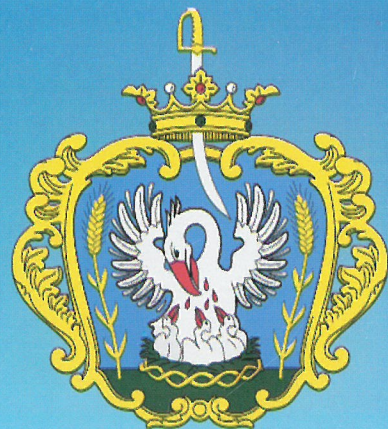


SZOLNOK FELSZÍNI VÍZMŰ



**TULAJDONOSOK:
TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATOK**

**ÜZEMELTETŐ:
VÍZ- ÉS CSATORNAMŰVEK KONCESSZIÓS ZRT. SZOLNOK**

SZOLNOK FELSZÍNI VÍZMŰ ELŐZMÉNYEK

A századforduló óta nemzedékek sora dolgozott a város vízellátásának fejlesztésén. A mennyiségi igény kielégítése és a jobb vízminőség elérése elsősorban öt dátumhoz köthető:

1909-1910: Elkészült az első városi vízmű 2 400 m³/nap kapacitással, lassú szűrők üzemeltetésével, melyhez megépült 28,5 km hosszú ivóvíz-hálózat és egy 600 m³-es víztorony (Eötvös tér).

Az Alföldön ebben az időszakban csak Debrecen és Szeged rendelkezett hasonló kapacitású vízművel. A város vízigénye folyamatosan nőtt, ezért a vízmű kapacitásának fokozását a 70-es évek elejéig házilagos tervezéssel, kivitelezéssel biztosították. (A lassú szűrők nagy felületigénye miatt gyors homokszűrők üzemi alkalmazására tértek át.)

1973-1979: A vízigény folyamatos növekedése mellett tovább romlott a Tisza folyó vízminősége, így szükségessé vált egy teljesen új, korszerű, 48 000 m³/nap kapacitású vízmű létesítése.

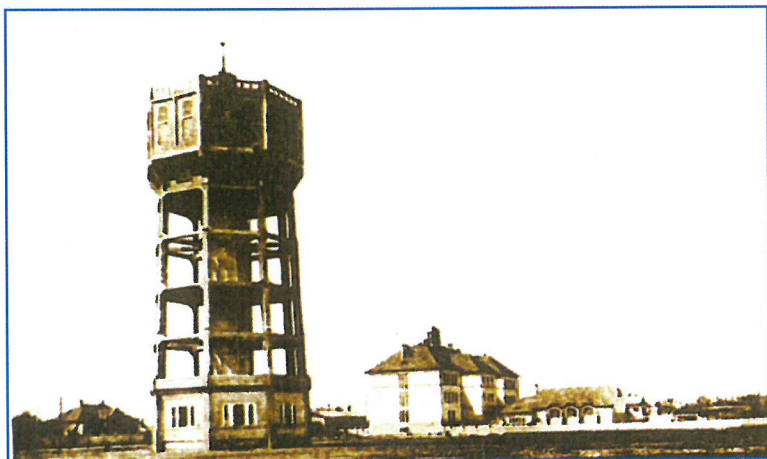
Az 1979-ben üzembe helyezett létesítmények: vegyszerelőkészítő-vegyszerbekeverő épület, 2 db derítő, szűrőgépház 9 db gyors homokszűrővel.

1985-1987: Megépült az új mederpilléres vízkivételi mű, az új 10/0,4 kV-os villamosenergia-ellátó rendszer és a 3. számú derítő. Ennek következtében a névleges teljesítmény 50 000 m³/nap teljesítményre növekedett.

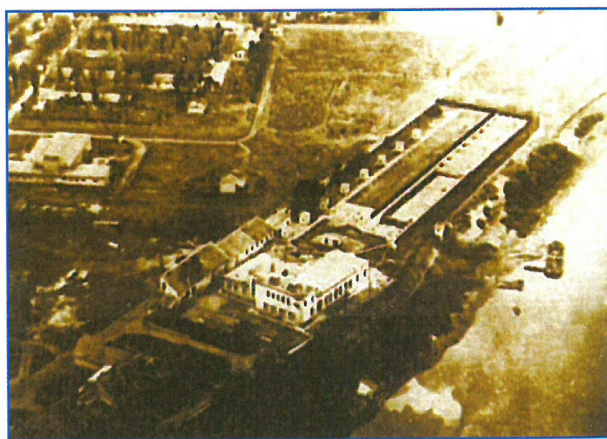
1995-1999: Elsőrendű feladattá vált a vízminőség további javítása, üzembiztonság fokozása. Ennek érdekében épült meg: az ózonozó, az aktívszén adszorberek, az új hálózati gépház, az 5 000 m³-es térszínti tároló, a II. számú technológiai fővonal, valamint a számítógépes folyamatirányító és szabályzó rendszer.

2002-2003: A havária jellegű cianid- és nehézfémzennyezés szükségessé tette Szolnok város és Kistérségi Vízellátó Rendszer polgárvédelmi célú tartalék vízbázis vízkivételének kialakítását. Az Alcsi-Holt-Tiszán megépült egy új vízkivételi mű.

A tisztítás technológia pedig bővült egy mikroszűrővel, hozzá kapcsolódóan egy mikroszűrőtíz tárolóval, átemelő egységgel.



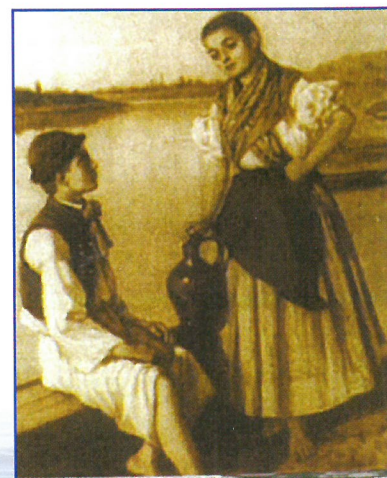
A vásár-téri víztorony (ma Eötvös tér)



A Szolnoki vízmű (1910) látképe



Ártézi kút Kossuth tér

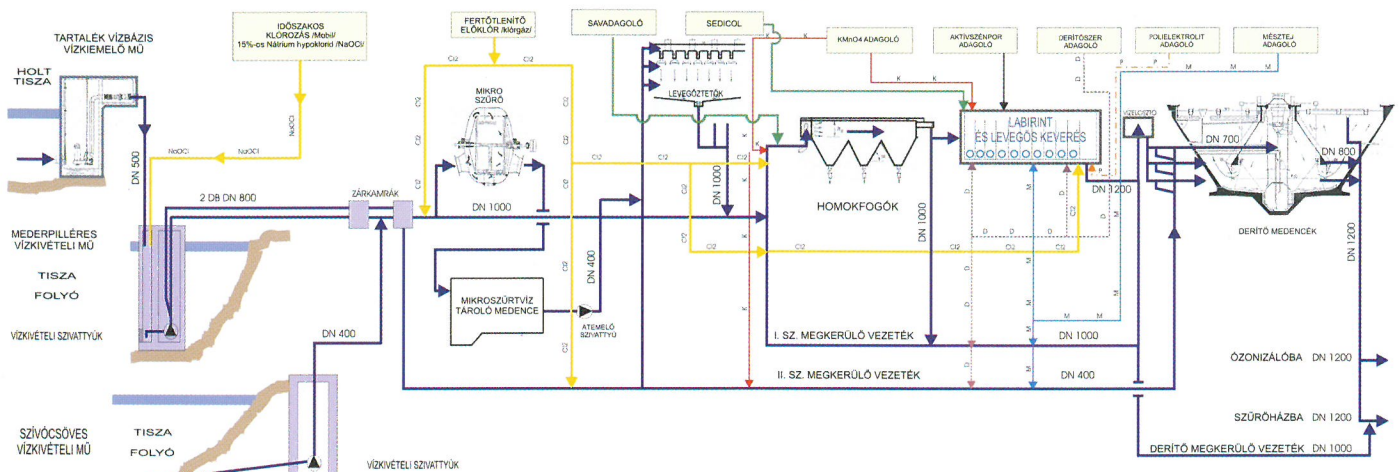


Müller A.: A parton

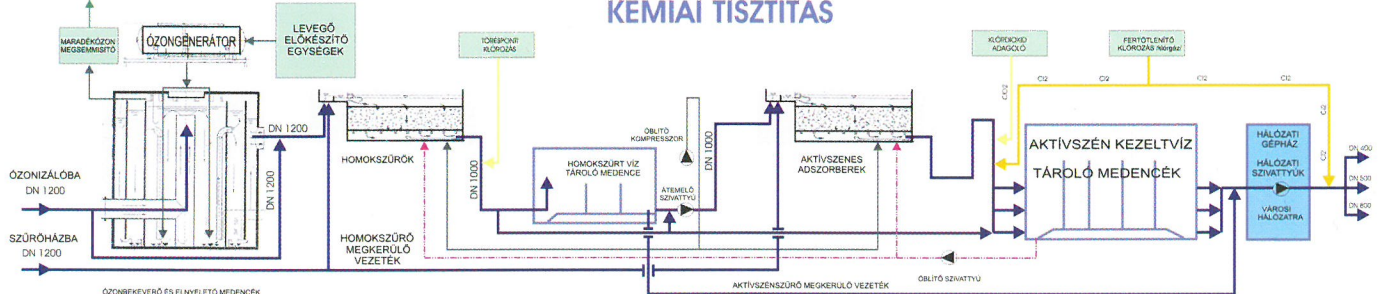
A **Szolnoki Felszíni Vízmű** Szolnok várost és további 7 települést (Tószeg, Zagyvarékas, Újszász, Szászberek, Rákóczi falva, Rákócziújfaló, Szajol) lát el ivóvízzel. A vízmű kapacitása 50 000 m³/nap, mértékadó kapacitása (2 500 m³/h óracsuúccsal számolva) 60 000 m³/nap. A vízhálózat teljes hossza több mint 650 km. Az összes fogyasztási hely meghaladja a 45 ezret. Üzemeltetését a Víz- és Csatornaművek Koncessziós ZRt. Szolnok végzi.

SZOLNOKI FELSZÍNI VÍZMŰ TECHNOLÓGIAI MŰKÖDÉSI ÁBRÁJA

MECHANIKAI TISZTÍTÁS, ELŐKEZELÉS



KÉMIAI TISZTÍTÁS



A vízmű a Zagyva folyó torkolata felett a Tisza jobb partján települt, meglehetősen behatárolt területen. A légi felvételen (1.o.) jól látható a mű és a műtárgyainak elhelyezkedése, valamint a Tisza és a Zagyva folyó. Az előtérben a folyami mederpilléres vízkivételi mű, a vízmű területén belül a kazánház, mellette a vegyszerelőkészítő épület látszik. Ez utóbbihoz csatlakozik a homokfogó és vegyszerbekeverő épület, majd három derítő medence. A folyótól távolabbi derítő mellé települt az ózonozó műtárgy. Ezt követi a homokszűrőket is magába foglaló épület, melynek a Tisza felőli részén az aktív szén adszorberek helyezkednek el. Az új hálózati szivattyúgép és az 5000 m³-es tisztavíz-medence a szűrőház és a régi gépház épülete között található.



Mederpilléres vízkivételi mű

A **Vízmű** a Tiszából kiemelt vizet tisztítja ivóvíz minőségűvé. A technológia működési vázlatát a 3. oldalon lévő ábra mutatja. A főbb vízkezelési műtárgyak és berendezések az I-es számú technológiai fővonalon:

Mederpilléres vízkivételi mű - két darab független szívókamrával, 2x3 db ~ 720 m³/h, és 2x1 db 360 m³/h vízszállítású, 35 m emelőmagasságú névleges teljesítménnyel rendelkező, szárazaknába beépített FLYGT szivattyúval, motoros működtetésű szívó-nyomóoldali és szakaszoló zárral.

Szívócsöves vízkivételi mű - a tiszai vízbeszerzés tartalék egysége. A sodorvonalban elhelyezett szívókamrán és szívóvezetékeken keresztül emelik fel a vizet a technológia első egységébe, a levegőztetőbe. Beépített BKF 350/350 Ganz típusú szivattyúk 2x1db~1080 m³/h vízszállítású, 35 m emelőmagasságú névleges teljesítménnyel üzemelnek.

Alcsi-Holt-Tisza polgárvédelmi célú tartalék vízkivételi mű - a vízkivételi mű bekapcsolására a Tiszán levonuló haváriáserű vízszennyezés levonulása esetén kerül sor. A szivattyúaknába a víz egy rozsdamentes acélból készült zsilipen keresztül jut. A műtárgyban 2x1 db 600 m³/h vízszállítású, 49 m emelőmagasságú névleges teljesítménnyel FLYGT típusú szivattyúk üzemelnek.

Nyersvíz nyomóvezetékek - 2 db DN 800 acélcső, a vízmű területén a föld alatt vezetve.

Mikroszűrő - Egy db folyamatos működésű DENVER gyártmányú 23 mikrométeres szitaszövetű 3x3-as méretű henger, melynek üzemére a tartalék vízbázis üzemeltetése esetén kerül sor, illetve a Tisza havária jellegű mikrobiológiai szennyeződése esetén.

Mikroszűrtvíz tároló - medence névleges térfogata: 150 m³.

Mikroszűrtvíz átemelő (1. sz. átemelő egység) - 2 db BKM 300/300 típusú 75 kW-os villanymotorral. Teljesítmény: 1 000 m³/h/db; 19 m emelőmagassággal. A mikroszűrt vizet a szivattyú a levegőztetőbe, vagy a homokfogókra emeli.

Levegőztető - 3 db párhuzamosan kapcsolt, a vegyszerelőkészítő épület legfelső szintjére telepítve, légtechnikai gépházzal, permeztető térrel és gyűjtő medencékkel. (Innen a tisztítómű a homokszűrtvíz medencéig gravitációs rendszerű.) Felületi terhelés vízre: 18 m/h, levegő arány 8:1 (az adatok továbbiakban is 2 500 m³/h teljesítményre vonatkoztatva).

Homokfogó medence - 3 db párhuzamos elhelyezésű, egyenként 3 rekeszes, vízszintes áramlású, hosszanti átfolyású, 0,1 mm feletti homok visszatartására alkalmas. Felületi terhelés 11 m/h, tartózkodási idő 12 perc.



Szívócsöves vízkivétel



Vegyszerbekeverő épület



Derítő épülete

MÉLYÉPTERV típusú ellenáramú derítő - 3 db 27 m átmérőjű, 540 m² hasznos felületű. Az intenzifikált medencében TETRAFLOCK ülepítő elemek vannak elhelyezve. 2 db derítő üzemeltetése esetén a derítők felületi terhelése 2,3 m/h (0,64 mm/sec). A névleges tartózkodási idő: 2,7 óra.

Ózonozó - 2 db egyenként 3 gyűrűs térrel rendelkező ózonbekeverő és elnyelető medencét tartalmaz. A medencék hidraulikai terhelhetősége 500-1250 m³/db. Az ózon tartalmú levegő két lépcsőben, a vízzel ellenáramban keverhető be, mintegy 8 méter vízoszlop ellennyomás mellett. A névleges tartózkodási idő az első bekeverési lépcsőnél 7 perc, a másodikonál 8 perc, míg a kontakt részben 9 perc. A két-két belső gyűrűben lefelé, a külső kontakt térben felfelé áramlik a víz. A tervezett fajlagos adagolás max. 2,5 g/m³. Az elnyeletőből kilépő levegő ózon tartalma termikus módon megsemmisítésre kerül. Az ózonnak a mikroszennyezők, szerves nagymolekulájú anyagok lebontásában, az algamentesítésben van jelentős szerepe és érezhetően jó hatása.

Gyors homokszűrők - 9 db 54 m² felületű, nyitott kvarchomokkal töltött, állandó vízszintű, víz-levegő öblítésű gyorszűrők, a vasbeton fenékebe épített MÉLYÉPTERV-PEMŰ típusú szűrőfejekkel. Felületi terhelés 5,2 m/h. A szűrőanyag 110 cm 0,8-1,5 mm-es kvarchomok, a támréteg 30 cm rétegvastagságú 3-5 mm mosott kavics.

Homokszűrtvíz tároló - a medence szűrők alatt, labirint rendszerű, névleges térfogata 4 000 m³. A szűrtvíz és az öblítő vizek tárolására szolgál.

Homokszűrtvíz átemelő - 2 db Ingersoll-Dresser gyártmányú átemelő szivattyú, 75 kW-os villanymotorral, teljesítménye 1 250 m³/h/db, 12 m emelőmagasság mellett. A szűrtvizet az aktívszénrel töltött adszorber ágyakra emeli, 1 db beépített azonos teljesítményű gép tartalékként szolgál.

Granulált aktívszén adszorber - 9 db 54 m² felületű granulált aktívszén töltetű víz-levegő öblítésű adszorber, vasbeton fenékebe épített MÉLYÉPTERV-PEMŰ típusú szűrőfejekkel. Tartózkodási idő: 16 perc. Szűrőanyag 1,2 mm-es szemcseméretű aktívszén, 140 cm rétegvastagságban. Támréteg nincs. Az aktívszén adszorbernek óriási adszorpciós felületük révén hatékonyan kötik meg az íz- és szagrontó anyagokat, az oldott, az ózon által megfelelően roncsolt molekulatöredéket, és természetesen a maradék lebegőanyagot is hatékonyan távolítják el.

Tisztavíz medencék - aktívszén adszorber alatt 3 300 m³-es, az udvartéren 5 000 m³-es új medence került beépítésre.



Ózonozó épülete



Ózonozó berendezés



Derítő belső tér



Hálózati szivattyúgépház és szűrőház

Hálózati szivattyúk - az új gépházban 4 db GANZ - MÁVAG típusú, vízszintes tengelyű, EVIG motorokkal szerelt centrifugál szivattyú juttatja a vizet az elosztó csőhálózatba. 3 db gép egyenként 930 m³/h, 1 db gép 540 m³/h névleges teljesítménnyel rendelkezik 66 m emelő magasságnál. A gépek teljesítménye frekvenciaváltóval szabályozható a hálózati nyomás 4,0-4,5 bar értéken tartásával.

A szűrőgépházban tartalékként 2 db 930 m³/h teljesítményű, 66 méter emelőmagasságú kézi vezérlésű szivattyú van elhelyezve. Három főnyomóvezeték szolgál a víz továbbítására: DN 800, DN 500, DN 400 mérettel.

A II-es számú technológiai (tartalék) fővonal kiépítésével lehetővé vált, hogy az I. fővonalon fellépő hiba esetén bármely berendezés, műtárgy vagy csőszakasz megkerülhető legyen úgy, hogy az üzemelés és a vízszolgáltatás zavartalanul, folyamatosan biztosítva legyen.

A vízmű teljesítményének szabályozása a nyersvíz vezetékben lévő távműködtetett csapózár állításával, illetve nagyobb lépcsőkben a vízkivételi gépek számának és teljesítményének változtatásával történik. Ehhez automatikusan igazodnak a homokszűrt vizet áttemelő gépek. A hálózati oldalon a hálózati nyomástartás és a víztornyok feltöltési szintjei adják a vezérlő/szabályzó jelet.

A VEGYSZERES KEZELÉS BERENDEZÉSEI AZ ALÁBBIK:

Klórozó berendezés: a tárolás és lefejtés 1 000 kg hasznos töltetű klór-hordókból történik, megfelelő teljesítményű Advance típusú vákuum-adagolókkal. A klór a technológiai berendezések és az aktívszénkezelt víz biztonsági fertőtlenítéséhez, valamint eseti törésponti klórozáshoz szükséges. A hálózati víz klórtartalmát rendszeres laboratóriumi ellenőrzés mellett, folyamatosan on-line műszer is analizálja.

Kálium-permanganát: kristályos kálium - permanganátból megadott koncentrációjú oldat formájában adagolószivattyú juttatja a vízbe. Az adagolása több ismert kedvező hatása miatt szükséges.

Derítőszer: polialumínium-klorid (BOPAC) és/vagy alumínium-szulfát. Ez a nedves tárolókban tartott oldatként áll rendelkezésre, amelyből hígítással megadott koncentrációjú oldat készül. A kiadagolás adagolószivattyúval történik.



5000 m³-es tároló medence



Aktívszén adszorberek



Diszpécser központ



Laboratórium



Gépház

Mészhidrát oldat: mészhidrát porból, keverős tartályokban való oldással készül, az adagolást adagolószivattyú végzi, indokoltság esetén.

Polielektrolitok segédderítőszerként szolgálnak. A vizes oldata adagolószivattyúkkal kerül kiadagolásra, szükség esetén.

Aktívzénport szuszpendáltatás után adagolószivattyú adagolja a kezelendő vízbe, indokoltság esetén.

Az ózont a TRAILIGAZ berendezése megfelelő nyomású, szűrt, szárított, por- és olajmentes levegőből állítja elő középfrekvenciás nagyfeszültségű kisülési tereken átvezetve. A berendezésben 104 db cső található, az ózontermelés 1,7 bar nyomáson történik. A termelt ózonos levegő ózon koncentrációja 10-34 gO₃/Nm³, a berendezés névleges teljesítménye 6 kgO₃/h. A generátor energiaszükséglete 17 W/gO₃, hűtővíz igénye 25 m³/h.

A berendezés az ózonadagolást a kezelendő vízmennyiséggel arányosan, vagy az elnyeletőből távozó víz maradékózon koncentrációjának állandó fajlagos értéken tartásával végzi teljesen automatikusan.

A klórdioxid a hálózati kezelt víz fertőtlenítésére - a klór alternatívájaként, vagy önállóan kerül felhasználásra.

Az egyes vegyszerek a vízmű laboratóriuma által napi rendszerességgel végzett nyersvíz analízisek eredményeként és az üzemi tapasztalatok alapján kerülnek kiadagolásra.

Megvalósult a vegyszerek mindkét technológiai fővonalon történő adagolásának lehetősége. A vegyszerek gyors bekeverése Flash-mix eljárással valósul meg.

A Felsővízi Vízmű által szolgáltatott ivóvíz minősége megfelel az aktuális ivóvíz minőségi jogszabályok előírásainak és a fogyasztók igényeinek. A víz a hálózatban biológiailag stabil, ennek ellenére biztonsági klóradagolás szükséges, melynek mértéke a korábbiakhoz képest jelentősen csökkent.

Vízminőségi adatok				
Ivóvízminőségi jellemzők	Mértékegység	Tisza nyersvíz átlagérték	Hálózati víz átlagérték	Határérték
Zavarosság	NTU	43	0,33	1
Szín		világossárga	színtelen	nincs szokatlan változás
Hőmérséklet	°C	14,2	14,2	
Íz és szag		földes	íztelen, szagtalan	nincs szokatlan változás
pH		7,97	7,57	>=6,5 és <=8,5
Fajlagos vez. képesség	µS/cm	357	337	2500
Kalcium	mg/L	42,3	43,6	-
Vas	µg/L	60	<20	200
Mangán	µg/L	14	<10	50
Alumínium	µg/L	<20	<20	200
Összes keménység (CaO)	mg/L	85	87	>=50 és <=350
Nitrit	mg/L	0,09	<0,02	0,1
Nitrát	mg/L	4,1	4,2	50
Ammónium	mg/L	0,15	<0,02	0,2
Klorid	mg/L	29	32	100
Permanganátos oxigénigény KOIps	mg/L	3	0,63	3,5
Szabad klór	mg/L	-	0,28	-
Kötött klór	mg/L	-	0,09	3
TOC	mg/L	7,94	3,55	nincs szokatlan változás
THM összes	µg/L	-	10,4	50
Telepszám 22°C	szám/1mL	757	0	nincs szokatlan változás
Coliform	szám/100 mL	553	0	0
E.coli	szám/100 mL	305	0	0
Pseudomonas aerug.	szám/100 mL	-	0	0
Enterococcus	szám/100 mL	70	0	0
Clostridium	szám/100 mL	280	0	0
Alga	szám/L	927500	1	5000



FELSZÍNI VÍZMŰ ÜZEMIGAZGATÓSÁG
5000 SZOLNOK, ÁLMOS U.

TELEFON: 56/516-320, 56/516-316 FAX: 56/516-322
e-mail: felszinivizmu@vcsn.hu