

Hubay Gyula őrnagy

Legfontosabb tudnivalók a szennyvíztisztítók működéséről és kezeléséről

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző cikkében áttekintést ad a honvédorvosok részére az önálló, zárt katonai létesítmények szennyvíz elvezetéséről és a szennyvíz tisztításáról.

Ismerteti a csatornahálózat rendeltetését és működési felteleteit. Rendszerező képet ad a szennyvíztisztítás témáján belül annak alapkérdéseiről, és a szennyvíz teljes rehabilitációjának módjairól.

Részletesen foglalkozik a mechanikai szennyvíztisztítás műtárgyainak szerkezetével és kezelési módjával. Leírja az oldómedencék, kétszintes ülepítők, dortmundi ülepítők üzemét és részletes útmutatást ad ahhoz, hogy a biztonságos üzemelést milyen szakszerű kezeléssel lehet elérni.

Ismerteti a biológiai szennyvíztisztításon belül a szikkasztó alagcsőhálózat, a biológiai csepegtető testek és az eleveniszapos eljárás rendeltetését és célját, valamint azok kezelését. A szóban forgó műtárgyakat ábrák szemléltetik.

A kezelési részekben leírtak alapján egyszerű szemrevételezéssel megállapíthatók a szennyvíztisztító hibás működésének kezeléséből származó okai.

A csatornázással, szennyvízelvezetéssel kapcsolatos feladatok megoldása műszaki feladat, de a honvédségi gyakorlatban a csapatorvosi higiénés feladat ellátása következtében elengedhetetlen, hogy a csapatorvosok és az egészségügyi szolgálat tagjai is tisztában legyenek a csatornahálózat és szennyvíztisztító működésével, üzemeltetési kérdéseivel és azok ellenőrzési módjával.

Jelen cikkemben a szennyvízelvezetés, valamint a szennyvíztisztítás azon kérdéseivel kívánok foglalkozni, melyek a zárt katonai létesítmények üzemével kapcsolatban előfordulnak.

Cikkemmel szeretnék segítséget nyújtani ahhoz, hogy orvosi felkészültséggel, esetleg műszaki ismeretek hiányában is ellenőrizni tudják ezek működését, és a legfontosabb teendőkre felhívhassák a kezelők és üzemeltetők figyelmét s tanácsot adhassanak gyakorlati kérdésekben.

A téma biológiai oldalát tekintve, nem kívánok az alapfogalmakkal foglalkozni, hiszen az minden olvasó előtt ismeretes. Azonban elengedhe-

tetlennek tartom néhány más fogalom tisztázását annak érdekében, hogy azok gyakorlati előfordulása a későbbiekben ne okozzon problémát.

Csak olyan szennyvíztisztító műtárgyak működésével és kezelési kérdésével foglalkozom, melyek a honvédségi gyakorlatban általánosan előfordulnak, s nem tárgyalom az egyedi, főleg új szennyvíztisztítási technológiákat, hiszen ezen utóbbiakhoz már minden esetben jó, használható kezelési utasítást is kidolgoztak. a tervezők, ill. beüzemeltetők, s ezek a tisztítótelepeken rendelkezésre állnak.

A szennyvíz kérdésének mindenkori megoldását elsősorban a higiénés szempontok diktálják. Csatornázás-szennyvíztisztítás tárgyi emlékei ie. V. évezredből a mezopotámiai Úr városából maradtak ránk. A római birodalomban még i. e. 39-ben hozott törvény a vízvezetékek szennyezéséért 10 000 sestercius pénzbírságot helyezett kilátásba. A 15. sz.-ban VII. Henrik szigorú büntetést alkalmazott minden olyan személlyel szemben, aki a Themsébe szennyező anyagot juttatott. Napjainkban már a környezetvédelem érdekében is egyre gyakrabban felmerül az, hogy hová és hogyan történjen a szennyvizek elvezetése a környezet fertőzése és mérgezése nélkül.

Az elmúlt 10—15 évben jutottunk el odáig, hogy ma már a Szovjetuniótól Spanyolországig, és Svédországtól Ciprusig minden európai állam rendelkezik — bírságszankciókat tartalmazó — vízvédelmi törvényekkel.

1968-tól kezdve az Országos Vízügyi Hivatal kezdeményezésére a kormány bevezette a progresszív szennyvízbírságot.

Gärtner definíciója szerint :„A higiéné megelőző tevékenység az egyes emberek és népek egészségének megóvása érdekében. Arra irányul, hogy a testi megbetegedéseket, továbbá minden lelki, szellemi és szociális zavaró hatást távoltartsan.” (Gärtner: Lehrbuch der Hygiene.)

A higiéné követelménye és a környezetvédelem előírásai fontossá teszik, hogy nagy figyelmet szenteljünk a csatornahálózatok és szennyvíztisztítók optimális hatásfokú működésére.

Csatornahálózat

A csatornahálózat rendeltetése:

1. a fekális házi szennyvizek, konyhai szennyvizek, üzemi (ipari és mezőgazdasági) szennyvizek,

— a beépített területre hullott csapadék elvezetése (elválasztott rendszerű hálózat); (közös elvezetés esetén egyesített rendszerű hálózat).

2. Az említett szennyvizek zárt csőhálózaton történő elvezetése, — munkahelyek, lakótelepülések, élelmiszer termelő és feldolgozó üzemek szélétől 500 m távolságig zártan, (Zárt üzemű szennyvíztisztító telep esetében a védőtávolságot a KÖJÁL véleménye alapján kell megállapítani) vagy állóvízbe — befogadóba — ill. a talajba vezetés (szikkasztás).

A szennyvizek elvezetését a csatornahálózattal úgy kell megoldani, hogy a közegészségügyi ártalmak lehetőségének elejét vegyüek. Ez szükségessé teszi mindenek előtt a szennyvízgyűjtő csatornák vízzáró kiképzését. Sem a szennyvíz kiszivárgása a csatornahálózatból, — *exfiltráció* — sem a talajvíz csatornába szivárgása — *infiltráció* — nem engedhető meg. Előbbi a talajvíz fertőzése miatt közvetlen — kisebb távolságon mikrobiológiai —

nagyobb távolságon a természetes vizek nitráttartalmát növeli, utóbbi a szennyvizeknek a megengedettnél nagyobb fokú hígítása következtében (elválasztó rendszerű szennyvízcsatornáknál) a tisztítás hatékonyságának csökkentésével közvetett egészségügyi ártalmakat okoz.

A csatornázás egészségvédelmi rendeltetéséből következik az is, hogy az összegyűjtött szennyes csapadékvizeket oly mértékű kezelésnek kell alávetni, hogy a kibocsátott víz a befogadó élővízben (folyó, patak, tó, stb.) ártalmat ne okozzon. Az élővizek öntisztító képességének figyelembe vételével a tisztítás megkívánt mértéke a hígítás fokától, azaz a bevezetett szennyvízmennyiség és a befogadó vízhozamának arányától függ.

A csatornahálózat lényegében földbe süllyesztett folyásirányú lejtésű zárt csőszakaszokból áll. Az aknák rendeltetése a csőszakaszok tisztíthatóságának, ill. lejtős terepen ejtő aknák révén az optimális 3–7‰-os lejtés biztosítása.

Az elmondottakból következik, hogy a csatornahálózat jó működésének feltételei:

- a) megfelelő lejtés biztosítása;
- b) a csőszakasz dugulásmentessége és vízzárósága;
- c) a tisztítóaknák (ejtőaknák) jó állapota;
- d) fedlapjaik biztosítása.

A csatornahálózat jó működésének feltétele a rendszeres (évenkénti) karbantartás elvégzése. A karbantartás a csatorna csőhálózatban levő lerakódások eltávolításából, a csövek vízzáróságának vizsgálatából ill. helyreállításából, tisztítóaknák és fedlapjaik ellenőrzéséből és szükség szerinti rendbehozásából áll.

Szennyvíztisztítás:

A szennyvíztisztítás technológiája csak olyan mértékben kerül itt ismertetésre, amennyire azt az egyes műtárgyak és szerkezetek megértése megkívánja.

A szennyvíztisztítás feladata az emberi étellel és tevékenységgel kapcsolatban keletkezett szennyvizek oly mértékű tisztítása, hogy az a befogadóba jutva káros hatást ne fejtsen ki.

A szennyvizek fajtái:

A rendkívül nagyszámú szennyvízféleségeket keletkezési helyük és főbb tulajdonságuk alapján három csoportba sorolhatjuk:

- házi;
- ipari;
- mezőgazdasági.

A laktanyai szennyvizek kevés kivételtől eltekintve házi szennyvizeknek tekinthetők.

A szennyvíztisztítás az alábbi rendszerű lehet:

- mechanikai rendszerű;
- biológiai rendszerű;
- kémiai rendszerű.

A szennyvízelhelyezés módja: (honvédségi szennyvizek esetén)
A szennyvíz befogódjaként

- a közcsatorna hálózat;
- természetes vagy mesterséges álló vagy folyóvíz;
- a talaj jöhet számításba.

Az 1. ábrán feltüntettem a szennyvíz teljes rehabilitációjához (tehát az eredeti vízminőség előállításához) szükséges alpműveletek ill. technológiai lépcsők sorozatát. Bejelöltem az egyes technológiai lépcsők sorozatát. Bejelöltem az egyes technológiai lépcsők célját, vagyis az általuk eltávolítható szennyezésfajta, sőt jeleztem az alternatív megoldásokat is. Aláhúzással jelöltem a honvédségi gyakorlatban előforduló eseteket. Az ábra felső részén látható a műveletek és folyamatok besorolása a tisztítási technológia különböző lépcsőibe. Ezek rendje:

- előkezelés, amely csak a legdurvább szennyezés eltávolítását célozza;
- elsődleges tisztítás — az ülepíthető lebegő anyag, illetve a szennyvízbe került olaj, benzin, zsír eltávolítására (mechanikai tisztító lépcső);
- másodlagos tisztítás — biológiai tisztító lépcső, mely feladata a kolloidok és oldott szerves anyagok eltávolítása;
- harmadlagos tisztítás — a biológiai tisztítás során a technológiai műveletek eredményeként szerves anyagok (nitrogén, foszfor, sók) kerülnek kivonásra. E közvetett szennyezések eltávolítása (szűkebb értelmezésben, ugyanis a különböző mikroszennyeződések eltávolítása is ide tartozik), a szóban forgó feladat. (14., 19—22 old.), (8.)

Mechanikai (fizikai) szennyvíztisztítás.

ar

1. Rácsok, szűrők. (4; 170—171. old.)

Rácsokat, szűrőket rendszerint a mechanikai szennyvíztisztítás első lépcsőjeként alkalmazzák nagy úszó-, lebegtetett, esetleg görgetett hordalék visszatartására.

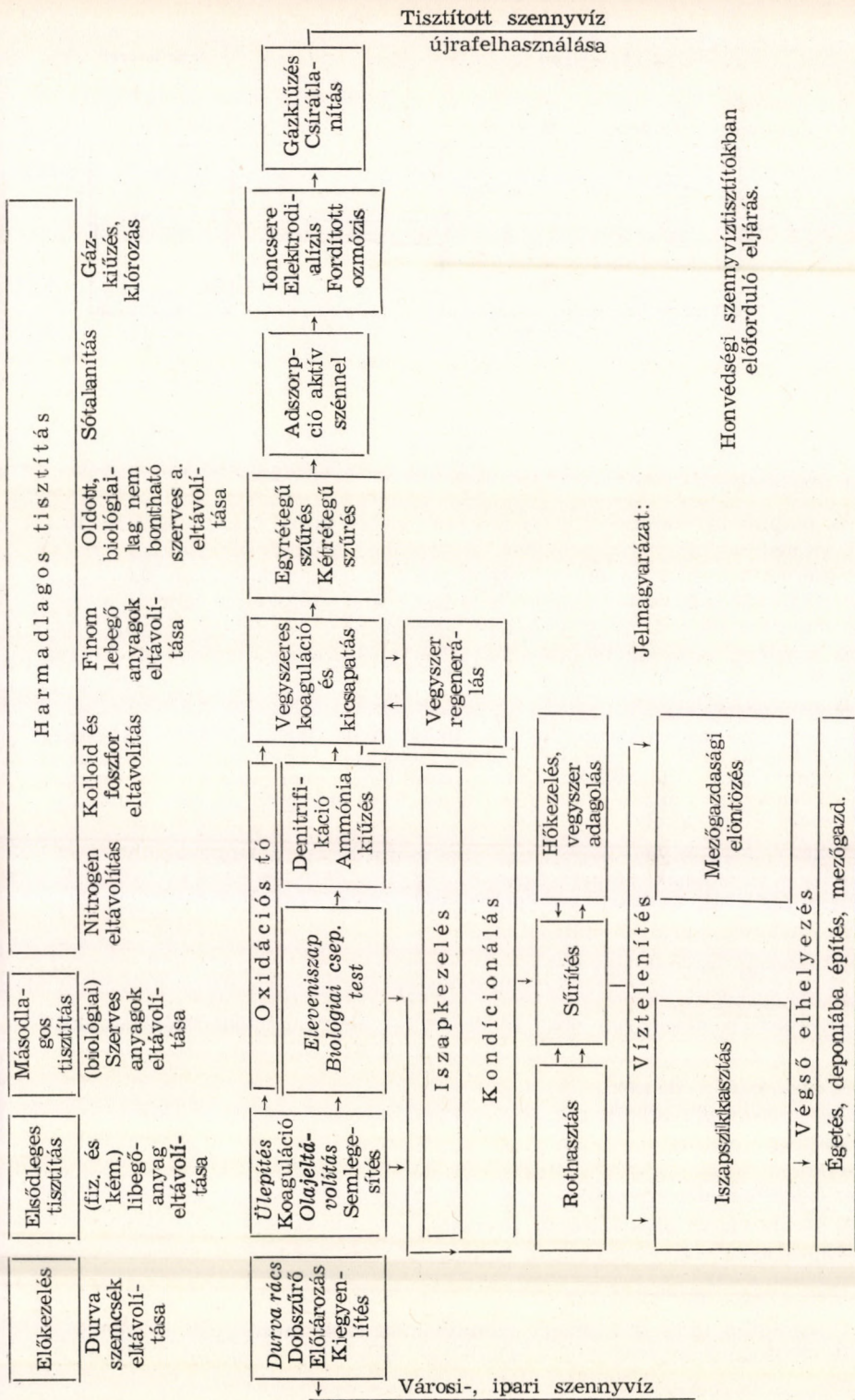
Kezelésük: a rácsok kezelését naponta kell végezni. Ez úgy történik, hogy a rácsszemet eltávolítják a rácsról, kiemelik, majd azonnal elföldelik. Az anyag nagyfokú fertőzés veszélyes volta miatt fontos a védőtávolság betartása.

2. Zsír, olaj és benzinfogók. (4; 180—182. old.)

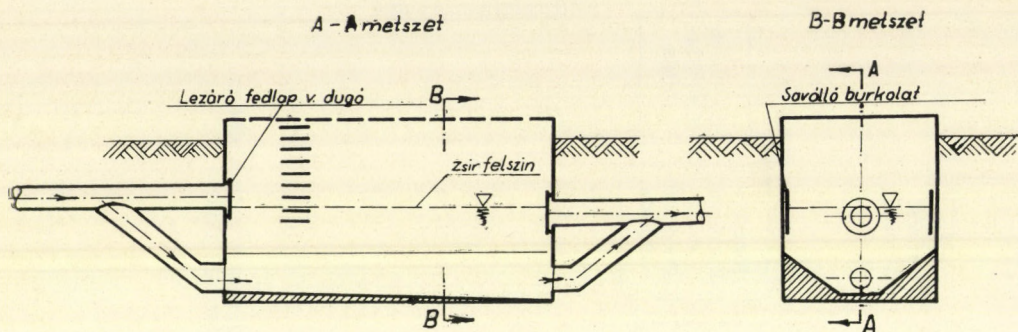
Zsír-, olaj-, és benzinfogókat csatornák védelmére létesítenek (pl. étkezdek konyhájánál). Zsírfogót alkalmazzák 300 adag ételnél nagyobb forgalmú konyhánál, közvetlenül az épület mellett. Céljuk a szennyvizekben levő, víznél kisebb fajsúlyú anyagok (zsír, benzin, olaj) visszatartása, annak elkerülésére, hogy a csatorna üzemében dugulás, esetleg égés vagy robbanás ne következzen be. Működésük azon alapszik, hogy kialakításuk révén az érkező víz sebességét általában 5—10 mm/sec rendűre csökkentik. A műtárgyon való átfolyás ideje alatt így elegendő idő áll rendelkezésre a könnyű fajsúlyú anyagok kiválására, felúszására. Zsírfogó metszetét ábrázolja a 2. ábra.

A hozzávezető csatornába más, különösen fekáliás szennyezésű szennyvizet vagy csapadékvizet bevezetni nem szabad.

Kezelésük: lényegében az általuk visszatartott anyagok rendszeres eltávolításából és elszállításából áll. A zsírfogókat honvédségi gyakorlatban havonta kell tisztítani. Tűz- és robbanásveszélyesek.



Honvédségi szennyvíztisztítóknban előforduló eljárás.



2. ábra

3. Ülepítők.

Az ülepítő berendezések célja a szennyvízben levő, víznél nagyobb faj-súlyú lebegő anyagok visszatartása, leüleptése. Működésük azon alapszik, hogy méreteik révén az érkező szennyvíz sebességet általában 0,04—0,20 m/sec rendűre csökkentik, amikor is a lassú átáramlás alatt lehetőség nyílik a lebegő anyagok nagy részének leüleptésére. A lebegő anyag eltávolítás mértéke, azaz az ülepítési határfok elsősorban a leüleptíteni kívánt anyag fizikai jellemzőjétől függ. Az ülepíteni kívánt anyagok két fő csoportba oszthatók:

- különálló szemcsézetű, vagy egyáltalán nem flokkulálódó (pelyhesedő) lebegő anyagok. Ilyenről van szó például homokos szennyvizek, vagy néhány ipari szennyvíznél. (Honvédségi szennyvíztisztítónál nem alkalmazták eddig.);
- könnyen flokkulálódó lebegő anyagok. Ilyen található például a biológiai szennyvíztisztítókból kifolyó szennyvízben.

A két lebegő anyag-csoport együttes előfordulása a leggyakoribb, esetleg egyik, vagy másik csoport dominál.

Az ülepítő medencéket működésük, feladatuk, alakjuk és a szennyvíz átfolyási iránya szerint osztályozhatjuk.

Működésük szerint lehetnek:

- oldómedencék;
- rothadásmentes (friss vízű) medencék — egy vagy kétszintes megoldásúak.

- előülepítő medencék;
- utóülepítő medencék.

Alakjuk szerint:

- kör;
- négyzetes alaprajzúak.

A szennyvíz átfolyási iránya szerint:

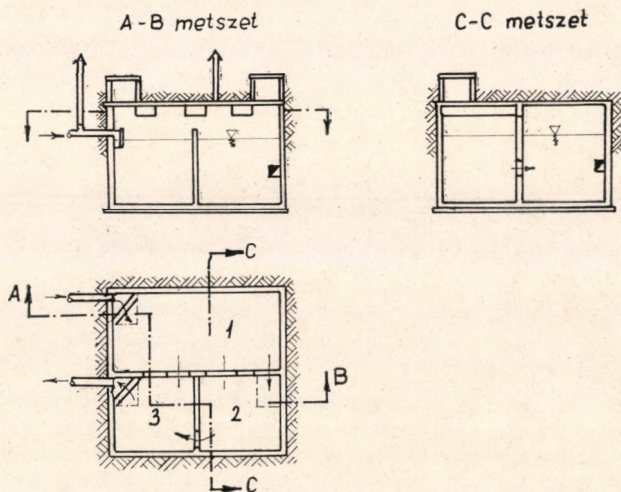
- hosszanti;
- sugár irányú;
- függőleges átfolyásúak.

A legrégebbi idők óta ismert szennyvíztisztítási műtárgyak az *oldómedencék*. Hosszanti átfolyásúak, s általában négyzetes alaprajzúak. Üzemel-

tetésük és kezelésük igen egyszerű. Működésüket tekintve, az ülepítő anyagok visszatartásán túlmenően jelentős mértékű biológiai tisztítást is végeznek. Kedvező esetben a tisztítás mértéke a kezdeti szennyeződéshez képest a 60—70%-ot is eléri. Változó mennyiségű szennyvízterhelés lényegesen nem befolyásolja működésüket, s ezért régebben általánosságban, kisebb szennyvíztisztító berendezéseknél 100—200 lakos egyenértékig (75—150 l/nap, fő szennyvíz a laktanya higiénés létesítményeitől függően.) ma is szívesen alkalmazott medencetípusok.

Az oldómedencék vízzáró falazattal, teljesen zártan, tömör vasbeton födémrel, és jól záró aknafedőkkel ellátott tisztítónyílásokkal készülnek. Az oldómedencéken átfolyó szennyvízből a lassú átáramlás alatt kiválik az ülepezhető iszap, amely a kamrák fenekére leszállva anaerob bomlásba kezd. A rothadó iszaptól keletkező mérges gázokat szellőző vezetékkel vezethetik el. A medencében végbemenő rothadás gázbuborék képződéssel jár, melyek az iszaprögöket felfújják, s azok az úszó rétegig emelkednek.

A gázbuborékok eltávozása után az iszapszemcsék nagy része újra a fenékre süllyed. Az iszaprészekék függőleges mozgása miatt bizonyos iszapmennyiséget az átfolyó szennyvíz magával ragad. Ennek megakadályozására az oldómedencét legalább két kamrára osztják. Az első kamra a kiváló szennyezőanyagok zömének visszatartását és kirohasztását, a következő kamra, vagy kamrák a felúszott iszaprészekék elfolyásának megakadályozását és a szennyvíz jobb hatásfokú kirohasztását végzi. Egy három kamrás bővített oldómedencét ábrázol a 3. ábra.



3. ábra.

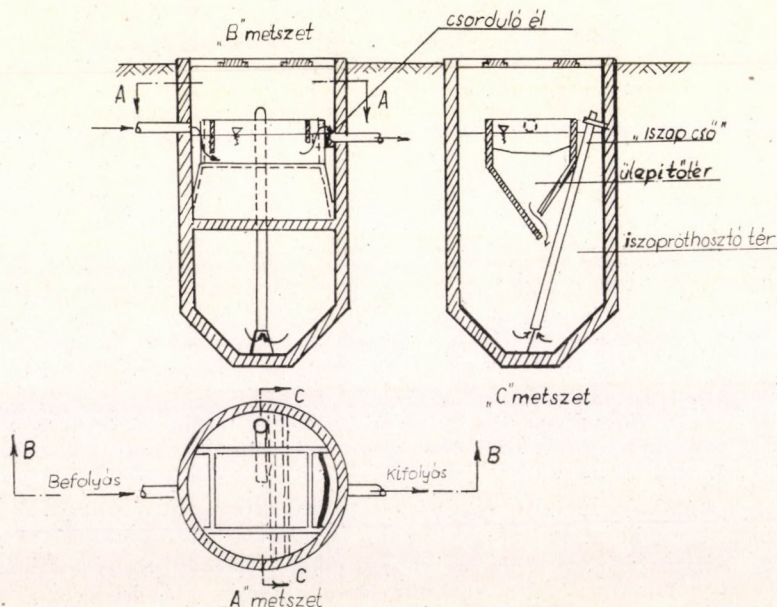
A bővített oldómedencében a szennyvíz 6—10 napig tartózkodik. Az első kamra a teljes hasznos térfogat fele, a második és harmadik kamra pedig a negyede. Hasznos térfogatuk lakos egyenértékénként (75—150 l/nap, fő a laktanya higiénés létesítményeitől függően) kb. 1 m³, amely az előbbi arány szerint oszlik meg az egyes kamrák között. Oldómedencét gazdasági vagy elhelyezési szempontok alapján igen gyakran más műtárgyakkal is összeépítik. Ilyenek pl. a fertőtlenítő és a kavicsos kolloid-fogó. (Itt jegy-

zem meg, hogy oldómedencék esetében 10—15 évvel ezelőtt előszeretettel épített kolloidfogóról bebizonyosodott, hogy az oldómedencék tisztítási hatásfokát nagy mértékben lerontja, igen hamar eltömődik, ezért ma ezeket a műtárgyakat kiiktatják, azaz a víz szabad kiáramlását biztosítják.) (11)

Kezelésük: Az oldómedencék igénylik a legkevesebb kezelést, de a rendszeres ellenőrzésük nem hanyagolható el. Az oldómedencék befolyását legalább havonként ellenőrizni kell. Az esetleges lerakódásokat, felgyülemlett zsadékokat alkalmas szerszám segítségével el kell távolítani, illetve lefelé nyomva továbbfolyásra bírni. Az egyes kamrák közötti nyílásokat legalább negyedévenként ellenőrizni kell, a lerakódásokat hajlított vaspálca segítségével el kell távolítani, a nyílásokat át kell kotorni. Az egyes kamrákban felgyülemlett iszap mennyiségét félévenként ellenőrizni kell. Ha az iszap a kamra hasznos mélységének egyharmadát feltöltötte, akkor az iszapot ki kell emelni. Ezt általában évenként egyszer, leghelyesebb ősszel végrehajtani, mert az úszó kéreg újabb kialakulásáig a medence üzeme bűzősebb, aminek terjedését a hidegebb időjárás nagymértékben csökkenti. Az oldómedence iszaptalanításának szükségességéről a kifolyó szennyvíz is tájékoztatást nyújt. Ugyanis, ha a tisztított szennyvíz iszapfoszlányokat tartalmaz, akkor a medence a megengedett mértékűnél nagyobb iszap-tartalmú, tehát tisztításra szorul. Ha az iszap elszállításra nem lehetséges, akkor azt a medence közelében ásott gödörbe is ki lehet emelni és földdel letakarni; kb. 1—2 év múlva lehet trágyázásra felhasználni. Fertőzési veszély miatt az iszapgödör 50 m távolságra helyezhető el, épülettől vagy személyek tartózkodására szolgáló építménytől.

Az olyan műtárgyakat, melyekben a szennyvíz tíz perc—3 óra között tartózkodik, s e rövid idejű átfolyása alatt az ülepezhető szennyeződés nagy része a fenékre süllyed, és a szennyvíz még friss rothadásmentes állapotban hagyja el a berendezést, *frissvízű ülepitőknek* nevezzük.

A szerint, hogy a szennyvízből leülepedett iszapot a szennyvíztől elválasztva a műtárgyon belül kezelik-e tovább (rothasztják), vagy erre a célra



4. ábra.

külön műtárgyakat (rothasztókat) alkalmaznak, két csoport különböztethető meg:

- kétszintes ülepítők,
- egyszintes ülepítők.

Honvédségi gyakorlatban a *kétszintes ülepítők* használata a gyakori. Kétszintes ülepítőt tüntet fel a 4. ábra.

A kisebb mélységű felső tér az ülepítést (ülepítőtér), az alatta levő ún. alsó tér pedig a leülepedett iszap rothasztását (iszaptér) látja el.

A csatornahálózat közvetítésével érkező szennyvíz kb. 5 cm-es bukással jut az ülepítő tér előaknájába, amely elősegíti a szennyvízből ülepíthető anyagok lefelé áramlását az első merülőfallal együtt, a szennyvíz elosztását az ülepítő tér teljes keresztmetszetére.

A szennyvíz egyenesen átfolyását az ülepítőtéren — a befolyásnál levő előbb említett kiképzésen kívül — a kifolyásnál levő bukóél (csordulóél) is elősegíti.

Az ülepítőtér felszínére jutó úszó anyagokat a kifolyás csorduló éle előtti merülőfal tartja vissza, amely 20—40 cm mélységig a víz színe alá, és minimálisan 25 cm-el az előfordulható legmagasabb vízszint fölé nyúlik. A leülepedett iszap — az ülepítőtér alulról határoló hosszanti ferde falak segítségével az iszapréseken át folyamatosan a rothasztó térbe jut. A ferde falak az iszaptérből nézve átfedik egymást, hogy a rothadás bizonyos szakaszában felúszásra hajlamos iszap az ülepítőtérbe ne juthasson vissza. Az iszaprothasztó tér feneké lejtsó kiképzésű, hogy a kirothadt anyag maradék nélkül az iszap kivezető tölcserhez ill. csövezetéhez juthasson.

A rothasztó térbe jutott friss iszap a már bentlevő iszap beoltó hatására néhány óra alatt rothadásnak indul. Levegőtől és a friss szennyvíz oldott oxigénjétől is gyakorlatilag elzárt iszap rothadása lúgos közegben anaerob erjedéssel történik. (12.)

Kezelés: A kétszintes ülepítők rendszeres kezelést kívánnak. Szükség szerint, de legalább hetenként egyszer ellenőrizni kell az ülepítő zavartalan működését.

A szennyvizet bevezető csatorna és a bukóakna esetleges eltömődését azonnal meg kell szüntetni. A bukóakna vízszínén összegyűlt uszadékot lefele nyomással ülepedésre, továbbfolyásra kell bírni. Tartósan felszínén maradó uszadékot az akna felületéről le kell merni, és a kirothadt iszappal együtt el kell szállítani vagy a rothasztó tér felületére át kell emelni. A kifolyásnál levő csorduló élt (bukóvályút) az esetleges ráakodástól (iszapfoszlányoktól) lesepréssel kell tisztítani, hogy a szennyvíz a csorduló él teljes hosszában állandóan egyforma rétegvastagsággal bukjék át.

Az ülepítőtér uszadékának eltávolításával egyidejűleg a medencék rothasztó terében keletkező gáz folyamatosan kivezetését szolgáló csöveket is felül kell vizsgálni. A gázkivezető csövekben, vagy aknákban összegyűlt uszadékot alkalmas szerszámmal össze kell törni és lefele nyomással szülőyedésre bírni. Havonként egyszer kell a felsorolt műveleteket elvégezni. Évente egyszer a kirothasztott iszap nagy részét ki kell emelni és elszállítani. A szippantást úgy kell elvégezni (az elszállítás szippantó kocsival történik), hogy az ülepítő alján kb. 50 cm vastag kirothadt iszapot kell hagyni az ülepítőben lejátszódó bomlási folyamatok megindítását célzó beoltás érdekében.

A kétszintes ülepítők üzemeltetésénél előforduló hibákat megtekintéssel meg lehet állapítani. Ilyenek:

— Az ülepítő a csatornában visszaduzzasztást okoz, ezért abban iszaplerakódások keletkeznek, a csatorna bűzössé válik. Ezt a jelenséget rend-

szerint a befolyásnál levő bukóakna területének uszadék feltöltődése okozza, amelyet azonnal meg kell szüntetni.

— A kétszintes ülepítő üzeme bűzös, az ülepítés hatásfoka leromlik — ezt a jelenséget már rothadásnak indult szennyvíz érkezése, vagy üzembe állításkor esetleg a megengedettnél több iszap kieresztésekor a metános rothasztás elmaradása okozza. A szennyvíz rothadását a csatornahálózat dugulásának, iszap lerakódásának eltávolításával kell megszüntetni.

— Az ülepítőtérből gázbuborékok emelkednek fel. E jelenség az iszap leeresztő rész dugulatára, vagy a ferde terelőlapok eliszapodására esetleg az alsó tér gázkivezető nyílásának eltömődésére, az iszaptér túltöltődésére vezethető vissza.

Óvó rendszabályok:

A kétszintes ülepítő rothasztó terében keletkező metán és széndioxid mérgező. Ezenkívül a metán 6—18⁰/₀-os jelenléte a levegővel robbanó elegyet képez. Ezért a fedett kétszintes ülepítők légterébe csak alapos (le-mászás előtt legalább fél órá) szellőztetés, védőöv és kötél, valamint a védőközelet tartó felügyelő személy jelenlétében szabad bemászni. Nyitott aknájú medence közelében, vagy légterében nyílt láng és szikrát adó szer-szám használata tilos.

Ellenőrzés, vagy tisztítás után az aknafedlapokat, kiemelhető korlátokat gondosan vissza kell helyezni. Ezek elmulasztása már sok esetben okozott súlyos kimenetelű balesetet.

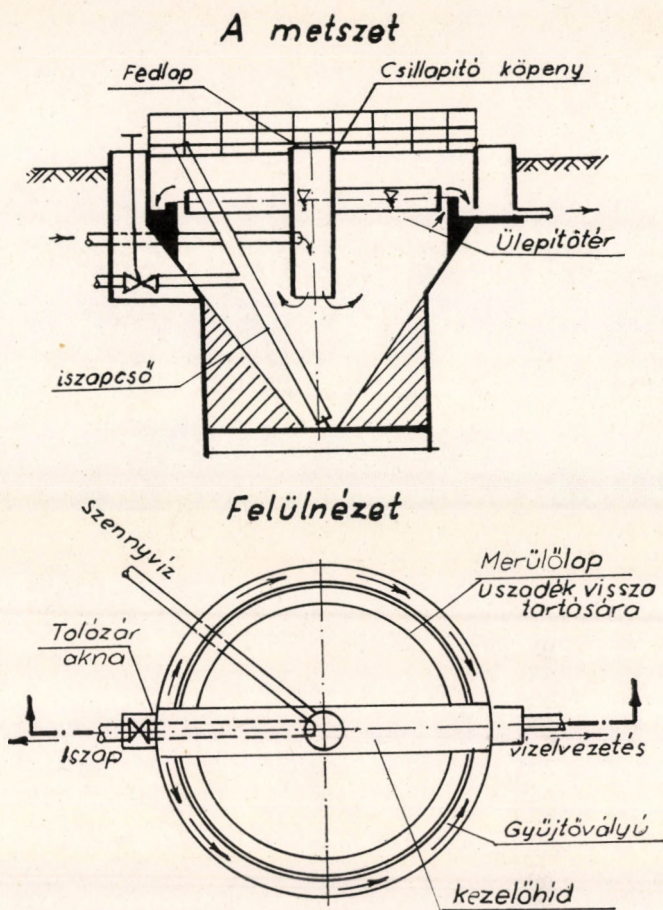
A *függőleges átfolyású egyszintes dortmundi ülepítőket* többnyire utó-ülepítő medenceként használják a honvédségi gyakorlatban. Az ülepítő medencék rendszerint kör alakúak, jellegzetes megoldásukat az 5. ábra és az I. fénykép mutatja.

Az ülepítendő szennyvíz elosztását biztosító függőleges csillapítóhenger a medencék közepén van. A köpeny alsó részénél kilépő víz irányt változtatva közel függőlegesen áramlik felfelé, miközben kiválik az ülepíthető szennyeződés, amely a fenék felé süllyed. A kúpszerű ülepítő tér folytán a víz függőleges áramlásának sebessége egyre csökken, ami azt eredményezi, hogy a kiváló iszapszemcsék nagyságuktól és súlyuktól függően különböző magasságban lebegnek és egy ún. iszapfelhőt alkotnak. Ez az iszapfelhő szinte átszűri a vizet. A felfelé áramolatott iszapszemcsék ugyanis beleütköznek a lebegő szemcsékbe, hozzájuk tapadnak, és megnövekedett súlyuknál fogva alsóbb szintre, esetleg közvetlenül a fenékre süllyednek. (13)

Kezelés: A függőleges átfolyású medencéknél utóülepítés esetén csak a csillapító hengerben a víz felületén keletkezik úszó iszap, amelyet kb. havonként egyszer kell kiemelni, iszapszikkasztó ágyra juttatni, vagy el kell ásni. A csillapító henger kezelésével egyidejűleg a csorduló élt sepréssel kell letisztítani a lerakódott iszapfoszlányoktól. A felszínen megjelent gázbuborékok, vagy az első-tétedett iszapcsomók a leülepedett iszap rothadását jelentik. Ilyenkor a medence fenekéről az iszapot le kell eresztetni, a ferde falakat pedig alkalmas szerszám segítségével végig kell kotorni, hogy a rothadásnak indult iszap maradék nélkül elvezethető legyen.

Biológiai szennyvíztisztítás.

A mechanikai szennyvíztisztítás után még a szennyvízben maradt finom lebegő és oldott állapotú szennyező anyagokat kell ártalmatlanná ten-



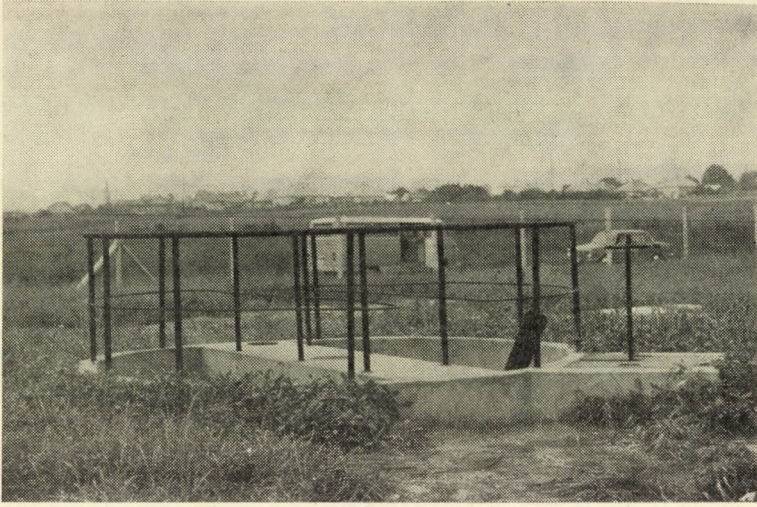
5. ábra.

ni. Házi szennyvízben az ilyen anyagok szerves vegyületekből állnak, s ártalmasak voltak főképp bomlékonyságukban rejlik.

A legrégebben használatos biológiai tisztítást is végző szennyvíz elvezetési mód a földbe való elsikkasztás.

1. Szikkasztó alagsó hálózat

Az oldómedencéből kifolyó szennyvíz többnyire szikkasztó alagsó hálózatba kerül. Egészségügyi szempontból a szikkasztás igen kedvező, mert a talajba vezetett szennyvíz legnagyobb részét a hálózat feletti növényzet hasznosítja (altalaj öntözése) ezért a talaj, vagy talajvíz aligha szennyeződhet. A szikkasztó alagsó hálózat két részből áll: adagoló és elosztó berendezésből, valamint szikkasztó hálózatból.



Az adagoló és elosztó berendezéseknek az ülepítéssel tisztított szennyvíz adagolását kell ellátniuk úgy, hogy a szikkasztóhálózat valamennyi ága közel azonos vízmennyiséget kapjon.

A szikkasztóhálózat 10—20 cm belső átmérőjű 33 cm hosszúságú, 3—5 mm hézaggal fektetett égetett anyag csövekből épül, amelyeket legalább 10 cm-es vastagságban kavics, vagy zúzalék vesz körül. Szokásos megoldást a 6. ábra mutatja.

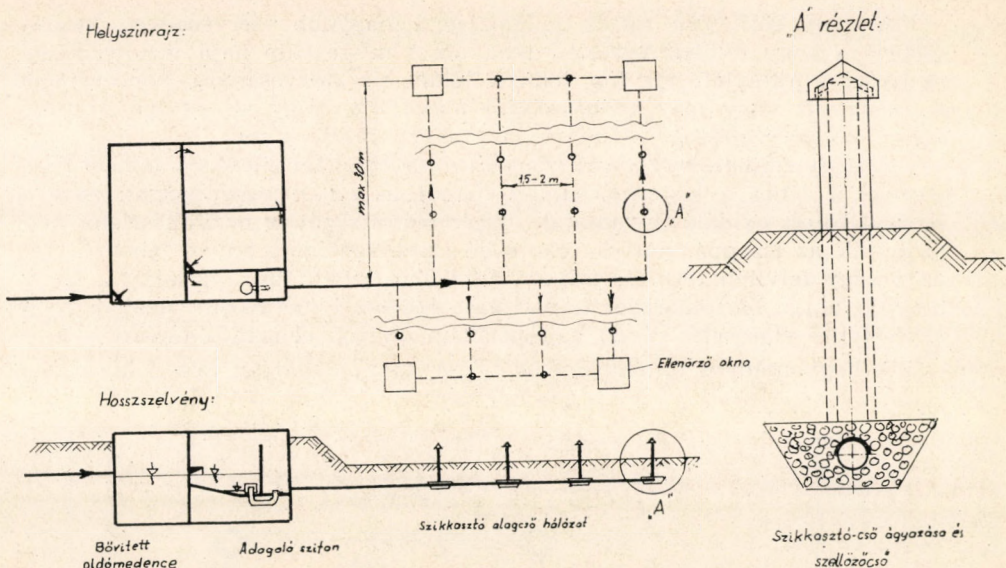
A hálózat bő levegőcseréjét szellőztető akna, vagy az egyes ágak végén elhelyezett szellőztető kürtök biztosítják. (1; 108—110 old.)

Kezelésük: A szikkasztóhálózat működését havonta ellenőrizni kell, a szellőztetőkürtőkön, vagy aknákon át. Adagolás után valamennyi szikkasztó vezetéken a vízhullámnak végig kell szaladnia. Egyes vezetékek vízhiánya az elosztó-vezetékek eldugulására, vagy az adagoló szerkezet üzemzavarára vezethető vissza. A hibákat soronkívül javítani kell, mert a szikkasztó vezetékek egyenlőtlen terhelése miatt egyesek túlterhelődnek és ezért eliszapolódnak. Az eliszapolódás folyamata még működő vezetékek fokozatos túlterhelése miatt az egész hálózatra kiterjed, amit már csak felásással és hálózat átfektetéssel lehet kijavítani. A szellőztető kürtök és aknák épségét rendszeresen ellenőrizni kell, nehogy a hálózatba a csapadékvizet vagy földet, vagy egyéb idegen anyagot bemoshassák.

2. *Biológiai csepegtető testek.*

A csepegtető testes biológiai tisztítási rendszer működési elve úgy határozható meg, hogy miközben a szennyvíz szakaszosan, vagy folyamatosan elborítja a test töltőanyagára telepedett biológiai hártát, egyrészt koagulációs és adszorpciós jelenség áll elő, másrészt a biológiai hártában élő mikroorganizmus kultúra a hártával érintkezésbe kerülő, azt nedvesítő szennyvíz oldott szerves anyagát közvetlenül használja fel energianyerésre és szintézisre.

A hártára adszorbeálódott szennyezés vagy kolloidiális szennyeződés sorsa kétféle lehet:



6. ábra.

— vagy a leszakadozó, túlszaporodott hártya anyaggal együtt az utőülepítőbe kerül,

— vagy a mikroorganizmusok sejten kívüli enzimaktivitása révén bomlik le olyan anyaggá, amely már bediffundálhat a sejtfaon és így részt vehet a közvetlen anyagcserében.

Az aerob állapotot, tehát a biokémiai oxidációhoz szükséges oxigént, a test töltőanyagán áthaladó levegőáram biztosítja, melyet a testen kívüli légkörben levő levegő és a testen belüli levegő fajsúlykülönbsége hoz létre. A légáramlást esetleg mesterséges szellőztetéssel is biztosíthatják.

A biológiai csepegtető testek működését az alábbi tényezők befolyásolják:

- biológiai hártya;
- szennyvíz szerves anyag tartalma;
- szennyvíz minősége (toxicitás, pH, tápanyag összetétel, felületaktív anyag tartalom);
- hőmérséklet;
- töltőanyag (méret, hézag, térfogat, felület);
- oxigénbevétel;
- vízelosztás;
- ráfolyás egyenletessége.

A biológiai csepegtetőtesteket (a tervezés időszakában) a szervesanyag terheléstől függően alakítják ki:

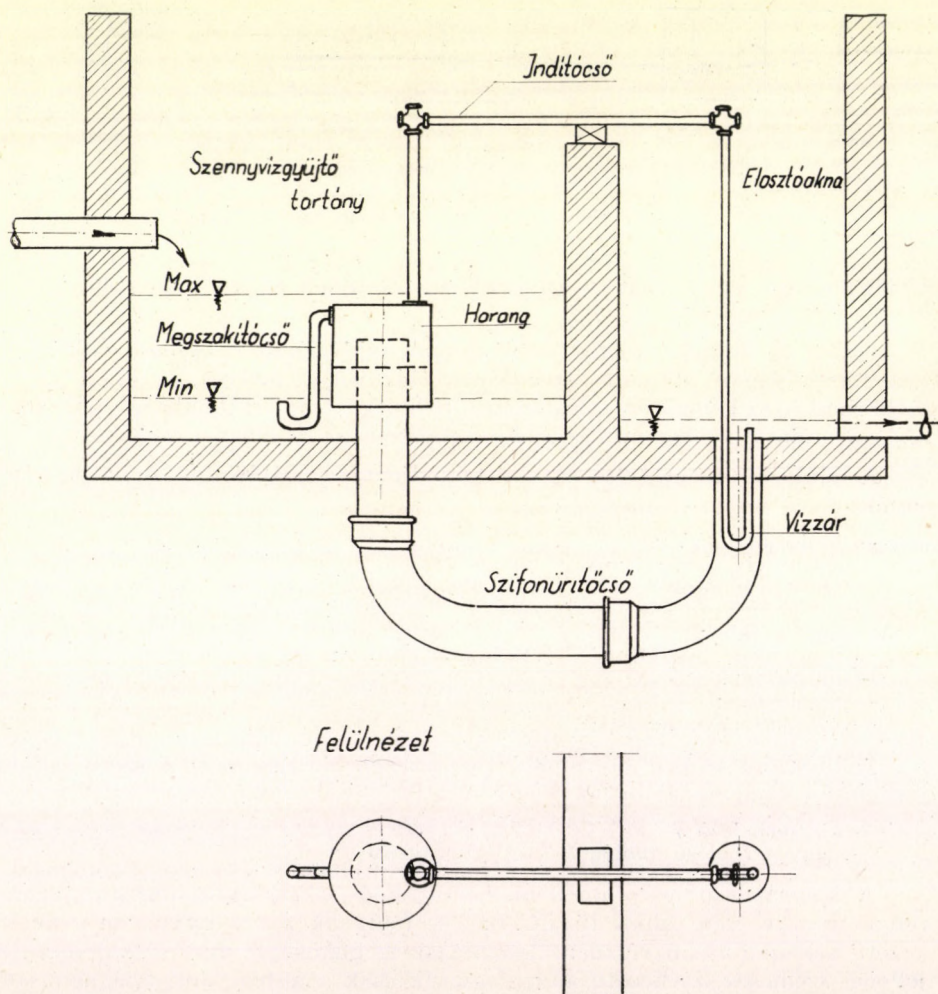
- kis terhelésű,
- nagy terhelésű biológiai csepegtetőtestre.

A kisterhelésű test fő jellemzője —, hogy akárcsak a teljes oxidációs rendszer az eleveniszapos tisztításnál — nemcsak a szennyvíz, de a keletkezett biológiai iszap részbeni lebontását is biztosítja, más szóval humusz jellegű, szemcsés szerkezetű anyag távozik csak a testről, ami már nem rotadóképes.

A nagy terhelésű testek jellemzője a nagyobb szervesanyag kezelés mellett a nagy felületi terhelés, tehát az 1 m²-re jutó napi vízmennyiség, másrészt a rátáplált víz híg jellege, tehát kis szervesanyag koncentráció. A szennyvíz vagy már keletkezésnél fogva híg, vagy az elfolyó tisztított víz — visszavezetésével — recirkuláltatásával higítjuk fel.

A nagy terhelésű rendszer vagy szervesanyag terhelésének (amely 5—6-szorosa is lehet a kisterhelésűnek) főként az ad létjogosultságot, hogy a csepegtetőtest oxidáló folyamatát, oxigénellátottságát és enzimekészetét nem terheljük az iszappá, hártya felesleggé szintetizálódott anyag lebontásával, az a nagy felületi terhelés folytán állandóan kiöblítődik, másrészt a bennmaradó aktív hártyakészlet kapacitását jobban kihasználjuk azáltal, hogy az erőteljes elárasztás révén hatásosabban osztjuk el arra a tápanyagot.

A hagyományos töltőanyagú testeknél (nem műanyag töltet) kívánatos,



7. ábra.

hogy a testre ráfolyó szennyvíz ne tartalmazzon 80 mg/l-nél több (max. 0,5 ml/l) lebegőanyagot, tehát jól legyen előülepítve. Általában 1,5 órás ülepítés szükséges. Zsirtól, olajtól óvni kell a testet. Mérgező anyagok nélkül 5,5—9,0 pH-ju szennyvizet még elvisel a csepegtetőtest, habár az optimális pH tartomány 6,5—7,5 között található.

Adagoló berendezések

A szennyvíz meghatározott mennyiségben való adagolására szolgálnak.

Adagoló szifon

Szokásos megoldását a 7. ábra mutatja.

Működése a következő: a szennyvízgyűjtő tartályban van az adagoló szerkezet, amely vagy az elosztóaknába, vagy közvetlenül a csatornába adagolja a szennyvizet. Az adagoló első, tiszta vízzel való üzembehelyezésénél a nagy szifon csövet és az abba belenyúló indítócsövet feltöti. Ezután töltik fel a gyűjtőmedencét. A víz először a harang vízszintes alsó élét, majd a levegőt bebocsátó és egyben a beszívást megszakítócső nyílását lepi el. A víz émelkedése közben a harangba behatol, az abban levő levegőt fokozatosan összenyomja, de ugyanakkor mind a szifoncsőből, mind a vékony indítócsőből, a vizet fokozatosan kiszorítják. Mikor a harang megtelt vízzel, a távozó levegő még az indítócső víz-záróban maradt vizet is kilöki, ekkor a külső levegő nyomására a harangot vízzel feltölti és a nagy szifoncsővön való áramlás megkezdődik. Az áramlás addig tart, míg a víznívó süllyedése közben a megszakító csövet el nem éri. Ekkor a levegőnek a harangba való beáramlásával és a vízoszlop megszakadásával az átömlés is leáll. Mivel mind a szifoncső, mind az indítócső U szára vízzel töltve marad, az új működési periódus feltétele is adott.

A működés feltétele a csövek dugulásmentessége és az indítócső és harang teljes légtömörsege.

Billenő vályú

Kis vízmennyiségnél egy oldali elosztású, nagyobb vízmennyiség esetén ketős működésű billenő vályút alkalmaznak.

Az üres vályú vízszintesen áll. Vízzel való megtelésekor a vályú súlypont eltolódás következtében átbillen és a tartalmát egyszerre üríti.

Az átbillenés következtében előálló ütődését, mozdíthatóan beállított ellen-súlyterheléssel és a párnafákra felcsavarodott ütköző gumikkal lehet tompítani.

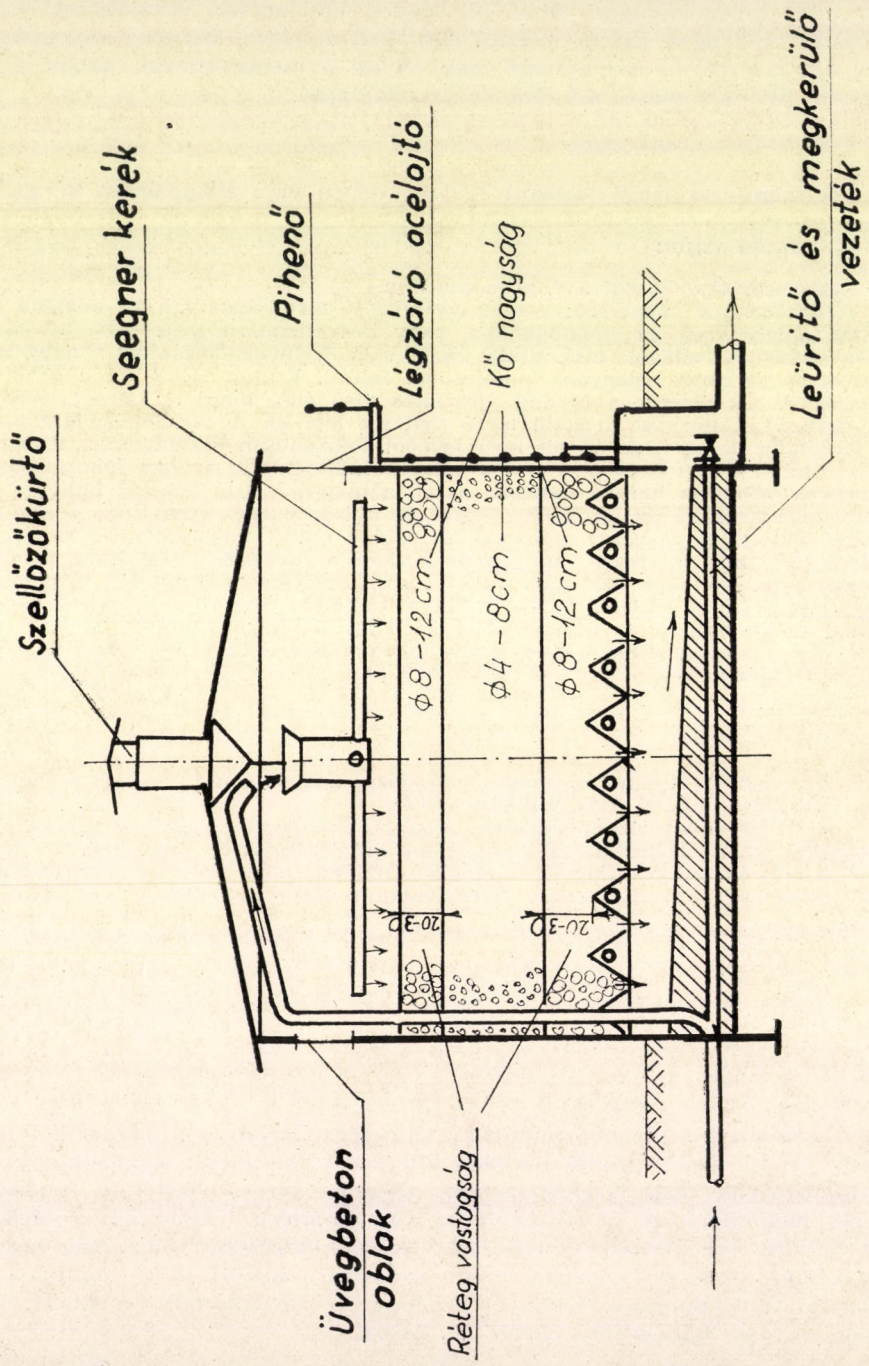
A 8. ábra egy tipikus csepegtető test keresztmetszetét míg a II. fénykép szivattyúházzal egybeépített csepegtetőtest épületét mutatja.

A test anyaga bazalt, vagy kohósalak, ritkábban bazalt, vagy andezitkő.

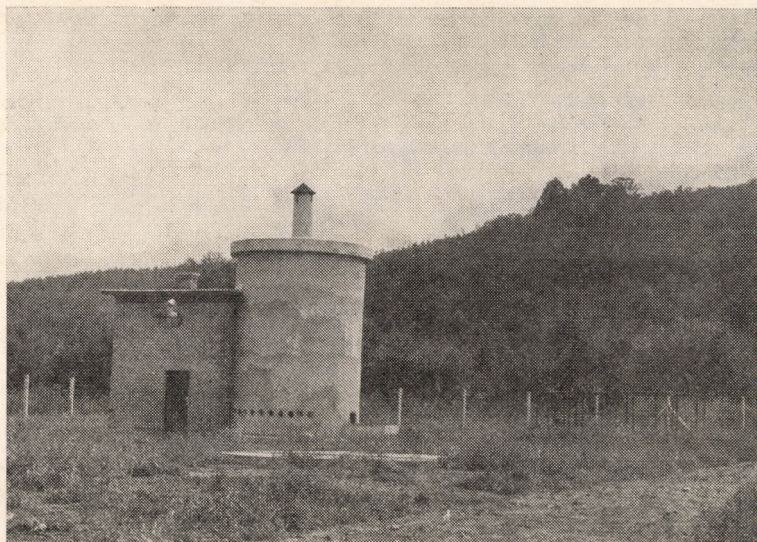
A biológiai hártya kifejlődése, vagyis a test bedolgozódása nyáron 3—4 hét alatt, télen, vagy pedig hideg szennyvíznél 6—8 hét alatt megy végbe.

A szennyvizet a csepegtetőtest felületére, bizonyos ütemben kell rávezetni, s ott minél egyenletesebben kell elosztani. E két követelményt csepegtetővályús vagy forgópermetező (Segner kerék) vízelosztó rendszerrel lehet megoldani. A csepegtetővályú fix beépítésű, vályú alakú szerkezet. A vályúba vezetett víz egyenlő távolságban elhelyezett lyukakon vagy rovátkákon keresztül — egyenletes vízelosztást biztosítva — ömlik a csepegtető test felületére. 1 mm-es horganyzott vaslemezből, régebben vasbetonból, vagy félbevágott csövekből készül.

A forgópermetező vasból készült henger alakú tartály, és abból kiágazó vízelosztó karokból áll, függőleges tengely körül forgó szerkezet.



8. ábra.



A csövekből egy irányban kiáramló vízugarak a szerkezetet lassú forgásban tartják. (1, 52—55. old. 113—114. old.)

Kezelése: A csepegtető test kezelése elsősorban a vízelosztó szerkezetek tisztántartásából és működésének biztosításából áll. A csepegtetővályúk vagy forgópermetezők működését naponként kell ellenőrizni. A csepegtetővályúkban keletkezett lerakódást egy-két hetenként, a permetezőcsövekből legalább havonta egyszer el kell távolítani.

Ha a forgópermetező akadozik a test felszínén, vagy felső rétegében iszap gyűl össze, s a felszínen víztócsák jelennek meg, ezt a felső réteg fellazításával, vízugárral való kimosásával, végső esetben az eliszaposodott réteg kiszedésével és átmosásával, majd visszahelyezésével kíséreljük megszüntetni. A felül zárt és kürtön át, vagy mesterségesen szellőztetett test feletti, hamis levegő beáramlására alkalmas nyílásokat üzem közben légmentesen zárva kell tartani.

3. Eleven-iszapos eljárás.

Az eleveniszapos technológiával működő mesterséges biológiai tisztítóberendezések célja mechanikailag (esetleg csak ráccsal) előkezelt szennyvizek biológiai tisztítása, pehelyszerű alakba tömörült, összességükben iszapszerű megjelenésű élő mikroorganizmusokkal, ún. eleveniszappal.

Az eleveniszapos berendezések működése azon alapszik, hogy a szennyvizet a már megtisztított szennyvízből visszanyert eleven iszappal összekeverik és különböző fajtájú levegőztető szerkezetekkel a szennyvíz-iszap elegybe levegőt táplálnak be, és így a szennyvíz oldott és lebegtetett szerves hordalékát a pelyhekbe tömörült mikroorganizmusok segítségével lebontják. A szennyvíz és az eleveniszap bevezetése történhet együttesen, vagy külön-külön, a medencék elején, vagy hosszukban elosztva. A levegő bevitelének módja szerint:

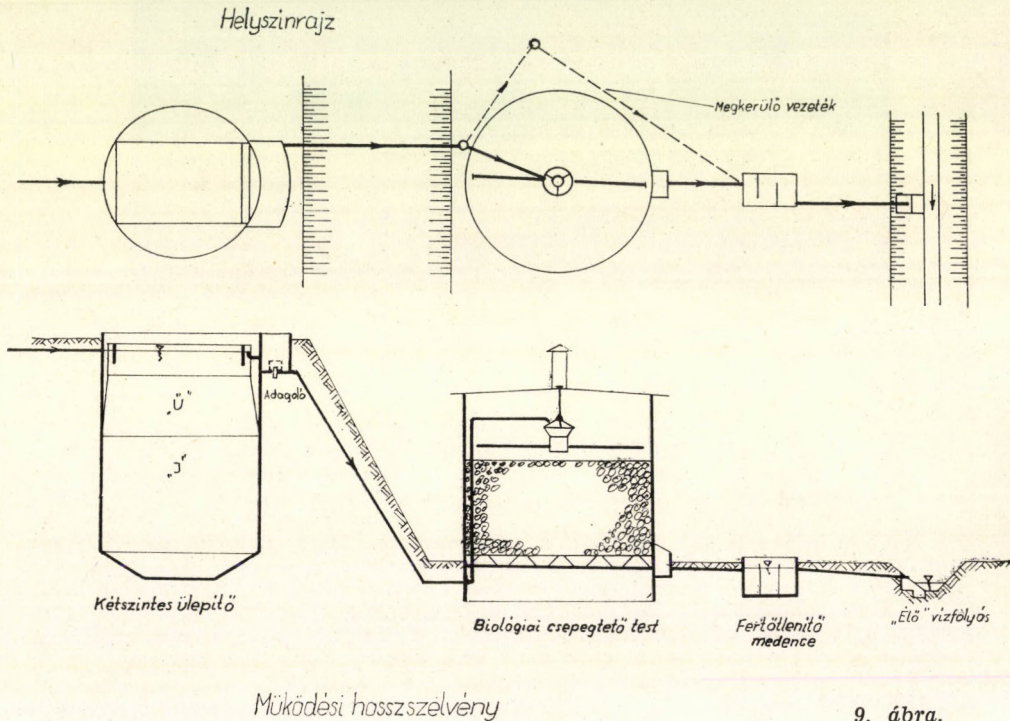
- légbefúvásos eleveniszapos medencék;
- felületi (mechanikai) levegőztetésű eleveniszapos medencék;

- kombinált levegőztetésű eleveniszapos medencék;
- zsebtelepek.

alakultak ki napjainkig.

Kezelésük: Tekintettel arra, hogy ez az eljárás igen bonyolult ahhoz, egy általános kezelési metodikát ismertethessék róla, és kezelésük mindenkor egyedi utasítással szabályozott, feleslegesnek tartom, illetve e cikk kereteit meghaladja ennek tárgyalása.

A fentiekben leírt műtárgyak tipikus kapcsolatát mutatja a 9. ábra.



9. ábra.

tisztítás elméleti alapjairól, másrészt, pedig a legfontosabb szennyvíztisztító műtárgyak szerkezetéről, működéséről.

A bemutatott biológiai csepegtető testes tisztítóberendezés átemelés nélkül (szivattyúk) működik. A berendezés kétszintes ülepitőből, adagolóból (amely lehet billenővályú, szifon, vagy más), biológiai csepegtető testből és fertőtlenítő medencéből áll. A biológiai csepegtető testre a szennyvizet Segner kerék osztja szét. A befogadó egy nyílt vízfolyás.

Cikkemben igyekeztem összefoglaló képet adni egyrészt a szennyvíztisztítási technológiákról, másrészt kezelésből származó hibák felismerési módjából.

A kezelési részeket úgy kívántam összeállítani, hogy azok alapján következtetni lehessen a szennyvíztisztító berendezés működését zavaró hibák okaira.

A kezelési részekben leírtak alapján ellenőrizni lehet a szennyvíztisztító üzemeltetők munkáját.

Szennyvíztisztító berendezések tisztítástechnológiáját zavaró
 — kezelésből adódó —
 gyakori hibák és azok kiküszöbölésének módjai.

Megjegyzés: Ellenőrzés előtt tisztázandók:

- a csatornahálózat jellege, kiterjedése, állapota;
- a szennyvíz befogadója;
- a szennyvíz kezelési módja, tisztító berendezés típusa, műtárgyainak helye;
- ki foglalkozik vele, és hogyan csinálja;
- kezelési utasítás, üzemnapló, van-e, milyen?

| Műtárgy megnevezése | Hiba megnevezése | Jelenség leírása | Hiba oka | Hiba kiküszöbölésének módja | Javítási munkák elvégzője |
|---------------------|---|---|--|--|---------------------------|
| Csatornahálózat | Infiltráció (talajvíznek a csatornába való szivárgása.) | Csatornába folyó szennyvíz indokolatlanul sok (csatornaakna fedlapja eltávolítása után az aknában látható). | A csatorna törött, vagy az aknák falazata hiányos. | Törött csatorna helyreállítása, az aknák vízzárásának biztosítása. | Elh. Szolgálat. |
| | Exfiltráció (szennyvíznek a csatornából a talajba való eltűnése). | A csatorna elemek közül vagy a csatorna aknából a szennyvíz talajba szivárog, mennyisége lecsökken. | A csatorna törött, vagy az aknák falazata hiányos. | Törött csatorna helyreállítása, az aknák vízzárásának biztosítása. | Elh. Szolgálat. |
| Zsírfogó akna | Bűzös eltömődött. | Zsírfogó akna vízszintjét merev bűzös kéreg takarja, áramlás nem látszik. | Hetenkénti tisztítás elmaradása. | Hetenkénti tisztítás. (A kiemelt zárgyot el kell ásni.) | Szennyvíztisztító kezelő. |

| Műtárgy megnevezése | Hiba megnevezése | Jelenség leírása | Hiba oka | Hiba kiküszöbölésének módja | Javítási munkák elvégzője |
|---------------------|-------------------------------------|---|--|--|--|
| Elő ülepítő. | A befolyó alatt uszadék. | A csatornából folyó egyenletes, időnemen rohadó uszadékot hoz, mely nem bukik alá és nem jut el az ülepítő térbe. | Rendszeres kezelés elmulasztása. | Hosszú nyelvű „kannállal” az uszadékot át kell emelni az ülepítő térbe. | Szennyvíztisztító kezelő. |
| | Ülepítő térben bugyborékolás. | Az ülepítő térben gáz kiválás tapasztalható, felszínen szórványosan nagyméretű buborékok kiválása látható. | Az ülepítő ferde „csúszó falai” közötti rés eltömődött, mert nem csúszott le, az ülepítő tér addig feltöltődött. | Hosszú (3—5 m-es) rúddal a víz alatti rés kiszabadítása, — az ülepítőben levő iszap szip-pantó kocsival való kitisztítása és elszállítása. | Szennyvíztisztító kezelő. Elh. Szolgálat. |
| | Szegmensek felületén kéreg. | A szegmensek felületén összefüggő szilárdnak látszó kéreg látható. | Hetenkénti tisztítás elmulasztása. | Rendszeres tisztítás hosszú nyelvű kanállal úgy, hogy a felületen összegyűlt kéregdarabokat az ülepítő térbe átkanalazzák. | Szennyvíztisztító kezelő. |
| | Csorduló élen uszadék. | A csorduló élre a víz bukása nem egyenletes időnként az átbukott víz uszadékot ragad magával. | Kezelés elmulasztása. | Csorduló él seprővel való letisztítása. | Szennyvíztisztító kezelő. |
| | Gáz kivezetőcső vízfelszínén kéreg. | A cső látható részen nem vezet, hanem uszadékot lát. | Kezelés elmulasztása. | Hosszú nyelvű kannállal az uszadék ülepítő térbe való átkanalazása. | Szennyvíztisztító kezelő. |

| Műtárgy megnevezése | Hiba megnevezése | Jelenség leírása | Hiba oka | Hiba kiküszöbölésének módja | Javítási munkák elvégzője |
|---------------------|---|--|---|--|--|
| Szivattyú akna. | Bűzös. Berodhatt iszap van az aknában. | Az aknában a szennyvíz lassan és kis mértékben cseplődik. Pang a szennyvíz, iszap kiválás tapasztalható. | Rosszul beállított vagy nem működő üzőkapcsoló miatt hosszú ideig tartózkodik a szennyvíz az aknában, és a szennyvíz berohad. Anaerob flóra alakul ki az aknában. | A szintkapcsolót úgy kell beállítani, hogy a szivattyú aknában maximum 5—7 cm mélységű szennyvíz maradjon a szivattyúzás után és a szivattyúk óráként minimum 5 esetben, maximum 7 alkalommal kapcsoljanak be. A szivattyú akna kitisztítása. | Elh. Szolgálat. |
| Adagoló szifon. | Nem adagol. | Adagoló szifon hangja szakaszosan nem emelkedik fel a vízszint emelkedésével és a vizel-lepi. Nem billen. | Az adagoló berendezés kis átmérőjű csőrészei eltömődtek, vagy nem légzáróak. | Adagoló berendezés kiemelése, kitisztítása légzárás helyreállítása. | Elh. Szolgálat. |
| Billenő vályú. | Nem adagol. | | Vályú lyukas, vagy a csapágyazása tönkrement. | Vályú rendbehozása és a csapágyazás helyreállítása. | Elh. Szolgálat. |
| Csepegtető vályú. | A csepegtetőtest feletlen nem egyenletesen osztja el a vizet. | A vályúban iszap gyűlt össze, vagy a vályú vízszintje nincs beállítva, és a szennyvíz a központi elosztóból nem egyenletesen folyik a vályúba. | Kezelés elmulasztása. Gondatlanul végzett javítási munkák. | Naponta való tisztogatás, a vályúk bevizszintezése. | Szennyvíztisztító kezelő. Elh. Szolgálat. |

| Műtárgy megnevezése | Hiba megnevezése | Jelenség leírása | Hiba oka | Hiba kiküszöbölésének módja | Javítási munkák elvégzője |
|---------------------------------|---|--|--|---|---|
| Forgó permetező (Segner kerék). | Nem, vagy nem egyenletesen permetez. | Segner kerék nem forog vagy csővelből csak helyenként spriccel a víz. | Segner kerék csapágyainak tönkremenetele. A „karok” fúratainak el-tömődése. | Csapágyazás helyreállítása, a kerék kiegyensúlyozása. | Elh. Szolgálat. |
| Csepegtető test | Fejlete tócsás, iszapos. | A csepegtető test felszínén iszap lerakódások láthatók az iszap nem engedi a szennyvizet lecepegni — tócsák keletkeznek. | Iszap került az előüleptetőből a test felületére, vagy a nem megfelelő határfokú szellőzés miatt anaerob bomlás keletkezett. | Az iszap nagy mennyiségű vízzel való — fellazítás után — lemosása, az ajtó és ablakok (hamis levegő) bezárása, a csepegtető testen keresztül megfelelő szellőzés biztosítása. A tufa — töltet — kicserélése, átmosása. | Elh. Szolg. |
| Utóüleptető | Felszínén kéreg van. Utóüleptetőből üledéket tartalmazó szennyvíz távozik. | Ülepített víz felszínén kéreg-fosz-lányok, szilárd részek. Utóüleptető iszapte-re feltöltődött. | Előző műtárgyak hibás működése, kezelés elmulasztása. Kezelés elmulasztása. | Előző műtárgyak helyes üzemeltetése, „csorduló” élek tisztántartása. Rendszeres tisztítás. | Szennyvíztisztító kezelő. Szennyvíztisztító kezelő. |
| | Nem működtethető | A szennyvíztisztító berendezés kapacitását sokszorosan meghaladó szennyvíz terheléssel üzemel tartósan a berendezés. Hiányzik v. rossz — oldat tartály, — csepegtető adagoló, — clorozó szer. | A laktanyája létszám növekedésével nem tartott lépést a derítő kapacitása. | Gyökéres felújítás, bővítés. Pótlás, javítás. | Elh. Szolg. Megjegyzés: Klórozás csak közelet, szerv külön utasítására. |

IRODALOM

Nagy L. Dénes: Szennyvíztisztító berendezések és csatornahálózatok működése, kezelése és karbantartása. Műszaki Könyvkiadó, 1959. — *Öllös Géza*: Vízellátás-csatornázás. Alkalmazott hidraulika. Kézirat, Tankönyvkiadó, Bp. 1970. — *Bulkai L.—Fleps W.—Horvát J.—Körös Z.*: Válogatott fejezetek a szennyvíztisztítás és vízelőkészítés köréből. BME Továbbképző Int. Bp. 1970. — *Varga J.—Mucsy Gy.—Valló S.*: Vízellátás és szennyvíztisztítás műtárgyai. Tankönyvkiadó, Bp. 1965. — *W. Husmann*: Szennyvíztisztítás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1973. — *Imhoff, K.*: Tassenbuch der Standentwässerung. Oldenbourg V. München—Wien, 1969. — *Palotás L.*: Mérnöki kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1961. — MNOT 187/a—d/57 Zsírfogó akna 2—5 l/sec. terhelésre. — MNOT 60/a/54. Szennyvízadagoló szifon 100, 200-as öntöttvas és hegesztett szifonnal. — MNOT 192/a/57 Biológiai csepegtető testek 100—100 lakóegyenérték terhelésére. — MOT J 10—49/60. sz. Bővített oldómedence. — MOT J. 31—26/62. Kétszintes ülepitő iszap-térrel, kútsüllyesztéssel. — MOT I. 31—65/63. Független átfolyású utóülepítő, kútsüllyesztéssel építve. — *Dr. Benedek Pál*: Házi szennyvizek tisztítása. BME Továbbképző Int. Bp. 1972. — *Liebmann H.*: Die Verwertung und Beseitigung von häuslichen und industriellen Abwasserschlämmen. Münchener Beiträge, Bd. 13. — *Lurje J. J.—Rubnyikova A. I.*: Himicszkij analiz proizvodstvennüh sztočsnüh vod. Ind. HIMIJA, Moszkva, 1966. — *V. Nagy I.*: Hidrológia és hidraulika. Tankönyvkiadó, Bp. 1966. — *Zuskov—Mongajt—Rodziller*: Az ipari üzemek csatornázása. Moszkva, 1962.

Gy. Hubay:

DIE WICHTIGSTEN WISSENSWERTE ÜBER FUNKTIONIERUNG UND HANDHABUNG DER ABWASSERKLÄRANLAGEN

Хубай Д.:

ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ ОЧИСТИТЕЛЯ СТОЧНОЙ ВОДЫ

SOMBREVIN

Összetétel:

1 ampulla (10 ml) 0,5 g propanididumot és 2 g polyoxaethenum ricinoleinicumot tartalmaz vizes oldatban.

Hatás:

Barbituratmentes, intravénásan alkalmazható, rövid hatástartamú narcoticum. Hatása 20–40 másodperccel az intravénás injekció beadása után kezdődik, és 3–4 perces időtartamú, kielégítő mélységű narcosisot biztosít. A Sombrevin-narcosis nem függeszti fel a cornea- és pupilla-reflexet, így jól irányítható. A beteg tudata felébredés után gyorsan feltisztul; 30 perccel az injekció beadása után a beteg közlekedési készségét is visszanyeri, és ambulans narcosis után kísérelve hazaengedhető.

Javallatok:

Rövid ideig tartó, fájdalmas, eszközös diagnosztikus vagy terápiás beavatkozások, endoscopiás vizsgálatok, ambulans sebészeti műtétek; próbaexcisio, incisio, körömmeltávolítás, törések és ficamok repositiója, fájdalmas kötőscsere, varratkivétel, ízületi punctio, kateterezés, záróizmok eszközös tágitása, sternum-punctio, abrasio, fájdalmas nőgyógyászati, urológiai manuális vagy eszközös vizsgálatok. A szülészetben a kitolási szakban, a bronchológiában exsudatum leszívásakor, bronchosopia alkalmával, gastroenterológiában oesophagoscopia, gastroscopia végzésekor, stomatológiában szövődényes extractio és egyéb rövidebb szájsebészeti beavatkozások során alkalmazható. Hosszabb időt, tartósabb narcosisot igénylő műtétek esetén a Sombrevin a narcosis bevezetésére, más narcoticumok potenciálására alkalmas.

Ellenjavallatok:

Fokozott görcskészséggel járó megbetegedésekben, haemolyticus anaemiában, shockban, súlyos szív-, vese- és májbetegségekben, heveny alkoholmérgezésben, hypertonia betegségben a készítmény alkalmazása ellenjavallt.

Mellékhatás:

A Sombrevin injekciót a betegek általában jól tolerálják, a narcosis kezdetén azonban rövid hyperpnoe, ezt követően pedig mérsékelt és ugyancsak rövid ideig tartó hypoventillatio előfordulhat.

Adagolás és alkalmazás:

A készítmény kizárólag intravénásan alkalmazható. Tekintettel arra, hogy az oldat relatíve viszkózus, az injiciálást tanácsos szélesebb lumenű tűvel végezni. A Sombrevin optimális beadási ideje 30 mp. Veszélyeztetett betegeknél (szív- és keringési zavarokban szenvedőknél, öreg és cachectikus egyéneknél, allergiás diathesis fennállása esetén stb.) az injekció beadási idejét meg kell nyújtani 60 másodpercre. Az adag nagyságát a beteg életkora, testúlya, az állapot súlyossága, a műtéti beavatkozás minősége és a beteg általános állapota szabja meg.