CO_2 és CO_2 kaszkád hűtőrendszerek, Magyarország

Történelem

Avagy hogyan kezdődött

Az olyan vezető kiskereskedelmi láncok mint az Auchan is, már évekkel ezelőtt felismerték, hogy versenyképességüket és piaci pozíciójukat a beszerzési lehetőségeiken és értékesítési stratégiáikon felül jelentősen befolyásolja az áruházak üzemeltetési költsége is, mely miatt a kedvező megtérülésű energetikai / technológiai fejlesztések zöld utat kaptak, így lehetőség nyílt ezen fejlesztések megkezdésére.

Korábban kellően kiforrott fejlesztésre csak a hagyományos épületvillamossági – pl. világítás – és épületgépészeti – pl. fűtés - vonalakon volt lehetőség, pedig egy-egy áruház kereskedelmi hűtőrendszere az épület teljes villamos-energia fogyasztásának cca. 60-65%-áért felel, így az ezen területen elérhető energia-megtakarítás befolyásolja legnagyobb mértékben az áruházak teljes energiafelhasználását.

A Magyarországon 2005-ben kezdődött tendenciát az Auchan áruházlánc 2008-ban vette át és adott lehetőséget új áruházaiban (Miskolc, Maglód) ezen rendszerek beépítésére.

A többi pedig már szinte „történelem”….

A CO_2 napjainkban

Avagy hol tart ma…

A vezető áruház láncok nyomására, illetve az igényeik kiszolgálására jelentős technológiai fejlesztés indult meg a CO_2 hűtőrendszerek rendszerelemeinek fejlesztéseiben és újabb, magasabb műszaki követelményeket is kiszolgáló megoldásaiban.

Ezek eredménye mára már az, hogy csak Magyarországon cca. 30 áruház (köztük több 15.000 m2-es eladótér alapterületű is) működik kaszkád vagy transzkritikus CO_2 hűtőrendszerrel, mely rendszerek az elmúlt 6 évben bizonyították létjogosultságukat.

Nagyon fontos információ, hogy a Magyarországon működő CO_2 hűtőrendszerek esetében soha - egyetlen alkalommal sem fordult elő 4 órát meghaladó üzemszünet, havária, vagy baleset.
Az egyetlen olyan eset mely során egy hűtőrendszer hosszabb ideig állt, az Auchan Borsod árvízkárának időszakában történt, de a hűtőrendszer már csak akkor állt meg, amikor megszűnt minden elektromos betáplálás. A professzionális tervezésnek és kivitelezésnek köszönhetően még ekkor sem fújt le a teljes rendszer töltet, hanem ennek csak egy része.

A CO_2 napjainkban

Fejlesztések…

A CO_2-nak, illetve az alkalmazásnak a múltban voltak – elsősorban műszaki - korlátai, melyek jellemzően a CO_2 magasabb nyomásainak volt köszönhető.

Ugyanakkor manapság már elérhetőek már azok a rendszerelemek, komponensek melyek magasabb, akár 60-65 bar nyomást is tartósan elviselni képesek, szemben a korábbi 40-45 bar-os maximummal.

Ezek eredménye már a az, hogy áramszünet esetén a CO_2 rendszer nem, vagy csak alig fúj le a töltetéből még magasabb környezeti hőmérséklet mellett is.

Példa:

40-45 bar: +6 /+10 °C (a rendszer lefúvása csak alacsony környezeti hőmérséklet mellett kerülhető el)

60-65 bar: +22 / +26 °C (a rendszer lefúvásának esélye alacsony)

De miért a CO_2?

Bár a CO_2 mint hűtőközeg már a XX. Század elejétől ismert, annak gazdaságos alkalmazása korábban nem volt lehetséges. Ugyanakkor a századfordulótól kezdődően a nagyobb alkatrészgyártók felismerték a CO_2-ban rejlő lehetőségeket és megkezdték a kompatibilis részegységek, alkatrészek fejlesztését, gyártását. Emiatt a rendszer tervezőknek és aggregát gyártóknak lehetőségük nyílt ezen technológia alkalmazására, ezért a CO_2 az elmúlt közel 10 év alatt elterjedt és ismert közeggé vált .

A nagy rendszerfejlesztők és hűtős vállalatok valószínűsítik, hogy a CO_2 10 éven belül kiszorítja a mesterséges freonokat is.

A CO_2 természetes anyag, mely sok előnnyel rendelkezik a mesterséges hűtőközegekkel szemben.

- A CO_2 természetes anyag, mely miatt teljesen környezetbarát
- A CO_2–nak 66%-al nagyobb a párolgáshője mint az R404A-nak
- A CO_2 alkalmazásokban jelentősen kisebb csövek szükségesek
- A CO_2 ára kb. 1/30-a a freonokénak
- A CO_2–hoz képest 3750 x nagyobb az R404A üvegház hatást okozó tényezője
- A CO_2 rendszereken nem szükséges az igen drága és körülményes szivárgásvizsgálatokat elvégezni, melyet a jelenleg érvényes jogszabályok a freonos rendszerekre kötelezővé tesznek.

A CO_2 rendszerek kialakítása

A lehetőségek…

Napjainkban számos, különböző elven működő CO_2 hűtőrendszer ismert és használatos.
Ezek kialakítása, működési megoldásai, illetve esetleges egyediségei elsősorban azok gyártóinak sajátosságai és mint ilyenek, ezen rendszerek eltérnek egymástól energia fogyasztásukban, bonyolultságukban de üzembiztonságukban is.

Fentiektől függetlenül a CO_2 rendszereket alapvetően két csoportba sorolhatjuk a következők szerint.

Transzkritikus berendezések:

Ezen rendszereknél kizárólag CO_2 hűtőközeg van jelen és a hűtési pozíciókból elvont hőt közvetlenül a CO_2 szállítja ki a környezetbe. Ezeknél a rendszereknél a CO_2 jelentősen túlhevített, ún. transzkritikus állapotban van a magas nyomású oldalon. A kültéren elhelyezett hőcserélő ebben az esetben nem kondenzátor, hanem ún. gázhűtő (a kondenzáció nem ebben megy végbe).

Kaszkád berendezések:

Ezeknél a rendszereknél a CO_2 csak az alacsony nyomású oldalon (LT és HT) van jelen. A berendezés felső fokozata, illetve azon része mely a hőt a környezetbe szállítja jellemzően más hűtőközeggel üzemel (pl. NH_3, R404a, R134a, stb.)

Miért válasszuk a CO_2 rendszereket ?

A válasz erre a kérdésre alapvetően az, hogy az alacsonyabb üzemeltetési költség és jelentősen kisebb környezetterhelés érdekében.
Ahogyan azt korábban is láthattuk, ma már nagy választék van a CO_2 rendszereken belül is, ugyanakkor általánosságban elmondható, hogy az ún. transzkritikus rendszerek is egyenlőek, (ha nem jobbak) a freonos rendszerekkel energetikai szempontból.
Természetesen vitathatatlan, hogy a kaszkád és ezen belül az NH_3/CO_2 kaszkád rendszerek a lehető leghatékonyabbak, ugyanakkor ha csak kisebb mérvű energia megtakarítás szükséges, megoldást jelenthetnek a transzkritikus rendszerek is.

A transzkritikus berendezések / rendszerek közül a leghatékonyabb megoldást ma az ún. nyitott booster kapcsolás jelenti, mellyel akár 15-18% megtakarítás is elérhető a hagyományos freonos rendszerekkel szemben. Ez persze nem veszi fel a versenyt az NH_3/CO_2 kaszkád 35%-42% megtakarításával.

A CO_2 előnyei üzemeltetési szempontból:

-Alacsonyabb villamos fogyasztás
-A hűtőközeg ára töredéke a freonokénak (R404a= 22,5 EUR/kg, CO2= 0,7 EUR/kg)
-Nincs kötelező szivárgáskeresés
-A karbantartási költség nem magasabb mint a freonos (R404a) berendezéseknél

Az NH_3/CO_2 kaszkád rendszer

Az előzőekben tárgyaltuk, hogy az NH_3/CO_2 kaszkád megoldás nyújtja a legkedvezőbb energetikát.
Emiatt, valamint azért mert az Auchan Magyarország Kft. is ezen megoldás mellett döntött, a továbbiakban ezt elemezzük ki.
Ezen rendszereknél az alsó- és felső fokozati részek hermetikusan teljesen különválasztottak, az áruházon belül kizárólag CO_2 hálózat található.
Az NH_3 töltetű felső fokozati részek kizárólag a kültéren, az aggregát tornyok felső részében találhatóak, minimálisra korlátozott töltettel.
Tekintettel arra, hogy ezek a rendszerek PED minősítésűek, lényegesen szigorúbb követelményeknek tesznek eleget, valamint alkalmaznak sok szintű biztonsági funkciókat is.

Az Auchan Miskolc (Borsod) és Maglód áruházak esetében alkalmazott biztonsági intézkedések.

- MKEH (PED) minősítésű tervezés, gyártás és minőségellenőrzés a teljes rendszerre
- Tűzálló gépház konstrukció robbanás biztos elszívó ventilátorral
- Többfokozatú minősített gázérzékelő hálózat a gépházakban és az áruházban felügyeleti rendszerre kötve
- Biztonsági lefúvató szelep és elnyeletű víztartály (az ammónia maradéktalanul elnyelődik a vízben, így ártalmatlan szalmiák szesz keletkezik)
- A teljes NH_3 gépház automatikus vízpermetező és elnyeletű rendszerrel szerelt, az alja hermetikus, vízhatlan kivitelben készült.
- Gázmaszk, test- és szemzuhany a gépházaknál elhelyezve

A berendezések gyártása

A berendezések, beleértve az acélszerkezeteket, aggregátokat és az elektromos kapcsolószekrényeket is 100%-ban a QPLAN saját gyártóüzemében készülnek Budapesten.

A QPLAN Refrigeration képzett szakember gárdája és gyártási struktúrája folyamatos tervezői felügyelet mellett működik, melyek együttesen biztosítják a kimagasló minőséget.

A telepítés

A berendezések a lehetőségekhez képest legnagyobb mértékben előszerelve érkeznek a helyszínre, ahol összeszerelésük így rövidebb időt vesz igénybe.

A konstrukció sajátossága, hogy kültéri kivitelű, így az áruházban korábban gépháznak szánt terület más módon is hasznosítható.

A helyszín

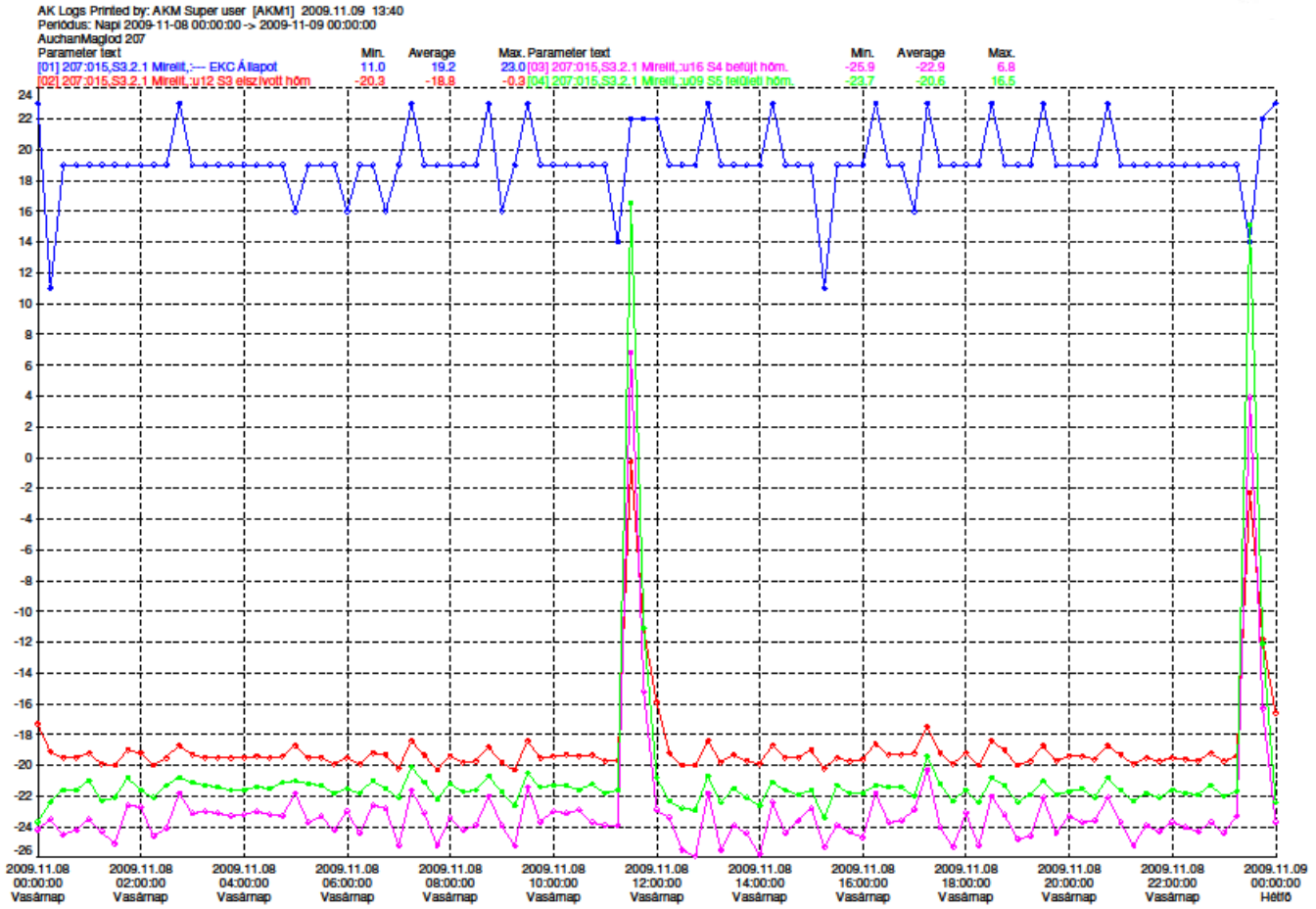
A készre szerelt berendezések esztétikusak, helyigényük mérsékelt.

A konstrukció a gépházakra vonatkozó követelményeknek 110%-ban eleget tesz, a korábban részletezett megoldásokon felül másodlagos kijárattal is rendelkeznek.

Előnyök

Az elért energia megtakarításon kívül kereskedelmi szempontból is kiemelkedő fontossággal bír, hogy a hőmérsékletek stabilabbak, az olvasztásokat követő visszahűlési idők lényegesen rövidebbek a freonos rendszerekhez képest.

Látható, hogy az igen kényes mirelit pozícióknál a hőmérsékletek stabilak, az olvasztást követő visszahűlési idő pedig mindössze 15-20 perc (hagyományos freonos berendezéseknél ez 40-60 perc is lehet)



Auchan Maglód áruház, mirelit sziget

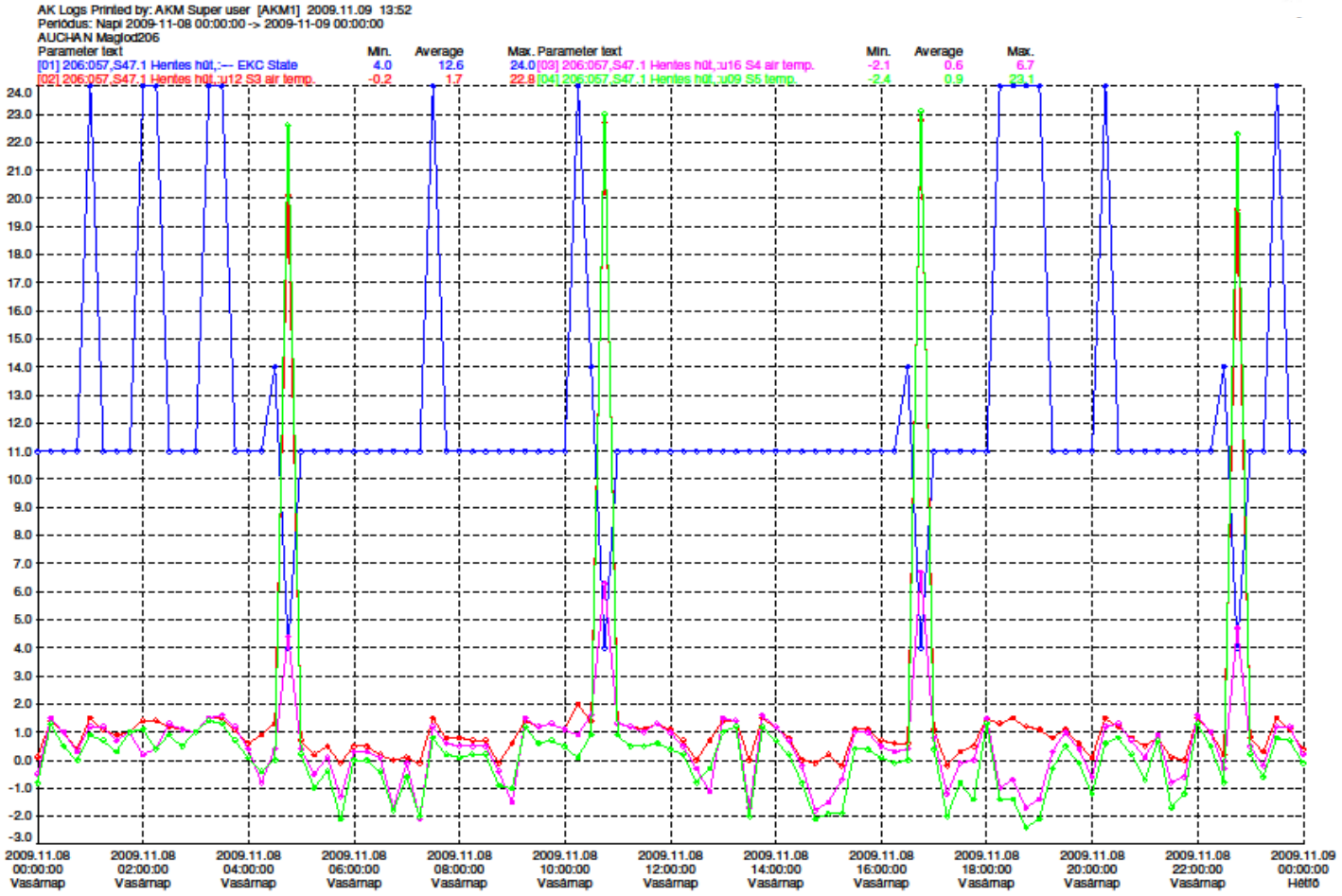
Előnyök

A kaszkád CO_2 technológia kevesebb árukárt, a látványosan jó hőmérsékletek nagyobb Vevő forgalmat eredményeznek.

A húspult minden áruházban az egyik legkritikusabb terület, de látható, hogy a kaszkád CO_2 rendszer erre is megoldást nyújt.

A megjelenített hőmérsékletek valós adatok, a mért értékek nincsenek „elcsalva”.

A gyors visszahűtési idő miatt nem szükséges csak éjszakai olvasztási ciklust beállítani.



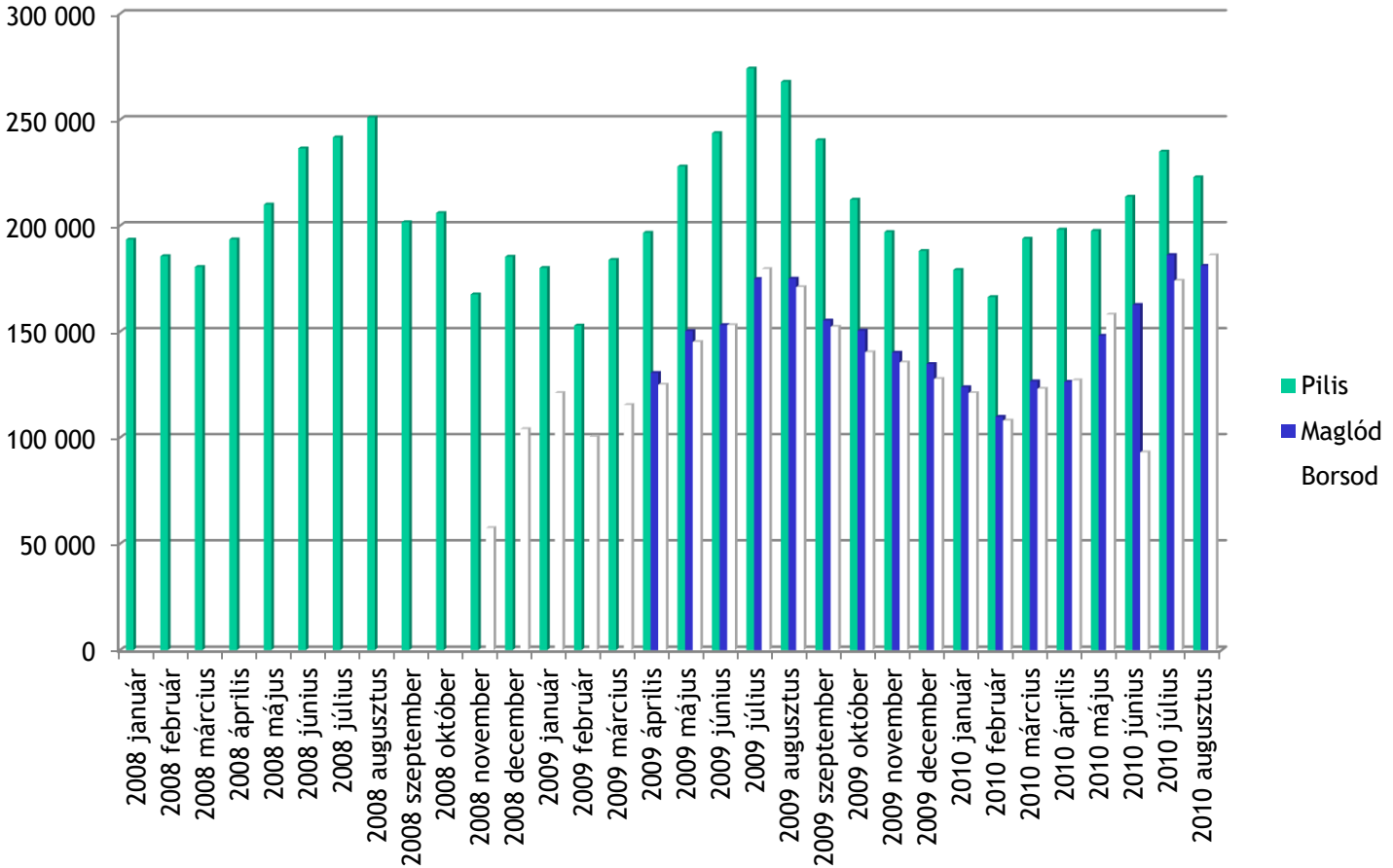
Auchan Maglód áruház, húspult

Az igazi érték

Az adott diagram a 2008 január – 2010 augusztus közötti fogyasztási adatok láthatóak a tényleges mért értékek alapján.

A hűtőrendszerek energiafogyasztása jelentősen függ a külső hőmérséklettől, mely ellenére látható, hogy a megtakarítás közel állandó arányban van.

Az Auchan Borsod és Maglód CO_2 áruházak fennállásuk óta közel 4 millió kWh villamos energiát takarítottak meg együttesen az Auchan Magyarország Kft. számára a lényegesen alacsonyabb környezetterhelés mellett



Zárszó

Összegezve elmondható, hogy a kaszkád CO_2 technológia bizonyított, és a várt eredmények magvalósultak.

Ugyanakkor kijelenthetjük azt is, hogy a CO_2 technológia tovább fejleszthető és a kereskedelmi hűtésen kívül használható technológiai és klíma célú hűtőrendszerek esetében is.

A jelenlegi fejlesztési irányvonal szerint az áruházak hűtőrendszereit összevont, kompakt módon is meg lehet valósítani, mely azt jelenti, hogy a klíma célú hideg energiát is a kereskedelmi hűtőrendszer biztosítaná.
Ennél a megoldásnál a klíma célú rendszerek hatásfoka is jelentősen javul, illetve a kombinált rendszernek köszönhetően beruházási költsége lényegesen alacsonyabb mintha külön rendszerben valósulnának meg.

Reméljük, hogy a jövőben még szorosabb kapcsolat alakul ki az Auchan Magyarország és a QPLAN Refrigeration ® között, mely a kölcsönös előnyökön felül egy élhetőbb, „zöldebb" világ megteremtését is lehetővé teszi.

Köszönjük figyelmüket….