



REHING HUNGARY

Környezetvédelmi Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

1054 Bp., Bank u. 6. II. em. 7/a Tel.: 06-1-354-0077 Fax: 06-1-302-4132 E-mail: lakatos@recing.hu

Telephely: 7081 Simontornya, Gyár u. 1-5. Tel. / Fax: 06-74-586-097 E-mail: papp@recing.hu

Épített SC típusú Biológiai Szennyvíztisztító dokumentációja



Létesítmény megnevezése:

Üzemi épület, mely a szennyvíztisztítási technológia berendezéseit foglalja magába; a település szennyvizét tisztítja.



A dokumentáció tartalomjegyzéke

1. Biológiai szennyvíztisztító – átfogó leírás.....	3
1.1 A vízgazdálkodási létesítmény célja és leírása.....	3
1.2 A biológiai szennyvíztisztító felépítése.....	5
1.3 A biológiai szennyvíztisztító felépítése.....	6
Biológiai reaktor:.....	6
Denitrifikációs tér:.....	6
Oxidációs tér:.....	6
Ülepítő kúp:.....	7
Iszaptároló medence:.....	7
Levegőztető rendszer:.....	7
Iszapprés.....	8
Kémiai kezelés:.....	8
Mérőberendezések:.....	9
Vezérlés:.....	9
2. Mellékletek.....	10
2.1 A biológiai szennyvíztisztító épületének technológiai alaprajza.....	10
2.2 A biológiai szennyvíztisztító épületének technológiai metszete.....	11
2.3 A biológiai szennyvíztisztító működési hossz-szelvénye.....	12
2.4 A biológiai szennyvíztisztító technológiai folyamatábrája.....	13
3. Referenciák.....	14



1. Biológiai szennyvíztisztító – átfogó leírás

1.1 A vízgazdálkodási létesítmény célja és leírása

A biológiai szennyvíztisztító a településen keletkező kommunális szennyvíz tisztítására szolgál. A beérkező szennyvíz mechanikai előkezelés, vagyis szűrés után bekerül a biológiai tisztítás technológiai folyamatába, ahol baktériumok végzik a szennyeződések eltávolítását. Az előírásoknak megfelelően tisztított víz az elengedhetetlen ülepítés után távozik a szennyvíztisztító épületéből, egyenesen a befogadóba.

A fejezet további részében részletesebben megismerkedhet a tisztítási folyamattal: ismertetjük, hogy miként lesz a nyers szennyvízből, a szennyeződésektől mentes, áttetsző és tiszta patakvíz.

A lakóházakból, és közintézményekből érkező nyers szennyvizet a csatornahálózat összegyűjti, majd átemelőkön keresztül a szennyvíztisztító épületébe továbbítja. A nyomócsövet visszacsapó szelepekkel és elzáró szerelvényekkel látják el, a biztonságos üzemeltetés érdekében. A szennyvíztisztítóba szivattyúzott szennyvíz a gépházban elhelyezett gépi rácsra érkezik, ami kiszűri a szennyvízből a biológiailag nem bontható, kemény alkotókat (kavicsok, rongy, nejlonzacskó, stb.). Az itt keletkező rácsszemetet konténerben gyűjtik és a hosszabb tárolás esetén klórmésszel kezelik.

A mechanikusan előtisztított víz a biológiai reaktor denitrifikációs részébe folyik. A denitrifikációs medence tartalmát folyamatos mozgásban tartjuk: a víz keverését egy kiemelő daruval ellátott merülő keverő biztosítja (ez vezetősínen mozgatható). Ebből a gyűjtőmedencéből a szennyvíz egyenletesen folyik át az oxidációs medencékbe – a medencefalon kialakított áttöréseken keresztül. Az oxidációs medence alján helyezkednek el a finombuborékos levegőztető elemek, melyek a technológiához elengedhetetlen levegőztetést végzik. Ez a finombuborékos pezsgés a szennyvíz nagy hatásfokú oxigénfelvételét okozza, mely által biológiailag aktív iszapról beszélünk. Az oxidációs medencében tehát a tisztítást végző baktériumokat tartalmazó iszap vízzel keveredve van jelen. Célunk a tisztított víz külön választása, és a „tisztító iszap” további hasznosítása a technológiai folyamatban. E célt szolgálja a szennyvíztisztító két legnagyobb méretű berendezése, a saválló acélból készülő ülepítő kúpok. Az aktivált iszap és a víz elválasztása ebben a csúcsával lefelé állított ülepítő tartályban történik. Az ülepítő kúpokból az iszap hidropneumatikus mamutszivattyúval kerül vissza a denitrifikációs térbe, mint *recirkulált*, azaz visszaforgatott iszap.



A reaktor medenceméreteinek gondos tervezésével, valamint a fent említett recirkuláció arányának helyes beállításával alakul ki a szennyvíz tisztítását végző biomassza helyes hidraulikus rendszere.

A keverék lebegéséhez szükséges oxigén bejuttatása fúvóberendezések segítségével történik. A fúvó gépházban elhelyezett kompresszorokat oxigénszonda vezérli, mely akkor kapcsolja a berendezéseket, ha az oxidációs tér keverékének oxigénre van szüksége. Ekkor a fúvók a légnomócsöveken keresztül nagymennyiségű levegőt juttatnak a levegőztető elemekbe, melyek mikrobuborékok formájában adják át az oxigént a biomasszának.

A tisztítás folyamata során fölös iszapot kell eltávolítani a rendszerből. Ez az iszap már biológiailag stabil, tehát tovább nem bomlik, jól kezelhető és nem okoz szag-problémákat.

A szennyvíz megfelelő tisztításának érdekében a szennyvíztisztítót a foszfor kémiai kicsapását biztosító berendezéssel szereljük fel, ezt a kémiai előkezelés. A foszfor eltávolítását a szimultán kicsapás biztosítja, ami a denitrifikációs medencében lévő szennyvízhez adagolt koagulátor hozzáadása miatt következik be. Az adagoló szivattyú a vegyszert (40%-os vas-szulfát oldat) egy PE műanyag tartályból csepegteti a beérkező szennyvízhez. Az adagoló szivattyút a valós szükséglet (pl. nappali és éjszakai üzem) szerint beállított késleltető vezérli.



Hagyományos, falazott épületszerkezetek

(Nagybarca Szennyvíztisztító)



Hőszigetelő szendvicspanel kezelőépület

(Borsodbóta Szennyvíztisztító)

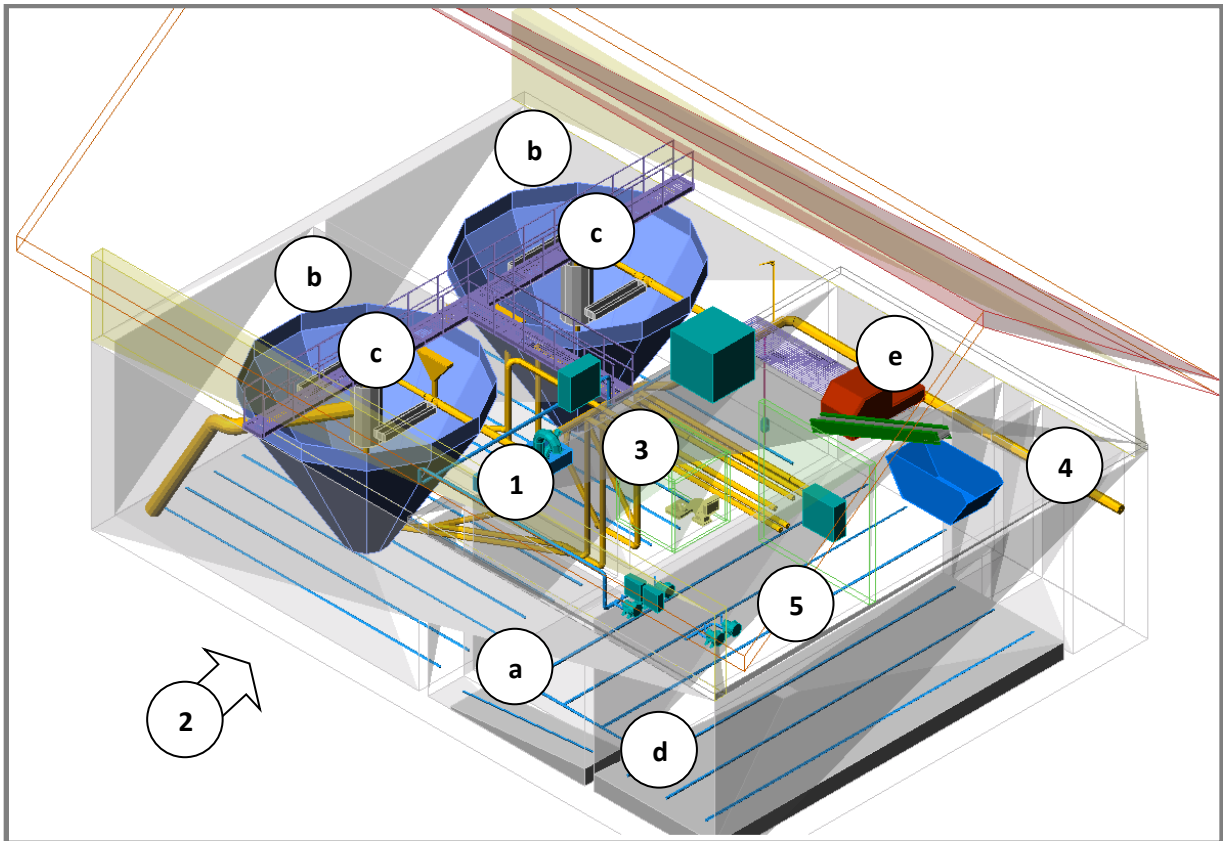
A szennyvíztisztítók oxidációs medencéi helyet kaphatnak az épületben, vagy műszakilag szintén helyes megoldás ezen medencék kültéri elhelyezése. A nagy hatásfokú aerob folyamatoknak köszönhetően a technológia nem jelent veszélyes szaghatást a környezetére. Ebben az utóbbi esetben tehát a denitrifikációs medence a zárt kezelőtér alatt helyezkedik el, míg a külső medencék fölé komplett járóhidakat szerelünk.



1.2 A biológiai szennyvíztisztító felépítése

- 1) Finom mechanikai előtisztítás, homokfogóval integrált gépi rács
- 2) Biológiai reaktor
 - a) denitrifikációs tér
 - b) oxidációs medencék (I. és II.)
 - c) ülepítő kúpok (I. és II.)
 - d) iszapsűrítő medence
 - e) iszapvíztelenítő berendezés (szalag prés)
- 3) Kémiai kezelés
- 4) Mérő berendezés, tisztított víz elvezetése
- 5) Üzemeltetési épület vezérlőhelysége és fűvórészlege (áramelosztó kapcsolótábla, fűvóberendezések)

A szennyvíztisztító telep robbantott technológiai vázlata:





1.3 A biológiai szennyvíztisztító felépítése

Biológiai reaktor:

A biológiai reaktor betonmedencéi vízzáró betonból épülnek, a méretezési számításnak megfelelő alaprajzi befoglaló-, valamint mélységi méretekkel. A szennyvíztisztítási technológiában a közös denitrifikációs térhez csatlakozik a két (párhuzamos technológiai vonalon működő) oxidációs medence, és az ezekben található, két ülepítő kúp. Az iszap sűrítése a denitrifikáció melletti, iszaptároló medencében történik.

Denitrifikációs tér:

A denitrifikációs medence a szennyvízzel érkező nitrogénes jellegű szennyeződések biológiai eltávolítására szolgál, oxigén jelenléte nélkül. Ezért a medencét nem levegőztetjük, azonban az iszap folyamatos keveréséről gondoskodnunk kell: a szennyvíz keverését búvárkeverő biztosítja.

Oxidációs tér:

Az oxidációs medencék képezik a biológiai reaktor jelentős részét. Az oxidációs térben organikus anyagok biológiai oxidációja, és a jelenlévő ammónium-ionok nitrifikációja következik be. Az aktivált iszap üzemeltetési szárazanyagának valós koncentrációja 3,0 - 4,5 kg/m³. Az úgynevezett iszapkor több mint 20 nap (aktiválás, nitrifikáció és aerob stabilizálás).

Az oxidációs tartály alján lévő levegőztető elemek perforált műanyag csővezetékekből, valamint mikrobuborékos gumimembránokból állnak.





Ülepítő kúp:

A saválló acélból készülő, Dortmundi típusú ülepítő tartály a vasbeton falakkal határolt oxidációs medence közepén található. Az aktivált iszap az ülepítő tartályba a csillapító hengeren keresztül érkezik. Ez a csillapító berendezés gátolja meg, hogy az ülepedési folyamatot ne keverje fel a folyamatosan beáramló iszapelegy. A megtisztított víz kivezetése a vízfelszínen elhelyezett fűrészfog alakú elfolyó élén keresztül történik, ahonnan a víz az elfolyó csővezetékbe jut.

Az alsó, lekeskenyített részben az ülepítő kúp alatt található a hidropneumatikus mamutszivattyú csonkja. Ezzel a levegővel működtetett szivattyúzó berendezéssel biztosítjuk a biomassza és a szennyvíz visszajuttatását a denitrifikációba.

Az ülepítő kúpot felszereljük elektronikusan vezérelt, a felúszó iszap eltávolítására szolgáló berendezéssel. Ezt ugyancsak hidropneumatikus szivattyú segítségével oldjuk meg: a felszínen lebegő szennyeződések naponta több alkalommal az automatika berendezés lefölozi, és visszajuttatja a reaktor nitrifikációs részébe.

Iszaptároló medence:

Az iszaptároló medence a fölös iszap gravitációs úton való sűrítésére és gyűjtésére szolgál. A felesleges iszap az ülepítő kúpokból kerül ebbe a sűrítő tartályba – mamutszivattyú segítségével. Az úgynevezett dekantált (lefölozött) iszapvíz úszókapcsolóval ellátott szivattyú segítségével visszakerül a denitrifikációs térbe. A szivattyú rozsdamentes vezetőrúdon fut, a SZVT üzemeltető személyzete a szivattyú segítségével megtalálja az iszap és a víz határát, így a dekantált vízmennyiséget elszívja.

Levegőztető rendszer:

A finombuborékos levegőztető berendezés biztosítja a biológiai tisztítási folyamathoz szükséges oxigént, valamint az oxidációs iszap szuszpenzióját lebegésben tartja. A szennyvíztisztító levegőforrása a fúvó gépcsoport: ez két fő kompresszorból és általában két kisebb, kiegészítő légfúvóból áll. A fő kompresszorok feladata a szennyvíztisztítás technológiájának levegőztetése, míg a kisebb teljesítményű fúvók járulékos funkciókat látnak el (például a sűrített iszap átlevégőztetése, vagy a folyamatos recirkuláció biztosítása az idő alatt, amíg a fő kompresszorok működésére nincs szükség). A fúvórészleget és a reaktort a levegőelosztó szeleppal kötjük össze. Ebből a berendezésből külön csővezetékek mennek az egyes levegőztető elemekhez és a hidropneumatikus szivattyúkhoz is. Minden leágazást zárószeleppel látunk el. A levegőztető elemek levegőztető membránokkal működnek, melyeket a levegőztető medencék alján elhelyezett szerelvények rögzítenek.



Iszapprés

A gravitációsan sűrített iszap a medencéből szivattyúval kerül a szlagprésre. A berendezés folyékony iszából szilárd, könnyen szállítható és elhelyezhető anyagot készít.

A víztelenítés hatékonyságának növeléséért préselés előtt polimer flokkulálót adagolunk a folyékony iszaphoz. A pelyhesítő szer képes az iszap pelyhely méretét megnövelni és ezzel segíti elő a víztelenítést a présen. A flokkuláló port ivóvízben oldjuk és tartályban keverjük össze. A tartályhoz tartozik egy adagolószivattyú, mely segítségével a feloldott kemikália az iszapcsőbe kerül.

A gépi mozgatású szlagok között kipréselt, víztelenített iszap szállítószlag segítségével konténerbe kerül. A gépsor teljesen automatikusan rendszer: korszerű, érintőképernyős vezérlőegységgel működteti a kezelőszemélyzet.



Kémiai kezelés:

A SZVT technológiai felszerelése a foszfor kémiai eltávolítását biztosító berendezést is tartalmaz, ahogy azt az átfogó leírásban is említettük. A foszfor eltávolításának szimultán lecsapódását a koagulátor (40%-os oldat vas(III)-szulfát – kereskedelmi megnevezése PREFLOC) vízhez történő adagolása idézi elő. A vegyszert tartalmazó PE tartályt a kemikália forgalmazója biztosítja, melyhez gyakran biztonsági felfogó, azaz kármentő tartály is tartozik. A koagulátor tartálya a SZVT üzemeltetési épületében van, általában denitrifikációs tér felett. Az adagolószivattyú szintén az üzemeltetési épületben található, a vegyszertartály felett. A koagulátor szükséges adagjának meghatározása majd csak a szennyvízben mért foszfor valós koncentrációja alapján történik a SZVT próbaüzemeltetése alapján. A berendezés kezelőlapján ezek függvényében állítjuk be az adagoló dugattyú löketét (%-ban) és a frekvenciát.

A lecsapódás laboratóriumi kiértékelésére az adagolást változtatni lehet. Cél a SZVT elfolyó vízében a $P_{\text{összes}} = 2\text{mg/l}$ koncentráció elérése.



Mérőberendezések:

A szennyvíztisztítón átfolyó vízmennyiséget a Megrendelő igényeinek megfelelően a befolyónál elhelyezett indukciós átfolyásmérővel, vagy az elfolyóhoz telepített Parshall-féle mérőcsatornában ultrahangszonda segítségével mérjük. A mért adatok a berendezéshez tartozó LCD kijelzőn jelennek meg, így leolvashatjuk az aktuális (pl. liter/másodperc) átfolyó vízáramot, vagy a teljes tisztított vízmennyiséget

Vezérlés:

A szennyvíztisztító elektromos berendezéseit korszerű, érintőképernyővel és megbízható elektronikával felszerelt kapcsolótábla vezérli. A kezelőfelületén megtalálhatóak a gépek kézi működtetésére szolgáló kapcsolók is, azonban a kényelmes üzemeltetés érdekében a lényeges berendezések kapcsolása automata módban zajlik. Ez a vezérlőtábla számtalan biztosító és időzítő eszközt rejt, melyek segítségével a berendezések többségének üzemelését csak felügyelni kell, azok ki- és bekapcsolását a kezelőszemélyzet helyett az automatika biztosítja.



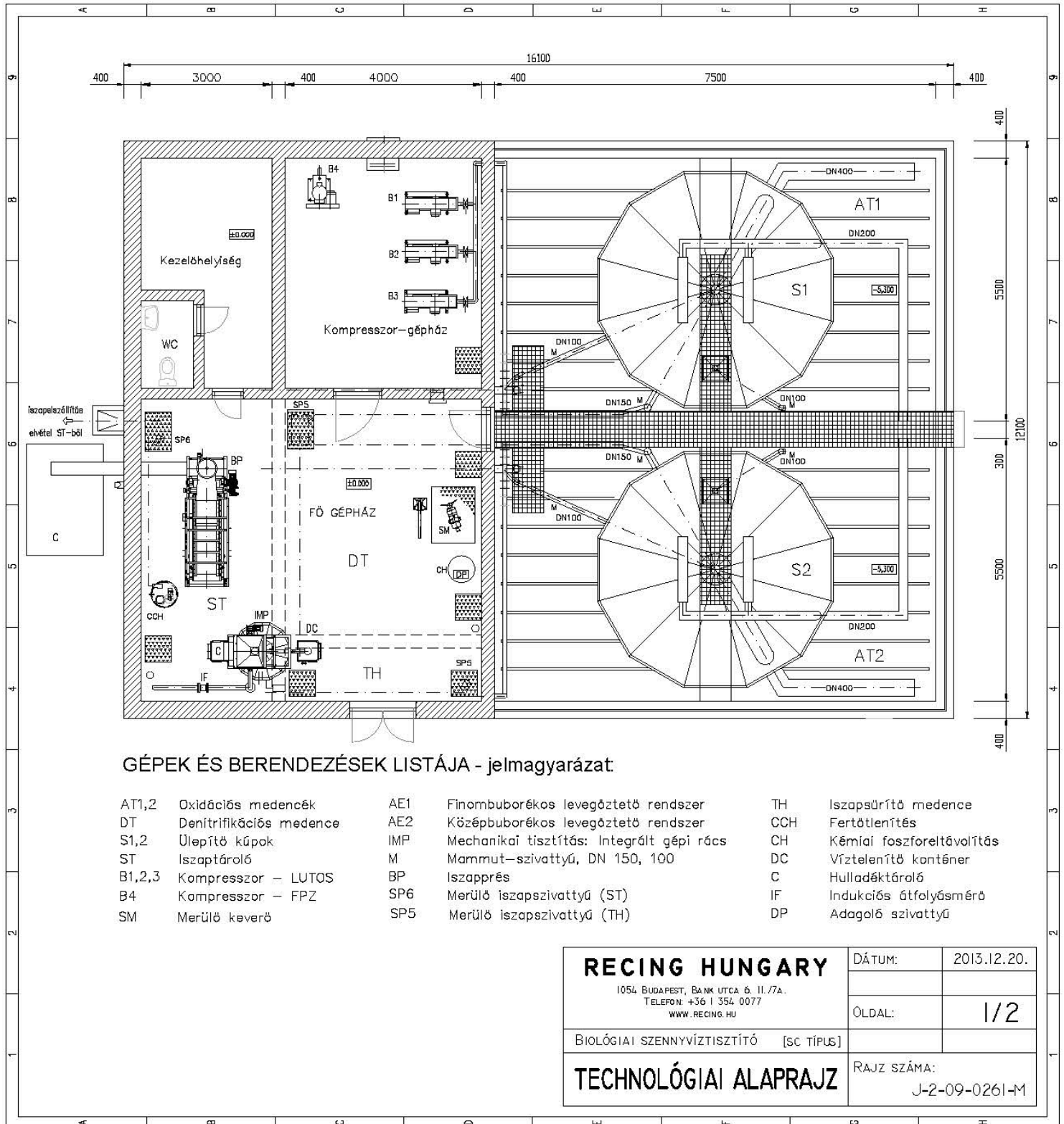
A belsőtéri felvételen látható az:

- „A” jelű indukciós átfolyásmérő, melynek elektronikus jele csak akkor kapcsolja a
- „B” jelű gépi rácsot, ha ténylegesen szennyvíz érkezik a telepre. A
- „C” jelű elektromos kapcsolótábla elektronikája automatikusan 4 óránként kapcsolja a
- „D” jelű ülepítő kúp vízfelszín fölözését: hatékonyan üzemel, és energiát takarít meg!



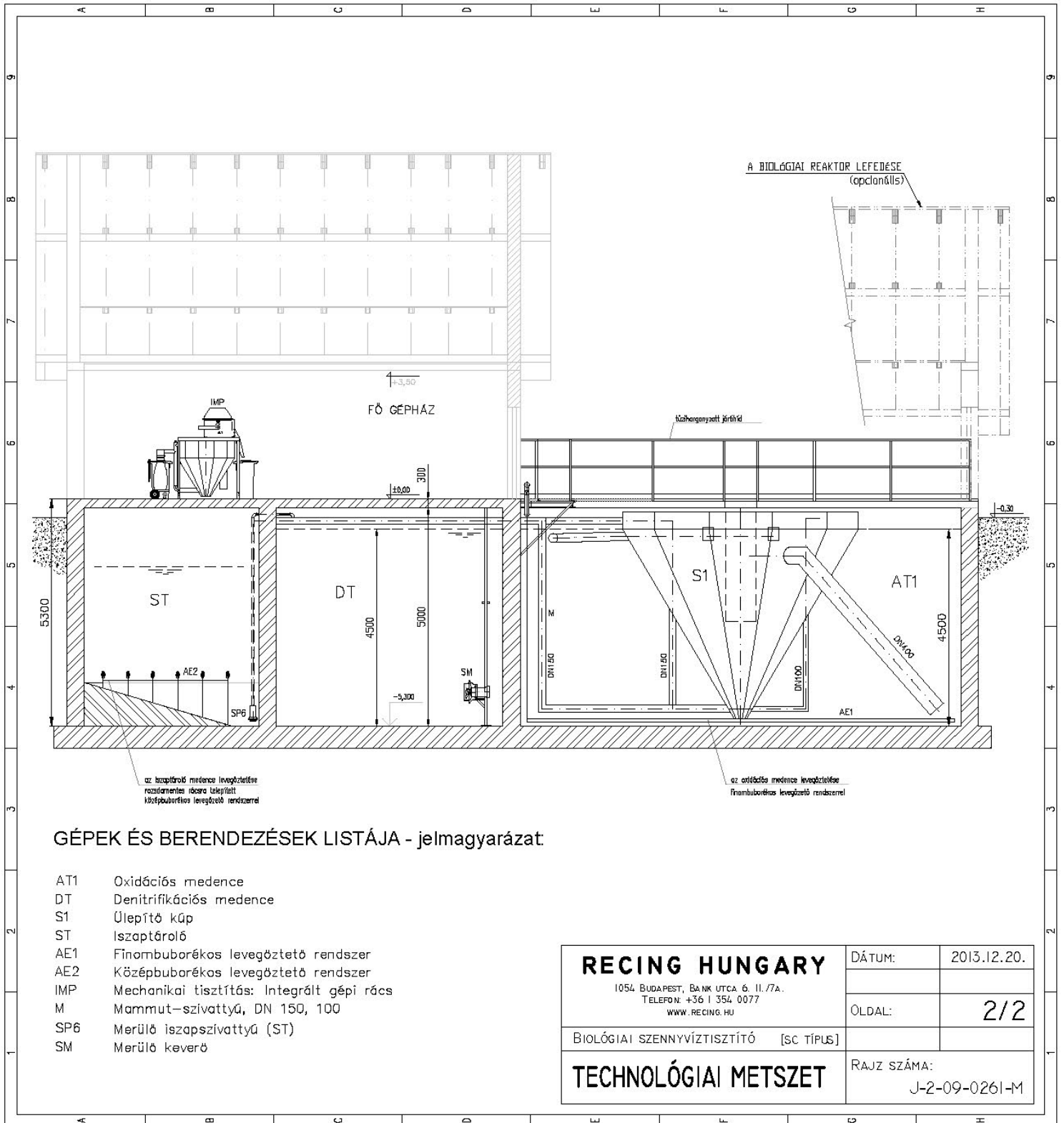
2. Mellékletek

2.1 A biológiai szennyvíztisztító épületének technológiai alaprajza



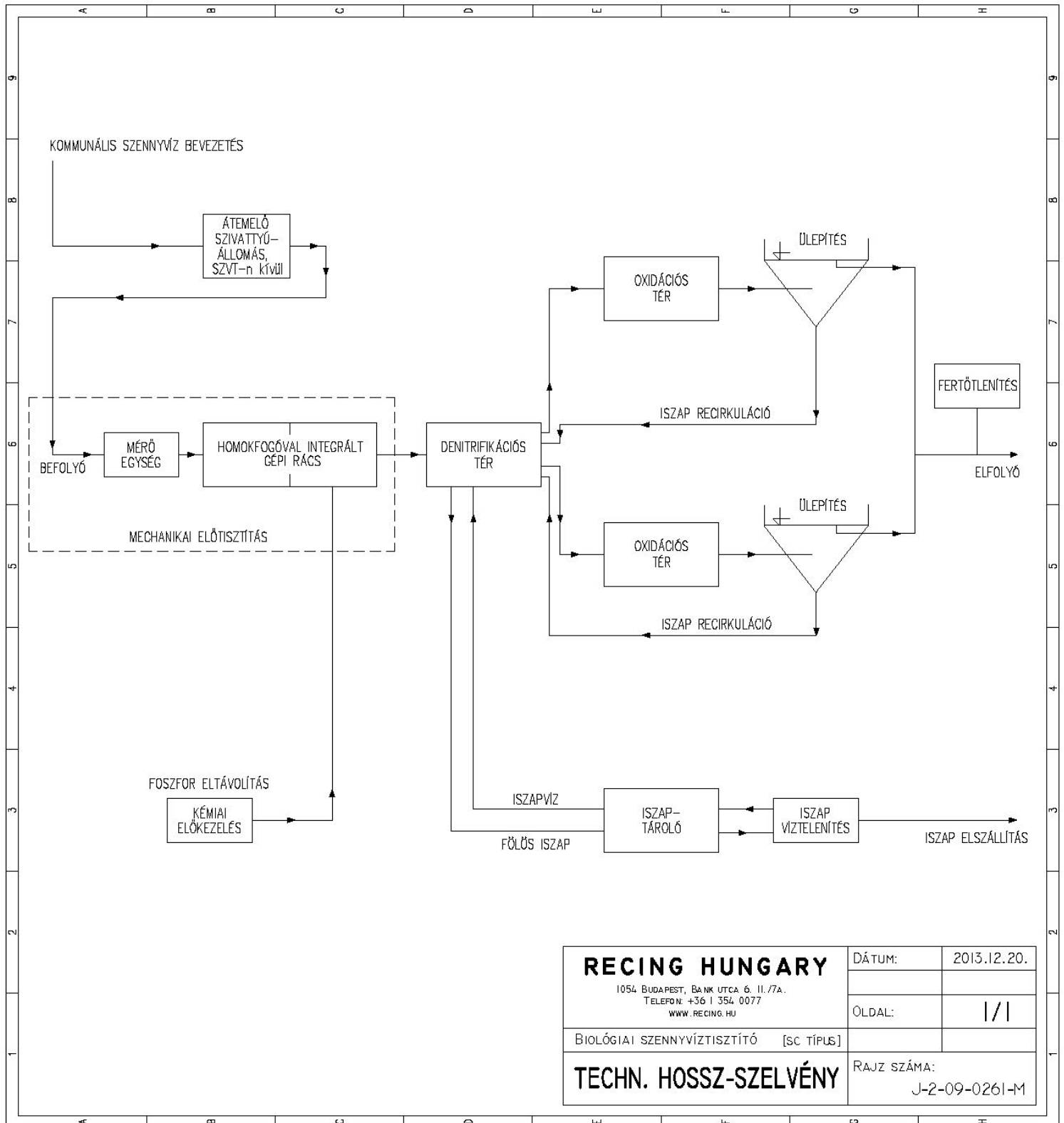


2.2 A biológiai szennyvíztisztító épületének technológiai metszete



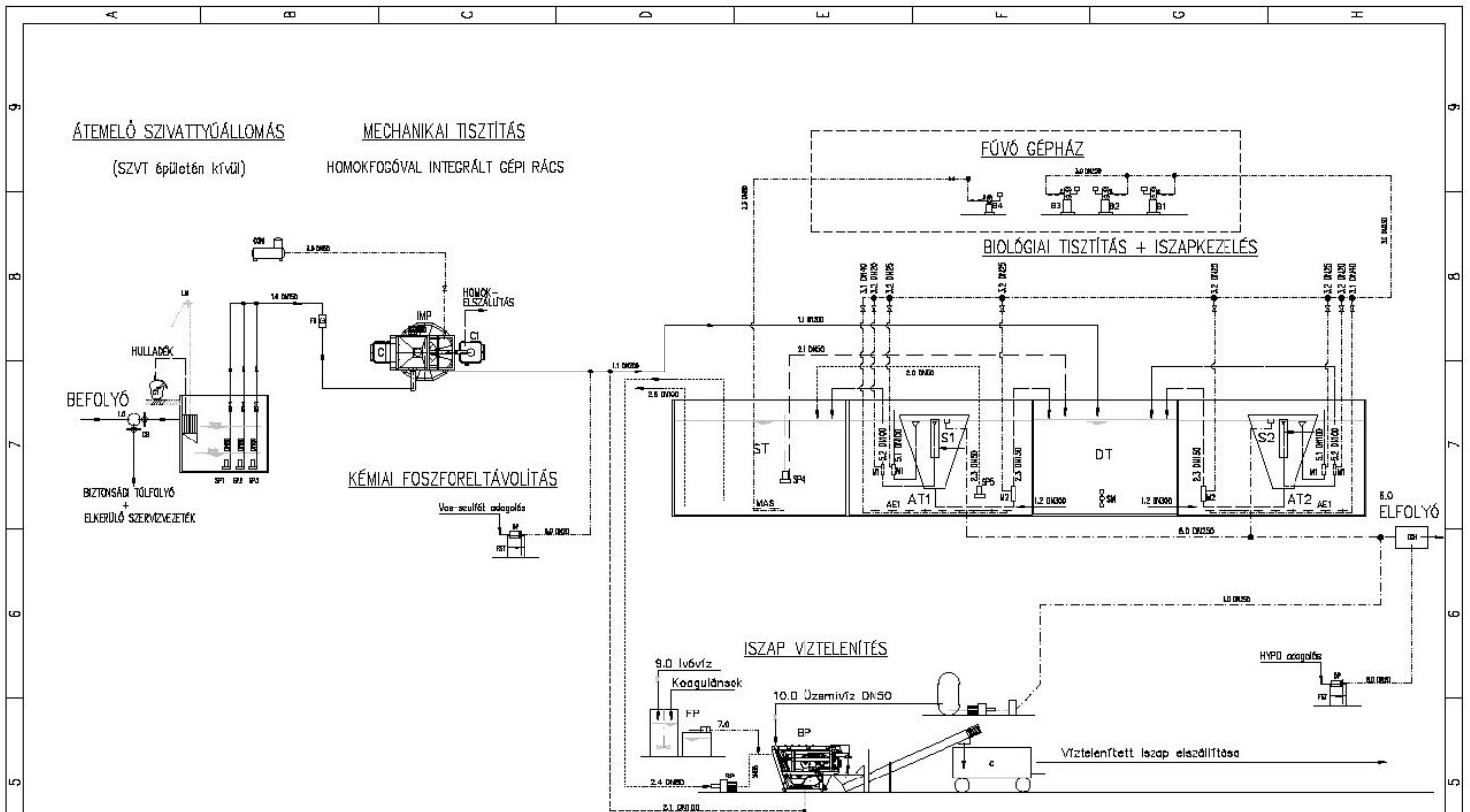


2.3 A biológiai szennyvíztisztító működési hossz-szelvénye





2.4 A biológiai szennyvíztisztító technológiai folyamatábrája



GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK LISTÁJA:

DT	Denitrifikációs medence	1 tétel
AT1,2	Oxidációs medencék	2 tétel
S1,2	Ülepítő kúppok	2 tétel
ST	Izaptároló	1 tétel
IMP	Homokfogóval integrált gépi rács	1 tétel
CCH	Fertőtlenítés	1 tétel
BP	Szalagprés, iszapvíztelenítő	1 tétel
FM	Mérőegység (indukciós átfolyásmérő)	1 tétel
SP1,2	Merülő iszapszivattyú (PS)	1+1 tétel
SP4,5	Merülő iszapszivattyú (DT, ST)	2 tétel
B1,2,3	Kompresszor – LUTOS	3 tétel
B4	Kompresszor – FPZ	1 tétel
SM	Merülő keverő	1 tétel
M1,2	Mamutszivattyúk DN100, DN150	7 tétel
C, C1	Konténer	2 tétel
FP	Koaguláns-előkészítő	1 tétel
LM	Kiemelő csőrőszerkezet	1 tétel
AE1	Fínombuborékos levegőztető rendszer	2 szett
AE2	Középbuborékos levegőztető rendszer	1 szett
DP	Adagoló szivattyú	1 tétel
FST	Tároló tartály	1 tétel
CG	Tolózár	1 tétel
COM	Kompresszor (sűrített levegőhöz)	1 tétel

CSŐRENDSZER

1.0	Nyers szennyvíz – Befolyó	PVC, PE
1.1	Előkezelő szennyvíz	PVC, saválló acél
2.0	Főős iszap	PE
2.1	Izapvíz	PE, PVC
2.3	Izap recirkuláció	saválló acél, PVC
2.4	Izapvíztelenítőbe vezetett iszap	PE
2.5	Izap elvétel	PVC
3.0	Levegő-asztászelep	saválló acél
3.1	Oxidációs medence levegőztetése	PE
3.2	Légáram a mamutszivattyúkhoz	PE
3.3	Izaptároló levegőztetése	PE
3.5	Integrált homokfogó levegőztetése	PE
5.1	Uszadék-eltávolítás – 1	saválló acél, PVC
5.2	Uszadék-eltávolítás – 2	saválló acél, PVC
6.0	Elfolyó	PVC
7.0	Pelyhesítőszer adagolósa	PE
8.0	Koagulánsok adagolósa	PE
9.0	Ivóvíz	PE
10.0	Üzemvíz	PE

JELÖLÉSEK

Nyers szennyvíz	_____
Izap	_____
Légáram	_____
Izapvíz	_____
Tisztított szennyvíz	_____
Uszadék	_____
Koagulánsok	_____
Egyéb	_____

RECING HUNGARY

1054 BUDAPEST, BANK UTCA 6. II./7A.
TELEFON: +36 1 354 0077
WWW.RECING.HU

DÁTUM: 2013.12.20.

OLDAL: 1/1

BIOLÓGIAI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ [SC TÍPUS]

TECHN. FOLYAMATÁBRA

RAJZ SZÁMA:

J-2-08-0055-M3



3. Referenciák

Cégünk több, mint tíz éves tapasztalattal rendelkezik a dokumentációban ismertetett, **SC típusú** biológiai szennyvíztisztító berendezések telepítésében Magyarországon.

A bemutatott, biológiai rendszerű szennyvízkezelés alkalmazása hosszú távú megoldást nyújt a kommunális szennyvíz környezettudatos ártalmatlanításában és elhelyezésében. A komplex tisztítási folyamat korszerű és gazdaságos üzemeltetést tesz lehetővé, így az alacsony költségek mellett megvalósítható működés kiváló tisztítási paraméterekkel párosul.

Példaképpen kiemelt referenciáink is igazolják a komplett szennyvíztisztítási technológiánk hosszú távú, megbízható és költséghatékony üzemelését.

Névleges lakos egyenérték	Hidraulikai terhelés	Település neve	Elhelyezkedés (megye)
200 LE	30 m ³ /nap	Nagykeresztúr	Nógrád
300 LE	45 m ³ /nap	Szakáld	Borsod-Abaúj-Zemplén
500 LE	75 m ³ /nap	Hidvégarzó	Borsod-Abaúj-Zemplén
500 LE	75 m ³ /nap	Harc	Tolna
550 LE	2 x 40 m ³ /nap	Lakitelek Népfőiskola	Bács-Kiskun
600 LE	90 m ³ /nap	Bükkösd	Baranya
2700 LE	400 m ³ /nap	Borsodbóta +7 szomszédos település	Borsod-Abaúj-Zemplén
1200 LE	150 m ³ /nap	Tiszatarján	Borsod-Abaúj-Zemplén
1800 LE	170 m ³ /nap	Szendrőlád	Borsod-Abaúj-Zemplén
2500 LE	245 m ³ /nap	Nagybarca	Borsod-Abaúj-Zemplén



Nagybarca



Lakitelek Népfőiskola