

Nagy épületek, intelligens rendszerek melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ



Tartalomból:

- Rák Olivér: BIM-alapú projektek szabályozása, a felkészülés és a megvalósítás lehetőségei, esettanulmány
 - Panasonic – Jet Air Stream
 - Verhetetlen kínálat épületgépészeti szakemberek számára: hőkamerák a Testo kínálatából
 - Nyárády Győző: Szellőzőgép-felújítási projektek tapasztalatai
 - A Belimo érzékelők javítják a beltéri levegő minőségét
 - Energetikai és légtechnikai felújítás: négyszintes villaépület
 - Esettanulmány: A fréjusi Intermarché Express a Solstice L40X-et választotta a felújítás során a legjobb energia- és költséghatékony megoldásként
- 

BIM-alapú projektek szabályozása, a felkészülés és a megvalósítás lehetőségei, esettanulmány

Cikkünket elolvasva betekintést nyerhet a BIM jogszabályi környezetébe, megismerheti a felsőoktatási kínálatok egyikét, valamint egy esettanulmányt is, amelynél egy szennyvíztisztító telep kivitelezése és megvalósult állapot-rögzítése BIM-alapon történt.

A BIM lehetőségei és szükségessége

Az építményinformációs modellezés (BIM) az épületgépészet és egyéb építőipari szakágak esetén is dinamikusan fejlődő, a tervezést, kivitelezést és üzemeltetést támogató módszertan, amely a szakterületek közötti együttműködés hatékonyságát jelentősen javítja. Tervezési szakaszban a BIM-modellek segítségével lehetővé válik a gépészeti rendszerek háromdimenziós vizualizációja, a modellezett geometriák segítségével ütközésvizsgálatokat, anyagmennyiség-kigyűjtéseket és akár rendszer-optimalizálást is végezhetünk. Emellett a dinamikus szimulációk tudományos megalapozottsággal építhetők be a BIM-alapú munkafolyamatokba, elősegítve a pontosabb tervezést. A kivitelezés során a modellek térben és időben követhető háromdimenziós információforrásként szolgálnak, csökkentve a felmerülő hibalehetőségeket, ezzel javítva a kivitelezés minőségét és lefolyását. A meglévő és megvalósult állapotokat rögzítő felmérés, majd az ezek alapján készülő BIM-modellek támogatják az üzemeltetést, amely akár élő üzemeltetési rendszerré is fejleszthető a projektek zárásaként.

A hazai szabályozási környezet is folyamatosan alkalmazkodik ehhez a fejlődéshez. A 2023. évi LXIX. – az állami építési beruházások rendjéről szóló – törvény előkészítési és megvalósítási kötelezettségként helyezi előtérbe a BIM használatát, hozzájárulva a több szegmens közötti integrált információ-áramláshoz. Ugyanakkor a 31/2024. (VIII. 22.) ÉKM-rendelet konkrét követelményrendszert ír elő a BIM-alapú tervezés és műszaki megvalósítás számára, amely épületgépészeti szempontból a rendelet hatálya alá eső beruházások esetén már elvárásként jelenhet meg. A BIM alkalmazásának fontosságát az üzemeltetési fázisban is felismerte a jogalkotó. A 27/2025. (VIII. 28.) ÉKM-rendelet – amely az állami tulajdonú ingatlanokon megvalósuló építmények üzemeltetésének feltételeit és az üzemeltető kiválasztásának szabályait rögzíti – szintén utal a BIM-szemléletre. Ez a szabályozás újabb lépés afelé, hogy a BIM ne csupán a tervezési és kivitelezési szakaszokban, hanem az üzemeltetés teljes időtartama alatt aktív eszközként jelenjen meg, biztosítva az adatvezérelt (akár digitális iker alkalmazásán alapuló) üzemeltetés lehetőségét.

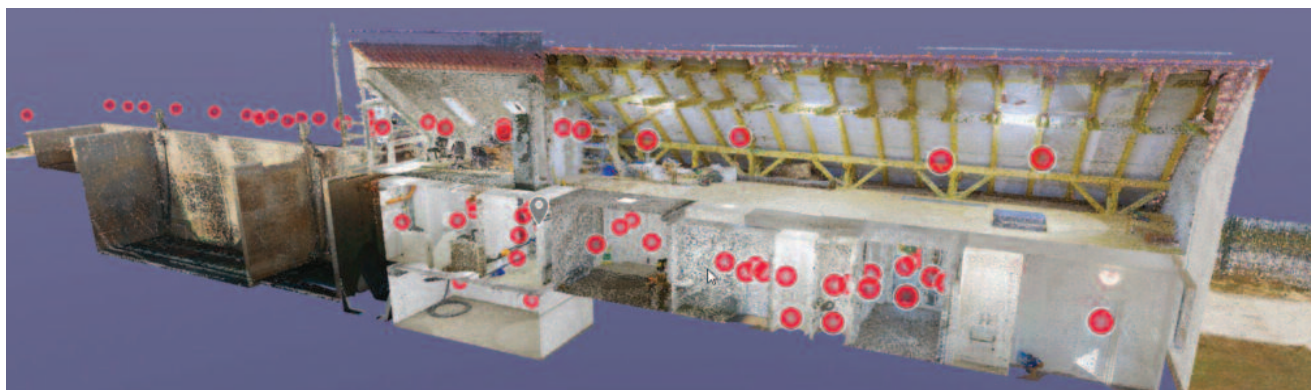
Az oktatás szerepe a BIM fejlődésében és elterjedésében

A BIM-módszertan hazai elterjedésében kulcsszerepet játszik a felsőoktatás. A Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karán több mint tíz éve zajlik célzott BIM-oktatás. A tantervekbe

integrált kötelező és választható kurzusok során a hallgatók elméleti és gyakorlati szinten is megismerik a BIM-módszertanok alapjait, kapcsolódó fogalmait és alkalmazási területeit. A képzés részeként a diákok nemcsak a tervezéstámogató, modellező szoftverek használatát sajátítják el, hanem komplex feladatokon keresztül fejlesztik a BIM-modellekhez kapcsolódó információmenedzsment-kompetenciáikat is. Emellett betekintést nyernek a BIM-modellek különböző felhasználási lehetőségeibe – legyen szó ütközésvizsgálatról, anyagmennyiség-kinyerésről stb. –, így felkészülten léphetnek be a digitális építőipari környezetbe.

A digitalizáció térnyerése az építőiparban nemcsak technológiai, hanem oktatási kihívásokat is magával hozott. A BIM-módszertan eredményes alkalmazásához nem elegendő a szoftveres ismeret, elengedhetetlen a komplex szemléletmód és a szakágak közötti együttműködés kultúrájának elsajátítása. Ebben játszanak kulcsszerepet a szakirányú továbbképzések, amelyek gyakorló mérnökök számára kínálnak naprakész tudást és gyakorlati megközelítést.

A PTE Műszaki és Informatikai Karán 2021-ben indult el a BIM-szakmérnök szakirányú továbbképzés, amely növekvő érdeklődés mellett jelenleg is maximális létszámmal fut. A képzés célja, hogy strukturált keretek között fejlessze a szakmagyakorlók BIM-kompetenciáit, legyenek azok például épületgépészek, építészek, építőmérnökök,



1. ábra – A lézerszkenneres felmérés végeredményét szemléltető pontfelhőrészlet



villamosmérnökök, tervezők, kivitelezők. A modulárisan felépített képzés során nem csupán az egyes szakmai területek elmélyítésére kerül sor, hanem különös hangsúlyt kap a multidiszciplináris gondolkodás és az együttműködés fejlesztése is, ami a BIM egyik legfőbb erőssége.

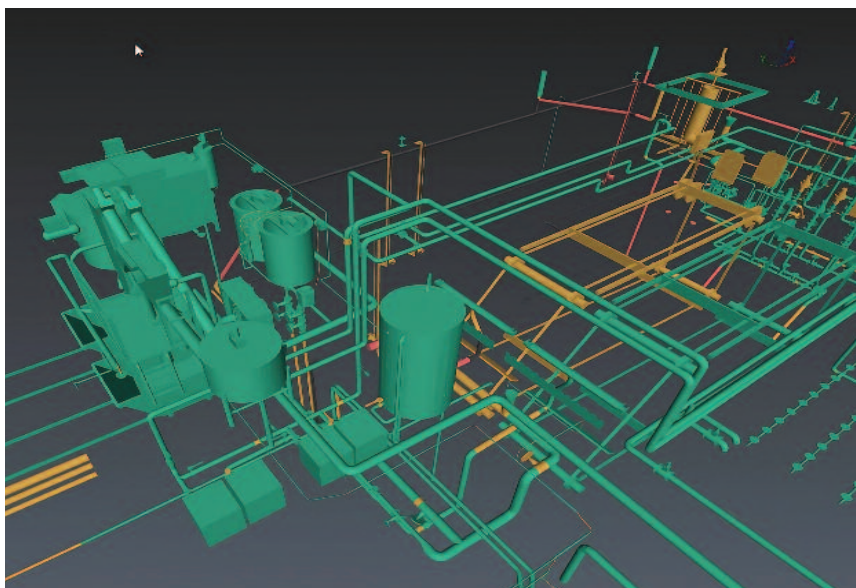
más, kapcsolódó tématerülettel. Mindezek mellett a nemzetközi gyakorlatok és innovatív megoldások is bemutatásra kerülnek, ezáltal a résztvevők nemcsak hazai, hanem globális kontextusban is el tudják helyezni tudásukat. A BIM-szakmérnök szakirányú továbbképzés hosszú távon hozzájárulhat ahhoz, hogy a BIM-szemlélet széles körben, tudatosan és hatékonyan épüljön be a hazai építőipari gyakorlatba.

A SZABADICS Építőipari Zrt. részvételével kivitelezett, a DV-Dráva projektcsoporthoz tartozó megvalósuló „Gelse központú agglomeráció szennyvízelvezetése és

-tisztítása" című, KEHOP-2.2.2-15-2021-00172 azonosítószámú projekt célja egy új, korszerű szennyvíztisztító telep létesítése volt, a meglévő telep közvetlen szomszédságában. A beruházás megrendelői elképzelése egy klasszikus, átfolyó rendszerű, két párhuzamos vízággal működő eleveniszapos technológia alkalmazása volt, amely a hazai gyakorlatban régóta megbízható és sztenderd megoldásként ismert.

A projekt megvalósítása a Sárga FIDIC szerződéses rendszer keretében történt, amely lehetőséget biztosított innovatív, hatékonyabb technológiai megoldások alkalmazására. Ennek eredményeként a hagyományos, több műtárgyból álló telepi kialakítás egy tömbösített, komplex műtárgyon belül valósult meg. Ez a megközelítés lehetővé tette a technológiai gépészeti berendezések számára





3. ábra – Gépészeti és technológiai rendszerekről készült BIM-modell és pontfelhő-validáció

szükséges minimális tér biztosítását, valamint a korábban kihasználatlan, meddő terek funkcionális hasznosítását. A műtárgyba integrálásra került a felügyeleti központ, valamint a szociális blokk, amely a kezelőszemélyzet számára biztosítja a szükséges munkakörnyezetet. A tervezés során kiemelt szempont volt a telep „tisztá térként” való kialakítása, amely lehetővé teszi a diszpécserközpontból történő folyamatos panorámás vizuális kontrollt. Ez a megoldás nemcsak az üzemeltetés hatékonyságát növeli, hanem hozzájárul a higiéniai és biztonsági követelmények magas szintű teljesítéséhez is.

A telep fontos innovatív eleme egy speciálisan kialakított és szigetelt, energiaoptimalizált központi átemelő. Másrészről az előmechanikai egység, az iszapvíztelenítés, valamint ipari vízellátás egy légtérben való elhelyezése miatt a korrozív gázok és gőzök korrózióvédelmi kockázatot jelentenek, ezért a fűtési rendszer mennyezetbe ágyazott megoldással került kialakításra. A hőenergia biztosítására levegő-víz hőszivattyús rendszer készült, amely a felületi fűtés mellett fan-coil berendezésekkel is támogatja a technológiai hőigény kielégítését, miközben megfelelő komfortot biztosít az üzemeltető személyzet számára.

Az építmény összetettsége, a technológia, az épületgépészeti rendszerek, a tartószerkezet és építészet együttese

indokolta a BIM alkalmazását. A projekt megfelelő lefutása céljából egy EIR-dokumentum (megbízói követelményeket tartalmazó dokumentum) készült, amelyben a SZABADICS Építőipari Zrt. megfogalmazta BIM-szemponitú igényeit. A leendő vezető megbízott fél ezt követően egy PRE-BEP-dokumentumban válaszolt, és igazolta vissza az igények teljesíthetőségét, majd később ezen igényeket a megvalósítás szintjére emelte. A követelmények megfogalmazása során egy lézerszenkeres felmérés elkészítése került kiírásra, melynek végeredménye egy szakáganként eltérő részletességgel újra-mintavételezett pontfelhőállomány lett (1. ábra). A BIM-modell készítése során a modellezők kiemelt figyelmet fordítottak a geometriák, az elemazonosítás és az információtartalom megfelelőségére, hiszen ezáltal biztosítható a modell üzemeltetési célú hasznosítása.

A mennyiségi kigyűjtések rendszerezését a P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) elemazonosítási struktúrája teszi lehetővé, amely alapján a gépészeti elemek helyiségenként, illetve egyedi „worksetparaméter” szerint csoportosíthatók. Ez a paraméter a berendezések technológiai rendszerben betöltött funkcióját tükrözi, így biztosítva a pontos és funkcionális alapú nyilvántartást (2. ábra). Az egyes berendezések rendelkeznek releváns paraméterhelyekkel, melyekben az üzemeltetési és garan-

ciális adatok tárolhatók, támogatva ezzel az üzemeltetést.

A kiviteli és a megvalósulási tervi állapotok összevetése a ténylegesen felmért állománnyal elengedhetetlen részét képezi az üzemeltetési célú modellépítésnek. Jelen projekt esetén a pontfelhőállomány és a tervek alapján készülő geometriák összevetése szoftveresen történt. Végeredményként a gépészeti rendszerek pontos, a megvalósult állapotoknak megfelelő formában készültek el, így biztosítva az üzemeltetéshez szükséges geometriai adatok helyességét (3. ábra).

Összegzés

A BIM-módszertan elterjedése és alkalmazása véleményünk szerint az építőipari fejlődés egyik alappillére. Célszerű meglátni és megérteni a technológiában rejlő előnyöket, és biztosak vagyunk abban, hogy ami először nehézségnek, plusz időráfordításnak tűnik, az a későbbiekben jobb minőségű munkát és hatékony, jobban átlátható folyamatokat eredményez.

Köszönetnyilvánítás

A cikk megírásához szakmai támogatást nyújtott a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar, BIM Skills Lab kutatócsoport, valamint a vele együttműködésben álló SZABADICS Építőipari Zrt.

A cikk megírásában szerzőtársaim voltak: Bakai Nándor, dr. Máder Patrik Márk, Jászberényi Tünde, mindhárman a PTE MIK BIM Skills Lab kutatócsoport tagjai, valamint Németh Miklós, a SZABADICS Építőipari Zrt. BIM-szakmérnöke.

Dr. Rák Olivér

adjunktus

PTE Műszaki és Informatikai Kar
BIM Skills Labor kutatócsoport

További cikkek
a témában itt:





5 ÉV
GARANCIA A
KOMPRESSZORRA

Jet Air Stream

A nagy tereket gyakran fűtik kazánokkal, fűtő testekkel, termoventilátorokkal, amelyek nem hatékonyak, zajosak és a drága fosszilis tüzelésű rendszerek ritkán nyújtanak integrált megoldást a nyári hűtésre. A Jet Air Stream PACi hőszivattyús rendszerek hatékony és fenntartható megoldást kínálnak az egész éves fűtésre és hűtésre nagy légterű épületekben. Optimális felhasználói kényelmet és csendes környezetet biztosít, amit sokkal könnyebb telepíteni, mint más rendszereket.

- **Energiatakarékos megoldás egész éves fűtéshez és hűtéshez nagy és magas belső terekben**
- **5000 m³/h légszállítás mellett akár 30 méteres vetőtávolság**
- **Optimális komfort a Smart Jet önirányító fúvókákkal**



**Hatékony
fűtés és hűtés**



**Hosszú
légáram-elvezetés**



**Smart Jet –
önirányító fúvókák**



**Csendes
üzemmód**

Verhetetlen kínálat épületgépészeti szakemberek számára: hőkamerák a Testo kínálatából

Épületgépészeti rendszerek üzembe helyezése, vizsgálata és karbantartása során elengedhetetlen a megfelelő hőkamera kiválasztása, hiszen lehetővé teszi a különféle rendszerek működésének vizsgálatát, az esetleges problémák helyének meghatározását, és jelentősen lerövidíthetik a javításukhoz szükséges időt és erőfeszítést.

A **Testo** hőkameráinak és tartozékainak széles választékával mindegy, milyen felbontásra van szükség, vagy milyen költségvetés áll rendelkezésre, minden szakember számára létezik tökéletes kombináció. Bármelyik itt felsorolt mérőműszer mellett dönt, a digitális csatlakozási opcióknak, valamint a használatot és dokumentációt megkönnyítő lehetőségeknek köszönhetően még több mérési pont esetén is játszi könnyedséggel végezheti el a munkát, és továbbíthatja, valamint dolgozhatja fel a szükséges adatokat.

A portfólió elemeinek rövid áttekintése

A **Testo** hőkamera-kínálatának minden tagja kiemelkedő képminőség-

gel bír, az alapvető infrafelbontáson felül pedig a SuperResolution technológia meg is kétszerezi a legtöbb hőkamera alapvető értékeit. A műszerek különféle mérési funkciói emellett megkönnyítik az elkészült hőképek értelmezését, és valóban sokoldalú használatot tesznek lehetővé.

Már a leginkább pénztárcabarát, okostelefonokhoz készült **testo 860i** 256x192 pixeles felbontásával is gond nélkül elemezhetjük az előremenő és visszatérő ági hőmérsékletet a **DeltaHeat mérési programmal**, a **DeltaCool a differenciál-hőmérséklet** gyors meghatározásában segít, a termográfia mérési funkció pedig egy pillanat alatt megmutatja a forró pontokat és a delta T értékét a munkavégzés során, a beépített digitális kamerájának köszönhetően pedig a tényleges kép és a hőkép átfedésével még pontosabb eredményeket kaphatunk.

A **testo 868s** is számos funkcióval könnyíti meg a szakemberek munkáját a maga 320x240 pixeles SuperResolution felbontása mellett: a SkálaAsszisztens és az IFOV-jelzés segítségével elkerülhetővé válnak a



testo 860i

mérési hibák a csatlakozások és hibák vizsgálata során, mivel az utóbbi a távolság és a mérési pont méretének függvényében meghatározza, hogy az adott távolságból a mérni kívánt felület megfelelő pontossággal, felbontással mérhető-e. Az összes többi kamerához hasonlóan természetesen itt is megkapjuk a valós képpel járó összes előnyt.

A csapat következő tagja, a **testo 871s** 480x360 pixeles SuperResolution felbontással, valamint az előző kameránál ismertetett hibaelhárító funkciókkal és digitális kamerával is bír. A különbségek viszont nem merülnek ki a nagyobb felbontásban: zökkenőmentes együttműködést biztosít a **testo 770-3** és **testo 605i** mérőműszerekkel, így még univerzálisabb használatot tesz lehetővé, a nagyobb, 35° x 26°-os látómezőjének köszönhetően pedig még nagyobb területet tarthat szemmel.

„Nagytestvére”, a **testo 872s** 640x480-ra emeli a felbontást, emellett pedig beépített lézerve-



testo 860i



testo 872s

lölőjének hála, páratlan pontossággal láthatjuk az aktuális mérési pontot. Emellett még finomabb termikus érzékenységgel bír (<50 mK 80 helyett), valamint még szélesebb látómezővel, hogy a legapróbb részletek se kerülhessék el a figyelmét.

Ha abszolút kompromisszumok nélküli hőkamerára van szüksége, semmi sem érhet a technológia élvonalát képviselő **testo 883** nyomába. Háromszoros, 27 Hz-es képfrissítési frekvenciájával bármilyen folyamatot szemmel tarthat, 40 mK termikus érzékenységgel. Emellett a képalkotás minden paraméterét manuálisan, az aktuális helyzetnek leginkább megfelelő módon állíthatja be: fix helyett manuális fókusz, a szten-derd objektívek helyett pedig nagy látószöget és teleobjektívet is használhat, ami rendkívül előnyös lehet szűk helyeken, vagy éppen nagy területen végzett mérések során.

Páratlan digitális kapcsolódási lehetőségek

A lehető legjobb felbontással és termikus érzékenységgel sem men-nénk sokra, ha nem tudnánk ada-tainkat könnyedén, átlátható módon rendszerezni, feldolgozni és expor-tálni. Ebben segít a **testo Smart**, illetve **testo Thermography** alkalmazás, melyek nemcsak a dokumentációt teszik rendkívül egyszerűvé, de a

beépített mérési programokkal megkönnyítik a használatot, és lehetővé teszik okoseszközök második képernyőként vagy akár távvezérlőként történő alkalmazását. Az alkalmazáskapcsolatnak köszön-hetően emellett a **Testo** többi, üzembe helyezés és karbantartás során használt műszerével párhuzamosan használhatja az itt felsorolt kamerákat, így bármilyen komplex mérésre készen állhat.

Ha az alkalmazásokon belüli funk-ciókon túlmutató elemzésre lenne szüksége, gond nélkül exportálhatja az elkészült képeket a **testo IRSoft** számítógépes szoftverrel történő kiértékeléshez, vagy továbbíthatja azokat ügyfelének.

Szettek és tartozékok minden igényhez

A megfelelő műszereken és digitális kapcsolódáson túl a megfelelő szet-tekkel valóban verhetetlen csapatot állíthat össze a használatot még zökkenőmentesebbé tevő töltő-állomásokkal és akkumulátorokkal, a mérések pontosságát pedig jelölő-matricákkal és emissziós szalaggal is biztosíthatja. A kiegészítők között emellett a kamerákkal párhuzamosan használható lakatfogó is rendelkezésre áll, így tényleg rend-kívül rugalmasan válogathatja össze eszköztárát, a szükséges funkcióktól és költségvetésétől függően.

Ahogy a fenti leírás is bizonyítja, a **Testo** hőkamerái ideális társak lehetnek minden víz-, gáz- és fűtőszerszerek szakember számára, mivel az üzem-behelyezés, hibaelhárítás és karban-tartás során a legapróbb rendellen-ességekre is hatékonyan hívják fel a figyelmet, akár az előremenő és visszatérő ági hőmérsékletek méréséről, a repedések lokalizálásáról, vagy a különféle padló- és falfűtési cső-rendszerek helyének meghatározásáról van szó, így bármelyik hőkamerát is választja, biztos lehet abban, hogy alapos és megbízható partnerre talál.

Be sure. **testo**



Be sure. **testo**



Biztos döntés hőkamerával

- Díjmentes testo Thermography Alkalmazás
- Beépített digitális fényképezővel

testo 872s

- Promóciós áron
- 320x240 pixel hőkép felbontás SuperResolution technológiával
- Akár 50mK-es termikus érzékenység

testo 883

- Opcionális teleobjektív manuális fókusszal
- 640x480 pixel hőkép felbontás SuperResolution technológiával
- Vezeték nélküli szenzorokkal való szinkronizálás

Promóciós hőkamerák:



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

Szellőzőgép-felújítási projektek tapasztalatai

Milyen tapasztalatokat szerzett, és mit tanácsol a szellőzőgépek felújításánál az egyik vezető hazai légtechnikai cég? Mindezt megtudja a cikk elolvasása után.

A felújítások komplex megközelítésének szükségessége

A szellőzőgépek felújításáról szóló tapasztalataink cégünk, a Rosenberg Hungária tevékenységén alapulnak. Úgy gondoljuk, hogy ezen a területen jelenleg mi rendelkezünk a legátfogóbb és legmélyebb szakmai tudással a magyar piacon. Ez nem egy egyszerű és könnyű út, és nem is „könnyű pénz” – valódi, sokrétű felkészültség kell hozzá: műszaki, pénzügyi, jogszabályi és projektmenedzsment-ismeretek egyaránt. A piacon sokan csak a gép egy-egy részletére koncentrálnak, és általánosságban hiányzik a komplex megközelítés. Ennek egyik fő oka, hogy versenytársaink egy külföldön működő módszert próbálnak változtatás nélkül adaptálni a magyar piacra. Ez a módszer jellemzően ventilátorcseré, ami bizonyos országokban működőképes, de Magyarországon kevés az igazán idős szellőzőgép. Ráadásul az EKR-ben

(Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszerben) az öreg ventilátorok HEM (hitelesített energiamegtakarítások) számításánál a mai korszerű (ErP-s) gépekhez kell viszonyítani, mert azok már úgylis cserére érettek – ez pedig drasztikusan csökkenti a papíron számolt megtakarítást.

Új élet a régi szellőzőgépeknek – tapasztalatok, lehetőségek és a jövő útjai

A gondolat születése – másképp, mint a versenytársak

Tavaly az Épületgépész Napon egy 30 perces előadásban mutattuk be, hogyan látjuk mi a szellőzőgépek felújítását. A piacon sokan csak a legegyszerűbb utat választják: kicserélik a régi ventilátort egy újra, és ezzel lezárják a felújítást. Mi viszont komplexebb szemléletben gondolkodunk: mindent kicserélünk, amit műszakilag és gazdaságilag érdemes – és ehhez finanszírozási megoldásokat is kínálunk. Ez a kombináció adja a programunk alapját.

Szakmai erősítés és a piac feltérképezése

A program elindítását komoly szakmai erősítéssel támogattuk. 2025. február

1-től csatlakozott hozzánk egy külsős kolléga, aki hosszú pályafutása során épületgépész tervezőként dolgozott, majd az utóbbi években kifejezetten energetikai felújítások finanszírozásával és műszaki auditjaival foglalkozott. Tapasztalata és szakmai hitelessége jelentős segítség volt a projektindításban. Elkezdődött a projektek keresése – változó sikerrel, de értékes tapasztalatokat szereztünk.

Három kulcsfontosságú tanulság

1. A „gyors, olcsó megtérülés” illúziója

Sok döntéshozó fejében él az a gondolat, hogy csak az a felújítás éri meg, ami gyorsan és olcsón megtérül. A valóság azonban más: ha egy régi gépet teljesen ki kellene cserélni, a helyére már csak a mai előírásoknak megfelelő berendezés kerülhetne. A 2018-ban életbe lépett ErP-irányelv miatt ezek a gépek legalább egy építési mérettel nagyobbak, így sok esetben egyszerűen nem férnek be a meglévő gépházba vagy aknába. Ilyenkor a komplex felújítás nem csak gazdaságos, hanem az egyetlen reális műszaki megoldás.

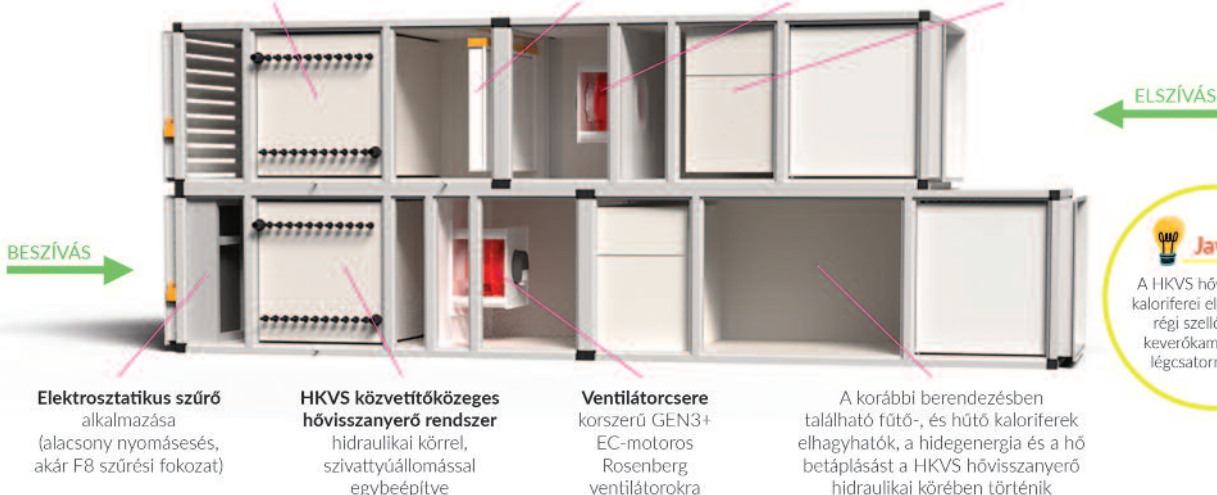


HKVS közvetítőközegezhővisszanyerő rendszer
hidraulikai körrel, szivattyúállomással egybeépítve

Evaporatív hűtő beépítése
a szellőzőgép elszívott levegőjébe a HKVS elé. Alkalmazásával akár az éves hűtési energiaigény a felére csökkenthető

Ventilátorcseré
korszerű GEN3+ EC-motoros Rosenberg ventilátorokra

Energiahatékony légszűrők,
akár elektrosztatikus szűrők alkalmazása



Javaslat

A HKVS hűtőkörrel kalorigerei elhelyezhetők régi szellőzőgépek keverőkamrájában és légcserőjében is

Rosenberg retrofitrendszer



CSÖKKENTSE

HŰTÉSI KÖLTSÉGEIT!

TAKARÍTSON MEG ENERGIÁT,

VÉDJE KÖRNYEZETÉT!

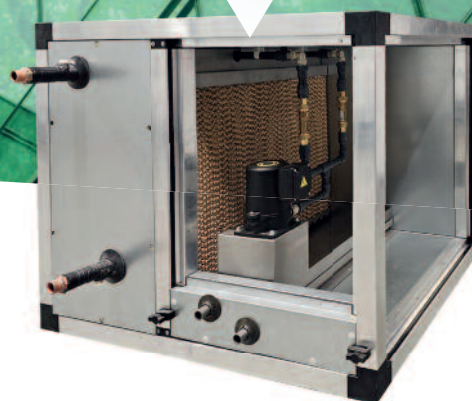


**Szellőzőgépbe építhető
HKVS hővisszanyerők
evaporatív hűtéssel**
Nagy hatékonyság,
olcsóbb üzemeltetés



A lég- és klímatechnika a mi világunk!

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



Tagja vagyunk a Magyar
Környezettudatos Építés
Egyesületének



HuGBC
Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete
Hungary Green Building Council

2. Lassú döntéshozatal és kedvezményes energiaárak

Nagy teljesítményű berendezések sokszor nagyvállalatok vagy intézmények tulajdonában vannak. Itt a döntéshozatal lassú és bürokratikus, ráadásul ezek a szervezetek gyakran különösen kedvező energiaárakon vásárolnak. Ez jelentősen rontja a megtérülési mutatókat, mivel az energiamegtakarítás pénzügyi előnye kisebbnek látszik.

3. Új technológiák rejtett ára és későbbi lehetséges hasznai

Időnként felbukkannak új, sőt akár forradalmian új technológiák. Létezik például olyan új légszűrési technológia, amely elméletileg egy lépésben, rendkívül hatékonyan szűr, és akár 10 évig jól működik. Rengeteg műszaki előnnyel jár, és törekszünk is a használatára. Mi magunk is használjuk, beépítettük a saját irodaházunkat ellátó gépészeti rendszerbe, hogy első kézből jussunk tapasztalatokhoz. Valóban nem kell hozzá többé hagyományos szűrőt vásárolni – viszont folyamatos karbantartást igényel, ami vagy körülményes (ha az ügyfél végzi), vagy költséges (ha külső cég végzi). Maga a készülék sem olcsó, és így a tényleges megtérülés esetenként hosszú időbe is telhet. A tanulság: az újdonságokat is a teljes életciklus-költség alapján célszerű értékelni. Azzal is számolni kell, hogy a műszaki fejlődés, a piac stabilizálódása könnyen vezethet a bekerülési árak csökkenéséhez már középtávon. És figyelembe kell venni a pénzben sokszor csak nehezen kimutatható hasznokat, a környezetre gyakorolt hatást a kevesebb, gyakorlatilag nulla veszélyes hulladék képződése miatt. Vannak olyan hatások is az új technológiák esetében, amelyek ma nem is ismerhetők pontosan, például a gazdasági és a szabályozási környezet változásai miatt.

Számításokra épített döntések

A projektek előkészítését Excel-alapú kalkulációkkal támogatjuk, amelyekkel gyorsan és pontosan becsülhető a megtérülés. Például: ha elektrosztatikus szűrőt építünk be, csökken a gép belső áramlási ellenállása, ami lehetőséget ad ventilátorcserére az új munkapontra. A legtöbb adat rendelkezésre áll, vagy gyorsan előállítható, így a döntéshozatal felgyorsítható.

Finanszírozási lehetőségek – a hosszú megtérülés rövidítése

Önmagában sok felújítás hosszú megtérülésű, ezért kalkulációinkba mindig beépítjük a szóba jöhető támogatásokat.

TAO-kedvezmény

Energiahatékonysági beruházásokra vehető igénybe, akár a költségek 30-45%-áig (kisvállalatnál +20, közép- és nagyvállalatnál +10 százalékpont a kiegészítés). Feltétel a MEKH-nél regisztrált energetikai audit, és a beruházás utáni öt éves üzemeltetés. A kedvezmény az éves társasági adó 70%-áig használható fel.

EKR (Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer)

Ha a beruházás előtti és utáni állapotot auditálják, a megtakarításból HEM (hitelesített energiamegtakarítás) keletkezik, amely értékesíthető. Fontos szabály: ha a gép fiatalabb (korai csere), a tényleges állapothoz viszonyítanak; ha viszont nagyon régi, akkor a megtakarítást egy mai, korszerű ErP-s berendezéshez képesti különbözetként számolják. Ez gyakran rontja a számokat, mert a valódi üzemeltetési előnyök egy része így nem jelenik meg a HEM-ben. Az EKR előnye, hogy forrást biztosíthat, de hátránya a magas audit-költség, a bonyolult adminisztráció és a HEM árának ingadozása. A számok nyelvére lefordítva, a mai HEM-árfolyam mellett az auditok és a teljes támogatási folyamat költsége elviszi a támogatás összegének harmadát-negyedét, és akkor az jön ki, hogy egy bizonyos GJ megtakarítás alatt egyszerűen nem érdemes EKR-ben gondolkodni, mert az leginkább az auditornak jó.

CO₂-megtakarítás

A felújításból származó CO₂-csökkentés kiszámítható és dokumentálható, a jövőben pedig várható, hogy kvótakereskedelem vagy adókedvezmény formájában pénzügyi előnyt is hozhat. Jelenleg még nincs széles körben működő mechanizmus, de az előzetes számításaink szerint érdemes ezzel is tervezni.



Egy megvalósult Rosenberg légtechnikai rendszer

Előretekintés – műszaki irányok

Komoly potenciált látunk a közvetítő-közeges hővisszanyerő beépítésében, főleg ott, ahol nincs ilyen, vagy van, de nem hatékony. Ez kiegészíthető evaporatív hűtéssel, amely olcsóbban állít elő hűtési energiát, mint a hűtőgépek. Ugyanakkor ha az ügyfél nagyon kedvező áron vásárol energiát, a megtérülés itt is hosszabb.

Összegzés

A szellőzőgépek felújítása nem minden esetben „gyorsan megtérülő” projekt – de számos esetben az egyetlen műszakilag reális megoldás, és hosszú távon jelentős energiamegtakarítást, CO₂-csökkentést és üzemeltetési biztonságot nyújt. A komplex műszaki beavatkozások, a számításokra épített döntések és a finanszírozási lehetőségek bevonása együtt teszik igazán eredményessé ezt a programot.

A Rosenberg Hungária megközelítése abban különleges, hogy nem rész-megoldásban, hanem teljes rendszerben gondolkodunk. A felújítást mindig a gép és a projekt teljes műszaki, gazdasági és üzemeltetési összefüggés-rendszerében értékeljük. Ez a szemlélet adja az alapját annak, hogy ügyfeink hosszú távon is valóban működő, megtérülő és fenntartható megoldást kapjanak – nem pedig egy gyors, de fél-megoldást.

Nyárády Győző
értékesítési vezető
Rosenberg Hungária Lég-
és Klimatechnika Kft.

További cikkek a témában itt:



A Belimo érzékelők javítják a beltéri levegő minőségét



Beltéri levegőminőség ellenőrzése

A HVAC rendszer működése kiemelt jelentőségű a megfelelő és biztonságos beltéri levegőminőség (IAQ) fenntartásához. A Belimo HVAC érzékelőtechnológiája pontosságot, kiváló megbízhatóságot, egyszerű telepítést és zökkenőmentes integrációt kínál a főbb épületautomatizálási rendszerekkel (BAS).

Érzékelők teljes skáláját kínáljuk a hőmérséklet, páratartalom (relatív páratartalom, abszolút páratartalom, entalpia és harmatpont), nyomás, CO₂ és illékony szerves vegyületek (VOC) mérésére.

Érzékelőink kombinált érzékelőként is kaphatók, egynél több mért értékkel.



Tudjon meg többet
www.belimo.hu



Energetikai és légtechnikai felújítás: négyszintes villaépület

Felületfűtés és -hűtés

Felújításoknál kiemelten fontos, hogy a helyszíni adottsághoz és igényekhez a leginkább igazodó rendszert tudjuk kialakítani. Jelen projektnél egy négyszintes villaépület komplett felújítása és belső átépítése történt. Több tényező is nehezítette a munkát: aránylag kis belmagasságok, összetett helyiséggeometriák, meglévő medence részleges újrafelhasználása, irreális építetói elvárások. Előbbiek indokolták, hogy többféle felületfűtési-hűtési rendszerkialakítást kellett alkalmazni. A rendszerek kiválasztásánál azt is figyelembe kellett venni, hogy a felújítást az építető szoros határidővel kívánta intézni, így a lehető leggyorsabban telepíthető felületfűtés-hűtési rendszereket kellett kiválasztani (természetesen szem előtt tartva a műszaki szempontokat és helyi adottságokat).

A pincészinten volt egy „nehezítő” tényező, mégpedig egy meglévő medence, amit az építető részben le akart fedni, másik részét pedig megtartani, és egy beltéri mászófalat kialakítani benne. A lefedett részen is ragaszkodott az építető a padlófűtés kialakításához. A medence lefedése a statikus és építész tervező által kitalált faszervezetű fedés lett, amelyre statikus kérésére száraz rendszerű padlófűtést kellett telepíteni a terhelés minimalizálása érdekében. Így a pincében két különbözőféle padlófűtési rendszer került kialakításra.

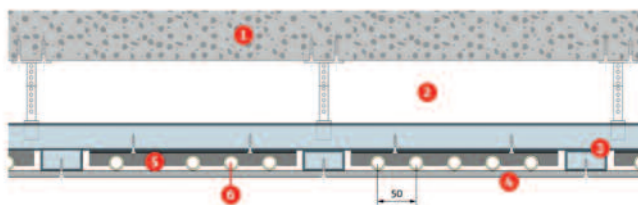
A medencefedéses részen **Roth ClimaComfort Panel** száraz rendszerű, míg a többi részen **Roth Original Tacker** rendszerű padlófűtés lett kiépítve. Mindkét rendszer nagy előnye a gyors és egyszerű telepíthetőség.

A ClimaComfort Panel rendszer felépítése:

– ClimaComfort Panel rendszerlemez (11, 14, 16-os csőhöz),



Roth ClimaComfort Panel



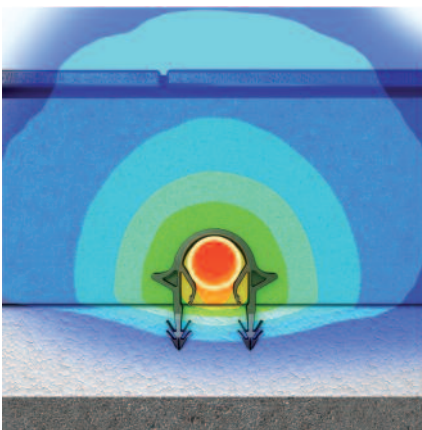
Roth ClimaComfort Dryfix rendszer

- visszafordító elem a rendszerlemez végeihez,
- Roth X-PERT S5+ csővezeték (14; 16 mm) vagy Roth ClimaComfort S5 11 mm csővezeték,
- vakpanel (hővezető lemez nélkül) csőátvezetéshez.

A panelrendszerű padlófűtés lehetővé tesz egy alacsonyabb rétegrendű kialakítást a „hagyományos” padlófűtési rendszerekhez képest. Kialakítástól függően akár már 14 mm (+burkolat) rétegvastagságban megszerelhető. Amennyiben nem szükséges szárazpadlólap fektetése a teherelosztás miatt, úgy direktben is burkolható, ami szintén gyorsítja a kivitelezést.

A **Roth Original Tacker** padlófűtés is gyors és pontos szerelést tesz lehetővé. A speciális Ex-Klips tackertüske dupla körmökkel, illetve csőkiemelő funkcióval rendelkezik. A dupla köröm biztosítja a rendszerlemezben való stabil rögzítést, míg a kiemelő funkció szolgálja, hogy a beton a cső alá is be tudjon folyni, amivel a jobb hőátadás és gyorsabb felfűtés meg tud valósulni.

A földszinten és az emeleteken a belmagasság és a tartószerkezeti adottságok lehetővé tették, hogy



Roth Original Tracker

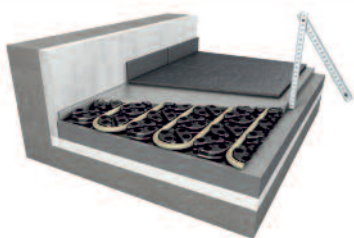
„normál” rétegvastagágú padlófűtés készüljön, így ezeken a helyeken is **Roth Original Tacker** rendszer került telepítésre. Ezeken a szinteken a hűtést is meg kellett oldani. A monolit földemes szakaszokon vakolatos rendszerű mennyezethűtést alakítottak ki, míg az emelet azon részein, ahol ferde sítű, könnyűszerkezetes tető van, ott száraz rendszerű mennyezethűtés készült. A száraz rendszerrel a **Roth ClimaComfort Dryfix** szabad fektetésű rendszerre esett a választás, amivel az álmennyezeti akadályok (süllyesztett lámpák, légszelepek) egyszerűen kikerülhetnek. Ráadásul ennél a rendszerrel még az esetleges szerelési hibalehetőségeket is minimalizáljuk, hiszen nincs csőtoldás, idomozás az álmennyezetben.

Az egyes körök 17 mm-es csőből, toldásmentesen kerülnek letekerésre, és csak az osztó-gyűjtőnél van csőkötés (eurokónuszos csatlakozás). A nagy csőátmérőnek köszönhetően a hidraulika is kedvezőbben alakul.

A ClimaComfort Dryfix rendszer felépítése:

1. Betonfödém
2. Légtér
3. Szárazépítészeti tartószerkezet (CD-profil 60/27)
4. Klímakarton (0,3 W/mK; s = 10 mm)
5. Roth ClimaComfort Dryfix csőrögzítő tartósín (tartósín és CD-profil között EPDM-szalag)
6. Roth X-PERT S5+® 17 mm csővezeték

A tetőtérben sajnos csak kis belmagasság állt rendelkezésre a legtöbb részen, amit az építető már nem kívánt tovább csökkenteni. „normál” rétegrendű padlófűtési rendszerrel. A másik fő érv az alacsony rétegrendű padlófűtés mellett a meglévő burkolat meghagyása volt, ezáltal is minimalizálva a bontási költségeket. Így esett



Roth Climacomfort Compact

a választás a **Roth Climacomfort Compact** padlófűtési rendszerre. Ezt a rendszert kifejezetten a felújításokhoz fejlesztették ki, amivel biztosítható a megfelelő hőkomfort a belmagasság érdemi csökkentése (mindössze 17 mm + a burkolat vastagsága) és a meglévő burkolat bontása nélkül.

A rendszer az alábbiak szerint épül fel:

- öntapadó pogácsás rendszerlemez (75 mm-es osztásközzel),
- Roth Climacomfort S5 11 mm-es padlófűtőcső,
- öntapadó szegélyszigetelő csík,
- dilatációs profil,
- padlófűtéshez alkalmas önterülő esztrich és hozzá tartozó alapozó.

A telepítéshez fontos figyelembe venni, hogy a meglévő aljzatnak (amire a fektetés történik) síknak, repedésmentesnek, pormentesnek és megfelelő szilárdágúnak kell lennie. Jelen projekt esetén a feltételek adottak voltak, így az alacsony rétegrendű padlófűtés telepítése nem okozott gondot.

Bár a témában már sok szakcikk született, de azért mi is fontosnak tartjuk megemlíteni röviden a felülethűtés és a páratartalom viszonyát. A felülethűtési rendszerek a magas komfort, a csendes működés és a huzathatás hiánya miatt igen népszerűek. Azonban a helyiségekben lévő magas páratartalom kezeletlensége negatívan befolyásolja ezen rendszerek működését. Az időjárási viszonyok napjainkban egyre inkább olyan irányba tolódnak el, hogy sokkal több és hosszabb párás, meleg időszak jelentkezik. Amikor a harmatponti hőmérséklet magas, akkor a felülethűtési rendszereknél fellép a kondenzációs veszély. Ennek megakadályozására a hűtésvezérlés kell beavatkozzon. A beavatkozás kétféle módon történhet: az előremenő hűtővíz megemeli vagy lekapcsolja a veszélyes zónában lévő hűtőfelületeket. Mindkét verziónál a hűtőhatás csökken (vagy megszűnik). A fenti

probléma kezelésére tehát mindenképpen szükséges a helyiség levegőjének a szárítása, illetve a bent keletkező pára hatékony elvitele.

Jelen projekt esetén a gépész tervező a fenti probléma kezelésére fan-coils rendszert is tervezett. A fan-coilokkal nemcsak a helyiségek kiegészítő hűtése oldható meg (például ahol a mennyezethűtés nem tudja önállóan kihűteni a helyiséget), hanem a levegő szárítása is biztosítható. A helyiségekből a bent felszabaduló pára elvitelére és a megfelelő beltéri levegőminőség biztosítására központi hővisszanyerős szellőzőrendszer is készült.

Hővisszanyerős szellőztetés – felújításokhoz is komfortos megoldás

A felújítások során a korszerű épületgépészeti rendszerek kiválasztása kulcsfontosságú a végeredmény minősége és energiahatékonysága szempontjából. Egy négyszintes villa teljes felújításánál, ahol a belső átalakítások és a meglévő szerkezetek újszerű hasznosítása is nehezítette a munkát, a hővisszanyerős szellőztetőrendszerek kiemelt szerephez jutottak. A villa belmagassága viszonylag alacsony, a helyiségek geometriája összetett, a meglévő medence részleges újrafelhasználása pedig különösen kreatív megoldásokat követelt meg. Az építető magas elvárásai, valamint a szűk határidők miatti igény a gyors beépíthetőségre olyan innovatív rendszerek alkalmazását tették szükségessé, amelyek egyszerre szolgálják a komfortot, az energiahatékonyságot és a helyszíni adottságokat.

Miért a hővisszanyerős szellőztetést?

A hővisszanyerős szellőztetés nem csupán friss levegőt biztosít, de a berendezés visszanyeri az eltávozó levegő hőenergiájának akár 90%-át is, így jelentősen csökkenthető az épület fűtési vagy hűtési energiafelhasználása. Ez a megoldás különösen előnyös olyan komoly felújítási projektek esetén, ahol a komfort és az energiatakarékosság nem csupán trendi szempont, hanem a beruházó szándékainak fontos része.

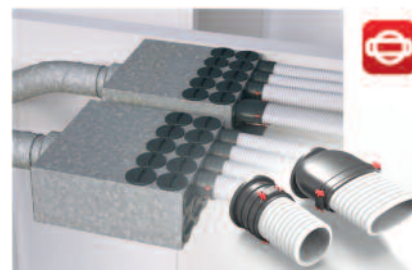
Alkalmazott technológiák

A számos helyiség miatt a felújításoknál legegyszerűbb decentralis rendszer



Helios KWL gép

itt nem jöhetett szóba, így az épület általános légcseréjét központi hővisszanyerős szellőztetőrendszerrel oldottuk meg. Egyes helyiségek azonban a helyi adottságok miatt külön szellőztető megoldást kaptak. A központi rendszer szíve a **Helios KWL-sorozatú** korszerű szellőztetőberendezése, magas hatásfokú keresztellenáramú hőcserélővel, energiatakarékos, csendes ventilátorokkal és beépített webszerveres vezérléssel, amely lehetővé teszi az egyszerű kezelést, és többféle lehetőséget nyújt automatikához/épületfelügyelethez történő csatlakozásra is. Természetesen rendelkezik automata bypassfunkcióval a szabad hűtéshez, és nyáron aktív hűtés mellett a hűtési energiát is képes visszanyerni.



Helios FlexPipe rendszer

A belső légelosztó hálózat a higiénikus és áthallásmentes FlexPipe® rendszerrel került kialakításra, amely megfelelő rugalmasságot biztosított. Különösen a helyhiánnyal küzdő, szűk



Helios ELS-NFC

helyeken jött jól, hogy a kör keresztmetszetű 75-ös és az ovális 51 mm magas csövek oda-vissza átválthatók, kombinálhatók.

Egyedi megoldások

Néhány WC-helyiség saját **Helios ELS** típusú elszívó kisventilátort kapott, elsősorban a WC-csésze elszívása miatt, amellyel teljesen szagtalan WC-t tudunk biztosítani. A Helios ELS kis elszívói a kategória legfejlettebb eszközei, minden paramétere teljesen szabadon beállítható NFC-kommunikáció segítségével a telefonunkról, akár úgy is, hogy az áram nincs még bekötve. A központi KWL-gép biztosítja a WC-elszívás légpótlását – amikor az működik –, erre a gépen szériakivitelben elérhető több bementből használtunk fel egyet, és az üzemnek megfelelő elszívott/befűjt légmennyiséget erre beállítottuk.

A nyári időszakban előfordulhat, hogy egy eső után egyszerre jelenik meg a meleg és a magas páratartalom. Ilyenkor a szellőztetéssel bejuttatott friss levegő akár növelheti is a lakás páratartalmát, és megnehezíti a felütlehűtési rendszerek üzemét. Ennek



Helios FDR

minimalizálására a **Helios FDR** abszolútpáratartalom-vezérlő készletét integráltuk a szellőztetésbe. Ez a külső és belső érzékelőkkel ellátott vezérlés nem a relatív páratartalmat figyeli, hanem a levegő abszolút nedvességtartalmát, így hőmérséklettől függetlenül el tudja dönteni, mikor kell csökkenteni a szellőztetést, mert a kinti levegőben több a nedvesség, mint a bentiben.

Gyors telepítés – a szoros határidők garanciája

A projekt legnagyobb kihívása volt az időszűke, mely miatt a lehető leggyorsabb, mégis megbízható és mű-

szakilag kifogástalan megoldásokat kellett választani. A **Helios hő-visszanyerős szellőztetőrendszerek előnye**, hogy komplex funkcióikkal és moduláris felépítésükkel rendkívül gyors telepítést tesznek lehetővé, alkalmazkodva a villa egyedi adottságaihoz és a felújítási határidőkhöz. Ez a villafelújítás tökéletes példája annak, hogy a modern technológiák és előremutató rendszertervezés miként teszi lehetővé a komplex, bonyolult helyszíni adottságok között is a minőségi otthon megteremtését – energiatakarékosan, komfortosan és a lehető leggyorsabb ütemű kivitelezéssel.



www.helios.hu;

www.roth-werke.hu

Tel.: +36 (1) 425 3288

Helios ventilátorok

Roth Energiarendszerek

Kamleithner Budapest Kft.

Dupla megoldás, szimpla szerelés, nulla pazarlás

Energiatakarékos, kompakt melegvizes keringetőszivattyú.

Az élet egyszerűbb WILO-val



Beépített
visszacsapó-
szeleppel

wilo

Wilo-Star-Z NOVA A



Esettanulmány:

A fréjusi Intermarché Express a Solstice® L40X-et választotta a felújítás során a legjobb energia- és költséghatékony megoldásként



A Frigevar szakértőinek iránymutatása alapján R-455A aggregátokat telepítettek a helyi üzlet normál hűtésű rendszerének átalakításához.

Az elmúlt években nagy hír volt Franciaországban a Casino-üzletek felvásárlása az Intermarché által. Ennek fényében a Port Fréjus-i Casino szupermarket, amely a tengerpart közelében, egyre inkább lakóövezetként fejlődő területen található, Intermarché Express lett.

2024 májusában Denis Phan-Van megvásárolta az 1200 m² alapterületű üzletet, és azt tervezte, hogy az elkövetkező hónapokban felfejezti, hogy a környék – ahol a kisboltok ritkák – legnépszerűbb helyévé váljon a friss termékek beszerzésére.

„Célom, hogy forgalmunk 60%-át friss termékekből szerezzük, az értékesített termékek számát a szezonnak megfelelően változtatva” – mondja az új Intermarché üzletvezetője.

Bevezetésre került a Les Mousquetaires márka „FabMag” koncepciója, miközben megmaradt a hentespult.

A szupermarket bejáratánál található a Place des Saveurs, amely a friss termékeknek biztosít kiemelt helyet. E koncepció bevezetése a bolt elrendezésének teljes átalakítását tette szükségessé, beleértve a hűtőrendszereket is, különösen az R-404A-t használókat, amelyek elavultak, szivárogtak, és hamarosan már nem fognak megfelelni az F-Gáz III rendeletnek.

Tavaly ősszel az Intermarché vezetője, aki már tulajdonosa egy Saint Raphaëlben lévő üzletnek, régi partnerével, a Frigevarral konzultált arról, hogy milyen hűtőrendszerek állnak rendelkezésre a piacon, amelyek megfelelnek az igényeinek és a költségvetésének.

„A hipermarketek esetében a tendencia a CO₂ felé mutat, de az ilyen méretű üzletek esetében a hűtés jelentős pénzügyi ráfordítást jelent, és ez a lehetőség már nem fér bele a

költségvetésünkbe” – magyarázza Denis Phan-Van.

A Frigevar kivitelező cég az R-455A-t ajánlotta

A Climalife kiemelt ügyfélkapcsolati menedzsere, Yohann Tabaszewski tájékoztatása és támogatása alapján Sébastien Aviat, a Frigevar ügyvezető partnere az alacsony nyomású A2L hűtőközegeket részesíti előnyben, amelyeket minden hűtőtechnikus jól ismer, és biztonságosan tud velük dolgozni. A GWP-je 150 alatt van, így az R-455A hosszú távú megoldás, amely megfelel a szabályozási követelményeknek, hatékony, környezetbarát és könnyen telepíthető.

Ráadásul az R-455A berendezésekre szánt beruházás továbbra is alacsonyabb, ami lehetővé teszi, hogy a hűtőberendezések energiahatékonyágának optimalizálása mellett megfeleljenek az előírásoknak (lásd az ökohatékonyági szimulációt a cikk végén).

Pierre-Emmanuel Danet, a Climalife műszaki támogatási osztályának vezetője által elvégzett elméleti tanulmány után Sébastien Aviat bemutatta ezt az alternatívát Denis Phan-Vannek, és biztosította őt az enyhén gyúlékony hűtőközeg biztonságosságáról.

„Még soha nem hallottam erről a gázzal, nem is próbáltam még, de a projektben részt vevő szakemberek





tanácsára belevágtam” – magyarázza az Intermarché Express új tulajdonosa.

Különböző alkatrész-beszállítókkal folytatott konzultációt követően Sébastien Aviat a spanyol Le Froid Pecomark által gyártott, egyedi kivitelű egységek mellett döntött, és az A2L hűtőközegekhez jóváhagyott hűtővitrinek tervezésében és gyártásában világszerte vezető Arneg céggel állapodott meg. December végén megállapodtak a projekt kivitelezéséről, és a felek megkezdték a szupermarket felújításának tervezését, figyelembe véve, hogy az üzletnek a munkálatok alatt is nyitva kellett maradnia. Ez nagy kihívást jelentett a Frigevar technikusai számára.

Optimalizált energiahatékonyság normál hűtéshez

A fő berendezés, amely az épületen kívül található, két zárt és hangszigetelt Silent Twin aggregátból áll, amelyek mindegyike két félhermetikus Bitzer kompresszorral van felszerelve, amelyek közül az egyik 10 és 100% között változtatható teljesítményű, -10 °C-on 33 kW hűtőteljesítményt biztosítva. Ez a konfiguráció biztonsági okokból és az üzlet jövőbeli igényeinek kielégítése érdekében redundanciát biztosít. Minden egység 40 kg R-455A hűtőközeggel van feltöltve.

Az első egység elsősorban a hentesüzem számára fenntartott öt 100 m²-es hűtőkamrát látja el húsfeldolgozó helyiségenként, darabolt hús, késztermékek, érlelt húsok, faggyú és hulladék tárolására, valamint a nyitott egységeket és a függőleges egységeket egy részét is kiszolgálja. Szivárgás esetén a hűtőkamrák hangjelzéssel vannak

felszerelve, amely minden egyes Friga Bohn elpárologtatóhoz kétutas mágnesszeleprendszert vezérel. A többi függőleges egységet, az Aveyron típusú egységeket és a hagyományos vitrineket a második aggregát látja el.

A rendszer üzembe helyezése egyszerű volt, annak ellenére, hogy a Frigevar technikusai először dolgoztak az R-455A-val. A Solstice® L40X választásával bizakodva tekinthetünk a jövőbe, mivel a teljes tulajdonlási költség több mint 20%-kal, a környezeti hatások pedig közel 15%-kal csökkennek. Ez a tökéletes megoldás kis- és közepes méretű kiskereskedelmi üzletek számára.

„A kvóták jelentős csökkentése óta a piac zavaros, annak ellenére, hogy az A2L hűtőközegek már egy ideje elérhetők, és széles körben használják őket számos alkalmazásban” – összegezte Sébastien Aviat, a Frigevar vezérigazgatója.

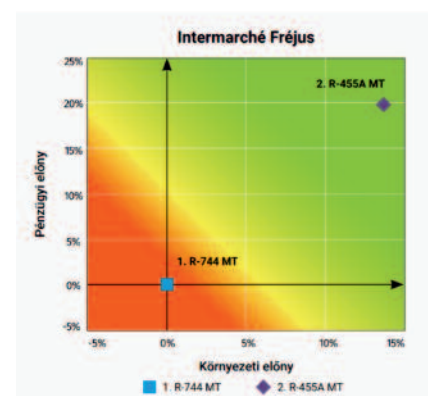
Megjegyzés: a költségek csökkentése érdekében néhány régi hűtőberendezést megtartottak, ilyen a pékség

fagyasztókamrája, valamint a raktárban található friss termékeket, gyümölcsöt és zöldséget tároló három hűtőkamra, illetve a szállítási légszilip. Ugyanez vonatkozik a légkondicionálásra is: a két Daikin R-410A VRV berendezést megtartották, csak a szellőzőnyílásokat helyezték át az eladótérbe telepített új egységek fölé.



Balról jobbra: Sébastien Aviat, Yohann Tabaszewski (Climalife kiemeltügyfél-kapcsolati menedzser), Nicolas Soudre (Le Froid Pecomark), Norbert Kathapermall a Frigevar-csapat tagjai, akik részt vettek a kivitelezésben.

climalife®
climalife.hu



Az R-455A fő rendszer ökohatékonysági szimulációja CO₂-rendszerhez képest normál hűtés (MT) esetén

- 15 éves rendszerélettartam
- 20% becsült szivárgási arány R-744 berendezés esetén
- 10% becsült szivárgási arány R-455A berendezés esetén

Környezeti hatások (CO ₂ -kibocsátás)			
	Közvetlen hatás	Közvetett hatás	Összesen
R-744 (MT) Transzkritikus	0,4 t CO ₂ -eé.	333,4 t CO ₂ -eé.	333 t CO ₂ -eé.
R-455A (MT)	20 t CO ₂ -eé.	268 t CO ₂ -eé.	288 t CO ₂ -eé.

Pénzügyi hatások					
	CAPEX	Villamosenergia-fogyasztás	Karbantartás	Hűtőközeg	Teljes tulajdonlási költség
R-744 (MT) Transzkritikus	€214 286	€416 201	€91 050	€6 600	€728 137
R-455A (MT)	€150 000	€334 944	€90 000	€9 450	€584 394