

ENERGETIKAI AUDIT

az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény alapján

Az NKM Optimum Zrt
készítette az

MMXH Lakberendezési Kft.
1095 Budapest Soroksári út 86-88.
megbízásából

Budapest, 2019

KÜLZETLAP

MMXH Lakberendezési Kft.
-1095 Budapest Soroksári út 86-88.-
ENERGETIKAI AUDITÁLÁSA

Ezen dokumentáció az NKM Optimum Zrt. szellemi alkotása, mely szerzői jogvédelem alatt áll. Teljes egészének vagy bármely részleteinek bármilyen, - nem jelen megbízás körében történő – és szerződéstől eltérő felhasználása a tervező hozzájárulása nélkül tilos! A jogosulatlan felhasználás kártérítési kötelezettséget eredményez.

.....
Juhász Péter
Energiahatékonysági Osztályvezető

Budapest, 2019. november 25.

ÉPÜLETENERGETIKAI NYILATKOZAT

Alulírott Bogyay Kálmán László, az NKM Optimum Zrt. részéről kijelentem, hogy jelen dokumentáció az érvényben lévő Magyar Szabványok, rendeletek, utasítások szerint készült. Az auditálás során, betartottam az alábbi előírások és szabványok vonatkozó előírásait:

- ✓ 7/2006. (V. 24.) TNM. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
- ✓ 178/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról
- ✓ 2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról
- ✓ 122/2015. (V.26.) Kormányrendelet az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról
- ✓ MSZ EN 16247 energiaauditokról szóló szabvány

A dokumentáció készítése során, az általános érvényű hatósági előírások, rendeletek előírásaitól eltérésre nem volt szükség.

Budapest, 2019. november 25.

Bogyay Kálmán László
Energetikai auditor
okl. épületgépész mérnök

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|----|
| 1. Vezetői összefoglaló | 9 |
| 2. Bevezető | 10 |
| 2.1. A jogszabályi környezet bemutatása | 10 |
| 2.2. Az energiaaudit célja | 11 |
| 2.3. Az auditálás folyamata | 11 |
| 2.3.1. PROJEKTINDÍTÓ TALÁLKOZÓ ÉS HELYSZÍNI BEJÁRÁS..... | 12 |
| 2.3.1.1. Az indító megbeszélés tematikája | 12 |
| 2.3.2. ADATSZOLGÁLTATÁS..... | 12 |
| 2.3.3. adatfeldolgozás, kiértékelés | 12 |
| 2.4. Vizsgálat időpontjai | 13 |
| 3. Auditáló cég ismertetése..... | 13 |
| 4. Auditált cég ismertetése | 14 |
| 4.1. Mintavételezés..... | 16 |
| 5. Energiafelhasználások, energiamérlegek..... | 16 |
| 5.1. Villamos energia felhasználás | 16 |
| 5.2. Földgáz felhasználás..... | 17 |
| 5.3. Távhő felhasználás..... | 18 |
| 5.4. Megújuló energiát felhasználó rendszerek | 19 |
| 5.5. Szállítás, üzemanyag-fogyasztás | 19 |
| 5.5.1. JAVASLAT | 20 |
| 5.6. Teljes energiaszerkezet..... | 21 |
| 5.7. Környezetvédelem, CO ² kibocsátás..... | 22 |

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Az MMXH Lakberendezési Kft. az energiahatékonysági törvény előírásainak eleget téve, valamint az energiafelhasználásának és energia költségeinek optimalizálása érdekében energetikai audit elvégzésére kérte fel az NKM Optimum Zrt.-t.

Az energetikai audit elkészítése során helyszíni bejárásokkal, illetve a Megbízó képviselőjével folytattunk interjúkat annak érdekében, hogy a lehető legteljesebb képet kapjunk energia felhasználási területeiről, üzemeltetési szokásairól.

Az elvégzett energetikai audit alapján az alábbi állapítható meg:

- Megbízó jelentős energiafelhasználással rendelkezik Ebből adódóan a szervezet kiemelt kérdésként az energia beszerzéssel energia fogyasztással kapcsolatos feladatokat
- A Megbízó energiafelhasználásában a villamos energia tekinthető meghatározónak. Az energiahatékonyság növelése, valamint az energiafogyasztás, - költség csökkentése érdekében világítástechnikai korszerűsítéseket, (elsősorban ledesítés) hajtanak végre az áruházakban.
- Az áruházak hőellátását a legtöbb esetben gázzal, míg 4 áruházét távhővel biztosítják. A hőtermelő rendszerek, berendezések (gázkazánok, termoventilátorok, rooftopok, hőközpontok stb.) az egyes áruházakban eltérő állapotúak. Mesterséges légkezelés, valamint hűtés a legtöbb áruházban kiépített. Amely áruházakban nem került kiépítésre légtechnika, ott a komfortérzet számottevően alacsonyabb. A Megbízó igyekszik minden évben korszerűsítési beruházásokkal javítani a meglévő állapotokon.
- A megújuló energia hasznosíthatóságának lehetőségeit vizsgálva elmondható, hogy a Megbízó esetében a lapostetős áruházak kiváló lehetőséget nyújtanak napelemes rendszerek telepítésére. További előny, hogy az áruházak megnövekedett villamos energia fogyasztása napközben (nyitvatartási időben) jelentkezik, amikor is a napelemek energiát termelnek.
- A telephelyeken található épületek esetében jelentős mértékű beruházási lehetőséget azonosítottunk be, azonban tekintettel az alacsony energiafelhasználásra és relatív magas beruházási költségekre, ezen beruházások gazdasági racionalitása rendkívül alacsony.

A korszerűsítési javaslatok tekintetében minden egyes esetben szakcéget kell megbízni a tervezéssel, kivitelezéssel, hogy a megfelelő minőségben valósuljon meg a korszerűsítés. Ellenkező esetben előfordulhat, hogy az elvárt megtakarítások nem realizálódnak. Az egyes javaslatok megtakarítási számításai e jelen árszínvonalon és közelítő értékekkel történtek, minden egyes esetben a megvalósítás előtt tervezés és újraszámolás, pontosítás szükséges.

A Megrendelőt, a jelen törvényi szabályozás szerint, az audit elkészítése nem kötelezi a javaslatok megvalósítására. Kötelezi azonban 4 évente egy ún. megújító audit végrehajtására, ami az időközben bekövetkezett esetleges változások kezelésére és az auditálásba bevonását célozza.

Amennyiben a javaslatok megvalósítását tervezik, úgy cégünk szívesen felajánlja a segítségét, mind tanácsadás, mind megvalósítás terén.

Reméljük, hogy a jelen tanulmányban foglaltakat hasznukra tudják majd fordítani!

2. BEVEZETŐ

2.1. A jogszabályi környezet bemutatása

Az Energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU (2012. október 25.) Energiahatékonysági Irányelv 8. cikk (4) bekezdés értelmében „A tagállamok biztosítják, hogy a kis-és középvállalkozásoknak nem minősülő vállalkozások 2015. december 5.-ig, majd azt követően a megelőző energetikai audit napjától számítva legalább négyévenként energetikai auditokra kerüljön sor, amelyeket képesített es/vagy akkreditált szakemberek végeznek független és hatékony módon, vagy amelyeket a nemzeti jogszabályoknak megfelelően független hatóságok hajtanak végre és felügyelnek.”

A 27/2012 EU direktíva célja a vállalkozások versenyképességének növelése az energiaköltségeik csökkentése révén, valamint ezen keresztül az üvegházhatású gázok (elsősorban CO₂) kibocsátásának mérséklése.

Az EU célkitűzései 2020-ig:

- 20 %-os energiahatékonyság elérése
- az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 20%-os csökkentése
- a megújuló energiák felhasználási arányának 20%-ra történő növelése

A direktíva főbb irányvonalai:

- kötelező energiaauditok a nagyvállalatok számára
- ösztönző programok kialakítása a KKV szektornak az energiaauditok elvégzése érdekében
- közintézmények és önkormányzatok motiválása energiagazdálkodási rendszer bevezetésére

Az energiahatékonysági törvény hatálya alá tartozó vállalatok két választható út előtt állnak. Az egyik út az MSZ EN ISO 50001:2012 szerinti energiairányítási rendszer (A továbbiakban: EIR) bevezetése, működtetése, a másik pedig egy teljes körű, valamennyi energia nemre kiterjedő energiaaudit elvégzése, amelyet négyévente meg kell ismételniük. Tapasztalataink alapján a döntés közel sem egyszerű. Abban az

esetben, ha már bevezetésre került valamilyen minőségbiztosítási szabvány, akkor az érintettek – a minőségügyi irányításért es az energetikai irányításért felelős szervezeti egységek – fel tudják mérni azt, hogy milyen kihívásokkal, illetve belső es külső erőforrásigénnyel állnak szemben.

Amennyiben még nem került bevezetésre Nemzetközi Szabványügyi Szervezet által kidolgozott és részben egymásra épülő szabványrendszer, akkor álláspontunk szerint a racionális döntés a négyévente kötelező energiaaudit. Nemzetközi nagyvállalati környezetben viszont a mérleg nyelve az MSZ EN ISO 50001:2012 fele fog billenni, hiszen a nemzetközi piacokon ez a szabvány várhatóan alapkövetelmény lesz. Az MMXH Lakberendezési Kft. a kötelező energia audit lefolytatásáról döntött.

2.2. Az energiaaudit célja

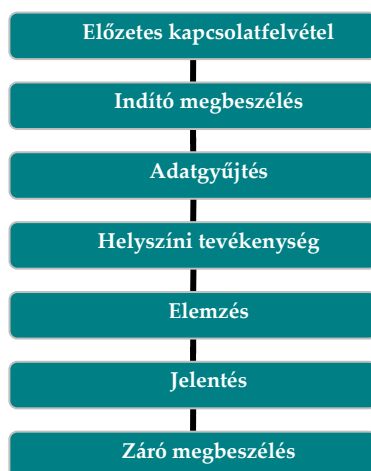
Az audit elsődleges célja az MMXH Lakberendezési Kft.-re vonatkozó kötelező nagyvállalati audit elkészítése.

„Az energiaaudit olyan szervezetnek fontos, függetlenül annak nagyságától, típusától, amely javítani akarja az energiahatékonyságát, csökkenteni kívánja az energiafogyasztását és ki akarja aknázni az ezzel járó környezeti előnyöket.” [MSZ EN 16247]

Az energetikai audit célja – a törvényi megfelelésség mellett – az energiafogyasztások vizsgálata és elemzése, valamint az energiaveszteségek felkutatása. Rámutatás a veszteségi pontokra és javaslatok tétele az energiafelhasználás és energiaköltségek csökkentésére, korszerűsítési és megtakarítási lehetőségekre, továbbá a megújuló energiaforrások hasznosítására vonatkozóan.

A bemutatott fejlesztési lehetőségek részletes adatai által lehetőség nyílhat energiahatékonysági pályázatok előkészítésére, az aktuális források hatékony kihasználására.

2.3. Az auditálás folyamata



2.3.1. PROJEKTINDÍTÓ TALÁLKOZÓ ÉS HELYSZINI BEJÁRÁS

Az energia audit projekt első személyes egyeztetésére 2019. szeptember 26-án került sor az MMXH Lakberendezési Kft 1095 Budapest, Soroksári út. 86-88. szám alatti központi irodaházában.

A személyes találkozó keretében megtörtént a projekt mérföldköveinek, illetve a szükséges adatszolgáltatás, bejárásra kerülő főbb fogyasztási helyek egyeztetése.

2.3.1.1. Az indító megbeszélés tematikája

A vállalat által a projektbe delegált kollégát tájékoztattuk a rá váró feladatokról ütemezésről, határidőről.

Az audit készítéséhez a kapcsolattartás személyesen, telefonon, e-mailen történik a projektütemezésnek megfelelően. A hiányzó adatok pótlására folyamatos egyeztetés alapján kerül sor.

Az indító megbeszélésén megismertük a vállalat működését, szervezeti felépítését.

Az auditor team összeállítása a cég energia felhasználását valamint az azzal kapcsolatos műszaki rendszereknek megfelelően történt:

Vezető auditorok: Fatalin Dóra energetikai projektmérnök és akkreditált energetikai auditor, energetikai projektmérnök Bogay Kálmán.

A nyitómegbeszélésen a vállalat részéről részt vett: Palotai Péter műszaki vezető.

2.3.2. ADATSZOLGÁLTATÁS

Adatszolgáltatás keretében 2019. szeptember 28-tól egészen november 20-ig az alábbi témakörökhöz kapcsolódó dokumentumok es adatok átadása történt meg írásban vagy szóban a rendelkezésre állás szintje szerint:

- gépészeti berendezések adatai rendelkezésre állás szerint
- energia egységárak, energia számlák
- gépjárműflotta, üzemanyagfogyasztás
- szakreferens havi- és éves jelentések
- hiányzó energia egységárak
- 15 perces áram adatok

2.3.3. ADATFELDOLGOZÁS, KIÉRTÉKELÉS

A helyszíni vizsgálat es a rendelkezésre álló dokumentumok alapján a következő pontok figyelembevételével történtek azok feldolgozása es kiértékelése

- műszaki állapotleírás a telephelyen vizsgált létesítményekről es annak berendezéséről javaslattétel a létesítmények, es azon belül az energiafogyasztó rendszerek energiahatékonyságának növelésére

- javaslatétel egyéb energiatakarékos technológiák alkalmazására, lehetőség szerint korszerű, innovatív energiahatékony megoldások előtérbe helyezésével
- javasolt energiahatékony növelő megoldások, illetve technológiák elérhető beruházási értékének meghatározása
- újonnan alkalmazandó berendezések, illetve technológiák megterületi idejének számítása
- javaslatok es a várható eredmények összegzése

2.4. Vizsgálat időpontjai

| Időpont | Megnevezés |
|---------------------------|---|
| 2019.09.26. | Indító megbeszélés |
| 2019.09.26. – 2019.11.21. | Adatgyűjtési időszak |
| 2019.09.26-2019.10.16. | Helyszíni bejárás |
| 2019.10.05. – 2019.11.20. | Elemzések elvégzése, audit riport összeállítása |
| 2019.10.26. – 2019.11.25. | Audit jelentés készítése |
| 2019.11.25. | Audit lezárása, átadása, záró megbeszélés |

3. AUDITÁLÓ CÉG ISMERTETÉSE

Az NKM Optimum Zrt. a Nemzeti Közművek része, az NKM Nemzeti Közművek Zrt. 100%-os közvetlen tulajdonában álló társaság.

A miniholding feladata, hogy a Nemzeti Közművek égisze alatt összefogja és kibontakoztassa a hagyományos közműszolgáltató szerepen túlmutató új üzletágakat. Ennek keretében saját tevékenységén és leányvállalatain keresztül az NKM Optimum Zrt. az innovatív energiahatékony és megújuló energiaforrás felhasználási megoldásokon alapuló termékek piacán is jelen van.

Az NKM Optimum Zrt. Energiahatékony Osztálya évek óta korszerű, az energiahatékonyt növelő fejlesztések megtervezését és megvalósítását kínálja társaságak, közintézmények, ipari létesítmények részére.

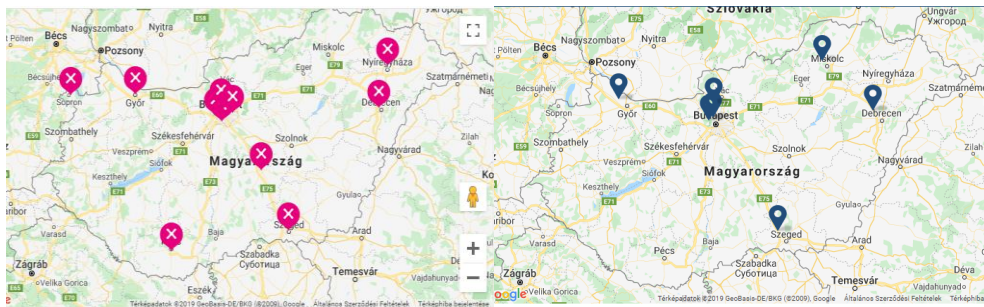
Emellett az NKM Optimum Zrt. az NKM Plusz Zrt. 100%-os tulajdonosaként felelős az NKM lakossági ügyfelei részére szóló hűség- és kedvezményprogram létrehozásával kapcsolatos feladatok összehangolt megvalósításáért, illetve a Nemzeti Közművek többi tagvállalata, valamint azokkal partnerségi viszonyban levő harmadik felek kedvező üzleti ajánlatainak az ügyfelekhez történő eljuttatásának koordinálásáért.

Az NKM Optimum Zrt. célja, hogy feladatainak megvalósítása során szoros kapcsolatot építsen ki a hazai startup közösséggel, felkarolja és támogassa az energetikához köthető értékes és innovatív ötleteket, kezdeményezéseket.

4. AUDITÁLT CÉG ISMERTETÉSE

A Társaság cégneve: MMXH Lakberendezési Kft.
Rövidített neve: MMXH Kft.
Székhelye: 1095 Budapest Soroksári út 86-88.

Az MMXH Lakberendezési Kft az osztrák XXXLutz csoport, Európa második legnagyobb bútor kereskedelmi láncának magyarországi leányvállalata. A cégcsoport-hoz Európában olyan láncok tartoznak, mint pl. az XXXLutz, Poco, But, mömaX, Möbelix, XXXLesnina, AIKO, MOBO márkanévek alatt futó áruházak. Összességében a cégcsoport közel 600 áruházat üzemeltet. Jelenleg Magyarországon **10 mömaX** és **7 Möbelix** áruházal vannak jelen a piacon.



Az előző audit óta további 7 áruházat nyitottak.

Telephelyek¹

| Telephely címe | Építési ideje | Villamos energia felhasználás (kWh/év) | Gázfogyasztás (m ³ /év) | Távhő felhasználása (MJ/év) | Fűtött alapterület (m ²) |
|------------------------------------|------------------|--|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1095 Budapest Soroksári út 86-88. | 2015 | 140686,53 | 50296 | - | 5009 |
| 1033 Budapest Szentendrei út 40. | 2015 | 1158497,56 | 64218 | - | 9086 |
| 1097 Budapest Gyáli út 33. | 2008 | 354491,36 | 73422 | - | 8700 |
| 1117 Budapest Hunyadi János út 19. | 2015 | 546972,21 | 35649 | - | 8158 |
| 1171 Budapest Pesti út 2. | 2016 | 783446,45 | 36913 | - | 5552 |
| 1214 Budapest Rákóczi F. út 277. | | 330751,6 | 38521 | - | 6495 |
| 2040 Budaörs Sport utca 3. | 2016 | 597642,1 | 49502 | - | 7617 |
| 2120 Dunakeszi Nádás utca 8. | 2011 | nincs adat | 1732 | - | 6988 |
| 2225 Üllő Zöldmező utca 1. | | nincs adat | nincs adat | nincs adat | nincs adat |
| 3516 Miskolc Pesti út 25. | 2008 | 519432 | 31164 | - | 10264 |
| 3527 Miskolc József Attila út 67. | | 1451910,75 | 49998 | - | 11342 |
| 4002 Debrecen Balmazújvárosi út 4. | 2018 | 489781,25 | 52927 | - | 7926 |
| 4002 Debrecen Balmazújvárosi út. | 2017 | 499637,825 | 28380 | - | 6250 |
| 4400 Nyíregyháza Kosbor utca 3. | 2017 | 456182,5 | 47844 | - | 5981 |
| 6000 Kecskemét Halasi út 2. | 2016 | 773976,5 | - | 413,2 | 7614 |
| 6725 Szeged Móravárosi Krt. 12. | 2017 | 590986,1 | 17254 | - | 8233 |
| 6728 Szeged Dorozsmai út 13-17. | 2018 | 310515,9 | 31097 | - | 5449 |
| 7622 Pécs Siklói út 47. | 2016 | 708869,1 | - | 385,49 | 10725 |
| 9023 Győr Fehérvári út 5/B. | 2013 | 425303 | 12628 | - | 9630 |
| 9024 Győr Mécs László utca 13. | 2017 | nincs adat | - | 362 | 8750 |
| 9400 Sopron Virágfüzér út 2. | 2019-ben nyitott | 40421,275 | - | nincs adat | 11480 |

¹ az előző audit óta nyílt áruházak sötét színnel kiemelve

4.1. Mintavételezés

A vonatkozó jogszabály meghatározza, hogy amennyiben a szervezet több, hasonló profilú energiafelhasználási helyszínnel rendelkezik - megfelelően kialakított kiválasztási eljárás segítségével - reprezentatív mintavétel alapján is történhet az egyes telephelyek és fogyasztók auditálása, amely vizsgálat megfelelő alapot képezhet a szervezet teljes energiafogyasztásának véleményezésére és auditálására.

Az MMXH Lakberendezési Kft. -vel való megegyezés alapján az audit készítése során reprezentatív mintaválasztásra került sor, az audit megrendelésekor a vállalat tulajdonában levő központi irodaházat, valamint 5 raktáruházat:

- Soroksári úti Központi irodaház és raktár
- Gyáli úti MÖBELIX (áruháza és raktár)
- Szentendrei úti MÖMAX
- Pesti úti MÖMAX
- Miskolci Pesti úti MÖBELIX
- Győr Mécs László utcai MÖBELIX

egyforma részletességgel vizsgáltuk meg.

5. ENERGIAFELHASZNÁLÁSOK, ENERGIAMÉRLEGEK

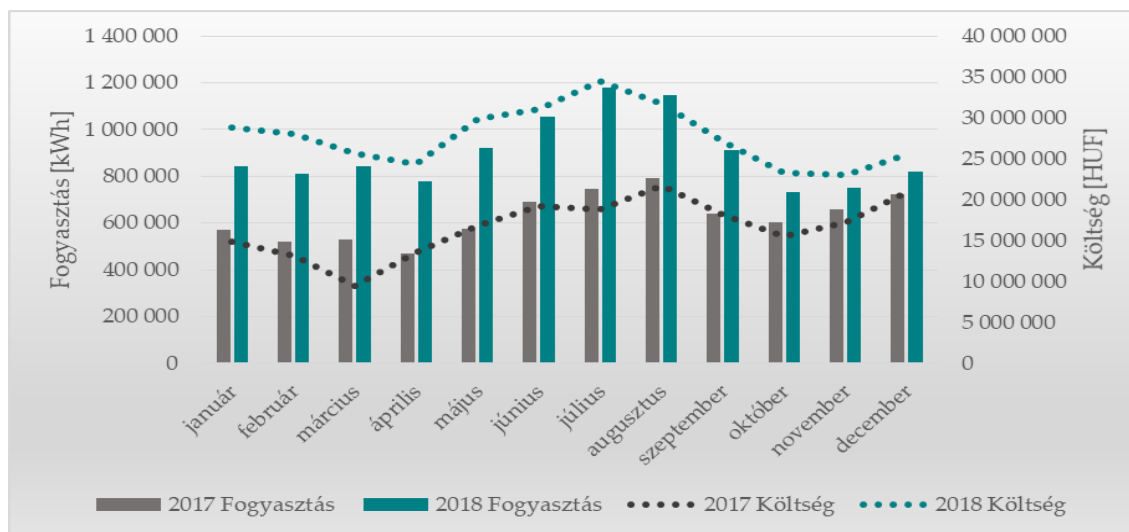
5.1. Villamos energia felhasználás

Az audit elkészítéséhez bázisévnek a 2017 és 2018 évek lettek alapul véve.

Az MMXH Lakberendezési Kft. 2017-2018 éves össz villamosenergia fogyasztása következő táblázatban látható:

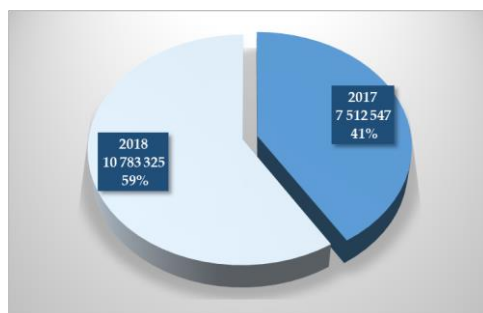
| Villamos energia fogyasztás [kWh] | | |
|-----------------------------------|-----------|------------|
| Hónap | 2017 | 2018 |
| január | 570 778 | 840 827 |
| február | 521 521 | 809 127 |
| március | 530 731 | 842 347 |
| április | 467 930 | 775 814 |
| május | 576 270 | 920 143 |
| június | 689 734 | 1 053 280 |
| július | 746 729 | 1 177 335 |
| augusztus | 789 700 | 1 146 916 |
| szeptember | 637 806 | 913 162 |
| október | 601 937 | 733 631 |
| november | 657 983 | 752 522 |
| december | 721 428 | 818 221 |
| Σ | 7 512 547 | 10 783 325 |

Diagramon ábrázolva jól kivehető, hogy 2018-ban jelentősen (majd 20%-kal) megnőtt az áruházlánc villamos energia fogyasztása. Ennek oka, hogy 2017 év végén, valamint 2018-ban új áruházak nyitottak.



Azonban fontos megjegyezni, az új áruházak (már nyitás előtt) korszerűsítve lettek (például világításkorszerűsítés), energiahatékonyan üzemelnek.

Szemléltetésképpen a következő grafikonon a 2017 és 2018 évi villamos energia fogyasztás aránya látható.



5.2. Földgáz felhasználás

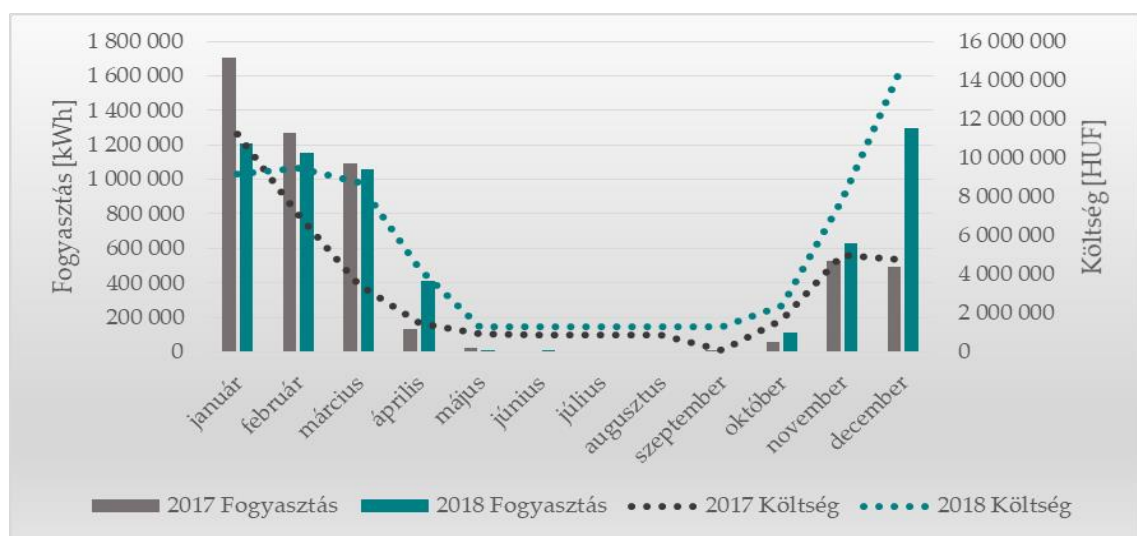
Az MMXH Lakberendezési Kft. által rendelkezésre bocsájtott adatok alapján a 2017-2018 éves össz földgáz fogyasztása következő táblázatban látható:

| Földgáz-fogyasztás [kWh] | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Hónap | 2017 | 2018 |
| január | 1 703 326 | 1 209 062 |
| február | 1 269 055 | 1 152 334 |
| március | 1 089 657 | 1 058 294 |
| április | 130 253 | 413 391 |
| május | 23 335 | 10 702 |
| június | 6 903 | 7 523 |
| július | 5 244 | 6 569 |
| augusztus | 4 166 | 6 321 |

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| szeptember | 10 517 | 6 179 |
| október | 55 799 | 109 534 |
| november | 526 784 | 629 221 |
| december | 496 922 | 1 296 685 |
| Σ | 5 321 962 | 5 905 816 |

A rendelkezésre álló energiafogyasztási adatok hiányosak.

2018-ban két új áruház is nyitott; egy Szegeden, egy Debrecenben. Mindkettő fűtési hőellátása földgáz felhasználású rendszerrel van megoldva. Ennek ellenére a meglévő adatokból egyáltalán nem kivehető az áruházlánc bővülése.



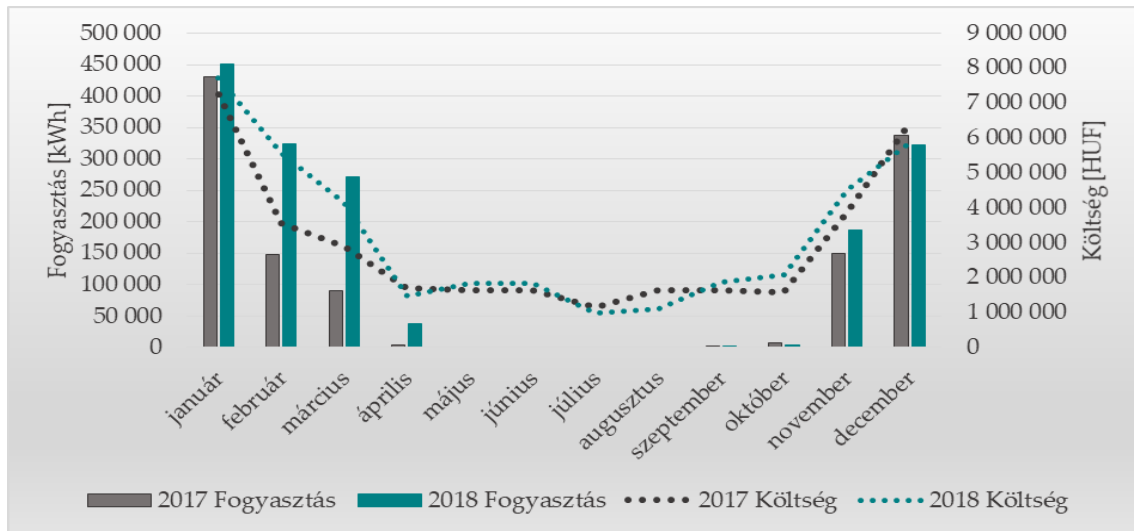
5.3. Távhő felhasználás

Az MMXH Lakberendezési Kft. 2017-2018 éves össz távhő energia fogyasztása következő táblázatban látható:

| Távhő energia fogyasztás [kWh] | | |
|--------------------------------|---------|---------|
| Hónap | 2017 | 2018 |
| január | 430 556 | 450 423 |
| február | 147 222 | 324 767 |
| március | 90 000 | 270 972 |
| április | 3 333 | 38 022 |
| május | 0 | 0 |
| június | 0 | 0 |
| július | 0 | 0 |
| augusztus | 0 | 0 |
| szeptember | 278 | 2 333 |
| október | 7 167 | 4 278 |
| november | 149 792 | 186 286 |

| | | |
|----------|------------------|------------------|
| december | 337 050 | 322 414 |
| Σ | 1 165 398 | 1 599 495 |

Diagramon ábrázolva jól kivehető, hogy 2018-ban jelentősen (majd 20%-kal) megugrott az áruházlánc távhő energia fogyasztása. Ennek oka, hogy 2017 év végén, valamint 2018-ban új áruházak nyitottak.



5.4. Megújuló energiát felhasználó rendszerek

A kapott információk alapján jelenleg egyetlen telephelyen sem rendelkeznek megújuló energiát hasznosító rendszerrel. Hosszútávon azonban az áruházlánc számol napelemes rendszer telepítésével.

5.5. Szállítás, üzemanyag-fogyasztás

A Megbízó egy **90 járműből** álló teher- és személygépjármű flottát üzemeltet. A gépjárművek használatát egy részletes belső szabályzat foglalja össze.

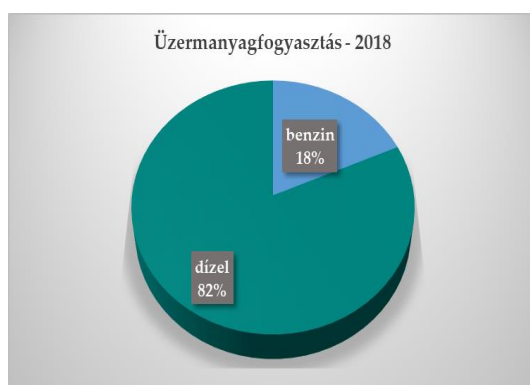
Megbízó részletes, minden járműre kiterjedő kimutatást vezet a gépjárművek futásteljesítményére vonatkozóan. A teljes flotta bázis időszakban teljesített futásteljesítménye **1 983 652 km** volt.

Megbízó részletes nyilvántartással rendelkezik a gépjárműflotta üzemanyag felhasználásával kapcsolatosan, melyet az alábbi táblázatok foglalják össze:.

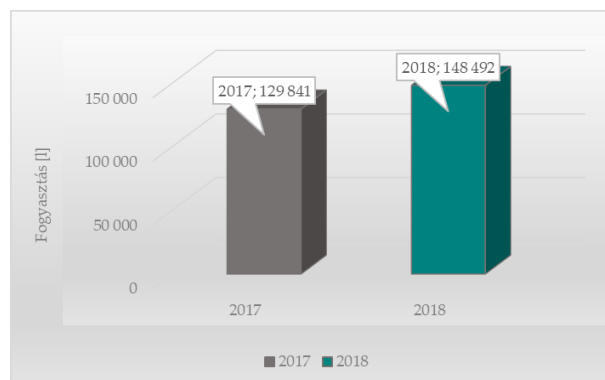
| Benzin üzemű gépkocsik (összesen) | |
|---|---------|
| Benzin üzemű gépkocsik darabszáma összesen [db] | 15 |
| Éves futott kilométer összesen [km] | 309 158 |
| Éves felhasznált üzemanyag összesen [liter] | 27 443 |
| Átlagfogyasztás [l/100km] | 8,88 |
| Éves CO ₂ kibocsátás [kg] | 63 |

| Diesel üzemű gépkocsik (összesen) | |
|---|-----------|
| Diesel üzemű gépkocsik darabszáma összesen [db] | 75 |
| Éves futott kilométer összesen [km] | 1 674 494 |
| Éves felhasznált üzemanyag összesen [liter] | 121 049 |
| Átlagfogyasztás [l/100km] | 7,23 |
| Éves CO ₂ kibocsátás [kg] | 276 |

A bázis időszakban (2017 és 2018 évben) az üzemanyagra fordított teljes éves költség ~**44 000 000 HUF** volt, melynek nagyobb részét a gázolajjal kapcsolatos költségek tették ki.



A két bázisév tekintetében növekedő tendencia mutatkozik az üzemanyagfogyasztásban. Ennek okai, az áruházlánc bővülése.



5.5.1. JAVASLAT

A szállítás tevékenységre való tekintettel az energiahatékonysági mutatók javítása érdekében (az Vállalat lehetőségeinek függvényében) javasolható az elektromos autózás lehetőségének kihasználása.

Az elérhető technológia gyártótól függetlenül 150-300 km, tisztán elektromos hatótávot biztosít, mely a helyi (rövid távú) használat esetén elegendő. Számos, a töltést

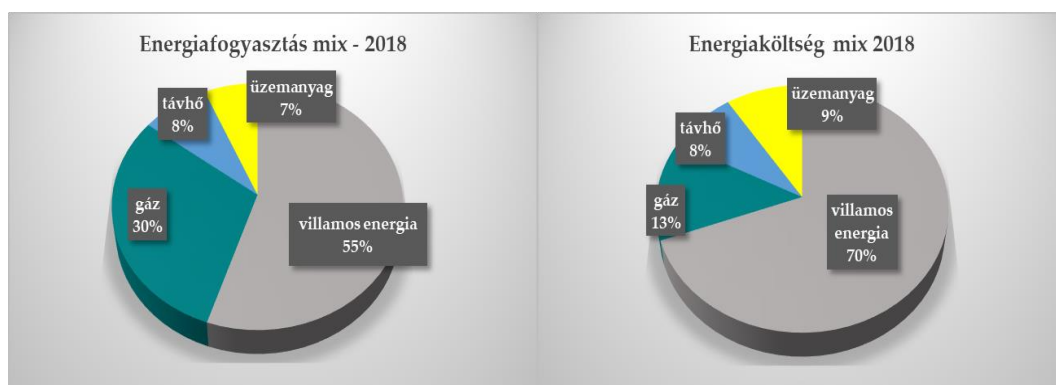
lehetővé tevő töltőállomás áll már rendelkezésre, melyek jelentős része ráadásul ingyenesen használható.

A komfortosabb használat miatt az elektromos autózás melletti döntésnél figyelembe kell venni egy saját töltőállomás kiépítését, mely gazdaságilag is egyre inkább valós alternatíva.

Az elektromos autózás, mint lehetőség nem csak környezetbarát, de számos, forintban nehezen mérhető előnyt is rejt. A „zöld” gondolkodásnak jelentős marketingértéke van, így ezt megfelelően kommunikálva komoly értéket képviselhet.

5.6. Teljes energiaszerkezet

A fenti értékeket, fogyasztásokat elemezve a teljes áruházlánc energiaszerkezete, az energianemek és költségek aránya a következőképpen alakul:



Az ábrákból jól kivehető, hogy az áruházlánc villamos energia fogyasztása több, mint felét teszi ki a teljes energiafogyasztásának. Ennek oka a beltéri világítás, nyáron a mesterséges hűtés, valamint a gépészeti rendszerek villamos energia igénye.

| Villamos energia fogyasztás | | |
|-----------------------------|------------------|---------------|
| | Fogyasztás [kWh] | Költség [HUF] |
| Előző audit | 2 973 506 | 83 823 131 |
| 2018 | 10 783 325 | 332 882 425 |

| Gáz fogyasztás | | |
|----------------|------------------|---------------|
| | Fogyasztás [kWh] | Költség [HUF] |
| Előző audit | 3 525 172 | 32 937 000 |
| 2018 | 5 905 816 | 63 148 755 |

| Távhő fogyasztás | | |
|------------------|------------------|---------------|
| | Fogyasztás [kWh] | Költség [HUF] |
| Előző audit | 528 056 | 13 201 389 |
| 2018 | 1 599 495 | 39 096 573 |

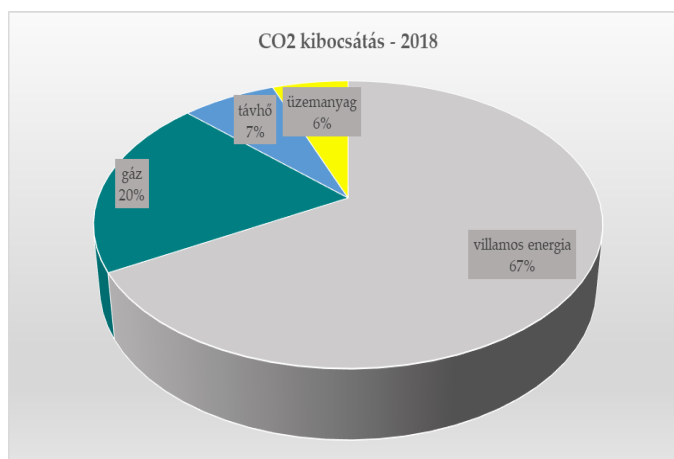
| Üzemanyag fogyasztás | | |
|----------------------|------------------|---------------|
| | Fogyasztás [kWh] | Költség [HUF] |
| Előző audit | 844 437 | 29 231 159 |
| 2018 | 1 270 428 | 44 430 551 |

| Σ Energia fogyasztás | | |
|----------------------|------------------|---------------|
| | Fogyasztás [kWh] | Költség [HUF] |
| Előző audit | 7 026 733 | 129 961 519 |
| 2018 | 19 559 064 | 479 558 304 |

5.7. Környezetvédelem, CO² kibocsátás

Az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában történő részvételtől szóló 2012. évi CCXVII. törvény és a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény előírja az energiahatékonyságra való törekvés mellett a CO² kibocsátás csökkentését és számszerűsítését.

Az áruházlánc által felhasznált energiaforrásokból eredő CO² kibocsátás a következőképpen alakult 2018-ban:



A cég bővülésével CO² kibocsátása gyakorlatilag folyamatosan növekszik, azonban ingatlanjaiban folyamatosan végez energetikai korszerűsítéseket növelve energiahatékonyságukat.

Az osztrák tulajdonos vállalatfilozófiájának megfelelően az XXXLutz Csoport (beleértve a MÖMAX, MÖBELIX csoportokat) támogatja és törekszik a minél környezet-tudatosabb működésre tevékenységük minden területén. Kiemelt hangsúlyt fektetnek a megújuló energia (villamos energia, üzemanyag, hőellátás) alkalmazására szem előtt tartva a környezetvédelem, valamint a fenntartható fejlődés fontosságát a jövő és a jövő generációi számára.

6. KORÁBBI ENERGETIKAI AUDIT JELENTÉSBEN BEAZOSÍTOTT FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

A 4 évvel ezelőtt készült audit a következő korszerűsítési javaslatokat tette Vezetői összefoglalójában:

| | |
|----|--|
| 1 | Létesítmények villamos lekötött teljesítményeinek optimaizálása |
| 2 | Üzemeltetési (dolgozói) szokások megváltoztatása |
| 3 | 3. kerületi áruházzal mélygarázsának világítás korszerűsítése |
| 4 | 3. kerületi áruházzal raktár és eladóter egy részének világítás korszerűsítése |
| 5 | Gyáli úti áruházzal eladóterének világítás korszerűsítése |
| 6 | Győri áruházzal eladóterének világítás korszerűsítése |
| 7 | Győri áruházzal raktár világítás korszerűsítése |
| 8 | Miskolci áruházzal eladóterének világítás korszerűsítése |
| 9 | Napelemes rendszer (bármelyik áruházzal) |
| 10 | Épület szigetelés Gyáli út |
| 11 | Épület szigetelés Irodaház |
| 12 | Fűtőkorszerűsítés |

A felsorolt javaslatokból az alábbiak valósultak meg:

- A 6 megvizsgált telephelyen az üzemeltetési szokásokat a lehetőségekhez képest megfelelőnek találtuk. A központi irodaházban a vezetőség nagy hangsúlyt a temperálásra, a megfelelő (nem túlfűtött), energiahatékony üzemeltetésre.
- A 3. kerületi áruházzal megkezdődött idén a világítás korszerűsítése, azonban nem egy lépésben, hanem folyamatosan, lassú léptekben történik. A megtakarítás a 2019-es fogyasztási adatokból lesz számítható, amennyiben már egy adott minimum arányt elért a ledesítés.
- fűtőkorszerűsítés terén a központi irodaház kazánházi felújítása megvalósult 2018 októberében.

A négy évvel ezelőtt készült audit számításai alapján a következő megtakarítást, megtérülési időt határozta meg:

| Energia-megtakarítás | Hőenergia egységár | Energiaköltség megtakarítás | Beruházás összege | Megtérülési idő | CO2 kibocsátás csökkenése |
|----------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|
| 50 MWh/év | 10 436 Ft/MWh | 521 800 Ft | 7 700 000 Ft | 14,76 év | 12 t/év |

A raktáráruházzal bérbeadása végett az irodaház mellett a raktárépület hőtermelő rendszerét is felújította a vállalat ESCO konstrukcióban 10 évre szerződve karbantartásra és üzemeltetésre, így beruházási költségük nem jelentkezett.

A korszerűsítés 2018 októberében valósult meg, az energia- és költségmegtakarítások 2019-ben a fűtési szezonban fog realizálódni, melyről adatok még

nem állnak rendelkezésünkre. A következő auditban javasolt a beruházás, a várt és elért megtakarítások elemzése, értékelése.

Az alábbiak vannak tervben:

- A miskolci Pesti úti áruház raktárában idén év végére tervezik a ledesítést.
- Napelemes korszerűsítés szintén tervben van; első lépésben egy vagy kettő áruház esetében, melyek mintaprojektként szolgálhatnak a jövőben a többi áruházra nézve.

MMXH LAKBERENDEZÉSI KFT.



-SOROKSÁRI ÚTI KÖZPONT -

1. TELEPHELY, ÉPÜLETEK BEMUTATÁSA

Az irodaház egy háromszintes 1670 m² hasznos alapterületű épület. A külső falai előregyártott vasbeton szendvics szerkezetek. A lapostetős zárófödemen a csapadékvíz szigetelés alatt közvetlenül került kialakításra a hőszigetelés. A homlokzati nyílászárók kétrétegű hőszigetelésű üvegezéssel ellátott műanyag ablakokra lettek cserélve.

A telephelyen a központi irodaház mögött egy raktárépület található, mely 2017 július óta bérbe van adva. Áruházként üzemel, burkoló anyagokat forgalmaznak.

A raktárépület hasznos alapterülete 3680 m², jelenleg bérbe van adva. Az áruházi épület határoló szerkezeteinek hőszigetelő képessége alacsony, javasolt hőszigetelésük. A tető felépítmények bevilágító ferde felülete kopolit üvegezésű, mely természetes világítást biztosít napközben, azonban nagy hőveszteséget okoz.



2. TELEPHELY ENERGIAFELHASZNÁLÁSA

A helyszíni felmérés során valamint az energiafogyasztási adatok elemzésekor betekintést nyertünk az irodaház energiarendszerébe, -fogyasztási szokásaiba. Technológia nincsen, energiafogyasztásuk teljes egészében az épületet szolgálja ki; vagyis fűtésre, hűtésre, világításra fordítódik. A fűtést gázkazánokkal, míg a hűtést villamos energiával állítják elő. A HMV ellátás a teakonyhákban, vizesblokkokban helyi szinten, elektromos vízmelegítővel van megoldva.

A gázfelhasználást 1 db G65 típusú gázmérővel mérik. A raktár- és irodaépület gázfogyasztásának elszámolására az irodaépület fogyasztását egy G16-os almérő lett beépítve. A mérők a kazánház melletti gázmérőhelységben vannak elhelyezve.



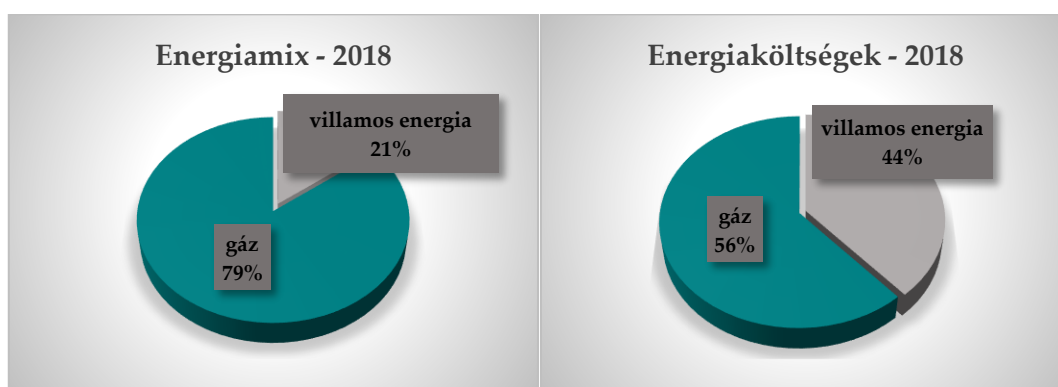
A villamos energia fogyasztás idősoros, a mérőóra a portaszolgáltatón van elhelyezve az előírásoknak megfelelően.

A 2018-as év tekintetében a következőképpen alakult az irodaház energiamixe:

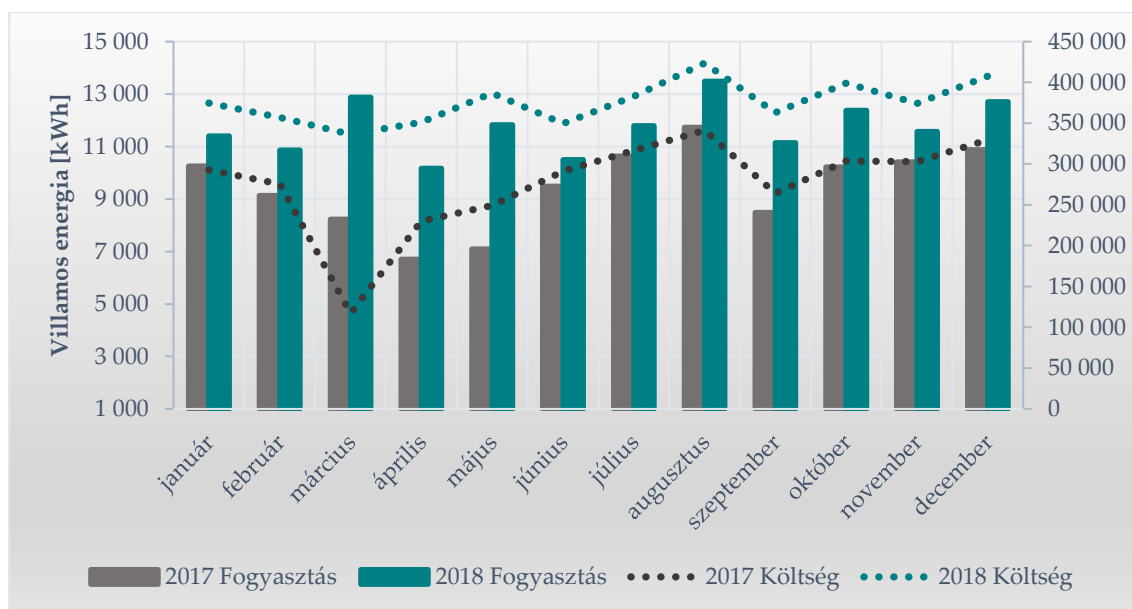
| | villamos energia | gáz |
|-----------------------------------|------------------|-----------|
| éves fogyasztás [kWh] | 140 697 | 817 488 |
| energiamegoszlás [%] | 0,15 | 0,85 |
| költség [HUF] | 4 506 189 | 7 213 962 |
| CO ₂ kibocsátás [t/év] | 51,35 | 166,0 |

2018 november, december hónapok fogyasztási adatai nem álltak rendelkezésünkre, a szakreferensi jelentések sem tartalmazták, így azt a korábbi év téli időszakára alapján becsültük meg!

Szemléltetésképpen a következő ábrán a két energianem fogyasztási- és költség aránya látható:

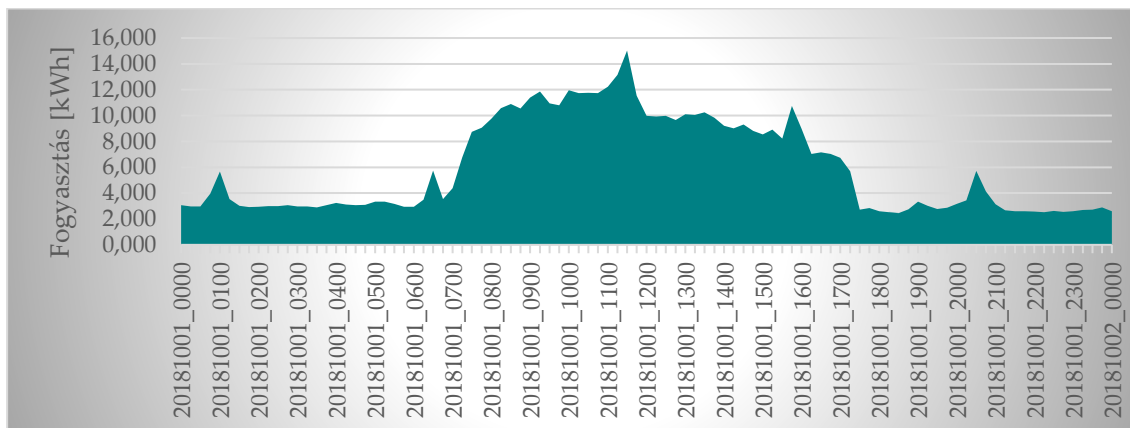


A villamos energia fogyasztás alakulása az utóbbi két évben a következőképpen alakult:

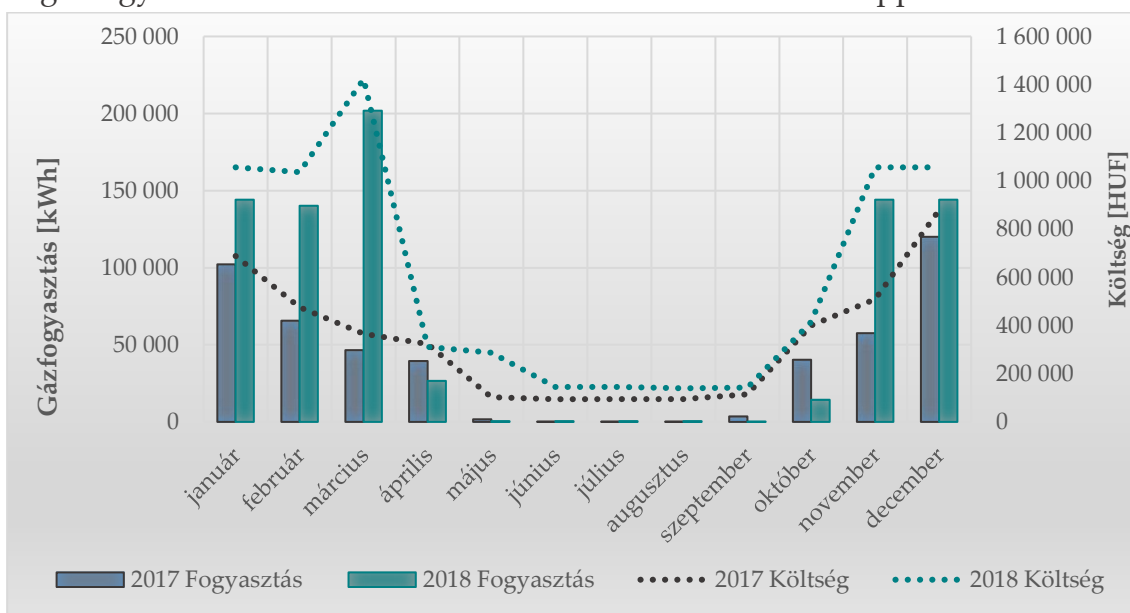


A grafikonon jól kivehető, hogy 2017-ben kisebb volt a fogyasztás, illetve a fogyasztás költségvonzata. Ennek oka, a raktárépület kiadása. A raktárüzlet megnyitásával ~27 MWh-val nőtt az éves villamos energia fogyasztás.

Egy napi teljesítménylefutás látható a következő grafikonon, mely 15 perces villamos energiafogyasztási adatokból készült egy októberi napot mintavételezve. Jól látható, hogy reggel a munkaidő kezdetével reggel 7 és 8 óra között ugrásszerűen megemelkedik a fogyasztás, majd délután 5 és 6 óra között a munkaidő végével leesik a fogyasztás. Az éjszakai fogyasztás a gépészeti rendszerek, valamint a szerverek működésére fordítódik.



A gázfogyasztás alakulása az utóbbi két évben a következőképpen alakult:



A gázfogyasztásból szintén jól kivehető, hogy a raktár használatával a fogyasztások megnöttek.

A hazai időjárási viszonyoknak megfelelően látszik, hogy a fűtési szezont követően a gázfogyasztás (mely kizárólag fűtésre fordítódik) gyakorlatilag nulla.

A kazánház felújítása 2018 októberében történt.

3. TELEPHELY VILLAMOS HÁLÓZATA, VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Az irodaépületben a munkaidő reggel 8 órától délután 5 óráig tart, az üzemeltetés ennek megfelelően történik.

Az utóbbi évben folyamatosan térnek át LED-es világításra az irodákban, folyósókon. A földszinti tárgyalóban a régi világítás még cseréire vár. Az új világítás által eredményezett megtakarítás még nem értékelhető.

Az új világítást a dolgozók komfortosabbnak ítélték meg.



4. HŐELLÁTÓ RENDSZER

Az érintett területen a fűtés 2018 őszéig FÉG Vestale AF-105 típusú 10 db modul kazánnal volt biztosítva. A kazánok hatásfoka alacsony volt, műszaki állapotuk elavult, a mai kor követelményeinek már nem voltak megfelelőek. A beépített kazánok éves hatásfoka ~80% körül alakult, míg a mai kazánok éves hatásfoka 96-98%.

Ennek eredményeként 2018-ban teljes kazánház korszerűsítés történt.

Két különálló hőtermelő rendszer került kiépítésre:

1. Az irodaház hőellátását Egy 200 kW (50/30°C fűtővíz hőmérséklet mellett) összteljesítményű kondenzációs kazánkaszkád biztosítja
2. Az áruháza hőellátását Egy 400 kW (50/30°C fűtővíz hőmérséklet mellett) összteljesítményű kondenzációs kazánkaszkád biztosítja

A két kazánkaszkád ugyanabban a meglévő kazánházban lett kiépítve, a raktár rendszer almérővel ellátva, egymástól független fűtési körökkel, külön füstgázvezetéssel.

Kiépítésre került a kazánok fűtési primer víz oldali köre szivattyúval, biztonsági berendezésekkel, leválasztó (fűtési) hőcserélővel és szerelvényekkel.

A szekunder oldal, azaz a meglévő fűtési rendszerek bekötésére kerültek a leválasztó hőcserélőkbe. A szekunder körökbe iszapleválasztó lett beépítve a fűtési hőcserélők elé, a rendszerben lévő szennyeződések leválasztására.

A berendezéseket kiszolgáló villamos és szabályozási rendszer felújításra került kábelekkel, szekrényekkel a jelenlegi kazánházi csatlakozási ponttól.

A fűtési rendszerhez újonnan kiépített csővezetékek hőszigeteltek a hőveszteségek csökkentése érdekében.

Az épületekben a melegvíz előállítása elektromos melegvíz termelőkkel történik, helyi szinten.

A kazánház szellőzése biztosított.



A hőközpont a kazánház melletti helyiségben található. A hőellátó rendszer kétkörös, mely az igényeket megfelelően kiszolgálja.

Az osztó-gyűjtő ágak: radiátor, fan-coil körök és a HMV rendszer külön modulról üzemeltetett. A hőközpont rossz állapotú. A szerelvények manuálisan már nem állíthatók, a szigetelés több helyen szétkorhadt.



A hőleadók tekintetében az irodákban egységenként vezérelhető York gyártmányú parapetes fan-coil készülékek biztosítják a helységek hőellátását, míg a folyósokon, szociális blokkokban radiátorok biztosítják a helységek hőellátását, melyek nincsenek termosztatikus radiátor szelepekkel ellátva.



5. VÍZFELHASZNÁLÁS

A vízfelhasználás nem jelentős, alapvetően a szociális jellegű vízellátásból adódik:

- mosdó
- teakonyha

Az irodaház melegvíz ellátása elektromos melegvíz termelőkkel történik, lokálisan.

6. LÉGTECHNIKA, HŰTÉS

A nyári időszakban az irodák hűtését egy 2006-ban beüzemelt MTA gyártmányú ARIES AS 162/N típusú hűtőberendezés biztosítja. A léghűtéses kompresszoros kompakt kültéri folyadékűtő hűtőteljesítménye 162 kW, villamos teljesítményigénye 77 kW. A hűtőberendezés teljesítményét, fogyasztását nem mérik.

A folyadékűtő vízdali bekötésének szigetelése sérült, mely a hőveszteségen túl jelentős korrodálódáshoz vezetett mind a csöveken, mint a szerelvényeken.

A folyadékűtőhöz kapcsolt fan-coilok 2 csöves rendszerben üzemelnek, az irodákban elhelyezve. Jelenleg 12/7°C-os be/kilépő hőmérséklettel üzemel a hűtőberendezés.

A berendezések légoldali szabályozással üzemelnek, a hűtési rendszer állandó térfogatáramú.

A klímaberendezések a tartózkodási idő, valamint az időjárási körülményeknek megfelelően, takarékosan vannak használva. A vezetőség nagy figyelmet fordít az energia-takarékos működésre, ezért a dolgozók a nem használt, üres irodákban illetve munka után lekapcsolják a fan-coil készülékeket.



Az irodaház tárgyalói, nagyobb irodái el vannak látva szellőző rendszerrel. A légszűrő hálózat ki van építve, az anemosztátok be vannak építve az álmennyezetbe. Az irodaépület és a raktáráruháza közötti átjáró tetején, kültérben van elhelyezve a FŰTŐBER építőelemes légkezelő. A berendezést 20 évvel ezelőtt leállították, a fűtési vezetékeket leürítették.

7. AUTOMATIKA, TÁVFELÜGYELET

Az épület hőellátásának szabályozása régi Landis szabályozókkal van megoldva. A kazánok kaszkádszabályozása egyforma üzemórát biztosít a berendezéseknek. A fűtés időjáráskövető szabályozás. A fűtési-hűtési rendszer állandó tömegáramú, a keringtetés a fan-coilos rendszerben folyamatos, a készülékeknek csak légoldali szabályozása van, amely a kívánt hőmérséklet elérésekor leállítja a berendezések ventilátorát. Az épületben nincsen távfelügyeleti rendszer kiépítve.

8. MEGÚJULÓ ENERGIA FELHASZNÁLÁS

A meglévő épület kialakítása lehetőséget nyújt az irodaház tetején napelemek elhelyezésére. A képen is jól kivehető, hogy a lapostető nagy szabad területet kínál. Előljáróban azonban fontos megjegyezni, hogy a napelem alkalmazhatósága szakági, illetve statikus felmérést igényel.

Az alacsony HMV fogyasztás mellett napkollektor telepítése nem javasolt.

A meglévő radiátor és fan-coil hőleadók mellett hőszivattyú beépítése csak abban az esetben javasolt, ha a hűtőgépet cserélni kell.

9. KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

9.1.1. BERUHÁZÁST NEM IGÉNYLŐ JAVASLATOK

Javasolt a hőleadók szabadon hagyása, nem javasolt például függönnyel eltakarni őket.



Fontos, hogy a fan-coilokat a tartózkodási idő, valamint az időjárási körülményekkel összhangban legyenek használva.

2018-ban az új hőtermelő rendszer megépítése során a raktár gázfogyasztásának mérésére külön almérő lett telepítve. Javasolt az energetikai szakreferensi jelentésekben, vagy házon belül a két épület fogyasztását külön vizsgálni, kiértékelni.

A beépítésre került hűtőberendezésekben használt R407C hűtőgáz GWP értéke: 1800. Ez azt jelenti, hogy a hűtőberendezés 1 kg hűtőközeg töltete 1800 kg CO₂-nek felel meg. Emiatt lényeges a berendezés gáztömörtségének megőrzése, amely a rendszeresen elvégzett 14/2015 Korm. rendelet szerinti szivárgásvizsgálattal nagymértékben kezelhető. Ez karbantartási feladat, beruházási költségként nem jelentkezik.

9.1.2. KIS BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGET IGÉNYLŐ JAVASLATOK

9.1.2.1. Fűtési és hűtési vezetékek szigetelésének javítása, pótlása

A hőközpontban és az épület hűtési rendszerében a csővezetéseket javasolt felülvizsgálni, a hiányzó vagy tömörtelen szigetelést mielőbb javítani. Ennek költsége függ a javítandó felület nagyságától. E beruházás nem csupán energiamegtakarítást eredményez, a megfelelő működéshez elengedhetetlen; a hűtési csövek, szerelvények a páralecsapódás hatására korrodálódnak, idővel alkalmatlanná válnak feladatuk ellátására (csövek kilyukadnak, szerelvények szabályozhatatlanná válnak).

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|-----------------------------|--|---|-------------------------|
| 0,7 [MFt] | 1-2 [%] hő 1-2 [%] vill. | 8175-16350 [kWh] hő 2800-4200 [kWh] vill. | 2,6-5,2 | 2,4-4 |

Fontos kihangsúlyozni, hogy a vezetékek megfelelő szigetelése állagmegóvásuk szempontjából hűtési üzemben még fontosabb, mint a megtérülés

9.1.2.2. Épületfelügyeleti rendszer kiépítése, hőellátás monitorozása, fűtési és hűtési fogyasztás mérése.

A villamos energiában történő megtakarítás a szivattyúmunka, a kompresszoros folyadékűtő és az időszakosan lekapcsolható fan-coil berendezések energiafogyasztásában jelentkezik.

A legfontosabb szempont a felügyeleti rendszer kiépítésénél a monitorozhatóság, fogyasztói szokások, igények megismerése, a hőellátó rendszer ennek megfelelő finomhangolása, felesleges fogyasztások kiküszöbölése.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|-----------------------------|---|---|-------------------------|
| 4 [MFt] | 2-5 [%] hő 3-6 [%] vill. | 16350-40875 [kWh] hő 4210-8440 [kWh] vill. | 4,8-9,7 | 7-16 |

9.1.3. MAGAS BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGET IGÉNYLŐ JAVASLATOK

9.1.3.1. Hőközpont felújítás

A kazánház felújítása 2018-ban megtörtént. A fűtési rendszer szabályozhatósága érdekében javasolt a hőközpont felújítása; a szivattyúk, szerelvények cseréje, szabályozó szelepek beépítése, üritési pontok ellenőrzése.

9.1.3.2. Napelemes rendszer kiépítése

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [MWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| 19,5 [MFt] | 30 [%] vill. | 85000 [kWh] vill. | 31 | 7,2 |

A táblázatban a megtakarítás a várhatóan kiváltott villamos energia arányát jelenti.

A beruházási költség a rendelkezésünkre bocsátott tervrajzok, a rendelkezésre álló tetőfelület és negyedórás villamosenergia-felhasználási adatok és alvállalkozói indikatív ajánlatok alapján lett meghatározva.

Figyelembe véve, hogy a vonatkozó hatályos jogi-szabályozói környezet az 50 kW-nál nagyobb beépített teljesítményű napelemes rendszerek esetében nem teremt meg a szaldó számítás lehetőségét, a beépített kapacitást azzal a feltételezéssel határoztuk meg, hogy az elosztói engedélyes nem járul hozzá a közcélú hálózatba történő kitápláláshoz.

Technológiai oldalról a hálózatba történő kitáplálás megakadályozása un. vissz watt védelem beépítésével oldható meg, amely közvetlenül a rendszer invertereit képes vezélni, szükség esetén leállítani.

Amennyiben a hálózati engedélyes az adott csatlakozási pont vonatkozásában engedélyezi az időszakos visszatáplálást, úgy a beépítendő napelemes rendszer kapacitásának műszaki-gazdasági optimuma mértékben eltérhet beruházási költség meghatározása során alkalmazott modellszámítás eredményétől.

9.1.3.3. E-töltők telepítése

Az irodaházi dolgozók jelentős része nap, mint nap autóval közlekedik, a raktáráruházban is sok vásárló fordul meg, ezért javasolt egy e-töltő rendszer kiépítésének vizsgálata.

Röviden a töltőkről:

➤ **VÁLTAKOZÓ (AC) TÖLTŐK**

A váltakozóáramú un. AC gyors-töltők jellemzően 1 ill. 3 fázisú és fázisonként 16 illetve 32 A áramerősségű kivitelben készülnek, ebből következően 3.6, 7.2, 11 és 22 kW kimeneti teljesítményszinten vannak forgalomban. (Mivel jelentősen nagyobb energiavesztéssel járó áramegyenirányítást nem végez-

nek, ezért ezen töltők energiavesztesége közel nulla, hatásfokuk közel 100%.) Mivel az autók akkumulátorait egyenárammal lehetséges tölteni, így váltakozóáramú AC gyors-töltés esetén a töltés az elektromos autók fedélzeti töltőjén (egyenirányítóján) keresztül folyik, és a töltési folyamatot is az autó BMS rendszere (Battery Management System) az autó saját fedélzeti töltője által vezérli. (A hálózati áram egyenirányításával járó, jellemzően 7-8% körüli energiaveszteség is itt jelentkezik az autón belül, és nem a töltőben.) Ebből következően az autók töltési teljesítményét nem csupán a töltő teljesítménye határozza meg, hanem az autó fedélzeti töltőjének a teljesítménye is, amelyek jellemzően 7.2 kW alattiak, bár az autók fejlődésével ezen érték is várhatóan nőni fog, illetve elvételre léteznek ma is olyan modellek melyek 22kW váltakozóárammal képesek tölteni (pl. Renault Zoe). Tehát a töltési teljesítményt a töltő és az autó fedélzeti töltője (egyenirányítója) közül a kisebb teljesítményű fogja limitálni. AC töltőket jellemzően un. desztinációs töltőként (tehát úti célállomásokon, ahol legalább néhány órányi időt töltünk) telepítenek magán és publikus célú felhasználásra egyaránt. A falra szerelhető kivitelű AC töltőket jellemzően beltéri felhasználás esetén telepítenek, pl. parkolóházakba. Álló kivitelű társaikkal összevetve – kisebb méretükből következően – nem minden esetben tartalmaznak hitelesített mérőórákat (MID-mérőket), illetőleg Áramvédő kapcsolót (FI relét), mely védelmet ilyen esetben külön kell kiépíteni a töltő áramellátását szolgáló kapcsolószekrényben. Álló kivitelű AC töltőket jellemzően kültéri felhasználás esetén telepítenek, pl. közterületű parkolóba. Falra szerelhető kivitelű társaikkal összevetve – nagyobb méretükből következően – általában tartalmaznak hitelesített mérőórákat (MID-mérőket), illetőleg Áramvédő kapcsolót (FI relét), mely védelmet így már nem szükséges külön kiépíteni, illetve típustól és szolgáltatói területtől függően akár még az áramszolgáltatói mérőóra elhelyezésére is lehetőség van a töltővel integrált külön szekrényben.

➤ EGYENÁRAMÚ (DC) TÖLTŐK

Az egyenáramú un. DC villám-töltők jellemzően 50 kW kimeneti teljesítményszinten vannak forgalomban, de már léteznek e feletti teljesítményszintű un. ultra-gyors DC töltők is.

Mivel az akkumulátorok töltéséhez szükséges egyenáram létrehozása magában a DC-töltőbe integrált egyenirányítóval történik, ezért az AC töltőkkel ellentétben, egyenáramú DC-töltés esetén a töltő már közvetlenül tölti az autó akkumulátorát, tehát az autók fedélzeti töltője már nem vesz részt az autók töltésében, s így nem is korlátozzák a töltési teljesítményt. Tehát DC-töltés esetén a töltési teljesítményt már csak a töltő és az akkumulátor által megengedett töltési teljesítmények közül a kisebb limitálja. (Mivel ezen töltők némi energiaveszteséggel járó áram-egyenirányítást végeznek, ezért ezen töltők hatásfoka jellemzően 92-93% körüli.) A töltési folyamat vezérlése az autó BMS rendszere (Battery management System), illetőleg a töltő közti folyamatos kommunikáció által valósul meg. Az autók jellemzően az akkumulátoraik kapacitásának (kWh) számszerűen 1.5÷2.5-szeresének megfelelő maximális teljesítménnyel (kW) tölthetők 0÷80% töltöttség között. (Példának okáért a 28 kWh kapacitású akkumulátorral felszerelt Hyundai Ioniq Electric akár 70kW teljesítménnyel is tölthető ebben a tartományban. Jellemzően 80÷100% töltöttség között minden autó BMS rendszere belassítja a töltési folyamatot és un. csepp-töltésre vált.) A DC villám-töltőket jellemzően kültéri telepítés és publikus célú felhasználás esetén telepítenek, főként autópályák mentén, a nagy távolságú elektromos közlekedés biztosítása céljából.



2 darab AC töltő telepítésének beruházási költsége ~4 500 000 forintra tehető töltőkkel MID mérőkkel, FI reléekkel, helyszínrre, szállítással, telepítéssel, üzembehelyezéssel, parkolóhely kialakítással kompletten.

A központi irodaház esetében a töltőpontot kültéren/szabadban van lehetőség elhelyezni, így tervezési fázisban ellenőrizni kell, hogy a környezeti behatások elleni védelme megfelelő-e. Ennek egy fontos mutatója az ún. IP védettség. Az elektromos készülékek úgynevezett IP számmal rendelkeznek. Ez mutatja a mechanikai- és a víz behatolása elleni védelmi fokozati szintet. Az IP (Ingress Protection) első számjegye a szilárd, a második a vízzel szembeni védelemre vonatkozik.

Az üzemeltetési költséget illetően félévente egy alkalommal a biztonságos és üzembiztos működés, valamint a garanciális feltételek fenntartása érdekében érdemes szakembert megbízni a töltő karbantartási feladatainak elvégzésével. Ennek költsége ~60 000 Ft/ töltő/évre tehető.

Karbantartási feladatok:

- külső szemrevételezéses ellenőrzés,
- tesztelés tesztműszerrel,
- töltő berendezés belső ellenőrzése,
- külső-belső tisztítás, portalanítás,
- időszakos szoftverfrissítés,
- kétirányú kommunikáció ellenőrzése (online töltő esetén),
- áramvédő kapcsolók ellenőrzése.

MMXH LAKBERENDEZÉSI KFT.



MÖMAX

-1033 BUDAPEST SZENTENDREI ÚT 40.-

1. TELEPHELY, ÉPÜLET BEMUTATÁSA

Az áruház helyszíni bejárás október 4-én történt.

A Szentendrei úti áruház épülete 2003-ban épült, 2015-ben nyitotta meg kapuit Mömax áruházként. Hasznos alapterülete 8400 m². Az épület bejárati oldalán nagy üvegfelületek vannak, melyekből néhány felületre árnyékolókat helyeztek el.

Az áruház egy vásárlói térből valamint egy raktárból és az ott dolgozók és vásárlók részére kialakított szociális blokkból tevődik össze. A teljes épület alatt mélygarázs került kialakításra mely az épület előtti felszíni parkolóból közelíthető meg.

Az ingatlan eladótere és raktára egy kétszintes, lapostetős előregyártott elemekből épített pillérvázvas vasbeton szerkezet. Az épület homlokzata, hőszigetelt vasbeton kéregpanel. A csarnok padozata felület erősített ipari padló, a mélygarázs oldaláról teljes felületen mechanikus rögzítésű hőszigeteléssel. A zárófüdém előregyártott vasbeton gerendákra fektetett trapézlemezen kőzetgyapot hőszigetelésből pontra lejtéssel kialakított műanyaglemez. Az emeleti részen a természetes megvilágításról a lapostetőn kialakított felülvilágítók és a homlokzaton elhelyezett függönyfalak gondoskodnak. A földszinti rész természetes megvilágítását a homlokzati részekben kialakított hőszigetelő üvegezéssel kialakított fém függönyfalrendszer biztosítja.

2. TELEPHELY ENERGIAFELHASZNÁLÁSA

A telephelyen energiaellátását villamos energia- és földgázvételezéssel fedezik. Az épületben technológia nincsen, így az energiafogyasztások teljes egészében az épület energiaellátására fordítódnak.

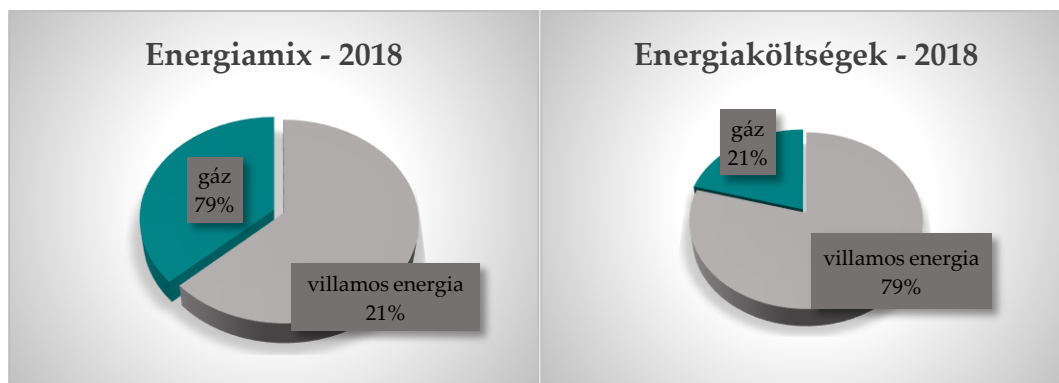
A villamos energia fogyasztás idősoros, míg a gázfogyasztás 1 db G65-ös Dresser típusú gázmérővel történik.

A villamos energia fogyasztás a világításra (vásárló- és raktár tér világítására, design világításra, kültéri világításra, mélygarázs világítására), irodai eszközök használatára, épületgépészeti rendszerek kiszolgálására, liftekre, mozgólépcsőkre fordítódik.

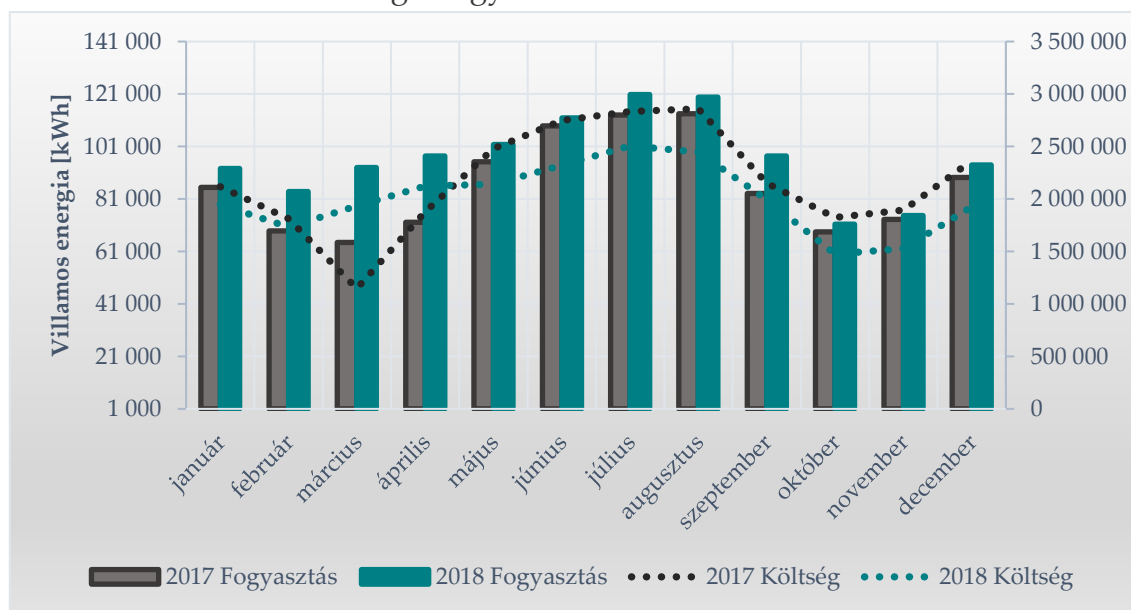
A 2018-as év tekintetében a következőképpen alakult az irodaház energiamixe:

| | villamos energia | gáz |
|-------------------------------|------------------|-----------|
| <i>éves fogyasztás [kWh]</i> | 1 158 417 | 675 977 |
| <i>energiamegoszlás [%]</i> | 0,63 | 0,37 |
| <i>költség [HUF]</i> | 24 069 123 | 5 217 829 |
| <i>CO2 kibocsátás [kg/év]</i> | 422,8 | 137,2 |

A telephelyen 2018-ban az energianemek aránya a következőképpen alakult:

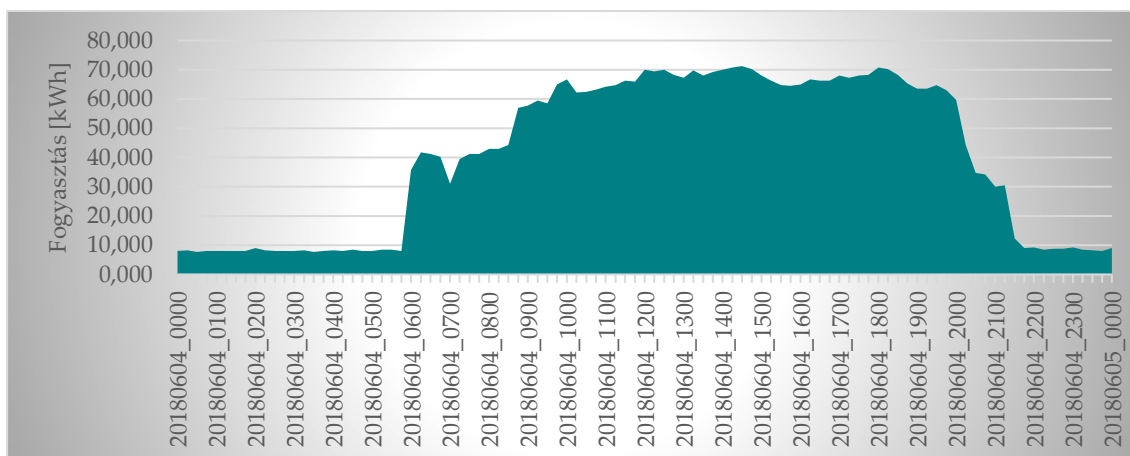


Az utóbbi két év villamos energia fogyasztása látható a következő ábrán:

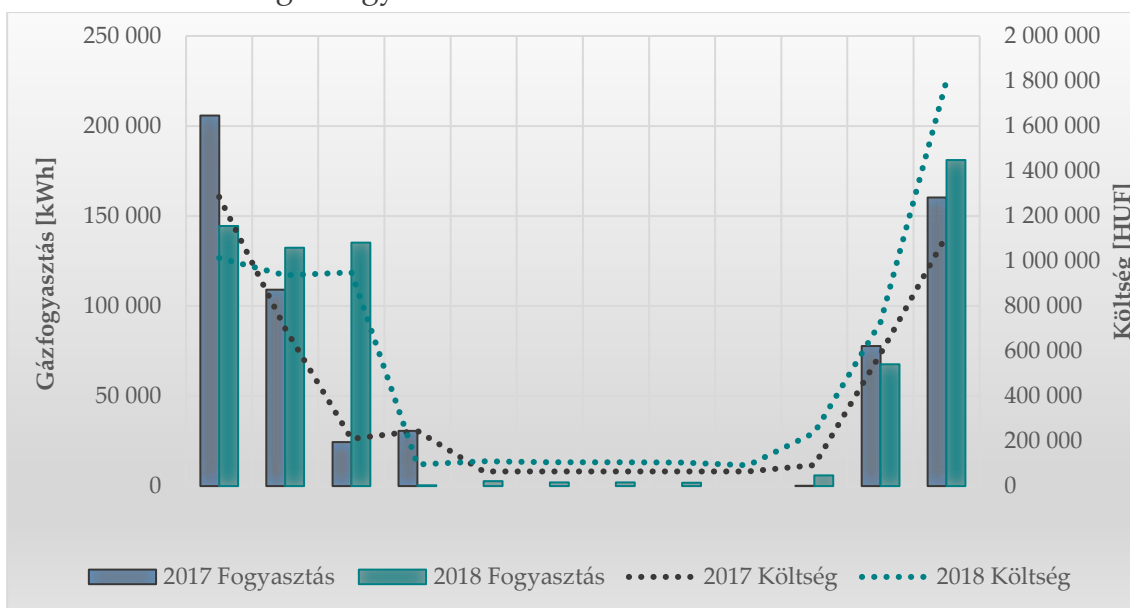


A két év fogyasztási görbéjéből jól kivehető a nyári csúcsfogyasztás, mely az épület hűtéséből fakad. A fogyasztás az átmeneti időszakokban lecsökken, míg a téli időszakban szintén megemelkedik, melynek oka, hogy az irodákban dolgozók elektromos fűtőtesteket (klíma, hősugárzók) is használnak, illetve, hogy a felhős, borúsabb napszakokban napközben is folyamatosan üzemeltetni kell a mesterséges világítást ellentétben nyáron, amikor is a nagy üvegfelületek mellett elegendő a természetes világítás is.

Egy napi teljesítmény lefutás látható a következő grafikonon, mely 15 perces villamos energiafogyasztási adatokból készült egy júniusi napot mintavételezve. Jól látható, hogy reggel a nyitás előtt, majd a nyitáskor ismét megugrik a fogyasztás. Ezt követően a fogyasztás nem változik. Este 9 és 10 órakor, záráskor a fogyasztás ismét lecsökken. Az éjszakai fogyasztás a gépészeti rendszerek, valamint a szerverek működésére fordítódik.



Az utóbbi két év földgáz fogyasztása látható a következő ábrán:



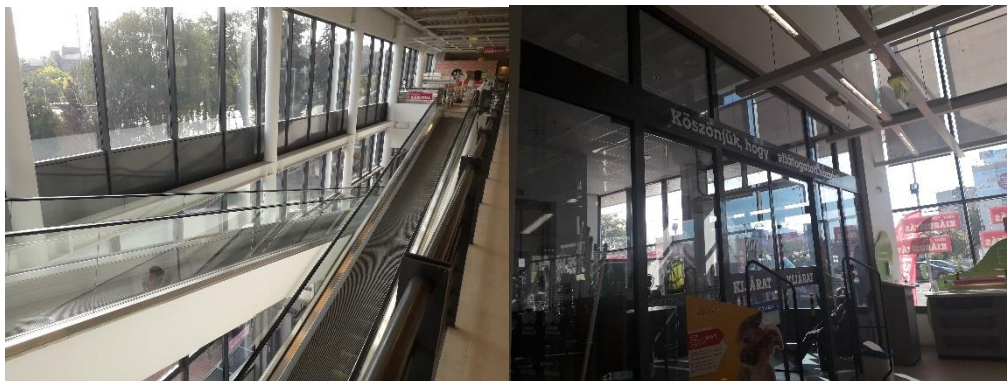
Gázfogyasztás kizárólag az áruházzal történő kifizetését biztosítja. Jól kivehető, hogy mindkét évben áprilistól októberig (fűtési szezonon kívül) nincsen gázfogyasztás, míg csúcspont a januárban volt.

3. TELEPHELY VILLAMOS HÁLÓZATA, VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Az áruházzal az utóbbi években megkezdődött a fényforrások cseréje. Folyamatosan cserélik a régi világítást új LED világításra. Az irodákban dolgozó munkavállalók elégedettek, a komfortérzet megfelelő. A konyákban még régi fénycsövek vannak.

A nagy üvegfelületeknek köszönhetően napsütésben alapvetően a felületvilágítók elegendőek, az emeleten például csak a designvilágítás van bekapcsolva.

A kültéri világítás az utóbbi években szintén cserélve lett, LED-es világítótestekre.



A mozgólépcsők mozgásérzékelősek, energiatakarékos megoldás.

4. HŐELLÁTÓ RENDSZER

A kazánház az épületben az emelten található. 2 db HOVAL Cosmo, 290 kW/db blokkégős ipari melegvízkazán biztosítja az épület fűtési hőellátását. Itt található a hőközpont is. A fűtési körök szivattyúi Wilo TOP-S 50/10, 50/15 és 80/10 méretű három fordulatú állítható nedves tengelyű fűtési keringető szivattyúk (összesen 6 fűtési kör).

A szivattyúk megfelelően karban vannak tartva. Cseréjük csak komolyabb meghibásodás vagy teljes kazánház-hőközpont rekonstrukció esetén javasolt. Egy szivattyúcsere megtérülési ideje rendkívül nagy, pl. a TOP S 50/15-ös szivattyú cseréjével üzemeltetlől függően évente 30-50000 Ft villamos energia költség takarítható meg, de egy új Stratos 50/1-16-os szivattyú 2019-es listaára nettó 832 eFt.



A hőközpontban a szigetelés több helyen sérült, hiányos. Javítása, pótlása javasolt.

A fűtési rendszeren a féléves karbantartásokat szerződött alvállalkozó végzi. Az áruházban nincsen épületgépész műszakis kolléga vagy kazánkarbantartó, aki a váratlanul fellépő problémák kezelésére alkalmas.

A jelenlegi, előregeedett kazánok, hőközponti berendezések és szerelvények a megfelelő üzemeléshez a féléves karbantartásoknál több felügyeleti időt és üzemeltetési feladatot igényelnek, ehhez nem elég kizárólag a távfelügyeletre támaszkodni.



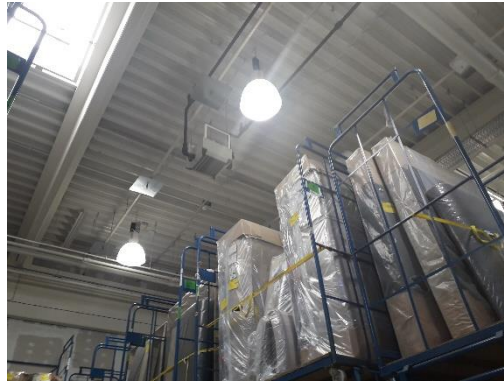
Az irodákban, folyosókon, szociális helyiségekben (mosdó, öltöző) lapradiátorok találhatók, melyek egy része termosztatikus szelepekkel, légtelenítőkkal ellátott.



A vásárlótér hőellátását kétcsőves mennyezeti fan-coilok biztosítják. E térben termoventilátorok is találhatóak, azonban nem működnek, legtöbbjük motorhibás.



A raktárban termoventilátorokkal fűtik a teret. A komfort érzet télen-nyáron jó, a dolgozók elégedettek a hőmérséklettel. A nyári hőérzetet segít a raktár nagy belmagassága miatt kialakuló hőmérséklet rétegződés. . A vállalat tájékoztatása szerint a raktárban a felső polcokon nem tárolnak olyan termékeket, amelyek érzékenyek a 35-40 °C-os tárolási hőmérsékletre.



A kapulégfüggönyök összes fűtési teljesítménye 42,4 kW. Alkalmazásukkal

- védik a belső teret a külső hőmérsékleti hatásoktól, rovaroktól, portól, füsttől;
- segítik az energiatakarékos hűtés/fűtés fenntartását a belső térben;
- kívül tartják a külső meleg vagy hideg levegőt.

5. VÍZFELHASZNÁLÁS

A vízfelhasználás a szociális blokkokban lép fel

- mosdó
- konyha
- öltözők

Az irodaház melegvíz ellátása elektromos melegvíz termelőkkel történik, lokálisan. A megoldás optimális a fellépő csekély mennyiségű fogyasztáshoz.

6. LÉGTECHNIKA, HŰTÉS

Az áruházzal szellőzői rendszere 2016-ban lett korszerűsítve. Az áruházzal hűtési rendszere 3 részből tevődik össze:

- A vásárlótér hűtését egy CIAT LXH 3400Z-HPS típusú 820 kW teljesítményű léghűtéses kompakt kültéri folyadékűtő biztosítja. Felhívjuk a figyelmet a 14/2015 Korm. rendelet szerinti előírások (regisztráció, illetve a jogszabály által meghatározott esetekben kötelezően elvégzendő szivárgásvizsgálat) betartására. A hűtési energiát a fan-coilok, illetve légcsatorna hálózattal hűtési kaloriferek adják le. A fan-coilok motorhibásak voltak, javításuk idén ősszel megtörtént.
- A lámpaosztály hűtése fan-coil berendezésekkel biztosított. A kezelt szellőző levegőt egy Airbox F 40 típusú légkezelő biztosítja. A friss és klimatizált levegő befújása a lámpaosztály kialakító sorai felett, elszívása a légkezelő gép alatt egy pontból történik. A befújít és elszívott levegő légmennyisége 2400 m³/h. A befújít levegő kvázi izoterm, a tényleges hűtés a fan-coilok feladata.

- Az emeleten a légtechnikai rendszer nem működik, a megfelelő komfortparaméterek biztosítása érdekében javítása szükséges.
- Az irodákban, szerverszobában, liftgépházban összesen 5 darab split klíma biztosítja a helységek hűtését.

A mélygarázs kiépített szellőzését és CO elszívását 2 db AXN 12/56/630 M-D típusú 14 000 m³/h légszállítású ventilátor biztosítja. A berendezés be van kötve a felügyeleti rendszerbe.

A szellőzésről és a hűtésről 2015-ben készült épületgépészeti terv áll rendelkezésre. Az eladótér hűtése korszerű gépészeti berendezésekkel megoldott.

Az épületben található termoventilátorok közül helyi információk szerint egyesek nem üzemelnek. A berendezések felülvizsgálata, karbantartása szükséges!

7. AUTOMATIKA

Az épületautomatika korszerű Sauter felügyeleti rendszerrel van megoldva, amely tartalmazza a hőtermelő berendezések, légkezelők és a különböző területek (zónák) komfort paramétereinek mérését, szabályozását.

8. MEGÚJULÓ ENERGIA FELHASZNÁLÁS

Jelenleg nincsen megújuló energia felhasználás, de a cégvezetés tervezi az áruházaknál napelemes rendszerek telepítését. A nagy felületű lapostetők kiváló lehetőséget nyújtanak napelemek elhelyezésére. A napelem alkalmazhatósága szakági, illetve statikus felmérést igényel.

Az alacsony HMV fogyasztás mellett napkollektor beépítése nem javasolt.

A meglévő radiátor, fan-coil hőleadók hőmérséklet viszonyai mellett hőszivattyú beépítése nem javasolt.

9. JAVASLATOK

9.1. Alacsony beruházási költséget igénylő javaslatok

9.1.1.1. Fűtési és hűtési vezetékek szigetelésének javítása, pótlása

A hőközpontban a csővezetéseket javasolt felülvizsgálni, a hiányzó vagy tömörtelen szigetelést mielőbb javítani. Ennek költsége függ a javítandó felület nagyságától. E beruházás nem csupán energiamegtakarítást eredményez, a megfelelő működéshez elengedhetetlen; a hűtési csövek, szerelvények a páralecsapódás hatására korrodálódnak, idővel alkalmatlanná válnak feladatuk ellátására (csövek kilyukadnak, szerelvények szabályozhatatlanná válnak).

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|-----------------------------|--|---|-------------------------|
| 0,1 [MFt] | 1-2 [%] hő 1-2 [%] vill. | 11580-23160 [kWh] hő 6760-13520 [kWh] vill. | 4,7-9,4 | <1 |

Fontos kihangsúlyozni, hogy a vezetékek megfelelő szigetelése állagmegóvásuk szempontjából hűtési üzemben még fontosabb, mint a beruházás megtérülése.

9.1.1.2. Épületfelügyeleti rendszeren keresztül a hőellátás monitorozása, fűtési és hűtési fogyasztás mérésének kiértékelése.

A jelenlegi felügyeleti rendszer alkalmas rá, hogy a fogyasztói szokásokat, a fűtési és hűtési zónák hőmérsékleteit felülvizsgálva a felügyeleti rendszer beállításainak több körben történő módosítását, finomhangolását el lehessen végezni.

A villamos energiában történő megtakarítás a szivattyúmunka, a kompresszoros folyadékűtő és az időszakosan lekapcsolható fan-coil berendezések energiafogyasztásában jelentkezik.

A legfontosabb szempont a felügyeleti rendszernél a monitorozhatóság, fogyasztói szokások, igények megismerése, a hőellátó rendszer ennek megfelelő finomhangolása, felesleges fogyasztások kiküszöbölése.

Költség oldalon a szükséges szaktudással és jogosultsággal rendelkező szakember által végzett beállítások mérnökóra díja jelenik meg.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|-----------------------------|---|---|-------------------------|
| 0,2 [MFt] | 1-3 [%] hő 2-5 [%] vill. | 11580-34740 [kWh] hő 13520-33800 [kWh] vill. | 7,1-18,9 | <1 |

9.2. Magas beruházási költséget igénylő javaslatok

9.2.1. KAZÁNCSERE

Javasolt a jelenlegi, korszerűtlen HOVAL kazánok cseréje új, kondenzációs kazánkaszkádra.

A jelenleg beépített 580kW teljesítménynél azért nem beszélhetünk túlméretezésről, mert bár üzemeltetési tapasztalatok és korábbi, adatszolgáltatásként megkapott hőszükséglet számítási eredmények szerint 500kW alatt van a szükséges teljesítmény, de abba nincsen beleszámolva a szellőzés és a kapulégfüggönyök fűtési igénye. Javasolt egy minimum 580kW (80/60°C-nál) teljesítményű kazánkaszkád beépítése, és itt már javasolt a teljes hőközpont felújítása, egyes körök keverőszeleppel ellátva (kapulégfüggöny fűtési görbéje biztosan különbözik a fan-coilos rendszerétől), új energiatakarékos, frekvenciaváltós szivattyúkkal, integrálva a meglévő Sauter felügyeleti rendszerbe, a meglévő hőellátó rendszertől hőcserélővel leválasztva (vízkezelési, garanciális szempontok).

Teljes korszerűsítés (kazánház-hőközpont):

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|
| 36 [MFt] | 20 [%] hő 2 [%] vill. | 135200 [kWh] hő 13520 [kWh] vill. | 4,7-9,4 | 16 |

Csak a kazáncsere (hőközponti korszerűsítés nélkül, leválasztó hőcserélőig)

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| 26 [MFt] | 20 [%] hő | 135200 [kWh] hő | 2,3-6,9 | 18 |

A hőenergia megtakarítás a beépített kazánkaszkád magasabb éves hatásfokából és a modulációs szabályozásból érhető el. Az új berendezések modulációs égővel vannak felszerelve. Kazánonként a minimális teljesítmény általában a névleges érték 20%-a, ezért egy hatkazános kaszkád szabályozási tartománya 20-25 kW-tól indul, amely a beépített összteljesítmény ~4%-a!

Tapasztalat, hogy a 20% a megtakarítás alsó értéke. A villamos energia megtakarítás a frekvenciaváltóval ellátott, energiatakarékos szivattyúk beépítéséből és ezáltal a szivattyúmunka csökkenéséből adódik.

9.2.2. LÉGTECHNIKA

Az emeleten a komfort érzet rendkívül rossz, szellőzés nem üzemel. A műszaki bejárás napsütéses, meleg időszakban történt, így fokozottan érezhető volt az állott, meleg levegő. A légtechnikai rendszer javítása nem maradhat el, de energiamegtakarítás nem érhető el vele.

9.2.3. NAPELEM

A nagy felületű lapostető kiváló lehetőséget nyújt napelemek elhelyezésére. A napelem alkalmazhatósága szakági, illetve statikus felmérést igényel.

A táblázatban a megtakarítás a várhatóan kiváltott villamos energia arányát jelenti.

A beruházási költség a rendelkezésünkre bocsátott tervrajzok, a rendelkezésre álló tetőfelület és negyedórás villamosenergia-felhasználási adatok és alvállalkozói indikatív ajánlatok alapján lett meghatározva.

Figyelembe véve, hogy a vonatkozó hatályos jogi-szabályozói környezet az 50 kW-nál nagyobb beépített teljesítményű napelemes rendszerek esetében nem teremti meg a szaldó számítás lehetőségét, a beépített kapacitást azzal a feltételezéssel határoztuk meg, hogy az elosztói engedélyes nem járul hozzá a közcélú hálózatba történő kitápláláshoz.

Technológiai oldalról a hálózatba történő kitáplálás megakadályozása un. vissz watt védelem beépítésével oldható meg, amely közvetlenül a rendszer invertereit képes vezélni, szükség esetén leállítani.

Amennyiben a hálózati engedélyes az adott csatlakozási pont vonatkozásában engedélyezi az időszakos visszatáplálást, úgy a beépítendő napelemes rendszer kapacitásának műszaki-gazdasági optimuma mértékben eltérhet beruházási költség meghatározása során alkalmazott modellszámítás eredményétől.

A fenti peremfeltételek mellett elvégzett előzetes kalkuláció alapján kb. 500 kWp beépített teljesítményű napelemes rendszert javasolt telepíteni, ugyanakkor a rendelkezésünkre bocsátott tetőrajzok és a napelemtáblák telepítési előírásai alapján az áruháztetején az ehhez szükséges napelem mennyiség nem helyezhető el. A rendelkezésre álló szabad felületnek megfelelően egy **308 kW beépített teljesítményű rendszert javasolunk**. A napelemes rendszerrel kiváltható vásárolt villamos energia részaránya 30%.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [MWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| 76 [MFt] | 30 [%] vill. | 347500 [kWh] vill. | 31 | 7,2 |

Alternatívaként megemlíthető, hogy az optimálisnak mutató 500 kW-os rendszerhez szükséges többletteljesítmény az áruházhoz tartozó parkoló területén is elhelyezhető, ún. napelemes carport-ok kiépítésével.

9.2.3.1. E-töltők telepítése

A dolgozók jelentős része nap, mint nap autóval közlekedik, a raktáráruházban is sok vásárló fordul meg, ezért javasolt egy e-töltő rendszer kiépítésének vizsgálata.

Röviden a töltőkről:

➤ VÁLTAKOZÓ (AC) TÖLTŐK

A váltakozóáramú ún. AC gyors-töltők jellemzően 1 ill. 3 fázisú és fázisonként 16 illetve 32 A áramerősségű kivitelben készülnek, ebből következően 3,6, 7,2, 11 és 22 kW kimeneti teljesítményszinten vannak forgalomban. (Mivel jelentékenyebb energiavesztéssel járó áramegyenirányítást nem végeznek, ezért ezen töltők energiavesztése közel nulla, hatásfokuk közel 100%.) Mivel az autók akkumulátorait egyenárammal lehetséges tölteni, így váltakozóáramú AC gyors-töltés esetén a töltés az elektromos autók fedélzeti töltőjén (egyenirányítóján) keresztül folyik, és a töltési folyamatot is az autó BMS rendszere (Battery Management System) az autó saját fedélzeti töltője által vezérli. (A hálózati áram egyenirányításával járó, jellemzően 7-8% körüli energiavesztés is itt jelentkezik az autón belül, és nem a töltőben.) Ebből következően az autók töltési teljesítményét nem csupán a töltő teljesítménye határozza meg, hanem az autó fedélzeti töltőjének a teljesítménye is, amelyek jellemzően 7,2 kW alattiak, bár az autók fejlődésével ezen érték is várhatóan nőni fog, illetve elvétve léteznek ma is olyan modellek melyek 22kW váltakozóárammal képesek tölteni (pl. Renault Zoe). Tehát a töltési teljesítményt a töltő és az autó fedélzeti töltője (egyenirányítója) közül a kisebb teljesítményű fogja limitálni. AC töltőket jellemzően ún. desztinációs töltőként (tehát úti célállomásokon, ahol legalább néhány órányi időt töltünk) telepítenek magán és publikus célú felhasználásra egyaránt. A falra szerelhető kivitelű AC töltőket jellemzően beltéri felhasználás esetén telepítenek, pl. parkolóházakba. Álló kivitelű társaikkal összevetve – kisebb méretükből következően – nem minden esetben tartalmaznak hitelesített mérőórákat (MID-mérőket), illetőleg Áramvédő kapcsolót (FI relét), mely védelmet ilyen esetben külön kell kiépíteni a töltő áramellátását szolgáló kapcsolószekrényben. Álló kivitelű AC töltőket jellemzően kültéri felhasználás esetén telepítenek, pl. közterületű parkolóba. Falra szerelhető kivitelű társaikkal összevetve – nagyobb méretükből következően – általában tartalmaznak hitelesített mérőórákat (MID-mérőket), illetőleg Áramvédő kapcsolót (FI relét), mely védelmet így már nem szükséges külön kiépíteni, illetve típustól és szolgáltatói területtől függően akár még az áramszolgáltatói mérőóra elhelyezésére is lehetőség van a töltővel integrált külön szekrényben.

➤ EGYENÁRAMÚ (DC) TÖLTŐK

Az egyenáramú ún. DC villám-töltők jellemzően 50 kW kimeneti teljesítményszinten vannak forgalomban, de már léteznek e feletti teljesítményszintű ún. ultra-gyors DC töltők is.

Mivel az akkumulátorok töltéséhez szükséges egyenáram létrehozása magában a DC-töltőbe integrált egyenirányítóval történik, ezért az AC töltőkkel ellentétben, egyenáramú DC-töltés esetén a töltő már közvetlenül tölti az autó akkumulátorát, tehát az autók fedélzeti töltője már nem vesz részt az autók töltésében, s így nem is korlátozzák a töltési teljesítményt. Tehát DC-töltés esetén a töltési teljesítményt már csak a töltő és az akkumulátor által megengedett töltési teljesítmények közül a kisebb limitálja. (Mivel ezen töltők némi energiavesztéssel járó áram-egyenirányítást végeznek, ezért ezen töltők hatásfoka

jellemzően 92-93% körüli.) A töltési folyamat vezérlése az autó BMS rendszere (Battery management System), illetőleg a töltő közti folyamatos kommunikáció által valósul meg. Az autók jellemzően az akkumulátoraik kapacitásának (kWh) számszerűen 1.5÷2.5-szeresének megfelelő maximális teljesítménnyel (kW) tölthetők 0÷80% töltöttség között. (Példának okáért a 28 kWh kapacitású akkumulátorral felszerelt Hyundai Ioniq Electric akár 70kW teljesítménnyel is tölthető ebben a tartományban. Jellemzően 80÷100% töltöttség között minden autó BMS rendszere belassítja a töltési folyamatot és ún. csepp-töltésre vált.) A DC villám-töltőket jellemzően kültéri telepítés és publikus célú felhasználás esetén telepítenek, főként autópályák mentén, a nagy távolságú elektromos közlekedés biztosítása céljából.



2 darab AC töltő telepítésének beruházási költsége ~4 500 000 forintra tehető töltőkkel MID mérőkkel, FI reléekkel, helyszínrre, szállítással, telepítéssel, üzembehelyezéssel, parkolóhely kialakítással kompletten.

A központi irodaház esetében a töltőpontot kültéren/szabadban van lehetőség elhelyezni, így tervezési fázisban ellenőrizni kell, hogy a környezeti behatások elleni védelme megfelelő-e. Ennek egy fontos mutatója az ún. IP védettség. Az elektromos készülékek úgynevezett IP számmal rendelkeznek. Ez mutatja a mechanikai- és a víz behatolása elleni védelmi fokozati szintet. Az IP (Ingress Protection) első számjegye a szilárd, a második a vízzel szembeni védelemre vonatkozik.

Az üzemeltetési költséget illetően félévente egy alkalommal a biztonságos és üzembiztos működés, valamint a garanciális feltételek fenntartása érdekében érdemes szakembert megbízni a töltő karbantartási feladatainak elvégzésével. Ennek költsége ~60 000 Ft/ töltő/évre tehető.

Karbantartási feladatok:

- külső szemrevételezéses ellenőrzés,
- tesztelés tesztműszerrel,
- töltő berendezés belső ellenőrzése,
- külső-belső tisztítás, portalanítás,
- időszakos szoftverfrissítés,
- kétirányú kommunikáció ellenőrzése (online töltő esetén),
- áramvédő kapcsolók ellenőrzése.

MMXH LAKBERENDEZÉSI KFT.



MÖMAX

-1173 BUDAPEST PESTI ÚT 2.-

1. TELEPHELY BEMUTATÁSA

Az áruház helyszíni bejárás október 4-én történt.

Az épület 1998 előtt épült, melyet a későbbiekben bővítettek. Mömax áruházként 2016-ban nyitotta meg kapuit.

Az áruház egy vásárlói térből valamint egy raktárból és az ott dolgozók és vásárlók részére kialakított szociális blokkból tevődik össze.

Az ingatlan eladótere és raktára egy egyszintes, lapostetős előregyártott elemekből épített pillérvázvas vasbeton szerkezet. Az épület homlokzata, könnyű szerkezetű szendvicspanel valamint a parkoló felől hőszigetelt vasbeton kéregpanel szinuszlemez burkolattal. A csarnok padozata felület erősített ipari padló, alatta teljes felületen zártcellás hőszigeteléssel. A zárófödém előregyártott vasbeton gerendákra fektetett trapézlemezen kőzetgyapot hőszigetelésből pontra lejtéssel kialakított műanyaglemez. A bejárati fogadó rész nagy homlokzati üvegfelületű teljesen transzparens szemben ez eladótérrel ahol a természetes megvilágításról a lapostetőben kialakított felülvilágítók gondoskodnak.

2. TELEPHELY ENERGIAFELHASZNÁLÁSA

A telephelyen energiaellátását villamos energia- és földgázvételezéssel fedezik. Az épületben technológia nincsen, így az energiafogyasztások teljes egészében az épület energiaellátására fordítódnak.

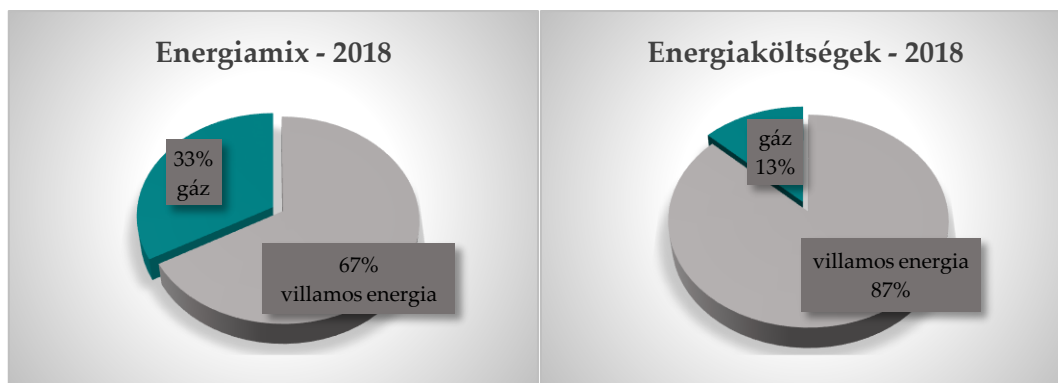
A villamos energia fogyasztás idősoros, míg a gázfogyasztás mérése 1 db G40-es gázmérővel történik.

A villamos energia fogyasztás a világításra (vásárló- és raktár tér világítására, design világításra, kültéri világításra, mélygarázs világítására), irodai eszközök használatára, épületgépészeti rendszerek kiszolgálására fordítódik.

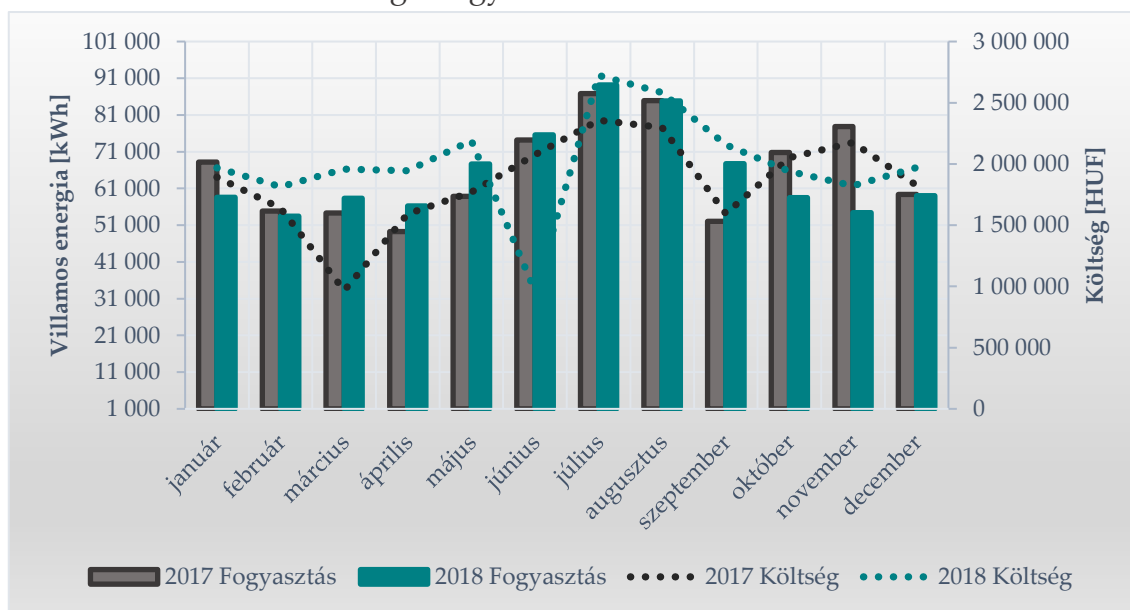
A 2018-as év tekintetében a következőképpen alakult az irodaház energiamixe:

| | villamos energia | gáz |
|------------------------------|------------------|-----------|
| <i>éves fogyasztás [kWh]</i> | 783 481 | 388 525 |
| <i>energiamegoszlás [%]</i> | 0,67 | 0,33 |
| <i>költség [HUF]</i> | 24 033 880 | 3 607 730 |
| <i>CO2 kibocsátás [t/év]</i> | 286,0 | 78,9 |

Szemléltetésképpen diagramon ábrázolva a villamos energia- és gázfogyasztás arányát, jól látható, hogy a villamos energia fogyasztás közel kétszerese a gázénak. Ennek oka, hogy a világítástechnika és informatika mellett a nyári melegekben az épület hűtése nagy mennyiségű villamos energiát vesz igénybe.

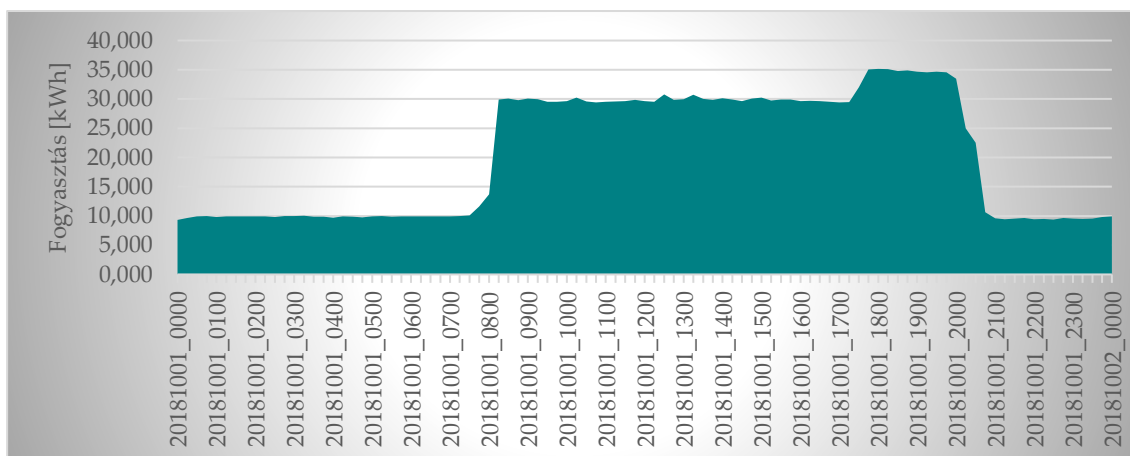


Az utóbbi két év villamos energia fogyasztása látható a következő ábrán:

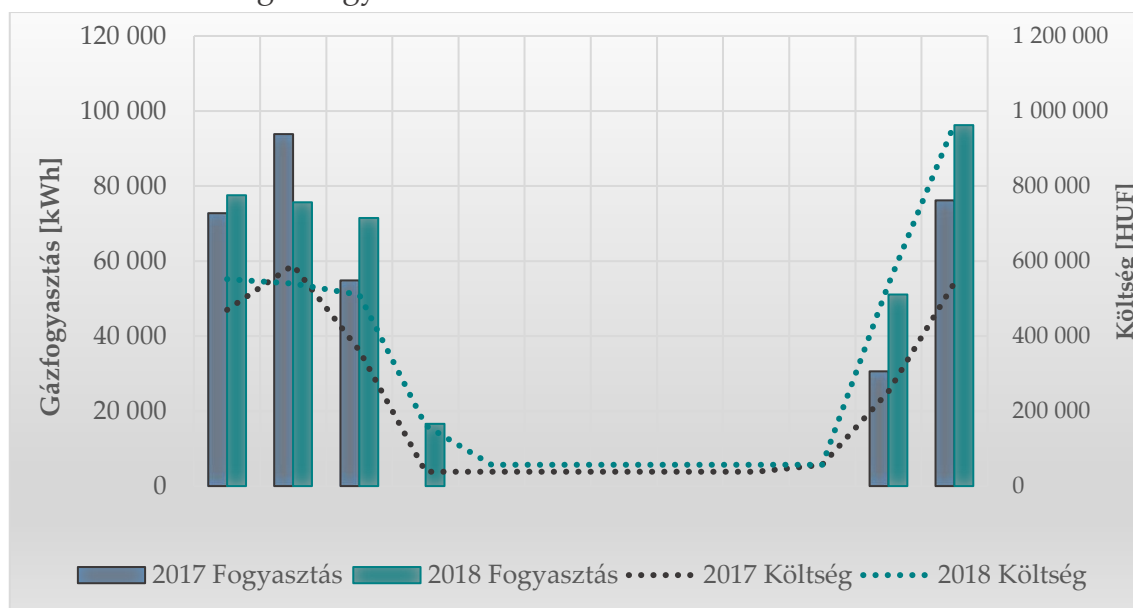


A két év fogyasztási görbéjéből jól kivehető a nyári csúcsfogyasztás, mely az épület hűtéséből fakad. A fogyasztás az átmeneti időszakokban csökken, majd a téli időszak beköszöntével megemelkedik. Oka, hogy az irodákban dolgozók elektromos fűtőtesteket (klíma, hőszugárzók) is használnak.

Egy napi teljesítménylefutás látható a következő grafikonon, mely 15 perces villamos energiafogyasztási adatokból készült egy októberi napot mintavételezve. Jól látható, hogy reggel a nyitás előtt, majd a nyitáskor ismét megugrik a fogyasztás. Ezt követően a fogyasztás nem változik. Este 7 és 8 óra között ismét megugrik az érték, eléri maximumát. Oka a sötétedés miatt a kültéri világítás, reklámvilágítások bekapcsolása. Este 9 és 10 órákor, záráskor a fogyasztás ismét lecsökken. Az éjszakai fogyasztás a gépészeti rendszerek, valamint a szerverek működésére fordítódik.



Az utóbbi két év földgáz fogyasztása látható a következő ábrán:



A gázfogyasztás kizárólag az áruház kifizetését biztosítja. Jól kivehető, hogy mindkét évben áprilistól októberig (fűtési szezonon kívül) gyakorlatilag nincsen, míg télen jelentősen megnövekszik a fogyasztás; 80-90 000 kWh-t is eléri.

3. TELEPHELY VILLAMOS HÁLÓZATA, VILÁGÍTÁSTECHNIKA

A felületvilágítók napközben részben biztosítják a természetes megvilágítást az áruházban.

A vásárlótérben a teljes ledesítés megtörtént az áruház megnyitásakor, még 2016-ban.

A raktárban a „bamuaxos” világítótestek megmaradtak, azok biztosítják a megfelelő mértékű világítást.

A meddőteljesítmény csökkentésére fázisjavító került beszerelésre.



4. HŐELLÁTÓ RENDSZER

Az áruházzal fűtését az áruházzal lévő külön bejárattal rendelkező kazánházban található 4 db, 460 kW összbepített teljesítményű Remeha 115 kondenzációs gázkazán biztosítja, mely még 2016 előtt került telepítésre.



Az osztó-gyűjtő csöveken 4 fűtőkör található.

1. meglévő épületrész fűtési rendszere
2. új épületrész termoventilátoros fűtési rendszere
3. radiátoros kör
4. kapulégfüggöny fűtési kör

Felhívjuk a figyelmet az alumínium öntvény kondenzációs gázkazánoknál a megfelelő karbantartások és vízkezelési előírások betartására.

A berendezések modulációs égővel vannak felszerelve. Kazánonként a minimális teljesítmény a névleges érték 20%-a, ezért a négykazános kaszkád szabályozási tartománya 23 kW-tól indul, amely a beépített összteljesítmény 5%-a!

A fűtési rendszeren a féléves karbantartásokat szerződött alvállalkozó végzi. Az áruházban nincsen épületgépész műszakis kolléga vagy kazánkarbantartó, aki a váratlanul fellépő problémák kezelésére alkalmas.

A szivattyúk megfelelően karban vannak tartva. Egy szivattyúcsere megtérülési ideje rendkívül nagy, ezért cseréjük csak komolyabb meghibásodás vagy teljes kazánház-hőközpont rekonstrukció esetén javasolt.

Az irodákban, folyósókon, szociális helyiségekben (mosdó, öltöző) lapradiátorok találhatóak, melyek termosztatikus szelepekkel vannak ellátva.

A vásárlótérben hőellátást a következő rendszerek biztosítják:

- fan-coilos
- a légtechnikai rendszer befúvó anemosztátokon keresztül
- termoventilátorok



A roof-top berendezések napjainkban egyre nagyobb teret hódítanak a klímatechnikai piacon. A roof-top egy kompakt berendezés, amely egyesíti a folyadékűtőt és a különféle funkciókat ellátó légkezelő-berendezést, illetve ezek automatikáját és szabályozását. Ezzel az egy kompakt berendezéssel megoldható a létesítmények szellőztetése, klimatizálása (vagy fűtése, de itt csak hűtési funkció van). A berendezések (lapos) tetőre telepíthetők, ezért nem szükséges külön gépház kialakítása.

A lámpatestek osztályon a termékek révén a folyamatos világítás miatt fokozott a hűtési igény. Az ábrán látható módon az anemosztátok sűrűbben vannak elhelyezve ezen a területen.



A raktár fűtése a mennyezetre épített termoventilátorokkal van megoldva.



A mozgásérzékelős bejárati ajtó felett kapu légfüggöny, hőlégbefúvók találhatóak, melyek össz fűtési teljesítménye 42,4 kW. Alkalmazásukkal:

- védik a belső teret a külső hőmérsékleti hatásoktól, rovaroktól, portól, füsttől;
- segítik az energiatakarékos hűtés/fűtés fenntartását a belső térben;
- kívül tartják a külső meleg vagy hideg levegőt.



4.1. Vízfelhasználás

A vízfelhasználás a szociális blokkokban lép fel

- mosdó
- konyha
- öltözők

4.2. Szellőzés, hűtés

A tetőn elhelyezett három légkezelő biztosítja az áruház légellátását és hűtését.

- 1 db Trane , 57,8 kW hűtőteljesítményű rooftop
- 2 db Lennox, 65,1 kW hűtőteljesítményű rooftop



Az irodákban, ebédlőben, szerverszobában split klímák vannak beépítve.



5. SPRINKLER BERENDEZÉS

Az áruház rendelkezik Sprinkler rendszerrel is, mely az áruházban kívülről megköze-
líthető pincében található.

*A beépített tűzoltó berendezés olyan tűzvédelmi eszköz, mely a tűz helyszínén, az épület szer-
kezetébe beépítve végzi el a feladatát.*

*A rendszer által a védett terület folyamatos felügyelet alatt áll, illetve a rendelkezésre álló pa-
raméterek alapján, objektíven értékeli az adatokat. A beépített berendezések lehetővé teszik a
legkorábbi jelzés és beavatkozás lehetőségét, mely a legcélszerűbb és leghatékonyabb lehet, az
emberi életek veszélyeztetése nélkül.*

A féléves karbantartást szerződött karbantartó cég végzi.



6. AUTOMATIKA

Az épületautomatika korszerű Sauter felügyeleti rendszerrel van megoldva, amely tartalmazza a hőtermelő berendezések, légkezelők és a különböző területek (zónák) komfort paramétereinek mérését, szabályozását. Képes a mért paraméterek rögzítésére, megadott időintervallumokban való kinyerésére, ábrázolására, amely a fogyasztások monitorozását segíti, de ez a funkciója jelenleg nincsen kihasználva.

7. MEGÚJULÓ ENERGIA FELHASZNÁLÁS

Jelenleg nincsen megújuló energia felhasználás, de a cégvezetés tervezi az áruházaknál napelemes rendszerek telepítését. A nagy felületű lapostető kiváló lehetőséget nyújt napelemek elhelyezésére. A napelem alkalmazhatósága szakági, illetve statikus felmérést igényel.

Az alacsony HMV fogyasztás mellett napkollektor beépítése nem javasolt.

A meglévő radiátor, termoventilátor és kapulégfüggöny hőleadók hőmérséklet viszonyai mellett hőszivattyú beépítése nem javasolt.

8. BERUHÁZÁSI JAVASLATOK

8.1. *Beruházást nem igénylő javaslatok*

8.1.1.1. *Fogyasztói szokások megváltoztatása, tudatos energiatudatos felhasználás.*

Bár a dolgozói szemléletváltás elméletileg elérhető tájékoztatással, vagy például szemléletformáló csapatépítéssel is, de a tapasztalat azt mutatja, hogy akkor igazán hatásos a módszer, ha meg van támogatva vezetői utasítással, illetve meg van határozva a munkakörülmények biztosításánál, hogy a jogszabályokkal összhangban és a megfelelő komfortérzetet figyelembe véve a belső komfortparaméterek milyen tartományban vannak a munkahelyeken biztosítva.

Ha ez egy belső utasításrendszer részeként szerepel, és a benne megfogalmazottak amellett, hogy kötelező érvényűek, biztosítják vagy akár javítják a munkakörülményeket, akkor a dolgozók rövid időn belül magukévá teszik a benne foglaltakat. A szemléletformálás egyik fő eleme, hogy a dolgozó ne érezze tehernek, tudjon azonosulni a célokkal, magáévá tegye az energiatudatos gondolkodásmódot. Ennek végrehajtása összetett feladat, csak a helyi vezetéssel együtt kielemezve az adott telephelyre jellemző sajátosságokat (akár műszaki adottságok, akár helyi szokások), és felépítve a folyamatot lehet vele megfelelő eredményt elérni.

8.2. Alacsony beruházási költséget igénylő javaslatok

8.2.1.1. Épületfelügyeleti rendszeren keresztül a hőellátás monitorozása, fűtési és hűtési fogyasztás mérésének kiértékelése.

A jelenlegi felügyeleti rendszer alkalmas rá, hogy a fogyasztói szokásokat, a fűtési és hűtési zónák hőmérsékleteit felülvizsgálva a felügyeleti rendszer beállításainak több körben történő módosítását, finomhangolását el lehessen végezni.

A villamos energiában történő megtakarítás a szivattyúmunka, a kompresszoros folyadékűtő és az időszakosan lekapcsolható fan-coil berendezések, termoventilátorok energiafogyasztásában jelentkezik.

A legfontosabb szempont a felügyeleti rendszernél a monitorozhatóság, fogyasztói szokások, igények megismerése, a hőellátó rendszer ennek megfelelő finomhangolása, felesleges fogyasztások kiküszöbölése.

Költség oldalon a szükséges szaktudással és jogosultsággal rendelkező szakember által végzett beállítások mérnökóra díja jelenik meg.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|-----------------------------|--|---|-------------------------|
| 0,2 [MFt] | 1-3 [%] hő 2-5 [%] vill. | 3880-11640 [kWh] hő 15660-39150 [kWh] vill. | 7,1-18,9 | <1 |

Fontos, hogy a fan-coilok a tartózkodási idő, valamint az időjárás körülményekkel összhangban legyenek használva.

2018-ban az új hőtermelő rendszer megépítése során a raktár gázfogyasztása almerővel lett ellátva. Javasolt az energetikai szakreferensi jelentésekben, avagy házon belül a két épületrész fogyasztását külön vizsgálni, kiértékelni.

8.3. Magas beruházási költséget igénylő javaslatok

8.3.1. NAPELEM

Az áruháznál nagyfelületű laposteteje kiváló lehetőséget nyújt az irodaház tetején napelemek elhelyezésére. A napelem alkalmazhatósága szakági, illetve statikus felmérést igényel. A hálózati csatlakozás műszaki lehetőségei, valamint az ezzel összefüggésben az áruháznál üzemeltetője és a területileg illetékes elosztói engedélyes által támasztott műszaki-gazdasági követelmények sem.

A beruházási javaslat kidolgozásához a rendelkezésre bocsátott tervrajzok és negyed-órás villamosenergia-felhasználási adatok álltak rendelkezésünkre.

Figyelembe véve, hogy a vonatkozó hatályos jogi-szabályozói környezet az 50 kW-nál nagyobb beépített teljesítményű napelemes rendszerek esetében nem teremti meg a szaldó számítás lehetőségét, a beépített kapacitást azzal a feltételezéssel határoztuk meg, hogy az elosztói engedélyes nem járul hozzá a közcélú hálózatba történő kitápláláshoz.

Technológiai oldalról a hálózatba történő kitáplálás megakadályozása visszavált védelem beépítésével oldható meg, amely közvetlenül a rendszer invertereit képes vezérelni, szükség esetén leállítani.

Amennyiben a hálózati engedélyes az adott csatlakozási pont vonatkozásában engedélyezi az időszakos visszatáplálást, úgy a beépítendő napelemes rendszer kapacitásának műszaki-gazdasági optimuma kisebb mértékben eltérhet az alkalmazott modellszámítás eredményétől.

A fenti peremfeltételek mellett elvégzett előzetes kalkuláció alapján kb. 400 kWp beépített teljesítményű napelemes rendszert javaslunk telepíteni, amely a rendelkezésünkre bocsátott információk alapján az áruházzal tetején rendelkezésre álló területen elhelyezhető., melynek éves termelése 440 000 kWh.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [MWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---|-------------------------|
| 99 [MFt] | 56 [%] vill. | 440 000 [kWh] vill. | 161 | 9,38 |

8.3.1.1. E-töltők telepítése

A dolgozók jelentős része nap, mint nap autóval közlekedik, a raktáruházzal is sok vásárló fordul meg, ezért javasolt egy e-töltő rendszer kiépítésének vizsgálata.

Röviden a töltőkről:

➤ VÁLTAKOZÓ (AC) TÖLTŐK

A váltakozóáramú un. AC gyors-töltők jellemzően 1 ill. 3 fázisú és fázisonként 16 illetve 32 A áramerősségű kivitelben készülnek, ebből következően 3,6, 7,2, 11 és 22 kW kimeneti teljesítményszinten vannak forgalomban. (Mivel jelentékenyebb energiavesztéssel járó áramegyenirányítást nem végeznek, ezért ezen töltők energiavesztése közel nulla, hatásfokuk közel 100%.) Mivel az autók akkumulátorait egyenárammal lehetséges tölteni, így váltakozóáramú AC gyors-töltés esetén a töltés az elektromos autók fedélzeti töltőjén (egyenirányítóján) keresztül folyik, és a töltési folyamatot is az autó BMS rendszere (Battery Management System) az autó saját fedélzeti töltője által vezérli. (A hálózati áram egyenirányításával járó, jellemzően 7-8% körüli energiavesztés is itt jelentkezik az autón belül, és nem a töltőben.) Ebből következően az autók töltési teljesítményét nem csupán a töltő teljesítménye határozza meg, hanem az autó fedélzeti töltőjének a teljesítménye is, amelyek jellemzően 7.2 kW alattiak, bár az autók fejlődésével ezen érték is várhatóan nőni fog, illetve elvételre léteznek ma is olyan modellek melyek 22kW váltakozóárammal képesek tölteni (pl. Renault Zoe). Tehát a töltési teljesítményt a töltő és az autó

fedélzeti töltője (egyenirányítója) közül a kisebb teljesítményű fogja limitálni. AC töltőket jellemzően un. desztinációs töltőként (tehát úti célállomásokon, ahol legalább néhány órányi időt töltünk) telepítenek magán és publikus célú felhasználásra egyaránt. A falra szerelhető kivitelű AC töltőket jellemzően beltéri felhasználás esetén telepítenek, pl. parkolóházakba. Álló kivitelű társaikkal összevetve – kisebb méretükből következően – nem minden esetben tartalmaznak hitelesített mérőórákat (MID-mérőket), illetőleg Áramvédő kapcsolót (FI relét), mely védelmet ilyen esetben külön kell kiépíteni a töltő áramellátását szolgáló kapcsolószekrényben. Álló kivitelű AC töltőket jellemzően kültéri felhasználás esetén telepítenek, pl. közterületű parkolóba. Falra szerelhető kivitelű társaikkal összevetve – nagyobb méretükből következően – általában tartalmaznak hitelesített mérőórákat (MID-mérőket), illetőleg Áramvédő kapcsolót (FI relét), mely védelmet így már nem szükséges külön kiépíteni, illetve típustól és szolgáltatói területtől függően akár még az áramszolgáltatói mérőóra elhelyezésére is lehetőség van a töltővel integrált külön szekrényben.

➤ EGYENÁRAMÚ (DC) TÖLTŐK

Az egyenáramú un. DC villám-töltők jellemzően 50 kW kimeneti teljesítményszinten vannak forgalomban, de már léteznek e feletti teljesítményszintű un. ultra-gyors DC töltők is.

Mivel az akkumulátorok töltéséhez szükséges egyenáram létrehozása magában a DC-töltőbe integrált egyenirányítóval történik, ezért az AC töltőkkel ellentétben, egyenáramú DC-töltés esetén a töltő már közvetlenül tölti az autó akkumulátorát, tehát az autók fedélzeti töltője már nem vesz részt az autók töltésében, s így nem is korlátozzák a töltési teljesítményt. Tehát DC-töltés esetén a töltési teljesítményt már csak a töltő és az akkumulátor által megengedett töltési teljesítmények közül a kisebb limitálja. (Mivel ezen töltők némi energiavesztéssel járó áram-egyenirányítást végeznek, ezért ezen töltők hatásfoka jellemzően 92-93% körüli.) A töltési folyamat vezérlése az autó BMS rendszere (Battery management System), illetőleg a töltő közti folyamatos kommunikáció által valósul meg. Az autók jellemzően az akkumulátoraik kapacitásának (kWh) számszerűen 1.5÷2.5-szeresének megfelelő maximális teljesítménnyel (kW) tölthetők 0÷80% töltöttség között. (Példának okáért a 28 kWh kapacitású akkumulátorral felszerelt Hyundai Ioniq Electric akár 70kW teljesítménnyel is tölthető ebben a tartományban. Jellemzően 80÷100% töltöttség között minden autó BMS rendszere belassítja a töltési folyamatot és un. csepp-töltésre vált.) A DC villám-töltőket jellemzően kültéri telepítés és publikus célú felhasználás esetén telepítenek, főként autópályák mentén, a nagy távolságú elektromos közlekedés biztosítása céljából.



2 darab AC töltő telepítésének beruházási költsége ~4 500 000 forintra tehető töltőkkel MID mérőkkel, FI reléekkel, helyszínre, szállítással, telepítéssel, üzembehelyezéssel, parkolóhely kialakítással kompletten.

A központi irodaház esetében a töltőpontot kültéren/szabadban van lehetőség elhelyezni, így tervezési fázisban ellenőrizni kell, hogy a környezeti behatások elleni védelme megfelelő-e. Ennek egy fontos mutatója az ún. IP védettség. Az elektromos ké-

szülékek úgynevezett IP számmal rendelkeznek. Ez mutatja a mechanikai- és a víz behatolása elleni védelmi fokozati szintet. Az IP (Ingress Protection) első számjegye a szilárd, a második a vízzel szembeni védelemre vonatkozik.

Az üzemeltetési költséget illetően félévente egy alkalommal a biztonságos és üzembiztos működés, valamint a garanciális feltételek fenntartása érdekében érdemes szakembert megbízni a töltő karbantartási feladatainak elvégzésével. Ennek költsége ~60 000 Ft/ töltő/évre tehető.

Karbantartási feladatok:

- külső szemrevételezéses ellenőrzés,
- tesztelés tesztműszerrel,
- töltő berendezés belső ellenőrzése,
- külső-belső tisztítás, portalanítás,
- időszakos szoftverfrissítés,
- kétirányú kommunikáció ellenőrzése (online töltő esetén),
- áramvédő kapcsolók ellenőrzése.

Möbex Lakberendezési Kft.



MÖBELIX
-1097 Budapest Gyáli út 33.-

1. TELEPHELY, ÉPÜLET BEMUTATÁSA

Az áruház helyszíni bejárása október 1-jén történt.

A gyáli úti Möbelix áruház egyszintes épület, alapterülete 3776 m², a raktárépület alapterülete 4260 m².

Az áruház épület előregyátott szendvicspanelekből épül fel, monolit vasbetonvázasszerkezet.

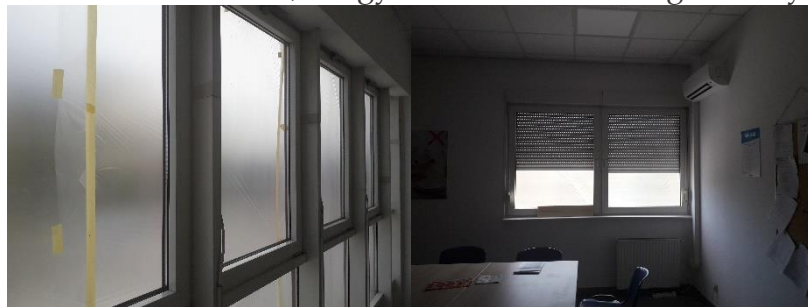
A tetőfelépítményekre 5 cm Rockwool Dachrock hőszigetelő lemez került beépítésre a meglévő 10 cm üvegyapotréteg fölé javítva ezzel az épület hőkomfortját.

Az **áruház** határoló szerkezeteinek korszerűsítése indokolt az épület kisebb hővesztésének biztosítása céljából. Az áruház egy vásárlói térből valamint egy raktárból tevődik össze.

A **raktárépület** szendvicspanel szerkezetű épület alapja vasalt alaptestekből, és vasbeton lemezalapról áll. Az épület vázát vasbeton tartóoszlopok alkotják, melyek a vasbeton rácsos tartós tetőgerendákat is alátámasztják.

A nyílászárók az irodákban fém keretű ablakok, az áruház bejáratánál fém keretű üvegezések. Az ajtók fémszerkezetűek illetve a raktártérben ipari kapuk kivitelezettek.

A nyílászárók árnyékolókkal felszereltek. A szendvicspanel szerkezet vastagsága a födém és a külső fal esetében is 12 cm, a fegyverzetek közötti szigetelőanyag poliuretán.



2. TELEPHELY ENERGIAFELHASZNÁLÁSA

A telephelyen energiaellátását villamos energia- és földgázvételezéssel fedezik. Az épületben technológia nincsen, így az energiafogyasztások teljes egészében az épület energiaellátására fordítódnak.

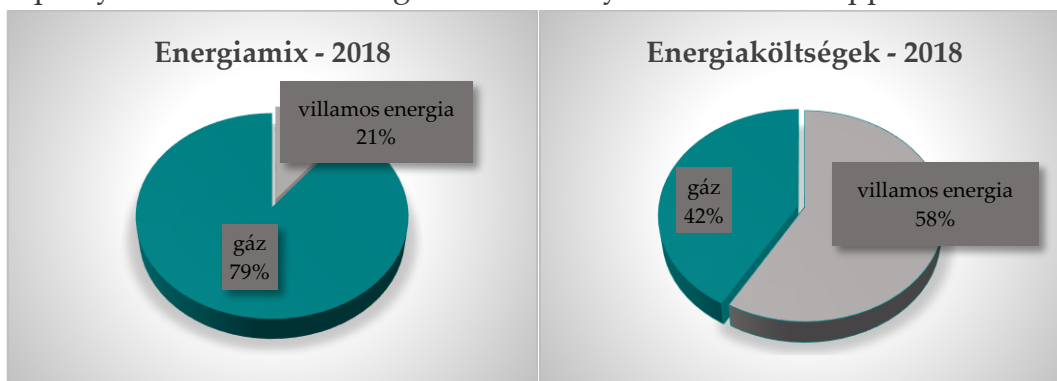
A villamos energia fogyasztás idősoros, míg a gázfogyasztás 1 db G100-as gázmérővel történik.

A villamos energia fogyasztás a világításra (vásárló- és raktár tér világítására, design világításra, kültéri világításra, mélygarázs világítására), irodai eszközök használatára, épületgépészeti rendszerek kiszolgálására, liftekre, mozgólépcsőkre fordítódik.

A 2018-as év tekintetében a következőképpen alakult az irodaház energiamixe:

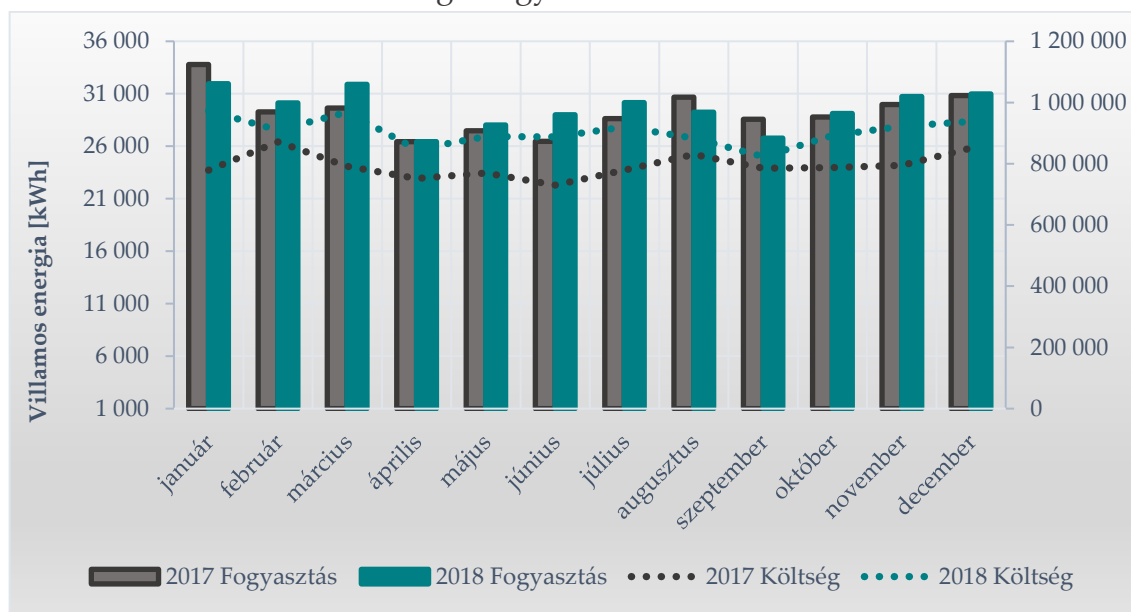
| | villamos energia | gáz |
|------------------------|------------------|-----------|
| éves fogyasztás [kWh] | 354 487 | 3 021 543 |
| energiamegoszlás [%] | 0,11 | 0,89 |
| költség [HUF] | 10 554 756 | 7 737 449 |
| CO2 kibocsátás [kg/év] | 129,4 | 613,4 |

A telephelyen 2018-ban az energianemek aránya a következőképpen alakult:



Jól kivehető, hogy a Szentendrei úti, Pesti úti Mőmax-szal ellentétben ebben az áruházban a gáz- és villamos energia fogyasztás aránya pont fordítva alakul; vagyis ~80% körül alakul a gáz, ~20% körül a villamos energia fogyasztás. Az eltérés oka, hogy ebben az áruházban nincsen mesterséges hűtés kialakítva.

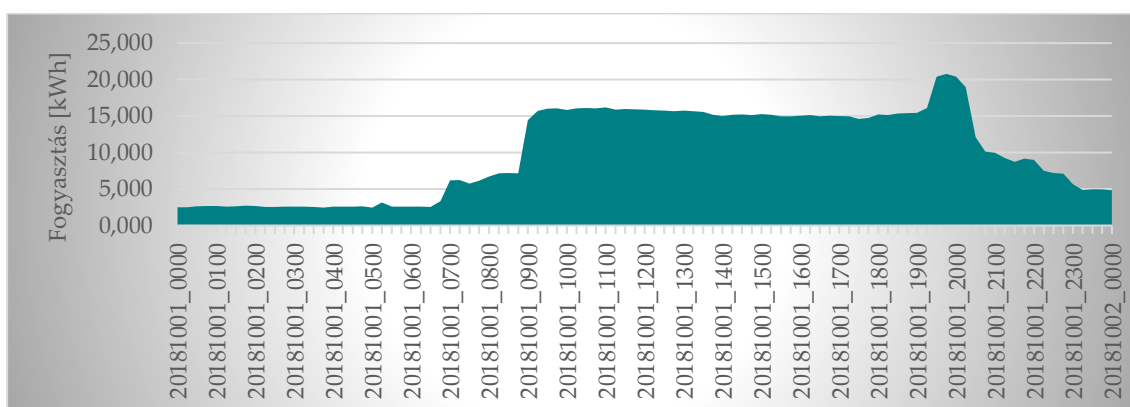
Az utóbbi két év villamos energia fogyasztása látható a következő ábrán:



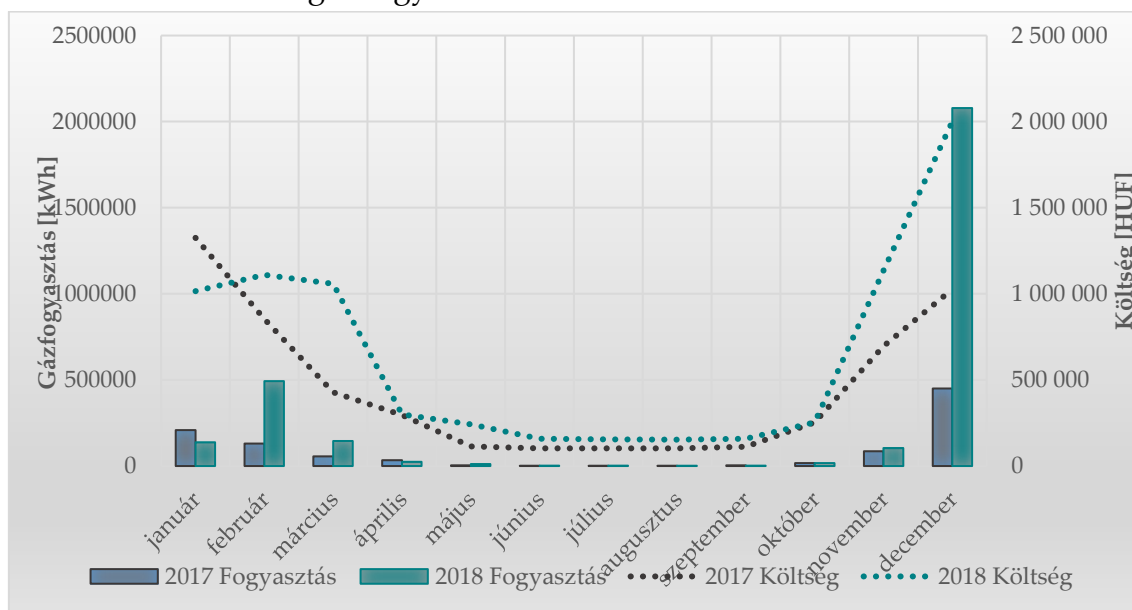
A görbéket összehasonlítva a másik két fent említett áruház villamos energia fogyasztási görbéjével, jól kivehető, hogy ez esetben nem jelenik meg a nyári csúcs időszak. A téli időszakban észlelhető emelkedés, melynek oka, hogy az irodákban dolgozók elektromos fűtőtesteket (klíma, hőszugárzók) is használnak, illetve, hogy a felhős, borúsabb napszakokban napközben is folyamatosan üzemeltetni kell a mesterséges

világítást (ellentétben nyáron, amikor is a nagy üvegfelületek mellett elegendő a természetes világítás is).

Egy napi teljesítménylefutás látható a következő grafikonon, mely 15 perces villamos energiafogyasztási adatokból készült egy októberi napot mintavételezve. Jól látható, hogy reggel a nyitás előtt, majd a nyitáskor ismét megugrik a fogyasztás. Ezt követően a fogyasztás nem változik. Este 7 és 8 óra között ismét megugrik az érték, eléri maximumát. Oka a megnövekedett vásárló forgalom, valamint a sötétedés miatt a kültéri világítás bekapcsolása. Este 9 és 10 órákor, záráskor a fogyasztás ismét lecsökken. Az éjszakai fogyasztás a gépészeti rendszerek, valamint a szerverek működésére fordítódik.



Az utóbbi két év földgáz fogyasztása látható a következő ábrán:



Gázfogyasztás kizárólag az áruházzal való kifizetését biztosítja. Jól kivehető, hogy mindkét évben áprilistól októberig (fűtési szezonon kívül) nincsen gázfogyasztás, míg csúcspont a decemberben volt.

3. TELEPHELY VILLAMOS HÁLÓZATA, VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Villamos energia fogyasztás a következő területeken történik:

- Beltéri (áruház és raktártér világítása)
- Informatikai eszközök
- Épületgépészeti rendszerek kiszolgáló berendezései, segédrendszerei

A telephely kültéri, valamint beltéri világítási rendszerrel rendelkezik.

A kültéri világítás fémhalogén reflektorkal, valamint kompakt fénycsőekkel, reflektorokkal történik

3.1. Áruház

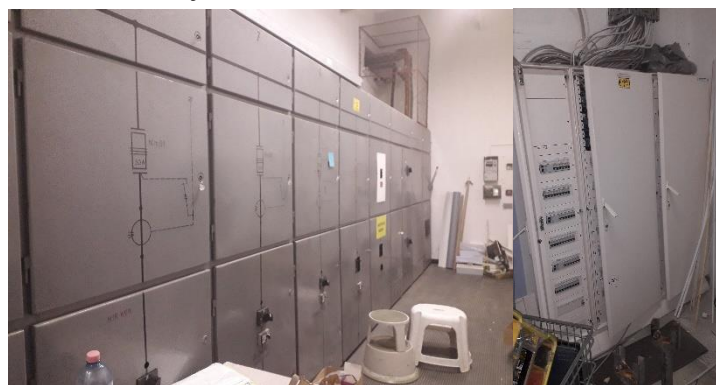
Az áruházban világításkorszerűsítés történt az idei 2019-es évben. A régi T5-ös fénycsőket LED-esre cserélték.



A vevőtérben a bútorok design megvilágítását energiatakarékos spotokkal tervezik a jövőben megvalósítani.

Az irodákban dolgozó munkavállalók elégedettek a világítással, a komfortérzet megfelelő.

A meglévő kapcsolószekrény elavult volt, idén november 25-tel megtörtént cseréje.



3.2. Raktár

A raktárban és az emeleten lévő irodákban szintén az idei évre tervezik a világításkorszerűsítést. Az irodákban dolgozó munkavállalók elégedettek a világítással, a komfortérzet megfelelő.



4. HŐELLÁTÓ RENDSZER

4.1. Áruház

Az **áruház** vevőterében 5 db Solaronics MC 75, egyenként 64,4 kW névleges hőteljesítményű centrifugál ventilátoros gázos hőlégbefúvó biztosította az épület hőellátását, termosztátokon keresztül szabályozva a befújt levegő hőmérsékletét. A berendezések bekötése hibás, ahogyan azt az alábbi ábrák is mutatják:



2019 őszén kiépítésre került az áruház új, VRF-rendszerű hűtése és fűtése.

A jövőben a bejárathoz tervben van a meglévő centrifugál ventilátoros, gázos hőlégbefúvó berendezés cseréje is, mely a szélfogóba fűtését és légellátását biztosítja. A jelenlegi beruházás ennek az egy berendezésnek a cseréjét nem érinti.

Az áruházban az irodák és szociális helyiségek hőellátását 1 db 28 -os Immergas Eolo Maior típusú fali gázkazán biztosítja. A helyiségekben a hőleadók Dunaferri típusú lapradiátorok, termosztatikus fejű szelepekkel.



4.2. Raktár

A **raktár** hőellátását 12 db 55 kW névleges teljesítményű Solaronics MC 55 típusú centrifugál ventilátoros gázos hőlégbefúvó biztosítja.

A kétszintes raktárépületben a földszinten lévő kazánházban 2 db Viessmann Vitogas 100 típusú 96kW/db teljesítményű atmoszférikus álló gázkazán biztosítja az emeleti irodák és szociális helyiségek fűtését.



A hőközpont a kazánházban található, az osztó-gyűjtőn három fűtési körrel

- kapulégfüggöny fűtési kör Wilo TOP-E 50/1-6 frekvenciaváltós szivattyúval
- baloldali ág keverőszelepes fűtési kör Grundfos UPS 32-80 állandó fordulatszámú keringtető szivattyúval
- jobboldali ág keverőszelepes fűtési kör egy WILO Yonos Maxo 40/0,5-4 frekvenciaváltós szivattyúval

A negyedik, HMV fűtési kör a kazánkörről van lecsatlakozva az osztó-gyűjtő előtt, egy régi Wilo RP 25/80r szivattyúval, amely a Viessmann Vitocell 100, 300 literes HMV tárolót látja el. Az ivóvíz oldalon egy WILO Star Z 20/1 bronzházas szivattyú biztosítja a HMV cirkulációt.

Az irodákban a hőleadók Dunaferrel lapradiátorok, kézi elzárókkal ellátva, termosztikus szelep nincs beépítve.

A raktárba két ponton köt be a gáz:

- egyik oldalon a hőlégbefúvókhoz
- másik oldalon a kazánokhoz és a hőlégbefúvókhoz

A kazánháznak van saját kazánházi gáz főelzárója.

A gázos hőlégbefúvóknak nincsen kezelési magasságban kialakított csoportos elzárójuk, amelyet biztonsági okokból mindenképpen pótolni kell!

Javasolt a targonca útvonalba eső helyeken a gázvezeték mechanikai védelemmel ellátni.

A jelenlegi, előregedett kazánok, hőközponti berendezések és szerelvények a megfelelő üzemeléshez a féléves karbantartásoknál több felügyeleti időt és üzemeltetési feladatot igényelnek.

Általánosságban elmondható, hogy a kazánok elavultak, a szerelvények öregek, némelyik kézikereke nem mozdítható. A kéményrendszer állapota szemrevételezés alapján nem megfelelő, megrogyásra hajlamos. A szellőzőrácsok elkoszolódva, a szükséges égési levegő és szellőző levegő mennyiség biztosításához mindenképpen szükséges a tisztításuk!

A rendszer állapota miatt a kazánház felújítása javasolt.

A kis felállítási helyiség és a füstgázelvező rendszer állapota miatt javításuk, felújításuk sürgősen javasolt, továbbá életvédelmi okokból egy CO érzékelő beépítése szükséges!

5. VÍZFELHASZNÁLÁS

A vízfelhasználás a szociális blokkokban lép fel

- mosdó
- konyha
- öltözők

Az **irodarészek** melegvíz ellátása elektromos bojlerrel történik, lokálisan. A megoldás optimális a fellépő csekély mennyiségű fogyasztáshoz.

A **raktárépület** HMV ellátása a gázkazánokról indirekt tárolóval megoldott.

6. LÉGTECHNIKA, HÚTÉS

6.1. Áruház

Az áruház épületében nincsen légtechnikai rendszer kiépítve, de a fűtéshez és hűtéshez kiépült egy új VRF hőszivattyús rendszer.

A bejárati álmennyezetben található, légcsatornázott Solaronics hőlégbefúvó berendezés egyelőre üzemben kívül van. javítása üzemeltetői információk alapján folyamatban van.



A vevőtérben 4 db Solaronics CA 30 típusú, ún. „hőcsapda” ventilátor van a mennyezetre függesztve, melyek lefelé irányítják az egyébként felfelé áramló „meleget”, ezzel meggátolva a légrétegződést.

A vevőtérben jelentősen megemelkedik a hőmérséklet, a 36°C-ot is eléri. A kedvezőtlen körülmények rontják a komfortot, melynek eredményeként például a betérő vevők kevesebb időt töltenek az áruházban. E problémára megoldás az új VRF rendszerű hűtés.

A hűvösebb őszi, téli időszakokban (amikor a műszaki bejárás is történt) a komfortérzet az épület funkciójának teljesen megfelelő volt.

Az áruházban lévő irodákban és szociális helységekben beszerelt split klímák biztosítják a terek hűtését.

6.2. Raktár

A raktárépületben sincsen kiépítve mesterséges szellőztetés, hűtés. A nagy belmagasságú raktárban a tavaszi, nyári melegben gravitációs szellőztetéssel oldják meg a szellőzést.

A nyári hőérzeten segít a raktár nagy belmagassága miatt kialakuló hőmérséklet rétegződés. . A vállalat tájékoztatása szerint a raktárban a felső polcokon nem tárolnak olyan termékeket, amelyek érzékenyek a 35-40 °C-os tárolási hőmérsékletre.

A lapostetőn 7 db tetőzsalu van, melyek elektromosan nyithatóak. Este, amikor a külső hőmérséklet lecsökken kinyitják a zsalukat, majd reggel ismét lezárják.

A raktáráruházban lévő nagy ipari kapuknál (melyeken a beérkezett árut bepakolják) vertikálisan elhelyezett légfüggönyök növelik az energiatakarékos üzemlést.

A raktárépület irodáiban splitklímák biztosítják a terek hűtését.

7. AUTOMATIKA

Az áruház nem rendelkezik épületfelügyeleti rendszerrel. A termoventilátorok és hőlégbefúvók fali termosztátokról üzemelnek, a hőcsapda ventilátorok szintén hőmérsékletről vannak vezérelve. Az irodaépület kazánja időjárásfüggő követő szabályozással üzemel. A raktárépület kazánházában a fűtés Viessman Vitotronic szabályozóval történik, amely szabályozza a két keverőszelepes fűtési kört és a HMV termelést.

Egyik rendszer sincsen külön mérve.

A felügyeleti rendszer hiánya nem teszi lehetővé a rendszerek összehangolását, átlátható üzemét, a fogyasztásmérések hiánya miatt nem lehet monitorozni a fogyasztást, kiértékelni a fogyasztási szokásokat, vizsgálni a különböző üzemállapotok közötti eltéréseket.

8. MEGÚJULÓ ENERGIA FELHASZNÁLÁS

Az idén kiépített, levegős hőszivattyúval rendelkező Daikin VRV rendszer megújuló energiával biztosítja az áruháza fűtését és hűtését.

A cégvezetés tervezi az áruháza napenelemes rendszerek telepítését. A nagy felületű lapostető kiváló lehetőséget nyújt nap panelek elhelyezésére. A nap panelek alkalmazhatósága szakági, illetve statikus felmérést igényel.

A meglévő radiátor és kapulégfüggöny hőleadók, továbbá a HMV temelés hőmérséklet viszonyai mellett a raktárépületben hőszivattyú beépítése nem javasolt.

9. JAVASLATOK

9.1. *Beruházási költséggel nem járó korszerűsítési javaslatok*

9.1.1.1. *Fogyasztói szokások megváltoztatása, tudatos energiafelhasználás.*

Bár a dolgozói szemléletváltás elméletileg elérhető tájékoztatással, vagy például szemléletformáló csapatépítéssel is, de a tapasztalat azt mutatja, hogy akkor igazán hatásos a módszer, ha meg van támogatva vezetői utasítással, illetve meg van határozva a munkakörülmények biztosításánál, hogy a jogszabályokkal összhangban és a megfelelő komfortérzetet figyelembe véve a belső komfortparaméterek milyen tartományban vannak a munkahelyeken biztosítva.

Ha ez egy belső utasításrendszer részeként szerepel, és a benne megfogalmazottak amellet, hogy kötelező érvényűek, biztosítják vagy akár javítják a munkakörülményeket, akkor a dolgozók rövid időn belül magukévá teszik a benne foglaltakat. A szemléletformálás egyik fő eleme, hogy a dolgozó ne érezze tehernek, tudjon azonosulni a célokkal, magáévá tegye az energiatudatos gondolkodásmódot. Ennek végrehajtása összetett feladat, csak a helyi vezetéssel együtt kielemezve az adott telephelyre jellemző sajátosságokat (akár műszaki adottságok, akár helyi szokások), és felépítve a folyamatot lehet vele megfelelő eredményt elérni.

A gyáli úti telephelyen a fentiek megvalósítását nehezíti, hogy nincsen épületfelügyeleti rendszer.

9.2. Alacsony beruházási költséget igénylő javaslatok

9.2.1. FŰTÉSI VEZETÉKEK SZIGETELÉSÉNEK JAVÍTÁSA, PÓTLÁSA

A hőközpontban a csővezetéseket javasolt felülvizsgálni, a hiányzó vagy tömörtelen szigetelést javítani. Ennek költsége függ a javítandó felület nagyságától.

9.3. Magas beruházási költséget igénylő javaslatok

9.3.1. E TÖLTŐ ÁLLOMÁS TELEPÍTÉSE

Az áruházban jellemzően jelentős a vásárlói forgalom. Egy betérő vásárló átlagosan egy-másfél órát tölt el egy bútoráruházban. Ezen időtartam figyelembevételével javasolt egy e-töltő állomás telepítésének vizsgálata.

4 darab AC töltő telepítésének beruházási költsége ~8 000 000 forintba tehető töltőkkel MID mérőkkel, FI relékkel, helyszínrre, szállítással, telepítéssel, üzembehelyezéssel, parkolóhely kialakítással kompletten.

A raktárház esetében a töltőpontot kültéren/szabadban van lehetőség elhelyezni, így tervezési fázisban ellenőrizni kell, hogy a környezeti behatások elleni védelme megfelelő-e. Ennek egy fontos mutatója az ún. IP védettség. Az elektromos készülékek úgynevezett IP számmal rendelkeznek. Ez mutatja a mechanikai- és a víz behatolása elleni védelmi fokozati szintet. Az IP (Ingress Protection) első számjegye a szilárd, a második a vízzel szembeni védelemre vonatkozik.

Az üzemeltetési költséget illetően félévente egy alkalommal a biztonságos és üzembiztos működés, valamint a garanciális feltételek fenntartása érdekében érdemes szakembert megbízni a töltő karbantartási feladatainak elvégzésével. Ennek költsége ~60 000 Ft/ töltő/évre tehető.

Karbantartási feladatok:

- külső szemrevételezéses ellenőrzés,
- tesztelés tesztműszerrel,
- töltő berendezés belső ellenőrzése,
- külső-belső tisztítás, portalanítás,
- időszakos szoftverfrissítés,
- kétirányú kommunikáció ellenőrzése (online töltő esetén),
- áramvédő kapcsolók ellenőrzése.

9.3.2. HŐKÖZPONT FELÚJÍTÁS

A felmérésen látottak alapján javasoljuk a szekunder oldal, hőközpont felújítását a következők szerint:

- primer és szekunder oldal hőcserélővel való leválasztása, így védve a kazánt a szennyeződésektől.
- iszapfogó és szennyfogó szűrő beépítése, a folyamatosan keletkező iszap és egyéb szennyeződések eltávolítására
- elöregedett, szabályozhatatlanná vált szelepe cseréje a fűtési körökben
- javasolt a légtlenítési pontok ellenőrzése
- szabályozó szelepek beépítése
- A fűtési rendszer védelme érdekében egy új, egyoszlopos vízlágyítót telepítünk a kazánházba, a fűtővíz minőségének biztosítására.

MMXH Lakberendezési Kft.



MÖBELIX

-3516 Miskolc Pesti út 25.-

1. TELEPHELY, ÉPÜLET BEMUTATÁSA

Az áruház helyszíni bejárás október 16-án történt.

Helyszíni felmérésünk napján végezték a féléves karbantartást, melynek eredményeként részletesebb betekintést nyertünk az áruház energetikai rendszereibe.

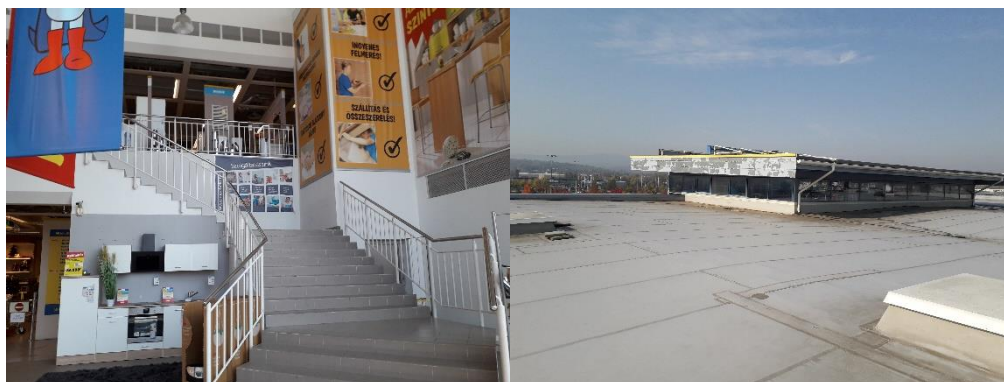
A miskolci Pesti úti Möbelix épülete 2006-ban épült, Scontó áruházként, majd 2008 óta Möbelix áruházként üzemel. Alapterülete 4623 m².

Az áruház egy kétszintes lapostetős épület a bejáratnál nagy üvegfelületekkel. Az áruház egy vásárlói térből valamint egy raktárból és az ott dolgozók és vásárlók részére kialakított szociális blokkból tevődik össze.

Az ingatlan eladótere és raktára egy kétszintes, lapostetős előregyártott elemekből épített pillérvázvas vasbeton szerkezet. Az épület homlokzata teherhordó vázszerkezetre rögzített hőszigetelő szendvicspanel a külső oldalon függőleges bordázatú trapézlemez borítással.

A zárófödém előregyártott vasbeton gerendákra fektetett trapézlemezen kőzetgyapot hőszigetelésből pontra lejtéssel kialakított műanyaglemez.

A bejárat rész nagy felületű függönyfalrendszere nem rendelkezik árnyékolással így a nyári időszakban az épületkomfort fenntartása kérdéses.



2. TELEPHELY ENERGIAFELHASZNÁLÁSA

A telephely energiaellátását villamos energia- és földgázvételezéssel fedezik. Az épületben technológia nincsen, így az energiafogyasztások teljes egészében az épület energiaellátására fordítódnak.

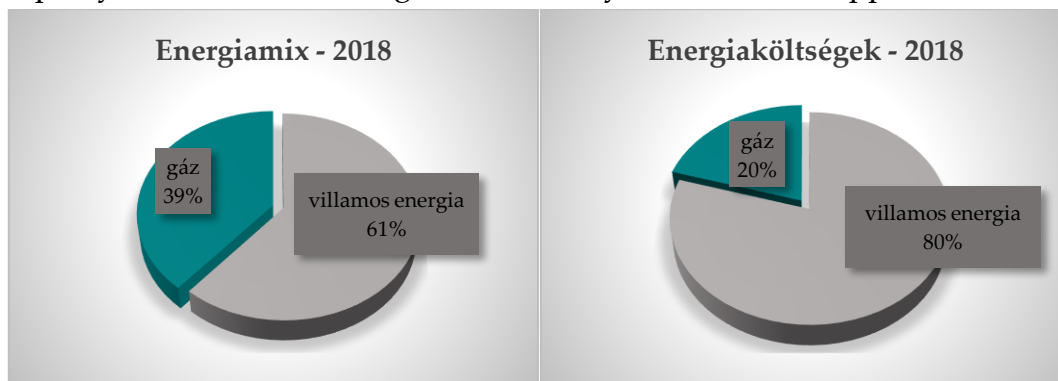
A villamos energia fogyasztás idősoros, míg a gázfogyasztás 1 db G65-ös gázmérővel történik.

A villamos energia fogyasztás a világításra (vásárló- és raktár tér világítására, design világításra, kültéri világításra, mélygarázs világítására), irodai eszközök használatára, épületgépészeti rendszerek kiszolgálására, liftekre, mozgólépcsőkre fordítódik.

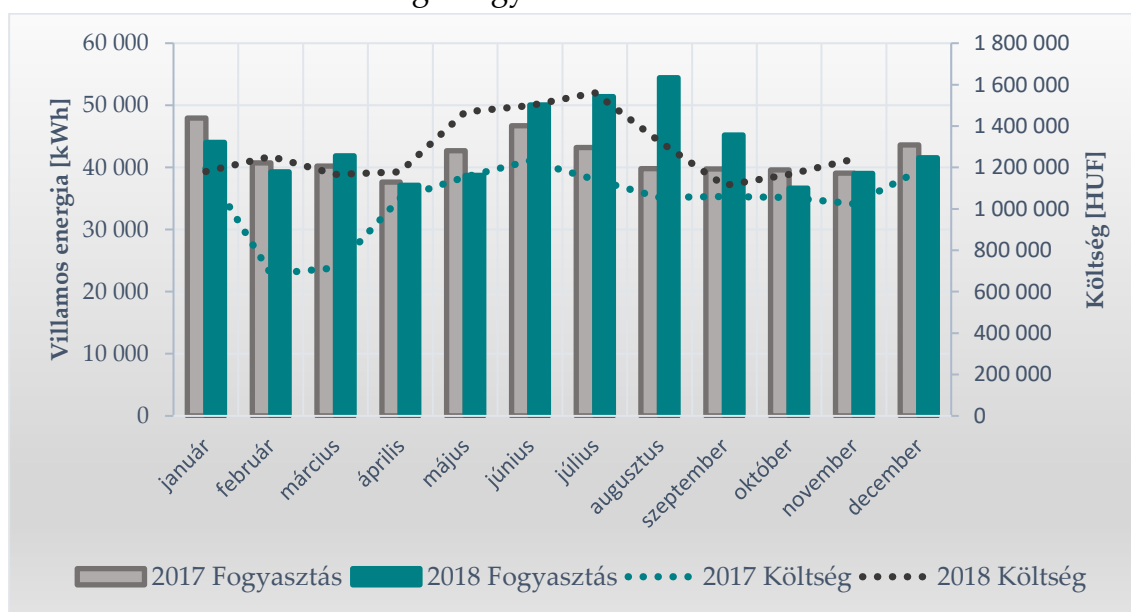
A 2018-as év tekintetében a következőképpen alakult az irodaház energiamixe:

| | villamos energia | gáz |
|-------------------------------|------------------|-----------|
| <i>éves fogyasztás [kWh]</i> | 519 440 | 328 039 |
| <i>energiamegoszlás [%]</i> | 0,61 | 0,39 |
| <i>költség [HUF]</i> | 15 468 765 | 3 969 210 |
| <i>CO2 kibocsátás [kg/év]</i> | 189,6 | 66,6 |

A telephelyen 2018-ban az energianemek aránya a következőképpen alakult:



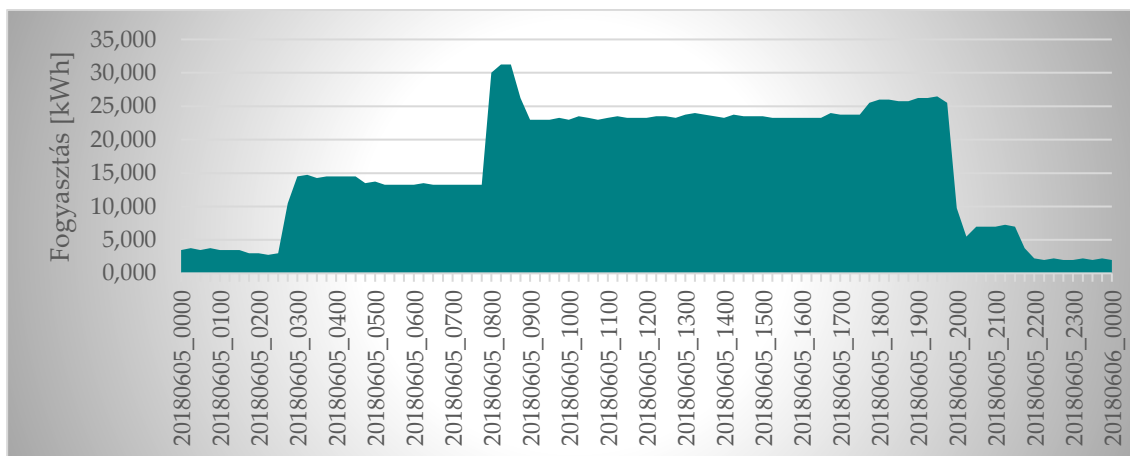
Az utóbbi két év villamos energia fogyasztása látható a következő ábrán:



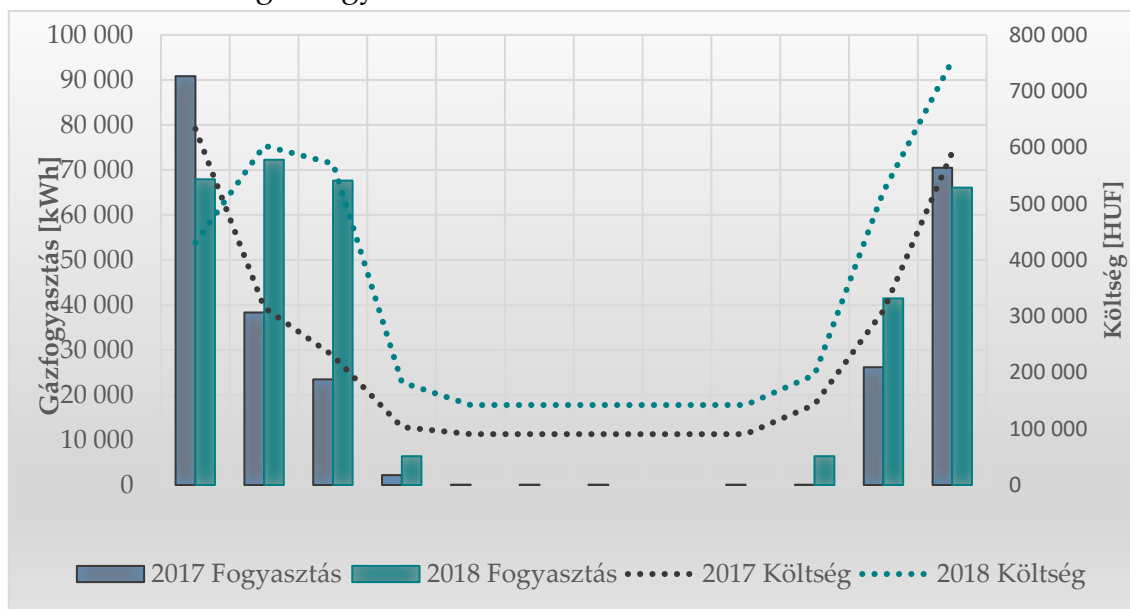
A két év fogyasztási görbéjéből jól kivehető a nyári csúcsfogyasztás, mely az épület hűtéséből fakad. A fogyasztás az átmeneti időszakokban lecsökken, míg a téli időszakban szintén megemelkedik, melynek oka, hogy az irodákban dolgozók elektromos fűtőtesteket (klíma, hősugárzók) is használnak, illetve, hogy a felhős, borúsabb napszakokban napközben is folyamatosan üzemeltetni kell a mesterséges világítást ellentétben nyáron, amikor is a nagy üvegfületek mellett elegendő a természetes világítás is.

Egy napi teljesítménylefutás látható a következő grafikonon, mely 15 perces villamos energiafogyasztási adatokból készült egy júniusi napot mintavételezve. Jól látható, hogy reggel a nyitás előtt, majd a nyitáskor ismét megugrik a fogyasztás. Ezt

követően a fogyasztás nem változik. Este 9 és 10 óraker, záraskor a fogyasztás ismét lecsökken. Az éjszakai fogyasztás a gépészeti rendszerek, valamint a szerverek működésére fordítódik.



Az utóbbi két év földgáz fogyasztása látható a következő ábrán:



Gázfogyasztás kizárólag az áruháza kifizetését, HMV ellátását biztosítja. Jól kivehető, hogy mindkét évben áprilistól októberig (fűtési szezonon kívül) gyakorlatilag nincsen gázfogyasztás, míg csúcspont a januárban volt.

3. TELEPHELY VILLAMOS HÁLÓZATA, VILÁGÍTÁSTECHNIKA

A létesítmény üzemeltetése alkalmazásnak megfelelő üzemvitel mellett történik. A beltér világítása jellemzően fénycsöves higanygőz lámpákkal megoldott. A nagy üvegfelületeknek köszönhetően napsütéses időszakban kisebb arányú mesterséges világítás üzemeltetése is elegendő a megfelelő fényerősség eléréséhez.

A raktárban idén tervezik a 300 W-os teljesítményű világítótestek 70 W-os LED égőkre való cseréjét.



A létesítmény rendelkezik 1 darab Volvo Penta típusú 323 kW névleges teljesítményű dízel aggregátorral, mellyel az áramellátás kimaradásának kockázatait mérsékli.

Az aggregátor un. melegtartalékot képez, amely ellátásbiztonsági kérdés (fő meghatározója az informatikai, kommunikációs és biztonsági rendszerek üzeme, szünetmentes áramforrások kiszolgálási ideje, stb.), amely előnyt élvez az energiahatékonysággal szemben. Természetesen vizsgálni lehet, hogy megfelelő szünetmentes áramforrás kapacitással kiváltható-e a melegtartalék hidegtartaléokra, de a feladat összetettsége miatt jelen dokumentum nem foglalkozik ennek vizsgálatával.



4. HŐELLÁTÓ RENDSZER

Az épület fűtési hőellátását két rendszer biztosítja:

- gázkazános hőtermelő rendszer
- a tetőn elhelyezett építőelemes légkezelők

A kazánház az épületben a földszinten található, kívülről megközelíthető. Az épület hőellátását 2 db 177 kW egység teljesítményű Viessmann Vitcrossal 300 típusú kondenzációs gázkazán biztosítja. A kazánok, karban vannak tartva, jó állapotúak. A kazánokhoz egy-egy az épületen kívül vezetett szerelt kémény biztosítja a füstgáz-elvezést.



A hőközpont szintén a kazánházban található. A fűtési csővezetékek polifoam csőhéjjal szigeteltek. A szekunder oldalon egyes szerelvények elöregedtek, már nem állíthatóak. Az osztó-, gyűjtőcsőről hiányzik a szigetelés, anyaga korrodálódásnak indult, illetve folyamatosan hőveszteség keletkezik felületén.



A fűtési rendszer kétkörös:

➤ radiátoros rendszer

A kevert körű radiátoros fűtési rendszer Grundfos MAGNA E ikerszivattyúval üzemel, melyek elektronikusan szabályozott nedvestengelyű fűtési keringető szivattyúk.

Az áruház irodáiban, folyosóin, szociális helyiségeiben a hőleadók Dunaferrelapradiátorok, melyek termosztatikus szelepekkel és kézi légtelenítővel szereltek.



➤ termoventilátorok és légfüggönyök

Az áruház főbejárata, a vásárlótér, raktártér fűtése légfüggönyök és termoventilátorok révén biztosított. A fűtési kör Grundfos UPSD 50-120 F három fordulaton állítható ikerszivattyúval kivitelezett.

A hőleadók mennyezet alatt vagy oldalfalakra szereltek.

A kapulégfüggönyök alkalmazásával

- *védjük a belső teret a külső hőmérsékleti hatásoktól, rovaroktól, portól, füsttől;*
- *segítjük az energiatakarékos hűtés/fűtés fenntartását a belső térben;*
- *kívül tartjuk a külső meleg vagy hideg levegőt.*

A tetőn elhelyezett 3 db Ciat típusú légkezelőbe szerelt gázégős hőtermelő berendezés szintén a fűtési hőellátást biztosítja. A rendszer felépítését a 6. Légtechnika, hűtés fejezet részletezi.

A fűtési rendszeren a féléves karbantartásokat szerződött alvállalkozó végzi. Az áruházban nincsen épületgépész műszakis kolléga vagy kazánkarbantartó, aki a váratlanul fellépő problémák kezelésére alkalmas.

A jelenlegi, előregedett kazánok, hőközpont azonban a féléves karbantartásoknál több üzemeltetési feladatot igényel.

5. VÍZFELHASZNÁLÁS

A vízfelhasználás a szociális blokkokban lép fel

- mosdó
- konyha
- öltözők

A *vásárlótérben* a melegvíz ellátás elektromos melegvíz termelőkkel történik, lokálisan.

A megoldás optimális a fellépő csekély mennyiségű fogyasztáshoz.

A raktárban a melegvíz ellátás Heizer TGF-2 típusú gázbojlerrel valósul meg, melynek névleges hőteljesítménye 24,1 kW.

6. LÉGTECHNIKA, HŰTÉS

Az épületben gépi szellőző rendszer van kialakítva. Mesterséges hűtés nincs.

A lapotetőn található 3db Ciat építőelemes, direktfűtésű légkezelő berendezés, Weishaupt blokkégővel.



A légkezelőkben nincsen hűtőkalfifer.

A vevőtérben „hőcsapda” ventilátorok (10db) vannak a mennyezetre függesztve, melyek lefelé irányítják az egyébként felfelé áramló meleg levegőt, ezzel meggátolva a légrétegződést, télen javítva a komfortérzetet.

Az áruházbán a hűtési rendszer hiánya a tavaszi, nyári meleg időszakban erőteljesen jelentkezik. A vevőtérben jelentősen megemelkedik a hőmérséklet, hosszabb nyári meleg időszakokban a 36°C-ot is eléri. A kedvezőtlen körülmények eredményeként például a betérő vevők kevesebb időt töltenek az áruházbán. E problémára megoldást nyújthat mesterséges hűtés beépítése.

1. A légkezelő berendezés bővítése hűtési kalfifer modullal. A tetőn elhelyezett berendezéseknél a levegő kidobást konzolos rögzítésűre kialakítva a légkezelő berendezéseket 1,5-2m-rel odébb lehet az acél tartószerkezeten tolni, ezáltal akár plusz építőelemként, akár a légcsatornába beépítve elhelyezhető, megtervezett vizes vagy direkt elpárologtató hűtőkalfifer. A tervezés nélkülözhetetlen (légállapot, hűtési hőmennyiség meghatározása, meglévő motorok felülvizsgálata, méretezések, stb.).
2. A vásárlói térben vizes fan-coil vagy VRF hűtési rendszer kiépítése, a tetőn elhelyezett folyadékűtővel/hőszivattyúval. A vállalat tervezi hűtés kiépítését a fogyasztótérben.

A hűvösebb őszi, téli időszakokban (amikor a műszaki bejárás is történt) a komfortérzet az épület funkciójának teljesen megfelelő volt.

Az áruházbán lévő irodákban és szociális helységekbán és a szerverszobában split klímák biztosítják a terek hűtését.

7. SPRINKLER RENDSZER

Az áruház rendelkezik Sprinkler rendszerrel is, mely az áruházban kívülről megközelelhető pincében található. A rendszerhez tartozik egy az áruház mellett lévő 4000 literes tűzi víztároló is.

A beépített tűzoltó berendezés olyan tűzvédelmi eszköz, mely a tűz helyszínén, az épület szerkezetébe beépítve végzi el a feladatát.

A rendszer által a védett terület folyamatos felügyelet alatt áll, illetve a rendelkezésre álló paraméterek alapján, objektíven értékeli az adatokat. A beépített berendezések lehetővé teszik a legkorábbi jelzés és beavatkozás lehetőségét, mely a legcélszerűbb és leghatékonyabb lehet, az emberi életek veszélyeztetése nélkül.

A rendszer karbantartására van szerződött karbantartó cég, mely félévente elvégzi a szükséges felülvizsgálatokat, ellenőrzéseket, szükség esetén javításokat.

8. AUTOMATIKA

Az áruház Sauter típusú épületfelügyeleti rendszerrel üzemel, mely az épület teljes energetikai rendszerét; beleértve a villamos energia hálózatot, fűtési rendszert, légtechnikát irányítja, szabályozza. A beállított optimális értékeket tartja. Működtetése, a megfelelő értékek aktuális beállítása odafigyelést igényel.

9. MEGÚJULÓ ENERGIA FELHASZNÁLÁS

Az áruház nagyfelületű lapos teteje kiváló lehetőséget nyújt az irodaház tetején nap-
elemek elhelyezésére.

Az alacsony HMV fogyasztás mellett napkollektor beépítése nem javasolt.

A meglévő radiátor, fan-coil hőleadók mellett hőszivattyú beépítése nem javasolt.

10. JAVASLATOK

10.1. Beruházási költséggel nem járó korszerűsítési javaslatok

10.1.1.1. Fogyasztói szokások megváltoztatása, tudatos energiafelhasználás.

Bár a dolgozói szemléletváltás elméletileg elérhető tájékoztatással, vagy például szemléletformáló csapatépítéssel is, de a tapasztalat azt mutatja, hogy akkor igazán hatásos a módszer, ha meg van támogatva vezetői utasítással, illetve meg van határozva a munkakörülmények biztosításánál, hogy a jogszabályokkal összhangban és a

megfelelő komfortérzetet figyelembe véve a belső komfortparaméterek milyen tartományban vannak a munkahelyeken biztosítva.

Ha ez egy belső utasításrendszer részeként szerepel, és a benne megfogalmazottak amellet, hogy kötelező érvényűek, biztosítják vagy akár javítják a munkakörülményeket, akkor a dolgozók rövid időn belül magukévá teszik a benne foglaltakat. A szemléletformálás egyik fő eleme, hogy a dolgozó ne érezze tehernek, tudjon azonosulni a célokkal, magáévá tegye az energiatudatos gondolkodásmódot. Ennek végrehajtása összetett feladat, csak a helyi vezetéssel együtt kielemezve az adott telephelyre jellemző sajátosságokat (akár műszaki adottságok, akár helyi szokások), és felépítve a folyamatot lehet vele megfelelő eredményt elérni.

10.2. Alacsony beruházási költséget igénylő javaslatok

10.2.1. ÉPÜLETFELÜGYELETI RENDSZEREN KERESZTÜL A HŐELLÁTÁS MONITOROZÁSA, FŰTÉSI ÉS HŰTÉSI FOGYASZTÁS MÉRÉSÉNEK KIÉRTÉKELÉSE.

A jelenlegi felügyeleti rendszer alkalmas rá, hogy a fogyasztói szokásokat, a fűtési és hűtési zónák hőmérsékleteit felülvizsgálva a felügyeleti rendszer beállításainak több körben történő módosítását, finomhangolását el lehessen végezni.

A villamos energiában történő megtakarítás a szivattyúmunka, a kompresszoros folyadékűtő és az időszakosan lekapcsolható fan-coil berendezések energiafogyasztásában jelentkezik.

A legfontosabb szempont a felügyeleti rendszernél a monitorozhatóság, fogyasztói szokások, igények megismerése, a hőellátó rendszer ennek megfelelő finomhangolása, felesleges fogyasztások kiküszöbölése.

Költség oldalon a szükséges szaktudással és jogosultsággal rendelkező szakember által végzett beállítások mérnökóra díja jelenik meg.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtakarítás [kWh] | CO ₂ kibocsátás csökkenés [t/év] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|-----------------------------|---|---|-------------------------|
| 0,2 [MFt] | 1-3 [%] hő 2-5 [%] vill. | 11580-34740 [kWh] hő 13520-33800 [kWh] vill. | 7,1-18,9 | <1 |

10.3. Magas beruházási költséget igénylő javaslatok

10.3.1. HŰTŐGÉP BEÉPÍTÉSE

Az eladótérben a nyári rossz komfortérzet javítására egy a tetőn elhelyezett ~ 200-250 kW hűtési teljesítményű kompakt hűtőgép beépítése javasolt.

A légkezelő méretezése, kiválasztása és az épület geometriájához történő illesztése tervezést igényel. A kalkulált előzetes költség 56-58 millió Ft. E beruházás nem jár költség/energia-megtakarítással. Megvalósításával az energiaköltségek nőnek, azonban a rossz komfort igény javítható, amely növeli a vásárlói kedvet, átlagos vásárlási/bent tartózkodási időt.

10.3.2. VILÁGÍTÁSKORSZERŰSÍTÉS

A raktáruháznál javasolt a világítás korszerűsítése, a meglévő világítást ledes világításra cserélni. Az korábban, négy évvel ezelőtt készült auditban e javaslattétel részletes kidolgozásra került, melyet felülvizsgálva a mai körülményeknek is megfelelő, reális értékek adódtak.

MMXH LAKBERENDEZÉSI KFT.



MÖBELIX

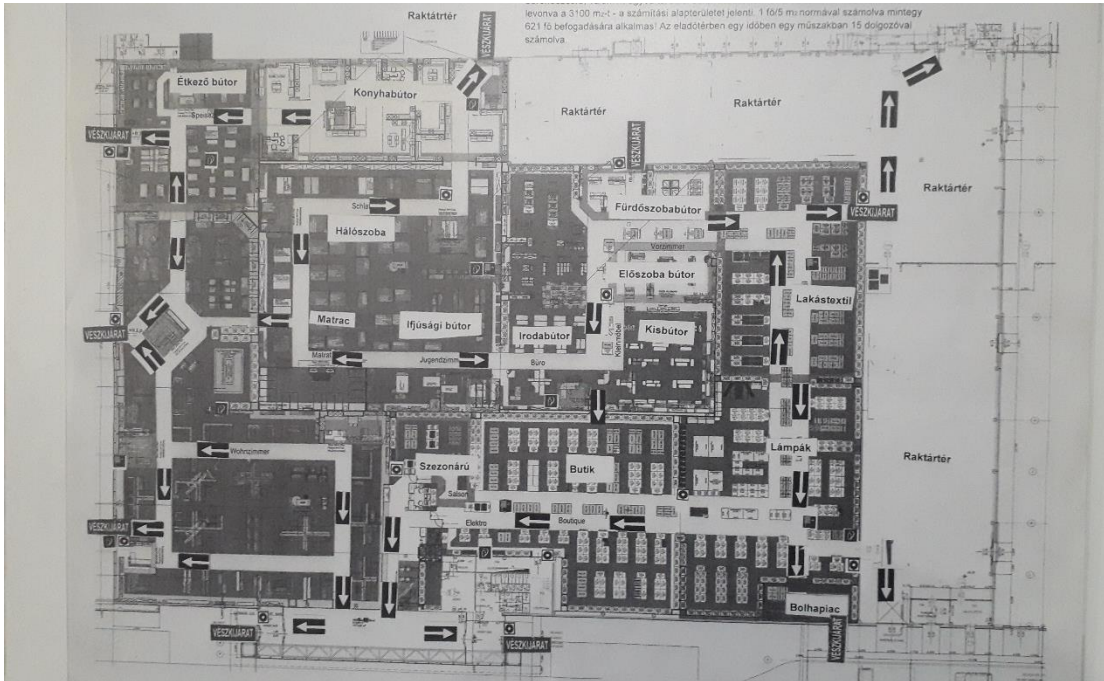
-9024 GYŐR MÉCS LÁSZLÓ ÚT 13.-

1. TELEPHELY BEMUTATÁSA

Az áruház helyszíni bejárás október 10-én történt.

Az épület Möbelix áruházként két évvel ezelőtt nyitotta meg kapuit.

Az áruház egy vásárlói térből valamint egy raktárból és az ott dolgozók és vásárlók részére kialakított szociális blokkból tevődik össze.



Az ingatlan eladótere és raktára egy egyszintes, lapostetős előregyártott elemekből épített pillérvázvas vasbeton szerkezet. Az épület homlokzata, könnyű szerkezetű szendvicspanel valamint a parkoló felől hőszigetelt vasbeton kéregpanel szinuszlemez burkolattal. A csarnok padozata felület erősített ipari padló, alatta teljes felületen zártcellás hőszigeteléssel. A zárófödém előregyártott vasbeton gerendákra fektetett trapézlemezen kőzetgyapot hőszigetelésből pontra lejtéssel kialakított műanyaglemez. A bejárat fogadó rész nagy homlokzati üvegfelületű teljesen transzparens szemben ez eladótérrel ahol a természetes megvilágításról a lapostetőben kialakított felülvilágítók gondoskodnak. A nyitáskor bővültek, a régi oldalirányban nyitott, fedett raktár részt panelekkel zárttá alakították.

A mennyezetbe felülvilágítók vannak beépítve a természetes fény biztosításához.

Az ajtók, ablakok fém vázszerkezetűek kétrétegű hőszigetelő üvegezéssel és hővédőfóliával.



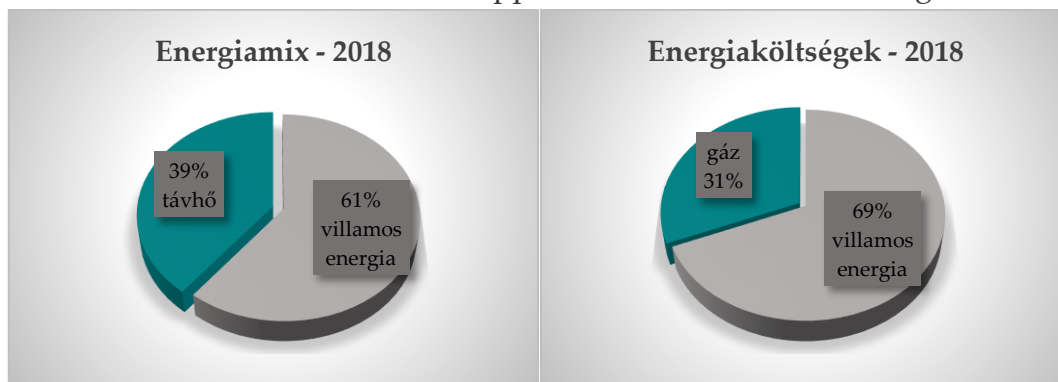
2. TELEPHELY ENERGIAFELHASZNÁLÁSA

A telephelyen energiaellátását villamos energia- és távhővételezéssel fedezik. Az épületben technológia nincsen, így az energiafogyasztások teljes egészében az épület energiaellátására fordítódnak.

A villamos energia fogyasztás idősoros, míg a távhőfogyasztás ultrahangos térfogatárammérővel történik havonta.

A villamos energia fogyasztás a világításra (vásárló- és raktár tér világítására, design világításra, kültéri világításra, mélygarázs világítására), irodai eszközök használatára, épületgépészeti rendszerek kiszolgálására fordítódik, míg a távhő kizárólag a fűtési energia ellátására szolgál.

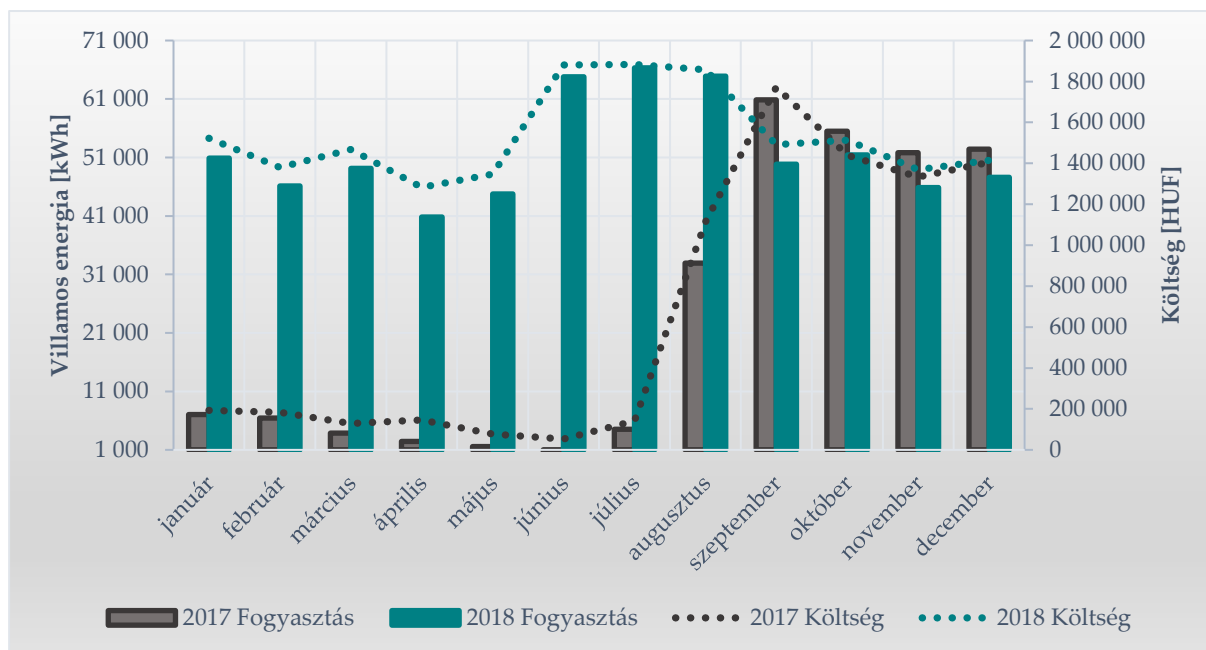
A 2018-as év tekintetében a következőképpen alakult az irodaház energiamixe:



| | villamos energia | távhő |
|-------------------------------|------------------|-----------|
| <i>éves fogyasztás [kWh]</i> | 622 607 | 403 333 |
| <i>energiamegoszlás [%]</i> | 0,61 | 0,39 |
| <i>költség [HUF]</i> | 18 407 142 | 8 323 643 |
| <i>CO2 kibocsátás [kg/év]</i> | 227,3 | 110,1 |

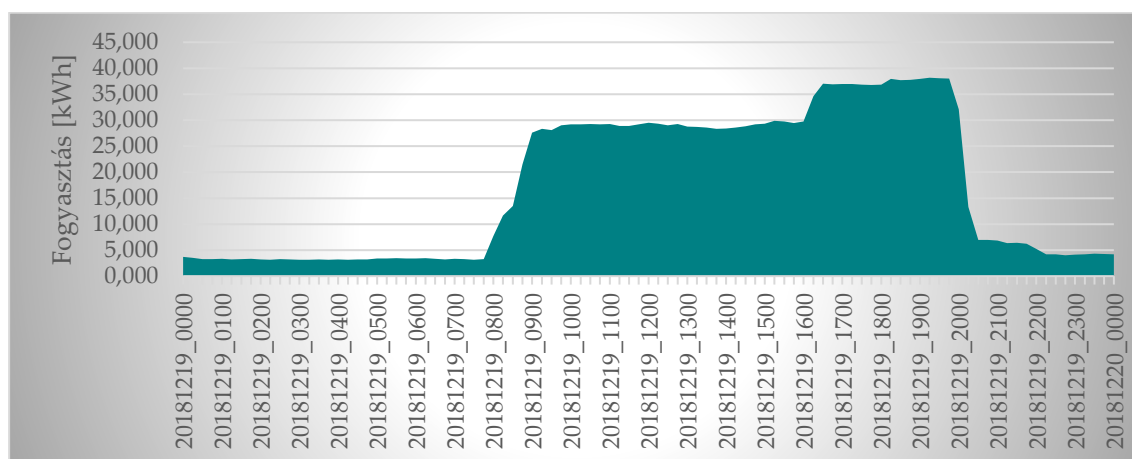
Kördiagramon ábrázolva az ingatlan villamos energia- és távhőfogyasztását, jól látható, hogy arányuk közel 50-50%. Eltérés az időszakos felhasználásban van.

Az utóbbi két év villamos energia fogyasztása látható a következő ábrán:

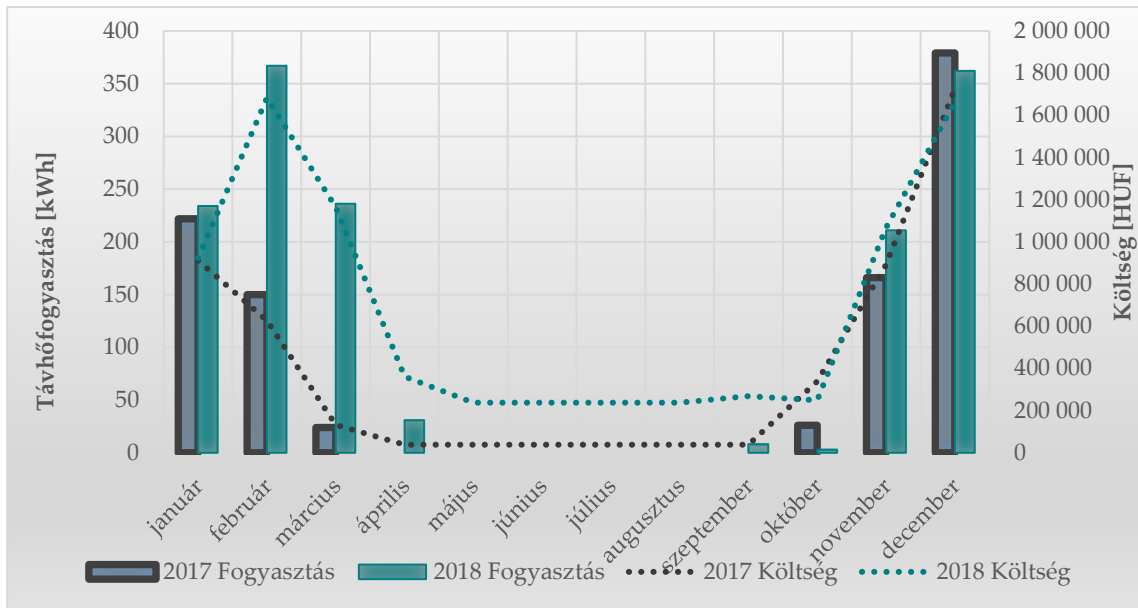


Az áruház 2017 nyarán nyitott, ezért az azt megelőző intervallum nem tekinthető bázisértékűnek. A 2018-as év fogyasztási görbéjéből jól kivehető a nyári csúcsfogyasztás, mely az épület hűtéséből fakad. A fogyasztás az átmeneti időszakokban csökken, majd a téli időszak beköszöntével megemelkedik. Oka, hogy az irodákban dolgozók elektromos fűtőtesteket (klíma, hőszugárzók) is használnak.

Egy napi teljesítménylefutás látható a következő grafikonon, mely 15 perces villamos energiafogyasztási adatokból készült egy decemberi napot mintavételezve. Jól látható, hogy reggel a nyitás előtt megugrik a fogyasztás. Ezt követően a fogyasztás nem változik. Délután 4 és este 8 óra között ismét megugrik az érték, eléri maximumát. Oka a sötétedés miatt a kültéri világítás, reklámvilágítások bekapcsolása. Záráskor leesik a fogyasztás, majd 9-10 órakor ismét csökken a fogyasztás, amikor is a dolgozók is elhagyják az épületet. Az éjszakai fogyasztás a gépészeti rendszerek, valamint a szerelvek működésére fordítódik.



Az utóbbi két év távhő fogyasztása látható a következő ábrán:



Az áruház távhőfogyasztás kizárólag az áruház kifűtését biztosítja. Jól kivehető, hogy mindkét évben április/májustól októberig (fűtési szezonon kívül) gyakorlatilag nincsen, míg télen jelentősen megnövekszik a fogyasztás; 80-90 000 kWh-t is eléri.

3. TELEPHELY VILLAMOS HÁLÓZATA, VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Az áruház megnyitása előtt új kapcsolószekrényt építettek be, teljesen újra kábeleztek a rendszert, valamint a világítást ledesítették.

A régi baumaxos lámpákat meghagyták, azonban a vevőtérben kikötésre kerültek.



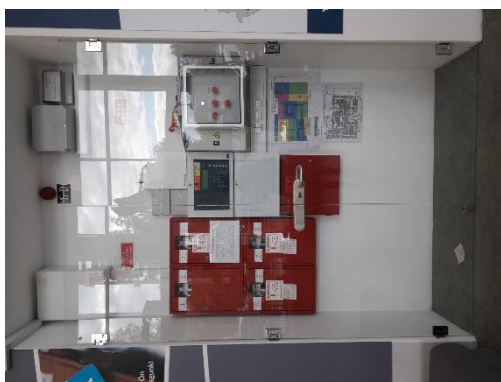
A felületvilágítók napközben részben biztosítják a természetes megvilágítást mind a vevőtérben, mind a raktárban. A helyszíni bejárás során napsütéses időjárás volt, mely kellemes érzetet és megvilágítást nyújtott a vásárlótérben.



A dolgozók elégedettek a világítással, megfelelő komfort érzetet nyújt számukra mind a raktárban, mind az irodákban.



2019 júniusában az új beépített klímák miatt kapacitásbővítés történt, illetve új transzformátor került beépítésre.



4. HŐELLÁTÓ RENDSZER

Az épület fűtési hőellátását a GYŐR-SZOL Zrt.-től vételezett távhővel biztosítják.

A hőközpontban található az ultrahangos áramlásmérő, melynek mérése alapján történik az elszámolás a szolgáltató felé.

A hőközpontba lemezes (400+40) kW-os hőcserélő van beépítve a primer és a szekunder oldal leválasztására, a fűtési hő átadására.

A hőközpontba az alábbi főberendezések találhatóak:

- GEA Ecobraze AAB lemezes hőcserélő
- szelepek a szabályzókörokben
- GRUNDFOS keringető szivattyúk a szekunder hidraulikák működtetéséhez
- OMH által hitelesített ultrahangos átfolyásmérő, integrátorral, folyadékkristályos kijelzéssel a felhasznált hőenergia mérésére és elszámolására
- Készreszerelt villamosszekrény elektronikai és villamos védelmi szerelvényekkel

- A berendezés megbízható működtetését szabadon programozható ipari PC /DDC/ biztosítja és felügyeli



A hőközpontban a hőszigetelések hiányosak, mely helyenként erős korródálódáshoz vezetett. Javítása, pótlása erősen javasolt.



A mozgásérzékelős bejárati ajtó felett kapu légfüggöny, hőlégbefúvók találhatóak, melyek szűrőit nem rég cserélték. Alkalmazásukkal:

- védjük a belső teret a külső hőmérsékleti hatásoktól, rovaroktól, portól, füsttől;
- segítjük az energiatakarékos hűtés/fűtés fenntartását a belső térben;
- kívül tartjuk a külső meleg vagy hideg levegőt.

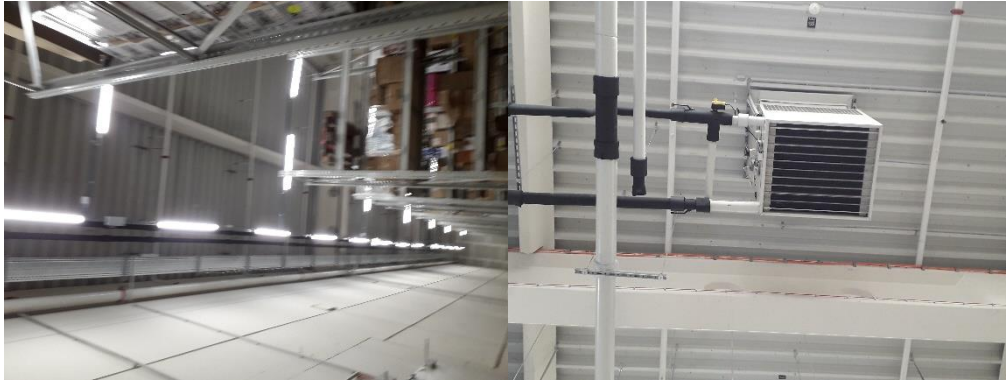


A vevőtérben mennyezeti fancoilok vannak elhelyezve.

Az irodákban, szociális helyiségekben, folyósokon lévő lapradiátorok termofejjel, átkötéssel nem rendelkeznek.



A raktárban fűtő(hűtő) termoventilátorok biztosítják az épület temperálását.



4.1. Vízfelhasználás

A vízfelhasználás a szociális blokkokban lép fel

- mosdó
- konyha
- öltözők

4.2. Szellőzés, hűtés

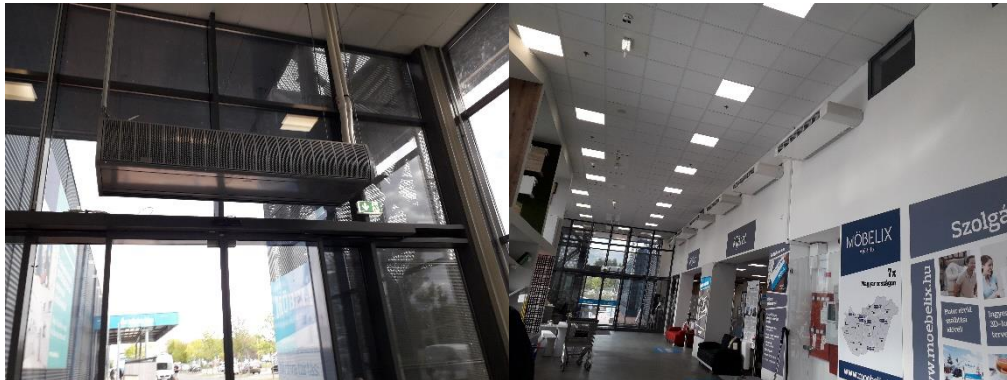
A vevőtér mesterséges szellőzését és hűtését a tetőn elhelyezett, légcsatornába épített 490 kW beépített névleges hűtési teljesítményű LENOX hűtőgép biztosítja.



A raktárból megközelíthető helyiségben található a hűtési hőközpont. Itt található a WILO gyártmányú frekvenciaváltós hűtési főköri szivattyú, a rendszer puffertartálya, szerelvényei. A csövek, szerelvények jól hőszigeteltek, korrodálódásnak nyoma nincsen.

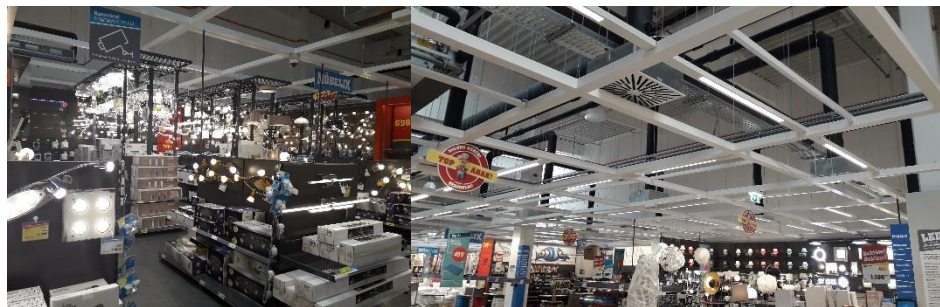


A bejáratnál, nagy üvegfelületekkel szemben a napsütés kompenzálására fan-coilokat raktak fel, melyek nem működnek.



A vevőtérbe anemosztátok biztosítják a friss levegő bejutását.

A lámpatestek osztályon a termékek révén a folyamatos világítás miatt fokozott a hűtési igény. Az ábrán látható módon az anemosztátok sűrűbben vannak elhelyezve ezen a területen.

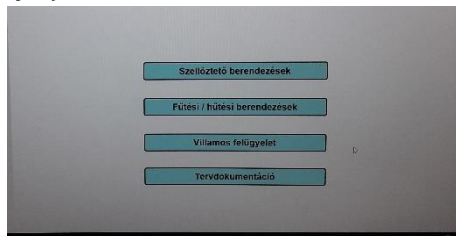


Az irodákban, szerverszobában split klímák került beépítésre. A kondenzátor egységek a tetőn találhatóak. A szerverek hűtésére a 100% tartalék nem áll rendelkezésre, ennek beépítése mindenképpen javasolt.

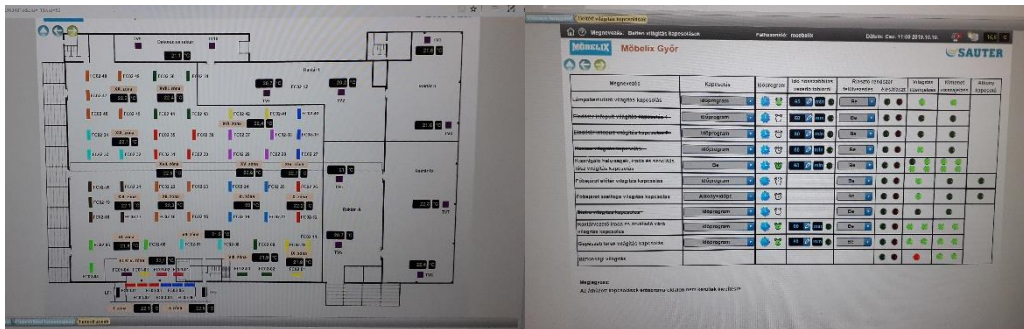


5. AUTOMATIKA

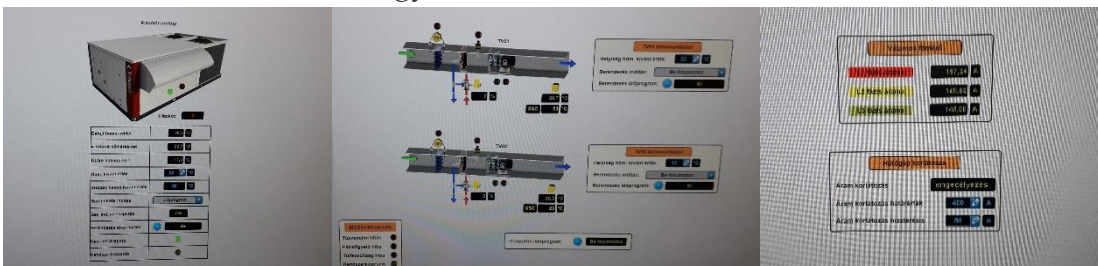
Az épület teljes energetikai rendszerét (fűtés, hűtés, szellőzés, világítás) Sauter épület-felügyeleti rendszerrel irányítják.



Számítógépről működik a teljes felügyelet, mely irányításon túl visszajelzéseket is ad. Szabályozhatóak az egyes épuletegységekben a körülmények, például a hőmérsékletviszonyok, a világítás üzemeltetése.



Az energiatermelő és hőleadó berendezések beállítási paramétereit szintén megtekinthetők és beállíthatók a felügyeleti rendszerben.



6. MEGÚJULÓ ENERGIA FELHASZNÁLÁS

A napelemek elhelyezésének HMKE méretben nincs korlátja. Az épület tetőszerkezetére elhelyezhető lehet.

7. BERUHÁZÁSI JAVASLATOK

7.1. Beruházást nem igénylő javaslatok

A győri MÖBELIX áruház két évvel ezelőtt nyitotta meg kapuit. A nyitás előtt az épületgépészeti rendszer, a villamos hálózat korszerűsítve lett. Az épület hőellátása és világítása épületfelügyeleti rendszerről vezérelt, automatizált, melynek működését az üzletvezető gondosan felügyeli. A dolgozók és személyes tapasztalataink szerint ennek köszönhetően túlfűtés, alulfűtés nem jelentkezik.

A leírtak tükrében beruházást nem igénylő javaslatot nem teszünk.

7.2. Alacsony beruházási költséget igénylő javaslatok

7.2.1. FŰTÉSI ÉS HŰTÉSI VEZETÉKEK SZIGETELÉSÉNEK JAVÍTÁSA, PÓTLÁSA

A hőközpontban a csővezetéseket javasolt felülvizsgálni, a hiányzó vagy tömörtelen szigetelést mielőbb javítani. Ennek költsége függ a javítandó felület nagyságától.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 0,08 [MFt] | ~1 [%] hő ~1 [%] vill. | <2 |

7.2.2. RADIÁTOR KÖTÉSEK

Javasolt a radiátorok bekötéseinél átkötéseket kialakítani, valamint termofejekkel való ellátásuk.

| Becsült beruházási költség | Várható megtakarítás [%] | Várható megtérülés [év] |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 0,8 [MFt] | ~1 [%] hő ~1 [%] vill. | <3 |

7.2.3. SZERVERSZOBA HŰTÉSE

A szerverszobába ajánlott az előírt 100% tartalék beépítése, mely nem jár energia-avagy költségmegtakarítással, azonban biztonságtechnikai szempontból fontos javaslat.

7.3. *Magas beruházási költséget igénylő javaslatok*

Magas beruházási költséget igénylő javaslatot nem teszünk.