



Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
Energiagazdálkodás
2024 év

Készítette:
Torma József
energetikai szakreferens
energetikai auditor

BUDAPEST, 2025.03.20

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	1
Vezetői összefoglaló	2
Energia szerződések	4
Villamos-energia szerződések.....	4
Gázszerződések	7
Energia költségek	8
Villamos energia költségek	8
Fajlagos villamos-energia árak.....	8
Gázköltségek	9
Távhő költségek	9
Összes energiaköltségek.....	10
Energia felhasználás	11
Villamos-energia felhasználás.....	11
Gázfelhasználás	12
Távhő felhasználás	12
Üzemanyag felhasználás	12
Összes energiafelhasználás	14
Energia termelés	17
Villamos-energia és hőtermelés	17
A villamos-energia felhasználás megoszlása	20
Energiagazdálkodási irányítási rendszer	20
Energiafelhasználás széndioxid egyenértéke	23
Almérések, telepek villamosenergia mérlegei	23
Fejlesztési tervek, javaslatok.....	25
Teljesítmény-gazdálkodás további fejlesztése	25
Gázmotorok rendelkezésre állásának javítása, villamos-energia termelés növelése	25
További javaslatok	26
2024 évre tervezett / megvalósult átalakítások	26
2025 évre tervezett átalakítások	26
A megtakarítások számítása, nyomon követése	27

Vezetői összefoglaló

Az FCsM Zrt. – mint a legnagyobb hazai környezetvédelmi szolgáltató cég - jelentős energia-felhasználónak is számít. A Társaság küldetésének tekinti, hogy tevékenységével élen járjon a környezetbarát technológiák és fejlesztések meghonosításában, és ez az energiagazdálkodásban is tetten érhető. Villamos-energia szükségletének több mint felét a tisztítási folyamat részeként üzemeltetett technológiából keletkező biogázból, saját kapcsoltan termelő erőműiben állítja elő. Technológiai hőszükségletét teljes egészében saját maga állítja elő. Szociális célú hő-felhasználásának jelentős részét, szennyvíz hőtartalmát hasznosítva fedezi. Emellett napenergia hasznosítással is növeli a megújuló energia részarányát felhasználásában.

Kevés olyan cég van ma Magyarországon, amelynek energia-felhasználása az elmúlt években ennyire látványosan „zöldül”.

Részben törvényi kötelezettségnek eleget téve, részben az energiagazdálkodás további fejlesztése céljából 2016 júliustól a Társaságnál bevezetésre került az ISO 50001 szabvány szerinti Energiairányítási Rendszer (a meglévő irányítási rendszerekbe integrálva). A rendszer a 2016 évi tanúsítást követő időszakban sikeresen működik, 2019-ben megtörtént az átállás az új, ISO 50001:2018 szabványra.

Ezzel párhuzamosan az energiagazdálkodás területén további fejlesztések történtek. Kiépült a villamos távmérési rendszer, amely megalapozza számukra a villamos-energia felhasználás telepen belüli elemzését. A Dél-pesti telephelyeken rekuperációs kiserőmű került telepítésre, az Észak-pesti telephelyen a meglévő rekuperációs kiserőmű bővítését hajtották végre.

A meglévő napelemes rendszerek a két szennyvíztisztító telepen tovább bővültek 2023-ban. A két szennyvíztisztító, valamint a dömsödi gázmotoros berendezések megtermelik a Társaság villamosenergia szükségletének egyre nagyobb hányadát, 2024-ben 72%--át.

További lehetőségeket, feladatokat látunk az energiagazdálkodás területén:

- a 2016 évben elkezdett teljesítménygazdálkodási, folyamatos optimalizálása;
- a kiépült mérési rendszerben az adatok gyűjtése, feldolgozása, elemzése
- továbbra is fontos – költséggazdálkodás és környezetvédelmi szempontból egyaránt - a szennyvíztisztító telepeken a gázmotorok rendelkezésre állásának javítása, a villamos-energia termelés növelése céljából.

- a megnövekedett villamosenergia termelés minél jobb hasznosítása érdekében javasolt megvizsgálni a termelés igazítását a felhasználáshoz
- Az ISO 50001 szabvány szerinti energiagazdálkodási alapállapot és teljesítménymutatók frissítése 2025-től megtörtént

Az EgIR keretében a szennyvíztisztító telepek és átemelő telepek fajlagos villamos-energia felhasználásának csökkentése a cél, ugyanakkor tágabb értelemben a Társaság teljes energiagazdálkodása érintett, minden felhasználási területen elvárt a folyamatos fejlődés.

Energia szerződések

Villamos-energia szerződések

1. Kereskedelmi szerződés:

Az FCsM Zrt. feladatai ellátásához a villamos-energia szükséglete 49,49 GWh volt 2024. évben. Ennek a mennyiségnek közel háromnegyedét biogáz hasznosítással saját villamos-energia termelésből fedezi, a fennmaradó része szabadpiaci villamos-energia piacról, közbeszerzési eljárás keretében kerül beszerzésre.

Az elmúlt és jelenlegi időszakban a szerződött villamos-energia egységárak az alábbiak szerint alakultak:

Év	Szerződött villamosenergia egységár	Az egységárak azonos mértékegységre átszámítva
2018	17,49 Ft/kWh	17,49 Ft/kWh
2019	22,89 Ft/kWh	22,89 Ft/kWh
2020	63,934 EUR/MWh	22,58 Ft/kWh
2021	58,016 EUR/MWh	20,49 Ft/kWh
2022	38,28 Ft/kWh	38,28 Ft/kWh
2023	72,66 Ft/kWh	72,66 Ft/kWh
2024	51,94 Ft/kWh	51,94 Ft/kWh

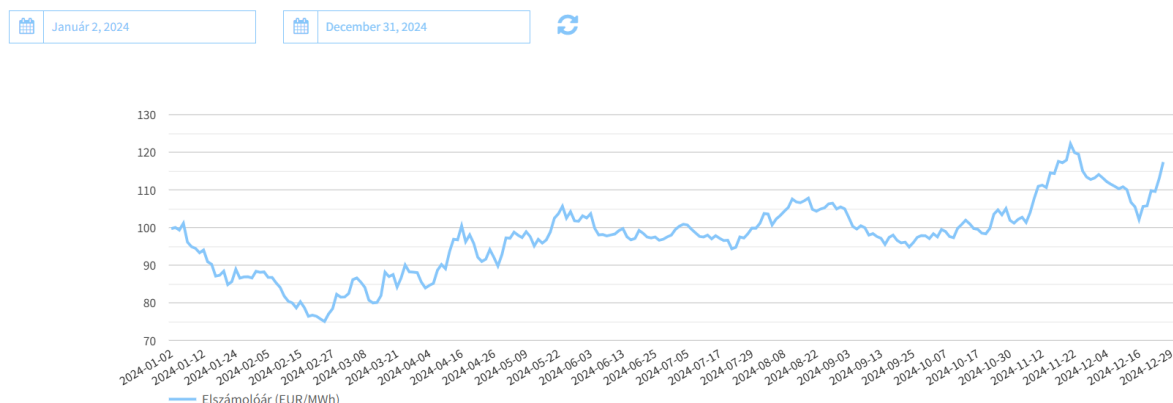
A 2024-es évre havonta indexált áras szerződésünk volt. A táblázatban látható 51,94 Ft/kWh az éves átlagos egységár a számlázott éves energiadíjak és az éves vásárolt mennyiség hányadosa.

2025-ben az előző évhez hasonlóan tőzsdei árral indexált egységárak lesznek, melyek havonta változnak. Az év első két hónapjában az alábbiak szerint alakultak az árak:

2025 jan.: 81,034 Ft/kWh
2025 feb.: 79,267 Ft/kWh
2025 márc.: 67,311 Ft/kWh

Megjegyzések:

A piaci villamosenergia árak 2022-ben különösen az orosz-ukrán háború eseményeinek hatására jelentősen emelkedtek. A 2023 évben az emelkedés megállt, az árak némileg csökkenő tendenciát mutattak, majd 2024 elejétől ismét lassan emelkedni kezdtek. Az alábbi grafikonon példaként mutatjuk, hogyan változott a 2024 évben a HUDEX 2025 évre vonatkozó zsinór termék ára.



2. Hálózatos szerződések

Ezek a szerződések a felhasználó és az Elosztó (esetünkben ELMŰ Hálózati Kft.) között létrejött szerződések, amelyek az egyes felhasználási helyek közcélú hálózatra csatlakozásának és a hálózat igénybevételének feltételeit rögzítik. Röviden az alábbiak miatt fontos a meglétük a felhasználó számára:

Hálózatcsatlakozási szerződések – tartalmazzák a Felhasználó számára az adott csatlakozási ponton rendelkezésre álló teljesítményt

Hálózathasználati szerződések – tartalmazzák a lekötött teljesítményeket, ami alapján a teljesítménydíj megállapodásra kerül

Üzemviteli megállapodások – tartalmazzák a tulajdoni- és üzemeltetési határok rögzítését, szabályozzák az üzemeltetés és hibaelhárítás során az együttműködés feltételeit, tartalmazzák a védelmi beállításokat.

A hálózatos szerződéseket (részben a Felhasználó adatszolgáltatása alapján) az Elosztó készíti elő (kötött formában), és küldi meg a Felhasználónak aláírásra.

3. Villamosenergia rendszerhasználati díjak

A különböző vételezési feszültségszintekhez tartozó villamos rendszerhasználati díjak változását az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

		Átviteli díj [Ft/kWh]		Elosztói alapidj [Ft/csatl. pont/év]		Elosztói teljesítménydíj [Ft/kW/év]		Elosztói forgalmi díj [Ft/kWh]		Elosztói meddő energia díj [Ft/kVarh]	
KÖF	2022.06.30-ig	2,787		150 372		11 112		1,71		3,04	
	2022.07.01-től	9,8	251,6%	165 960	10,4%	12 048	8,4%	3,99	133,3%	3,7	21,7%
KÖF/KIF	2022.06.30-ig	2,787		50 124		11 676		3,34		4,21	
	2022.07.01-től	9,8	251,6%	55 320	10,4%	12 444	6,6%	7,92	137,1%	5,12	21,6%
KIF III	2022.06.30-ig	2,787		50 124		9 708		5,23		4,21	
	2022.07.01-től	9,8	251,6%	55 320	10,4%	9 900	2,0%	12,31	135,4%	5,12	21,6%
KIF I	2022.06.30-ig	2,787		1 446		0		13,6		4,21	
	2022.07.01-től	9,8	251,6%	1 446	0,0%	0	0,0%	13,6	0,0%	4,21	0,0%

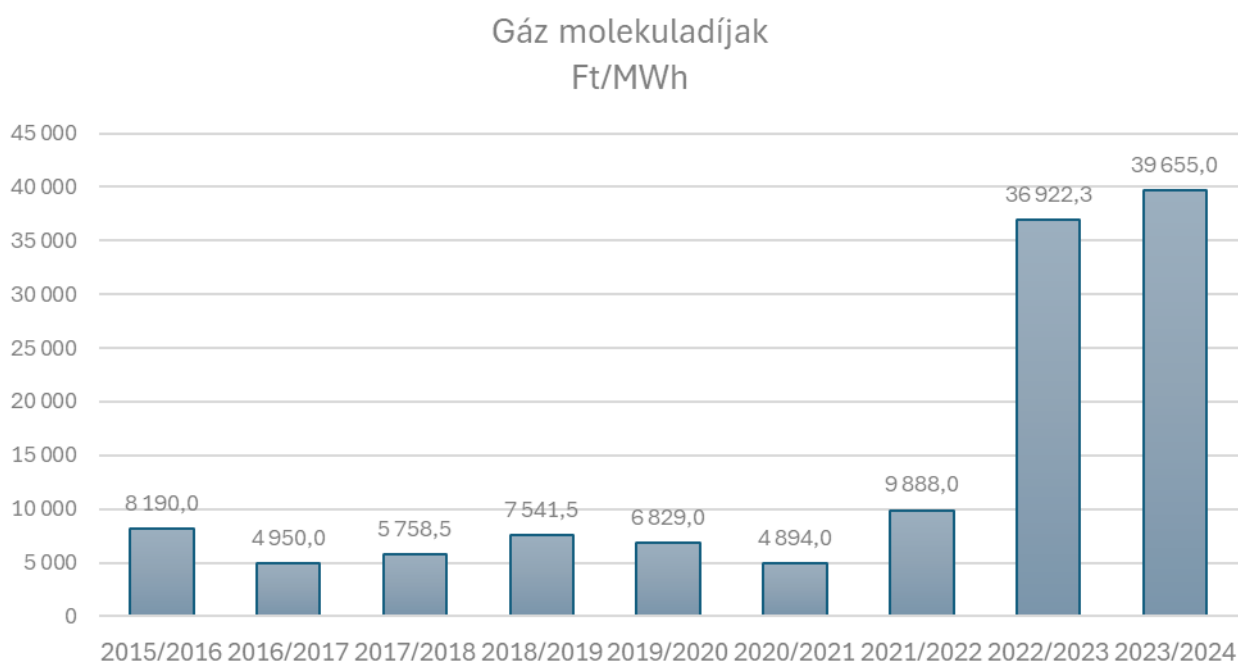
		Átviteli díj [Ft/kWh]		Elosztói alapidj [Ft/csatl. pont/év]		Elosztói teljesítménydíj [Ft/kW/év]		Elosztói forgalmi díj [Ft/kWh]		Elosztói meddő energia díj [Ft/kVarh]	
KÖF	2022.12.31-ig	9,8		165 960		12 048		3,99		3,7	
	2023.01.01-től	9,8	0,0%	165 960	0,0%	14 424	19,7%	10,7	168,2%	3,7	0,0%
KÖF/KIF	2022.12.31-ig	9,8		55 320		12 444		7,92		5,12	
	2023.01.01-től	9,8	0,0%	55 320	0,0%	14 736	18,4%	16,83	112,5%	5,12	0,0%
KIF III	2022.12.31-ig	9,8		55 320		9 900		12,31		5,12	
	2023.01.01-től	9,8	0,0%	55 320	0,0%	11 784	19,0%	24,01	95,0%	5,12	0,0%
KIF I	2022.12.31-ig	9,8		1 446		0		13,6		4,21	
	2023.01.01-től	9,8	0,0%	1 446	0,0%	0	0,0%	13,6	0,0%	4,21	0,0%

		Átviteli díj [Ft/kWh]		Elosztói alapidj [Ft/csatl. pont/év]		Elosztói teljesítménydíj [Ft/kW/év]		Elosztói forgalmi díj [Ft/kWh]		Elosztói meddő energia díj [Ft/kVarh]	
KÖF	2023.12.31-ig	9,8		165 960		14 424		10,7		3,7	
	2024.01.01-től	6,8	-30,6%	216 588	30,5%	15 924	10,4%	7,52	-29,7%	3,5	-5,4%
KÖF/KIF	2023.12.31-ig	9,8		55 320		14 736		16,83		5,12	
	2024.01.01-től	6,8	-30,6%	72 192	30,5%	16 608	12,7%	14,05	-16,5%	4,85	-5,3%
KIF III	2023.12.31-ig	9,8		55 320		11 784		24,01		5,12	
	2024.01.01-től	6,8	-30,6%	72 192	30,5%	13 248	12,4%	21,33	-11,2%	4,85	-5,3%
KIF I	2023.12.31-ig	9,8		1 446		0		13,6		4,21	
	2024.01.01-től	6,8	-30,6%	1 446	0,0%	0	0,0%	16,6	22,1%	4,21	0,0%

		Átviteli díj [Ft/kWh]		Elosztói alapidj [Ft/csatl. pont/év]		Elosztói teljesítménydíj [Ft/kW/év]		Elosztói forgalmi díj [Ft/kWh]		Elosztói meddő energia díj [Ft/kVarh]	
KÖF	2024.12.31-ig	6,8		216 588		15 924		7,52		3,5	
	2025.01.01-től	4,84	-28,8%	216 504	0,0%	15 924	0,0%	9,27	23,3%	3,95	12,9%
KÖF/KIF	2024.12.31-ig	6,8		72 192		16 608		14,05		4,85	
	2025.01.01-től	4,84	-28,8%	72 168	-0,03%	16 608	0,0%	15,8	12,5%	5,47	12,8%
KIF III	2024.12.31-ig	6,8		72 192		13 248		21,33		4,85	
	2025.01.01-től	4,84	-28,8%	72 168	-0,03%	13 248	0,0%	23,08	8,2%	5,47	12,8%
KIF I	2024.12.31-ig	6,8		1 446		0		16,6		4,21	
	2025.01.01-től	4,84	-28,8%	1 446	0,0%	0	0,0%	18,56	11,8%	5,47	29,9%

Gázszerződések

Az FCsM Zrt. telephelyeinek gázellátása részben kereskedelmi szerződések, részben (kisebb felhasználású telepek) egyetemes szolgáltatói szerződések keretében történik. A kereskedelmi szerződések határozott időtartama a mindenkori gázévhöz igazodik. Az egyes gázévek kereskedelmi molekula egységárainak összehasonlítását az alábbi grafikon mutatja:



Az egységárak változásai tükrözik a piaci gázár változásokat.

A Társaság gázfelhasználása ugyan jelentősen kisebb a villamosenergia felhasználásnál, azonban a folyamatos gázár növekedés egyre nagyobb fajlagos költséget eredményez.

Energia költségek

Villamos energia költségek

A Társaság villamos-energia költségeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

Villamos-energia költségek		2023	Jan	Feb	Már	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szep	Okt	Nov	Dec	Összesen
Idősoros	összesen	HUF	387 272	192 969	174 598	167 477	136 372	107 893	65 067	92 806	103 555	118 534	141 961	185 057	1 873 561
	alapdíj	HUF	36 182	36 271	36 289	36 289	36 113	36 127	36 127	42 868	38 436	42 308	39 950	39 604	456 550
	ahk	HUF	3 064	2 207	2 291	4 120	5 165	3 007	0	894	1 690	1 314	1 888	3 257	28 896
	fogy díj	HUF	350 373	156 196	137 772	130 649	99 882	71 503	28 940	49 850	64 702	75 992	101 699	144 943	1 412 500
	energiaadó	HUF	718	503	537	539	377	277	0	88	416	234	312	510	4 511
Profilos	összesen	HUF	29 570	14 986	13 095	10 002	11 518	10 429	12 022	12 195	12 123	11 973	13 137	12 374	163 423
	alapdíj	HUF	37	37	37	37	37	37	37	38	38	38	38	38	446
	ahk	HUF	252	226	242	366	665	530	638	549	530	290	315	332	4 934
	fogy díj	HUF	29 474	14 898	13 001	9 917	11 432	10 343	11 932	12 103	12 033	11 884	13 047	12 284	162 350
	energiaadó	HUF	59	51	57	48	49	49	53	54	52	52	52	52	627
Összesen		HUF	416 842	207 956	187 693	177 479	147 889	118 321	77 089	105 001	115 678	130 507	155 098	197 431	2 036 984

Villamos-energia költségek		2024	Jan	Feb	Már	Ápr	Máj	Jún	Júl	Aug	Szep	Okt	Nov	Dec	Összesen
Idősoros	összesen	HUF	132 329	91 314	123 565	116 292	108 566	124 168	120 280	120 136	155 016	151 034	161 321	208 846	1 612 869
	alapdíj	HUF	49 153	43 234	42 157	42 090	44 219	45 609	42 006	42 011	42 172	45 543	40 307	40 308	518 810
	ahk	HUF	3 303	2 178	8 886	10 649	13 543	8 185	6 840	5 981	8 428	7 326	5 466	3 825	84 611
	fogy díj	HUF	82 869	47 953	81 025	73 889	64 127	78 228	77 943	77 813	112 377	105 047	120 524	167 801	1 089 595
	energiaadó	HUF	307	127	384	313	220	331	331	312	467	444	490	737	4 464
Profilos	összesen	HUF	11 703	11 001	10 766	11 292	10 787	11 227	11 852	12 642	12 927	12 608	13 491	14 619	144 914
	alapdíj	HUF	38	38	39	38	39	38	38	38	38	38	38	38	460
	ahk	HUF	569	895	1 273	1 830	1 720	1 324	1 121	1 039	973	889	602	285	12 520
	fogy díj	HUF	11 612	10 911	10 672	11 200	10 696	11 135	11 760	12 549	12 834	12 516	13 398	14 527	143 810
	energiaadó	HUF	53	52	55	54	53	54	54	54	54	54	54	54	644
Összesen		HUF	144 032	102 315	134 331	127 585	119 354	135 395	132 133	132 778	167 942	163 642	174 812	223 465	1 757 783

A termelt villamosenergia egy részének termelői sajátfelhasználói körben történő felhasználása miatt a kereskedő az alábbi költségeket írta jóvá 2023-ban és 2024-ben:

2023-ban: 543 435 eFt

2024-ben: 358 370 eFt

Fajlagos villamos-energia árak

Az alábbi táblázatban a fajlagos villamos-energia árak alakulását mutatjuk. az alábbiak szerint:

- idősoros (táv mért) felhasználási helyek
- profilos felhasználási helyek
- összes felhasználási helyre vonatkozó súlyozott átlag

Villamos energia átlagárak	2021	2022	2023	2024
	HUF/kWh	HUF/kWh	HUF/kWh	HUF/kWh
Idősoros felhasználási helyek	45,00	65,34	158,87	85,51
Profilos felhasználási helyek	40,08	46,65	92,97	80,69
Összes felhasználási hely	44,76	63,88	148,71	85,09

A fenti árak a teljes költséget (energiadíj, rendszerhasználati díjak, adók) figyelembe véve értendők.

Gázköltségek

A vásárolt földgáz mennyiségeket és költségeket az alábbi táblázatok foglalják össze:

2023 év		
Vásárolt	m3	108 931
Vásárolt földgáz	kWh	1 028 313
összesen	HUF	65 732 347
alapdíj	HUF	21 129 430
fogy díj	HUF	44 211 049
energiaadó	HUF	391 868

2024 év		
Vásárolt	m3	100 111
Vásárolt földgáz	kWh	945 044
összesen	HUF	66 088 070
alapdíj	HUF	26 268 806
fogy díj	HUF	39 446 774
energiaadó	HUF	372 490

A gázköltségek 0,5%-kal nőttek 2024-ben az előző évhez képest.

A gázfelhasználás 2024-ben 8,1%-kal csökkent 2023-hoz képest.

Távhő költségek

A vásárolt távhő mennyiségét és költségeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

2023 év		
Vásárolt	GJ	-495
Vásárolt távhő	kWh	-138 061
összesen	HUF	-5 365 338

2024 év		
Vásárolt	GJ	29,394
Vásárolt távhő	kWh	8 165
összesen	HUF	6 723 900

A távhő esetében éves elszámolás történik, emiatt vannak a nyilvántartott felhasználásban és költségben a fenti anomáliák.

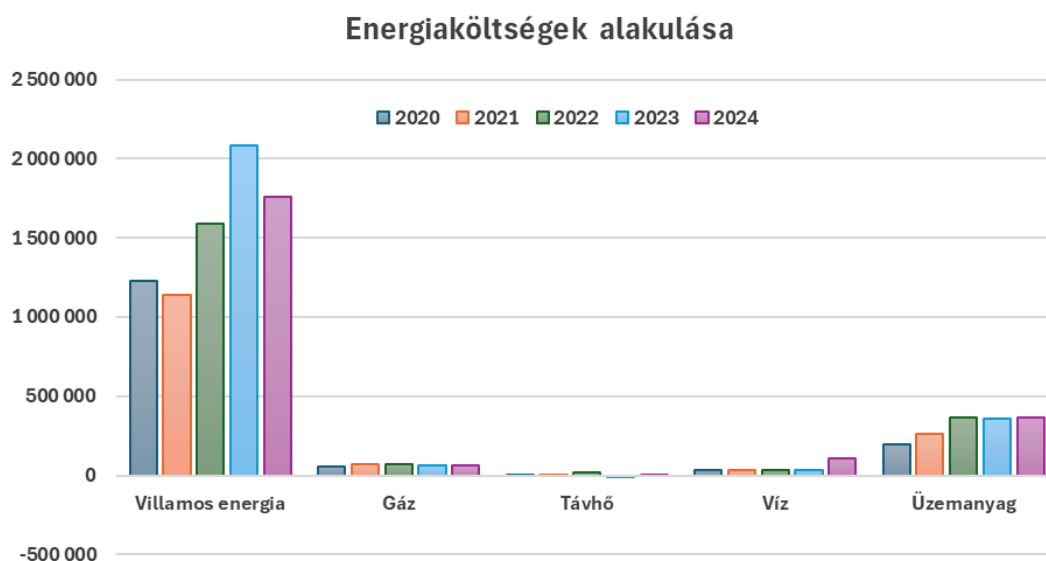
Összes energiaköltségek

Az alábbi táblázatban összefoglaltuk az elmúlt évek energiaköltségeinek alakulását (ezer forint):

Év	Villamos energia	Gáz	Távhő	Víz	Üzemanyag	Összesen
2020	1 231 803	58 041	4 021	30 604	199 234	1 523 703
2021	1 136 581	67 014	7 569	31 237	261 272	1 503 673
2022	1 592 462	73 547	19 751	31 500	368 530	2 085 790
2023	2 082 422	65 732	-5 365	30 868	361 305	2 534 962
2024	1 757 783	66 088	6 724	122 146	365 010	2 317 751

A Társaság teljes energiaköltségei 8,6%-kal csökkentek 2024-ben az előző évhez képest.

A költségek megoszlását az alábbi grafikon szemlélteti.



Amint látható, 2024-ben is a költségek túlnyomó részét a villamos energia költségek (76%) és az üzemanyag költségek (15,8%) teszik ki.

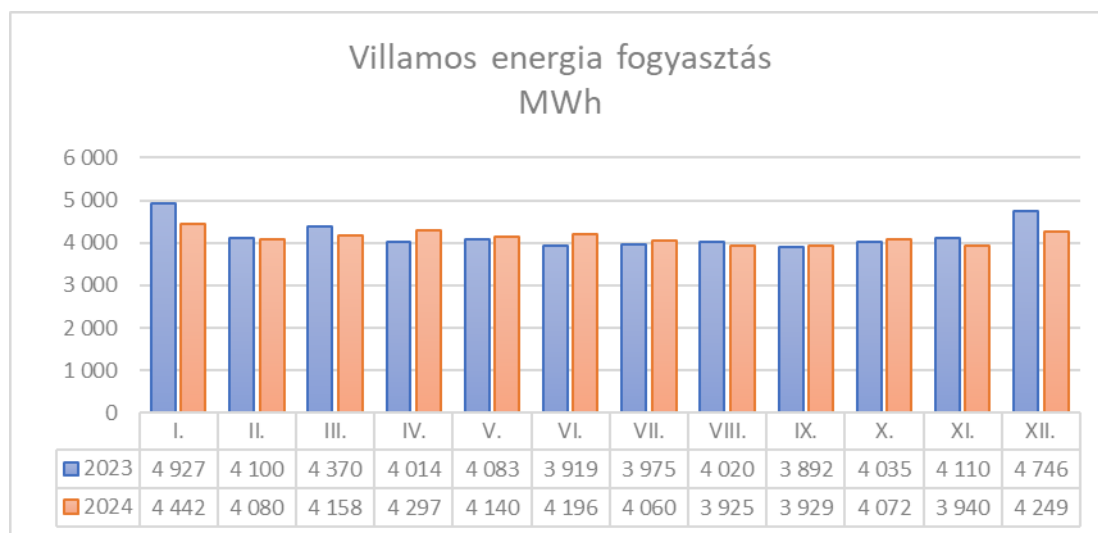
2024-ben a vízdíjak drasztikusan emelkedtek a korábbi évekhez képest.

Energia felhasználás

Villamos-energia felhasználás

2023-ban a teljes villamos-energia felhasználás: **50 174 245 kWh**

2024-ben a teljes villamos-energia felhasználás: **49 488 437 kWh**



A felhasznált villamos-energiát részben vásárolt, részben saját termelt mennyiségből fedezték az alábbiak szerint:

Villamosenergia felhasználás	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vásárolt	24 819 609	26 108 861	27 283 323	28 625 167	26 506 283	24 032 746	20 960 425	12 722 995	13 935 672
Saját termelés	30 090 918	30 642 199	28 616 701	28 661 105	28 778 244	28 261 235	31 259 303	37 451 250	35 552 765
Teljes felhasználás	54 910 527	56 751 060	55 900 024	57 286 271	55 284 527	52 293 981	52 219 728	50 174 245	49 488 437

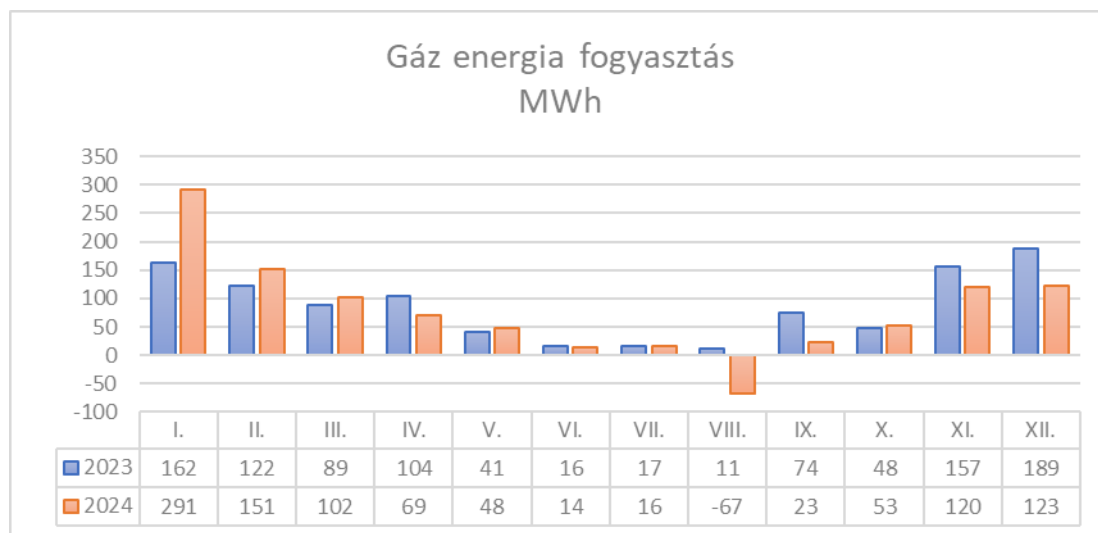
Villamosenergia felhasználás	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vásárolt	45%	46%	49%	50%	48%	46%	40%	25%	28%
Saját termelés	55%	54%	51%	50%	52%	54%	60%	75%	72%

2016 második félévtől kezdődően a két szennyvíztisztítóban megtermelt villamos-energia egy részét (amit a telepek nem használnak fel) a közcélú hálózat igénybevételével a többi telephely felhasználásának fedezésére fordítják. 2022 júniusától a dömsödi gázmotorok termelése is a Társaság felhasználását fedezi.

A Társaság villamosenergia felhasználása 2024-ben 1,4%-kal alacsonyabb volt az előző év felhasználásánál.

Gázfelhasználás

A Társaság gázfelhasználása az alábbiak szerint alakult:



A gázfelhasználás 2024-ben 8,1%-kal csökkent az előző évhez képest.

Távhő felhasználás

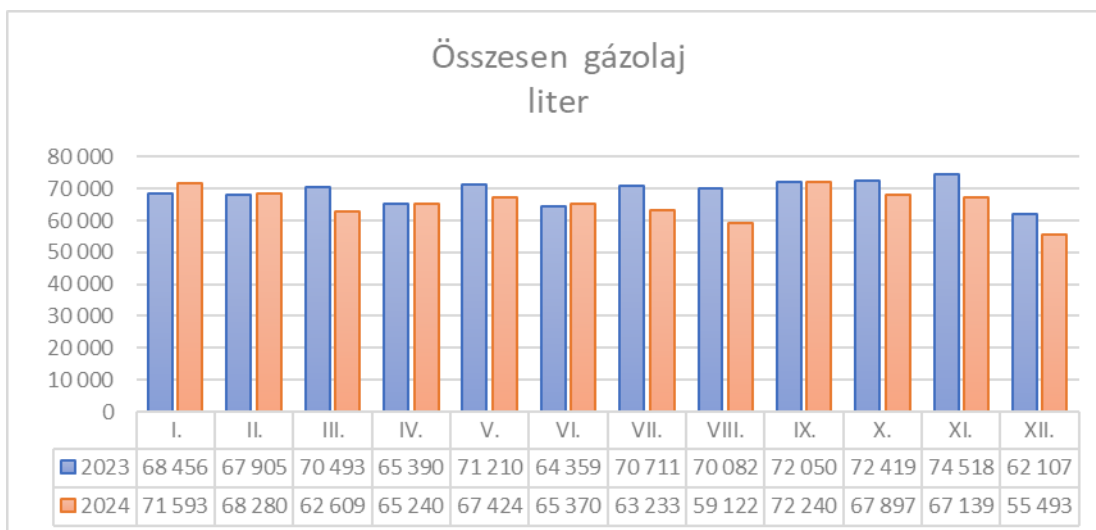
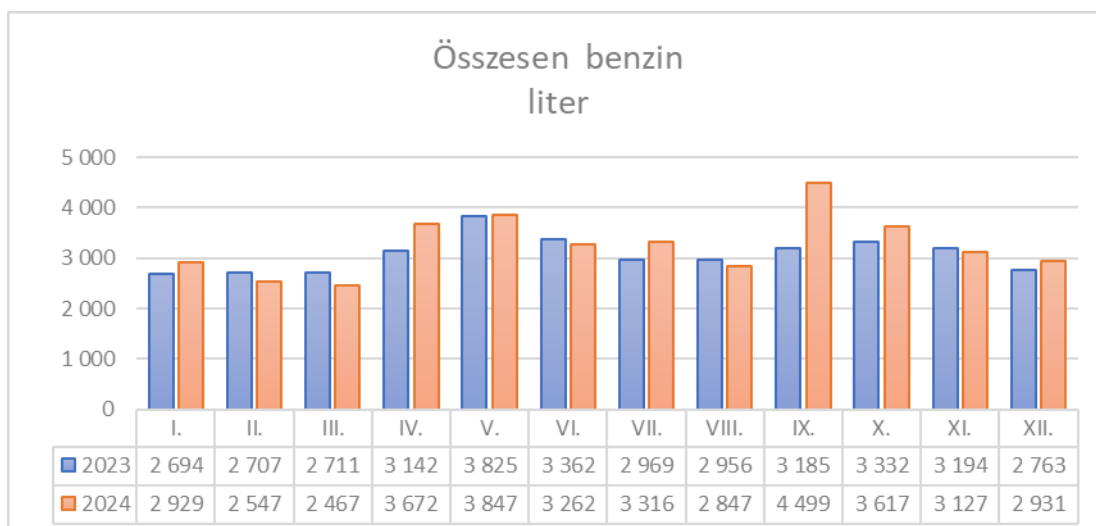
Az éves távhő felhasználás az alábbiak szerint alakult:

- 2023 évben: **-138 061 kWh**
- 2024 évben: **8 165 kWh**

A távhő esetében éves elszámolás történik, emiatt vannak a nyilvántartott felhasználásban és költségben a fenti anomáliák.

Üzemanyag felhasználás

Üzemanyagot a Társaság részben ipari (technológiai), részben közlekedési célra használ. A felhasználás az alábbiak szerint alakult:



2024-ben a benzin felhasználás 6%-kal nőtt, míg a gázolaj felhasználás 5,3%-kal csökkent előző évhez képest.

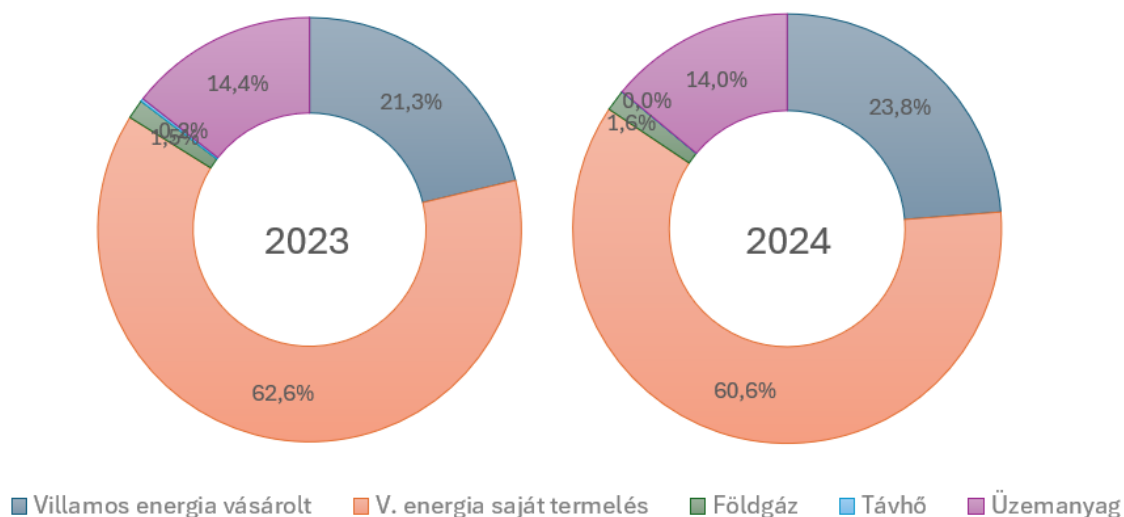
A teljes üzemanyag felhasználás 4,9%-kal volt alacsonyabb az egy évvel korábbihoz képest.

Összes energiafelhasználás

A Társaság teljes energiafelhasználását az alábbiakban foglaltuk össze:

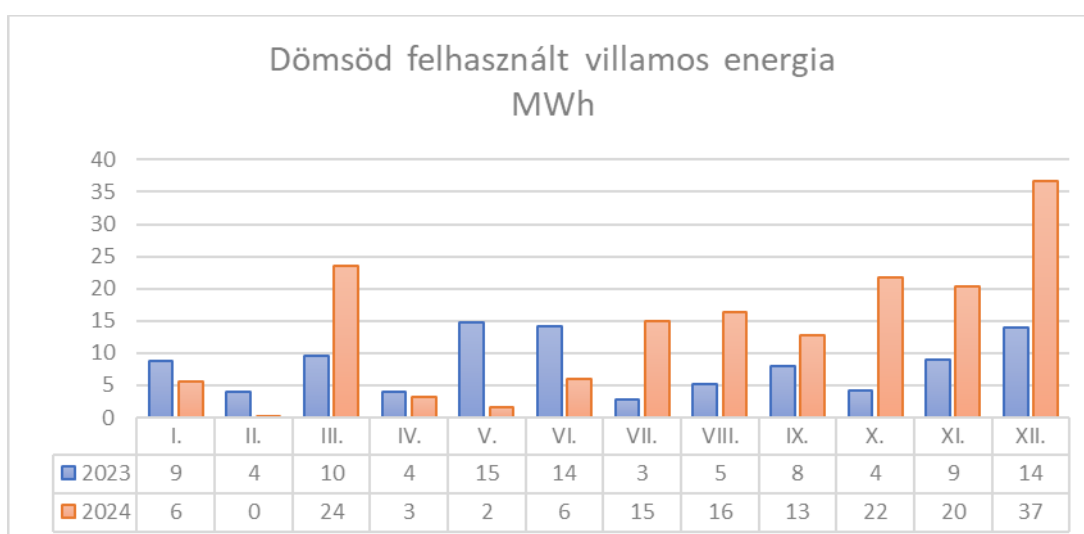
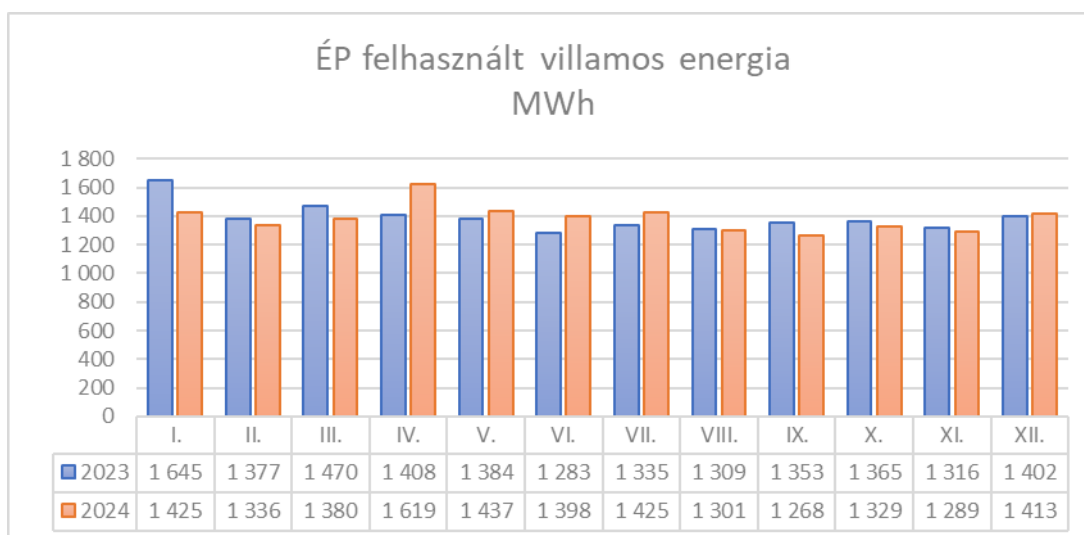
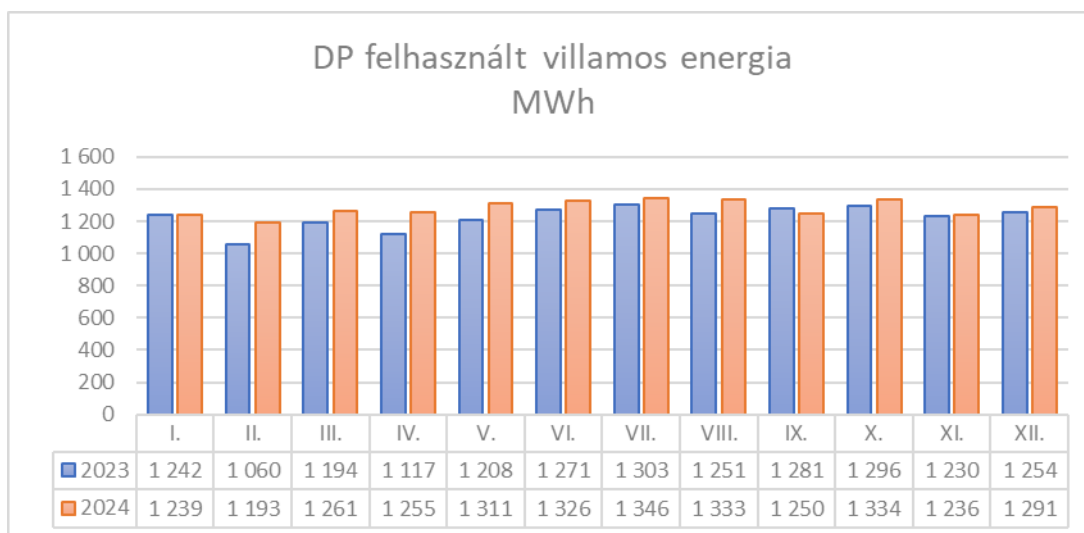
		2023	2024	változás
Villamos energia vásárolt	kWh	12 722 995	13 935 672	10%
V. energia saját termelés	kWh	37 451 250	35 552 765	-5%
Földgáz	kWh	885 622	945 044	7%
Távhő	kWh	-138 061	8 165	-106%
Üzemanyag	kWh	8 622 351	8 201 757	-5%
ÖSSZESEN	kWh	59 544 157	58 643 402	-2%

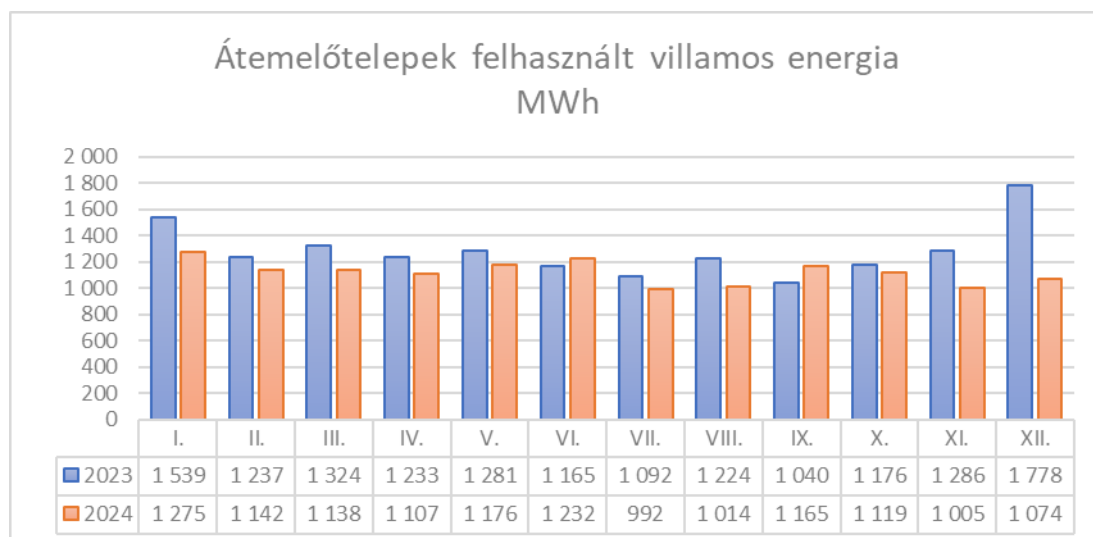
A felhasznált energiahordozók megoszlását az alábbi ábra is szemlélteti:



Amint a fenti ábrán látható, 2024-ben is jelentős a saját termelésű villamosenergia aránya a felhasználásból

A főbb felhasználási területek havi villamosenergia felhasználása az alábbiak szerint alakult:





Energia termelés

Villamos-energia és hőtermelés

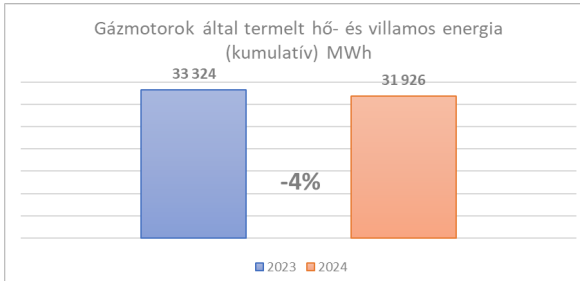
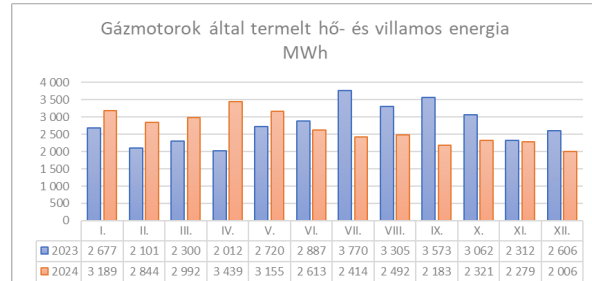
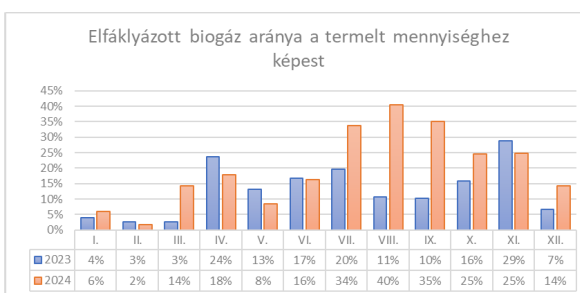
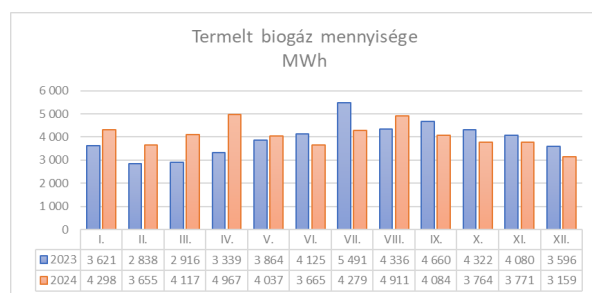
A két szennyvíztisztító telepen és Dömsödön a tisztítási folyamat során keletkező biogáz energiatartalmát kapcsoltan termelt hő- és villamos-energia előállításra hasznosítják.

A gázmotorok által megtermelt hőt részben technológiai folyamatokban, részben szociális célú fűtésre hasznosítják. A megtermelt villamos energia nagyrészt fedezi a telep villamos-energia igényét. 2016 második félévtől a többlet termelés a Társaság többi telephelyén hasznosul.

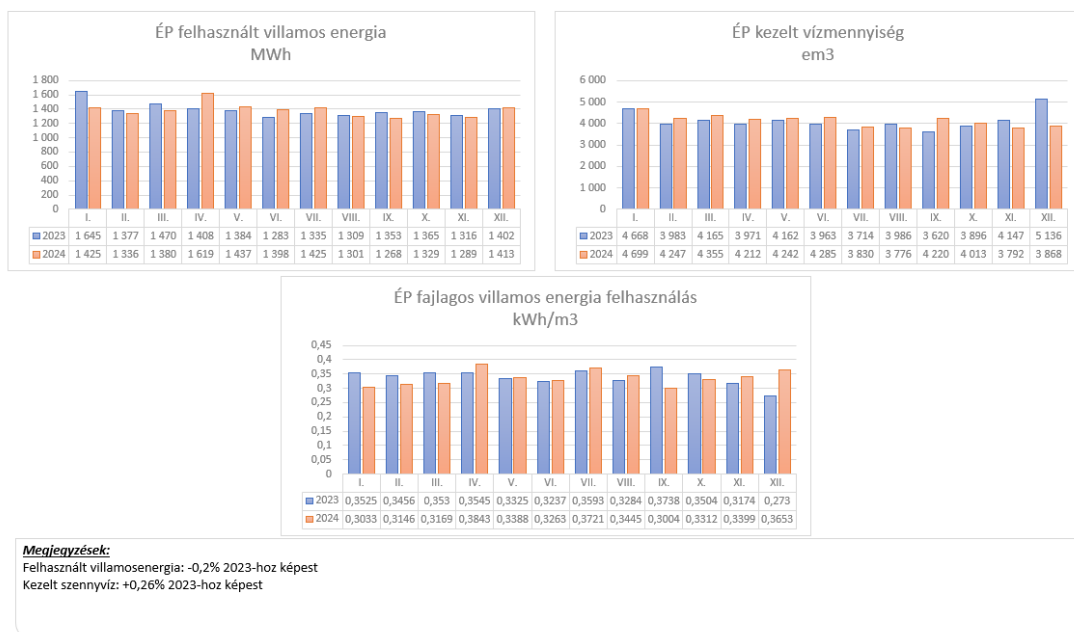
A három energiatermelő telephely termelési és felhasználási adatait az alábbiakban foglaltuk

össze:

Észak-pesti telephely:



FCsM Zrt. – Energiagazdálkodási átvizsgálás 2024 év



Dél-pesti telephely:

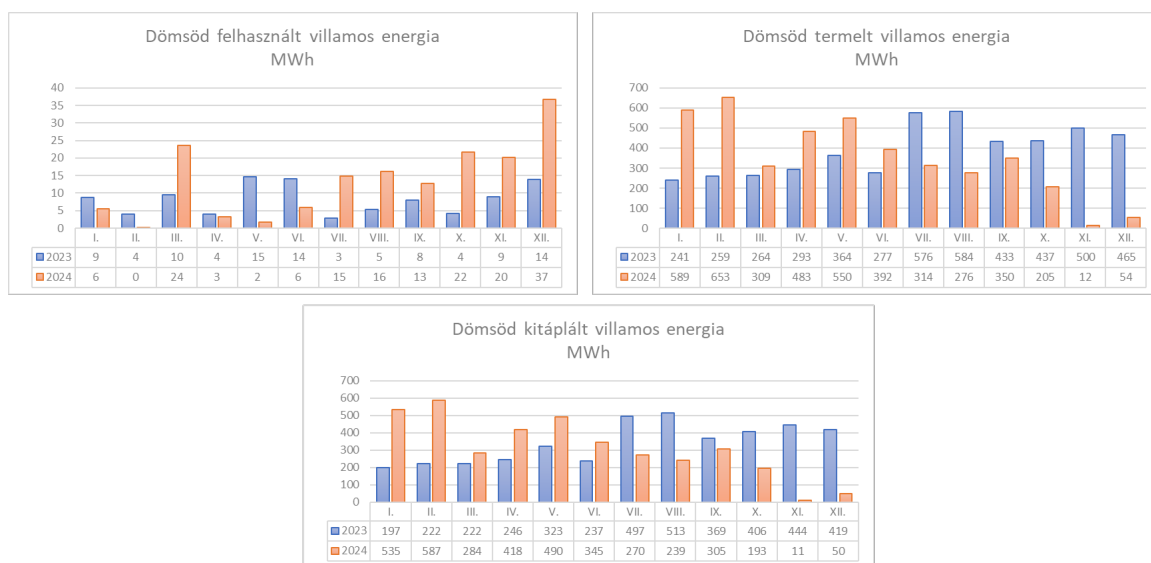




Megjegyzések:

Felhasznált villamosenergia: +4,5% 2023-hoz képest
Kezelt szennyvíz: -2,73% 2023-hoz képest

Dömsöd:



Megjegyzések:

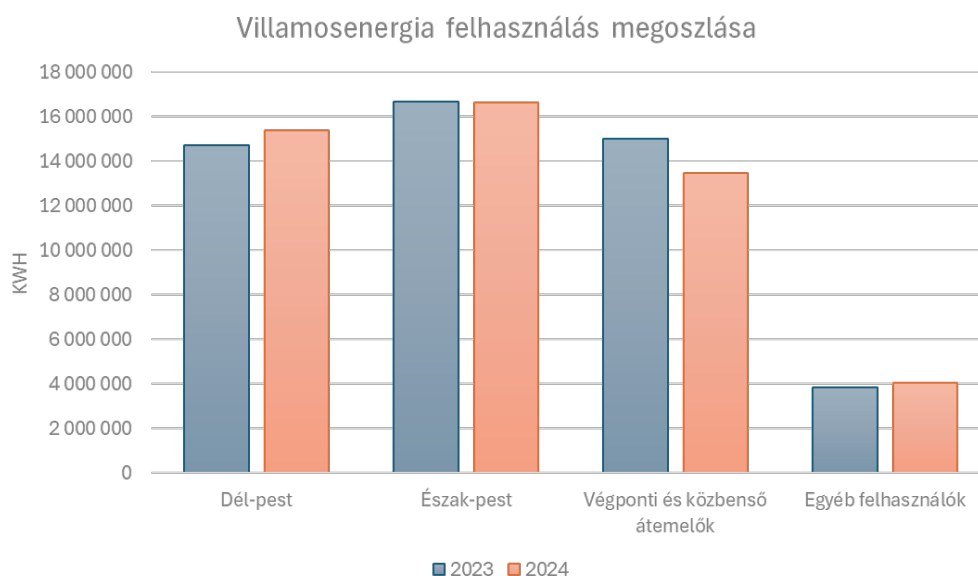
- Előző évhez képest a dél-pesti és az észak-pesti szennyvíztisztító telepen is csökkent a megtermelt villamosenergia és hő mennyisége.
- A gázmotorok által termelt hő mennyisége a termelt villamos-energia mennyiség alapján számolva (nincs hőmennyiség mérés). Ugyancsak a mérés hiánya miatt nem lehetséges a kazánok által megtermelt és hasznosított hőmennyiség szétválasztása az egyéb hőveszteségektől

A villamos-energia felhasználás megoszlása

A Társaság villamos energia felhasználása az alábbi főbb területeken oszlik meg:

Villamos-energia felhasználás	2023	2024
	kWh	kWh
Dél-pest	14 705 859	15 374 322
Észak-pest	16 646 487	16 620 695
Végponti és közbenső átemelők	14 995 951	13 438 548
Egyéb felhasználók	3 843 024	4 054 872
ÖSSZESEN	50 191 321	49 488 437

A felhasznált villamos-energia megoszlásának aránya az egyes területeken minimálisan változott az előző évhez képest.



Energiagazdálkodási irányítási rendszer

A Társaság 2016 júliusban bevezette az ISO 50001:2011 szabvány szerinti energiairányítási rendszert. A rendszer integrált rendszerként került bevezetésre, melynek további részei:

ISO 9001:2015 szabvány szerinti minőségirányítási

ISO 14001:2015 szabvány szerinti környezetközpontú irányítási

ISO 45001:2018 szabvány szerinti munkahelyi egészségvédelmi és biztonság-irányítási

ISO 50001:2018 energiagazdálkodási irányítási

Codex Alimentarius Annex CAC/RPC 1-1969, 2009 szerinti élelmiszer-biztonsági irányítási

Angyalföldi Szivattyútelepen az 1221/2009/EK rendelet szerinti EMAS

Hitelesített környezetvédelmi vezetési rendszerek

Az EglR bevezetése kapcsán történt egy előzetes alapállapot felmérés. Ez elsősorban a villamos-energia felhasználásra koncentrált, tekintve, hogy a Társaság esetében ez a teljes energiafelhasználás közel 80%-át jelenti. Az alapállapot felmérés megállapítása szerint a felhasznált villamos-energia 84,12%-a technológiai tevékenységhez (szivattyúzás, szennyvíz tisztítás) köthető, így ehhez rendelték az energiateljesítmény mutatókat is.

2024 évre a következő energiateljesítmény mutatók (EgTM) kerültek meghatározásra:

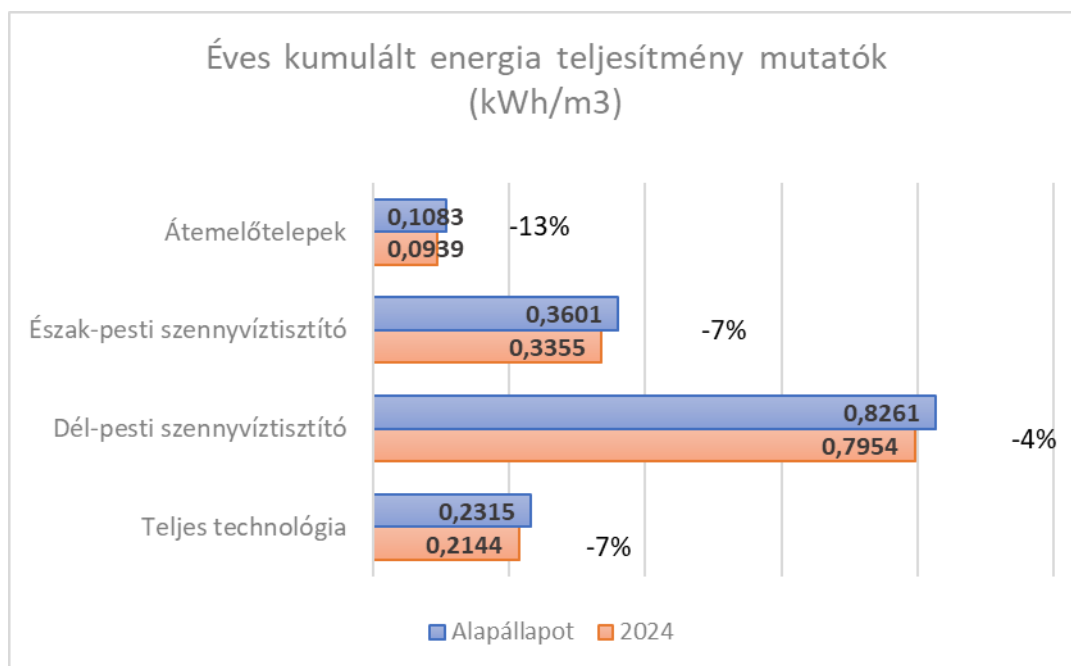
- | | | |
|----|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | teljes technológiára vonatkozóan: | $EgTM = 0,2315 \text{ kWh/m}^3$ |
| 2. | Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep: | $EgTMD = 0,8261 \text{ kWh/m}^3$ |
| 3. | Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep: | $EgTME = 0,3601 \text{ kWh/m}^3$ |
| 4. | Átemelő telepek | $EgTMA = 0,1083 \text{ kWh/m}^3$ |

2025-től új alapállapot került rögzítésre, és ez alapján a teljesítménymutatók az alábbiak szerint alakulnak 2025 január 1-től:

- | | | |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | teljes technológiára vonatkozóan: | $EgTM_T = 0,2209 \text{ kWh/m}^3$ |
| 2. | Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep: | $EgTM_D = 0,8008 \text{ kWh/m}^3$ |
| 3. | Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep: | $EgTM_E = 0,3510 \text{ kWh/m}^3$ |
| 4. | Átemelő telepek | $EgTM_A = 0,0989 \text{ kWh/m}^3$ |

A fenti értékek a 2022-2023-2024 évek átlagos villamosenergia felhasználási, valamint szenny- és csapadékvíz mennyiségek alapján kerültek meghatározásra.

Az energia teljesítménymutatók alapállapot szerinti és 2024 évi alakulását az alábbi grafikon szemlélteti:



Az alapállapot felmérésben rögzített számítási algoritmus alapján az EgTM mutatókban csökkenés látható minden területen.

Ennek főbb okait az alábbiakban látjuk:

- a szennyvíz / csapadékvíz arányának változásai
- a teljesítmény mutatók a szennyvízre vetített villamosenergia felhasználást követik. A felhasználásnak viszont vannak olyan elemei, melyek függetlenek a szennyvíz mennyiségétől (l. pl. világítás, irodai felhasználás, hűtés, beszállított szerves hulladék mennyiség stb.) A szennyvíz mennyiségének csökkenése (csökkenés tapasztalható) ezekre nincs hatással, így teljesítményromlást (fajlagos felhasználás növekedést) okoz.

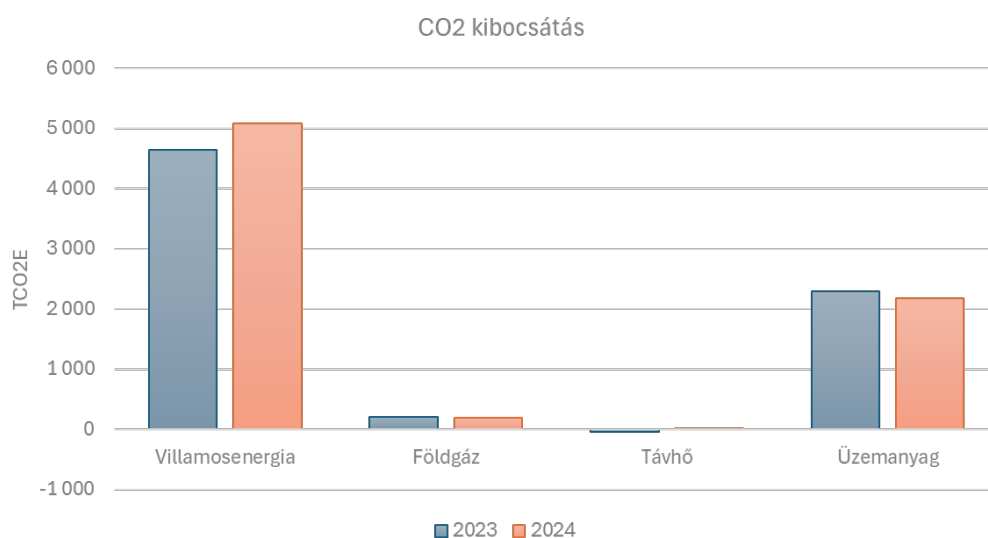
A szennyvíztisztítók esetében a villamosenergia felhasználást (és közvetlenül az ehhez kapcsolódó teljesítménymutatókat) nagyban befolyásolja az adott időszakban a telepre beérkező szennyvíz szennyezettsége. Az elemzések azt mutatják, hogy a telep villamosenergia fogyasztása egyaránt, de eltérő mértékben függ a tisztított szennyvíz mennyiségétől és a szennyezettség mértékétől.

Energiafelhasználás széndioxid egyenértéke

Vizsgáltuk a Társaság energiafelhasználásából eredő széndioxid egyenértékű kibocsátás alakulását. Az alábbi fajlagos kibocsátási értékekkel számoltunk:

Energiahordozó	kgCO ₂ /kWh
Földgáz	0,202
Villamosenergia	0,365
Távhő	0,273
Benzin	0,249
Dízelolaj	0,267

Az eredményt az alábbi táblázat és grafikon mutatja:



		2023	2024	változás
Villamosenergia	tCO ₂	4 644	5 087	10%
Földgáz	tCO ₂	208	191	-8%
Távhő	tCO ₂	-38	2	-106%
Üzemanyag	tCO ₂	2 296	2 184	-5%
ÖSSZESEN	tCO₂	7 110	7 463	5%

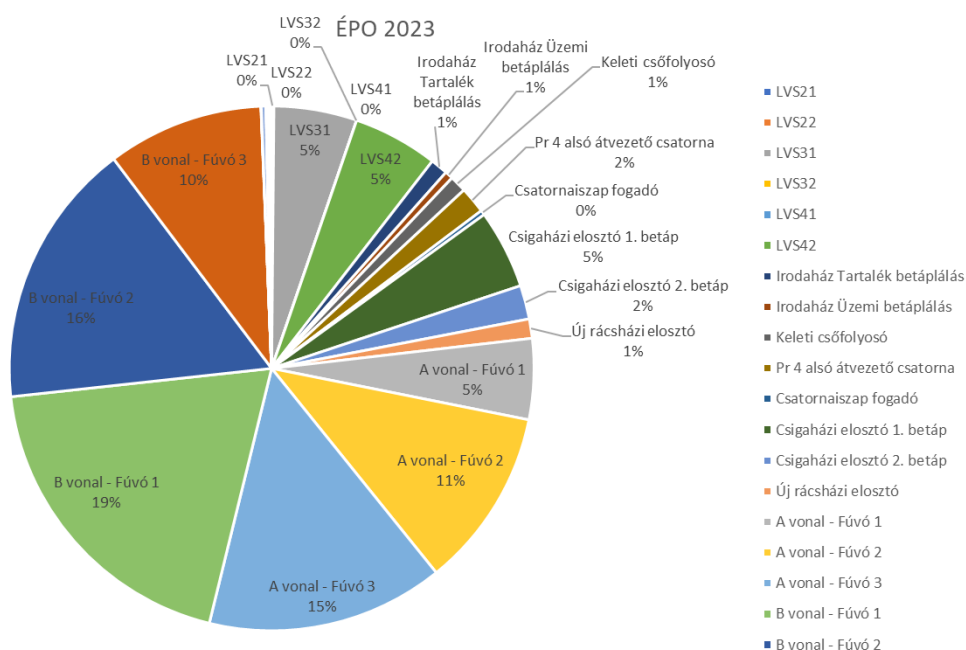
A Társaság energiafelhasználásból eredő széndioxid egyenértékű kibocsátása 2024-ben 5%-kal nőtt, az egy évvel korábbihoz képest. Amint fentebb látható, az egyes energiahordozók felhasználása eltérő mértékben járult ehhez hozzá.

Almérések, telepek villamosenergia mérlegei

A hatékony energiagazdálkodás alapja a felhasználás megoszlásának megfelelő szintű feltérképezése.

Ezt az egyes telepeken a főbb fogyasztóknál beépített mérésekkel lehet elérni. Nem elegendő azt tudni, hogy az adott telephelyen mennyi energia kerül felhasználásra, azt is tudnunk kell, hogy az milyen módon, milyen fogyasztók között oszlik meg. A már beépítésre került almérések és azokon keresztül gyűjtött mérési adatok segítségével villamosenergia mérleget tudunk felállítani, és ezeket az egyes időszakokra összehasonlítani.

Példaként az Észak-Pesti szennyvíztisztító energiamérlege:



Négy kiválasztott telephelyen nem csak a villamos mennyiségek mérése épült ki, hanem teljes körű energetikai mérés, mely tartalmazza (akár épületek szintjén) a gáz, víz, hőmérséklet adatok, hőszivattyúk energetikai adatainak regisztrálását is.

Az 1/2020 MEKH rendelet alapján a már meglévő távmérési rendszert felül kellett vizsgálni a rendeletnek való megfelelés szempontjából, ezzel kapcsolatos kiigazítások is történtek. A két szennyvíztisztítóba tervezett mérési rendszer már eleve a rendelet figyelembevételével készült.

Fejlesztési tervek, javaslatok

Teljesítmény-gazdálkodás további fejlesztése

Minden évben vizsgáljuk a teljesítmény lefutási adatait az idősoros fogyasztási helyeken csatlakozási pontonként és az ÁTIG szakembereivel egyeztetve javaslatot teszünk a következő időszak teljesítmény-lekötéseire. A lekötött teljesítményeket az egyes felhasználási helyeken évfordulóval lehet módosítani.

Teljesítmény lekötés módosításkor az Elosztó előírt néhány helyen áramváltó cserét, aminek költségét a felhasználónak kell viselni. Ez azonban elenyésző a várható költségmegtakarításhoz képest.

Ugyancsak a teljesítménygazdálkodást javíthatja teljesítménykorlátozó rendszerek beépítése, melyek átmenetileg korlátozhatnak előre kijelölt fogyasztókat a telepen ahhoz, hogy a lekötött teljesítmény tovább csökkenthető legyen. Ennek vizsgálata során elsődleges szempont az üzembiztonság fenntartása.

Ennek feltétele az elszámolási mérés adatainak folyamatos és megbízható figyelése, regisztrálása, valamint a megfelelő beavatkozási (lekapcsolás, leszabályozás) felületek kiépítése az előre meghatározott fogyasztó berendezéseknél. Ennek kialakítása még hátra van.

Gázmotorok rendelkezésre állásának javítása, villamos-energia termelés növelése

A biogáz termelés és az ebből előállított hő és villamos-energia mennyiségének növelésével a Társaság nagyobb arányban fedezheti hő és villamos-energia szükségletét.

Ez kettős előnnyel jár:

- tovább javul a Társaság (eddig is magas) zöldenergia felhasználásának aránya, tovább csökkentve a tevékenységből (energiafelhasználásából) eredő környezetterhelést
- csökken a vásárolt villamos-energia mennyisége, ami költségmegtakarítást eredményez

Ugyanakkor a termelés növelése azt is eredményezi, hogy előbb-utóbb a villamosenergia termelés és felhasználás időbeni összehangolására is figyelniünk kell, illetve tárolási lehetőségeket vizsgálnunk.

További javaslatok

- a meglévő belső égésű gépjárműpark fokozatos lecserélése elektromos, vagy tölthető hibrid hajtásúakra. Ennek előnye a lokális kibocsátás csökkenésén túl, hogy az üzemanyag- és üzemeltetési költségek jelentősen csökkenhetnek, különösen, ha a töltéshez szükséges villamosenergia saját termelésből származik. A költségeket tovább csökkenthetik a (jelenleg még érvényben lévő) különböző adókedvezmények is.
- érdemes lenne vizsgálni a villamosenergia termelés és felhasználás jobb összehangolásának lehetőségét. Ennek előfeltétele, hogy az idősoros fogyasztási helyek villamos elszámolási mérőinek adataihoz online hozzáférés legyen
- villamosenergia tárolási lehetőségek vizsgálata a termelés és felhasználás jobb összehangolása érdekében

2024 évre tervezett / megvalósult átalakítások

- egy további 360 kWp teljesítményű napelemes rendszer az Észak-pesti szennyvíztisztító területén - elkészült
- egy 10kW-os szélgenerátor telepítése a csomádi telephelyre – áthúzódik 2025-re az inverter engedélyeztetési folyamata miatt
- az önellátás további növelése: a Kerepesi úti telephelyen egy kb. 300 kW-os napelempark és villamos tároló építése – a napelempark építése áthúzódik 2025-re, a tárolót egyelőre elvetettük
- 4 kijelölt átemelőtelepen a villamosenergia felhasználás legalább 10%-át napelemekkel fedezni – felfüggesztve
- Külső hőszigetelés teszt jelleggel a Karbantartási és Építési Igazgatóság épületén – áthúzódik 2025-re

2025 évre tervezett átalakítások

- a 2024-ről áthúzódó átalakítások befejezése
- gépjárműpark belső égésű motoros járművek cseréjének elindítása villamos hajtásúakra (több lépcsőben, több évre áthúzódó folyamat)

A megtakarítások számítása, nyomon követése

Az egyes átalakítások következtében elért megtakarításokat a leginkább méréseken alapuló összehasonlításokkal követhetjük. Ehhez mérnünk kell az átalakított / cserélt berendezés energiafelhasználását az eredeti állapotban és az átalakítás után. Hasonló (lehetőleg minél hosszabb) időintervallum energia-felhasználásainak különbsége lesz a megtakarított energia. Fontos figyelni arra, hogy lehetőleg minden paraméter (üzemidő, hőmérséklet, évszak, napszak, stb. hasonló legyen a két mérés esetében.

A külső hőmérséklet függő energiafelhasználás esetében a felhasználási értékeket a külső hőmérséklet függvényében értelemszerűen korrigálni kell.

A felhasználás folyamatos nyomon követésével az egyes energia-megtakarítási intézkedések, átalakítások hatása is könnyebben tetten érhető. Ehhez segítséget nyújtanak az egyes berendezésekre, épületrészekre telepített fogyasztási almérők adatainak elemzése, a bázis adatokhoz való viszonyítás, valamint a fajlagos felhasználási mutatók nyomon követése.

Javasoljuk az alábbi összehasonlításokat havonta elvégezni:

A. Havi felhasználási adatok összehasonlítása (villamos energia, gáz, víz)

1. előző hónaphoz képest
2. előző év azonos hónapjához képest

B. EgTM-ek havi szintű összehasonlítása a bázis értékekkel:

Az összehasonlítás során feltárt eltérésekre, változásokra mielőbb magyarázatot kell találni, különben az ehhez szükséges információ (változást előidéző hatások, ú.m. időjárási tényezők, Duna vízállás, szennyvíz szennyezettség változása, beszállított hulladékmennyiség változása, üzemzavarok, üzemeltetésben, termelésben történt változások stb.) elveszhet.