

4-5. a/ táblázat

Hazai gyártású iszapátemelő kerék főbb jellemzői

Tipus jele	Szállított vizhozam Q /l/s/	Emelőmagasság H /m/
I 20-1	20	1,0
I 40-1	40	1,0
I 20-1,5	20	1,5
I 40-1,5	40	1,5

Gyártja: a Vizgépészeti Vállalat

4-5. b/ táblázat

Bukóéllel kialakított zsilipek főbb jellemzői

Tipus jele	Átbukó vizhozam Q /m³/h/	Felület F /cm²/
B 300	67	1.200
BV 300	16,2	400
B 600	134	2.400
BV 600	32,4	800
B 800	179	3.200
BV 800	48,5	1.100
B 1000	224	4.000
BV 1000	65	1.400
BVA 1200	268	1.700
BVA 1500	335	1.700
BVA 1800	403	1.700
BVA 2200	490	2.800
BVA 2900	650	3.700

Gyártja: a Vizgépészeti Vállalat

4-6. táblázat

Az iszapszállítás gépi berendezéseinek üzemi

hatása az iszappelyhekre

/H. Trawinsky nyomán/

A szuszpenzió szállítás jellege	Szivattyutípus	A hatás jellege
1. Nem folyamatos szállítás	Dugattyus szivattyu	A pehelyszerke- zetet nem ron- csoló /kimélő/ hatás
	Dugattyus membrán sziv- vattyu Mamutszi- vattyu	Jelentősebb nyo- máskülönbségek nélküli esetek- ben pehelykimélő hatás
2. Folyamatos szállítás	Excenterosi- gaszivattyu	Még viszonylag kedvező hatásu
	Centrifugál- szivattyu	Rendszerint pe- helytörést ered- ményez /kivéte- lek: speciális konstrukciók/.

Szennyvztisztító telepek berendezéseivel kapcsolatos
üzembiztonsági követelmények

Az üzembiztonsági mutató	A fokozat rövid jellemzése
A/ fokozat	A Q_{max} terhelés esetén is biztosítani kell a folyamatos tisztítást, üzemzavar és speciális körülmények között is.
B/ fokozat	A Q_{max} terhelés esetén is biztosítani kell a teljes technológiával a részisztítást, üzemzavar és speciális körülmények mellett is oly módon, hogy a tűrhető határérték 1 napon belül helyreállítható legyen.
C/ fokozat	A Q_{max} terhelés esetén is biztosítani kell a teljes, vagy résztechnológiai művelettel a részisztítást, üzemzavar és speciális körülmények mellett is oly módon, hogy a tűrhető határérték 30 napon belül helyreállítható legyen.
D/ fokozat	A speciális körülmények és üzemzavar esetén nem biztosít teljes vagy részisztítást. A tűrhető határérték 30 napon belül helyreállítható.

Megjegyzés: Összeállítva az ÉSZ 511-T ágazati szabványtervezet nyomán.

Szennyvztisztító telepek berendezéseivel kapcsolatos
irányítástechnikai követelmények

A műszerezés és automatizálás szempontjából figyelembe veendő fokozatok	A fokozat rövid jellemzése
a/ fokozat	Műszerezést és automatizálást mindig alkalmazni kell. Teljes biztonság /akár hazai, akár külföldi berendezések betervezésével/.
b/ fokozat	Műszerezést és automatizálást nem mindig kell alkalmazni. Teljes biztonság. E berendezések működése nélkül az üzemeltetés megvalósítható.
c/ fokozat	A műszerezés és az automatizálás kísérleti jelleggel létesül, pl. műszaki fejlesztés kapcsán /a beruházó engedélyével/.
d/ fokozat	A műszerezés és az automatizálás létesítésének jövőbeli lehetőségét a tervezés során fenntartjuk.

Megjegyzés: Összeállítva az ÉSZ 511-T ágazati szabványtervezet nyomán.

4-9. táblázat

Szennyvztisztító telepek gépi berendezéseinek élet-
tartamával kapcsolatos követelmények

M e g n e v e z é s	Minimális üzemidő üzemóra, ill. év	A kihasználtsá- g mértéke /%/
A/ Minimális üzemidő /óra/ és a kihasználtság mértéke /%/		
1. Állandó üzemű gépek	8.000	95
2. Tartós üzemű gépek	6.000	30-70
3. Folyamatos üzemű gépek	2.000	5-30
4. Szakaszos üzemű gépek	400	5
B/ Felújítás nélküli élettartam /év/		
1. Állandó üzemű gépek	4	95
2. Tartós üzemű gépek	6	30-70
3. Folyamatos és szakaszos üzemű gépek	10	5-30
4. Mozdó alkatrészeket nem tartalmazó szerkezetek	20	5

Megjegyzés: a/ A kihasználtság mértéke: a tényleges
üzemidő és a teljes üzemidő aránya
%-ban kifejezve.

b/ A táblázat adatait az építésügyi ágazati
szabványtervezet alapján állítottuk
össze.

4-10. a/ táblázat

Kis szennyvztisztító telepek átlagos élettartama
/G. E. Lamp et al. nyomán/

A berendezés jellege és kialakítása	Élettartam	
	Jellemző tartomány /év/	Jellemző érték /év/
1. Vaslemezből épített medence	10-40	20
2. Betonmedence /feszített/	20-50	-
3. Műanyagból készi- tett medence	15-50	5
4. Gépi berendezések	3-35	10

4-10. b/ táblázat

Kis szennyvztisztító telepeken alkalmazott motorok és
fúvók élettartama
/G. E. Lamp et al. nyomán/

A használat tar- tama /kor/ /év/	Az el nem használódott beren- dezések százaléka	
	Motorok	Fúvók
0	100,0	100,0
1/2	91,7	91,7
1 1/2	91,7	83,4
2 1/2	91,7	83,4
3 1/2	91,7	83,4
4 1/2	91,7	83,4
5 1/2	91,7	83,4
6 1/2	91,7	83,4
7 1/2	91,7	83,4
8 1/2	91,7	41,7
9 1/2	91,7	41,7

5. HATÉKONYSÁGI KÉRDÉSEK, KÖLTSÉGTÉNYEZŐK

Mint minden műszaki létesítmény esetében, így a szennyviktisztító telepek építésével kapcsolatban is felmerülnek hatékonysági kérdések. Ehhez kapcsolódóan a különböző gazdaságossági értékelések, költségtényezők megadása indokolt a jelen kiadvány esetében is.

Számos tanulmány és szakkönyv ismeretes, amelyek részleteiben tárgyalják a szennyviktisztító berendezések építésével kapcsolatos költségzámításokat. Elsősorban konkrét telepekre vonatkozó értékelések ismertek.

A hazai szakirodalomból utalunk a Hidrológiai Közlöny és a Vízügyi Közlemények néhány tanulmányára, amelyek főképpen hazai tisztítótelepekre vonatkozóan adnak gazdaságossági számításokat, illetve összehasonlító értékelést.

E fejezetben egy táblázatsorozatot adunk közre részben külföldi, kisebb részben pedig hazai munkák alapján. A táblázatok adataival kapcsolatban ezúttal is felhívjuk a figyelmet arra, hogy a forrásmunkaként szolgáló tanulmányok és szakkönyvek megjelenési ideje, illetve az azokban feltüntetett hivatkozási évek alapul veendők az esetleges összehasonlítások során.

Az NDK-ban és az NSZK-ban végzett gazdaságossági számítások alapján mutatjuk be az 5-1., 5-2., 5-3. táblázatokat, amelyek egyrészt a szennyviktisztító műtárgyak fajlagos költségeit, illetve tisztítótelepek tájékoztató

építési költségeit, valamint a szennyviktisztítás költségtényezőit foglalják össze. Figyelemreméltónak tartjuk az 5-4. táblázatban összefoglalt irányértékeket szennyviktisztító telepek területigényére vonatkozóan. Megépült tisztítótelepek adatai alapján került összeállításra a fenti táblázat.

Oláh J. nyomán mutatjuk be az 5-5. táblázatot, amely a lakosegyenértékre eső beruházási költségeket mutatja biológiai szennyviktisztítás esetén.

A VIZITERV 1972-ben összeállított adatai szerint az 5-6. táblázat mutatja a rácscsémét kezelés költségeit kisberendezések és nagy tisztítótelepek esetében. Osztrák példa nyomán értékelhető Bécs város központi szennyviktisztító telepének fajlagos összköltsége. Ezzel kapcsolatban W. von der Emde végzett részletes vizsgálatokat az 5-7. táblázat szerint.

A hazai példák közül Kecskemét és Tatabánya szennyviktisztító berendezéseire vonatkozó gazdaságossági értékelésből mutatunk be egy-egy adatsort az 5-8., 5-9. táblázatokban. Az adatsorokra vonatkozó részletesebb információk a hivatkozott szerzők eredeti tanulmányaiból meríthetők.

A szennyviktisztító telepek mellett az iszapkezelő berendezések költségei is jelentős súllyal szerepelnek az összköltségek, valamint a fajlagos költségek meghatározásában. A különböző iszapkezelési eljárások költségeinek összefoglalását Oláh J. végezte el külföldi szerzők adatainak felhasználásával. Ennek alapján adjuk közre az 5-10. táblázatot. Ugyancsak a fenti szerző értékelte az iszapviktelenítő és égető üzem teljesítmény- és költségtényezőit.

Konkrét példaként a Stuttgart-Mühlhausen tisztítótelepén létesített rendszerre vonatkozó adatokat közli az 5-11. táblázat. Stehlik J. a főbb iszapkezelési eljárások költségtényezőire százalékos formában összehasonlítást mutat be. 100 %-nak tekinti az iszapszikkasztó-
gyakban végzett iszapkezelési eljárást: lásd: az 5-12. táblázatban.

Tisztítótelepek hatékonyságára vonatkozó adatokat mutatunk be az 5-13. a-c/ táblázatokban Pallasch és Triebel nyomán, megépült szennyvisztisztító telepek üzemére vonatkozó energetikai alapadatok figyelembevételével. Az NSZK-ban létesített mechanikai és biológiai tisztítótelepek adatait értékelve számos értékes adat nyerhető fajlagos energiateljesítmény szempontjából. A hivatkozott táblázatban szereplő mennyiségek értelmezése:

- az $N_{\max}$ teljesítménycsúcs és az N_a teljes névleges elektromos teljesítmény /meghajtás, világítás, fűtés stb./ aránya a ε egyidejűségi tényező:

$$\varepsilon = \frac{N_{\max}}{N_a}$$

- a T_m használati óraszám:

$$T_m = \frac{A / \text{kWh}}{N_{\max} / \text{kW}} / \text{h}$$

ahol A - az elektromos munka.

- az m terhelési tényező:

$$m = \frac{T_m}{T_0} = \frac{A}{N_{\max} \cdot T_0}$$

ahol T_0 - vonatkoztatási idő. Pl. 1 évet véve alapul $T_0 = 8.760$ óra.

Konkrét tisztítótelepekre és berendezésekre vonatkozó gazdaságossági, hatékonysági mutatók az egyes gyártó vállalatok előírásai alapján vehetők főképpen figyelembe. Hazai viszonylatban utalunk a Vizgépészeti Vállalat és a Tatabányai VIDUS gyártmánykatalógusaira, illetve prospektusaira.

5-1. táblázat

Szennyvztisztító műtárgyak fajlagos költségei
/Amt für Wasserwirtschaft nyomán/

A műtárgy megnevezése	Fajlagos költség /márka/m/
1. Hosszanti átfolyású homokfogó kézi tisztítású ráccsal	110
2. Emscherkut /ülepítő és rothasztó/	465
3. Hosszanti átfolyású ülepítő kotróval	170
4. Köralaprajzu ülepítő kotróval	150
5. Csepegtetőtest forgópermetezővel	200
6. Eleveniszapos levegőztető medence	210
7. Toronycsepegtetőtest szivattyu- teleppel	490
8. Rothasztó földmedence szivattyutelep nélkül	35
9. Rothasztó földmedence szivattyutelep- pel /a betáplálás környezetében beton- lap burkolattal/	55
10. Zárt rothasztó, fűtéssel, gáztishti- tással és tárolással, szivattyukkal	265
11. Szikkasztóág kézi tisztítással	45

/NDK adatok nyomán/

5-2. táblázat

Szennyvztisztító telepek tájékoztató építési költségei
/Amt für Wasserwirtschaft nyomán/

A szennyviz- tisztítási technológia	< 5.000 fős telep		5.000-20.000 fős telep		20.000-50.000 fős telep		> 50.000 fős telep	
	Márka leé	Márka m ³ /nap	Márka leé	Márka m ³ /nap	Márka leé	Márka m ³ /nap	Márka leé	Márka m ³ /nap
Mechanikai szennyviz- tisztítás	-	1.050	-	730	-	-	-	250
Mechanikai és biológiai tisztítás	250	1.780	130	950	65	570	80	550

Megjegyzés: A forrásanyag megjelenési éve 1960. /NDK/.

5-5. táblázat

A lakosegyenértékre jutó beruházási költség
/Ft/1971. évi árszinten/

Alapadatok: 150 l/fő.nap és 38 gr B0I₅/fő.nap
/Oláh J. nyomán/

Lakosegyenérték, ill. szennyviz- hozam / ³ /nap/	Nagyterhelésű biológiai cse- pegtetőtest	Oxidációs árkos telep	Eleveniszapos biol. + aerob. iszapkezelés	Eleveniszapos biol.+anaerob iszapkezelés
1 - 500 /0,2 - 75/	3700 - 4400	3300 - 4100	4700 - 5200	-
500 - 2500 /75 - 375/	3200 - 3500	2800 - 3000	4400 - 4700	-
2500 - 10000 /375 - 1500/	2200 - 2400	1800 - 2000	2900 - 3000	-
10000 - 60000 /1500 - 9000/	900 - 1200	-	900 - 1100	1000 - 1300
60000 - 300000 /9000 - 45000/	-	-	-	700 - 1000

- 162 -

5-3. táblázat

A szennyvíztisztítás költségei
/K. Imhoff nyomán/

Tisztítótelep	Építés	5 % kamat 2-10 % törlesztés		Évi üzem- költség	Évi ter- helés	Építés	5 % kamat 2-10 % törlesztés		Évi üzem- költség	Évi ter- helés	Fajlagos költség /Ft/m ³ /
		1 főre jutó költségek	DM			Napi 1000 m ³ -re jutó költségek	DM	150 l/fő/			
Szűrőrács	4,00	0,32	0,40	0,72	0,72	26.000	2.130	2.670	2.670	4.800	1,3
Földmedence	8,00	0,64	0,50	1,14	1,14	53.400	4.260	3.330	3.330	7.590	2,1
Ülepítő + rothasztó	14,00	1,12	0,40	1,52	1,52	93.500	7.460	2.670	2.670	10.130	2,8
Ülepítő + klórozó	14,00	1,12	1,20	2,32	2,32	93.500	7.460	8.000	8.000	15.460	4,2
Kémiai kicsapátás /derítés/	16,00	1,28	2,40	3,68	3,68	107.000	8.520	16.000	16.000	24.520	6,6
Csepegtetőtest											
Kisterhelésű	30,00	2,40	1,00	3,40	3,40	200.000	16.000	6.670	6.670	22.670	6,2
nagyterhelésű	24,00	1,92	1,60	3,52	3,52	160.000	12.800	10.700	10.700	23.500	6,4
Eleveniszapos telep											
Kisterhelésű	28,00	2,24	1,60	3,84	3,84	187.000	14.900	10.700	10.700	25.600	7,0
nagyterhelésű	20,00	1,60	1,40	3,00	3,00	133.000	12.800	9.300	9.300	22.100	6,0
Öntözőtelep /500 fő/ha/	24,00	1,92	1,60	3,52	3,52	160.000	12.800	10.700	10.700	23.500	6,4
Nagyterületű öntöző- telep	72,00	5,76	4,80	10,56	10,56	480.000	37.800	32.000	32.000	69.800	18,9

Irányértékek szennyvztisztító telepek területigényéhez
/Kehr és Hörler nyomán/

A/ Megépült telepek adatai alapján

H e l y s é g	Lakosszám /fő/	Tisztítási eljárás	Területigény /m ² /fő/
1. Osterhelz-Scharmbeck	20.000	Ülepitők	0,28
2. Falingsbestel	7.500	Ülepitők és csep.test	0,7
3. Arnsberg	32.000 /18.000 fő + 14.000 leé/	- - - - -	- - - - -
4. Minden	70.000	Ülepitők és nagyterh. eleveniszapos telep	0,5
5. Lüneburg	80.000	Ülepitők és csep.test	0,5
6. Erfurt	150.000	Ülepitők és eleveniszapos telep	0,4
7. Berlin-Wassmannsdorf	400.000	Ülepitők és eleveniszapos telep	0,3
8. Düsseldorf	500.000	Ülepitők és nagyterh. eleveniszapos telep	0,4
9. München	800.000	Halastavak	6,0
10. Berlin	3.000.000	Szennyvizöntözés	25,0

B/ Jellemző átlagértékek

1. a/ Mechanikai tisztítás ülepitőkben	0,28-0,80
b/ Középtérték	0,25
2. a/ Biológiai tisztítás	0,3-1,0
b/ Középtérték	0,7

C/ Területigény lakosszám alapján

Lakosszám /fő/	Mechanikai tisztítás ülepitőkben /m ² /fő/	Biológiai részisztítás /m ² /fő/
1. 1.000	0,7	1,15
2. 10.000	0,3	0,55
3. 100.000	0,2	0,35

5-6. táblázat

A rácsszemétkezelés költsége kis berendezés /5000 leé/
és nagy berendezés /50000 leé/ esetében
/VIZITERV, 1972./

Technológia	Beruházási költség 1 m ³ /nap kapacitásra /Ft/		1 m ³ rácsszemét ke- zelési költsége /Ft/	
	Kis be- rendezés	Nagy be- rendezés	Kis be- rendezés	Nagy be- rendezés
1. Elszálli- tás, elföl- delés	555.000	40.200	950	168
2. Aprítás után a szenny- vizbe	803.000	138.500	1.198	155
3. Aprítás után rác- szemét rot- hasztóba	956.000	282.000	1.850	264
4. Aprítás után iszap- rothasztóba	-	270.000	-	239
5. Kevert rác- szemét rot- hasztó	956.000	-	1.940	-
6. Gépi szá- ritás, po- ritás	720.000	643.000	3.650	708

5-7. táblázat

Fajlagos összköltség Bécs város központi szennyvíztisztító telepénél
/von der Emde nyomán/

A tisztított szennyvíz BOI ₅ koncentrációja mg/l	BOI ₅ térfogati terhelés kg/m ³ , nap	Fajlagos terhelések [dollar/fő/év] [cent/m ³]
40	3,6	1,4
25	1,8	1,6
Nitrifikációval	0,7	1,9
		2,0

5-8. táblázat

Beruházási és üzemeltetési mutatók Kecskeméti szennyvíztisztító berendezésére vonatkozó társulási alapítvány
/Bartha I. nyomán/

Megnevezés	B e r u h á z á s i ö s s z e g e k		1 m ³ szennyvíz tiszt. költség		Energia- szükséglet	
	I. ü t e m	Végleges tétel	I. ütem	Végl. ütem	I. ütem	Végl. ütem
	F t.		Ft/m ³		kWh/nap	
Eleveniszapos rendszer átl. + iszapkezelés min. max.	8,230.000 5,360.000 10,486.000	12,400.000 9,145.000 14,873.000	0,74 0,63 0,88	0,42 0,45 0,57	850 610 1.310	2.320 1.820 3.080
Toronycsop. test+iszapkezelés	7,423.000	11,870.000	0,60	0,33	424	1.428
Mechanikai tisztítás átl. min. max.	7,903.000 5,345.000 10,461.000	12,147.000 9,794.000 14,500.000	0,67 0,51 0,84	0,37 0,31 0,43	289 1.649	826 4.876
Mechanikai tisztítás - iszap- kezelés nélkül	10,055.000	12,603.000	0,77	0,43	195 408	263 1.004
Öntöző telep berendezés átl. min. max.	4,057.856 3,344.000 4,767.579	10,734.488 10,032.000 11,544.615				Önt. telepre szivattyú
1. Öntöző szivattyúház	1. 1.098.600 2. 1,304.200	1. 1,319.500 2. 2,452.700				Önt. telepre szivattyú
Tároló	879.620	735.830				
2. Nyomóvezeték	1,330.946	1,872.576				
Öntözésnél 1 m ³ szenny- vízre eső tisztításhoz	átl. min. max.		1,79 0,43 3,02	2,24 1,16 3,80		

Költségadatok Tatabánya szennyvíztisztító telepének beruházási programjából
/Ábrahám O. és Takács A. nyomán/

Műtárgyak megnevezése	Műtárgyak költségei az összköltsé- g % -ában	Műtárgyak költség indexének %-os növekedése a részekre bontás miatt az egyes válto- zatoknál				Teljes költség indexének növekedése a részekre bontás miatt az egyes válto- zatoknál			
		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
Szivattyúház	7,3	120	140	160	180	8,76	10,22	11,68	13,14
Hozókifő	4,4	100	100	100	100	4,40	4,40	4,40	4,40
Előlepipítő	3,0	160	200	230	270	4,80	6,0	6,90	8,10
Levegőtisztító	17,4	130	160	200	240	22,62	27,84	34,80	43,76
Utólepipítők	14,7	160	200	230	270	23,52	29,40	33,81	39,69
Recirkulációs szivattyú- ház	3,5	150	200	250	300	5,25	7,00	8,75	10,50
Parttlenítők	1,7	102	104	106	106	1,73	1,77	1,80	1,80
Iszapgyűjtőház-házánház	19,8	105	110	115	120	20,79	21,78	22,77	23,76
Bothasztók	11,3	120	140	160	180	13,56	15,82	18,08	20,34
Gáztartály	2,7	100	150	150	150	4,05	4,05	4,05	4,05
Egyesítő osztóművek	0,5	200	300	400	500	1,00	1,50	2,00	2,50
Vezetékek, csatornák	1,3	160	240	320	400	1,56	3,12	4,16	5,20
Belső uthalózát	4,7	120	140	160	180	5,64	6,58	7,52	8,46
Egyéb	7,7	130	160	190	210	10,01	12,32	14,63	16,17
	100,0					127,69	151,90	175,37	199,87

/Az I-IV. változatokat jelölnek/

Különböző iszapkezelési eljárások költségeinek összehasonlítása külföldi szerzők adatai alapján
/Oláh J. összehasonlítása nyomán/

Iszapkezelés módja	Napi iszapmennyiség /t/nap/	Iszaple- pény szá- ranyag tartalma /t/	kg szá- raz- anyag /t/	Kinyerés /el- választási hatásfoka/ /t/	Fajla- gos üzemi költség /t/	Költség			Megjegyzés	Hivatkozás /Szerző/
						20 km	40 km	80 km		
Iszapkezelés módja										
Mezőgazd. elhelyezés						15	18	23	30	Riddel
Rotasztott iszap	500-600	10	75-80	-	-	36	39	39	30	
Szártott iszap	-	-	-	-	-	35	37	37	38	
Iszap hamu	-	-	-	-	-	25	27	31	39	
Víztelenített iszap	-	35-40	-	-	-	-	-	-	-	
Iszap lakóház	-	5-10	-	-	7,23	-	-	-	-	Bacon és Dalton
Készlet helyre szál- lítás csövön	-	10	-	-	12,05	-	-	-	-	
Készlet helyre szál- lítás kocsin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Iszapszállítás, szállítás	500	45-50	5-20	98-100	8-10	-	-	-	-	További mező- gazdasági fel- haszn. esetén
Szárs /szűrőpréssel/	500	45-50	5-20	98-100	13,5-5,20 6-10	-	-	-	-	Vater, W.A.
Szárs /szűrőpréssel/ + égetés /étázkenece/	500	45-50	15-40	90-100	-	-	-	-	-	
Szárs /vákuumszűrővel/	500	20-40	15-40	98-100	16,5-25,0 6-10	-	-	-	-	
Szárs /vákuumszűrővel/ + égetés /étázkenece/	500	18-35	-	70-95	-	-	-	-	-	
Centrifugálás	500	-	-	-	-	-	-	-	-	
Iszap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kedves oxidáció	-	40-50	-	-	42-50	-	-	-	-	Burd
Etázkenece	-	50	-	-	30-50	-	-	-	-	
Fluidizációs medence	-	25-40	-	-	30	-	-	-	-	
Szártás	-	-	-	-	45	-	-	-	-	
Iszap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pasztörés után mező- gazdasági elhelyezés	-	5-10	-	-	16-25	-	-	-	-	Vater, W.A.

Iszapviktelenítő és égető üzem teljesítmény-jellemzői
 /Stuttgart-Mühlhausen/
 /Oláh J. nyomán/

Viktelenítő és égető berendezés	3 db vákuumszűrő 100 m ² szűrő- felülettel 1 db etázs-kemence /9db etázzsal/	2 db szűrőprés 800 m ² szűrőfe- lülettel 1 db etázs-kemence /12 db etázzsal/
Napi rothasztott iszapmennyiség /m ³ /nap/	500	500
A süritett iszap koncentrációja /%/	10	10
A szilárdanyag ha- mutartalma /%/	50	50
<u>Viktelenítés</u>		
Iszaphamu, mint szűrőadalék szilárdanyag: hamu /kg/kg/	1:2,5	1:1
Az iszaplepeny szárazanyagtar- talma /hamut is tartalmaz/ /%/	50	55
Iszaplepeny /kg/nap/	350.000	182.000
Iszaplepeny viz- mennyisége /kg/nap/	175.000	82.000
<u>Égetés</u>		
Égési zóna hőfoka /C°/	750	750
Tározó gáz hőfoka a gáztisztító előtt /C°/	400	400
Tározó gáz hőfoka a gáztisztító után /C°/	70	70

5-12. táblázat

Főbb iszapkezelési módszerek költségtényezői
/Stehlik J. nyomán/

Izapkezelési eljárás	Költség % az iszap-szikkasztóágyas /szá- ritásos/ kezelési mód- hoz viszonyítva
Állandó iszaptavas	25
Földön szétterítés és beszántás	50
Izapszikkasztó-ágyas	100
Komposztálás	125
Szűrőpréses	200
Préselés égetéssel	225
Préselés szárítással ^x	300
Vákuum szűrés + szárítás ^x	600

Megjegyzés: x/ a szárítás dobszáritóval

5-13. a/ táblázat

**Megépült szennyvíztisztító telepek üzemére vonatkozó néhány energetikai alapadat /NSZK/
/O. Pallasch és W. Triebel nyomán/**

A tisztítótelep helye, lakosszám, illetve léf	Egyidejűségi tényező g	Használati óraszám T _m	Terhelési tényező m	Fajlagos ener- giafelhasználás /Wh/rő.h/
A/ Mechanikai szennyvíztisztítás				
1. Tübingen 48.000	0,066 Rács, homokfogó, kotrók, izapszivattyúk, recirk. szivattyú, áramtermelés	2220	0,25	0,106
2. Trier 82.000	0,415 Rács, homokfogó, kotró, körálaprajzu ülepítő kotróval, rothasztó	1180	0,135	0,082
3. Bonn 140.000	0,08 Rács, kotró, kompresszor, izapszivattyú, recirk. szivattyú, forgópermetező	2021	0,23	0,1
4. München 1.000.000	0,77 Automatikus üzemű rács, homokfogó kotróval és homokszűrővel, ü- lepítő kotróval, rothasztó keverővel és keverőszivattyúval, 15 % talajvíz	1670	0,19	0,1
B/ Eleveiszapos szennyvíztisztítás				
5. Ny-Hamburg 43.000	0,59 Rács, előülepítő kotróval, vízszintes tengelyű levegőztető me- denece, utóülepítő, rothasztó, keverőszivattyúval	5460	0,62	1,8
6. Gütersloh 120.000	0,607 Rács és rácsszeméltapító, előülepítő, kétlépcsős biológiai első lépcsője, közbemező ülepítő, második biológiai lépcső /INKA-rend- szer/, rothasztó keverőszivattyúval, mesterséges iszapvitalentető	4600	0,525	1,4
7. Dülken 45.000	0,43 Kémiai tisztítás, kétlépcsős biológiai tisztítás /légbefúvás/	2800	0,32	0,82
8. "Nette" Breyell 60.000	0,39 Kémiai tisztítás, kétlépcsős biológiai tisztítás /légbefúvás/	4900	0,56	1,28
9. Mönchengladbach 900.000	0,605 Kémiai tisztítás, kétlépcsős biológiai tisztítás /légbefúvás/ iszapazúrés és szárítás	5700	0,65	1,0
C/ Csapadégtöltéses szennyvíztisztítás				
10. Paderborn 65.000	0,46	3740	0,426	0,44
11. Erlangen 108.500	0,416	4060	0,466	0,66
D/ Részben biológiai szennyvíztisztítás				
12. Saarbrücken 140.000	0,895 A szennyvíz 100 %-a mechanikai, ebből 40 %-a biológiai tisztí- táson megy át /durvabuborékos levegőztetés/	4665	0,53	0,5
E/ Részben biológiai szennyvíztisztítás				
13. Wapperverband- Buchenhofen 821.300	0,55	5500	0,63	0,8
14. Hamburg- Köhlbrandhöff 1.500.000	0,578	4000	0,456	0,4

Megjegyzés: A táblázat utolsó oszlopában lévő adatok a szennyvíztisztításra vonat-
koznak. A többi oszlopban lévő számok a teljes szennyvíztisztító te-
lepre vonatkoznak /a szennyvízátelést is figyelembe véve/.

5-13. b/ táblázat

Megépült szennyvíztisztító telepek üzemére vonatkozó átlagos energetikai alapadatok /NSZK/

/O. Pallasch és W. Triebel nyomán/

A szennyvíz-tisztítási technológia	Egyide- jűségi tényező ε	Haszná- lati ó- raszám T_m	Terhelé- si té- nyező m	Fajlagos energia- felhasználás $Wh/fő.h/$	Fajlagos teljesít- mény $W/fő/$	cos φ
1. Teljes bioló- giai tisztí- tás /eleven- iszapos rend- szer/	0,55	4.740	0,54	1,26	4,95	Kompen- záció után 0,9 érték felett
2. Mechanikai tisztítás	0,43	1.860	0,21	0,08	1,43	

Megjegyzés: Ugyanaz mint az 5-13. a/ táblázat esetén a $Wh/fő.h/$ fajlagos értékek-
re vonatkozóan.

Az eleveniszapos szennyvztisztítás tájékoztató
fajlagos teljesítménye

A tisztítási technológia	Fajlagos teljesítmény /kWh/kg lebontott BOI ₅ /
Részleges biológiai tisztítás	0,5
Teljes biológiai tisztítás	0,6-0,8
Aerob stabilizáció	1,0-1,4

Megjegyzés: A táblázat adatai NSZK-beli méréseken alapulnak. NDK adatok szerint a biológiai tisztító telepekre vonatkozó fajlagos költségek /1960/: 0,04-0,16 MDN/m³ szennyviz há-
tárok között változnak, a telep méretétől függően.

I R O D A L O M

A kiadványban közvetlenül felhasznált szakirodalom

- 1./ Bartha I: Kecskemét város szennyviz-tisztító tervpályázatának műszaki és gazdasági eredményei. Hidrológiai Közlöny 3/1962/, 205.
- 2./ Bartha I: Műszaki tanulmány. MÉLYÉP-TERV, Budapest 1973.
- 3./ Bürg K.-Salgó L: Ives és függőleges gépi tisztítási rács gyártmány-terve. Műszaki tervezés 3/1975/, 38.
- 4./ Field, R: The swirl Concentrator as a combined sewer overflow regulator facility. US. EPA: Washington, 1972.
- 5./ Genal, F: Faustwerte für den Kanal- und Klärwerksbau. Bauverlag GmbH, Wiesbaden, Berlin 1956.
- 6./ Hamvas F: Polyami vízépitési műtárgyakra ható felhajtóerő vizsgálata. VITUKI kiadvány, 34.sz. Budapest, 1971.
- 7./ Horváth I: Levegőztető medencék kialakításának irányelvei. Szennyvztisztítási konferencia, Budapest 1971.
- 8./ Horváth I.-Németh Á: Iszapkezelés a szennyviz-technológiában. BME Továbbképző Intézet kiadványa, Budapest 1973.

- 9./ Müller, W.J.: Abwasserbeseitigung. Teil: I-II. TH. Darmstadt /1961/.
- 10/ Oláh J.: Budapest iszapkezelése és elhelyezése. VITUKI zárójelentés. Budapest, 1971. Továbbá VMGT 58.K. 1973.
- 11/ Oláh J.: Szennyviziszap vákuum dobszűrőse víztelenítési eljárásának kísérletel. VITUKI zárójelentés. Budapest, 1971.
- 12/ Stalzer, W.-von der Aufteilung von Abwassermengen, Emde, W: Kézirat.
- 13/ Stehlik J.: Különböző szennyviziszapok hasznosítása és elhelyezési lehetősége hazánkban. Hidrológiai Közlemény 11/1972/, 499.
- 14/ Széchy K: Alapozási hibák. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1963.
- 15/ Építőipari Kivitelezési Szabályzat. VI. Hid- és vízépités. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
- 16/ Kommunális eredetű szennyvizek tisztítótelepei. Tervezési előírások. Építésügyi ágazati szabványtervezet. ÉSZ 511-T. 1974.
- 17/ A Vizgépészeti Vállalat gyártmányai. Lajosmizse, 1973.
- 18/ Árgyűjtemény I.-II. Vizgépészeti Vállalat, Budapest, 1972.
- 19/ J. and A. Sewage Communitors. Stourbridge. Prospektus.
- 20/ Biodisc, the Complete sewage treatment process for 5 to 500 people. Ames Crosta Ltd. Heywood,

Összefoglaló jellegű szakkönyvek és tanulmányok

- 21/ Babbit, H.E.: Sewerage and Sewage Treatment. John Wiley and Sons. 7th Ed. New-York, 1953.
- 22/ Benedek P.: Házi szennyvizek tisztítása. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1964.
- 23/ Böhm-Raffai-v.d. Emde, W.-Kayser, R.-Lebert, H. - Mudrack, K. Klärwerter - Grundkurs, TH Wien, 1968.
- 24/ Eckenfelder, W.W.: Industrial Water Pollution Control, McGraw Hill Book Company, New-York, 1966.
- 25/ Eckenfelder, W.W.-Ford, D.: Water Pollution Control. Experimental Procedures for Process Design. New-York, 1970.
- 26/ Eckenfelder, W.W.-O'Connor D.J.: Biological Waste Treatment. Pergamon Press, New-York, 1961.
- 27/ Eldridge, E.F.: Industrial Wastes Treatment Practice, McGraw Hill Co. New-York, London, 1942.
- 28/ Fair, G.H.-Geyer, J.Ch.: Water Supply and Waste-Water Disposal. John Wiley and Sons, New-York, London, 1954.
- 29/ Fair, G.H.-Geyer J.Ch.: Elements of Water Supply and Waste Water Disposal. John Wiley and Sons, New-York, 1958.
- 30/ Fair, G.H.-Geyer, J.Ch.-Okun, D.A.: Water and Wastewater Engineering Vol. I-II. John Wiley and Sons, New-York, London, Sydney, 1968.
- 31/ Gloyna, E.F.: Waste Stabilization Ponds. World Health Organization, Geneva, 1971.

- 32/ György I.: Vizügyi létesítmények kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.
- 33/ Horváth I.: Viz- és szennyvizek tisztítási mérési adatok feldolgozása I-II. VIZDOK kiadvány. VMGT 33-34, Budapest 1971.
- 34/ Horváth I.: Mechanikai szennyvizek tisztítása. VIZDOK kiadvány VMGT 50, Budapest, 1973.
- 35/ Hunyady D.: Közművesítés. Vízellátás-Vízvezetés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
- 36/ Husmann, W.: Szennyvizek tisztítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973.
- 37/ Imhoff, K.: Taschenbuch der Stadtentwässerung 21. verbesserte Auflage. Verlag von R. Oldenbourg, München, Wien, 1966.
- 38/ Lesényei J.: Ipari szennyvizek tisztítása. Közlekedési Kiadó, Budapest, 1953.
- 39/ Malek, J.-Fencel, Z.: Theoretical and Methodological Basis of Continuous Culture of Microorganismus. Publishing House of the Czechoslovak Academy of Science, Prague, 1966.
- 40/ McCabe, B.J.-Eckenfelder, W.W.: Biological Treatment of Sewage and Industrial Wastes. Vol. I-II. Reinhold Publ. Corp. New-York, London 1956-58.
- 41/ Meinck-Sonder-Stoof-Weldert-Kohlschütter.: Industrice-Abwasser. Piscator-Verlag, Stuttgart, 1951.
- 42/ Nagy L.D.: Szennyvizek tisztító berendezések és csatornahálózatok működése, kezelése és karbantartása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962.

- 43/ Öllös G.: Nagyobb szennyvizek tisztító telepek. VIZDOK kiadvány, VMGT 20, Budapest, 1971.
- 44/ Pallasch, O.-Triebel, W.: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik. Band I-III. Verlag von Wilhelm Ernst and Sohn. Berlin, München, 1967.
- 45/ Pönninger, R.: Biologische Abwasserreinigung durch Tropfkörper. Verlag der "Österreichischen Abwassergrundschau", Wien, 1965.
- 46/ Randolf, R.: Kanalisation und Abwasserbehandlung. VEB Verlag Für Bauwesen, Berlin, 1966.
- 47/ Rich, L.G.: Unit Operation of Sanitary Engineering. John Wiley and Sons, New-York, London, 1961.
- 48/ Rich, L.G.: Unit Process of Sanitary Engineering. John Wiley and Sons, New-York, London, 1963.
- 49/ Schmidt, M.: Gerinnehydraulik. Bauverlag GmbH., Wiesbaden, 1957.
- 50/ Sierp, F.: Die Gewerblichen und Industriellen Abwässer. Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- 51/ Southgate, B.A.: Treatment and Disposal of Industrial Waste Waters. H.M. Stationery Office, London, 1948.
- 52/ Szalay M.: Biológia a mérnöki gyakorlatban. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1967.
- 53/ Wild, E.-Schöberlein, O.: Handbuch für die Berechnung von Kanälen, Leitungen und Durchlässen des Wasserbaues. Springer-Verlag, Berlin, 1952.

54/

Csatornatervezés és méretezés.
Szennyvittisztítás MSZ 15302-62.
R.sz. ajánlott szabvány.

A szennyvittisztítás hazai irodalmából^x

x/ E rész belktatását azért tartottuk indokoltnak, mivel forrásként szolgálhat a hazai szennyvittisztító telepek építésének, üzemének megismeréséhez a klasszikus megoldások esetében is.

55/ Andor Gy.:

A szennyvittisztítás kérdése hazai szempontból, Magyar Mérnök és Építészegylet. Értekezések és beszámolók /1941/, 26.

56/ Andor Gy.:

A biológiai szennyvittisztítás. Vízügyi Közlemények /1942/, 57.

57/ Besenyői I.:

Miskolc város és környéke szennyvizproblémáinak megoldási elvei. Hidrológiai Közöny /1952/, 376.

58/ Biró I.:

Bevezető /Előszó a Magyar Mérnök és Építészegylet 1942. januárjában megtartott szennyvittisztítási előadássorozathoz/. Vízügyi Közlemények 1-2. /1942/, 1.

59/ Bodonyi F.:

Megoldásra vár a fenol - petróleum probléma. Halászat 5/1954/.

60/ Bogdánfy Ö.:

A városi csatornaszennyviz tisztításának mai állása. Vízügyi Közlemények /1917/, 238.

61/ Burlicseh,
Lesenyey J.:

Az ipari vizek tisztítása Csehszlovákiában. Hidrológiai Közöny /1945/, 259.

62/ Bártfay Szabó L.:

Biológiai szennyvittisztító berendezés működésének, hatásfokának felülvizsgálata. Hidrológiai Közöny /1952/, 254.

63/ Cverdely A.:

A városi csatornák nyers vizének tisztításáról. Vízügyi Közlemények /1913/, 30.

64/ Darvas K.:

A városi csatornázás feldolgozása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny. /1915/, 79, 83, 87, 95.

65/ Darvas K.:

A szennyves vizek tisztítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny. /1913/, 773.

66/ Einwachter J.:

A müncheni szennyvittisztító telep és tógazdaság. /Ismertetés/ Vízügyi Közlemények /1943/, 181.

67/ Finály L.:

Házi szennyvizek tisztítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny /1926/, 101.

68/ Finály L.:

Biológiai szennyvittisztítás eleven iszappal. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny /1926/, 266.

69/ Finály L.:

A Ruhr-Verband új iszapbeleventő telepe. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny /1927/, 59, /1928/, 123.

70/ Finály L.:

Házi szennyvittisztító berendezések alkalmazhatóságáról és különféle újításokról. Technika /1930/, 20.

71/ Finály L.:

A hőmérséklet befolyása a szennyviz ülepitésére. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny /1941/, 108.

72/ Finály L.:

A szennyvittisztító szövetkezetek /Ismertetés/. Hidrológiai Közöny /1930/.

73/ Finály L.:

Házi szennyvizek tisztítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közöny /1926/, 101.

- 74/ Finály L.: A vitzisztítás fejlődése. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1932/, 46.
- 75/ Finály L.: Mit tegyünk a házi szennyvizekkel, ha nincs közcsatornázás. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1933/, 118.
- 76/ Finály L.: Adalékok a szennyvíz fertőtlenítéséhez. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye 5/1931/.
- 77/ Finály L.: Mit tegyünk a házi szennyvizekkel, ha nincs közcsatornázás? A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1933/, 118.
- 78/ Finály L.: Érdekes kísérletek házi kiserítőkkal. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1933/, 158.
- 79/ Finály L.: A szennyvíztisztító berendezések építési és üzemi költségei. Vizügyi Közlemények 1-2. /1942/, 78.
- 80/ Finály L.: Szennyvíztisztítás az Egyesült Államokban. Vizügyi Közlemények 1-4 /1947/, 114.
- 81/ Finály L.: A Budapest-angyalfüldi szennyvízderítő telep tervezésével kapcsolatban felmerülő kérdésekről. Hidrológiai Közlöny /1949/ 184, 312.
- 82/ Finály L.: Nagyterhelésű biológiai szűrőtestek. Technika /1948/.
- 83/ Finály L.: Szennyvizek fertőtlenítése klórozással. Vizügyi Közlemények 1/1952/, 21.
- 84/ Finály L.: A szennyvizek fertőtlenítése klórozással. Vizügyi Közlemények 1/1952/, 21.
- 85/ Finály L.: A természetes vizek öntisztulásával kapcsolatos eredmények alkalmazása a biológiai szennyvíztisztításban. Hidrológiai Közlöny /1952/, 74.

- 86/ Finály L.: Szennyvíztisztítási eljárások a Szovjetunióban. Hidrológiai Közlöny /1952/, 233.
- 87/ Finály L.: Alföldi városaink szennyvízkérdése. Hidrológiai Közlöny /1953/, 300.
- 88/ Finály L.: A pécsi szennyvízkérdés. Hidrológiai Közlöny 3-4 /1954/, 161.
- 89/ Finály L.: A szennyvíz minősége. Hidrológiai Közlöny /1954/ 326.
- 90/ Finály L.: A szennyvíztisztítási kérdések a Szovjetunió gyakorlatában. MÉLYEPTERV Műszaki Közlemények 5. füzet /1954/.
- 91/ Forbáth I.: Szennyvízkezelő telepek tervezése és építése. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1911/.
- 92/ Forbáth I.: A Majna-Frankfurt szennyves vizeinek tisztítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Heti Értesítője /1904/, 187.
- 93/ Gayssner P.V.: Az emscher-kutak. Vizügyi Közlemények 1/1912/, 136.
- 94/ Gábos L., Orlóczi I., Tóth J.: Debrecen szennyvizei. Vizügyi Közlemények 1/1967/, 99-110.
- 95/ Gálhidy L.: A szennyvíz mechanikai tisztítása. Vizügyi Közlemények 1-2 /1942/, 46.
- 96/ Geringh K.: A városi szennyvizek hasznosítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1924/, 143.
- 97/ Gratzl L.: Pécs szab. kir. város szennyvízderítő és iszapszáritó telepe. Vizügyi Közlemények 2/1940/, 259.

- 98/ Halmi Gy.: Szennyvisztisztítás technikájának újabb haladása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye 7/1911/, 7.
- 99/ Halmi Gy.: A víz szennyvezéseinek kémiai és biológiai úton való megállapítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1912/, 164.
- 100/ Halmi Gy.: A magyar szulfidcellulóz-gyárak szennyvizeinek értékesítése a műselyemgyártásban. Vizügyi Közlemények 5/1913/, 180.
- 101/ Halmi Gy.: Rendelet a gyári szennyvizek tárgyában. Vizügyi Közlemények 5/1913/, 180.
- 102/ Halmi Gy.: A magyar kir. halélettani és nyersvístisztító kísérleti állomás fejlődése és tevékenysége. Vizügyi Közlemények 4/1914/, 72.
- 103/ Halmi Gy.: Az aradi csatorna-szennyvístisztító telepe. Vizügyi Közlemények 4/1914/, 1.
- 104/ Halmi Gy.: A porosz vizügyi és szennyvízkísérleti állomás működése. Vizügyi Közlemények 6/1913/, 275.
- 105/ Halmi Gy.: Németbirodalmi szennyvístörvény. Vizügyi Közlemények 4/1915/, 83.
- 106/ Halmi Gy.: Csatornaszennyvíz tisztítása kalciummal. Vizügyi Közlemények 3/1915/, 267.
- 107/ Halmi Gy.: A szulfidcellulóz gyár szennyvizeinek értékesítése. Vizügyi Közlemények 3/1915/, 269.
- 108/ Halmi Gy.: A brádi aranyzuzómű iszapülepítő berendezése. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye 1-2/1915/, 34.

- 109/ Halmi Gy.: A burgonyakeményítő gyár szennyvíz ártalmasságai és tisztíthatóságuk. Vizügyi Közlemények 1/1916/, 1.
- 110/ Halmi Gy.: A mesterséges biológiai tisztítás használatban. Vizügyi Közlemények 4/1916/, 28.
- 111/ Halmi Gy.: A mesterséges biológiai szennyvístisztítás fejlődése hazánkban. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1916/, 79, 266.
- 112/ Halmi Gy.: A városi csatornaszennyvizek iszapjában foglalt zsir hasznosítása. Vizügyi Közlemények 1/1916/, 86.
- 113/ Halmi Gy.: Hogyan váltak be az Emscher-kutak. Vizügyi Közlemények 1/1916/, 86.
- 114/ Halmi Gy.: A városi csatornaszennyvizek iszapjának értékesítése nitrogén-műtrágya előállításához. Vizügyi Közlemények 4-6/1917/, 358.
- 115/ Halmi Gy.: Újabb eljárások szennyves vizek fertőtlenítésére. Vizügyi Közlemények 4-6/1917/, 330.
- 116/ Halmi Gy.: A szennyves vizek zsirtalanításának visszanyerése zsirfogókkal. Vizügyi Közlemények 4-6 /1918/, 176.
- 117/ Halmi Gy.: A borkősavgyári szennyvizek értékesítése trágyaszó előállítására. Vizügyi Közlemények 4-6 /1917/, 357.
- 118/ Halmi Gy.: A sörgyári szennyvizek összetétele, ártalmassága és tisztítása. Vizügyi Közlemények 1-3/1918/, 36.
- 119/ Heidekker J.: A modern szennyvístisztító berendezések hazánkban. Építőipari Szemle /1936/.

120/ Hidvéghy L.-
Lesenyei J.:

A szennyvizkezelés alapelvei és
gyakorlati alkalmazásuk. Technika
/1934/, 123.

121/ Hidvéghy L.:

Szennyviztermelő telepek tervezése
és üzem. Vizügyi Közlemények
1/1940/, 90.

122/ Hidvéghy L.:

A szennyviztisztítás gépi beren-
dezései. Vizügyi Közlemények 1-2
/1942/, 71.

123/ Horváth I.:

Levegőztető medencék hidraulikai
és origénfelvételi folyamatainak
modellvizsgálata. Tanulmányok és
kutatási eredmények, VITUKI kiad-
vány. 29.sz. Budapest, 1970.

124/ Horváth I.:

Víz- és szennyviztisztító műtár-
gyak hidraulikai vizsgálata VIZDOK
VMGT kiadvány 38.sz. Budapest,
1972.

125/ Jancsó J.:

Altalajöntözés amerikai vidéki
lakóház szennyvizével. A Magyar
Mérnök és Építészegylet Közlemé-
nye /1895/, 93.

126/ Jármay T.:

A szennyvizekről. Vizügyi Közle-
mények 1/1914/, 71.

127/ Joós I.:

Tipusvizsgálatok szennyvizből.
Népességügy /1934/.

128/ Józsa L.:

A cukorgyári szennyvizek tisztí-
tása. A Magyar Mérnök és Építész-
egylet Közlönye /1895/, 284; 330;
366; 408.

129/ Józsa L.:

A Proskowetz-féle cukorgyári
szennyviztisztító eljárás és an-
nak alkalmazása a sokolwitzer cu-
korgyárban. A Magyar Mérnök és
Építészegylet Közlönye /1896/, 69.

130/ Károsfy J.:

A szennyviztisztítás legújabb mód-
jairól. A Magyar Mérnök és Építész-
egylet Heti Értesítője /1907/, 69.

131/ Kenessey B.:

A városi szennyvizek gazdasági ki-
használása. A Magyar Mérnök és Épi-
tészegylet Közlönye /1902/, 336.

132/ Kolossváry Ö.:

A városi szennyvizek eltávolítása,
tisztítása és értékesítése. A Ma-
gyar Mérnök és Építészegylet Köz-
lönye X/1897/, 409., /1898/, 287.

133/ Krisztinkovich
E.:

Königsberg szennyvizeinek tisztí-
tása és felhasználása. Vizügyi Köz-
lemények 1/1912/, 67.

134/ Kreybig L.:

A víz sterilizálása folytonos üzem-
ben. A Magyar Mérnök és Építész-
egylet Közlönye /1913/, 789.

135/ Korbuly M.:

Kártékony szennyvizektől mentes
vizlágyító módok. Vizügyi Közle-
mények 4/1912/ 41.

136/ Korbuly M.:

A szulfidcellulóz-gyárak szennyes
vizei. Vizügyi Közlemények 6/1914/,
206.

137/ Kovács S.A.:

A városi szennyvizek levegőztetése
és tisztítása Németországban. Vizü-
gyi Közlemények 3/1914/, 234.

138/ Lázár L.P.:

A kazán-víz javítása különös tekin-
tettel a lokomobilra. A Magyar Mér-
nök és Építészegylet Közlönye /1887/,
433.

139/ Lesenyei J.:

Vác város szennyvizkezelése. Város-
kultura /1934/.

140/ Lesenyei J.:

Rechengut- Faulversuche. Ges-Ing.
/1935/.

141/ Lesenyei J.:

Weitere Rechengut-Faulversuche.
Ges-Ing. /1936/.

- 142/ Lesenyei J.: Rechengut und Schlammfaulversuche. Ges.-Ing. /1937/.
- 143/ Lesenyei J.: Fenoltartalmu szennyvizek értékesítése és tisztítása a Szovjetunióban. MÉLYÉPTERV Műszaki Közlemények 7. füzet.
- 144/ Lesenyei J.: Az ipari szennyvizek tisztítása. MÉLYÉPTERV Műszaki Közlemények 11. füzet.
- 145/ Lesenyei J.: Az ipari szennyviz értékesítése. Vizügyi Közlemények 1-2/1942/, 149.
- 146/ Lesenyei J.: Csatornázás és szennyvizkezelés hazánkban. Vizügyi Közlemények 2/1940/, 168.
- 147/ Lesenyei J.: A szennyvизtisztítás a Szovjetunióban. Magyar Technika 10/1948/, 105.
- 148/ Lesenyei J.: A diósgyőri vasgyárak szennyvizei és a Szinva-patak. Hidrológiai Közlöny 38/1950/, 303.
- 149/ Lesenyei J.: Energianyerés hulladékanyagokból. Vizügyi Közlemények 3-4/1949/, 272.
- 150/ Lesenyei J.: Hulladékok anaerob rothasztása. Vizügyi Közlemények II/1951/, 3.
- 151/ Mados L.: A talaj fizikai állapotának megváltozása szennyvizöntözés hatására /Ismertetés/. Öntözésügyi Közlemények 2/1940/, 336.
- 152/ Mados L.: Szennyvizöntözések Németországban /Ismertetés/ Öntözésügyi Közlemények 1/1940/, 189.
- 153/ Magyar K.: Csoportos és helyi csatornázás és szennyvizkezelés. Vizügyi Közlemények 1-2/1942/, 85.

- 154/ Maucha R.: Újabb eljárás a víz biokémiai oxigénigényének meghatározására. Hidrológiai Közlöny 1/1954/.
- 155/ Meskó Z.: Debrecen sz.kir.város öntözéssel és vizraktározással kapcsolatos szennyvизtiszító telepeinek ismertetése. Részlet az "Az öntözésről" c. könyvben. Földművelésügyi Minisztérium Budapest, 1931.
- 156/ Muszkalay L.: Ülepitőmedencék méretezésének és kialakításának újabb megoldásai. Hidrológiai Közlöny /1954/, 110.
- 157/ Oroszlány I.: Szennyvizöntözések és fekáltrágyavizek jövője Magyarországon. Öntözésügyi Közlemények 2/1940/, 332.
- 158/ Oroszlány I.: Néhány szó a kísérleti szennyvizöntöző telepekről. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1942/, 134.
- 159/ Oroszlány I.: Irányelvek városi szennyvizek mezőgazdasági felhasználására. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye 17/1943/, 135.
- 160/ Oroszlány I.: A mezőgazdasági szennyvizértékesítés új szempontjai /Ismertetés/. Vizügyi Közlemények 1-2 /1949/, 133.
- 161/ Pasteiner D.: A humin alkalmazása a cukor és keményítőgyárak szennyves vizeinek tisztításához. Vizügyi Közlemények 4/1912/, 75.
- 162/ Péch B.: A Wolfsholz-féle szennyvизtisztítás. Vizügyi Közlemények 6/1914/, 185.
- 163/ Polinszky K.: Szennyvizek hasznosítása az iparban és mezőgazdaságban. Magyar Technika 4/1951/, 34-38.
- 164/ Répássy M.: Halastó- és szennyvизtisztítás. Vizügyi Közlemények 6/1914/, 185.

- 165/ Riedl F.: Lakóházak csatorna-szennyvizeinek megtisztítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Heti Értesítője /1907/, 204.
- 166/ Salamon L.: Miskolc szennyvizeinek vizsgálata. Hidrológiai Közlöny /1952/, 257.
- 167/ Surányi J.: Arad szabad királyi város szennyvizszűrő telepének 13 évi /1901-1913/ gazdasági üzemstatistikája. Vizügyi Közlemények 4-6/1917/, 289.
- 168/ Szablya F.: Budapest főváros csatornázásának távlati terve. Hidrológiai Közlöny /1958/, 3.
- 169/ Szabó Z.: A szennyvizkérdés ipari és mezőgazdasági megvilágításban. Hidrológiai Közlöny /1952/, 52.
- 170/ Szabóné Muhits K.: Vác város szennyvizzisztító telepének egy évi biológiai és kémiai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny /1952/, 244.
- 171/ Szászhelyi P.: A szennyviz mezőgazdasági hasznosításának jelentősége és lehetőségei. Szennyvizöntözési Konferencia, Budapest, 1963.
- 172/ Szelényi G.: A fenoltartalmu szennyvizek tisztítása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1928/, 190-191.
- 173/ Szerényi L.-Bartha I.: Szennyvizzisztításra vonatkozó áramlástan és ülepítési kísérletek. MÉLYÉPTERV Műszaki Közlemények, 14. füzet.
- 174/ Széchy Gy.: Szennyvizzisztításról. A szennyvizzisztítás II. fokozata. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közleménye /1931/, 149.
- 175/ Széchy K.: Imhoff-féle aknák és működésük alapelvei. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1930/, 57.
- 176/ Széchy K.: A szennyvizzisztításról. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1931/, 149.
- 177/ Széchy K.: Az iszapелеvenítő szennyvizzisztító eljárás. Vizügyi Közlemények 2/1933/, 334.
- 178/ Szibert A.: Ivóvíz és városi csatornák stabilizálása. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1901/, 173.
- 179/ Szilágyi Gy.: Szennyvizkezelés befogadó vízfolyások mentén. Vizügyi Közlemények /1934/.
- 180/ Szilágyi Gy.: A szennyviz mezőgazdasági hasznosítása. Vizügyi Közlemények 1-2 /1942/, 137.
- 181/ Szilágyi Gy.: Összefoglalás /A Magyar Mérnök és Építészegylet 1942. januárjában megtartott szennyvizzisztítási előadássorozathoz/. Vizügyi Közlemények 1-2 /1942/, 196.
- 182/ Szilágyi M.: A pestlőrinci szennyvizzisztító telep története. Hidrológiai Közlöny 8/1970/.
- 183/ Tömböly D.: Házi szennyvizekről és elvezetőberendezésekről. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1934/, 116.
- 184/ Vass E.: A falu hulladékvizének kezelése. Vizügyi Közlemények 1-2 /1942/, 97.
- 185/ Zoltai N.: A szennyvizzisztítás mérnöki vonatkozásai. Hidrológiai Közlöny /1954/, 87.

186/

A mikróbák szétszóródása a levegőben a nyers vizek porlasztásakor. Vizügyi Közlemények 5/1914/, 183.

187/

Ujabb eredmények a káros szennyvizek értékesítése és tisztítása terén. A Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönye /1917/.

F Ü G G E L É K

Szennyvisztisztító telepeken alkalmazott
építőanyagok jellemzői

Megjegyzés: A függelékben megadott táblázatokat külföldi szerzők munkái nyomán állítottuk össze, illetőleg adtuk meg. Szándékosan nem iktattunk be hazai előírásokat, mivel azokat táblázatos és grafikus formában magyar nyelvű kézikönyvek és munkák tartalmazzák.

F-1. táblázat

A csatornázás és a szennyvíztisztítás berendezései
építőanyagainak térfogatsúlya

Építőanyag	Térfogat-súly /kp/m ³ /	Építőanyag	Térfogat-súly /kp/m ³ /
Anyag /nedves/	2100	Homok /nedves/	2000
Anyag /száraz/	1600	Homok /száraz/	1600
Agyag /50% víztart./	1800	Homokkő	2400
Alumínium	2750	Jegenyefenyő	550
Bazalt	2800-3000	Kagylós mészkő	2800
Beton	2200	Kavics /nedves/	2000
Cement /vibrálva/	1900	Kavics /száraz/	1800
Cement /laza/	1200	Keményfa	1000
Cementhabarcs	2100	Lucfenyő	550
Diabáz	2800	Márvány	2700
Diorit	3000	Mész	1000
Dolomit	2800	Mészcementhabarcs	1900
Erdei fenyő	600	Mészhabarcs	1700
Falazat /kő/	2600	Mészkő	2600
Falazat /üreges téglá/	1300	Mészkő /por/	2200
Falazat /klinker/	1900	Porfir	2800
Falazat /téglá/	1800	Öntött-acél	7850
Folytácél	7850	Öntöttvas	7250
Föld	1800	Törmelék /építési/	1400
Gipszhabarcs	1200	Tölgyfa	800
Gnájsz	2800-3000	Tőzeg	650
Gránit	2500-3000	Tufa /vulkáni/	2000
		Vasbeton	2400

Megjegyzés: Összeállítva F. Genal munkája nyomán.

F-2. táblázat

Tájékoztató adatok különböző cementek összetételével kapcsolatban
/W. Husmann nyomán/

Az összetevő	Portland-cement	Vasportland-cement	Traszce-ment /30:70/	Gipszhabarcs	Bauxit-cement
SiO ₂ , %	19,0-24,0	21,0-27,0	24,0-39,0	21,0-27,0	24,0-30,0
Al ₂ O ₃ +TiO ₂ , %	4,0-9,0	6,0-10,0	7,0-16,0	7,0-10,0	12,0-24,0
Fe ₂ O ₃ , %	1,6-6,0	1,0-4,0	1,0-3,0	2,0-4,0	0,1-1,0
Mn ₂ O ₃ , %	0,0-0,5	0,3-1,4	0,5-1,5	-	0,4-1,4
CaO, %	60,0-67,0	54,0-60,0	48,0-58,0	44,0-49,0	36,0-46,0
					37,0-47,0

Megjegyzés: x/ a portlandcementben lévő titándioxid mennyisége 0,3-0,8 %.

A beton összetételére vonatkozó tájékoztató adatok
/F. Genal nyomán/

Keverési arány	Anyagszükséglet 1 m ³ beton előállításához				Nyomószilárd- ság /28/ /kp/cm ² /
	C e m e n t		Adalékanyag /0/30 mm/ Száraz-nedves		
	/kp/	/l/	/l/	/kp/m ³ /	
1:3	400	333	1000	1650-1800	400-600
1:4	325	270	1080	1780-1940	350-450
1:5	265	220	1100	1830-2000	225-350
1:6	225	188	1130	1870-2030	200-300
1:7	200	167	1170	1930-2100	150-250
1:8	180	150	1190	1970-2140	120-210
1:9	160	133	1200	2000-2180	100-170
1:10	150	125	1250	2060-2250	80-150
1:12	125	104	1250	2060-2250	50-110
1:15	100	85	1280	2120-2300	30-70

A tisztító műtárgyak és csatlakozó berendezések építésénél alkalmazott azbesztcement elemek kémiai és szilárdságtani jellemzői
/Pallasch és Triebel nyomán/

A/ Kémiai jellemzők

a/ Kémiailag hatástalanok: lugok, konyhasó, kálisálétrom, szappan, szóda, kátrány, bitumen, trágyalé /ha a pH értéke 6-nál nem kisebb és a szulfáttartalom 200 mg SO₃/l-nél nem nagyobb/, alkohol, ásványolaj, benzin, benzol, sav- és zsírmentes kőszénkátrányolaj.

b/ Kémiailag károsak: meleg desztilláltvíz, szervetlen savak, pl: sósav, kénsav, foszorsav, salétromsav; továbbá szervessavak, pl: szénsav /pl: talajvízzel érintkező szerkezeteknél/, ecetsav, zsírsav, borkósav, szulfátok sóoldatai, koncentrált sós tengervíz, vasklorid, kalciumklorid, olajok és zsírok, pl: lenolaj, tejzsír /pl: tejipari szennyvizek esetén/.

c/ Kémiailag káros hatású gázok: klór, kéndioxid, /nedves közegben/ kénhidrogén, széndioxid

B/ Szilárdságtani jellemzők

a/ Húzószilárdság /kp/cm ² /	80-150
b/ Nyomószilárdság /kp/cm ² /	300-600
c/ Hajlítószilárdság /kp/cm ² /	<335
d/ Tágulási együttható /°C ⁻¹ /	0,00001 /Hasonló, mint a vasra és a betonra vonatkozó érték/

F-5. táblázat

A szennyvíztechnológiai berendezésekénél alkalmazott néhány műanyag ellenállóképessége kémiai hatásokkal szemben

/Wandenberg nyomán/

Az anyag megnevezése	Poliész- ter	Epoxy	Poliure- tán	Poli- etilén	Poli- kemény	Poli- vinilklorid
Savak	0	0	-	0	+	0
tömény	+	+	0	+	+	+
híg	0	0	-	+	+	0
Lugok	+	+	0	+	+	+
híg	+	+	0	+	+	+
Alkoholok	+	+	-	+	+	-
Észterek	-	+	+	0	-	-
Ketonok	-	0	0	0	-	-
Éter	0	+	+	0	-	-
Benzol	0	+	0	-	+	-
Benzin	+	+	+	-	+	-
Üzemanyagok /általában/	+	+	0	-	-	0
Asványolaj	+	+	+	0	+	0
Allati és növényi eredetű zsírok és olajok	-	0	-	-	-	-
Alatti és növényi eredetű zsírok és olajok	+	+	+	0	+	0

Jelmagyarázat: + tartós; 0 feltételelesen; - nem tartós.

Megjegyzések: A feltüntetett minőségi jelek 20 °C-ra és tartós behatásra vonatkoznak. A műanyagok összetételének változásai miatt adott esetben minőségi vizsgálatok lehetnek indokoltak.

F-6. táblázat

Üvegrosttal erősített poliésztergyanták néhány fizikai és

szilárdságtani jellemzője

/Chemische Werke Hüls nyomán/

Jellemző mennyiség	Mérték- egység	Feldolgozási eljárás			
		Sajtolás nélküli	Sajtolással	Sajtolással	Sajtolással
Üvegszál-tartalom	%	25-30	40	50	
Sűrűség /nyers/	g/cm ³	1,30-1,35	1,4-1,5	1,5-1,6	
Hőágulási együttható /lineáris/	°C ⁻¹	/25-30/ 10 ⁻²	/18-27/ 10 ⁻²	/15-23/ 10 ⁻²	
Húzószilárdság	kp/cm ²	1000-1200	1400-1800	1800-2200	
Hajlítószilárdság	kp/cm ²	1200-1500	1800-2300	2200-2800	
Nyúlékonyság /ütő/	cm.kp/cm ²	35-50	50-60	70-100	
Rugalmasági modulus /E-szám/	kp/cm ²	/75-85/ 10 ³	/90-120/ 10 ³	/140-180/ 10 ³	

Megjegyzés: A táblázatban szereplő mennyiségekre a DIN és a VDE szabványok és műszaki előírások vonatkoznak.

F-7. táblázat

Vízben lévő anyagok agresszív hatásának mértéke álló és lassan áramló víz esetén
/Pisters nyomán/

Kémiai jellemző, mint a minősítés alapja	Az agresszivitás mértéke		
	gyengén agresszív	erősen agresszív	igen erősen agresszív
1. pH-érték	6,5-5,5	5,5-4,5	4,5
2. Mészoldó szénsav /CO ₂ /, mg/l /Heyer szerint/2	15-30	30-60	60
3. Ammónium /NH ₄ ⁺ /, mg/l	15-30	30-60	60
4. Magnézium /Mg ²⁺ /, mg/l	100-300	300-1500	1500
5. Szulfát /SO ₄ ²⁻ /, mg/l	200-600	600-2500	2500

Megjegyzés: Az adatok a VDZ laboratóriumi javaslata szerint.

F-8. táblázat

Szennyvíztisztítással kapcsolatos vasbetonszerkezeteknél javasolható beton-takarás tartós korrózióvédelem feltételezésével
/Soretz nyomán/

Környezeti feltételek	A vasszerelést takaró betonréteg vastagsága /cm/	Cementadagolás /kg/m ³ /	Víz-cement tényező
1. Természetes szárazsága, vagy állandóan víz alatt lévő szerkezet	≤ 2	≥ 250	≤ 0,7
2. Nedves, nyirkos környezet	≤ 2	≥ 300	≤ 0,6
3. Agresszív, száraz környezet	≤ 3	≥ 300	≤ 0,6
4. Agresszív, nedves környezet	≤ 3	≥ 300	≤ 0,5
5. Erősen agresszív vizes környezet	≤ 4	≥ 300	≤ 0,5

F-9. táblázat

Tájékoztató adatok betonszerkezetek
zsugorodásának mértékére
 /F. Genal nyomán/

Megnevezés	Irányérték
A beton cementtartalma, kg/m ³	240-300
1. Betonárak, mm/m	0,1-0,3
2. Keretszerkezetek, mm/m	0,15
3. Kis szelvényű szerkezetek, mm/m	0,3-0,6
4. Nagy szelvényű szerkezetek, /a 3. alatti érték %-a/	40-50
5. Ives szerkezetek, %	0,5

F-10. táblázat

Szennyvíztisztító betonműtárgyak táglási hézagainak
irányértékei
 /Kleinlogel és Löser nyomán/

A szerkezet	A fugák távolsága /m/
1. Ülepítők oldalfala fenékbeton	12-15 40-50
2. Falazatok feletti tetőszerkezet /hőtől védve/	10-15 10-12
3. Vályuk	4-6
4. Finoman tagolt műtárgyrészek a víz- szint felett /hőszigetelés nélkül/	

F-11. táblázat

Ipari szennyvizekkel kapcsolatos alapelvek és néhány
tájékoztató adat

A szennye- zőanyag megnevezése	Fontosabb előfordulá- si helyek	J e l l e m z ő k
1.	2.	3.
Ammonia	Gyógyászat	Desztilláció révén, lehető- ség szerint visszatartandó.
Arzén	Bőrgyárak	Lehetőség szerint higitás. Visszatartandó és elszállí- tandó.
Bárium	Festék- és papirgyárak	Visszatartandó és elszállí- tandó.
Cián	Fémfeldolgo- zóipar /Ed- zőüzemek/	Erős mérge. Jelentéktelen: 0,01-0,05 mg/l. Tisztítás kicsapattással /vasszulfát/ klórmésszel. Edzőüzemekből eltávozó szennyvíz közvet- lenül csatornába nem vezet- hető /3-4 % cián/.
Ciánhidro- gén /kéksav/	Nyomdák, gal- ganizálók, edzőműhelyek	Levegőben 0,12 mg/l konc. az emberi szervezetre mérgező hatású. Vizekben 1,0 mg/l veszélyes. Kicsapattás vas- szulfáttal.
Éter	Kórházak, orvosi gya- korlat	Csatornába nem vezethető, kábitó hatású. Forráspont- ja: 33-36 °C.
Fenol /kar- bolsav/	Speciális ipari szenny- vizek	Halakra vonatkozóan 5 mg/l koncentráció mérgező. Tiszt- títóberendezés kokszzűrő- vel, esetleg házi szenny- vízzel keverve.
Fluorsav	Üvegmaratás	Semlegesítés mésztejjel. Ha- tékony elkeveredés szükséges.
Forró szenny- víz	Szappangyár- tás mosodák	Hűtés: hűtőtavakban, kaszká- dokon. Városi csat.hálózatba történő bevezetés 35 % mér- tékben /ill. a vonatkozó e- lőírások szerint/.

1.	2.	3.
Foszforsav	Horganyzó üzemek, akkumulátor mo- sók, nyomdák, fémfedzőüzemek	0,1 %-nál nagyobb konc. nem megengedett, ellenkező eset- ben visszatartás, illetve semlegesítés. Mésztejjada- golás.
Karbid	Csiszolóüzemek, lakatos üzemek	Acetiléngáz képződik. Mér- gező, robbanó. Nagy mennyi- ségű iszap.
Kaolinpor	Papirgyárak	Kicsapattás vasszulfáttal, levegőztetés.
Kátrány	Gázművek	Ülepítés uszadékfogással.
Kénsav	/Mint a fosz- forsav/	Oltott mésszel semlege- sítve.
Klór	Kórházak, viz- művek	Fertőtlenítőszer.
Króm	Festékgyárak, bőrgyárak, fém- ipar	Visszatartandó és elszál- litandó.
Lugok	Szappangyártás	Kedvező hatású lehet, sa- vas szennyvizekkel törté- nő keverés.
Olaj, zsír, benzin és benzol	Vágóhidak, kony- hai üzemek, ga- rázsok, üzema- nyagtöltő állo- mások gépkocsija- vitók, stb.	Olaj-, zsír- és benzinfo- gók.
Ólom	Festékgyárak, üveggyárak	Visszatartandó és elszál- litandó.
Rézszók	Galvanotechnika, festődék /karton/	Gátolják a biológiai folya- matokat /biológiai tisztí- tás/. Ha a szennyviziszap réztartalma nagyobb 1 %-nál, akkor a rothasztók üzeme kifogásolható.
Salétrom- sav	/Mint a fosz- forsav/	/Mint a foszforsav/.

1.	2.	3.
Sók /fémsók/	Fémüvek, hengerdék, dróthuzó-üzemek	Gátolják az iszaprothadást a városi szennyvztisztító telepeken, amennyiben az üzem savfelhasználása nagyobb, mint 2 t/nap; 15000 lakós városi szennyvizére vonatkoztatva.
Sósav	Mint a foszforsav	Mész-kötőteten semlegesítve.
Triklóretilén	Nyomdák, lakozó üzemek, vegyi tisztítók, fémipar	Halakra nézve mérgező, bódító hatású. Forráspont 87-88 C°. Csatornába nem bocsátható.
Xilol	Klisék tisztításával foglalkozó üzemek	Robbanóképes. Csatornába nem bocsátható.

Megjegyzés: Összeállítva F. Genai munkája nyomán.

A VIZÉPÍTŐIPARI TRÖSZT, ILLETVE JOGELŐDJEI GONDOZÁSÁBAN MEGJELENT VIZÉPÍTŐIPARI KIADVÁNYOK

Száma	C i m e
1.	Csatornaépítési előírások, szabványok és címszavak gyűjteménye
2.	Nyomócsővezetékek építésére vonatkozó szabványok és előírások
3.	Beton- és vasbetonszerkezetekre vonatkozó szabványok és előírások
4.	A résfalépítés gyakorlata
5.	Szennyvztisztító- és átemelő telepek építésére vonatkozó szabványok és előírások
6.	Csatornavizsgálatok
7.	Építési anyagok minőségi előírásai, átvétele és a minőség ellenőrzése
8.	Ideiglenes munkagödörvztelenítési eljárások gyakorlati végrehajtása
9.	Szennyvztisztító létesítmények építésével kapcsolatos követelmények és működésének vizsgálati ellenőrzési irányelvei
10.	Szivattyutelepek építési hibáinak megelőzése
11.	Munkagödörvztelenítés különböző talajokban
12.	Műanyagfóliák alkalmazása a vízépitésben

Száma	C i m e
13.	Szennyvisztisztító telepek üzemeltetése és karbantartása
14.	Zárt rendszerű szenny- és csapadékvíz-levezető csatornák átadása-átvétele
15.	Villamos mérések és vizsgálatok
16.	Diesel-motorok és üzemek energetikai mérése és vizsgálata
17.	Gőzkazánok üzemével kapcsolatos energetikai mérések és vizsgálatok
18.	Javitóműhelyek gazdaságossági kérdései
19.	Ivó- és ipari vízellátási létesítmények és berendezések építésével kapcsolatos követelmények, működésük vizsgálati ellenőrzési irányelvei
20.	Beton- és vasbeton
21.	Mélyalapozások a vízépitésben
22.	Vízépítési műtárgyak I. Beton- és vasbetonszerkezetek
23.	A vezetés, a szervezés és az új módszerek
24.	Biztonságtechnikai előírások a vízépitési mélyalapozásoknál
25.	Szennyvisztisztító telepek műszaki átadása-átvétele