

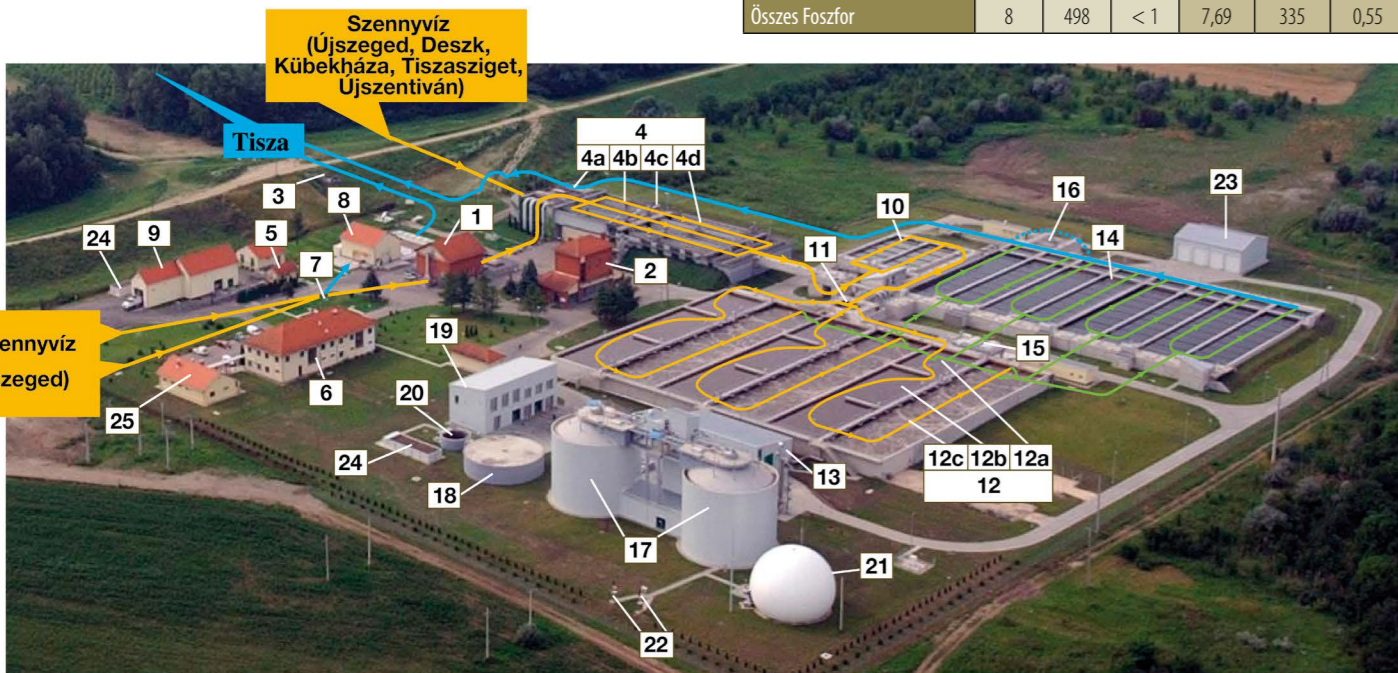
Biológiai szennyvíztisztító

Az 1998 óta üzemelő Szeged Városi Szennyvíztisztító Telep mechanikai fokozatának kiegészítésére, a Tisza folyó vízminőségének megővására és az EU – csatlakozás utáni környezetvédelmi előírások betartására 60 000 m³/d kapacitású korszerű és gazdaságosan üzemeltethető biológiai szennyvíztisztítási fokozat épült ki. Annak érdekében, hogy a város közigazgatási területén keletkezett szennyvizek ne terheljék a Szegediek által annyira szeretett folyót, a Tiszát, 2007 évre a város teljes csatornahálózata is megvalósult. A biológiai szennyvíztisztító telep felépítése az utóbbi évek egyik legnagyobb környezetvédelmi beruházása volt, amely nagy jelentőséggel bír mind a város, mind a Szegedi Vízmű életében. A biológiai szennyvíztisztító telep ma Magyarország egyik legkorszerűbb szennyvíztisztító telepe, ami hosszú távon, gazdaságosan üzemeltethető, s amelyre méltán lehetünk büszkéek.

SZENNYEZŐANYAG TERHELÉS ÉS TISZTÍTÁSI HATÁSFOK JELLEMZŐK

A szennyvíztisztító telepeket érő szennyezőanyag terhelés számítására bevezetett lakos-egyenérték* alapján a biológiai szennyvíztisztítót 230 000 –re méretezték.

Szennyező-anyagok	Tervezett vízminőségi adatok (60.000 m ³ /nap)		2018-2022. évi Vízminőségi vizsgálatok átlageredményei átlagos keletelt mennyiség (43.573 m ³ /nap)			
	Bemenet		Bemenet		Ki	
	mg/l	kg/nap	mg/l	kg/nap	mg/l	kg/nap
KOI (Kémiai oxigénigény)	500	30 000	< 75	688,31	29 992	25,93
BOI5 (5 napos Biológiai oxigénigény)	230	13 800	< 25	470,63	20 507	14,99
LA (Levegőanyag)	266	15 960	< 20	283,31	12 345	5,93
NH ₄ -N (Ammonium-ion)	33	1 980	< 5	37,12	1 617	0,40
Összes Nitrogén	41,7	2 506	< 10	48,28	2 104	5,18
Összes Foszfór	8	498	< 1	7,69	335	0,55



1980	1998	2007
DÉLI VÉGÁTEMELŐ		
1	Átemelő gépház	
2	Trafóház	
3	Töltéskeresztvező műtárgy	
MECHANIKAI TISZTÍTÓ		
4	Mechanikai egyesített műtárgy	
4a	Árvízi átemelő	
4b	Mennyiségmérő	
4c	Gépi 10 mm-es finomrács	
4d	Homok-, zsírfogó medence	
5	Szippantott szennyvíz fogadó	
6	Központi épület	
BIOLÓGIAI TISZTÍTÓ		
7	Osztómű	
8	Záporvíz átemelő	
9	Csatornaiszap fogadó	
10	Hosszanti átfolyású előüleptető	
11	Biológiai osztómű	
12	Biológiai egyesített műtárgy	
12a	Anaerob medence	
12b	Anoxikus medence	
12c	Aerob medence	
13	Légfúvó gépház	
14	Hosszanti átfolyású utóüleptető	
15	Vegyszeradagoló állomás	
16	UV fertőtlenítő	
17	Iszapprothasztó tornyok	
18	Rothasztott iszap tároló	
19	Iszapszűrő-, víztelenítő gépház	
20	Csurgalékvíz tároló	
21	Biogáz tároló	
22	Gázfáklák	
23	Garázsépület	
24	Biofilterek	
25	Szociális épület	

SZENNYVÍZTISZTÍTÓ JELLEMZŐI

HIDRAULIKAI JELLEMZŐK

Napi tisztítási kapacitás: 60.000 m³
 Szárazidei órai csúcs: 2.500 m³/h
 Csapadékos órai csúcs: 5.000 m³/h
 A telepre érkező fögyűjtő kapacitása: 18.720 m³/h
 2022 évben tisztított mennyiség: 15.658.197 m³

*Lakos-egyenérték 1 felnőtt személy által kibocsátott napi szennyezőanyag mennyisége.
 Fajlagos LE-értékek a főbb komponensekre:
 BOI5: 60 g/fő,nap, KOI: 110 g/fő,nap, LA: 70 g/fő,nap, ÖN: 11 g/fő,nap, ÖP: 3 g/fő,nap.

MŰTÁRGYAK, BERENDEZÉSEK JELLEMZŐI, SZENNYVÍZTISZTÍTÁSI FOLYAMAT

1. Osztómű

A szennyvíztisztító telepre 200 cm, illetve 210 cm átmérőjű gravitációs csatornán érkezik Szeged város szennyvize. A csatornahálózat a belvárosi körtöltéssel határolt részén egyesített rendszerű. Nagyteljesítésű csapadék esetén a telepre érkező vízmenyiség meghaladja a tisztító hidraulikai kapacitását. A biológiai tisztítás védelmére a fögyűjtő csatornára osztómű került beépítésre, amely a hidraulikai kapacitást meghaladó vízmennyiséget leválasztja, és nem engedi a technológiára.

2. Kevertvíz átemelő

Az osztóművön a telep hidraulikai kapacitását meghaladó, leválasztott csapadékvízzel ötszörösen hígított víz gravitációsan a kevertvíz átemelőbe érkezik. A hígított víz uszadéka visszatartásra kerül a szivattyútér elé beépített durvarácsra, miután az átemelő közvetlenül a befogadóba emeli át a hígított vizet.

3. Árvízi átemelő

A mechanikai műtárgytomb tartalmazza az árvízi átemelőt. A Déli átemelő a Tisza víz-szintjének árvízi szintjéig a teljes technológiához biztosítja a szükséges hidraulikai energiát. A folyó vízszintjének emelkedésével ez az energia folyamatosan csökken, míg végül eléri azt a kritikus mértéket, amely az átemelő üzeme nélkül visszaduzzasztást eredményezne a műtárgyknál. Az átemelő a biológiai fokozat építésével átalakításra került.

4. Mechanikai tisztítási fokozat

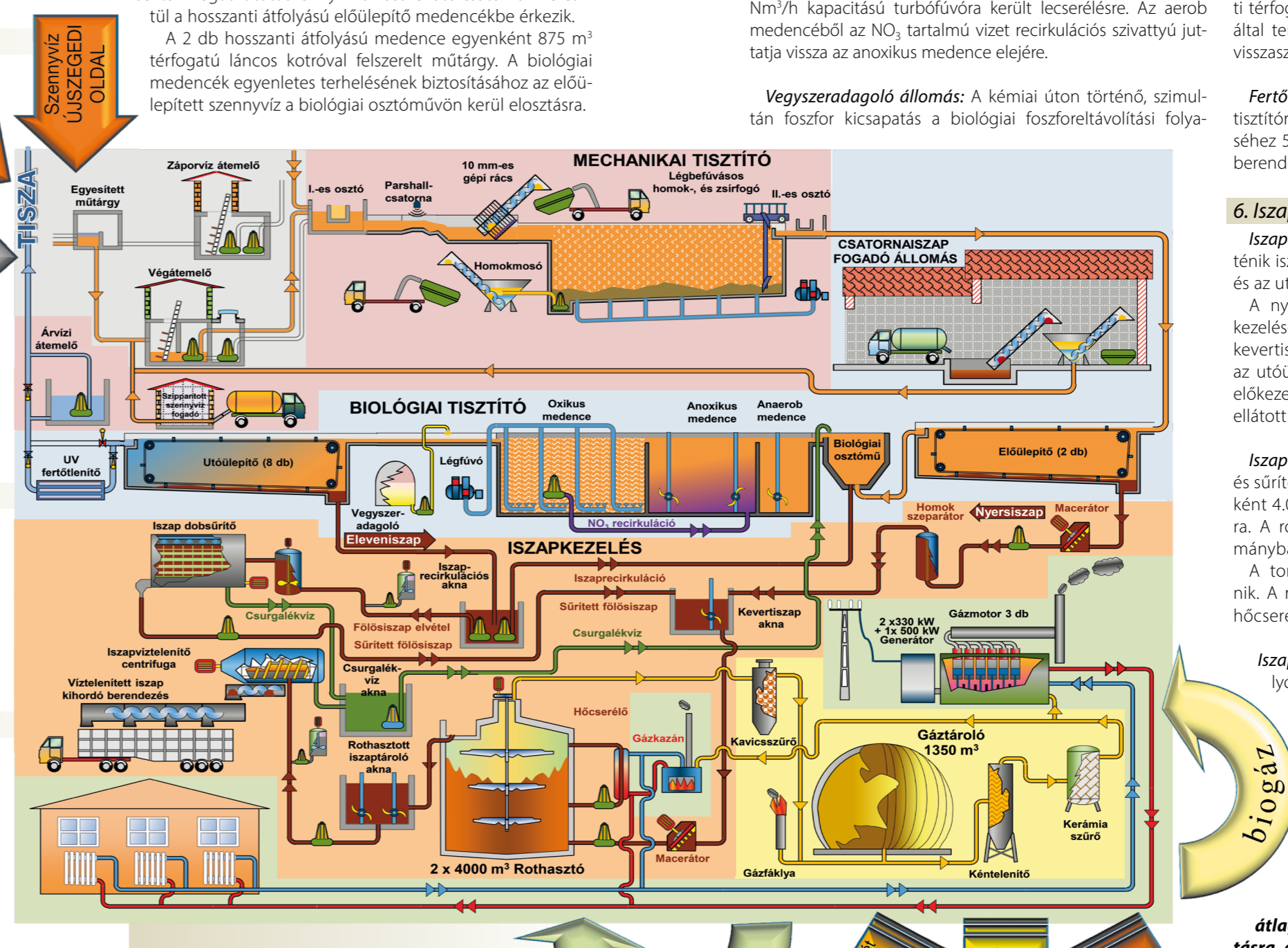
- Mennyiségmérés
- 10 mm-es pálcaközű finomrács
- Levegőztetett homokfogó, zsírfogó

A hosszanti átfolyású medencében a levegő bevitel (flotálás) intenzívebb homok kiülepedést és zsírfelúszást eredményez. A kotrók által összegyűjtött magas szerves anyag tartalmú homokos zagyból a homok eltávolítása homokmosó berendezésekkel történik. A mosott homok szerves anyag százaléka nem éri el az 5%-ot.

5. Biológiai fokozat

Hosszanti átfolyású előüleptető: A mechanikai szennyeződésektől megtisztított szennyvíz az összekötő csatornán keresztül a hosszanti átfolyású előüleptető medencékbe érkezik.

A 2 db hosszanti átfolyású medence egyenként 875 m³ térfogatú láncos kotróval felszerelt műtárgy. A biológiai medencék egyenletes terhelésének biztosításához az előüleptített szennyvíz a biológiai osztóművön kerül elosztásra.



légfúvó biztosította. A levegőbevitel 2018. évben egy innovatív technológiával készült 17.100 Nm³/h kapacitású turbófúvóval egészült ki. 2019 évben az egyik hagyományos fúvó 9.000 Nm³/h kapacitású turbófúvóra került lecserélésre. Az aerob medencéből az NO₃ tartalmú víz recirkulációs szivattyú jutja vissza az anoxikus medence elejére.

Vegyszeradagoló állomás: A kémiai úton történő, szimultán foszfor kicsapatás a biológiai foszforeltávolítási folya-

Hosszanti átfolyású utóüleptető: Az aerob medencéből a biológiai úton megtisztított víz 8 db hosszanti átfolyású láncos kotróval felszerelt medencébe érkezik, melyek egyenkénti térfogata 2484 m³. Az utóüleptető iszapszompjába a kotrók által terelt iszap jelentős része a recirkulációs iszapknávból visszashivattyúzásra kerül a biológiai medencékbe.

Fertőtlenítés: Közegészségügyi kockázatok elkerülésére, a tisztítóról élő-vízfolyásba elvezetett tisztított víz fertőtlenítéséhez 5000 m³/h kapacitású, a környezetet nem károsító UV berendezés került megvalósításra.

6. Iszapkezelés

Iszapelvétele és előkezelés: A technológiánál két helyen történik iszapelvétele, az előüleptetőknél nyersiszap (primeriszap), és az utóüleptetőknél fölösiszap.

A nyersiszap előkezelés: a szálas-anyag tartalmú iszap kezelése daraboló és homokszeparátoron történik, a 27 m³-es kevertiszap aknába érkezik. Szintén ebbe az aknába érkezik az utóüleptetőknél elvett előkezelt fölösiszap is. A fölösiszap előkezelése a rothasztási technológiához polimer adagolóval ellátott 3 db iszap dobszűrőn valósul meg.

Iszapprothasztás: A kevertiszap aknából az előkezelt nyers és szűrt fölösiszap iszapstabilizálás céljából két db, egyenként 4.000 m³-es anaerob rothasztó toronyba kerül feladásra. A rothasztók mezofil, 37–38 C°-os hőmérsékleti tartományban működnek.

A toronyban lévő iszap keverése keverőlapáttal történik. A rothasztási folyamat hőmérsékleti igényét 1.100 kW hőcserélő berendezés biztosítja.

Iszap víztelenítés: A rothasztott iszap a tornyokból túlfolyón keresztül gravitációsan egy 900 m³-es rothasztott iszaptárolóba kerül. Innen az iszap a gazdaságos szállításához szükséges szárazanyag tartalom növelésére, illetve a víztartalom csökkentésére iszapszippantóval 3 db Andritz gyártmányú iszapcentrifugára kerül feladásra.

A víztelenítésre feladott rothasztott iszap 2,5-3,2%-os szárazanyag tartalmát az iszapcentrifugák átlagosan 23%-ra növelik.

2022 évben a víztelenített szennyvíziszap napi átlagos mennyisége 41,06 tonna volt, mely hasznosításra, elszállításra került.



2 db 4000 m³-es iszapprothasztó torony

Biológiai medencesor: A 3 db párhuzamosan üzemelő biológiai tisztító vonal, 4. vonallal való bővítése lehetséges.

- A medencesor részei:
- Kevert anaerob medencék a foszfor biológiai eltávolításához.
 - Kevert anoxikus medencék a denitrifikációhoz, a szerves anyag lebontásához.
 - Aerob medencék a nitrifikáláshoz, a szerves anyag lebontásához.

Az aerob medencékben a nitrifikációhoz és a szerves anyag lebontásához intenzív oxigénbevitellel van szükség. A levegőztetést 2018-ig 3+1 db fúvó, egyenként 6.650 Nm³/h kapacitású

mat kiegészítése. A fő biológiai folyamatok lefutása után, a levegőztetett medencék elfolyó bukó élei elé adagolt kicsapószer (tavasztól őszi terjedő időszakban vas III klorid, téli időszakban pedig alumínium-szulfát tartalmú vegyszer) adagolásával megy végbe.

A foszfor eltávolításához 2 db 25 m³-es vegyszertartállyal membrános vegyszeradagoló szivattyús állomás épült.



Mind az iszap előkezelésénél alkalmazott iszapsűrítő berendezésektől, mind pedig az iszapvíztelenítő centrifugáknál az iszappól eltávolításra kerülő víz egy 115 m³-es csurgalékvíz aknába érkezik, ahonnan az visszaszivattyúzásra kerül a biológiai osztóműbe.



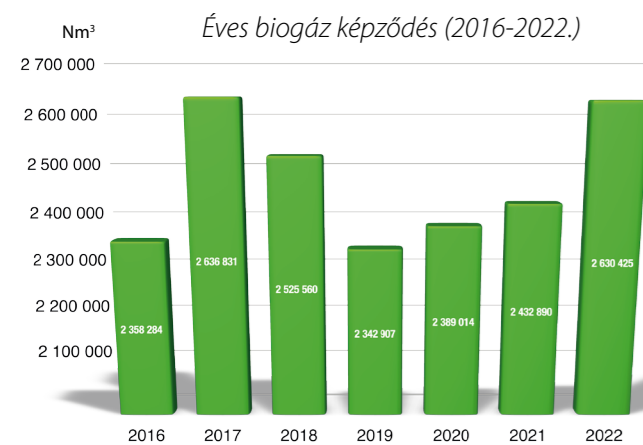
Iszapvíztelenítő centrifuga

7. Biogáz kezelés

A szennyvíziszap rothasztása során biogáz képződik, amely metántartama megfelelő kezelés után hasznosítható. 2022. évben a biogáz 61,03 térfogatszázaléka volt metán.

Biogáz kezelés berendezései:

- kavicsszűrő
- 1db gáztároló tartály, 1350 m³
- 1db kéntelenítő
- 2 db kerámiaszűrő gázkeringetéssel
- 2 db gázfáklya egyenként 300 m³/h kapacitással



8. Biogáz hasznosítása

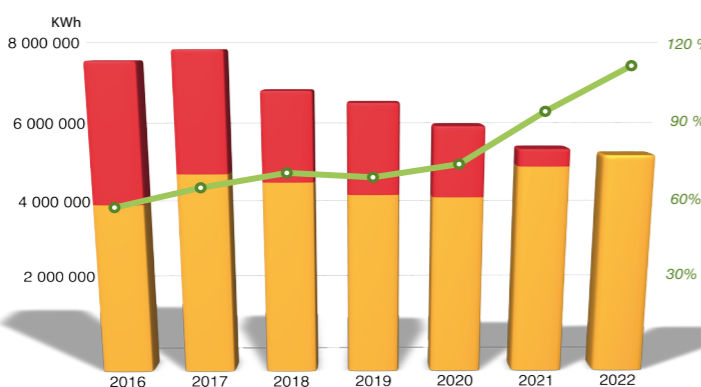
Az előkezelt, kéntelenített biogáz hasznosul:

- a szennyvíztisztító telepen megvalósult biogáz erőműben villamos energia termelésére kiépült 2 db, egyenként 330 kW névleges kapacitású generátorral szerelt gázmotoron,
- 2021 évben üzembehelyezett 1 db 500 kW névleges kapacitású generátorral szerelt gázmotoron,
- 2 db biogáz üzemmel is működő 400 kW illetve 740 kW teljesítményű kazánon,
- 2013 évi beruházással a mechanikai fokozat kazánházában kicserélésre került biogáz üzemre is alkalmas 2 db, egyenként 100 kW teljesítményű kazánon hasznosul.

A gázmotorokkal megtermelt villamos energia a szennyvíz-tisztító telepi igény több mint 55-120%-át fedezi.

2022. évben ez az arány 110,13 % volt.

Villamosenergia termelés – hálózatról felvett energia (2016-2022.)



Év	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hálózatról felvett villamos energia (KWh)	3 382 343	2 899 663	2 156 986	2 179 657	1 694 174	416 871	-495 502
Termelt villamos energia (KWh)	4 197 431	4 938 695	4 738 581	4 437 004	4 377 546	5 114 724	5 384 533
Termelt villamos energia aránya az összes fogyasztáshoz (%)	55,38%	63,01%	68,72	67,06	72,10	92,46	110,13

A Szegedi Vízmű Zrt. a megújuló energia minél szélesebb körű felhasználása érdekében a villamos energiatermelésre történő alkalmazása mellett a biogáz hő energetikai hasznosítására is nagy hangsúlyt fektet. Ennek eredményeként a biológiai tisztítóval egyidejűleg 2006 évben megvalósult megújuló energiával ellátott fűtési rendszer 2011 évben a központi irodaépület fűtésével bővült. 2013 évben pedig a biogáz-kezelő és a mechanikai kazánház között biogáz-vezeték kiépítésével, a régi fölgáz-üzemű kazánok cseréjével további energetikai hasznosítást értünk el. 2022 évben a fűtéshez szükséges hőmennyiség 99,14 %-ban biogáz felhasználásával került biztosításra.

	2022 évi energia felhasználás-energiatermelés	2022 évi %-os arány
Összes villamos energia felhasználás	4889 MWh	100,00%
Biogázból előállított villamos energia	5385 MWh	110,13%
Hőenergia földgázból vagy biogázból	3153 MWh	100,00%
Biogázból előállított hőenergia	3152 MWh	99,99%
Összes energiafelhasználás	8042 MWh	100,00%
Összes biogázból előállított energia	8537 MWh	106,16%

A SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP ENERGIAHATÉKONYSÁGI FEJLESZTÉSEI

2018 évben:

17.100 Nm³/h légszállítási kapacitású és 418 kW elektromos teljesítményű TurboMAX 500D-C080S1 turbófűvő telepítése.
Éves villamosenergia megtakarítás: 1.196 MWh, 15,26 %

2019 évben:

1 db 6.650 Nm³/h légszállítási és 200 kW elektromos teljesítményű hagyományos fűvő cseréje 9.000 Nm³/h légszállítási

kapacitású és 186 kW elektromos teljesítményű TurboMAX 250-C060S2 turbófűvőre.

Éves villamosenergia megtakarítás: 321 MWh, 4,10 %



2018 évben és 2019 évben beüzemelt TurboMax 500D és TurboMax 250C légfűvők

2020 évben:

– Mechanikai tisztító levegőzetett homok-és, zsírfogó hagyományos légfűvőinek kiváltása TurboLIGHT 20-C060 turbófűvőre.
Éves villamosenergia megtakarítás: 32 MWh, 0,41 %
– Iszaprothasztók biogázos injektálással történő iszapkezelésének átalakítása keverőlapátos keverésre.

Éves villamosenergia megtakarítás: 220 MWh, 2,81 %

2021 évben:

Végátemelőben 1 db szivattyú cseréje energiahatékony szivattyúra és a súlyzársás visszacsapók kiváltása pneumatikus működésű késtolózárakra.

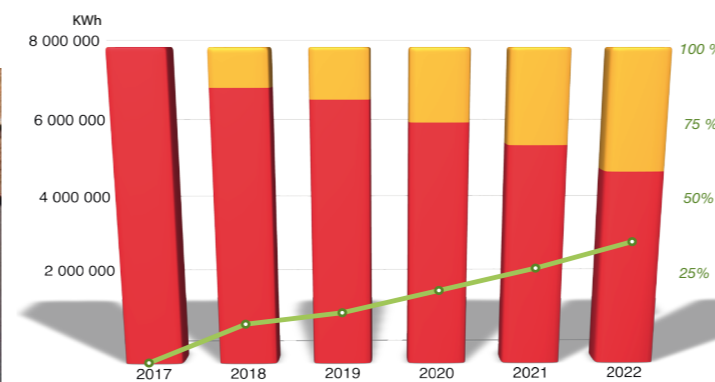


Végátemelő pneumatikus működetésű késtolózárak

Éves villamosenergia megtakarítás: 483 MWh, 6,16 %

Az éves villamosenergiafelhasználás 2017. és 2022. év között 2.949 MWh-al, 37,63%-al csökkent.

Villamosenergia felhasználás – megtakarítás energia (2017-2022.)



Év	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Összes villamos energia felhasználás (KWh)	7 838 358	6 895 567	6 616 661	6 074 873	5 531 595	4 889 031
Villamosenergia megtakarítás (KWh)	0	942 791	1 221 697	1 763 485	2 306 763	2 949 327
Villamosenergia megtakarítás (%)	0	12,63%	15,59%	22,5%	29,43%	37,63%

2021. évben beüzemelésre került a meglévő 2 db 330 kW elektromos teljesítményű gázmotor mellé 1 db 500 kW elektromos teljesítményű konténerbe szerelt biogázüzemű gázmotor, ami termelt biogáz a korábbi 79% – 83%-os aránnyal szemben csaknem 100%-os hasznosítást teszi lehetővé.



Konténerbe szerelt 500 kW elektromos teljesítményű biogázmotor



Elérhetőség:
SZEGED VÁROSI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP
6729 Szeged, Klebelsberg telep, Palics utca,
Külterület, hrsz. 02204/2/3
Telefon: 62/424-805
Fax: 62/424-805/612
E-mail: vizmu@szegedvizmu.hu
Honlap: www.szegedvizmu.hu



Szeged Városi Szennyvíztisztító Telep