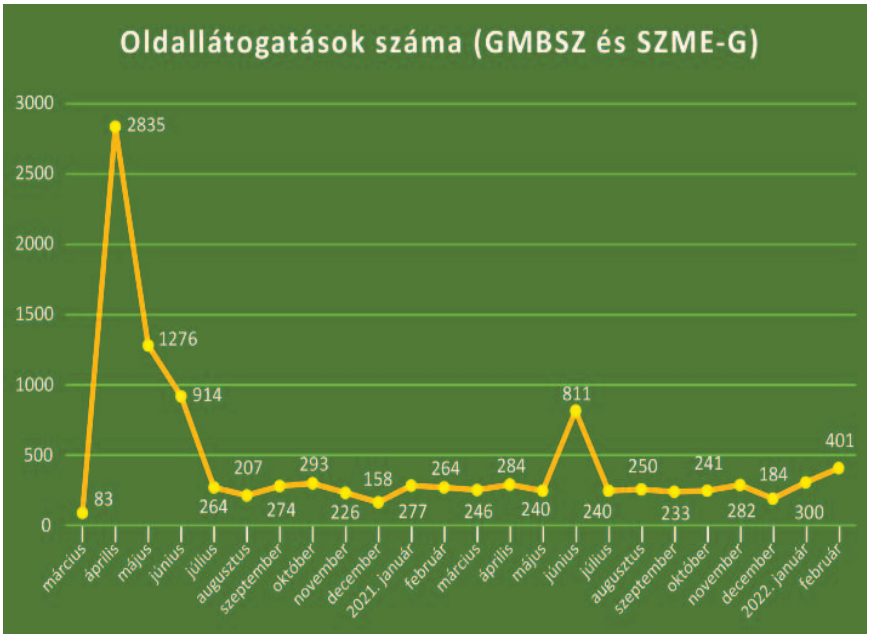
A felhasználói berendezés (GET 3. § 18.) – mint rendszer – tervezésére, kivitelezésére, üzemeltetésére, átalakítására, javítására és megszüntetésére törvényi (GET) felhatalmazás alapján az illetékes miniszter rendeletével közzétett műszaki biztonsági szabályzat rendelkezései vonatkoznak.
A kéményseprő-ipari tevékenységet szabályozó jogszabályok nem hivatkoznak az égéstermék-elvezetőre vonatkozó nemzeti szabványokra (pl.: MSZ 845:2012).

A kéményseprő-ipari tevékenységet ellátók nem kényszeríthetik a felhasználókat (GET 3. § 17.), különösen nem a lakossági fogyasztókat (GET 3. § 47.) az MSZ 845:2010, majd az MSZ 845:2012 szabványra hivatkozással a létesítéskor hatályos, az MSZ 7044:1973, MSZ 7044:1987 akkor kötelező állami szabványnak megfelelő égéstermék-elvezetők MSZ 845 – a létesítéskor még ötlet szintjén sem meglévő – szabványban foglaltaknak megfelelő átalakítására. Minden ilyen esetben a felhasználói berendezés létesítésekor hatályos előírásokat kell alkalmazni, amelyek a létesítéskor hatályos, akkor kötelező állami szabványok lehetnek a következőkre tekintettel:
– egyrészt a létesítéskor hatályos szabvány 1. oldalán található közlemény alapján: „A szabvány (állami szabvány) a gázenergiáról szóló 1969. évi VII. törvény (Gt.) hatálya alá tartozó közszolgáltatású gázt (városi, föld- vagy pébégázt) hasznosító, legfeljebb 50 kW névleges hőteljesítményű készülék 250 °C-nál nem nagyobb hőmérsékletű égéstermékét elvezető csövek, idomok (a továbbiakban: égéstermék-elvezetők), valamint tartozékaik műszaki követelményeit és vizsgálata elvárásait tartalmazza",
– másrészt az 1/1977. (IV. 6.) NIM rendelet 67. § (4) bekezdésében foglaltak alapján sem: ha e rendelet hatályba lépését követően hatályba lépő állami szabvány a GOMBSZ-ban foglalt előírástól eltérő előírást tartalmaz, az állami szabványban foglalt előírást kell alkalmazni.
Minden olyan esetben, amikor a létesítéskor hatályos előírások helyett a jelenleg hatályos jogszabályok vagy műszaki tartalmú jogszabályban meg nem hivatkozott szabványok előírásainak való megfelelésre kényszerítik a felhasználót, a felhasználó élhet a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatalról szóló 2013. évi XXII. törvény (hatályos: 2018. 08. 01.) 3/B. Közérdekű igényérvényesítés c. fejezetében biztosított lehetőségével a jogsértés bekövetkezésétől számított három éven belül.
A gázfogyasztó készülék tanúsított típusától függően a tervező, egyszerűsített készülékcsere [kormányrendelet 7. § (1)-(5)] esetén a feljogosított gázszerelő [kormányrendelet 7. § (4)] joga és kötelessége eldönteni, hogy a választott típusú, a GAR hatálya alatt tanúsított gázfogyasztó készülék égéstermékének elvezetéséhez égéstermék-elvezető (mint tartozék ↔ Kstv. 1.§ 2.) szükséges-e vagy sem. Amennyiben a felhasználói berendezés (ezen belül a gázfogyasztó készülék tanúsított típusától függően) rendeltetésszerű és biztonságos használatához égéstermék-elvezető szükséges, a tervező a BM rendelet 8. § (3) bekezdésében foglaltak szerint köteles eljárni.
8. § (3) A kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó a tervezett vagy a tervezéssel érintett égéstermék-elvezető műszaki megoldásának megfelelőségével összefüggő, megrendelés alapján végzett tervfelülvizsgálatról* a megrendelést követő öt munkanapon belül a megrendelőnek szakmai nyilatkozatot** ad ki.
* A kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó a GET hatálya alatt szabályozott felhasználói berendezés (GET 3. § 18.) vonatkozásában nem végezhet tervfelülvizsgálatot. Mint tevékenység végzésére vonatkozó szóhasználat félreérthető. Tervfelülvizsgálat vonatkozásában a GET és annak hatálya alatt kiadott jogszabályok rendelkezései az irányadók:
89. § (1) A csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés (GET 3. § 18.) kiviteli tervét a gázfogyasztó készülékcsere [1/2020. (I. 13.) Korm.rendelet 2. § 4.] kivételével – a kivitelezés megkezdése előtt – műszaki-biztonsági szempontok szerinti felülvizsgálatra be kell nyújtani a földgázelosztóhoz. Vhr. 1. melléklet
5.2. A csatlakozóvezeték és felhasználói berendezés (GET 3. § 18.) készítése, átalakítása esetén kiviteli tervet kell készíteni, kivéve, ha a gáz csatlakozóvezetékekre és fogyasztói be-

rendezésekre vonatkozó műszaki-biztonsági előírásokról szóló miniszteri rendelet eltérően rendelkezik. A kiviteli tervet a gázfogyasztó készülékcsere [1/2020. (I. 13.) Korm.rendelet 2. § 4.] kivételével a földgázelosztó műszaki-biztonsági szempontból felülvizsgálja.

5.4. A földgázelosztó a kiviteli terven kizárólag a csatlakozóvezeték és felhasználói berendezés létesítéséhez szükséges műszaki-biztonsági követelmények meglétét köteles ellenőrizni, amelyet a tervnek részletesen tartalmaznia kell. A csatlakozóvezeték és felhasználói berendezés létesítéséhez szükséges hatósági engedélyek, valamint más hozzájárulások** beszerzése az ingatlantulajdonos kötelessége. A földgázelosztó a terv véleményezéséhez az engedélyeket jogosult az ingatlantulajdonostól bekérni.

**BM rendelet 8. § (3) → hozzájárulás: szakmai nyilatkozat. Tervezett égéstermék-elvezető vonatkozásában csak a tervező lehet érintett, mert az általa elkészített kiviteli tervre adott nyilatkozatában arra is nyilatkozik, hogy „a tervezett műszaki megoldás megfelel a vonatkozó jogszabályoknak, továbbá a műszaki-biztonsági szabályzatban foglaltaknak, és a tervezett műszaki megoldás biztosítja az élet, az egészség, a környezet és a kulturális örökség védelmét" [1/2020. (I. 13.) Korm.rendelet 8. § f)].



Tanulság

Fentiekből következik, hogy dolgozni csak tiszta forrásból és naprakész, a létesítéskor hatályos szabályok ismereteinek birtokában érdemes, melyek elérhetők az alábbi linkek alatt.

a) Jogszabályok: https://njt.hu/

b) Műszaki-biztonsági szabályzatok és az SZME-G: https://www.termekpont.hu/Termekpont/Szabalyzatok/gazipari-muszaki-biztonsagi-szabalyzat

A termékinformációs honlap fenti látogatottsági statisztikája hű tükröt ad a több mint 15 ezer regisztrált szakmagyakorlónak a közel két éve hatályos, és a fenti elérhetőségeken hozzáférhető jogszabályok naprakész szakmai ismeretei vonatkozásában.

Nyitott kérdés: ha nem a naprakész információkat tartalmazó „tiszta forrásból" származó előírások alapján, akkor mi alapján végzik a munkájukat az érintett szakmagyakorlók?

Blazsovszky László

Az automatizáció előnyei a hűtéstechnikában

A hűtéstechnikai szakemberek eszközválasztása nagy jelentőséggel bír a hűtéstechnika világában. Az analóg mérési megoldások bár megfizethetők és a célnak megfelelnek, számos szempont esetén az újabb, automatizált technológia jobban megfelel a modernebb igényeknek. Ilyen többek között a pontosság, a praktikusság mint kényelmi szempont, valamint a hatékonyság, legyen szó időről vagy energiáról.

testo 557s négyutas szervizcsaptelep csatlakoztatása

A **Testo** több mint 20 éves szakértelemmel gyárt és fejleszt hűtéstechnikai mérőműszereket, melyek között kiemelkedőek egyrészről a digitális okos-szervizcsaptelepek, valamint új termékként debütált a testo hűtéstechnikai mérlege is, ami új szintet jelent a hűtéstechnikusok számára. A **Testo** műszerkínálata emellett széles körben egészíti ki az épületgépészeti szakemberek további munkáját is.

testo 550s

A **Testo** szervizcsaptelep-kínálatában megtalálható **testo 550s** egy kétutas, digitális kijelzővel rendelkező mérőműszer, amely részben hagyományos elemekhez kanyarodik vissza. Bár a kijelző digitális, azon analóg mérőóra jelenik meg, és jelzi a mért értékeket.

A mérőóra mellett az adatok számszerűen is láthatók, így hagyományos védjegyei mellett a pontosság is új szintre emelkedett.

A mérőműszer belseje, így például a menürendszere letisztult, egyszerűen

A robosztus kialakítású testo 550s digitális szervizcsaptelep

használható, míg külleme, azaz a mérőműszer háza robusztus, strapabíró, és több módú rögzítést is lehetővé tesz. A **testo 550s** nemcsak a munka elvégzésében könnyíti meg a szakemberek feladatát, hanem a vele együtt használható kiegészítők az időigény csökkentésében is nagy szerepet játszanak. A használt eszközök palettája a teli szerszámosládáról akár néhány eszközre is lecsökkenhet. A mérőműszerhez csatlakoztatható érzékelők egyrészről hagyományos módon, vezetékesen, valamint okosmegoldásuknak köszönhetően vezeték nélkül is csatlakoztathatók.

A **testo Smart App** segítségével Bluetoothon keresztül, okostelefonnal szinkronizálható a műszerrel, valamint az említett Bluetooth-kapcsolódás segítségével további testo okos érzékelőket és mérőműszereket is összekapcsolhat vezeték nélkül. Ilyen mérőműszerek a **testo 552i** vákuumos érzékelő vagy a **testo 115i** csőhőmérsékletmérő. A **testo 115i** csipeszes csőhőmérsékletmérő műszerrel vezeték nélkül tudja mérni az előremenő és visszatérő csővezetékek hőmérsékletét akár nagyobb távolságból is. A **testo 552i** vákuumérzékelővel a finom vákuum értékét széles intervallumon, 20 ezer mikronig is mérheti – a **Smart App** segítségével akár 150 méterről. Extra termékelőnyként említhető, hogy a műszerben meglévő hűtőközegeket egyszerűen személyre szabhatja igény szerint, illetve a hűtőközegek automatikusan frissülnek, így azt már csak hozzá kell adnia a felhasználónak.

testo 557s

A **testo 557s** a **testo 550s** „nagytestvéreként" említhető. A **testo 557s** esetén bár a műszaki paraméterek megegyeznek, ez a mérőműszer már négyutas csatlakozással bír. A beüzemelési munkálatok során ez praktikusabb, hiszen nem szükséges a tömlőket leválasztani és kicserélni, ezáltal csökken a hűtőközeg veszteségmértéke is.

A **testo 557s** szettekhez tartozik egy finomvákuum-mérő műszer is, a **testo 552i,** ami a **testo 550s** esetén csupán választható kiegészítőként van jelen. Amellett, hogy a **testo 552i** a szervizcsaptelepek mellett alkalmazható, a **testo Smart Probes** termékcsaládban egyedülálló műszerként is megállja a helyét. Kábel nélküli kivitele leegyszerűsíti a munkát, hiszen könnyedén tudja csatlakoztatni a rendszerhez.

A korszerűsített technológia bár elérhető, a fejlesztések nem állhatnak meg a hűtéstechnikánál. Erre ad bizonyosságot a **Testo** újdonsága: a **testo 560i hűtéstechnikai mérleg.**

testo 560i hűtéstechnikai mérleg

A hűtéstechnikai szakemberek számára azonban nem csak a mérések jelen-

Hőszivattyú feltöltése a testo 560i hűtéstechnikai mérleg segítségével

tenek időigényes folyamatot. A mérések közbeni kiegészítő tevékenységek, amik meghosszabbítják a folyamatot, ennél is több időt ölelnek fel.

Az új **testo 560i** hűtőközegmérleg intelligens szelepével és szabadalmaztatott algoritmusával könnyebbé és pontosabbá teszi hűtőrendszerek és hőszivattyúk feltöltését, mint valaha. Megbízhatóságának köszönhetően jelentős idő takarítható meg, hiszen a feltöltési folyamat lerövidül.

A manuális folyamat során ismétlődő feladatok újbóli lezajlására volt szükség. Ilyenkor a mérleg bekapcsolását követően csatlakoztatásra kerülnek a tömlők. A hűtési értékek ellenőrzését követően megkezdődik a feltöltés, a folyamatos ellenőrzés és az értékek stabilizálása. A még pontosabb eredmény érdekében a feltöltésen, ellenőrzésen és az értékek stabilizálódásán többször is végig kell futni. Ez a folyamat ilyen módon akár 8-10 lépésből is állhat.

A **Testo** megoldása ezzel szemben egy automatikus folyamat lehetőségét kínálja a hűtéstechnikai szakemberek számára. A mérleg és a szervizcsaptelep bekapcsolását követően csatlakoztatják a tömlőket. Különféle célparamétereket határozhat meg: túlhevítést, utóhűtést vagy a hűtőközeg súlyát. Egyszerűen kiválasztja a megfelelő menüt a **Testo** szervizcsaptelepén vagy a **testo Smart** alkalmazásban, megadja a célértéket, a szeleppel ellátott mérleg pedig teljesen automatikusan gondoskodik a többiről. Amikor a feltöltés megtörtént, az adatok ellenőrzésre, tárolásra és dokumentálásra kerülnek. Pontos, hatékony és megbízható technológia. A **testo 560i** emellett nem csak tudásban, hanem egyéb jellemzőiben is kiváló választás. Kialakítása robusztus, IP54-védelemmel ellátott, azonban keskeny, kisméretű, texturált gumifelület gondoskodik a henger biztos tartásáról. Beépített hordozófogantyújának és hozzá tartozó hordtáskájának köszönhetően könnyedén szállítható.

Hosszú akkumulátor-élettartamával akár 70 órán keresztül is alkalmazható, valamint automatikus leállítás funkciójával elkerülhetők a váratlan lemerülések is.

A mérleg kompatibilis a **Testo** szervizcsaptelepek jelenlegi, **testo 557s/550s/550i** generációjával és a **testo Smart** alkalmazásával. Az alkalmazás segítségével azonban a mérleg a **Testo** szervízcsaptelepek előző generációjával is használható (**testo 557/550**). A szervizcsaptelepekkel, illetve a Smart alkalmazás segítségével távolról is vezérelhető, így a feltöltési folyamatot könnyedén nyomon lehet követni. A mérleg közvetlenül a készülékre küldi az adatokat, így a dokumentáció és a jelentések készítése az ügyfelek számára is egyszerűen elvégezhető a Smart applikáció segítségével.

A Testo digitális szervizcsaptelepek és a testo 560i tehát kiváló választás azok számára, akik törekszenek munkájukban a pontosságra, időhatékonyságra, és professzionális szakember képét szeretnék mutatni ügyfeleik számára.

Ergonomikus kialakítású testo 560i hűtéstechnikai mérleg

Be sure. testo

Új szint a hűtéstechnikai mérésekben

Digitális méréstechnológia a hatékony munkavégzéshez

- Okos funkciókkal ellátott digitális szervizcsaptelepek - Bluetooth csatlakozással
- Gyors és automatikus hűtési rendszer feltöltés az új hűtéstechnikai mérleg és szelep segítségével
- Kényelmes kezelés és ellenőrzés okostelefonos applikáción keresztül
- Jegyzőkönyv egyszerű készítése és továbbítása e-mailben

Látogasson meg minket!
CONSTRUMA
G pavilon 304A stand

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

Hűtőközeg-szivárgási pontok meghatározására alkalmas fotoakusztikus műszer fejlesztése

A hűtéstechnikai szakemberek számára fontos a hűtőközeg-szivárgások helyének és mértékének gyors behatárolása. Cikkünkben az erre a célra kifejlesztett, fotoakusztikus spektroszkópián alapuló mérési rendszerről számolnak be a szerzők.

Működési elv

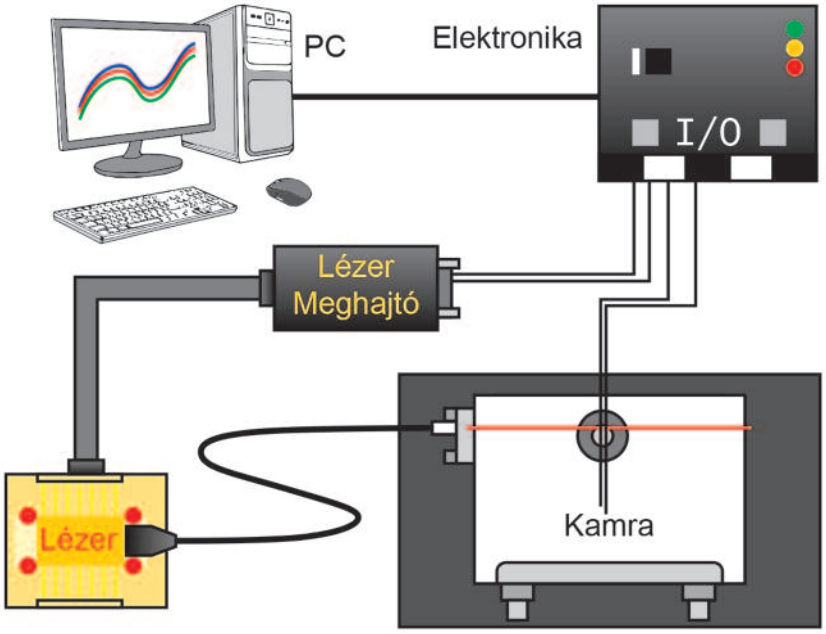
A spektroszkópiai megoldások napjainkban egyre elterjedtebbek a mérési módszerek körében. A fotoakusztikus spektroszkópia fényelnyelésen alapuló megoldás, ahol a detektálás alapja az a jelenség, hogy egy periodikus modulált fénysugár elnyelődése során hang keletkezik, amely hang amplitúdója arányos a fényelnyelő komponens koncentrációjával. Ezt a hangot detektálva a műszer egy mikrofon és megfelelő detektálási technológia segítségével különböző háttérgázok esetén is képes kimutatni a szennyezőket. A Szegedi Tudományegyetem Optikai és Kvantumelektronikai Tanszékén 1994-ben kezdődtek a fotoakusztikus spektroszkópiai kutatások Dr. Szabó Gábor és Dr. Bozóki Zoltán vezetésével. Tanszékünkön az elmúlt évtizedekben számos olyan fotoakusztikus mérőberendezés készült, amelyek a környezetkutatási és ipari projektekben bizonyították alkalmazhatóságukat. Ipari alkalmazásokhoz fejlesztettünk kénhidrogén, vízgőz, szén-dioxid, valamint metán terepi mérésére alkalmas mérőműszereket, amelyeket a világ különböző pontjain alkalmaznak a földgáz- és kőolajiparban a földgázátadási pontokon és fúrótornyokon. Környezetkutatási célból légköri vízgőz, ammónia és aeroszolok mérésének terepi alkalmazását valósította meg a kutatócsoport.

Hűtéstechnikai alkalmazás

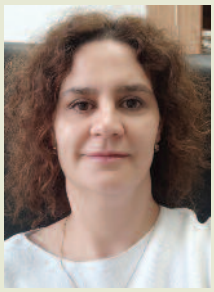
A fotoakusztikus effektus felfedezése óta a fotoakusztikus spektroszkópia napjainkig óriási fejlődésen ment keresztül, azonban további fejlesztése még számos lehetőséget, új alkalmazási területet rejt magában. A fotoakusztikus spektroszkópia egy új lehetséges alkalmazhatóságának iránya a hűtőközeggel terhelt létesítmények esetleges szivárgásának feltérképezésére alkalmas, nagy érzékenységű fotoakusztikus mérőműszer fejlesztése, amellyel a jelenleg kereskedelmi forgalomban lévő berendezéseknél pontosabban, gyorsabban és könnyebben megtalálhatók a hűtőberendezések szivárgási pontjai. A jelen cikkben ismertetett kutatásunk az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Klímavédelmi Hatóság érdeklődése alapján indult, amelyben a hűtőközegek szivárgási helyének meghatározásához új, pontos és megbízható módszereket kerestek. A hűtőközegek szivárgásának keresése nemcsak gazdasági, hanem környezetvédelmi szempontból is lényeges: a globális felmelegedés és az ózonréteg gyengülése mára minden iparágat érintő probléma, amely alól a hűtéstechnika sem kivétel. Napjainkban a hűtőközeg-szivárgás érzékelését széles körben végzik különböző területeken, például az autóiparban és a hűtőiparban. A fluorozott üvegházhatású gázokat (hűtőközeget) használó létesítmények (5 t CO_2-egyenérték vagy annál nagyobb hűtőközeg-töltetű hűtőrendszer esetén) szivárgásmentességét rendszeresen ellenőrizni kell. Az újonnan gyártott hűtőközegek körülbelül 0,5-20%-át meglévő berendezések utántöltésére használják. Tehát a hűtőrendszerek szivárgásának megelőzése továbbra is kiemelt jelentőségű.

A fotoakusztikus spektroszkópia előnyei

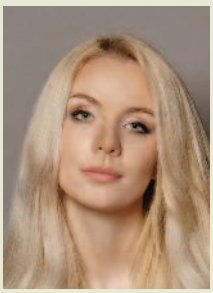
A fotoakusztikus spektroszkópia több előnnyel is rendelkezik, amely a hűtőközeg szivárgásának lokalizációjához is nagyon fontos. Az egyik ilyen, hogy a fotoakusztikus jel nagysága egyenesen arányos a mért anyag koncentrációjával, így a műszerrel mért fotoakusztikus jel nagyságából kiszámítható a koncentráció. Ez azért előnyös, mert így a szivárgás jelenlétén túl annak



1. ábra – A fotoakusztikus mérőrendszer főbb elemei



Dr. Huszár Helga
A Szegedi Tudományegyetem fizikus szakán végzett 2003-ban, ebben az évben kapcsolódott be az egyetemen folyó fotoakusztikus kutatócsoport munkájába. 2009-ben PhD-fokozatot szerzett. Dolgozott több ipari cégnél is mint fejlesztőmérnök és minőségirányítási vezető. Pályája során több fotoakusztikus mérőműszer fejlesztési projektjében részt vett, ezenkívül nagy tapasztalattal rendelkezik a mérőműszerek fejlesztésében, tervezésében és gyártásában ipari alkalmazásokra. 2019-ben visszatért az egyetemre a fotoakusztikus kutatócsoportba, ahol az iparban megszerzett tapasztalatával segíti a kutatómunkát.



Végh Panna
A Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Karán fizikus diplomáját 2018-ban szerezte, a fotoakusztikával az alapképzés során kezdett foglalkozni a Hobre Laser Technology Kft. gyakornokaként. 2020-ban lézerfizika szakirányultságú okleveles fizikusként végzett. A fotoakusztikus kutatócsoport tagjakét 2020-ban kezdte meg doktori tanulmányait, melynek témája a fotoakusztikus jelkeltési mechanizmusok elméleti és kísérleti vizsgálata. 2021 óta a Szegedi Tudományegyetem tudományos segédmunkatársa.

mértéke is meghatározható, valamint forrásazonosításra is jól alkalmazható. A fotoakusztikus mérési módszer további előnyei, hogy kivételesen széles (5-6 nagyságrend) dinamikus tartománnyal rendelkezik, azaz egy műszerrel a ppm-től (részecske/milliomod) a százalékos tartományig mérhetünk, valamint hogy a méréshez kis mintatérfogat is elegendő (néhány cm^3), ami gyors válaszidejű (1-2 másodperc) mérést tesz lehetővé, így nyomon követhető a koncentráció megváltozása. Ez a szivárgás feltérképezésekor és a forrás helyének azonosításához létfontosságú. A fotoakusztikus műszerek a megfelelő fényforrások és mérési technikák megválasztásával szelektív mérést biztosítanak, ezáltal az eszköz nem ad téves riasztást egyéb, a környezetben található komponensekre, mivel a különböző komponensek más hullámhosszt képesek abszorbeálni, így az egyes hűtőközegek külön kimutathatók.

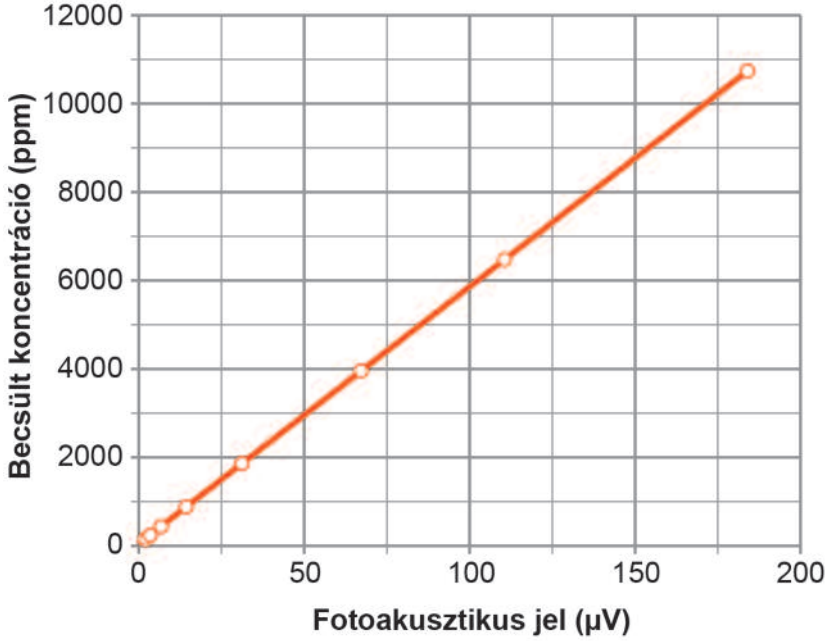
A fejlesztés eredménye és a műszer bevizsgálása

Az általunk fejlesztett fotoakusztikus rendszer a következő főbb elemekből áll: a rezonátort és a jelet detektáló mikrofont tartalmazó fotoakusztikus kamra, amelyen a mérendő gáz áramlik keresztül, vezérlő és jelfeldolgozó elektronika, fényforrás (1. ábra).
A fejlesztés során először az R-32 hűtőközegre vizsgáltuk meg a módszerünk

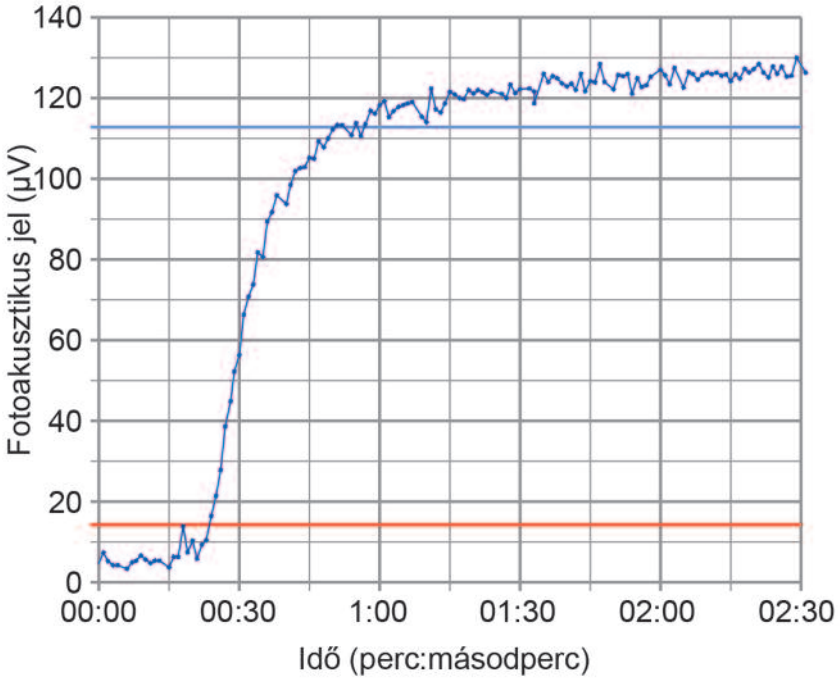
Kiegészítő megjegyzések dr. Huszár Helga és Végh Panna szakcikkéhez

Lenyűgöző a cikk alapossága, tudományos háttere, és büszkeséggel tölthet el bennünket az a tény, hogy ez a méréstechnológia magyar fejlesztésű, a világ számos pontján alkalmazzák sikeresen – kiváló tulajdonságainak köszönhetően. A hűtőkörök szivárgásvizsgálatánál is forradalmi változásokat hozhat a felhasználása, azonban a „hűtős" napi gyakorlatban való alkalmazhatóságához még további fejlesztések szükségesek. Erről hallhattunk is a cikk szerzőinek előadásában, amelyet a HKVSZ 36. Hűtő- és Klímatechnikai Szervizkonferenciáján tartottak, 2021. október 13-án.
Hogyan is lehetne összefoglalni röviden azt, hogy milyen kialakítású mérőműszerre volna szüksége egy hűtős szakembernek a napi munkája elvégzéséhez?
A piacon kapható szivárgásérzékelő műszerek elférnek a szakember markában, flexibilis mintavételi csövükkel megoldható a nehezen hozzáférhető szivárgási helyek elérése is. Hátrányuk, hogy kisebb intenzitású szivárgásoknál olykor nem elég érzékenyek. Azt sem lehet egyértelműen megállapítani velük, hogy mekkora a szivárgó hűtőközeg tömegárama, csak az intenzitás mértékére lehet következtetni a jelzések erősségéből. Amint az a cikkben is olvasható, sokszor hamis riasztást produkálnak, mert a detektoruk „megszólal" idegen anyagok (vízgőz stb.) molekuláinak érzékelésekor is.
A fotoakusztikus mérőműszerrel a fent említett hiányosságok rendre kiküszöbölhetők, várakozásaink szerint. Várhatóan a méretek minimalizálása, ezzel együtt a zömmel hűtős kkv-k számára is megfizethető ár elérése okozza majd a legtöbb gondot a további fejlesztések során.
Mindent egybevetve, elmondható, hogy egy nagy lehetőség kapujában állunk. A kutatócsoport munkájához sok sikert kívánunk, és felajánljuk a Hűtő- és Klímatechnikai Vállalkozások Szövetségének konzultációs együttműködését a további fejlesztésekhez.

Várkonyi Nándor
HKVSZ elnök-főtitkár



2. ábra – R-32-es hűtőközeggel történt kalibráció



3. ábra – A fotoakusztikus rendszer válaszideje

alkalmazhatóságát. Bármilyen mérőműszer esetén nagyon fontos a rendszer kalibrálásnak megfelelősége, esetünkben nitrogén gázzal történő hígítást alkalmaztunk a mérendő gáz különböző koncentrációinak előállításához. A jelenlegi elrendezéssel elért legkisebb kimutatható koncentráció a műszer érzékenységéből és a háttérzajából számolva 3 ppm, így a mérhető tartomány több nagyságrendet felölelő (3 ppm és 100%).

A mérőműszerek jellemzésénél fontos paraméter a berendezés válaszideje, azaz hogy a mérendő gáz hirtelen változását milyen gyorsan követi az adott mérőrendszer. A két legáltalánosabban elterjedt és alkalmazott mérési mód a válaszidőre:

– $t_{0\text{-}100}$: a műszeren a válaszidő mérésének pillanata megegyezik a koncentráció-változás kezdetével, és a végpontja megegyezik a koncentráció-változás által létrejött jelváltozás lecsengésével,

– $t_{10\text{-}90}$: ennél az eljárásnál a válaszidő mérése a jelváltozás 10%-nál kezdődik el, és a jelváltozás 90%-nál fejeződik be.

Ezen definiálásoknak köszönhetően a válaszidő meghatározásának bizonytalansága méréstechnikailag minimális, mert a szükséges időpontok jól definiáltak. Megjegyzendő továbbá, hogy a $t_{0\text{-}100}$ esetén a válaszidő tartalmazza a késleltetési időt is. A 3. ábrán látható a rendszerünk válaszideje ($t_{10\text{-}90}$), amelyen a piros vonal jelzi a jelváltozás 10%-át, a kék vonal a 90%-át. Jól látható, hogy a rendszerünk válaszideje néhányszor tíz másodperc, ami igen gyorsnak mondható.

Tervezzük a műszerünk további fejlesztését, egyrészről az érzékenység növelése, másrészről a mérőműszer alkalmazhatóságának kiterjesztésére a további hűtőgázok detektálhatóságának irányában. A végső célunk egy hordozható, kisméretű szivárgáskereső egység kifejlesztése, amivel a hűtéstechnikai szakemberek gyorsabban és könnyebben tudják megkeresni a szivárgás forrását.

Dr. Huszár Helga és Végh Panna
Szegedi Tudományegyetem
Fizika Intézet, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék,
Fotoakusztikus Kutatócsoport

PIACVEZETŐ TAPASZTALAT

A FŰTÉSRENDSZER TISZTÍTÁSA ÉS VÉDELEME TERÉN!

TALÁLKOZZUNK A CONSTRUMÁN!
G PAVILON 207/A 2022. április 6-10.

www.fernox.hu

FERNOX
MAKES WATER WORK

ART OF AIR
www.artofair.hu

CIAT
Kizárólagos magyarországi disztribútor

Tevékenységeink:

- ✓ tervezői adatszolgáltatás
- ✓ új berendezések értékesítése
- ✓ beüzemelés
- ✓ karbantartás - hibaelhárítás
- ✓ alkatrészellátás

Regisztráljon értékes nyereményekért!

www. artofair.hu/nyeremenyjatek

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

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

ELŐFIZETEK