



ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁS



LOT-4 REGIONÁLIS SZENNYVÍZELVEZETŐ RENDSZER SÜLYSÁP SZENNYVÍZELVEZETÉS ÉS TISZTÍTÁS

TÁPIÓ4-SZV

2024.

TARTALOMJEGYZÉK

1. AZ ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁS CÉLJA, FELADATA	3
2. AZ ÜZEMELTETŐ SZERVEZET FELÉPÍTÉSE	5
3. VÍZJOGI ENGEDÉLY	6
4. A VÍZIKÖZMŰ RENDSZER FELÉPÍTÉSE	7
4.1. Szennyvízhálózat	7
4.1.1. Hálózati vezetékek	7
4.1.2. Átemelők	8
4.2. Szennyvíztisztító telep	9
4.2.1. A szennyvíz minőségi paraméterei	9
4.2.2. Nyers szennyvíz bevezetés	10
4.2.3. A szennyvíztisztítás technológiája	11
4.2.3.1. Mechanikai előtisztítás	11
4.2.3.2. Biológiai fokozat (C-TECH 1. és C-TECH 2.)	15
4.2.3.3. Szimultán vegyszeres foszforkicsapás	26
4.2.3.4. Fertőtlenítés, tisztított szennyvíz tározás és végátemelés	27
4.2.3.5. Fúvó gépház	34
4.2.3.6. Iszapvonalai berendezések	37
4.2.3.7. Iszapvíztelenítés	39
4.2.3.8. Szippantott szennyvízfogadó és csurgalékvíz átemelő	47
4.2.4. Méréstechnikai berendezések, alkalmazott műszerek	51
5. ÜZEMELTETÉS, KARBANTARTÁS	54
5.1. Az üzemeltetéssel, kezeléssel kapcsolatos általános teendők	54
5.2. Üzemnapló vezetésének módja	55
5.3. Tervszerű megelőző karbantartás (tmk)	56
5.4. Rendszeres üzemeltetési és karbantartási teendők	58
5.5. Erőátviteli berendezések karbantartása	59
5.6. Mérőberendezések karbantartása	61
5.7. Villamos üzemelési teendők	62
5.8. Jelzőberendezések karbantartása	67
5.9. Világítási berendezések karbantartása	67
5.10. Tartalék anyagok	67
5.11. Tolózárak karbantartása	68
5.12. Pillangószelepek karbantartása	68
5.13. Szennyvízátemelő karbantartása	68
5.14. Csatornahálózati rendszer karbantartása	69
5.15. Acélszerkezetek karbantartása	69
5.16. Térburkolat, kerítés, térvilágítás	70
5.17. Épületek, műhelyek	71
6. RENDKÍVÜLI ÜZEMÁLLAPOT ÉS HAVÁRIA ESEMÉNYEK	74
6.1. Fogalom meghatározás	74
6.2. Rendkívüli üzemállapot és havária esemény lehetőségei	74

6.3. A rendkívüli esemény és havária elhárításához kapcsolódó feladatok ..	75
6.4. Rendkívüli üzemállapot és havária észlelése és tájékoztatási kötelezettség	77
7. ELLENŐRZÉS RENDJE.....	80
7.1. Általános előírások.....	80
7.2. Helyi ellenőrzési tevékenység.....	80
7.3. Hatósági ellenőrzés	81
8. HELYSZÍNE TARTANDÓ DOKUMENTUMOK.....	81
9. MUNKA-, TŰZ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK	82
9.1. Munka- és tűzvédelmi előírások.....	82
9.2. Környezetvédelmi előírások	82
10. ZÁRADÉK.....	84

1. AZ ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁS CÉLJA, FELADATA

A víziközműveket üzemeltető szervezet által működtetett szennyvízmű feladata, hogy Süllyás, Mende, Tápiószecső, Kóka, Úri települések lakosságánál, közületeinél, szociális intézményeinél a vonatkozó rendeletben meghatározott szennyvízelvezetést és tisztítást folyamatosan biztosítsa. Ennek érdekében mindenkor eleget kell tenni az alább részletezett jogi előírásoknak (törvényeknek, rendeleteknek, utasításoknak), a nemzeti szabványok előírásainak és ezen Üzemeltetési Utasítás előírásainak is.

Az Üzemeltetési Utasítás tartalmazza a Süllyás város szennyvízmű, a hozzá kapcsolódó szennyvízgyűjtő (Süllyás, Mende, Tápiószecső, Kóka, Úri) és tisztító berendezések szakszerű, biztonságos működtetésével, karbantartásával kapcsolatos műszaki, technológiai, adatrögzítési, vizsgálati, egészségvédelmi, környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi feltételeket és előírásokat.

Jelen utasítás rendelkezéseinek betartásával elérhető, hogy egy esetleges üzemzavar esetén a település szennyvízelvezetése és tisztítása biztonságosan üzemeljen.

Az üzemeltetési utasítás tartalmának megismerése és szigorú betartása a szennyvízmű minden dolgozójának kötelező.

Az üzemeltetési utasítás az alábbi vonatkozó jogszabályok felhasználásával készült:

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról;
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól;
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről;
- 16/2016. (V. 12.) BM rendelet a közcélú ivóvízművek, valamint a közcélú szennyvízelvezető és -tisztító művek üzemeltetése során teljesítendő vízügyi és vízvédelmi szakmai követelményekről, vizsgálatok köréről, valamint adatszolgáltatás tartalmáról;
- 27/2005. (XII. 6.) KvVM rendelet a használt és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról;
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól;
- 455/2013. (XI. 29.) Korm. rendelet a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz begyűjtésére vonatkozó közszolgáltatási tevékenység részletes szabályairól;

- 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról;
- 58/2013. (II. 27.) Korm. rendelet a víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról.

2. AZ ÜZEMELTETŐ SZERVEZET FELÉPÍTÉSE

Az üzemeltető intézmény neve: Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt. (TRV Zrt.).
A szennyvízmű tulajdonosa: Tápió-vidék 20 települése

Az üzemeltető szervezeti felépítése:

A TRV Zrt. vezérigazgatója

Nyugati Régió Főmérnökség, főmérnök

Üzemmérnökök

Nagykátai Üzemmérnökség vezető

Szennyvíz ágazatvezető

szennyvízmű fizikai dolgozói: 4 fő telepkezelő

elosztóhálózat dolgozói: 4 fő hálózat karbantartó

A szervezeti felépítést, a megadott pozíciókat betöltő személyek megnevezésével a Szervezeti felépítés tartalmazza, mely jelen utasítás 1. számú melléklete.

A szennyvízmű munkarendje:

Hétfőtől – csütörtökig 07⁰⁰ – 16⁰⁰

Pénteken 07⁰⁰ – 13⁰⁰

Munkaidőn túl, illetve hétvégén készenléti ügyelet van a főmérnökségi beosztás szerint.

hibabejelentés telefonon: +36-80/205-157.

A kezelőszemélyzet a tisztítómű, az átemelők, a csatornarendszer üzemeltetését látja el.

A tisztítási folyamatban működő gépek, berendezések indítását, leállítását az ágazatvezető rendelheti el. Feladata a tisztítási folyamathoz szükséges anyagok, alkatrészek biztosítása, a tisztítási folyamat technológiai felügyelete. Az ágazatvezető kötelessége az egészségvédelmi, baleset megelőzési, érintésvédelmi előírások betartása, betartatása.

A csatornarendszer, átemelők vagy telepi technológiai műtárgyak tényleges kezelői feladatát a nappali műszakban dolgozók látják el. Az éjszakai műszakban dolgozó beosztott alapvető felügyeleti feladatokat lát el, érdemi javításokat stb. nem végezhet.

3. VÍZJOGI ENGEDÉLY

A szennyvízmű a **8.6/3/91 és 8.6/a/71 vízikönyvi számú vízjogi üzemeltetési engedély** alapján működik.

Kapcsolódó vízjogi engedély vízikönyvi száma: 8.6/1/66.

Vízügyi felügyeleti kategória: I.

A szennyvíztisztító telep terhelési adatai:

- | | |
|--|-------------------------|
| ▪ Szennyvíztisztító telep kapacitása (Q_d): | 3 290 m ³ /d |
| ▪ A szennyvíztisztító terhelése LEÉ-ben (BOI_5): | 27 866 LEÉ |

A vízügyi objektumazonosítók a Létesítményjegyzékben kerülnek ismertetésre, mely jelen utasítás 2. számú mellékletét képezi.

Sülysáp a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 7. § és 2. számú mellékletével összhangban, a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint a felszín alatti vizek szempontjából érzékeny területek közé került besorolásra.

4. A VÍZIKÖZMŰ RENDSZER FELÉPÍTÉSE

4.1. Szennyvízhálózat

4.1.1. Hálózati vezetékek

A települések közcsatorna hálózata elválasztott rendszerű. A csatornahálózat kibontását a Létesítményjegyzék tartalmazza, mely jelen utasítás 2. melléklete.

LOT-4 (Sülysápi kistérség) települései a következők:

- Sülysáp,
- Mende,
- Tápiószecső,
- Kóka,
- Úri.

A fent felsorolt községek belterületén, elválasztott rendszerű szennyvízelvezető hálózatot kiviteleztek. A településeken keletkező szennyvizek összegyűjtést követően, a Sülysáp 0406/24 hrsz. szennyvíztisztítóba kerül elvezetésre és tisztításra

- A csatornahálózat önkormányzati tulajdonú területeken került kiépítésre.
- A gravitációs gerincvezetékek NA 200 KG-PVC, a házi bekötések NA 160 KG-PVC csövekből készültek. Helyenként szükség volt NA 160 PVC fióksatornák építésére is. A csatornák iránytöréseihez, esésváltásaihoz, csatlakozási pontjaihoz beton tisztítóaknák kerültek beépítésre. A tisztítóaknák között megfelelő távolságokban PVC tisztító idomok épültek.
- A bekötések a gerincvezetékre KG-EA 200/160 elágazó idommal csatlakoznak. A házi bekötések ellenőrző aknái 160/200 KG-PVC tisztítóidom és öntöttvas fedlap (burkolatban vagy kapubejáróban), illetve KGK csatorna csővég lezáró (zöldsávban) beépítésével készültek.
- A bekötő ágak pontos helye a kivitelezés megkezdése előtt minden ingatlan tulajdonossal egyeztetésre került, a Házi Bekötési Nyilatkozatok ennek megfelelően kerültek aláírásra.

4.1.2. Átemelők

Az átemelők vb. gyűrűkből épültek, kútsüllyesztéses technológiával, 1 db üzemi +1 db tartalék szivattyú beépítésével. Az átemelők mellett megépült szerelvényaknában nyomócsőenként 1 -1 db tolózár, 1 -1 db visszacsapó szelep, továbbá a regionális átemelőknél 1 db áramlásmérő került beépítésre. Az átemelő műtárgyakban keletkező bűzös szaghatások megszüntetésére a műtárgyak mellé 1-1 db földbe süllyesztett aktív biofilter-szagtalanító berendezés épült. Az átemelő telepek és a szagtalanító berendezések vízellátásának biztosításához telepenként vízbekötés létesült, 1-1 db vízóra aknával és kerti csappal.

Az átemelők üzemeltetése beépített „TOP” fenékelemmel szerelt, dugulásmentes, bűvár-motoros, nedves aknás szennyvíz szivattyúkkal történik. Minden átemelő telep esetében 2 db GRUNDFOS SEG-; SLV-; SL1- tip. térszintről emelőlánc segítségével felhúzható szivattyú került beépítésre, melyekből 1 db üzemi, 1 db pedig meleg tartalék. A szivattyúk üzeme szakaszos, figyelembe véve a gyártó által előírt szivattyúra vonatkozó üzemi jellemzőket.

A szivattyúkat az érkező szennyvizek mennyiségétől függően az akna vízszintjéről szint-érzékelők, úszókapcsolók működtetik a központi üzemi irányítás felügyelete alatt.

A szivattyúk indítását és leállítását végző automatika beállításával el kell érni, hogy a szivattyúk az optimális szintjelzéseknek megfelelően, egyenletesen és optimális turbulenciával működjenek. A szennyvízmennyiség lényeges változásai esetén a bekapcsolási szintet változtatni szükséges úgy, hogy az összegyűlt szennyvíz legalább 4-6 óránként átemelve legyen.

A szivattyúkat a gépkönyvek előírásai szerint ellenőrizni kell. Változó szennyvízhozam esetén a szivattyúk lépcsőzetesen működjenek. Üzemeltető feladata a rendszeres ellenőrzés a berendezésekre, szerelvényekre, az automatikára és a vezérlés elemeire. A szintvezérlők úszókapcsolóit 1-3 naponként fel kell húzni és megtisztítani a rárakódott szálal és úszó szennyeződésektől. A műtárgyak tisztántartásáról gondoskodni szükséges. A kezelés, tisztítás közben a kezelőtérbe, a műtárgyon kívülre került szennyeződéseket a szennyvíztelepi hulladékokkal együtt kell kezelni, elhelyezni.

Üzemzavar esetén a meghibásodott szivattyút ki kell emelni, meg kell javítani. Dugulás esetén azt meg kell szüntetni.

Rendszeres feladatok

- Műszakonként ellenőrizni kell a szivattyúk motorjának járását, villamos kábel megfelelő vezetését, úszó szintkapcsolók működését.
- Naponta az úszó szintkapcsolókra kerülő esetleges darabos szennyeződések le kell szedni.
- Hetente szükséges a működő, illetve tartalékszivattyú üzemállapotát átváltani. Karbantartást kell végezni gépkönyv szerint.

Az átemelőben tartózkodni csak beszállási engedéllyel lehet! (Lásd: 3. melléklet)

4.2. Szennyvíztisztító telep

A szennyvízmű székhelye: Süllysáp, 0406/24 hrsz.
Működési területe: Süllysáp, Mende, Úri, Tápiószecső, Kóka
EOV koordináta: Y: 689089
X: 233641

4.2.1. A szennyvíz minőségi paraméterei

A szennyvíztisztító telepre befolyó szennyvíz minősége (2023. évi átlagértékek):

Komponens	Szennyezőanyag koncentráció (g/m ³)
BOI ₅	530
KOI	807
ÖN	114,58
Összes P	15,99
Össz lebegőanyag	651

1. táblázat – Minőségi paraméterek bemutatása

A tisztított szennyvíz kibocsátási határértékek a vízjogi üzemeltetési engedélyben az alábbiak szerint lettek meghatározva:

Paraméter	Mennyiségi egység	Koncentráció
pH	-	6,5-8,5
KO _k	mg/l	50
BOI ₅	mg/l	15
Összes nitrogén	mg/l	15
Ammónia-ammónium-N	mg/l	2
Összes szervesetlen nitrogén (ammónium, nitrit, nitrát)	mg/l	10
Összes foszfor	mg/l	0,7
Összes lebegőanyag	mg/l	35
SZOE	mg/l	2

2. táblázat – Tisztított szennyvíz kibocsátási határértékek

A fenti táblázatban nem nevesített komponensek tekintetében a befogadóba vezetett szennyvizek minőségének meg kell felelnie a 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 19/A. § alapján a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete „3. Időszakos vízfolyás befogadó” oszlopban meghatározott határértékeknek.

A tisztított szennyvíz befogadója a **Alsó-Tápió 23+335 km szelvénye**.

4.2.2. Nyers szennyvíz bevezetés

A települési végátemelő az összegyűjtött nyers szennyvizeket a regionális nyomócsövön keresztül vezeti a megépült tisztítótelepre. A tisztítóműre 1 db egyesített nyomóvezetéken érkezik a nyers szennyvíz a technológiai épület emeletén található gépi finomrács berendezésre. A nyers szennyvíz nyomóágon található a nyers szennyvíz indukciós mennyiségmérő, mely segítségével a szennyvíztelepre csatornán érkező szennyvíz mennyiségét lehet nyomon követni.

4.2.3. A szennyvíztisztítás technológiája

A Süllysáp, Kóka, Mende, Úri, Tápiószecső településeket összefogó csatornahálózat több pontján átemelő üzemel. A süllysápi szennyvíztisztító telepre ezen átemelők segítségével jut el a szennyvíz. A telepre átemelt szennyvíz a telepi központi átemelő segítségével a technológiai gépházban elhelyezett kézi és gépi rácsra érkezik. A rács műtárgyból egy tangenciális homokfogón át a szennyvíz az osztóműbe, innen pedig a két szimmetrikus párhuzamos ágból álló biológiai tisztító fokozatba (C-TECH 1 és C-TECH 2) érkezik.

A biológiai lépcsőben C-TECH ciklikus technológiát alkalmazunk. A biológiai fokozatot követően a tisztított szennyvizek az Alsó-Tápió patakba, mint befogadóba jutnak, amelybe vízelvezető árkon keresztül jut a tisztított szennyvíz. Ezen vízelvezető árok a telepet keresztező régi árok telken belüli nyomvonalának módosításával létesült a telek keleti határán, a szennyvíztisztító 0406/24 hrsz.-ú területén. Szennyvíztisztító telephelyén létesült egy kb. 4300 m² területű labirint kialakítású tó. A telep kivezetési pontján a tóból egy DN500 KG-PVC csatornán érkezik a tisztított víz, és a tervezett nyílt felszínű rövid, burkolt árok szakaszba csatlakozik. A burkolt árok, mely egyben a meglévő, módosított nyomvonalú felszíni vízelvezető árok utolsó szakasza, az Alsó-Tápió patakba csatlakozik.

4.2.3.1. Mechanikai előtisztítás

Érintett berendezések:

- Nyers szennyvíz mennyiségmérő
- Gépi rács
- Kézi rács
- Homokfogó berendezés
- Homokfogó uszadék leeresztő tolózár

Nyers szennyvíz mennyiségmérő

A nyers szennyvíz mennyiségmérő folyamatosan kijelzi az aktuális befolyó szennyvíz mennyiségét, illetve összegzi a beérkező szennyvíz mennyiséget. A mennyiségmérőnél beállítható egy maximum és egy vészmaximum érték, melyre hibát ad a berendezés. Vészmaximum érték (0-5 perc) időtúllépés esetén a kezelő SMS hibaüzenetet kap.

Gépi rács

A gépi rács berendezés a technológiai épület emeleti részén helyezkedik el. A berendezés a kihordócsigát leszámítva teljes egészében műanyagból készült, mely rendkívül kedvező korróziós tulajdonságokat biztosít (nincs korrózió).

A gépi finomrács 5 mm-es résméretű, automatikus üzemű, műanyag és rozsdamentes acél anyagú. A rács berendezésbe a berendezés homlok irányából érkezik be a szennyvíz a fogadó részbe. A beérkező szennyvíz által tartalmazott szennyeződések a finomrácson keresztül haladva fennakadnak, ezáltal a rácsberendezésben a vízszint növekszik. A vízszint szabályozását a beépített szintkapcsolók szabályozzák. Amint a vízszint eléri a kapcsolási szintet, a szintkapcsolók indítják a kihordócsigát, mely a dobrácson belül helyezkedik el. A kihordócsiga forgó mozgásával eltávolítja a rácson fennakadt szennyeződések, ezáltal a víz útja újra szabaddá válik, és a vízszint lecsökken. Ezen folyamat szakaszosan ismétlődik, folyamatos szennyfogást biztosítva. A fennakadt szennyeződések a kihordócsiga forgása által a kidobó garatba, innen kihullva a földszinten elhelyezett zárható konténerbe esnek, mely segítségével azok elszállíthatók.

A rácsszemét kihordó csiga üzeme átállítható a vezérlőszekrényben.

A gépi rács működéséről a PLC rendszer folyamatosan jeleket kap, mely által annak működése nyomon követhető:

- működés és hibajel,
- kézi vagy gépi üzem,
- működési idő,
- gépi finomrács vízszint maximumnál kihordó csiga üzemel,
- gépi finomrács vízszint vészmaximumnál a kézi rácson túlcordulás tapasztalható.

A gépi rács berendezés előtt és után a berendezéshez tartozó külön elzáró szerelvény nincs, mivel a szennyvíz minden esetben ezen a szakaszon halad keresztül.

A gépi rácson található a bűzgáz-elszívó csomagtartó, mely a központi szagtalanító berendezésre szállítja a bűzös levegőt, ezáltal csökkentve a technológiai helyiség szagterhelését. Az elszívott levegő mennyiségének szabályozása az elszívó vezetékbe épített műanyag pillangószeleppel lehetséges.

Amennyiben a gépi rács meghibásodna, illetve eldugulna, a kézi rács automatikusan üzembe lép. Erről, illetve a kézi rács eltömődéséről a folyamatirányítás a beépített szintkapcsoló jeléből értesül. A gépi rács működését három beépített nyomáskapcsolós szintkapcsoló vezérli.

Kézi rács

Alaphelyzetben a kihordócsiga működtetése a gépi rács bizonyos működési idejéhez van kötve.

A gépi rács meghibásodása esetén a vízszint folyamatosan emelkedik a berendezésben, mivel a kihordócsiga nem működik. A vízszint egy idő után eléri a kézi rácsot, mely a berendezés oldalán zsebként lett kialakítva. Kézi rács üzeme esetén az eltömődések elkerülése érdekében a kézi rácsot folyamatosan felügyelni és a szükséges mértékben tisztítani szükséges a hozzá tartozó kézi gereblyével. A tisztítást a gép mellé állva, a gép tetejét felnyitva, oldal irányból lehet elvégezni.

A kézi rács vonal üzembe lépéséről egy szintkapcsoló ad jelet a PLC, illetve a központ felé. Amennyiben ilyen történik, haladéktalanul gondoskodni kell a karbantartó személyzet helyszínre vonulásáról és a gépi rács javításáról, illetve annak az üzembe való mielőbbi visszaállításáról. A finomrács nélkül a telepet huzamos ideig - egy hetet meghaladó idő - üzemeltetni nem szabad, mert a szűrés hiánya a biológiai fokozat elszennyeződését okozhatja.

A gépi rácsot a kézi rácson át tehát automatikusan lehet megkerülni egy túlfolyó segítségével a gépi rács esetleges dugulása, meghibásodása esetén. A karbantartások idejére a gépi rács a vályúból kibillenthető.

A kézi rács 15 mm pálcaközü, rozsdamentes acél szerkezet, melyhez rácsszemét lehúzó szerszámot biztosítottunk. A kézi rács csak folyamatos üzemeltetői felügyelet és kézi tisztítás mellett üzemeltethető. A rácsszemét a gépi rács rácsszemét kihordó csigájába üríthető. A gépi rács fedett, szagzáró (nem járható) kialakítást kapott.

Amennyiben a kézi rács tisztántartását nem végzik el, a vízszint a berendezésben megnő. Az elöntés megakadályozása érdekében a gépi dobrács fölött a szennyvíz részére egy átbukási rész lett kialakítva, mely a többlet szűretlen szennyvíz mennyiségét a gépi rács mögé vezeti, ezzel akadályozva meg a gépház elöntését. A nyers szennyvíz ebben az esetben szűretlenül kerül a technológia további egységeibe, ezzel esetlegesen azok károsodását okozva, ezért a túlfolyást lehetőség szerint kerülni kell.

A berendezés ellenőrzése a fedél felnyitásával oldható meg. A fedél felnyitásakor beépített mikrokapcsoló gondoskodik a kihordócsiga leállításáról, ezáltal elkerülhető az esetleges benyúlásból adódó baleset.

Uszadék és zsír leválasztó

A gépi rács és a homokfogó közé külön automata uszadék és zsír leválasztó és leürítő rendszer került kiépítésre. A két berendezés közötti vályúba egy a vízbe bemerülő, de a vályút nem elzáró zsálu került behelyezésre. Ebben a gépi rácson átjutó uszadék fennakad. A telepre feladó csatorna rendszeri végátemelő szivattyúk leállása után, bizonyos beállított időközönként, egy a konténer helységben található pneumatikus elzáró kinyit, és a vályúban visszatartott uszadékot a konténerbe eresztí.

Homokfogó

A homokfogást külön technológiai berendezés biztosítja. Tangenciális homokfogót alkalmazunk. A homokfogó berendezést mérete, kialakítása miatt az emeleti földembe süllyesztették. A homokfogó berendezés anyaga a rács berendezéshez hasonlóan műanyag, levehető fedéllel rendelkezik.

A homokfogás szerkezeti elemei:

- homokfogó test,
- fém keverő,
- kihordó csiga,
- zsírlefölöző tartály,
- mosóvezeték automata mágnes szeleppel.

A gépi rácstól a szennyvíz a homokfogó berendezésbe érkezik, itt a homokfogó kialakítása miatt a nehéz részecskék (homok, iszap) lerakódnak a gép aljába, a szennyvíz pedig bukóélen keresztül, a gépház földszinti földmije alatt halad tovább. A lerakódott homokot az automata csiga hordja ki a berendezésből. A csiga a homokzagyot a felfelé való szállítás közben tömöríti is, és a ledobó garaton keresztül a technológiai épület földszintjén elhelyezett hulladék szállító konténerbe juttatja. A konténerben gyűlő anyagot elszállítás előtt klórmeszes szórással fertőtleníteni kell. A konténer kézzel, kiskocsin gördíthető ki az épületből, síneken. A konténerek mozgatasakor figyelni kell, hogy a konténer útjába ne tartózkodjon senki és a ki-be mozgatasat idegen tárgy pl.: becsukódó ajtó ne akadályozza. A konténerek kigurulását megakadályozandó a mozgató kocsikerekeit a visszagurítás követően ki kell ékelni. A megfogott zsíradékot egy idővezérelt késtolózárral lehet a rácsszemét-homok konténerbe leengedni a kezelői beállítás alapján. Az uszadék leeresztő

tolózár alaphelyzetben zárt beállítható időközönként (0-10000 percenként) beállítható ideig (0-1000 mp) nyit.

A homokfogó fedett, szagzáró (nem járható) kialakítást kap.

A tangenciális homokfogó középtengelyében áramláskeltő biztosítja a homok frakció kiülepítéséhez szükséges optimális vízszintes irányú sebességet, függetlenül az érkező nyers szennyvíz hozamoktól.

A homokfogó kézi zárással rendelkező by-pass zsilipek segítségével megkerülhető.

A homokfogót leüríteni az alsó részén beépített golyócsap segítségével a csurgalékvezetékbe kötve, a telepi csurgalékvíz átemelő felé lehetséges.

pH és hőmérséklet mérő szonda

A finomrácsot és a homokfogót összekötő csőbe biztonsági pH és hőmérséklet mérő szonda van beépítve. Az aktuális mérési eredmény a műtárgy mellett lévő kijelzőn át követhető nyomon. Amennyiben a bejövő szennyvíz pH-ja kívül esik a beállított és jó értéknek elfogadott pH=6,0-8,0 értékektől, a rendszer hibajeleket küld. Mindez a biológia védelme, illetve az esetleges problémák okainak könnyebb kiderítése érdekében történik.

A gépi rács és a homokfogó berendezés önálló vezérlőszekrényről működik. A PLC-nek a következő jeleket továbbítja: gépi rács üzemel, gépi rács hiba, homokfogó üzemel, homokfogó hiba, gépi rács vízszint maximum, gépi rács vízszint vészmaximum.

4.2.3.2. Biológiai fokozat (C-TECH 1. és C-TECH 2.)

Az osztómű vagy osztóakna a C-TECH kombinált műtárgy része, azzal egy műtárgyat alkot.

Az osztóaknából automatikus, pneumatikus működtetésű szerelvények segítségével vezetéken vezethető a szennyvíz a két biológiai blokk valamelyikére, időben szigorúan elválasztva.

A biológiai tisztító fokozat két párhuzamos tisztító sorból álló, szabadalmaztatott szelektorelvű, ciklikus aerob, eleveniszapos C-TECH® technológia. A létesítmény a szénforrások lebontása mellett teljes körű nitrifikációt, maximálisan elérhető denitrifikációt és kiemelkedő hatékonyságú biológiai foszforeltávolítást is biztosít. A reaktorok általában napi 6 ciklusos üzemben működnek. Minden ciklus tartalmaz töltési-levegőztetési, levegőztetési-anoxikus (szimultán, intermittáló denitrifikáció), üleptetési, dekantálási és fölősiszap elvételi ciklusokat.

A levegőztetés a medencékben az oxigénszondák jelei alapján automatikusan vezérelt ciklusok alapján történik. Az alapvető szabályozás az oxigénmérő szonda jele. Amennyiben a fúvók fordulatszám tartományába beleesik, a szabályozás a célértékként beállított oxigénszintet próbálja tartani. A célérték tartomány 1,5-4 mg/l között állítható be. Abban az esetben, ha a minimum fordulatszám esetén az oxigénszint 1 mg/l-rel meghaladja a célértéket, a fúvógép megáll. Újraindulása a célérték alatt 0,7 mg/l-rel lévő érték elérése esetén történik, de mindenképpen áll a berendezés 3 percet, hogy az órai indítási szám ne legyen túl sok. Egy ciklus 2 óra levegőztetésből, 1 óra ülepítésből és 1 óra dekantálásból áll, szennyvizet a levegőztetés ideje alatt fogad a biológiai medence. A két biológiai medence ciklusa egymáshoz képest 2 órával eltolva üzemel, így az egyik mindig fogad szennyvizet, tehát a telep szennyvízfogadása folyamatos. Az anoxikus időszakot az ülepítés, dekantálás ideje alatt biztosítjuk.

Normál ciklusrend:

A névleges ciklusidő száraz/nedves idejű hozamra 4 óra (gyakorlatban 244 perc), mely a következőkből áll: 2 óra töltés/levegőztetés, 1 óra ülepítés, 1 óra dekantálás.

Karbantartási ciklusrend:

A névleges ciklusidő az 1 medencével üzemelő karbantartási ciklusra 3 óra, mely a következőkből áll: 90 perc töltés/levegőztetés, 45-60 perc töltés/ülepítés, 30-45 perc töltés/dekantálás.

Puffer üzemmód:

Puffer üzemmód esetén az egyik C-TECH medence szennyvíz pufferként, míg a másik medence normál ciklusrendben üzemel. A C-TECH-ként üzemelő medence normál ciklusrend szerint üzemel (4h ciklus időn belül 2h töltés-levegőztetés). A pufferként üzemelő medence a másik medence ülepítési-dekantálási ciklusaiban a teljes szennyvíz mennyiséget fogadja. A töltés-levegőztetés során a tározóként használt medencéből mindkét recikulációs-főlösiszap szivattyú egyidejű működtetésével emeljük át a másik medencébe a betározott szennyvizet, a C-TECH-ként működő medencerész töltési-levegőztetési ciklusában. Ezen ciklusrendet kizárólag folyamatosan 50 % alatti terhelés esetén szabad alkalmazni.

A mechanikailag előkezelt szennyvíz műtárgyra vezetését (normál ciklusban egyszerre 1 műtárgy tölt) két automata, pneumatikus működtetésű zsilip biztosítja. Az automata, pneumatikus meghajtású zsilipeket a PLC vezérlőprogram automatikusan, a

beállított programnak megfelelően vezérli, a zsilipek működése, állapota és hibajelzése a vezérlőprogram segítségével a diszpécser helyiségben monitoron keresztül nyomon követhető.

Mindegyik C-TECH reaktor előszelektor zónákra (összesen 6 db reaktoronként) és fő reaktortérre oszlik. Az előszelektor zónákat vertikális labirint rendszerben alakították ki, biztosítva az áramlás okozta turbulenciát, az optimális iszap - szubsztrát kontaktushoz. A szelektorzónák fő jelentősége az iszapszerkezet optimalizálásában van. Ezt a hatást fokozandó, a fő reaktortérből egy ciklikusan működő elegy recirkulációt alkalmazunk, amely összes mennyisége a napi nyers szennyvíz mennyiség 30-70%-a.

A szelektor sorok alaphelyzetben anaerob körülményeket biztosító, csőreaktor jellegű technológiai terek. Mindazonáltal, a szennyvíz áramlás okozta keverőhatás biztonsági tartalékként a szelektorterek rozsdamentes acél anyagú, karbantartásmentes durvabuborékos keverőrendszerrel vannak ellátva. A keverőrendszer programvezérelten, távműködtetésű pillangószelep segítségével üzemel. Minden szelektortér ezen felül önálló kézi pillangószeleppel csatlakozik a légellátó hálózathoz.

A szelektorterek a fő reaktortérrel azonos, változó vízszinttel üzemelnek. A szelektorterek másodlagos feladata a fő reaktorterekben lezajló biológiai foszforeltávolítás fokozása.

A teljes átkeverésű reaktorként kialakított fő reaktorterekben finombuborékos mélylégbefúvásos levegőztető rendszer biztosítja a szükséges oxigénbevittelt. A levegőellátást a légfúvó gépházban elhelyezett fúvóberendezések biztosítják.

Az egyenként 3000 Nm³/h 600mbar kapacitású légfúvók valamelyike minden esetben csak 1 medencére dolgozik, a 2 C-TECH vonalon időben tökéletesen elkülönülnek a levegőztetési ciklusok.

A C-TECH medencék levegő ellátását 2 üzemi + 1 tartalék légfúvó egység biztosítja. A szelektorterek speciális időszakos légbevételét a fő légellátórendszerrel biztosítjuk. Egy fúvó felváltva levegőztet 1-1 C-TECH medencét folyamatos üzemben. A légfúvók kapacitása egyenként 1500 Nm³/h beszívott levegő. Mindkét fúvóhoz frekvencia szabályzót telepítettek. Így a maximálisan szükséges 1500 m³/h levegőigényt két fúvóval biztosítani lehet.

Mindegyik C-TECH reaktor belső elegy recirkulációval rendelkezik, amelyet 1 üzemi és 1 tartalék, 60 m³/h kapacitású beépített szivattyú biztosít. A fölősiszap időszakos elvételét az elegy recirkulációs rendszerről biztosítjuk, automatikus szerelvényekkel a ciklusok azon időszakaiban, amikor az elegy recirkuláció nem működik.

A két fölös iszapvezeték az iszapuffer melletti vezetéken keresztül összeköttetésben van egymással. A közös vezetéken a szerelvény sorok segítségével a fent leírt recirkuláción túl az összeköttetésen keresztül iszapot lehet átermelni az egyik biológiai medencéből a másikba, ebben az esetben a ciklus közbenső időszakában (mikor nincs szakasz váltás) a szelepeket kézzel kell a kívánt állapotba helyezni, és a recirkulációs szivattyúkat a villamos kapcsolótérből kézzel indítani.

A szelepeket helyileg a szelepeken lévő állítógommbal (kék) csavarhúzó segítségével kell nyitni, illetve zárni. Fontos, hogy iszap áttáplálás a dekantálási szakaszban történjen különben az áttáplált iszap mennyisége a keveredés miatt jóval kisebb lesz. A következő ciklusváltásig a szelepeket alapállapotba vissza kell állítani ellenkező esetben a rendszer hibát érzékel és a következő teljes ciklust (levegőztetés, ülepítés, dekantálás) kihagyja.

A fordított iszap áttápláláshoz a fenti elzárók másik vonalhoz tartozó megfelelőjét kell nyitni, illetve zárni.

A pneumatikus késtolózáron keresztül jut a fölösiszap a puffertárolóba, a szelep alapesetben nyitva van, és a rendszer a programnak megfelelően automatikusan veszi el a biológiai reaktoronként beállított fölös iszap mennyiséget.

A szelektortérből a levegőztetett térbe, reaktortérbe jutó szennyvíz befolyási pontjától a lehető legmesszebb, a reaktortér másik „végén” találhatóak a speciális, motor vezérelt, függesztett (nem úszó) dekanterekkel rendelkeznek, amelyek képesek szabályozni az elvezetés intenzitását is. Így a tökéletes fázisszétválasztást szem előtt tartva, az éppen aktuális hidraulikai terheléshez (medence töltöttségi szinthez) lehet igazítani a dekantálási intenzitást. A levegőztetési fázisban a dekanterek a reaktortérből kiemelkednek így nem koszolódnak el. A dekanterek jelentős méretű alacsony terhelésű bukóéllal rendelkeznek, amelyek kiváló hatásfokú tisztított szennyvízelvezetést és fázisszétválasztást biztosítanak. Medencénként 1 db 5,0 méter hosszú dekanter létesült. A dekanterek bukóélei előtt egy szennyfogó található, mely a dekanter vízre érkezésekor a felszínen úszik így akadályozva meg az esetleges uszadék dekanterbe, és ez által az elfolyó tisztított szennyvízbe jutását.

A biológiai reaktorok napi 6 ciklusos üzemben működnek, tehát 1 ciklus 4 óráig tart, melyből 2 óra a folyamatos levegőztetés melletti szennyvíz fogadás, 1 óra az ülepítés és 1 óra a dekantálás időtartama, ezután a ciklus kezdődik előről. A ciklusok egymáshoz képest 2 órával vannak eltolva, így az egyik biológiai vonal mindig fogad szennyvizet. A biológiai térbe vonalanként 1 db kombinált szint és hőmérsékletérzékelő és 1 db oldott oxigénérzékelő található. Az oxigénérzékelő segítségével a központi irányítóprogram a levegőztetési fázisban folyamatosan nyomon követi és az előírt értéknek megfelelően szabályozza a bevitt levegőmennyiséget.

A reaktortér hőmérséklete, vízszintje és oxigéntartalma a diszpécserhelyiségben folyamatosan nyomon követhető. Egy biológiai vonal egy levegőztetési ciklus alatt időbeli eloszlástól függetlenül 260 m^3 szennyvíz fogadására képes. Amennyiben 1 ciklus töltés levegőztetés időszaka alatt 260 m^3 szennyvíz mennyiséget fogadott a biológia a zsiliptolózár (aktuális biológiai vonaltól függően) lezár, míg a másik zsiliptolózár kinyit, és a beérkező szennyvíz az éppen ülepítés-dekantálási fázisban lévő párhuzamos C-TECH műtárgyra jut. A zsiliptolózárak működését a központi vezérlés szabályozza a szintmérők által mért vízszintek függvényében. A biológiai medencékben egy alsó (4,23 m, minimális) és egy felső (5,20 m, maximális) vízszint között változhat a vízszint, melynek magassága a 2 óra alatt beérkező szennyvíz mennyiségétől függően rugalmasan változhat.

A levegőztetési, szennyvízfogadási fázis után következik az ülepítés, majd a dekantálás szakasza. A dekantálás a 2 óra alatt beérkező szennyvíz mennyiségétől függetlenül mindig 4,23 m vízszintig történik kivéve, ha a töltés levegőztetési szakasz kezdetéig a vízszint nem haladta meg a 4,58 m-t. Természetesen a dekantálás sebessége függ a 2 óra alatt beérkezett szennyvíz mennyiségétől és ez által az adott cikluson belüli vízszintemelkedéstől. A dekantálási sebességet a fentiek függvényében a központi irányítórendszer szabályozza.

A dekanter az emelkedés, süllyedés során a dekanter bukóélén található vízszint érzékelő segítségével érzékeli a vízfelszínt. Az érzékelőt hetente egyszer tisztítani szükséges. Amennyiben elkoszolódik a rá rakódott uszadéktól nem érzékeli a vízfelszínt, ilyenkor a monitoron a dekanternél a „parkolópozíció” és „vízfelszínen” felirat egyszerre jelenik meg. Ebben az esetben a rendszer hibát érzékel és a vonal szennyvízfogadását, levegőztetését leállítja, az érzékelő tisztításával a felirat eltűnik, a rendszer automatikusan visszaáll az eredeti üzemállapotba.

A dekanteren és DN500-as KO acélvezetéken keresztül a tisztított szennyvíz a tisztított szennyvíz túlfolyó aknába jut, melyből biológiai vonalanként (dekanterneként) egy található a biológiai műtárgy mellett, az aknák kívülről nézve a biológiai műtárgy részét képezik.

A túlfolyó aknákból a DN500-as, PVCKG földben vezetett műanyag vezetéken a fertőtlenítő műtárgyba távozik.

A szelektor sorok alaphelyzetben anaerob körülményeket biztosító, csőreaktor jellegű technológiai terek. Mindazonáltal, a szennyvíz áramlás okozta keverőhatás biztonsági tartalékként, illetve a szelektorok aerob szelektorrá alakításának lehetőségét biztosítva, a szelektorterek rozsdamentes acél anyagú, karbantartásmentes durvabuborékos keverőrendszerrel vannak ellátva. A keverőrendszer programvezérelten, távműködtetésű pillangószelepek segítségével üzemel. Minden szelektortér ezen felül önálló kézi

pillangószeleppel csatlakozik a légellátó hálózathoz. A durva buborékoltató rendszer légvezetékeit a C-TECH műtárgy oldalfalán (biológiai vonalanként) vezették végig, majd le a szelektorterekbe.

A szelektorterek a fő reaktortérrel azonos, változó vízszinttel üzemelnek.

A szelektorterek másodlagos feladata a fő reaktorterekben lezajló magas hatásfokú biológiai foszforeltávolítás tovább fokozása.

A szelektorok kialakításának köszönhetően az első szelektortérben gyűjthető össze az esetlegesen érkező, vagy keletkező uszadék, bár ez a C-TECH technológiára egyáltalán nem jellemző. E célból az első szelektor terekben kézi uszadék leförlöző berendezést létesítettek, mely egy leförlöző tölcserből és kézi működtetésű éktolózárból áll. Az uszadék NA110 - es PVC KG vezetéken a csurgalék átemelő aknába jut.

A szelektortereken a beérkező szennyvíz a terelőfalak hatására függőlegesen le-fel halad, majd az utolsó szelektortérből oldal irányba, 3,94 m magasan átbukva jut a reaktortérbe.

A szelektorterek speciális időszakos légbevitelét a fő légellátórendszerről biztosítjuk. Az üzemi fűvók felváltva levegőztetik az 1-1 C-TECH medencét, folyamatos üzemben. Mindkét légfűvóhoz frekvencia szabályzó is tartozik, az egyes medencéknél kialakuló szabályozási tartomány rendkívül széles. A relatív magas légbeviteli kapacitás kiépítésének a magyarázata az, hogy a fűvók, korlátozott időtartamban viszik be a szükséges levegőmennyiséget. Ez a tény fokozza a C-TECH technológia üzembiztosságát és rugalmasságát.

Folyamatos technológiákkal összehasonlítva a C-TECH technológia alacsonyabb levegőigénnyel és magasabb denitrifikációs O_2 nyereséggel (szimultán denitrifikáció) üzemel. Lényegesen kisebb mértékűek a recirkulációk is (szerepük más, mint a folyamatos technológiáknál) és nincsenek keverők. Az alacsonyabb levegőigény elsősorban a szokásostól merőben eltérő intelligens oxigénszint szabályzásnak köszönhető. A szabályozás többféle standard programot tartalmaz, melyek közül az üzemeltető az adott helyzetben legmegfelelőbbet választja ki:

- Oldott oxigén szint alapján (ez a leghasonlóbb módszer a folyamatos technológiáknál megszokotthoz).
- Oxigén felvételi intenzitás alapján (OUR figyelembe veszi az aktuális ciklusban érkezett összes terhelést az O_2 fogyás meredeksége alapján) meghatározható a minimálisan szükséges levegőztetési idő, mely alatt a fűvók maximális fordulaton és hatékonysággal üzemelnek.
- Ciklikus levegőztetés (főleg alacsonyan terhelt, vagy beüzemelési időszakokban).

- Intenzív keverékes program (levegővel).
- Időszakos levegőztetés, beállított rész időtartamok alapján.

Az OUR szabályzás gyakorlatilag egy „szennyvíztisztító méretű” respirométerként a ciklus elején mért oxigénszint lecsengési görbe alapján minden ciklusban észleli a beérkezett terhelést, és meghatározza az ehhez szükséges minimális időtartamú levegőztetést, figyelembe véve a légbeviteli rendszer maximális kapacitását. A korlátozott idejű levegőztetés alatt a hagyományos folyamatos telepeken megszokott O_2 szint szabályzás lép életbe, de a szabályzási tartomány itt sokkal szűkebb. A levegőigény tehát az alábbiak miatt csökken lényegesen:

- A fűvók a maximális kapacitás környékén tehát a legnagyobb hatásfokú munkaponton dolgoznak, korlátozott üzemidővel.
- A medencében kialakuló O_2 szint nem fluktuál és az idők átlagában sokkal közelebb van a célértékhez. Megszűnik a „túlfűtés” jelensége.
- A szakaszos töltés miatt megszűnik a fűvók által nehezen követhető széles tartományban mozgó pillanatnyi oxigénigény.
- A ciklikus terhelésekre és gyorsan változó oxikus - anoxikus körülményekhez hozzászokott eleveniszap nagyobb sebességgel képes az oxikus körülmények melletti respirációra, oxigénfelvételre, mely fokozza az oxigénbeoldódás hatásfokát.

A fejlett légbevitel vezérlésnek köszönhetően minimalizálható az oldott oxigén szint váltakozása és ezzel fölös oxigénszint magasságok kialakulása.

A korlátozott idejű légbevitel alkalmazása kedvező hatást gyakorol az iszapszerkezetre, és fokozza az iszap aktivitását és alkalmazkodási sebességét az oxikus és anoxikus körülményeknek megfelelő lebontási tevékenységek között.

A fő reaktortérben, időben elválasztva alakulnak ki az oxikus, anoxikus és anaerob körülmények, keverő alkalmazása nélkül. A tisztítómű hatékonyságáért felelős különféle életkörülmények egymáshoz viszonyított arányait az aktuális terhelési feltételekhez igazodva lehet rugalmasan megváltoztatni. A technológia erre kifejezetten alkalmas.

A gyakori ciklusoknak köszönhetően igen korlátozott az átlagos vízszintváltozás és ezáltal légbeviteli mélység változás. A ciklusokon belüli tervezett maximális vízszintváltozás teljes terhelésnél kb. 0,97 m.

A C-TECH technológiánál szimultán denitrifikációval történik a nitrogén eltávolítás. A C- TECH technológiákban kialakuló speciális eleveniszap tehát egyszerre nitrifikál

(a külső részekén) és denitrifikál (a belső részekén) köszönhetően az alacsonyan tartott oxigénszintnek és a vízben oldott oxigénnél egy nagyságrenddel gyorsabban bediffundáló nitrátnak. A technológia a terek elválasztása nélkül, nagymennyiségű anyagáramok nélkül biztosítja a szénlebontást, a nitrifikációt és a denitrifikációt, ez utóbbit a szükséges szénforrás jelenlétével.

Az üzembiztonság fokozása érdekében, a dekanterek bármelyikének, vagy az oxigénszondák valamelyikének, vagy az automatikus szelepek bármelyikének hibajele esetén automatikusan vész-üzemmód lép életbe a másik medencénél, melyek automatikusan fogadni kezdik a teljes mennyiségű szennyvizet, minimalizálva a tisztított szennyvíz minőségének romlását és a biológiai rendszert érő esetleges túlterhelést.

Havária helyzetben automatikusan elindul a vészhelyzeti program, amely 1 C-TECH medence üzemképtelensége esetén 1 medencével biztosítja a folyamatos szennyvízfogadást és tisztítást.

A C-TECH technológia légellátását új, a műtárgyblokk mellett elhelyezett gépházban lévő 2+1 db légfúvó egység biztosítja. Mindkét fúvó dolgozhat mindkét C-TECH vonalra és minden esetben maximum 1 fúvó dolgozik (vagy oxigénszintről leszabályozva az sem), így a 2 fúvógép 100 %-os tartaléka egymásnak. Az egyes medencéknél kialakuló szabályozási tartomány: 750-3000 Nm³/h. A fúvógépek egyenletes futásteljesítményének biztosítása érdekében az automatika időnként váltja az üzemi és tartalék gépeket, ilyen esetben a korábbi tartalék lesz az üzemi és a korábbi üzemi lesz a tartalékberendezés. Az alkalmazott új fúvók mindegyike hangszigetelt kivitelű. A biológiai fúvókhoz frekvenciaváltókat biztosítunk. A gépház hangcsillapított szellőzéssel valósul meg a berendezések garanciális követelményeinek megfelelően.

Mivel a 2 C-TECH medencéből egyszerre csupán egyben levegőztetünk, a teljes légbeviteli kapacitást duplázva építették ki. A légbevitel szabályozása a ciklusprogram és a medencék mindegyikében elhelyezett 1-1 oldott oxigénszint mérő jele alapján történik.

A C-TECH medencékbe érkező szennyvíz mennyiségének pontos mérésére a központi vezérlőrendszer segítségével képzünk adatot. A rendszer a folyamatos szintmérések segítségével regisztrálja az egyes medencékben bekövetkező vízszintváltozást, és számítja ez alapján az adott ciklusban bevezetett szennyvízmennyiséget.

A C-TECH technológia légellátását finombuborékos EDI minipanel rendszerrel biztosítja. E hatékony oxigén bevitelt biztosító rendszer jól alkalmazható olyan esetekben ahol a légbevitelt gyakran megszakítják.

A légbeviteli rendszer minden medencében azonos kialakítású az alábbiak szerint:

- Medencénként 2 leállással (kézi pillangószelep), egy rács került kialakításra.
- Külön automatikus szeleppel ellátott leállás létesült a szelektorzónák időszakos levegőztetésére.
- Elosztóhálózat: kemény PVC.
- Rögzítő elemek: rozsdamentes acél.
- Leszállócsövek: rozsdamentes acél.
- A rendszer része: víztelenítő szelepek.

Mindkét reaktortérbe 2 db levegő gerincvezeték érkezik DN200-as méretben KO anyagminőségben, a medence aljától 1 m-re a gerincvezeték műanyagcsőre vált, majd a medence alját elérve a 2 db gerincvezeték juttatja el a szükséges levegőt a membránokig. Mindkét gerincvezeték a 1 medencetér felének biztosítja a szükséges levegőt. A vezetékek nyomvonala úgy került kialakításra, hogy hidraulikailag a lehető legkiegyenlítettebbek legyenek.

A fentiekén kívül 1 db 1"-os mágnesszelep található, mely a vízszint csökkenésével a levegőztető rendszerben lévő túlnyomás megszüntetésére szolgál.

A pneumatikus pillangószelepek távműködtetéssel, központi program szerint üzemelnek. A kézi pillangószelepek az egyes levegőztető ágak légellátásának beszabályozására, illetve elzárására szolgál.

FIGYELEM! A főreaktor kézi pillangószelepek együttes zárása estén a fűvó berendezések zárt nyomóágú működése léphet fel amennyiben a pneumatikus működtetésű szelektor levegő szelepek is zárva vannak. A fűvó berendezéseket zárt nyomóággal üzemeltetni tilos! Ez az üzemállapot a berendezések nem garanciális meghibásodását okozhatja.

Az egyik biológiai vonal leállítása:

Az elkészült tisztító mű folyamatos üzemű létesítmény, amelyen megkerülési lehetőséget nem alakítottunk ki. A biológiai medencékben történő karbantartás esetén lehetőség van azonban csak egy vonal üzemszerű működtetésére. A karbantartási időszakban kifejezetten az egymedencés karbantartás idejére kidolgozott ciklusrend szerint üzemelnek a C-TECH reaktorok. A karbantartási üzemet a kezelő tudja állítani a SCADA rendszer kezelői felületén.

Havária helyzetben - az egyik biológiai tisztítási vonal leállása esetén a rendszer automatikusan átáll az 1 műtárgyas ciklusrendre, mely 1,5 órás levegőztetést, 45 perc ülepítést és 45 perc dekantálást, tehát összesen 3 órás ciklust jelent. A szennyvíztelep továbbra is fogadja a teljes bejövő vízmennyiséget, de az elfolyó víz paraméterei a bejövő víz mennyiségének, minőségének függvényében változhatnak.

1. Napi üzemeltetési feladatok:

- A zsiliptolózárak állásának, és végállásának ellenőrzése.
- A pneumatikus rendszer ellenőrzése, van-e valahol levegőszökés a pneumatikus rendszeren, amennyiben igen, azt azonnal javítani kell.
- Az uszadék ellenőrzése a szelektorterek első zónájában, amennyiben jelentős uszadék gyűlt össze, akkor ülepítési-dekantálási fázisban az uszadék leeresztő tolózár megnyitásával az uszadékot le kell eresztetni az első szelektorzónából.
- A durvabuborékos rendszer ellenőrzése, nincs-e eltömődve a durvabuborékos levegőztető elem.
- A levegőztető rendszer ellenőrzése:
 - *egyenletes-e a buborékkép?*
 - *megfelelő-e az átkeveredés?*
 - *látható-e valahol erős levegőfeláramlás?*
 - *látható-e valahol levegőfeláramlás, buborékolás az ülepítési fázis alatt?*
 - *a főreaktor tér leszálló levegő gerincvezeték KO DN200-as környezetében a levegőztetési ciklus után nem tapasztalható-e levegőfeláramlás?*
- Uszadék mennyiségének ellenőrzése a levegőztetett térben. Amennyiben az uszadék mennyisége nagy (több mint 10 cm) akkor érdemes lehet a technológusokkal egyeztetve intenzív levegőztetést alkalmazni a levegőztetési fázisok első, rövid részében (max. 15 perc hosszan).
- Az oxigénszint és hőmérséklet távadó kijelzett értékének, illetve a szonda ellenőrzése:
 - *A ciklusnak megfelelő értékek vannak-e a kijelzőn,*
 - *illetve egyezik-e a SCADA rendszeren mutatott értékekkel a kijelzőn mutatott értékek.*
 - *Amennyiben az optikai oldott oxigénmérő kábelén és a tartó drótkötélen szennyeződés található, azt el kell távolítani.*
- A medence szintmérők ellenőrzése. A szemmel érzékelhető szintnek megfelelő értékek láthatók-e a SCADA rendszeren.

- A dekanter szintkapcsolóinak és vízszint érzékelőjének ellenőrzése. Amennyiben a vízszintérzékelő szennyezett, azt meg kell tisztítani. Ez különösen fontos abban az esetben, amikor jelentősebb mennyiségű uszadék keletkezett a levegőztető medencében.
- A dekanter vízszint érzékelőjéhez vezető lengő kábel ellenőrzése. Ha kábelben szennyeződés található, azt el kell távolítani.
- A dekanter bukóeleinek ellenőrzése, tisztítása, ha szükséges.
- Ellenőrizzük a kézi elzárószerveket. Normál esetben az uszadék leeresztőn kívül az összes kézi szerelvénynek nyitott állapotban kell lennie. Ez vonatkozik a pneumatikus gömbcsapokra is!
- Levegőztetés közben minden nap le kell eresztetni a légbeviteli rendszer kondenzvizét.
- A recirkulációs és fölő iszap szivattyúk működése közben ellenőrizni kell, hogy nincs-e a megszokottól eltérő rezgés vagy zaj.
- A dekantert ereszkedés vagy emelkedés közben meg kell figyelni. Nem szabad, hogy rezgést, káros vibrációt, zörgő - csattogó - kattogó hangot, vagy más egyéb a megszokottól eltérő jelenséget tapasztaljunk.
- A levegő rendszert feszítelenítő lefűvató mágnes szelep működésének ellenőrzése. Levegőztetés alatt zárva kell lennie (nem szabad eresztetnie!), levegőztetési ciklus végén ki kell nyitnia.

2. Hetente elvégzendő üzemeltetési feladatok:

- Az oldott optikai oxigén szonda kiemelése és takarítása, a kábel és a drótkötél takarítása.
FIGYELEM! A takarítás a szonda elmosásából és ronggyal történő megtörléséből áll. Ügyelni kell, hogy a szonda érzékelő felülete meg ne sérüljön felhúzás takarítás és visszaengedés közben. A takarítást csak ülepítési dekantálási fázisban szabad végezni. (Megjegyzés: az oldott optikai szonda kalibrálása nem szükséges!)
- A hidrosztatikus szinttávadó takarítása.
FIGYELEM! A takarítás a szonda elmosásából és ronggyal történő megtörléséből áll. Ügyelni kell, hogy a szonda érzékelő felülete meg ne sérüljön felhúzás takarítás és visszaengedés közben. Visszahelyezéskor a szonda pozícióját úgy kell beállítani, hogy a medence alaplemezétől 15 cm távolságra legyen az érzékelő.
- Amennyiben a recirkulációs szivattyúk kábelén vagy/és a kiemelő drótkötélen szennyeződés található azt el kell távolítani.

4.2.3.3. Szimultán vegyszeres foszforkicsapás

Érintett berendezések:

- Vas-só adagoló szivattyú 1.
- Vas-só adagoló szivattyú 2.
- Vas-só tartály vészminimum szintkapcsoló
- Vas-só tartály maximum szintkapcsoló
- Nyers szennyvíz mennyiségmérő

A foszfortartalom 0,7 mg/l-es szint alá csökkentéséhez (a mértékadónak vett koncentráció arányok esetén) a biológiai foszforeltávolítást ki kell egészíteni vegyszeres foszforkicsapással. A kicsapás szimultán kicsapásként C-TECH biológiai medencékben valósul meg. A foszfor kicsapáshoz vas(III)-szulfát oldat (Prefloc, 11.48% Fe) adagolása történik. A vegyszert a homokfogó után adagoljuk a szennyvízbe.

A kicsapó vegyszert adagolásra kész formában szállítják a telepre. A foszforkicsapó vegyszer (vas-só oldat) tárolására épületen belül 1 db 8,5 m³-es új hengeres, duplafalú műanyag tartály került beépítésre.

A vegyszer befejtéshez kármentővel ellátott csatlakozócsonkot, az adagolásra 2 db (1+1db) 50 l/h maximális kapacitású vegyszeradagoló szivattyút biztosítunk. Az adagolás a C-TECH medencék megtáplálásának közös ágába történik.

A vas-só adagoló szivattyúk működtetését a folyamatirányító rendszer végzi. A szállítási lökethosszt pedig a mérési eredmények és a technológus tervező irányadó utasításai alapján kell a mindenkori szennyvíz minőségéhez illeszteni. A duplafalú 4,7 m³-es vas-só tartály külső kármentő része az esetleges szivárgás megakadályozása érdekében épült ki. A szivárgás ellenőrzése napi rendszerességgel kell, hogy történjen. Az esetlegesen ide kikerülő vegyszert zárt csővezetéken keresztül le kell szívatni, és veszélyes hulladékként elvitetni, illetve lehetőség szerint újrahasználni. A tartályok töltöttségét a telepített szintkapcsolók jelei alapján lehet figyelemmel kísérni. A szintkapcsolók egy minimum, félig tele és maximális vízszintet jeleznek, a töltöttség a diszpécser központból ellenőrizhető. A Prominent vegyzerszivattyúk a vegyszertartály mellett találhatóak, a vegyszervezetéket védőcsőben vezetjük.

A vegyszer tárolás és adagolás során a vegyi anyagok kezelésének mindenkori jogszabályi előírásait kell követni. A vegyszerek átfajtását az épület előtti aszfaltozott téren megálló vegyszer szállító gépkocsiról lehet elvégezni. A külső, fali vegyzercsatlakozás műanyag kármentővel van ellátva. A vegyszerek átfajtása közben el kell kerülni a

csepegéseket, vegyszer veszteségeket. A vegyszer szivattyúk el vannak látva egy kombinált nyomáshatároló-ellennyomás tartó szeleppel. E szelepnek egy kézi gomb elfordításával a szivattyúkat nyomás nélkül lehet jártni az esetleges dugulások „kijáratásával”.

FIGYELEM!

Bármilyen, vegszerrel való nem kívánatos emberi érintkezést követően az épületben található vészzuhany használatával a sérülés mértékét csökkenteni kell, az elsősegélynyújtást haladéktalanul el kell kezdeni, és az üzemi munkavédelmi felelőst értesíteni!

Az oldott foszfor eltávolításhoz szükséges vas(III)-szulfát oldat adagoló szivattyújának vezérlése a nyers szennyvíz mennyiségmérő határérték jeléről történik időutánállítási lehetőséggel.

A vas-só adagoló szivattyúk csak kézi beavatkozásra váltják egymást (üzemóra számlálójuk az áramellátást méri). A vas-só adagolás (a szivattyú impulzusszáma) a nyers szennyvíz mennyiségmérő jelével egyenesen arányos löketfrekvenciával üzemel. A kezelőknek a megfelelő működéshez a következő adatokat kell megadni:

- a vas-szulfát oldat töménysége m/m %-ban,
- a szivattyú maximális kapacitását l/h-ban,
- a szivattyúkon beállított lökethosszt (20-100% között) %-ban,
- az adagolandó vas mennyiségét g Fe(III)/m³-ben, a technológus a kicsapandó foszfor mennyiségével arányosan állítja be ezt a tagot.

A fenti beállításokat figyelembe véve a szivattyú változó impulzussal üzemel.

4.2.3.4. Fertőtlenítés, tisztított szennyvíz tározás és végátemelés

Érintett berendezések:

- Tisztított szennyvíz kormányzóakna
- Fertőtlenítő medence
- Tisztított szennyvíz átemelő
- Tisztított szennyvíz mérőakna
- Hypo tartály
- Hypo tartály szintkapcsolók
- Hypo adagoló szivattyú 1.

- Hypo adagoló szivattyú 2.
- Tisztított szennyvíz átemelő szivattyú 1.
- Tisztított szennyvíz átemelő szivattyú 2.
- Tisztított szennyvíz átemelő hidrosztatikus szinttávadó
- Tisztított szennyvíz mennyiségmérő

A szennyvíztisztító telephelyén létesül egy kb. 4300 m³ felületű labirint áramlású tó.

A tó az Alsó-Tápióba való közvetlen bevezetés előtt az alábbi funkciókat látja el:

- A tó első részében történhet az időszakos fertőtlenítés (hipoklorit adagolás). A korábban tervezett klórozónál a tónak lényegesen nagyobb térfogata, így maximális védelmet nyújt a maradék klór esetleges befogadóba jutása ellen.
- Puffertérfogatánál fogva kiegyenlíti a tisztított szennyvíz minőségi ingadozásait.
- Normál üzemi vízszintnél egy duzzasztó-bukózsilipen át történik a vízelvezetés, így a tó képes lesz a jelentős hidraulikai óracúcsokat kiegyenlíteni, és ezáltal a befogadó lökésszerű terhelési csúcsait csökkenteni
- Tovább csökkenti a tisztított szennyvíz lebegőanyag tartalmát.
- A tóban kialakuló flóra segíti a tisztított szennyvíz jellegének „természetes” vízzé alakulását a bevezetés előtt.
- A tóban kialakuló flóra javítja a tisztított szennyvíz oxigénellátottságát.
- A szigeteletlen kialakítású tó elősegíti a részben diffúz jellegű elvezetést is, csökkentve a befogadóra gyakorolt pontszerű bevezetés hatását.
- Szennyvíztelepi havária esetén iszapvesztés alkalmával a tó alkalmas nagyobb mennyiségű eleveniszap visszatartására is, akár több napon keresztül.

Fokozott tisztított szennyvíz minőség romlás esetén a tó kivezetése lezárható, vízszintje emelhető, a vízszintemeléssel akár 2 napos szennyvízmennyiség is betározható a normál üzemi vízszint felett. A betározott, nem megfelelő minőségű tisztított szennyvíz pedig fokozatosan visszavezethető a technológiára a telep üzemi gondjainak orvosolása után. E közben a tó természetesen megkerülhető.

A tisztított víz mennyiségét a kormányzóakna előtt található tisztított szennyvíz mennyiségmérő aknában elhelyezett ultrahangos keresztkollerációs mennyiségmérővel végezzük el.

A hipo adagolása a szennyvíz mennyiségével arányos mennyiségben a SCADA rendszerben beállított érték szerint történik. Maximális terhelésnél az adagolandó hypo (~15% NaOCl nátrium hipoklorit oldat) mennyisége 180 l/d. Fertőtlenítés üzemeltetése csak

közegészségügyi hatóság előírása alapján szükséges, illetve kivételes havária esemény előfordulásakor, ha hosszantartó hidraulikai túlterhelés következtében a csapadékvíz tároló műtárgyak és ezt követően a C- TECH medencék is folyamatosan megtelnek, és a tisztított szennyvíz minőség esetleges romlása miatt szükségessé válik a hipo adagolása.

A vegyszer lefejtéséhez az épületen kívül cseppmentővel ellátott csatlakozó lett létesítve.

A tisztított szennyvíz fertőtlenítése a hatóságok időszakos előírása alapján történik. E célra hipoklorit oldat adagolását építették ki, melynek tárolására egy, a kombinált biológiai műtárgy rézsújában elhelyezett $2,5 \text{ m}^3$ -es kettősfalú műanyag vegyszertartály biztosított. A tartály külső fala alól elvezetett és épületbe behozott áttetsző közlekedőcsőben a belső tartály lyukadása esetén a külső tartályba folyó vegyszer azonnal észrevehető. Az adagolásra kész hipoklorit oldat lefejtéséhez kármentővel ellátott csatlakozócsonkot biztosítunk a technológiai épület külső falfelületén. A hipoklorit adagoló szivattyúk (1+1db) a technológiai épület földszintjén kapnak helyet, a vas-só adagoló szivattyúk közelében.

Az adagolás a dekantálási periódusokban a korábban beérkezett szennyvíz mennyiségének arányában történik automatikus adagolószivattyú vezérléssel.

A tó első szekciójában történik a fertőtlenítés, ennek térfogata $\sim 190 \text{ m}^3$, amely biztosítja fertőtlenítéshez szükséges minimum 15 perces behatási időt (maximális dekantálási intenzitás $600 \text{ m}^3/\text{h}$). A tó ezen első része külön is megkerülhető a kapcsolódó szennyvíz kormányzó aknába telepített kézi zsilip segítségével.

Amennyiben a fertőtlenítő törész üzemel, annak fix üzemi vízszintjéről történik a gravitációs elvezetés. Amennyiben a kapcsolódó szennyvíz kormányzó aknarészbe telepített kézi zsilip segítségével a fertőtlenítő törész kizárásra kerül, úgy a mennyiségmérőről közvetlenül jut a tisztított szennyvíz a labirint kialakítású nagyobbik tó térrészébe.

A tóból a vízelvezetést egy medertéri zsilipakna biztosítja, mely tartalmazza az alábbiakat:

- Fenékleürítő tolózár
- Normál üzemi duzzasztó-bukózsilip (felülről zárható)
- Magas vízszinti fix árapasztó bukó (nem zárható)

A tó tehát két vízszinttel tud üzemelni. Alapesetben (normál üzem) $1,10 \text{ m}$ a vízmélység, így a felülete 4385 m^2 , térfogata $\sim 4620 \text{ m}^3$. Ez több mint egy napos tartózkodási időt biztosít minden esetben. Ha havária miatt a telepről nem megfelelő minőségű szennyvíz folyik el, a tó kivezetése (normál üzemi zsilip) elzárható, vízszintje zsilip segítségével emelhető, így akár $1,8 \text{ m}$ vízmélység is létrejöhet, ami 7960 m^3 teljes tározó kapacitást jelent.

Ez azt jelenti, hogy 80% terhelésnél több mint 2 nap plusz tározó kapacitás áll rendelkezésre a nem megfelelő minőségű tisztított víz betárolására, és annak telepre történő visszavezetésére.

A tóba beton terelőfalakat kerültek telepítésre, így alakul ki a labirint jellegű kényszeráramlás, mely segítségével elkerülhetőek a pangó terek kialakulása.

A tisztított szennyvíz elvezetésének maximális intenzitása a telepről a tóba 596 m³/h (vésszhelyzeti üzemmódban).

A tó DN 500-as KGPVC megkerülő vezetékkel rendelkezik, a felvízi vízkormányzó aknától az áthelyezett felszíni csapadékvíz elvezető csatornán (közvetett befogadó) át a befogadóig. A vezeték kitorkollásánál 10 m hosszban burkolták a csapadékcsonna medrét.

A megkerülő vezeték teszi lehetővé a tó rendszeres karbantartását, leürítését, illetve vízminőségi havária esetén a tó kivezetésének lezárását.

A tisztítási technológia normál működése esetén, ciklikusan 1 óra dekantálást 1 óra szünet követi. A normál vízszintnél alkalmazott duzzasztó bukó zsilip segítségével növekszik az elvezetési idő, csökken a csúcshozam, és egyenletesebb lesz a befogadó terhelése.

A befogadó terhelésének legrosszabb esete a szárazidei nagy terhelés. Ilyenkor a telep ~80 %-os hidraulikai kiterheléssel üzemel (100 % várhatóan csak csapadékos időben fordul elő, de ilyenkor emelkedik a befogadó Alsó Tápió vízszállítása is) a nap 24 órájára egyenletesen elosztatva a tisztított víz kibocsátást. A telep 80 %-os hidraulikai terhelése ~2400 m³/nap, ill. ~27,7 liter/s-os kibocsátást jelent a befogadóra. Ezt csökkent a tó ~5000 m² nedvesített felületén történő elszívárgás, a felületi, valamint a növényeken keresztül történő párolgási veszteség.

A telep kivezetési pontján a tóból egy DN500 KG-PVC csatornán érkezik a tisztított víz és a tervezett nyílt felszínű burkolt árokba csatlakozik. A burkolt vízelvezető árok beleköt az Alsó-Tápió patakba.

A bekötés EOY koordinátái X 233494, Y 689234 (23 +335 cskm szelvény).

A telek északi oldalán lévő csatlakozási ponttól kb. 184 m hosszan épült a vízelvezető árok új nyomvonala egészen az Alsó Tápió patakba történő becsatlakozásáig. Az Alsó-Tápió patakba történő becsatlakozásra terv készült. Az árok fenékszélessége 40 cm, mélysége átlagosan 200 cm, esése pedig 5 ‰. Az új vízelvezető árok kialakítását követően, a csatlakozási ponttól az Alsó-Tápió patakig tartó régi nyomvonal és patak becsatlakozás feltöltéssel megszüntetésre került (kb. 150 m). A két párhuzamos régi vízelvezető árok közül a keleti lefolyástalan, nem éri el a patakot. A telek északi határáig ez is feltöltésre került, kb. 70 m.

A tóra és műtárgyaira, azok üzemeltetésére vonatkozó betartandó előírásokat az alábbiakban foglaljuk össze:

- A tó feltöltését lassan, napi 15 -20 cm-es vízszint emelkedést tartva kell végre hajtani.
- A fertőtlenítő medence szigetelésének esetleges „felúszását” üres állapotban a leterhelés ellenére figyelni kell.
- A fertőtlenítő medencében és a tóban lévő vízszintet mindig közel azonos szinten kell tartani, mert az oldalfalakra és a szigetelésre ható víznyomások így kiegyenlítődnek. Kerülni kell a nagy vízszint különbségeket.
- A tóról, annak működéséről üzemnaplót kell vezetni.
 - Itt fel kell jegyezni a napi vízszintet (vízmérce), valamint a normál üzem állapottól eltérő jelenségeket, tapasztaltakat.
 - Rögzíteni kell a havária üzemmódot, a fertőtlenítő medence üzemeltetését, az üzemmódok kezdetének és befejezésének időpontját.
 - Fel kell jegyezni az üzemeltetésben, működésben bekövetkezett változásokat, a szükséges beavatkozásokat.
 - Rögzíteni kell a szükséges javításokat, cseréket.

Az üzemeltetéssel kapcsolatos mindennemű munkáknál, amelyek a vízen, vagy víz közelben történnek, néhány alapvető szabályt kötelező jelleggel be kell tartani:

- Egy ember magában semmiféle munkát nem végezhet, a vízen, vagy ahhoz közel folytatandó munkákhoz legalább két fő szükséges. Erre azért van szükség, hogy segítségnyújtó, vagy -kérő biztosítva legyen. Előzetesen mindig meg kell nevezni a feladat elvégzésével megbízott vezetőt. Jégvágásnál az alkalmazható legkisebb létszám 4 fő.
- A munkavégzés előtt a dolgozókat tájékoztatni kell az adott területen várható baleseti vagy egészségre ártalmas veszélyekről, és azok elhárítási módjáról. Az elhárításhoz szükséges felszereléseket és eszközöket is biztosítani kell, használatukat meg kell követelni. A tájékoztatás tényét és az azon részt vettek névsorát oktatási naplóban kell rögzíteni.
- Biztosítani kell a kapcsolatfelvétel, segítségkérés lehetőségét és eszközeit (pl.: mobiltelefon + tartalék akkumulátor). A munka megkezdése előtt a hírközlő eszközök működőképességét ellenőrizni kell.
- Munkavégzésnél az adott létszámnak megfelelő nagyságú, legalább IV. típusú mentőládát közvetlenül a munkahelyen kell tartani. A mentőláda feltöltöttségét

- legalább évente 2 alkalommal ellenőrizni kell, a hiányzó, alkalmatlanná vált, vagy lejárt szavatosságú felszereléseket pótolni kell. A mentőládát személyre kell kiadni, hogy a felelősség megállapítható legyen. A jelentősebb használatot regisztrálni kell.
- Minden nagyobb létszámmal (> 4 fő) vízen, vagy közvetlenül víz mellett végzett munka esetén az irányítónak a dolgozók helyzetét óránként ellenőrizni kell, a műszak végén pedig létszám ellenőrzést kell végrehajtani.
 - A munkabrigád tevékenysége alatt biztosítani kell az adott terepen közlekedni képes járművet a munka teljes időtartamára, hogy gyors helyzetváltoztatásra lehetőség legyen.
 - Vízen, vagy víz közelben végzendő munkáknál 1 db parafa mentőövet, ~10 m-es 0 = 0" kenderkötéllel a helyszínen kell tartani. Szürkületi vagy éjszakai munkánál lámpákról is gondoskodni kell.
 - Jégen folytatott munkálatoknál a jég terhelhetőségét a partközelségben végzett próba lékelésekkel kell meghatározni. A tartósan egyhelyben végzett munkákat pallón állva kell folytatni. Jégvágáshoz védőszemüveg alkalmazása kötelező. A nyitott lék mellett dolgozókat biztonsági kötéllel párosával kell összekötni. A munka végén a nyitott lékeket jól láthatóan (pl.: gúlával, terjedelmes ággal stb.) meg kell jelölni, vagy le kell zárni (pl.: raklappal).
 - Anyag és felszerelés szállítását végző tehergépkocsival, valamint munkagéppel a meder szélét csak olyan távolságban szabad megközelíteni, amely figyelembe veszi a mederszakasz állékonyságát, és nem kisebb a mélység vízszintes vetületénél.
 - Amennyiben extrém záporcsapadékok utáni időszakban kell a mederben, vagy annak környékén kézi vagy gépi munkát végezni, azt is figyelembe kell venni, hogy a helyi közegészségügyi hatóság előzetes fertőtlenítést is elrendelhet, amit a munkálatok előtt a javasolt eszközökkel és felszereléssel el kell végezni, vagy az alkalmazást meg kell rendelni.
 - Külön fel kell hívni a területen dolgozók figyelmét a szigetelt fertőtlenítő medence veszélyeire, ugyanis a sima műanyag burkolaton a medencéből a csúszás miatt nem lehet kimászni!

Naponta rendszeresen elvégzendő ellenőrzés

- Naponta végig kell járni a létesítményt, meg kell nézni a műtárgyakat, meg kell győződni róla, hogy rendeltetésszerűen működnek.
- Az esetlegesen tapasztalt elváltozásokat a naplóban rögzíteni kell és gondoskodni kell az eredeti állapot helyreállításáról.

Napi rutinfeladatok

- a tisztított szennyvíz kormányzóakna ellenőrzése
- Naponta végig kell járni az utótisztító tavat, meg kell nézni a műtárgyakat, meg kell győződni róla, hogy rendeltetésszerűen működnek. Az esetlegesen tapasztalt elváltozásokat a naplóban rögzíteni kell, és gondoskodni kell az eredeti állapot helyreállításáról.
- A fertőtlenítő műtárgy ellenőrzése, oldalára kiúszott úszó szennyeződések (fólia, zacskó stb.) eltávolítása, állapotvizsgálat.
- A tisztított szennyvíz mennyiségmérő ellenőrzése, van-e esetleg talajvíz szivárgás az aknában?

FIGYELEM! A mennyiségmérőt nem öntheti el a víz, mert az a mérő tönkremeneteléhez vezet.

- A tisztított szennyvíz nyomásfokozó szivattyú működés közbeni ellenőrzése.
 - Hallható-e valamilyen furcsa zaj (kavitáció),
 - illetve érezhető-e valamilyen furcsa rezgés?
 - Tapasztható-e valahol tömítetlenség?

Rendszeres fenntartási munkák

- A földművek, mint füvesített műtárgyak rendszeres fűnyírást igényelnek. A fűnyírás szükségességét, annak gyakoriságát az időjárás befolyásolja.
- Nagyon fontos a rendszeres nyírás, mert így a gyomnövények kipusztulnak, a fű megerősödött gyökérzete pedig stabilizálja a földművek felszínét.
- A levágott növényzetet össze kell gyűjteni, az a tóba nem kerülhet.

Fél évente elvégzendő feladatok az utótisztító tó esetében

- Ahol kipusztult a fű, ott azt felületessel pótolni kell.
- Ellenőrizni kell a szigetelések állapotát, szükség szerint ki kell javítani azokat.
- Meg kell vizsgálni a beton műtárgyakat, a falak, vakolatok állapotát, az elzáró pallókat, melyeket szükség esetén ki kell cserélni.
- Ellenőrizni kell az acél szerkezetek korrózió védelmét.
- Ellenőrizni kell a korlátok, láncok állapotát, a tiltó és figyelmeztető táblák meglétét.
- Ellenőrizni kell a bevezető és a kivezető vezetékek állapotát, meg kell győződni arról, hogy részleges elzáródás, esetleges feliszapolódás nincs-e valahol.
- Meg kell vizsgálni a befogadó állapotát is.

- Ellenőrizni kell a földművek állapotát, esetleges rézsű csúszásokat, kimosódásokat, felázásokat stb., melyeket ki kell javítani.

Igény szerinti munkák:

- A fűvesített műtárgyak rendszeres fűnyírása.

FIGYELEM! A tóba levágott növényi hulladék nem kerülhet!

4.2.3.5. Fűvó gépház

Érintett berendezések:

- Légfűvó berendezések
- Dugattyús kompresszorok
- Hűtve szárító
- Préslevegő rendszer nyomáskapcsoló

A C-TECH technológia légellátását új, a műtárgyblokk mellett elhelyezett gépházban lévő 1+1 db légfűvó egység biztosítja. Mindkét fűvó dolgozhat mindkét C-TECH vonalra és minden esetben maximum 1 fűvó dolgozik (vagy oxigénszintről leszállítva az sem), így a 3 fűvógép közül 2 mindig üzemel, míg egy folyamatos melegtartalék. Az egyes medencéknél kialakuló szabályozási tartomány: 750-3000 Nm³/h. A fűvógépek egyenletes futásteljesítményének biztosítása érdekében az automatika időnként váltja az üzemi és tartalék gépeket, ilyen esetben a korábbi tartalék lesz az üzemi és a korábbi üzemi lesz a tartalékberendezés. Az alkalmazott új fűvók mindegyike hangszigetelt kivitelű. A biológiai fűvókhoz frekvenciaváltókat biztosítunk. A gépház hangcsillapított szellőzéssel valósul meg a berendezések garanciális követelményeinek megfelelően.

A technológiai épületben helyezkedik el a fűvógépház. A gépházban szükséges szellőzést a négyszög alakú, esővédő lamellákkal ellátott beszívó nyílással, valamint a helyiség átellenes oldalán hasonló kialakítású kifűvó nyílással biztosítjuk.

A légfűvók szellőztető ventilátorral ellátott, rezgésszigetelt házba vannak építve. A szellőztető ventilátor kikapcsolása után futási késleltetéssel működik a légfűvó leállításához képest. A fűvóberendezések lefűvató szelepekkel vannak ellátva, melyek a berendezés részét képezik. A fűvóberendezések közül maximum egy üzemel, a másik melegtartalék. A fűvók kapcsolását és üzemidejük figyelését a központi vezérlés szabályozza.

FIGYELEM!

- A fűvógépházban található szellőző nyílásokat elzárni nem szabad, mert így csökken a medencékbe juttatott levegő mennyisége, és fennáll a fűvó károsodásának veszélye (túlmelegedés)!
- A légvezetékek zárását végző pillangószelepek állására nagy gondot kell fordítani, alapesetben mindig nyitva kell legyenek.
- Az oxigénmérő szondák tisztítását a már korábban leírt módon hetente el kell végezni a fűvók megfelelő működése érdekében.
- A levegőztető medencében a légbeviteli elemek fizikai állapotát a felszínen látszó nagybuborék-mentes üzemből szemrevételezéssel lehet megállapítani. A szemrevételezést a rendelkezésre álló, a levegőztető medence több részén kialakított betekintő nyílásokon keresztül kell elvégezni. Az elemek öregedését az ellenállásukkal arányosan növekvő nyomásigény jelzi, amit a fűvók beépített nyomásmérő óráin keresztül lehet figyelemmel kísélni (a várható élettartam: 4-5 év).

A pneumatikus munkahengerek működtetésére 1+1 db dugattyús kompresszort telepítettek a légfűvó gépházba, ami az előállított levegőt egy hűtveszáritón keresztül nyomja a nagynyomású levegő hálózatba. A berendezések közös nyomóágra csatlakoznak, ahonnan a föld alatti PE vezetékhálózat és a műtárgyakon található pneumatikus hálózati elemekkel csatlakoznak a fogyasztókhoz. A dugattyús kompresszorok a rajtuk található nyomáskapcsoló beállításai alapján üzemelnek.

Pneumatikus működtetésű szerelvények találhatóak a következő helyeken:

- C-TECH medence, nyers szennyvíz kormányzó zsilipek
- Fölös- és recirkulációs iszapvezetékek pneumatikus tolózárjai
- Légbeviteli rendszer pneumatikus pillangószelepei
- A szippantott szennyvíz fogadónál az töltő vezeték tolózára
- A szippantott szennyvíz fogadónál az ürítő vezeték tolózára
- A homokfogó berendezésnél az uszadék leeresztő késtolózár
- Sűrített levegő szükséges továbbá a víztelenítő szalagszűrő prés és a polimeroldó berendezés folyamatos működtetéséhez.

A pneumatikus vezetékhálózatban található egy nyomáskapcsoló, mely egy beállított minimum nyomásszintre kapcsol, és hibajelet küld a SCADA rendszernek, mivel működtető levegő nélkül az automatikus pneumatikus szerelvények nem üzemeltethetők.

A pneumatikus vezetékhálózatban történő kondenzvíz kiválás megakadályozása érdekében a dugattyús kompresszorok után a közös ágba egy hűtve szárító berendezés került beépítésre. A hűtve szárító berendezés teljesen automata üzemű, a beállított harmatponti hőmérséklet 3°C . A hűtve szárító bemenő és kilépő ágán is található egy-egy szűrő. A bemenő ágon található szűrő feladata a kompresszorokból érkező durva szennyezők, olaj,reve stb. leválasztása, míg a kilépő oldalon található szűrő a vízcseppeket és az apró szennyezőket képes leválasztani.

Napi rutinfeladatok:

- Légfűvő berendezések ellenőrzése:
 - Hallható-e valamilyen furcsa zaj a légfűvő berendezések működése közben?
 - Miközben működik a légfűvő, működik-e a légfűvő szellőztető ventilátor?
 - Ellenőrizzük a fűvők szívóoldali vákuumának nagyságát. A manométeren az üzemi értékek be vannak jelölve.
 - Nyomóoldali nyomás ellenőrzése, értéke megfelel-e a medencékben lévő vízszintnek?
- A dugattyús kompresszorok ellenőrzése:
 - Van-e megfelelő nyomás pneumatikus hálózatban.
 - Megfelelő helyen kapcsol-e a kompresszor?
 - Olajszint ellenőrzése, szükség esetén utántöltése.
 - A légtartályban felhalmozódott olaj és víz keverékének leeresztése.
- Hűtve szárító berendezés működésének ellenőrzése:
 - Elő- és utószűrő állapotának ellenőrzése.
 - Megfelelő hőmérsékletre hűt-e a hűtve szárító?
- Homokfogó fűvők ellenőrzése:
 - Hallható-e valamilyen furcsa zaj működés közben?
 - Érezhető-e valamilyen furcsa rezgés üzemelés közben?

Havonta elvégzendő feladatok:

- A légfűvő berendezések szívóoldali szűrőinek takarítása.
- A légfűvő blokkok olajszint ellenőrzése.
- A légfűvő ékszíj feszességének ellenőrzése.

4.2.3.6. Iszapvonalai berendezések

Érintett berendezések:

- iszaprecirkulációs/fölösiszap szivattyúk,
- iszap puffer hidrosztatikus szint távadó,
- iszap puffer vészmaximum,
- iszap puffer merülőmotoros keverő.

Működési leírás:

Az iszapvonal funkciója szerint két részre osztható, az egyik funkció a reaktortérben keletkező iszap recirkulációja, a másik a reaktortérből a fölös iszap elvétele.

Az iszap recirkuláció célja a reaktortér zónájából a biomassa visszajuttatása a szelektortér elejére. Itt keveredik a biomassa a befolyó szennyvízzel, ezáltal segíti a jó iszappehely formáló baktériumok szelektálódását és foszfor akkumuláló mikroorganizmusok működéséhez szükséges körülmények kialakulását.

A biológiai szennyvíziszap recirkulációját a reaktortérben, erre a célra kialakított zombpban elhelyezett, reaktoronként 2-2 db búvármotoros szivattyú végzi. A szivattyúk közül oldalanként mindig csak az egyik működik, a másik meleg tartalék. A szivattyúk a reaktortér befolyási oldalától a lehető legmesszebb, a dekanter „mellett” kerültek elhelyezésre. A szivattyúk a reaktorterek levegőztetési fázisaiban (levegőztetési fázis hossza 2 óra) $V=45 \text{ m}^3/\text{h}$ biomasszát juttatnak a szelektorterek elejébe. A szivattyúk térfogatárama fix, indításukat, leállításukat a központi irányítástechnika figyeli és szabályozza.

A szivattyúk feladata kettős, egyrészt a recirkuláció biztosítása, másrészt a reaktortérből a fölösiszap elvétele, és fölösiszap tárolóba juttatása. Az iszap recirkuláció és fölösiszap elvételének idejét, időtartamát a C-TECH műtárgyon elhelyezett szerelvénycsoport (lásd előbb: biológiai fokozat) segítségével a központi irányítástechnika szabályozza.

A szivattyú üzemidejét közvetve a kezelő határozza meg az aktuálisan mért iszapszint alapján. Mintavételezéssel ellenőrizni kell az iszapszintet, és ha meghaladja az előírtat, akkor növelni, ha kisebb az előírtnál, akkor csökkenteni kell az elvétel mennyiségét. Az iszapelvétel mennyiségének nagyságát napi szinten csak 10 %-kal lehet csökkenteni, illetve növelni, ettől nagyobb mértékű változtatás felboríthatja a biológiai rendszer érzékeny egyensúlyát, mely a tisztítási technológia hatékonyságát csökkentheti.

A technológia lehetőséget nyújt iszap visszatartásra is, annak érdekében, hogy teljes terhelés esetén az iszaptároló 49 órás tározási kapacitását át lehessen hidalni. A kezelők feladata ebben az esetben az áthidalni kívánt 3. napon az utolsó ciklusokban beállítani az iszapelvételt. Folyamatos felügyelet mellett az iszapszintet hetente kétszer szükséges ellenőrizni és a kapott eredmény alapján a napi iszapelvételt módosítani. Az iszapelvétel mennyiségét a központi irányítórendszerben a kezelő tudja módosítani, és a megadott mennyiség alapján a program meghatározza az elvétel hosszát, idejét és ez által a fölősiszap/recirk szivattyúk üzemidejét.

Az elvett iszapot a fölősiszap tárolóban egy búvármotoros keverő homogenizálja. A keverő működtetését a PLC program, illetve víztelenítés alatt a kezelők végzik.

Automata üzemmódban a berendezés szakaszosan üzemel, a berendezés párbeszéd ablakán beállítható az üzemidő, illetve az állási idő (0-1000 perc között). A keverő berendezés folyamatosan üzemel, amennyiben a víztelenítőre feladó szivattyúk egyike üzemel.

A vezérlőkörben található keverők klixon hővédelemmel rendelkeznek, valamint olajtér beázás figyelő elektródával is el van látva. Amennyiben a klixon vagy az olajtér felügyelet bejelez, az tiltja a berendezés működését.

A szint távadó az iszap puffer medence töltöttségi szintjét méri, és jelzi ki a képernyőn százalékban. A mért szintekről indítjuk, ill. állítjuk le az automata iszapvíztelenítést. A szint távadó párbeszéd ablakában beállítható:

- a vészminimum szint (LL), ahol az iszapvíztelenítőre feladó szivattyúk távüzemeltetése, automata és kézi üzemmódban is tiltott.
- A keverő leállítási, illetve tiltási szintje (L), mely alatt, automata üzemmódban a keverő nem üzemel.
- Az automata iszapvíztelenítést leállító minimum (L) és indító (H) maximum iszap puffer szintek. (Az automata iszapvíztelenítés menetét később részletesen taglaljuk.)
- A vészmaximum szint, melyet túllépve a rendszer hibajelet ad, SMS hibaüzenetet küld és tiltja a C-TECH medencéből a fölő iszap elvételét.

Az iszap puffer vészmaximum szintkapcsoló a hidrosztatikus szint távadó meghibásodása esetén jut elsődlegesen szerephez. A vészmaximum szintnél a szintkapcsoló hibajelet ad, tiltja a C-TECH medencéből a fölő iszap elvételét és SMS hibaüzenetet küld a kezelőknek.

Üzemeltetési teendők:

Napi rutinfeladatok:

- Iszap puffer ellenőrzése:
 - Az iszap pufferben található iszap mennyiségének ellenőrzése, összehasonlítása a SCADA képernyőn kijelzett értékekkel.
 - A vészmaximum billenő úszókapcsoló ellenőrzése, szükség esetén tisztítása.
 - Búvármotoros keverő működésének ellenőrzése (zajok, rezgések, kavitáció).
 - Búvármotoros keverő kavitáció mentes működésének ellenőrzés

FIGYELEM!

A búvármotoros keverőt a próbaüzem alatt beállított (L) szint 24 % alatt - a kialakuló örvények miatt, amelyek kavitációt okoznak - üzemeltetni nem szabad! A berendezés minimum szint alatti kézi vagy helyi működtetése a keverő nem garanciális meghibásodásához vezethet! A minimális keverési szint tekintetében a gyártó gépkönyvében szereplő előírás szigorúan betartandó (minimum 2,5xD (propeller)).

Hetente elvégzendő feladatok:

- A hidrosztatikus szint távadó takarítása.

FIGYELEM! A takarítás a szonda elmosásából és ronggyal történő megtörléséből áll. Ügyelni kell, hogy a szonda érzékelő felülete meg ne sérüljön felhúzás takarítás és visszaengedés közben. Visszahelyezéskor a szonda pozícióját úgy kell beállítani, hogy az osztóakna alaplemezétől 15 cm távolságra legyen az érzékelő.

- A billenő úszókapcsoló és vezetékének takarítása

4.2.3.7. Iszapvíztelenítés

Az iszappufferből a fölősiszapot 1+1 darab búvármotoros szivattyú segítségével juttatjuk az iszapvíztelenítő gép motoros keverővel ellátott flokkulátor tartályába.

Az iszapfeladó és polielektrolit adagoló szivattyú mennyiségi beállításait a tervezési értékeknek megfelelően kell beállítani. Az üzemeltetői finombeállításokat a mindenkori üzemállapothoz képest kell elvégezni a megadott szélső értékek közötti módosításokkal.

A víztelenítő berendezésre feladó szivattyúk egyike a víztelenítés indítójelét (az iszappufer szint távadó meghatározott szintje) követően egy beállítható időn múlva (0-1000 mp) indul az polimer adagoló szivattyúval, a motoros flokkulátorral, valamint

ugyanekkor nyit a hígítópanel mágnesszelepe is.

A szivattyúk rendelkeznek olajtér beázás védelemmel és termisztoros hővédelemmel. Amennyiben ezek a védelmek bejeleznek, a szivattyú leáll, a rendszer hibajelet küld.

Amennyiben víztelenítés közben meghibásodás miatt nincs indítható víztelenítőre feladó szivattyú, a víztelenítés normál módon leáll.

A víztelenítést kombinált kialakítású, egy lépcsőben sűríteni és vízteleníteni képes szalagszűrő prés végzi, mely zárt kivitelű (szagelszívással rendelkezik). A berendezés tervezett üzemideje teljes terhelésnél is 5 nap/hét üzemmódban napi átlagosan 6-7 óra.

A berendezések kapacitása max. 32 m³/h és kb. 320 kg sz.a./h. A teljes iszapsűrítési-víztelenítési technológia automatikus üzemű. A berendezés képes a fölösiszapot 18 %-ig sűríteni megfelelő minőségű és mennyiségű polimer adagolása mellett.

A berendezés elővíztelenítő szalaggal, illetve présszalagokkal rendelkezik. A szalagok félrefutását automatikusan működő pneumatikus kormányzó, illetve feszítőrendszer figyeli, mely megakadályozza a szalag félrefutását. A szalagokat több precíziós fűvókasorral folyamatosan mossuk, megelőzve a szűrőszalagok eldugulását. Amennyiben a szalagok mégis félrefutnának, akkor egy végállás kapcsoló segítségével a teljes víztelenítő rendszer leállításra kerül. A présszalagok nyomása manuálisan, illetve a feszítőhengerekkel is állítható. A berendezés automatikus iszapleány érzékelővel van ellátva, mely a feladás meghibásodása esetén leállítja a víztelenítő gépet.

Az iszap kondicionálásához polimert használunk. A por alakban érkező polimert automatikus rozsdamentes acél berendezés oldja. A polimer oldatot frekvenciaváltóval vezérelt csigaszivattyúval adagoljuk utóhígító panelen keresztül az iszapflokulátorba. A polimeroldó önálló vezérléssel (saját automata vezérlőszekrénnel) rendelkező berendezés.

A beállított adagolási mennyiségnek megfelelően a polielektrolit oldatot fokozatmentesen adagolják a víztelenítő gép keverő berendezéssel ellátott iszapflokuláló tartálya elé. A csigaszivattyú fordulatszámát (így az adagolt mennyiséget) a víztelenítő helyiségben és a SCADA programból is lehet állítani.

A polimer adagoló szivattyú a víztelenítés indítójelét (az iszappufer szint távadó meghatározott szintje) követően egy beállítható időn múlva (0-1000 mp) indul az egyik víztelenítő berendezésre feladó szivattyúval, a motoros flokkulátorral, valamint ugyanekkor nyit a hígítópanel mágnesszelepe is.

A polimeroldó rendelkezik szárazon futás elleni védelemmel. Amennyiben az érzékelő szárazon futást jelez, a szivattyú leáll, a rendszer hibajelet küld, a kezelő SMS értesítést kap.

A hígítópanel mágnesszelepe akkor van nyitva, ha a polimer adagoló szivattyú üzemel.

A polimer adagoló szivattyú hibára futása esetén, a víztelenítő normál módon áll le.

A polielektrolit oldó berendezések teljesen automatikus berendezések, melyek adagoló tölcserébe bizonyos időközönként kell a zsákos kiszerezésű port bejuttatni. A beoldást a gépegység automatikusan elvégzi. A polimer por bejuttatását a tölcserbe emberi erővel kell megoldani.

A polimer oldónak saját vezérlőszekrénye van. A központi PLC-nek üzemel és hibajelet továbbít. A berendezés beállításairól és működéséről a polimer oldó berendezés kezelési és karbantartási utasításában kell tájékozódni, a gépet a benne foglaltaknak megfelelően kell üzemeltetni. Amennyiben a polimer oldó hibajelet ad, a víztelenítés nem indítható. Amennyiben víztelenítés közben a polimer oldó hibára fut, a PLC automatikusan elindítja a víztelenítés normál leállítását.

A polielektrolit és annak vizes oldata gyakorlatilag nem veszélyes az emberi szervezetre. Balesetvédelmi szempontból azonban jelentős szerepe van a polielektrolit oldat csúszóssága miatt. A padlóra került oldatot, vagy port haladéktalanul el kell távolítani, a környezetet vizes mosatással csúszásmentesíteni kell. Szintén kerülni kell a granulált polielektrolit finomabb részeinek belégzését, esetleg szembe kerülését, mert irritációt okozhat.

FIGYELEM!

- A csigaszivattyú üzemeltetésénél ügyelni kell a szárazonfutás elkerülésére, mert az a szivattyú tönkremenetelével és garanciavesztéssel jár.
- A polielektrolit oldónál naponta szemrevételezéssel ellenőrizni kell a feloldott polimer oldat homogenitását.

Az iszapvizek (mosóvíz és leválasztott víz) csurgalék rendszerben gyűlnek. A berendezés mosóvíz-ellátó rendszere, mind hálózati ivóvízről, mind tisztított szennyvízről működtethető. A rendszer fő elemei a megszakító tartály (hálózati vízhez) és a nyomásfokozó szivattyúk mind a hálózati víz, mind a tisztított szennyvíz vonalon. A mosóvízrendszer elsődleges vízforrása tehát tisztított szennyvíz.

Az iszapvíztelenítő gép tisztított szennyvízzel történő mosóvíz ellátását a tisztított szennyvíz átemelő melletti szerelvényaknában elhelyezett mosóvíz nyomásfokozó szivattyú biztosítja.

Az ivóvíz megszakító tartályból adjuk a víztelenítő szalagszűrő présre a szalagok mosásához szükséges mosóvizet.

Az ivóvíz nyomásfokozó szivattyú és a tisztított szennyvíz nyomásfokozó szivattyú ugyanazt a funkciót látják el. A két szivattyú közül az elsődleges szivattyút ki lehet

választani. A két szivattyú együttes üzemeltetése nem lehetséges. Abban az esetben, amennyiben a tisztított szennyvíz nyomásfokozó az elsődleges szivattyú, mosóvízre van szükség (a víztelenítés üzemel) és a tisztított szennyvíz nyomásfokozó szivattyú hibára fut, nem üzemkész, vagy központi kezelői üzemmódban kikapcsolásra kerül, akkor az ivóvíz nyomásfokozó elindul, amennyiben automata állapotban van. Amennyiben egyik nyomásfokozó sem üzemképes, vagy egyik nyomásfokozó sincs automatában, a víztelenítés automata üzemmódban nem indítható. Amennyiben víztelenítés működése közben az elsődleges, vagy működő nyomásfokozó leáll, és a másik nyomásfokozó szivattyút sem lehet elindítani automata üzemmódban, és ez az állapot több, mint 20 mp-ig fennáll, a víztelenítés hibára leáll, és SMS-t küld a kezelőnek.

- Automata üzemmódban a mosóvíz nyomásfokozó szivattyú az iszap puffer szint távadó a víztelenítés indító jelére indul a szalagszűrő prés szalagjaival együtt.
- Automata üzemmódban a mosóvíz nyomásfokozó szivattyú az iszap puffer szint távadó iszapvíztelenítést leállító jelzését követően beállítható idő múlva (mosás utánfutás: 0-1000 mp) leáll a szalagszűrő prés szalagjaival együtt.
- Automata üzemmódban a mosóvíz nyomásfokozó szivattyú leáll, ha a mosóvíz tartály alsó szintkapcsolója egy beállítható ideig (0-1000 mp) lóg.

A tisztított szennyvíz nyomásfokozó szivattyú és az ivóvíz nyomásfokozó szivattyú ugyanazt a funkciót látják el. A két szivattyú közül az elsődleges szivattyút ki lehet választani. A két szivattyú együttes üzemeltetése nem lehetséges. Abban az esetben, amennyiben az ivóvíz nyomásfokozó az elsődleges szivattyú, mosóvízre van szükség (a víztelenítés üzemel) és az ivóvíz nyomásfokozó szivattyú hibára fut, nem üzemkész, vagy központi kezelői üzemmódban kikapcsolásra kerül, akkor a tisztított szennyvíz nyomásfokozó elindul, amennyiben automata állapotban van. Amennyiben egyik nyomásfokozó sem üzemképes, vagy egyik nyomásfokozó sincs automatában a víztelenítés automata üzemmódban nem indítható. Amennyiben víztelenítés működése közben az elsődleges, vagy működő nyomásfokozó leáll, és a másik nyomásfokozó szivattyút sem lehet elindítani automata üzemmódban, és ez az állapot több, mint 20 mp-ig fennáll, a víztelenítés hibára leáll, és SMS-t küld a kezelőnek.

A teljes iszapvíztelenítési technológia automatikus üzemű. A megfelelő iszapflokulációt egy speciális műszer ellenőrzi, mely hiba esetén leállítja a rendszert, és vészjelzést ad. A szalagok kormányzását, feszítését automatikus, pneumatikus rendszerek végzik. A berendezés rozsdamentes anyagú, zárt kivitelű.

A lefedhető 4 m³ -es konténerek számára nyitott tárolóhelyet biztosítunk megfelelő útsatlakozással, térburkolattal és csurgalékvíz elvezetéssel. A tárolóban egyidejűleg 2 db 4 m³ -es iszapkonténer tárolható.

A sűrítő-víztelenítő gépházból gravitációsan elvezetett csurgalékvizet a csurgalékvíz átemelő akna fogadja, és adja fel a technológia elejére a gépi rácshoz.

Automata üzemmódban a víztelenítő berendezés a saját belső logikája alapján üzemel a következők szerint:

A szalagszűrő automata üzeméhez a következő berendezések üzemkész jele, illetve automata állásba kapcsolása szükséges: polimer oldó berendezés, polimer adagoló csigaszivattyú, legalább az egyik nyomásfokozó szivattyú, legalább az egyik víztelenítőre feladó szivattyú, motoros flokkulátor, a víztelenítő berendezés.

Indítás jelet az iszap puffer szint távadója adja. Ekkor a víztelenítő berendezés (a szalaghajtások) és az egyik mosóvíz nyomásfokozó indul, és lemossa a szalagokat. Egy beállítható idő múlva indul a motoros flokkulátor, a víztelenítőre feladó szivattyúk közül az egyik, valamint a polimer adagoló szivattyú.

Amennyiben üzemelés közben a bármelyik szükséges feltétel - beleértve az iszappuffer szintjelzésének víztelenítést leállító jelét - megszűnik a berendezés normál módon leáll, kivételt képez ez alól a mosóvíz nyomásfokozók olyan hibája, amikor a tartalék szivattyú nem tud elindulni, ebben az esetben a berendezés, mert ebben az esetben a víztelenítésben rész vevő berendezések azonnal leállnak. A normál leálláskor a motoros flokkulátor, a víztelenítőre feladó szivattyúk, valamint a polimer adagoló szivattyú azonnal leáll, míg egy beállított idő múlva (0-1000 mp) a víztelenítő berendezés és a nyomásfokozó szivattyúk is leállnak.

Amikor a víztelenítő berendezés üzemel, a berendezésen található levegő, illetve mosóvíz mágnesszelepek nyitva vannak.

A berendezésen 4 db végállás kapcsoló található. Amennyiben ezek bármelyike bejelez, a víztelenítés azonnal leáll.

A berendezésen található 1 db iszaplepleny érzékelő, az érzékelő impulzus jeleket küld a PLC részére, amennyiben van iszap a víztelenítő berendezésen. Amennyiben a berendezés egy beállítható időn belül (0-1000 mp) nem küld impulzusjelet, a víztelenítő berendezés normál módon leáll. Ez a funkció kikapcsolható.

A berendezés rendelkezik egy pneumatikus nyomáskapcsolóval is. Alacsony nyomás esetén a berendezés azonnal megáll.

A víztelenítő rendszer újraindításához mindig kezelői beavatkozás szükséges.

A víztelenítést motoros flokkulátorral rendelkező szalagszűrő prés végzi. Az iszapvíztelenítő kapacitását úgy lett meghatározva, hogy a gép elegendő legyen a teljes iszapmennyiség 8 h/d üzemidővel történő víztelenítésére.

Az iszapvíztelenítő technológia félautomata üzemű. A kezelő döntheti el, hogy mikor kívánja a berendezést üzemeltetni. Az iszapvíztelenítő rendszer üzemeltetése automatikus, de kézi indítású. Ezért az iszap víztelenítés során a képernyőn keresztül vagy a gépházban állandó kezelői jelenlétre van szükség. Az iszapvíztelenítő rendszer az alábbi automatikusan működő technológiai sorrend szerint indul és áll meg:

- Először el kell indítani a mosóvizet biztosító nyomásfokozó berendezést (hálózati vagy tisztított szennyvíz).
- Ezután indul a víztelenítő gép alsó és felső szalaghajtása, nyit a pneumatikus mágnesszelep, nyit a mosóvíz mágnesszelep.
- Ezt követően indul az iszapflokkulátor és a polimer szivattyúk. (A polimeroldó berendezés alapesetben mindig tele van, és folyamatosan keveri a beoldott polimert.)
- Végül az iszapfeladó szivattyú indítása szükséges. A szivattyú a beállított feladási mennyiségnek megfelelő fordulatszámot állít be a kezelő.
- Az iszapvíztelenítés mindaddig zajlik, míg az iszaphomogenizáló medencében az iszapszint olyan szintre nem ürül, hogy az iszaphomogenizáló keverő lapátja ki nem látszik működés közben. Ezt a kezelőnek folyamatosan ellenőrizni kell.

A víztelenítés során a szükséges polimer mennyiséget polimeradagoló szivattyúk kézi szabályozásával lehet állítani, amennyiben szükséges mindaddig, míg az előírt konzisztenciájú iszap nem távozik a konténerbe.

Minden leállást követően, de naponta legalább egyszer a kezelőszemélyzet feladata a berendezés(ek) szemrevételezéses ellenőrzése, valamint a szalagszűrő gép belső részeinek vízzel való tisztítása (a fali tömlő segítségével).

Többnapos üzemszünet esetén a flokkulátor tartályt javasolt leüríteni, hogy a tartályba ne száradjon bele a polimeres iszap.

Üzemeltetés előtt az iszap pufferből vett mintákkal kell a polimer hatékonyságát ellenőrizni és szükség szerint a mennyiséget állítani. Ezt a telep „beállása” után elég egyszer megtenni, kivéve, ha a víztelenített iszap minőségében változást tapasztalunk.

A szükséges alapbeállítások normál és havária üzemállapotokban:

- a) normál esetben az iszapvíztelenítő gép és a hozzájuk tartozó perifériák kézi üzemmódban működnek,
- b) víztelenítési időszakban a berendezések működését rendszeresen ellenőrizni kell.

Az ellenőrzés az alábbi feladatokra terjed ki:

- feladott iszap minőségének ellenőrzése,
- víztelenített iszap minőségének ellenőrzése,
- polimer adagolási intenzitás ellenőrzése, szükség szerinti átállítása.

- c) Normál üzemállapotban a víztelenítést úgy érdemes ütemezni, hogy a fölősiszap tárolóban legyen pufferkapacitás egy váratlan gép meghibásodás vagy konténer elszállítási probléma esetén.

- d) Az alábbi esetekben a működő víztelenítési vonalat le kell állítani:

- a polimeroldó működési hibája,
- mindkét iszapfeladó szivattyú egyidejű meghibásodása,
- a polielektrolit adagoló szivattyú meghibásodása,
- az iszapvíztelenítő berendezés bármelyik gépészeti egységének hibája, mely az egység működésképtelenségével jár,
- mosóvíz hiány, jelentős mosóvíz nyomáscsökkenés (2 bar alatt),
- polielektrolit por hiány,
- préslevegő hiány.

FIGYELEM!

A gép csak folyamatos felügyelet mellett üzemeltethető!

A gép tisztítás céljából történő utánjáratása (szalag és mosóvíz feladás működtetése iszapfeladás nélkül) maximum 5 percig történhet! A szalagok iszap nélkül összetapadnak, és gyorsan félrecsúszhatnak. Az utánjáratás alatt fokozott figyelemmel kell követni a gép működését.

A feladott mennyiséget iszap és/vagy vegyszer megváltoztatása esetén a víztelenítő gépen a szalagok sebességét a gép indulásakor be kell állítani!

Minél nagyobb az iszapfeladás, annál gyorsabbra kell állítani a felső és az alsó szalagot. Ha az iszap az alsó szalagon oldalt kipréselődik, a felső és az alsó szalagon gyorsítani szükséges, vagy csökkenteni kell a feladott iszapmennyiséget, vagy a szalagokat összenyomó erőt csökkenteni.

Üzemeltetési teendők:

Napi üzemeltetési rutinfeladatok:

- Polimer oldó berendezés ellenőrzése:
 - Ellenőrizni kell a bekevert polimer oldat állagát szemrevételezéssel.
 - Szükség esetén meg kell takarítani a berendezés belső tartályait a nagyobb, szennyeződésektől, polimer csomóktól.
 - Beoldás folyamatának ellenőrzése.
 - Polimer por feltöltése szükség esetén. A feltöltés megfelelő dokumentálása.
- Polimer adagoló szivattyú:
 - Működés közben ellenőrizni kell a szállított oldat mennyiségét, minőségét.
 - Ügyelni kell, hogy szárazon soha se fusson a berendezés, mivel az az állórész rövid időn belüli tönkremenetelét eredményezi.
- Iszapfeladó szivattyú:
 - Működés közben ellenőrizni kell a szállított oldat mennyiségét, minőségét.
 - Ügyelni kell, hogy szárazon soha se fusson a berendezés, mivel az az állórész rövid időn belüli tönkremenetelét eredményezi.
- Iszapvíztelenítő berendezés üzemeltetése a kezelési utasításában leírtaknak megfelelően, kiemelten figyelve a következőkre:
 - indítás előtti ellenőrzés (tisztaság a gép, víznyomás, levegőnyomás),
 - végállás-kapcsolók működésének ellenőrzése,
 - szalagkormányzás működésének ellenőrzése, szükség esetén beszüntetése,
 - a szalagszűrő elmosása minden használat után,
 - szalagok állapotának ellenőrzése.

Hetente elvégzendő feladatok:

- szalagtisztító fúvókák működésének ellenőrzése hetente, szükség esetén tisztítása,
- vészleállító gomb működésének ellenőrzése hetente,
- szalagtömítések és iszaplehúzó kések állapotának ellenőrzése hetente, szükség esetén cseréje,
- iszapbarázdálók távolságának ellenőrzése hetente.

Két hetente elvégzendő feladatok:

- a víztelenítő csúszócsapágó hézagjainak ellenőrzése.

Havonta elvégzendő feladatok:

- A víztelenítő gördülőcsapágyságok kenése és dokumentálása havonta.

4.2.3.8. Szippantott szennyvízfogadó és csurgalékvíz átemelő**Érintett berendezések:**

- Szippantott szennyvíz mennyiségmérő
- Szippantott szennyvíz fogadó pneumatikus tolózár
- Szippantott szennyvíz puffer keverő
- Szippantott szennyvíz puffer hidrosztatikus szinttávadó
- Szippantott szennyvíz puffer vészmaximum szintkapcsoló
- Csurgalékvíz feladó szivattyú I.
- Csurgalékvíz feladó szivattyú II.
- Csurgalékvíz vészminimum úszó szintkapcsoló
- Csurgalékvíz minimum szintkapcsoló
- Csurgalékvíz maximum szintkapcsoló

A szippantott szennyvíz fogadó-előkezelő egy lefejtőhelyes 25 m³/h össz. kapacitású szippantott szennyvíz ürítő állomás kültéri csatlakozóval (A-110 Storz rendszerű csatlakozóval), és egy 15 mm pálcaközü kézi rácossal. A szippantott szennyvíz a kézi rácson keresztül a 60 m³ térfogatú szippantott szennyvíz pufferbe kerül. A szippantott szennyvíz tározó zárt vasbeton műtárgy, melyről a bűzgáz-elszívás biztosított.

A kézi rács 15 mm pálcaközü, rozsdamentes acél szerkezet, melyhez rácsszemét lehúzó szerszámokat biztosítunk (megegyezik a nyers szennyvíz kézi rács szerszámaival). A kézi rács csak folyamatos kezelői felügyelet és kézi tisztítás mellett üzemeltethető. A rácsszemét 4 m³-es rácsszemét konténerbe kerül.

A szippantott szennyvíz tározó 60 m³ térfogatú, rézsús fenék kialakítású, zárt műtárgy a beszállított szippantott szennyvíz napközbeni tározására. A műtárgy bűvárkeverővel van ellátva, a beérkező szennyvizek megfelelő homogenizálása és a gyorsan ülepedő anyagok mozgásban tartására.

A szippantott szennyvíz puffer keverő működése szakaszos, beállítható üzemidővel illetve állási idővel (mindkettő 0-60 perc között állítható).

Veszélyes anyag leválasztási funkció

A szippantott szennyvíz mennyiségmérő folyamatosan regisztrálja a lefejtett mennyiségeket és tárolja az egy lefejtés során lefejtett mennyiséget a lefejtések időpontjaival. Egy lefejtésnek számít, ha 2 percnél tovább nem csökkent az átfolyó szennyvíz mennyisége egy beállított érték alá ($1-10 \text{ m}^3/\text{h}$ között állítható, alapállapotban $2 \text{ m}^3/\text{h}$).

A szippantott szennyvizet a szállító jármű a telepi úthoz kapcsolódóan kialakított lefejtő felületre tolat (egyszerre max. 1 jármű), majd leüríti a beszállított szippantott szennyvizet, a leürített szennyvíz mennyiségét indukciós áramlásmérő segítségével mérjük.

A leürítő hely mellett létesül a csurgalékvíz átemelő műtárgy 1+1 db merülő szivattyúval. A szippantott szennyvíz leürítő-helyről gravitációsan közvetlenül érkezik a szennyvíz a szippantott szennyvíz tározóba. A szippantott szennyvíz tározó szintvezérlését hidrosztatikus szinttávadó és egy úszó vészmaximum szint kapcsoló biztosítja. A szippantott szennyvíz tározó automatikus, pneumatikus működtetésű tolózárón és egy kézi tolózárón keresztül kapcsolódik a 6 m -es csurgalékvíz átemelő aknához. Az ürített anyagokat innen szivattyúzzák fel a technológiai épület emeleti szintjén található gépi rácsra.

Annak érdekében, hogy a szippantott szennyvíz tározó leürítése során a csurgalékvíz átemelő akna túlfolyása elkerülhető legyen, a pneumatikus működtetésű tolózárát megelőző kézi tolózárát oly mértékben kell fojtani, hogy a szippantott szennyvíz tározó puffer maximális vízszintjéről történő leürítés esetén se érkezzen annál több szennyvíz a csurgalékvíz átemelőbe, hogy meghaladva annak kétszivattyús hidraulikai kapacitását, az elöntés veszélye fennálljon.

A hidrosztatikus szinttávadón beállítható egy olyan érték, mely alatt a keverő automata üzemben leáll. A hidrosztatikus szinttávadó vezérli a szippantott szennyvíz tározó ürítő tolózárát. A tolózár alapállapotban zárt. A hidrosztatikus szinttávadón beállítható egy olyan érték, melyre az ürítés elindul, azaz a tolózár nyit, valamint egy olyan érték, melyre a tolózár elzár.

Amikor automata üzemmódban a tolózár nyitva van, a keverőnek folyamatosan üzemelnie kell, függetlenül a beállított üzemelési szakaszoktól. A keverő leállítási szintjének mindig alacsonyabbnak kell lennie, mint a zárási szintje.

A szinttávadón minimum, maximum, vészminimum és vészmaximum is beállítható, melyre hibajeleket ad a SCADA. A szippantott szennyvíz puffer maximum szintje tiltja a szippantott szennyvíz fogadást, azaz a tolózár elzár, illetve a teljes víztelenítő rendszer üzemét tiltja illetve normál üzemmódban leállítja. Ugyanezen vészleállítási lehetőségeket biztosítja a szippantott szennyvíz puffer vészmaximum szintkapcsoló is.

A hidrosztatikus szinttávadó vészmaximum szint túllépése, illetve a vészmaximum szintkapcsoló bejelzése esetén a kezelő SMS hibaüzenetet kap „Szippantott szennyvíz puffer vészmaximum” hibaüzenettel.

A csurgalékvíz átemelő működését 3 db úszó szintkapcsoló vezérli:

- vészminimum,
- maximum,
- vészmaximum.

A normál üzemeltetési állapotban a nappali órákban a szippantott szennyvíz beszállítása és betárolása zajlik a szippantott szennyvíz tárolóban. A N eltávolítás fokozása érdekében a szippantott szennyvíz tározóban gyűjtött szennyvizet a magas terhelésű időszakokban, automata beállítás és kezelői döntés értelmében lehet feladni a szennyvíztisztító technológiába. A tárolt anyagot nem lehet visszajuttatni a biológia rendszer üzemében előforduló havária esetén, illetve akkor, ha a biológiai légfűvők folyamatosan, teljes kapacitáson üzemelnek a biológiai rendszer túlterhelése miatt.

A csurgalékvíz szivattyúkat a csurgalékvíz akna szintkapcsolók működtetik. A maximum szint szintkapcsoló indítja és állítja le a szivattyúkat. A vészminimum jel tiltja a szivattyúk működését, elkerülve a szárazon futást. A vészmaximum jelzés esetben indul a második szivattyú is. A szivattyúváltás automatikus, mindig az a szivattyú indul, először, melynek kevesebb az üzemórája.

Amennyiben a vészminimum vagy vészmaximum szint bent van SMS-t kap a kezelő. Vészminimum esetén a csurgalékvíz átemelő szivattyúk indítása tiltott (csak helyi indítás lehetséges).

A vezérlőkörben található keverők és szivattyúk termisztoros hővédelemmel rendelkeznek, valamint olajtér beázás figyelő elektródával is el vannak látva. Amennyiben a termisztoros vagy az olajtér felügyelet bejelez, az tiltja a berendezések működését.

A lefejtő állás lejtéssel rendelkező burkolt tér. Az itt keletkező csurgalék-, illetve mosóvizek a csurgalékvíz átemelőbe folynak.

1. Napi rutinfeladatok:

- A szippantott szennyvíz lefejtés felügyelete, a szippantott szennyvíz pH-jának ellenőrzése kézi pH mérővel.

FIGYELEM! Amennyiben a szippantott szennyvíz minősége eltér a települési folyékony hulladék megjelenésétől, azaz nagy mennyiségű homokot, zsírt, vagy nagyobb darabos szennyezőket tartalmaz, vagy egyértelműen nem házi szippantott

szennyvíz, abban az esetben a szennyvíz lefejtését azonnal be kell fejezni és a befogadást meg kell tiltani.

- A szippantott szennyvíz szállítását végző tehergépjárművek által beszállított szennyvíz eredetének szállítólevéllel dokumentált ellenőrzése és üzemnaplóban történő feljegyzése (tulajdonos, lakcím, szállítás időpontja, mennyiség stb.)
- A szippantott szennyvíz fogadóban található kézi rács ellenőrzése és takarítása lefejtés közben.
- A szippantott szennyvíz keverő és szivattyúk működésének ellenőrzése, különös tekintettel a rendellenes zajokra, rezgésekre.
- Az úszó szintkapcsolók működésének, állásának és állapotának ellenőrzése, szemrevételezése.
- A szippantott szennyvíz fogadó szerelvényaknája vízmentességének ellenőrzése. Vízelőöntés esetén a víz kiszivattyúzása.

2. Hetente elvégzendő feladatok:

- Az úszó szintkapcsolók kézi takarítása, a kapcsolóra és a kábelére rakódott szennyeződések eltávolítása.
- A hidrosztatikus szinttávadó takarítása.
FIGYELEM! A takarítás a szonda elmosásából és ronggyal történő megtörléséből áll. Ügyelni kell, hogy a szonda érzékelő felülete meg ne sérüljön felhúzás takarítás és visszaengedés közben. Visszahelyezéskor a szonda pozícióját úgy kell beállítani, hogy a medence alaplemeztől 15 cm távolságra legyen az érzékelő.
- A hidrosztatikus szinttávadót levezető védőcső takarítása. Eltömődés esetén vízsugárral ki kell mosatni.

4.2.3.9. Csurgalékvíz hálózat

Érintett berendezések:

- Csurgalékvíz hálózat padlóösszefolyókkal

A telepen csurgalékvíz hálózat került kiépítésre, amely a telep összes csurgalék forrását érinti:

- Szippantott szennyvíz fogadó ürítő térbeton
- C-TECH biológiai fokozat uszadék leválasztói
- Gépi iszapsűrítő-víztelenítő
- Épületek padló összefolyói, kommunális helyi csatornák

- Átmeneti iszapkonténer tároló
- Süllyesztett konténer sín

A csurgalékvizeket a szippantott szennyvíz és csurgalékvíz átemelő aknában található max. 25 m³/h-ás 1+1 db szivattyú segítségével emeljük az gépi rácsra.

A csurgalékvizek szennyezőanyag tartalmának többletterhelését a biológia tervezésénél figyelembe vették. A nyers szennyvíz minősége, a csurgalékvizek tervezett minősége, illetve a biológiai fokozat tápanyag-eltávolítási képessége miatt külön csurgalékvíz kezelésre nincs szükség a garantált tisztított szennyvíz paraméterek tartásához.

Üzemeltetési teendők

Napi üzemeltetési rutinfeladatok:

- Padlóösszefolyónál a búzzárak vízzel történő feltöltése.
- A csurgalékrendszer elemeinek napi szintű szemrevételezése.
- A padlóösszefolyók szennyfogó rácsának takarítása

4.2.4. Méréstechnikai berendezések, alkalmazott műszerek

A tisztítás technológiára telepített mérő berendezésekkel a technológia lényeges paramétereit mérjük, amelyek a hatékony üzemirányítás elősegítését biztosítják. A mérőkörök jeleit PLC gyűjti és dolgozza fel.

A technológia vezérlésének alapját képező legfontosabb mérések:

- szennyvíz hozammérés a nyers szennyvíz nyomóvezetéken,
- szippantott szennyvíz hozammérés,
- szippantott szennyvíz és bejövő nyers szennyvíz pH mérés, hőmérséklet mérés,
- C-TECH fölösizap hozammérés,
- szennyvíz-eleveniszap elegy oldott oxigén szint és hőmérsékletmérés a levegőztetett biológiai műtárgyakban,
- tisztított szennyvíz hozammérés,
- szintmérés, szintjelzés, ill. szintkapcsolás,
 - a csurgalék átemelő aknában,
 - biológiai műtárgyban,
 - szippantott szennyvíz pufferben,

- az iszaphomogenizáló műtárgyban,
- vegyszertároló tartályokban,
- gépi rács szintkapcsolói,
- mosóvíz tartály szintkapcsolói,
- polimer oldó szintkapcsolói.
- hőmérséklet kapcsoló a légfűvő gépházban,
- nyomáskapcsoló a technológiai épületben.

Egyéb mérőműszerek:

- elektromos fogyasztásmérők

Működtetés, vezérlés

A technológiai épület emeletén kap helyet a központi folyamatirányító számítógép, amely az emeleten lévő elektromos helységbe található központi PLC-hez biztosít - grafikus felület segítségével - beavatkozási lehetőséget.

Minden beépített gép és automata berendezés kapcsolatban áll a PLC-vel, táv üzemmódban a PLC vezérli azokat.

A központi irányító PLC berendezés lehetővé teszi a technológia meghatározott paramétereken belüli automatikus működtetését, az alábbiak szerint:

- A telepi villamos- és mérő berendezések jeleinek feldolgozását.
- A telepi szennyvíz mennyiségek és a telepi felvett villamos teljesítmények folyamatos összegzését.
- Mennyiség, O₂ szint értékek, átlagok képzését, gyűjtését.
- A határértékek képzését, figyelését.
- A telepi technológia gépeinek távműködtetését és távellenőrzését.
- A helyi automatikák és önállóan kezelt technológiai egységek működésének ellenőrzését.
- A C-TECH technológia komplett ciklus vezérlését, szelektor vezérlését.
- Légfűvők OUR és oldott O₂ vezérlését.
- Operátor utasításainak végrehajtását.
- Operátor tájékoztatása a vezérelt folyamat állapotáról, folyamati változók értékéről.
- Figyelmeztető és hibaüzenetek kijelzését az operátornak.
- Archiválást.

A kezelői képernyő részletes információt szolgáltat minden egyes hajtás, ill. munkafolyamat állapotáról úgy, hogy dátummal és időponttal együtt jelez ki minden eseményt vagy zavart. A rendszerben felhasznált minden analóg vagy kétállapotú jel aktuális értéke is elérhető ezen a kijelzőn, láthatók ezen kívül a motoros hajtások állapotai is - akár távműködtetett, akár helyi villamos mozgató armatúrákról van szó.

A folyamatirányító állomás ciklikusan elvégzi a mérési és jelzési információk lekérdezését. A gyűjtött adatokat figyelembe véve elvégzi a technológia ellenőrzését, a kijelölt számításokat és szabályozásokat, ezzel párhuzamosan elvégzi a megjelenítési, naplózási és egyéb feladatokat.

A C-TECH technológiai blokk saját PLC-vel rendelkezik, illetve ehhez kapcsolódóan egy saját SCADA-val külön monitoron. Az üzemi paraméterek a fő folyamatirányító PLC felé is továbbításra kerülnek.

A PLC-s folyamatirányító és a távfelügyeleti rendszernek köszönhetően a berendezések indítását és leállítását csak a legszükségesebb esetekben (műszaki hiba, géppróba, havária állapot lekezelése) kell helyi vezérléssel a kapcsoló szekrényről irányítani.

A PLC-s rendszer sajátossága, hogy minden információ - rendszer aktuális állapot vagy hiba - megjelenítésre kerül a vele szoros egységet alkotó számítógép (PC) kijelzőjén.

A szennyvíztisztítási technológia ciklikus működésű, mely folyamatosan fogadja a szennyvizet, azaz amennyiben a telepre szennyvíz érkezik, az automatikusan a technológiára kerül, és szakaszosan, de ugyanannyi tisztított víz távozik a technológia végén. A számítógép az üzemi paraméterekről, szintekről trendet készít, és archiválja azokat a hibajelekkel és a napi szennyvíz és iszap paraméterekkel együtt. A szivattyúk, keverők üzemidejét szintén a számítógép képernyőjén lehet nyomon követni.

Az iszapvíztelenítés az iszap pufferben levő mindenkori iszapszinttől függ, általában naponta, kétnaponta esedékes.

5. ÜZEMELTETÉS, KARBANTARTÁS

5.1. Az üzemeltetéssel, kezeléssel kapcsolatos általános teendők

A szennyvíztisztító telepet úgy kell üzemeltetni és karbantartani, hogy az a biztonságtechnikai szempontok érvényesülése mellett a szennyvíz előírt mértékű tisztítását elvégezze és a tisztított szennyvíz minőségi ellenőrzésére, mennyiségi mérésére, valamint a mintavételre meg legyen a lehetőség.

A környezetvédelmi és vízügyi hatóságoknak a vizek védelmével foglalkozó szakágazati szervei által végzendő helyszíni ellenőrzést támogatni kell.

Az üzemnapló vezetésének ellenőrzése az ágazatvezető feladata.

A tervszerű megelőző karbantartás terjedjen ki valamennyi műtárgyra, csővezetékre, azok szerelvényeire és az összes gépészeti és elektromos berendezésre.

Valamennyi műtárgyat, vezetéket, zárószerkezetet, gépeket, gépi berendezést rendszeresen figyelni kell, a meg nem engedett lerakódásokat, bűzt, korróziót, okozó szennyeződéseket el kell távolítani és a hibákat ki kell javítani.

Az utakat tisztán kell tartani, biztosítani kell a megfelelő világítást és a dolgozók biztonságos közlekedését.

Tűzveszélyes anyagok tárolásánál a vonatkozó tűzbiztonsági és egészségügyi előírások az irányadóak.

Az üzemegység minden szerkezetéhez a gépi berendezések kezeléséhez, a zavartalan hozzáférhetőséget minden időben biztosítani kell.

A szennyvíztisztító telepen állandóan készenlétben kell tartani a tartalék alkatrészeket. A tűzoltáshoz szükséges készülékeket a potenciális tűzforrás közelében, az előírt elsősegélynyújtó ládát pedig mindenki által hozzáférhető helyen kell elhelyezni.

A műtárgyak kezelésekor, illetve a szippantott szennyvíz fogadásakor esetleg elfolyt, elszóródott szennyeződést azonnal el kell távolítani, vagyis a szennyezett területet vízszaggal fel kell mosni.

A munkálatok elvégzése után a használt szerszámokat a munka befejezésével meg kell tisztítani és tisztán a raktárban kell elhelyezni.

Az utakról, járdáról, nyílttéri lépcsőkről a havat le kell takarítani, a vízelvezetőket szabaddá kell tenni, hogy az esővíz vagy hólé lefolyhasson. A síkos részeket csúszásgátló anyaggal kell szórni.

FONTOS:

Minden gépet és berendezést a gyártó által megnevezett szakszerviz kell szervizeljen, az Üzemeltető által kötött karbantartási szerződés keretében, a gyártó kezelési-, és karbantartási dokumentációjában, gépkönyvében megadott, szükséges gyakoriság szerint.

5.2. Üzemnapló vezetésének módja

A szennyvíztisztító telepen üzemi naplót kell vezetni, melyet hatósági személynek kérés esetén be kell mutatni. Az üzemirányító a bejegyzéseket köteles ellenőrizni. Az üzemi naplót folyamatosan kell vezetni. A PC a gépek üzemi adatairól, működésükről eseménynaplót vezet, amely tárolásra kerül és bármikor kinyomtatható.

Az üzemnaplóba a következőket kell bejegyezni:

- a bejegyzés időpontját,
- a szolgálatban lévő kezelő nevét és a munkába lépés időpontját,
- minden olyan eseményt, amely a telep üzemével kapcsolatos,
- a gépi berendezések üzemében tapasztalt rendellenességeket és elhárításukra tett intézkedéseket (pl. elektromos biztosítók cseréje),
- a gépi berendezések szerelésére és a védelmi berendezések eltávolítására kiadott intézkedéseket,
- mindazon intézkedéseket, amelyek a tisztítótelep üzemének ellenőrzéséhez szükségesek,
- az egyes mérőműszerek ellenőrzési, hitelesítési adatait,
- a mintavételek módját, idejét és a laboratóriumi elemzések fontosabb adatait,
- a tervszerű karbantartások idejét, a karbantartáshoz felhasznált anyagok mennyiségét, a berendezések és a gépek állagára vonatkozó megállapításokat,

- a hajtóművek és gépek kenésére felhasznált kenőanyag mennyiségét és minőségét,
- az esetleges baleseteket, a balesetek okát, ami azonban a baleseti jegyzőkönyvet és az eljárást nem helyettesíti,
- a gépi és biztonsági berendezések állapotában végrehajtott minden változtatást (a szolgálattevő ilyen értelmű naplóbejegyzésének tudomásul vételét a szolgálatot átvevő felelős személy aláírásával köteles igazolni).

5.3. Tervszerű megelőző karbantartás (TMK)

Ahhoz, hogy a szennyvíztisztító mindenkor üzemképes legyen, minden műtárgy, berendezés tervszerű, megelőző karbantartása szükséges.

Kenés, olajozás (fúvó)

A megelőző karbantartási program fontos része a kenés, olajozás, amellyel elkerülhető a mozgó fém alkatrészek mechanikai kopása, növelhető az alkatrészek és berendezések élettartama és elkerülhető a tisztítási folyamat alkatrész-meghibásodás miatti leállítása.

A megfelelő kenőanyag kiválasztásánál mindig követni kell a berendezés gyártójának ajánlásait, mert egy rossz típusú kenőanyag alkalmazása ugyanolyan károkat okozhat, mint a kenés hiánya. A berendezés kezelési útmutatójában pontosan meghatározzák, mely alkatrészek kenését, milyen gyakorisággal kell elvégezni.

Egyéb karbantartási munkák

A javítások ütemezését időszakos vizsgálatok alapján kell elvégezni. A vizsgálatokhoz szükséges szerszámokat, védőeszközöket az üzemeltetőnek kell biztosítani. A vizsgálatokat úgy kell végrehajtani, hogy legkisebb mértékben gátolja a telep üzemét.

A tervszerű, megelőző karbantartás terjedjen ki a szennyvíztisztító:

- műtárgyaira,
- gépészeti berendezéseire,
- épület minden részére,
- közműveire,
- úthálózatára,
- világítására,
- dolgozók szerszámaira, védőeszközeire.

A műtárgyaknál az alábbiak vizsgálata szükséges:

- szigetelések állapota,
- esetleges süllyedések feltárása,
- festések épsége,
- fed lapok épsége,
- fémes részek korróziója,
- megkerülő vezetékek, csőátvezetések állapota, elzárhatósága,
- villamos gépek, relék, mágnes kapcsolók és gépi berendezések állapota.

A kapcsoló szekrények és szerelvények működőképességét folyamatosan figyelni kell, különös tekintettel a szennyvizes műtárgyak közelében levő berendezéseknél. Negyedévente ellenőrizni kell a kötések szorosságát és a korrózió védelmet. A mindenkor hatályos Munkavédelmi Szabályzatban előírt időszakonként el kell végezni a kötelező szabványossági, érintés- és villámvédelmi felülvizsgálatot. A gépekhez beépített frekvencia szabályzók karbantartására szakszervizzel szerződést kell kötni negyedéves szervizelési gyakorisággal.

A karbantartáshoz és javításhoz szükséges néhány alapvető eszköz és berendezés: kézi szerszámok, szerszámgépek, speciális berendezések. A kezelőnek ezeket az eszközöket folyamatosan felül kell vizsgálnia, hogy szükség esetén működőképes állapotban legyenek.

Az egyes berendezések karbantartásakor és javításakor a berendezések kézikönyve szerint kell eljárni. A berendezések kézikönyveit meg kell őrizni, és hozzáférhetővé kell tenni.

A készülékeket gyártó, szállító cégek gépkönyveiben leírt útmutatásokat és a kezelési és karbantartási utasításokban foglaltakat maradéktalanul be kell tartani, valamint ennek alapján kell megszervezni és végrehajtani a tervszerű megelőző karbantartást.

A készülékeket gyártó, szállító cégek gépkönyveiben leírt útmutatások alapján kell megszervezni a tervszerű megelőző karbantartást.

A karbantartásra vonatkozóan az MSZ 1585 sz. szabvány 5. fejezete ad útmutatást, melyet a környezet jellegének, helyi adottságainak figyelembe vételével kell alkalmazni.

A karbantartások adatait az elvégzett munkák felsorolásával a cserélt alkatrészek legfontosabb adatainak rögzítésével időpont megjelölésével célszerű jegyzőkönyvezni vagy naplózni.

Ha megelőző karbantartás során észlelt hiba veszélyeztetheti a munka folytatásának biztonságát, az adott berendezéseket a teljes javítás elvégzése után szabad csak újra üzembe helyezni.

5.4. Rendszeres üzemeltetési és karbantartási teendők

A kezelők feladatai:

- a higiéniai körülményekre ügyelni,
- a telepi utakat letakarítani,
- a gépeket naponta illetve a gépkönyv szerint ellenőrizni,

Váltásonként szükséges teendők

Minden váltás kezdetekor végig kell járni a szennyvíztisztító telep minden részét. Ellenőrizni kell a gépek, a műszerek, a szintmérések, a világítás megfelelő működését. Minden műszak elején fel kell mérni a telepen elvégzendő munkákat. Amennyiben valamilyen berendezés működésének komolyabb akadálya van, annak elhárítására ki kell hívni a szakszervízt, míg a kisebb hibák javítása a kezelőszemélyzet feladata.

Minden műszaknak ki kell töltenie az üzemnaplót.

Naponta:

Ellenőrizni a folyamatos mérők helyes működését,
a gépkönyvekben előírt napi ellenőrzések elvégzése

- (pl. fűvók vizuális ellenőrzés),
- csavarkötések,
- üzemi nyomás,
- vég hőmérséklet,
- zaj ellenőrzése,
- légbeszívó rész portól és idegen testektől szabad-e.

Hetente:

Az oldott oxigén, redox szonda, pH szonda tisztítása.

A hetente előírt gépkarbantartások elvégzése (pl. fűvók: olajsint vizsgálat, szűrőellenőrzés stb.).

Havonta:

A havonta elvégzendő karbantartási munkák elvégzése, a gépkönyvek alapján (pl. a fűvók ékszíjhajtásának ellenőrzése, hűtésellenőrzés stb.),

- műszerek kalibrálása,
- készülékek tisztítása,
- szigetelők állapotának ellenőrzése,
- hibajelző áramkörök működő képességének ellenőrzése,
- sérült feliratok javítása,
- biztonsági szerelvények működésének ellenőrzése.

Igény szerint, de minimum 2 havonta:

A berendezések (úszókapcsolók, keverők, szivattyúk) kábelfeszességének ellenőrzése, a berendezések (úszókapcsolók, keverők, szivattyúk) kiemelése és tisztítása.

Évente:

- csavarok után húzása,
- mechanikus mozgó alkatrészek kenése,
- érintésvédelmi hálózat és földelő rendszer műszeres mérésekkel történő ellenőrzése,
- szigetelések műszeres vizsgálata az üzemelés szempontjából legfontosabb részeken (tápkábelek, hibajelző áramkörök),
- műtárgyak leeresztése, kitisztítása,
- kapcsolók, motorindítók, szakaszolók, megszakító működésének ellenőrzése, próba kapcsolások elvégzésével,
- fűvó tengelykapcsoló próbája.

A karbantartási feladatokat részletesebben a gépkönyvek tartalmazzák!

5.5. Erőátviteli berendezések karbantartása

A feszültség alatt álló berendezéseket elsősorban szemrevételezéssel kell ellenőrizni:

- kapcsoló berendezések és csatlakozó vezetékeinek, sínezés, tartószerkezetek elszíneződése,
- mechanikai sérülések,
- berendezések túlzott melegedésére utaló jelenségek,

- rendellenes áramfelvétel értékek vizsgálata,
- tápfeszültség értékeinek megengedett tűrés szerinti ellenőrzése.

Feszültség mentes állapotban végzett munka során be kell tartani a feszültségmentesítés 5 pontját:

1. Kikapcsolás, leválasztás
2. A visszakapcsolás / visszakapcsolódás megakadályozása
3. Feszültség mentes állapot ellenőrzése
4. Földelés rövidrezárás
5. Elhatárolás a szomszédos feszültség alatt álló berendezésektől

A villamos berendezések kezelését, karbantartását és javítását a gyártómű előírásai szerint csak szakképzett és megfelelően kioktatott személy végezheti a balesetvédelmi intézkedések végrehajtása után (feszültségmentesítés, lakatolás, bekapcsolni tilos tábla elhelyezése stb.). A villamos karbantartás terjedjen ki a készülékek melegeedésének, szigetelésének, érintkezőinek és villamos működésének vizsgálatára.

Motorcsere esetén a motorvédelem hőkioldóját a névleges motoráramra kell beállítani. A forgásirányt ellenőrizni kell. Fordított forgás esetén a sorkapcsoknál a fázisvezeték fel kell cserélni.

A készülékek fedeleinek a megbontása után az eredeti tömítettségét helyre kell állítani.

A fázisjavító berendezések kezelését, karbantartását, csak olyan szakember végezheti, akinek a fázisjavító kondenzátorral kapcsolatos különleges kérdésekben megfelelő ismerete van.

A kondenzátor energiatárolásra alkalmas készülék, ezért a hálózatról való leválasztása után is feszültségforrásnak tekinthető, sőt a kondenzátor kikapcsolt állapotban is újra töltődhet, ha nincs rajta kisütő vagy rövidre záró kötés. A kondenzátor kapcsait és azokkal vezetőileg összekötött helyeket csak a kondenzátor kikapcsolása és külön kisütése után szabad megérinteni.

Az elektromos kéziszerszámok szigetelés ellenállás mérését, illetve az érintésvédelmi ellenőrző méréseket az MSZ 172 szerint kell elvégeztetni, évenként.

A villamos berendezés üzemeltetése során be kell tartani az MSZ 1585 előírásait.

5.6. Mérőberendezések karbantartása

A mérő-, szabályozó és ellenőrző berendezések üzembehelyezését, időszakos ellenőrzését, karbantartását a műszerekkel szállított műszerkönyvek előírásai szerint kell elvégezni.

A műszerezés üzemszerűen akkor helyezhető üzembe, ha a földelési és szigetelési vizsgálatok megfelelő eredményeket adtak, valamint a mérő-, szabályozó köröket hitelesítették, a jelző- vezérlőköröket az előírt kapcsolási értékre beállították és működésre leellenőrizték.

Üzemeltetés során, ha a kezelő személyzet a műszerek, illetve az ellenőrző körök működésében rendellenességet vagy hibát észlel, akkor meg kell tennie azokat az intézkedéseket, illetve beavatkozásokat, melyek a további helyes technológiai üzemmenet szempontjából szükségesek.

Az észlelt hibát az észlelés időpontjának pontos feltüntetésével és a megtett intézkedések leírásával az üzemnaplóban rögzíteni kell. A hibát az üzemi ügyvitel szerint a legrövidebb időn belül az ágazatvezetőnek kell jelenteni, aki gondoskodik a hiba megszüntetéséről és intézkedik a további üzemmenet fenntartásáról.

Olyan esetben, amikor az ellenőrző vagy a vezérlő berendezésekben olyan jellegű meghibásodás történik, amivel a biztonságos üzemmenet nem tartható fenn, a kezelő feladata a berendezések technológiai előírások szerint történő leállítása és az üzemi ügyvitel szerint szükséges eljárni.

A kezelőnek soron kívül jelentenie kell a felettesének, ha a műszerek vagy a vezérlő berendezések:

- üzem közben szemmel láthatóan megsérültek,
- a jelzett értékek az üzemi jellemzőktől kellő, ismert ok nélkül nagymértékben eltérnek.

A műszereket és a készülékeket csak feszültségmentes állapotban szabad szerelni.

Figyelem! A mérő-, vezérlő és ellenőrző körök teljes feszültségmentesítése csak a vezérlő áramkörök feszültségmentesítése után érhető el.

Üzem alatt csak olyan karbantartási és javítási műveleteket szabad elvégezni, amelyek sürgőssége ezt szükségessé teszi és a munka - megfelelő intézkedések mellett - veszélytelenül elvégezhető. Gondoskodni kell arról, hogy ilyenkor a karbantartás a berendezés üzemét ne veszélyeztesse.

A karbantartó személyzet üzemben lévő vagy a műveletek következtében feszültség alá kerülő berendezésben kapcsolásokat nem végezhet.

Az üzemszerű karbantartáshoz olyan munkálatok, amelyeket csak feszültség alatt lehet elvégezni - szigetelésvizsgálat, feszültségmérés - 1000 V-ig és a kisfeszültségű berendezéseken végezhető, azonban ezeket csak a célnak megfelelő, rendszeresített munkaeszközökkel szakképzett személynek szabad elvégezni.

A feszültség alatt lévő villamos berendezés közelében a munkát csak akkor szabad elvégezni, ha a munka biztonságos végzéséhez szükséges, alkalmas vizsgázott (FAM) személyzet, a szükséges munkaeszközök, szerszámok és biztonságos berendezések a helyszínen rendelkezésre állnak.

Csak megfelelően kioktatott és a mindenkorai rendelet szerinti balesetelhárítási oktatási igazolással rendelkező személy vehet részt a munkában.

A vezérlőszekrényt kulccsal zárva kell tartani, hogy abba illetéktelenek ne nyúlhassanak bele. A kulcsot az üzemvezető által meghatározott helyen kell tartani.

A vezérlő berendezések karbantartását össze kell hangolni az érintett villamos kapcsoló berendezések karbantartásával.

Az ellenőrző berendezés vizsgálatát általában csak az általa kiszolgált berendezés üzemszünete alatt szabad elvégezni. Kivételes esetekben az üzemvezető hozzájárulhat a vizsgálatnak a primer berendezés üzemszünete nélkül történő lebonyolításához is, ha a technológiai folyamat kielégítő biztonsága - a vizsgált védelem hiánya ellenére - elérhető.

5.7. Villamos üzemelési teendők

Villamos berendezések fenntartási munkáit csak az a villanyszerelő végezheti, aki:

1. szakképzett (MSZ 1585), megfelelő minősítéssel (bizonyítvánnyal) rendelkezik,
2. munkavédelmi előírásokat teljes mértékben ismeri,
3. a biztonságos munkavégzéshez szükséges szerszámokkal, műszerekkel, segédeszközökkel el van látva,
4. szükségszerűen kioktatott,

5. egészségügyileg alkalmas,
6. a biztosított védőeszközöket alkalmazását ismeri és használja azokat,
7. a vonatkozó szabványokat (MSZ 1585, MSZ 172 és MSZ 1600, MSZ 4851, MSZ 4852, MSZ 10900 szabványsorozatok), rendeleteket ismeri és abban foglaltaknak eleget tesz.

A következőkben leírt munkák csak röviden és átfogóan kerültek megfogalmazásra (pl. ellenőrzés és állapotfelmérés). Az ellenőrzés és felmérés alapján a karbantartást végző munkavállalónak (villanyszerelőnek) kell elvégeznie a szükséges javításokat, karbantartásokat.

Villamos gépek, berendezések elektromos bekötését, villamos üzembe helyezését az adott gép ill. berendezés **gépkönyve szerint** kell végezni.

Az elektromos kapcsoló helységet, szekrényt mindig kulccsal kell zárni!

Hibaelhárításkor, javításkor **TILOS**:

1. a még forgó gépeket újraindítani,
2. rövid időn belül többször indítani,
3. az üzemmódválasztó, tiltó kapcsolókkal indítani és leállítani a gépeket,
4. a gépeket ellentétes forgásirányban bekapcsolni és járatni!

VIGYÁZAT 400 V! Áramütésveszély!

A villamos szekrény ajtaját csak villanyszerelő nyithatja ki!

A villamos berendezések karbantartását, javítását, csak feszültségmentes állapotban, a biztonsági és balesetelhárítási (munkavédelmi) előírások szem előtt tartásával szabad végezni!

A feszültségmentesítés szükségességét az irányításért felelős szakképzett vezető dönti el!

A feszültségmentesítést és a feszültség alá helyezést csak villanyszerelő végezheti az MSZ 1585 szerint!

A karbantartás, illetve a hibaelhárítás megkezdése előtt az automata üzemet és a távfelügyeletet TILTANI kell!

További munkavédelmi előírások:

1. a felelős irányító utasításainak maradéktalan betartása,
2. a kikapcsolt vezetékszakasz feszültségmentes állapota biztosan és egyértelműen megállapítható legyen a munka egész tartamára (nem egyértelmű állapot esetén földelést és rövidre zárást kell végrehajtani),
3. kikapcsolt berendezésre ki kell függeszteni a „Bekapcsolni tilos” feliratú táblát,
4. feszültség alatt maradt részekre ki kell függeszteni „Kikapcsolt állapotban feszültség maradó és érintésveszélyes hely” feliratú táblát,
5. a kikapcsolt, ill. feszültségmentesített berendezést ellenőrizni kell fázisonként (feszültségmérővel, próbalámpával),
6. berendezések földelésének megbontással járó ellenőrzését úgy kell végezni, hogy az ellenőrzést végző személy ne legyen veszélynek kitéve, és a feszültség alatt álló berendezés érintésvédelme átmenetileg se szűnjék meg,
7. magasban végzett munka esetén az előírt védőeszközök és segéd felszerelések alkalmazása kötelező, a talajon egy másik fő biztosítása szükséges,
8. sűrű ködben, zivataros vagy viharos időben szabadban villamos karbantartási munkát végezni TILOS!

TMK jellegű karbantartások

Napi ciklusban történő karbantartások:

A kapcsolóterek, kapcsolótáblák, villamos szekrények ellenőrzése szemrevételezéssel (rendellenes hang, bűgás, sercegés, szag, szokatlan melegedés, laza vezeték, vezetékszakadás, törés, repedés, villamos ívnyom, elszíneződések, deformálódás, tisztaság, idegen anyag, egyéb rendellenességek).

Havi ciklusban történő karbantartások

1. a szekrényben látható hibák (laza vezeték, csavar stb.) kijavítása,
2. feszültségek, áramfelvételek ellenőrzése (kábelenként, gépenként),
3. melegedések ellenőrzése (kézzel v. műszerrel),
4. kábelrögzítések ellenőrzése,
5. hibajelek, nyomok keresése (hő okozta elszíneződés, füstjelek, égésre jellemző szag, ív és szikraképződés nyoma stb.),
6. szellőzőnyílások ellenőrzése, tisztítása,
7. az ajtón lévő visszajelző lámpák ellenőrzése, cseréje,

8. a gumiszőnyeg tisztítása,
9. a kezelőterek padlójának pormentesítése,
10. egyéb hibák, rendellenességek javítása.
11. motorvédelem (túláramvédelmi szerv, hővédelem, fázisvédő) ellenőrzése,
12. érintkezők szorosságának ellenőrzése,
13. kapcsolók ellenőrzése (működőképesség, érintkezők, megbízhatóság),
14. biztosító berendezések állapotának ellenőrzése,
15. PLC-rendszer vezérlésének helyes működésének ellenőrzése,

Évente történő karbantartások:

1. érintésvédelem hatásosságának ellenőrzése (MSZ 4851),
2. földelési ellenállás mérése,
3. kondenzátorok villamos paramétereinek ellenőrzése,
4. frekvencia-átalakítók villamos paramétereinek ellenőrzése,
5. relék, időkapcsolók helyes működésének ellenőrzése,
6. kábelszigetelések, kábelvégek, kábelfejek ellenőrzése,
7. biztosítékok állapotának ellenőrzése,
8. szigetelések szigetelési ellenállásának mérése (MSZ 4852),
9. ellenállások ellenőrzése (melegedés, terhelés, tisztítás),
10. világítástechnikai rendszer ellenőrzése (biztosítékok, kapcsolóórák, alkonykapcsolók, búrák, fényterelők, tükrök tisztítása, fényforrások, foglalatok, tartószerkezetek, kábelek, vezetékek, védőcsatornák, gyűjtők, felfüggesztés, kötések, sorkapcsok, kondenzátorok, érintésvédelem stb.),
11. berendezések, alkatrészek korrózióvédelmének helyreállítása,
12. cserére szoruló alkatrészek (élettartam lejártával, elkorrodált stb.) cseréje,
13. villamos szekrény pormentesítése,
14. kenési helyek kenése,
15. kábelcsatornák, védőlemezek állapotának ellenőrzése,
16. túlfeszültség levezetők állapotának ellenőrzése, tisztítása,
17. szekrény elemeinek (ajtó, tartószerkezet stb.) állapotának ellenőrzése, javítása
18. beépített fűtés, szellőzés működőképességének ellenőrzése,
19. jelző és figyelmeztető táblák, feliratok és állapotának ellenőrzése,
20. egyéb rendellenességek megszüntetése.

3/6/9 évente (előírásoknak megfelelően) történő karbantartások:

1. szabványossági felülvizsgálatok elvégzése (MSZ 10900),
2. villámvédelem ellenőrzése (MSZ 274),
3. mérőváltók ellenőrzése.

Hibaelhárítás

Azoknak az üzemi hibáknak, rendellenességeknek a megszüntetésére, amelyek a személyi biztonságot veszélyeztetik, tűzveszélyt vagy súlyos anyagi kárt okozhatnak, azonnal intézkedni kell.

A villamos berendezéseknek számtalan hibája lehet. A leggyakoribb hibák a következők: melegedés, túlterhelés, zárlat, feszültséghiány.

A hibakeresés első lépése a hiba helyének behatárolása (lásd: gépkönyv ill. az utasítás többi része), második lépése a hiba pontos helyének és okának a megállapítása.

A leggyakoribb hiba okok a következők: laza csatlakozás, vonalszakadás, kiégett biztosító, névleges feszültségtől való eltérés (10 %), túláram, zárlat, fáziskimaradás, elégtelen kontaktusnyomás, alulméretezettség, oxidálódott csatlakozó felületek, nem megfelelő hűlési viszonyok, óránkénti kapcsolások számának magas értéke, érintésvédelmi (földelési) hiba, védelmi hiba, a berendezés élettartamának vége, alacsony környezeti hőmérséklet, az egyes alkatrészek hibái stb.

Üzemzavar elhárítás

1. Az elosztó megszakítójának bekapcsolása után nem kap feszültséget az elosztó, vagy a betáp megszakító nem marad bent:

- hiba oka: tápoldali biztosítók kiolvadtak vagy tápoldali leválasztó kapcsoló leoldott, tápoldal ki van kapcsolva, vészkioldás, vagy túláram kioldás történt.
- elhárítás: biztosító betéteket cserélni, tápfeszültség meglétét ellenőrizni, nyugtázni a vészkioldást.

2. Biztosított leágazások nem kapnak feszültséget:

- hiba oka: biztosító kiolvadása, kismegszakítók leoldása,
- elhárítás: kiolvadás, leoldás okát megkeresni, megszüntetni, biztosítóbetéteket cserélni.

3. *Valamelyik motorikus fogyasztó nem indítható:*

- hiba oka: a motor főáramköri biztosítása vagy működtető áramköri kismegszakítója leoldott,
motor termikus védelmi egysége kioldott,
beépített tekercsvédelem kioldása,
- elhárítás: hiba okát megkeresni, megszüntetni, biztosítóbetéttel cserélni.

4. *Jelzőkészülék nem jelez:*

- hiba oka: izzó kiégés,
- elhárítás: hiba okát megkeresni, megszüntetni, izzót cserélni.

5.8. Jelzőberendezések karbantartása

A normál üzemállapot jelzések jelzőlámpáit szükség szerint a hiba észlelése után haladéktalanul cserélni kell.

A hibajelző áramköröket havonta kell ellenőrizni.

5.9. Világítási berendezések karbantartása

A világítási berendezések hibái nagyrészt könnyen észlelhetők, a hiba javítására az intézkedés soron kívül megtehető.

A lámpatesteket rendszeresen tisztítani kell, mivel a külső szennyeződések jelentős fényáram csökkenést okozhatnak.

A kiégett fényforrásokat haladéktalanul ki kell cserélni.

5.10. Tartalék anyagok

A helyszíni javítások gyors elvégzése érdekében célszerű tárolni a leggyakrabban meghibásodott alkatrészekből legalább egy évre előreláthatóan szükséges mennyiséget. Azt, hogy az egyes berendezéseknél melyek ezek az alkatrészek, az adott berendezés gépkönyvében lehet fellelni. Célszerű a helyszíni javításokhoz megfelelő mennyiségű, sérülésmentes állapotú kéziszerszámot, segédanyagot, védőeszközt, kézilámpát, védőruházatot és kézi műszert tartani.

5.11. Tolózárak karbantartása

Vezetékek és szerelvények nyomás alatt állnak!

TMK jellegű karbantartások

Havi ciklusban történő karbantartások:

Ellenőrizni a tolózár működőképességét (könnyen mozog-e az orsó), az esetleges hibák megszüntetése, tömszelence meghúzása és kenése, a tolózár tisztítása.

Éves ciklusban történő karbantartások:

1. a karimacsavarok letisztítása, után húzása, erős korrodálása esetén cseréje, a csavarok menetvégeinek zsírozása,
2. vezetékek külső tisztítása, alapos ellenőrzése,
3. a vezetékek rögzítésének ellenőrzése,
4. erős korróziós hibák javítása,
5. egyéb rendellenességek javítása.

4 éves ciklusban történő karbantartások:

1. Visszacsapó szelep megbontása, belső és külső kitisztítása, esetleg javítása.
2. Szerelvények, vezetékek korrózióvédelmének helyreállítása, festése (mechanikai tisztítás, alapozó + 2 réteg fedő festés).

5.12. Pillangószelepek karbantartása

A pillangószelepek nem igényelnek rendszeres karbantartást, de a szivárgást célszerű ellenőrizni. Amennyiben a szerelvények hosszú ideig folyamatosan ugyanabban a pozícióban állnak, 3-4 havonta egyszer célszerű kinyitni és bezárni azokat.

5.13. Szennyvízátemelő karbantartása

Havonkénti ellenőrzés folyamán a következő feladatokat kell elvégezni:

1. a szivattyúk áramfelvételét fázisonként,
2. a szivattyúk üzemóraállását (ha van számláló),
3. az elektromos fogyasztásmérő (villanyóra) állását,
4. hálózati feszültség pillanatnyi értékét fázisonként.

6 havi ciklusban történő karbantartások:

1. ellenőrizni kell a motorvédelem helyes működését,
2. a hővédelem ellenőrzése,
3. a fázisvédő ellenőrzése,
4. tisztítási feladatok elvégzése,
5. villamos kapcsoló szekrény belső szemrevételezéssel történő ellenőrzése, akna ellenőrzése,
6. szivattyú függesztő zsinór, kötél, lánc rögzítésének és állapotának ellenőrzése,
7. védterület valamennyi létesítményének ellenőrzése,
8. egyéb észrevételek rögzítése.

5.14. Csatornahálózati rendszer karbantartása

A **gravitációs rendszer** üzembiztossága érdekében a csatornákat és az aknákat évente kell tisztítani TMK jelleggel.

Követelmény: minden csatornaszakaszt (és hozzátartozó aknákat) **évente legalább 1 alkalommal** TMK jelleggel ki kell tisztítani csatornatisztító géppel.

TMK jelleggel a következő állapotfelméréseket, ellenőrzéseket kell végezni:

- 2 hetente: azon aknák állapotának ellenőrzése, ahol az üzemeltetés során tapasztaltak szerint feltételezhetően a legvalószínűbb az eldugulás/lerakódás,
- évente: a csatornatisztítások során nem tisztított aknák ellenőrzése, a csatorna nyomvonal bejárása, minden aknafedlap ellenőrzése.

5.15. Acélszerkezetek karbantartása

Acélszerkezetek csoportba tartozik: korlátok, lemezek, lépcsők, pódiumok.

Éves ciklusban történő karbantartás:

1. acélszerkezetekre ráakódott szennyeződések eltávolítása nagynyomású mosóval (kezelő pódiumokról ill. hidakról),
2. a szerkezet durva hibáinak (rongálódás, korrózió stb.) javítása,
3. acélszerkezetek csavarjainak az után húzása, esetleges törések kijavítása.

4 éves ciklusban történő karbantartások:

acélszerkezetek korrózióvédelmének felújítása (mechanikai tisztítás, alapozás, fedőfestés).

5.16. Térburkolat, kerítés, térvilágítás

A térburkolat és a kerítés karbantartásakor, javításakor a munkát végző dolgozók számára az előírt védőfelszerelést biztosítani kell, és azok használatát meg kell követelni!

Térburkolat, kerítés, védterület

Egész évben végzendő karbantartások:

1. fűnyírás alkalmanként, de legalább 3x,
2. közlekedési utak állandó tisztántartása.

Éves ciklusban történő karbantartások (célszerű tavasszal):

1. felfagyott, repedezett, megsüllyedt közlekedési utak, járdák javítása,
2. fák, bokrok nyírása, zavaró hatásának megszüntetése,
3. kerítés állapotának ellenőrzése, javítása, hiánypótlása, benőtt növényzet eltávolítása, eredeti állapotának helyreállítása,
4. csapadékvíz elvezető nyílt csatornák ellenőrzése, tisztítása, javítása,
5. főbejárat sorompó (gépészet, villamos rendszer stb.) ellenőrzése,
6. közlekedési utak, járdák, épületek és műtárgyak közvetlen szegélyének gyommentesítése.

4 éves ciklusban történő karbantartások:

1. acél kerítésoszlopok és a főbejárat sorompó korrózióvédelmének helyreállítása (mechanikai tisztítás, rozsdátlanítás, 2 réteg fedőfestés),
2. villamos kábelcsatorna belső ellenőrzése, kitisztítása, fedlapok helyreállítása.

Térvilágítás

A fenntartásnál be kell tartani az MSZ 1585 és az MSZ 172 szabványok vonatkozó előírásait.

A karbantartást, javítást csak az a személy végezhet, aki a várható veszélyekre és az ellenvédő intézkedésekre bizonyíthatóan kioktatott!

VIGYÁZAT 400 V! Áramütésveszély!

A villamos berendezések karbantartását, javítását, tisztítását csak feszültségmentes állapotban, a biztonsági és balesetelhárítási előírások szem előtt tartásával szabad végezni!

TMK jellegű karbantartások

Éves ciklusban történő karbantartások:

1. a világítási vezérlőszekrényének és elosztószekrényének ellenőrzése (biztosítékok, jelzőlámpák, kábelezés, szigetelési ellenállás mérés stb.),
2. (villámvédelmi) földelési ellenállás mérés (MSZ 172),
3. az acéloszlop állapotának (oszlop, hágsó stb.) ellenőrzése,
4. kábel-védőcső, lámpatest és tartószerkezetének ellenőrzése,
5. búrák, fényterelők tisztítása,
6. foglalatok, érintkezők, fojtók, gyújtók, fázisjavítók, kötések, sorozatkapcsok, vezetékek, lámpatestek mechanikai ellenőrzése,
7. érintésvédelmi szál üzemképességének ellenőrzése.

6-10 éves ciklusban történő karbantartások (állapotfelmérést követően):

1. a világítóoszlop és egyéb acélszerkezetek korrózióvédelmének helyreállítása (célszerű szakipari céggel elvégeztetni).

5.17. Épületek, műhelyek

Az épületek és műhelyek belső részein elvégzett nagyobb karbantartásokat (festés, nyílászárók cseréje stb.) célszerű külső vállalkozóval elvégeztetni.

TMK jellegű karbantartások

Egész évben végzendő karbantartások:

1. állandó takarítás, hulladékok összegyűjtése és elszállítása,
2. közlekedési utak állandó tisztántartása.

Havi ciklusban történő karbantartások:

1. az aljzatbeton pormentesítése, szennyeződések (olajfolt stb.) eltávolítása.

Éves ciklusban történő karbantartások, javítások (célszerű tavasszal):

1. belső világítási rendszer ellenőrzése, hibáinak megszüntetése,
2. vakolathibák, festési hibák javítása,
3. épületgépészeti rendszerek átnézése, ellenőrzése, kisebb hibák javítása,
4. nyílászárók és elemeinek ellenőrzése, könnyű működésének biztosítása,
5. olajfoltok, szennyvízfoltok, egyéb szennyeződések eltávolítása,
6. egyéb beltéri rendellenességek javítása,
7. az épületfalak, homlokzat hibáinak (omló v. lemállott vakolat stb.) kijavítása,
8. a tető és födém szerkezet felülvizsgálata (beázás, vízszigetelés, villámhárító stb.), kisebb hibák kijavítása,
9. bejárati lépcsők, előterek ellenőrzése (repedések, feltöredezettség, fagykár stb.),
10. külső fal melletti térburkolat rendbetétele, gyommentesítése.

4 éves ciklusban történő (állapottól függően) karbantartások:

1. ajtók, ablakok, szellőzőrácsok korrózióvédelmének helyreállítása (mechanikai tisztítás, rozsda eltávolítás, alapozás, fedőfestés),
2. épületgépészeti rendszerek alapos ellenőrzése, javítása (lefolyók tisztítása, villamos berendezések felülvizsgálata, berendezési tárgyak rögzítésének ellenőrzése stb.),
3. külső vezetékek, szerelvények festése.

6-10 éves ciklusban történő (állapottól függően) karbantartások:

1. belső falfelületek festése,
2. padló felújítása, pormentessé tétele,
3. belső világítási rendszer ellenőrzése, hibáinak megszüntetése,
4. az épületfalak hibáinak (omló v. lemállott vakolat stb.) kijavítása,
5. az épületfödém hibáinak (beázás, megbomlott szigetelés stb.) kijavítása,
6. a belső falak, födémek szükség szerinti festése (meszelése),
7. nyílászárók állapotának ellenőrzése, szükség szerinti festése, javítása,
8. külső fal melletti térburkolat gyommentesítése.

Hibaelhárítás

Azoknak a hibáknak, rendellenességeknek a megszüntetésére, amelyek a személyi biztonságot (biztonságos munkavégzést) veszélyeztetik, tűzveszélyt vagy súlyos anyagi kárt okozhatnak, azonnal intézkedni kell (pl. falrogyás, süllyedés, ablaküveg kitörés, beázás stb.).

Egyéb esetekben elegendő az esedékes soron következő éves TMK jellegű karbantartáskor elvégezni a szükséges javításokat.

Az F-22 Víziközmű rendszerek ellenőrzési és karbantartási folyamata című folyamatleírás és mellékleteinek alkalmazása szükséges, valamint az M-52 Csatornahálózat és átemelő tisztítás című munkautasítás az üzemeltetési tevékenység során követendő.

6. RENDKÍVÜLI ÜZEMÁLLAPOT ÉS HAVÁRIA ESEMÉNYEK

6.1. Fogalom meghatározás

Rendkívüli üzemállapot

A vízellátással összefüggő egészségügyi és üzembiztonságot veszélyeztető állapotot okozhat, de megfelelő beavatkozás nélkül havária helyzet állhat elő.

Az üzemeltető a közvetlen környezetében lévő saját helyi erőforrásainak felhasználásával képes elhárítani a problémát.

Havária

Minden – a vízellátás szolgáltatásban előforduló – váratlan esemény vagy helyzet, amely az ivóvíz szolgáltatás minőségét, mennyiségét, folyamatosságát, valamint az emberi egészséget vagy életet, továbbá az épített és természetes környezetet veszélyeztetheti.

Ebben az esetben az üzemeltető a közvetlen környezetében lévő saját helyi erőforrásainak felhasználásán kívül külső erőforrást is igénybe vehet a probléma elhárítása érdekében.

Havária helyzet intézkedései

6.2. Rendkívüli üzemállapot és havária esemény lehetőségei

A havária eseményeket eredetük szerint két csoportba sorolhatjuk:

- természeti (földmozgás okozta károk, fagykárak stb.) és
- technológiai eredetű (műszaki berendezések meghibásodása, áramszünet, tűzkár stb.) károk.

Súlysáp szennyvíztelepen az alábbi rendkívüli események, veszély helyzetek előfordulása lehetséges:

- vízkémiai minta bármely határértéket meghaladja, esetleg egészségügyi és környezetvédelmi kockázattal kell számolni,
- a szennyvízhálózat rendszeren bekövetkezett meghibásodás (pl: csőtörés, dugulás, természeti csapás, szándékos behatolás, terrortámadás, tűzkár).

6.3. A rendkívüli esemény és havária elhárításához kapcsolódó feladatok

A bekövetkezett rendkívüli esemény vagy havária esetén a Nyugati Régió Nagykátai Üzemmmérnökség vezetőjének, az illetékes üzemmmérnökének és üzemvezetőjének az irányításával, az illetékes ágazatvezető/ágazatvezetők bevonásával történik a szükséges teendők meghatározása, melyek a 6.2. pontban ismertetett események alapján az alábbiak lehetnek:

- kontrollminta levételéről azonnali gondoskodás, a műszaki feltételek felülvizsgálata (indokolt esetben üzemek, gyárak ellenőrzése);
- egyéb esetekben műszaki felülvizsgálatot követően azonnali helyreállítási munkálatok megkezdése, a normál üzemállapot helyreállítása
- a sülysápi önkormányzat és az illetékes és hatáskörrel rendelkező hatóságok tájékoztatása,

A havária helyzet megszüntetése, veszély elhárítása érdekében az érintett vízilétesítmények üzemeltetője azonnal felméri a bekövetkezett állapot megoldása érdekében szükséges teendőket, majd lehetőség szerint gondoskodik a normál üzemrend mielőbbi helyreállításáról, mely során kiemelt figyelemmel kell lenni a hatóságok által esetlegesen kiadott határozatok, kötelezések tartalmára.

Az illetékes üzemvezetők és üzemmmérnökök felelősek azért, hogy a havária helyzet kialakulásával kapcsolatban mindenkor együttműködés keretében valósuljon meg a havária helyzet kialakulásához vezető okok megállapítása, a megfelelő döntések meghozatala és a szükséges intézkedések elvégzése.

A havária helyzet megszüntetését követően a végrehajtott intézkedések ellenőrzése szintén az üzemvezetők és az üzemmmérnökök feladatát képezi.

A hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges kiemelt hangsúlyt fektetni az elővigyázatosságra és a soron következő karbantartás szakszerű elvégzésére.

Rendkívüli szennyezés megelőzése

Rendkívüli szennyezések megelőzése, a technológiai műveletek fegyelmezett elvégzésével karbantartási műveletek, különböző időpontokban elvégzendő ellenőrzések, folyamatos diszpécser szolgálat működtetésével történhet.

A tisztító telepen a párhuzamosan működő tisztítási sor, a tartalék gépek minimalizálják az esetleges meghibásodások miatti rendkívüli helyzet veszélyét.

Zápor, intenzív hóolvadás esetén vésztűlfolyó áll rendelkezésre. Áramszünet esetén aggregátor lép működésbe.

Lokalizáció

A szennyvízcsatornába bekerülő rendkívüli szennyezés esetén a védekezés módja:

- a bejutás mielőbbi megszüntetése,
- a bejutott szennyező anyag tovább terjedésének megakadályozása (csatorna kizárás, átemelők kikapcsolása),
- a szennyező anyag eltávolítása, semlegesítése, nem használt műtárgyakba vezetése, vésztűlfolyón történő elvezetése.

Gépészeti berendezések meghibásodása

A közterületi 37+8 db átemelő 1 db üzemelő és 1 db meleg tartalék szivattyúval lettek ellátva, biztosítva ezzel a nagyobb üzembiztonság meglétét, a károkozás nélküli üzemeltethetőséget.

Az átemelő szivattyúból beépített és raktári tartalék áll rendelkezésre. Meghibásodás esetén a meleg, majd a hideg tartalék gépeket, szivattyúkat kell üzembe helyezni.

Ha valamilyen oknál fogva az átemelőknél a szennyvíz eléri a vészmaximum-szintet (hálózatba történő káros visszaduzzasztás veszélye áll fenn) hang és fényjelzés figyelmezteti a kezelőszemélyzetet a rendellenességre, a mielőbbi beavatkozás érdekében.

A jelzett hibát a lehető legrövidebb időn belül el kell hárítani!

A kiöntés veszélyét a fentiekben felsoroltakon túlmenően rendszeres helyszínen történt ellenőrzésekkel, tervszerű megelőző karbantartási munkákkal is biztosítjuk.

A fenntartható üzemmenet biztosítása érdekében munkatársaink 0-24 órás ügyeleti szolgálatot látnak el (megfelelő cél gépjárművekkel) a csatornahálózat és a szennyvíztisztító telep zavartalan, zökkenőmentes üzemeltetése céljából.

Villamos berendezések meghibásodása

A telepen aggregátor csatlakoztatható a főelosztóhoz. Az aggregátor csak kisfogyasztású berendezéseket képes ellátni (kotró, iszaprecirkulációs szivattyú, fűvó minimális fordulatszám, folyamatirányító).

Folyamatirányító berendezés meghibásodása

Folyamatirányító számítógép áramellátásának kimaradása:

A folyamatirányító számítógép rendelkezik legalább 60 perc áramszünetet áthidaló szünetmentes energiaforrással.

A folyamat irányító számítógép meghibásodása esetén:

A PLC berendezések a folyamatirányító számítógép meghibásodása esetén az utolsó kiadott utasításoknak megfelelően, a tárolt programjuk szerint üzemelnek tovább. A PLC berendezések a folyamatirányító számítógéptől függetlenül is kommunikálnak, adatokat és állapot információkat cserélnek egymással. Amennyiben szükséges a technológiai folyamatokba beavatkozni, abban az esetben az adott technológiai berendezés erősáramú helyi vezérlésével kell a szükséges beavatkozásokat elvégezni.

A helyi PLC berendezés meghibásodása esetén:

A PLC berendezés meghibásodása esetén, a meghibásodott PLC-re kapcsolt technológiai berendezéseket, a helyi erősáramú vezérlő szekrényről kell vezérelni, kézi üzemmódban. Amennyiben az esetlegesen kieső PLC berendezés adataira más PLC berendezéseknek szüksége van, a folyamatok abban az esetben sem állnak le, hanem a beállításoknál az úgynevezett vészeseti beállításoknak megfelelően fog működni. Azt, hogy mely PLC berendezés mely technológiai egységet vezérel, az átadási dokumentációban megtalálható PLC be- és kimeneti kiosztásának táblázata ad információt.

A fent leírtak mellett figyelembe kell venni az F-12 Víz-szennyvíz havária események kezelési folyamata című folyamatleírást, valamint mellékleteit.

6.4. Rendkívüli üzemállapot és havária észlelése és tájékoztatási kötelezettség

A rendkívüli eseményt, vészhelyzetet észlelő személy azonnal köteles jelenteni a közvetlen felettesének, aki a Társaság képviseletében gondoskodik a hatáskörrel és illetékességgel rendelkező hatóságok értesítéséről.

A Társaság által üzemeltetett vízellátási rendszerben, vagy annak környezetében keletkezett veszély, havária helyzet észlelése esetén az észlelő személy elsősorban telefonon értesíti közvetlen felettesét, aki mind élőszóban, mind írásban gondoskodik a hatóságok tájékoztatásáról.

A tevékenység során felmerülő eseményről, balesetről haladéktalanul értesíteni kell szükség szerint a rendőrséget, a tűzoltóságot, amennyiben szükséges a katasztrófavédelmet, személyi sérülés esetén a mentőket, valamint a baleset, káresemény helye szerint érintett és illetékes szervezeteket.

A tisztító telepen történt szennyezés esetén a tovább terjedés veszélye miatt értesíteni kell a következő hatóságokat:

- Pest Vármegyei Kormányhivatal
Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztály
1081 Budapest, Dologház u. 1.
- Pest Vármegyei Kormányhivatal
Nagykátai Járási Hivatal
Népegészségügyi Osztály
2760 Nagykáta, Dózsa György út 2.
- Pest Vármegyei Kormányhivatal
Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
1016 Budapest, Mészáros u. 58/a.
- Sülysáp Község Önkormányzata
2241 Sülysáp, Szent István tér 1.
Tel: +36 29 435-001
Email: titkarsag@sulysap.hu
- Duna-Ipoly Nemzeti Park
1121 Budapest, Költő utca 21.
Tel: +36 1 391 4610
Email: dinpi@dinpi.hu

Az értesítést a felelős vezetők végezhetik. A szóbeli majd az írásbeli értesítésnek tartalmazni kell a következőket:

- az esemény helye,
- bejelentő neve, beosztása,
- az esemény, szennyezés jellege, anyag megnevezése, becsült mennyisége,
- addig történt intézkedések.

Az F-12 Víz- szennyvíz havária események kezelési folyamata - című folyamatleírás és azok mellékleteinek alkalmazása szükséges, valamint minden rendkívüli esemény, veszélyhelyzet bekövetkezése során követendő.

7. ELLENŐRZÉS RENDJE

7.1. Általános előírások

A szennyvízmű területére belépni, ott tartózkodni, csak az üzemeltető által ellenőrzési, mintavételezési feladattal megbízott személynek, a megyei Munkavédelmi Felügyelő, a megyei VIZIG, Katasztrófavédelem és Népegészségügyi Főosztály által ellenőrzési feladattal megbízott személynek, valamint az ellenőrnek szabad az Üzemműködés vezető által biztosított üzemi kísérelővel együtt. Az ellenőrzés tényét és az ellenőrző személyek nevét rögzíteni kell, erre a célra rendszeresített be és kilépési adatlapon.

Az üzemeltető részéről a karbantartási vagy kisebb javítási feladatok elvégzésével megbízott dolgozón kívül csak olyan személy léphet be, aki engedéllyel rendelkezik, és megfelel a közegészségügyi előírásoknak!

A beléptetési rend részletszabályait az „SZ-55 A társaság területére történő belépés szabályozása” című dokumentum tartalmazza.

7.2. Helyi ellenőrzési tevékenység

A szennyvíztisztító telep megfelelő működése érdekében üzem ellenőrzési céllal, időszakosan vizsgálni kell a befolyó és az elfolyó szennyvíz, a levegőztető és az iszapkezelő rendszer működési jellemzőit.

Az egyes vizsgálatokat a laboratórium a vonatkozó MSZ előírások szerint kell, hogy végezze.

A szennyvíztisztító telep rendelkezik önellenőrzési tervvel, melyben rögzítésre került a szennyvíz minőségének vizsgálatára kidolgozott ellenőrzés rendje.

A mintavételi eredményeket az előírtaknak megfelelően, az **ÖVB** ([ÖVB - Önellenőrzés éves vizsgálati időpontjainak bejelentése jóváhagyott önellenőrzési terv mellett](#)) adatszolgáltatásban évente leadott időpontokban teljesített mintavételezést követően kapott adattartalommal az **ÖA** ([ÖA - Önellenőrzés adatszolgáltatása](#)) adatszolgáltatás során lejelentjük.

A lejelentett éves adatokról éves átlagjelentés a **VÉL** ([VÉL - A felszíni víz minőségének védelméről vízminőség-védelmi éves bejelentő lap](#)) adatszolgáltatás során teljesül.

7.3. Hatósági ellenőrzés

Közegészségügyi, Vízügyi, Környezetvédelmi, és Munkavédelmi Hatóságok, valamint a Katasztrófavédelem végezheti, az általuk meghatározott módon és időben.

8. HELYSZÍNE TARTANDÓ DOKUMENTUMOK

A közcélú ivóvízművek, valamint a közcélú szennyvízelvezető és -tisztító művek üzemeltetése során teljesítendő vízügyi és vízvédelmi szakmai követelményekről, vizsgálatok köréről, valamint adatszolgáltatás tartalmáról szóló 16/2016. (V. 12.) BM rendelet 4. § (1) bekezdése alapján az üzemeltetőnek az alábbi dokumentumokat kell a helyszínen tartania:

- a) a műtárgyakra és berendezésekre vonatkozó dokumentációkat, kezelési, karbantartási utasításokat, és amennyiben rendelkezésre áll, a magyar nyelvű gépkönyveket;
- b) munkavédelmi és érintésvédelmi, villámvédelmi bizonylatokat;
- c) a vízjogi üzemeltetési engedély véglegessé válásáig a műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyveket;
- d) a geodéziai felméréseket, hidrológiai, hidrogeológiai adatokat, észleléseket rögzítő dokumentumokat;
- e) a nyers és a tisztított szennyvíz mennyiségét és minőségét rögzítő adatokat (vízkémiai mintavételi jegyzőkönyv és vízvizsgálati jegyzőkönyv);
- f) az alkalmazott technológiák leírását, a használt vegyszerek alkalmazhatóságának bizonylatát (biztonsági adatlap);
- g) a szennyvízmű és szennyvíz hálózat vízjogi üzemeltetési engedélyét és - amennyiben az kötelezően előírt - a környezetvédelmi engedélyt;
- h) telepengedélyt (amennyiben jogszabályi előírás annak meglétét indokolja);
- i) hulladékgazdálkodási engedélyt (amennyiben a telephelyen végzett hulladékgazdálkodási tevékenység a vonatkozó jogszabályi előírások alapján azt indokolja);
- j) az SZ-30 üzemeltetési szabályzatot és az üzemeltetési utasítást;
- k) a telepen foglalkoztatott dolgozók egészségügyi könyvét (védőoltási igazolás, egészségügyi alkalmasságot igazoló orvosi igazolás).

9. MUNKA-, TŰZ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK

9.1. Munka- és tűzvédelmi előírások

Jelen üzemeltetési utasításban nem részletezett szabályok kapcsán az alábbiakban nevesített dokumentumokban foglalt előírások maradéktalan betartása indokolt.

A tűz- és munkavédelmi előírásokat, követendő gyakorlatot az SZ-04 Tűzvédelmi Szabályzat és a mindenkor hatályos Munkavédelmi Szabályzat tartalmazza.

9.2. Környezetvédelmi előírások

Az üzemeltetési tevékenység során minden tevékenységet úgy kell megtervezni és elvégezni, hogy ne okozza a környezet veszélyeztetését vagy szennyezését.

A telephely üzemeltetése során – tekintettel arra, hogy az üzemeltetési tevékenység hulladéktermeléssel jár –, szakszerű **hulladékgazdálkodási tevékenység** folytatása indokolt, mely az alábbi résztevékenységekre terjed ki:

- a keletkező hulladék típusának meghatározása;
- a hulladéknylvtartás naprakész vezetése hulladéktípusonként – keletkező és kezelésre átadott hulladékokra vonatkozóan egyaránt;
- a keletkező hulladékok szakszerű gyűjtése, tárolása, mely során a keletkező hulladékok egymással történő keveredését ki kell zárni;
- a keletkező hulladékok szakszerű gyűjtésére alkalmas hulladék gyűjtőhelyek (munkahelyi és/vagy üzemi) vonatkozó jogszabályi rendelkezések szerinti műszaki feltételeknek megfelelő kialakítása és jelölése, valamint használata és karbantartása;
- a keletkező hulladékok további kezelésre/hasznosításra/ártalmatlanításra történő átadása engedéllyel rendelkező szakcég részére;
- a szennyvíziszap mezőgazdasági termőföldön történő hasznosítása esetén a vonatkozó talajvédelmi engedélyben foglalt előírások maradéktalan betartása;
- hulladékszallítási tevékenység végzése, kizárólag a hatályos hulladékgazdálkodási engedélyek alapján;
- a hulladékgazdálkodási tevékenységre vonatkozó adatszolgáltatások teljesítése.

A **levegőtisztaság-védelmi szakterület** tekintetében az alábbi részfeladatok elvégzése szükséges indokoltság esetén:

- a telephelyen működő légszennyező források tulajdonságainak felmérése a vonatkozó jogszabályi előírások alapján;
- helyhez kötött légszennyező pontforrások nyilvántartása, valamint indokolt esetben a kapcsolódó pontforrás üzemnapló vezetése;
- a helyhez kötött légszennyező pontforrások vonatkozó jogszabályi előírások szerinti, akkreditált laboratórium általi vizsgálata,
- a légszennyező pontforrások üzemeltetési engedélyezésére vonatkozó hatósági eljárás lefolytatása,
- a pontforrás üzemeltetési engedélyben rögzített előírások maradéktalan betartása,
- a helyhez kötött légszennyező pontforrásokra vonatkozó adatszolgáltatások teljesítése.

Zaj- és rezgésterheléssel járó berendezés, tevékenység folytatása kiemelt intézkedést a hatályos jogszabályi előírások szerint nem igényel. A telephely elhelyezkedéséből és a működő berendezések kialakításából adódóan az üzemi zaj tekintetében üzemi zajkibocsátási határértéket meghaladó zajterhelés nem jellemző. A telephely környezetében zajtól védendő létesítmény a rendelkezésre álló információk alapján nem található.

Talajvédelmi szakterületet érintő tevékenység, beavatkozás a normál üzemmenet mellett nem szükséges, tekintettel arra, hogy a telephelyen folytatott üzemeltetési tevékenység során talajszennyezés nem várható, a szennyvíztisztítási technológia zárt rendszerben valósul meg, annak kialakítása nem teszi lehetővé a talaj, illetve a talajvíz szennyezését.

Az üzemeltetési tevékenység vegyszerfelhasználással jár, mely során kiemelt figyelmet kell fordítani a vegyszerek biztonságos tárolására és adagolására, kármentővel történő ellátásukra.

Normál üzemvitel esetén környezetszennyezés kialakulásával nem kell számolni. Esetlegesen bekövetkező havária jellegű esemény, illetve sánta üzemmód esetében a havária helyzetben szükséges intézkedések szigorú betartása indokolt.

Az üzemeltetési tevékenység során jelentkező, környezetvédelmi szakterületet érintő valamennyi feladat elvégzését a TRV Zrt. illetékes szervezeti egysége koordinálja.

10. ZÁRADÉK

Jelen Üzemeltetési Utasítást 5 évenként - a kiadott törvényeknek, rendeleteknek, a személyi változásoknak megfelelően - felül kell vizsgálni. A felülvizsgálatért a Nagykátai Üzemművelési vezetője a felelős. Továbbá a mellékletek folyamatos dokumentálása a Nagykátai Üzemművelési szennyvíz ágazatvezetőjének feladata. Dokumentálás ellenőrzéséért és betartásáért a Nyugati Régió Főművelési üzemművelői és a Nagykátai Üzemművelési vezetője a felelősök.

A jelen Üzemeltetési Utasítás mellékletét képező, a folyamatos dokumentálást segítő formanyomtatvány esetében a mindenkor hatályos vonatkozó szabályzat által meghatározott és elfogadott nyomtatvány alkalmazása szükséges. A hatályos dokumentum szerinti formanyomtatvány helyszínen történő biztosításáról és annak alkalmazására történő figyelemfelhívásról az üzemművelési vezetője, illetve az üzemművelők kötelesek gondoskodni. Jelen utasítás módosítása nem indokolt abban az esetben, ha kizárólag a fentiekben hivatkozott nyomtatvány módosítására kerül sor társasági döntés alapján.

Az üzemeltetési utasítás az SZ-30 Szennyvízkezelési rendszerek üzemeltetési szabályzatával együtt érvényes.

Kelt: Szolnok, 2024.07.26.

Készítette:

Balázs István

.....
Balázs István

földtudományi mérnök (hidrogeológus)
környezetvédelmi és vízügyi technikus
vízkútúrői szakképzettség

Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.
5000 Szolnok, Kossuth Lajos út 5.
KHB: 10404508-45013087
Adószám: 11265832-2-16
58

1. MELLÉKLET

SZERVEZETI FELÉPÍTÉS



Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.



NYUGATI RÉGIÓ FŐMÉRNÖKSÉG				
Szöllősi Péter mb. főmérnök (70/935-6414, szollosi.peter@trvzrt.hu)				
Tóth Róbert (70/935-6406 toth.robert@trvzrt.hu)	üzemmnök		Kállai Margit kallai.margo@trvzrt.hu 70/932-9127	gazdasági főmunkatárs
Oláh Anita (víztermelés) (70/935-7450, olah.anita@trvzrt.hu)	üzemmnök		Homajovszki Tibor homajovszki.tibor@trvzrt.hu 0670/777-7478	műszaki főmunkatárs
betöltetlen vízhálózat	üzemmnök		Jenei Sándor 70/399-5317	műszaki főmunkatárs
betöltetlen szennyvízkezelés	üzemmnök		Lőrinczné Ferenci Judit (70/331-5953, lorinczne.judit@trvzrt.hu)	műszaki munkatárs
			Ács Tibor	műszaki munkatárs

Jászberényi üzemmnökség
Szöllősi Péter üzemvezető (70/935-6414, szollosi.peter@trvzrt.hu)
Oleárnyik Tamás, műszaki munkatárs (06/70 930 4320, olearnyik.tamas@trvzrt.hu)
Liptákné Burda Szilvia, (SAP) műszaki munkatárs (06/70 7777 331, Liptakne.BurdaSzilvia@trvzrt.hu)
Nemesné Priskarin Katalin, műszaki munkatárs

Nagykátai üzemmnökség
Nagy Béla üzemvezető (70/934-2086, nagy.bela@trvzrt.hu)
Petykovszki Józsefné, műszaki munkatárs (70/453-8175, kosik.viktoria@trvzrt.hu)
Urbán Hajnalka, (SAP) műszaki munkatárs (70/685-9317, urban.hajnalka@trvzrt.hu)
Veres Edit műszaki munkatárs

Törökszentmiklósi üzemmnökség
Pardi Balázs üzemvezető (70/682-9533 , pardi.balazs@trvzrt.hu)
Majoros Katalin, műszaki kunkatárs (70/5213959)
Kovácsné Juhász Mária (SAP) műszaki munkatárs kovacsne.juhasz.maria@trvzrt.hu 70/932-1023
Kovácsné Csór Anita műszaki munkatárs

ívóvíz ágazat	
víztermelés és kezelés	vízhálózat
Szmetena Róbert ágazatvezető 0670/502-0997 szmetena.robert@trvzrt.hu	Kis-Bakos Tamás ágazatvezető 0670/930 432, kisbakos.tamas@trvzrt.hu
Jászboldogháza	Jászboldogháza
Jásztelek	Jásztelek
Jászfákóhalma	Jászfákóhalma
Jánoshida	Jánoshida
Jászsószentgyörgy	Jászsószentgyörgy
Alattyan	Alattyan
Jászberény	Jászberény
Jászberény -Portelek	Jászberény -Portelek
Jászágó	Jászágó
Pusztamonostor	Pusztamonostor
Jászdózsa	Jászdózsa
Jászfényszaru	Jászfényszaru
Jászládány	Jászládány
Jászapáti	Jászapáti
Jáskisér	Jáskisér
Jászsztandrás	Jászsztandrás
Jászivány	Jászivány
Csataszög	Csataszög
Nagykörű	Nagykörű
Hunyadfalva	Hunyadfalva
Kótelek	Kótelek
Tiszasüly	Tiszasüly
Besenyszög	Besenyszög

szennyvíz ágazat
Cserta István ágazatvezető 0670/930 4322, cserta.istvan@trvzrt.hu
Jásztelek
Jászfákóhalma
Jánoshida
Jászsószentgyörgy
Alattyan
Jászberény
Jászdózsa
Jászfényszaru
Jászládány
Hunyadfalva
Jáskisér
Jászsztandrás
Pusztamonostor

ívóvíz ágazat	
víztermelés és kezelés	vízhálózat
Szűcs Antal ágazatvezető 0670/3747570 szucs.antal@trvzrt.hu	Fehér Pál ágazatvezető 0670/685-9312 feher.pal@trvzrt.hu
Nagykátá	Nagykátá
Tápiószecső	Tápiószecső
Farmos	Farmos
Mende	Mende
Szentmártonkátá	Szentmártonkátá
Szentlőrincskátá	Szentlőrincskátá
Tóalmás	Tóalmás
Újszilvás	Újszilvás
Tápiószele	Tápiószele
Tápiógyörgye	Tápiógyörgye
Kóka	Kóka
Sülysáp	Sülysáp
Úri	Úri
Bénye	Bénye
Tápiószentmárton- Göböljárás	Tápiószentmárton- Göböljárás
Tápióság	Tápióság
Pánd	Pánd
Káva	Káva
Tápióbicske	Tápióbicske
Tápiószőlős	Tápiószőlős
Jászfelsőszentgyörgy	Jászfelsőszentgyörgy
Vezseny	Tószeg
Tiszajenő	Vezseny
	Tiszavárkony
	Tiszavárkony-Szőlő
	Tiszajenő

szennyvíz ágazat
Králik Szabolcs ágazatvezető 0630/4675132 kralik.szabolcs@trvzrt.hu
Nagykátá
Tápiószecső
Farmos
Mende
Szentmártonkátá
Szentlőrincskátá
Tóalmás
Újszilvás
Tápiószele
Tápiógyörgye
Kóka
Sülysáp
Úri
Bénye
Tápióság
Pánd
Káva
Tápióbicske
Tápiószőlős
Tószeg
Vezseny
Tiszavárkony
Tiszavárkony-Szőlő
Tiszajenő

ívóvíz ágazat	
víztermelés és kezelés	vízhálózat
Kun Zsolt ágazatvezető 0670/6816013 kun.zsolt@trvzrt.hu	Tukarcz Alex ágazatvezető 0670/3806207 tukarcz.alex@trvzrt.hu
Törökszentmiklós	Törökszentmiklós
Fegyvernek	Fegyvernek
Kenderes	Kenderes
Kenderes-Bánhalma	Kenderes-Bánhalma
Kuncsorba	Kuncsorba
Tiszabura	Tiszabura
Tiszaroff	Tiszaroff
Tiszagyenda	Tiszagyenda
Tiszabő	Tiszabő
Örményes	Örményes
Szajol	Szajol
Tiszatenyő	Tiszatenyő
Kengyel	Kengyel
Tiszapüspöki	Tiszapüspöki
Surjány	Surjány
Mezőtúr	Mezőtúr
Túrkeve	Túrkeve
Kisújszállás	Kisújszállás
Kétpó	Kétpó
Mezőhek	Mezőhek
Meterszállás	Meterszállás
Nagytóke	Nagytóke
Tiszaföldvár	Tiszaföldvár
Szakállas	Szakállas
Óballa	Óballa

szennyvíz ágazat
Hoppál Ferenc ágazatvezető 0670/380-6206 hoppal.ferenc@trvzrt.hu
Törökszentmiklós
Fegyvernek
Kenderes
Kenderes-Bánhalma
Tiszaroff
Tiszatenyő
Mezőtúr
Kisújszállás
Mezőhek
Meterszállás
Tiszaföldvár
Túrkeve

2. MELLÉKLET
LÉTESÍTMÉNYJEGYZÉK

Sülysáp

Lakosságának száma 2024.01.01:	8 539	fő
Gerincvezeték hossza:	56,46473	km
Bekötővezeték hossza:	21,354	km
Átemelők száma:	19	db
Bekötések száma:	2 756	db

Gravitációs vezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KG-PVC	4764,3
200	KG-PVC	42340,59
Összesen:		47,10489 km

Nyomóvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
63	KPE	2458,2
90	KPE	1704,8
110	KPE	439,07
125	KPE	353,06
Összesen:		4,955 km

Távvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
200	KPE	4404,71
Összesen:		4,405 km

Bekötővezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KG-PVC	20995,1
40	KPE	359,17
Összesen:		21,354 km

Kóka

Lakosságának száma 2024.01.01:	4407	fő
Gerincvezeték hossza:	34,475	km
Bekötővezeték hossza:	17,151	km
Átemelők száma:	3	db
Bekötések száma:	1 301	db

Gravitációs vezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KG-PVC	68,73
200	KG-PVC	27146,94
Összesen:		27,216 km

Nyomóvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
63	KPE	98,03
110	KPE	474,86
160	KPE	2162,37
Összesen:		2,735 km

Távvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KPE	4523,94
Összesen:		4,524 km

Bekötővezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
40	KPE	113,3
160	KG-PVC	16809,57
200	KG-PVC	228,19
Összesen:		17,151 km

Mende

Lakosságának száma 2024.01.01:	4 185	fő
Gerincvezeték hossza:	32,135	km
Bekötővezeték hossza:	13,182	km
Átemelők száma:	12	db
Bekötések száma:	1 461	db

Gravitációs vezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
200	KG-PVC	24754,52
Összesen:		24,755 km

Nyomóvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
63	KPE	1342,95
90	KPE	998,72
110	KPE	917,19
Összesen:		3,259 km

Távvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KPE	4121,84
Összesen:		4,122 km

Bekötővezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
40	KPE	582,51
160	KG-PVC	136,62
200	KG-PVC	12463,31
Összesen:		13,182 km

Tápiószecső

Lakosságának száma 2024.01.01:	6 132	fő
Gerincvezeték hossza:	43,493	km
Bekötővezeték hossza:	18,062	km
Átemelők száma:	6	db
Bekötések száma:	2 162	db

Gravitációs vezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KG-PVC	2024,51
200	KG-PVC	35652,82
Összesen:		37,677 km

Nyomóvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
90	KPE	1874,7
110	KPE	320,78
Összesen:		2,196 km

Bekötővezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KG-PVC	18024,96
40	KPE	37,48
Összesen:		18,062 km

Úri

Lakosságának száma 2024.01.01:	2 540	fő
Gerincvezeték hossza:	23,762	km
Bekötővezeték hossza:	7,094	km
Átemelők száma:	5	db
Bekötések száma:	967	db

Gravitációs vezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
160	KG-PVC	944,2
200	KG-PVC	16420,07
Összesen:		17,364 km

Nyomóvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
63	KPE	647,13
110	KPE	2036,22
Összesen:		2,683 km

Távvezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
125	KPE	3713,96
Összesen:		3,714 km

Bekötővezeték összetétele

Átmérő (mm)	Anyag	Összesen (m)
40	KPE	50,77
160	KG-PVC	7043,45
Összesen:		7,094 km

VKR teljes hossz

Lakosságának száma 2024.01.01:	25 803	fő
Gerincvezeték hossza:	190,330	km
Bekötővezeték hossza:	76,844	km
Átemelők száma:	45	db

VOR objektumazonosítók

VOR	Objektum név	Objektum típus
AHV605	Sülysáp település	Agglomerációs településrész
AHU808	Mende település	Agglomerációs településrész
AHU538	Kóka település	Agglomerációs településrész
AHV824	Tápiószecső település	Agglomerációs településrész
AHW050	Úri település	Agglomerációs településrész
AED935	LOT-4 szennyvízszállító mű	Szennyvízszállító mű
AIA003	Sülysáp SZV tisztító mű	Szennyvíztisztító mű
AAA064	Alsó-Tápió 23,335 fkm	Kibocsátási pont

	Település	ps. no.	Ps name	Power/pump	Grundfos type	In (A)	CABINET	Közterület
LOT-4	Sülysáp	1	2/1/1 ÁE	1,1 kW	SLV.80.80.11.4.50D	3A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Magdolna u. - Révai u. kereszteződésében
		2	2/1/2 ÁE	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Iskola u. - Tavas u. kereszteződésében
		3	2/6 ÁE	5,5 kW	SL1.80.80.55.4.51D.B	12,1-11,8A	CONTROL DC 2x9-14-SD-3x400V-OM	Kossuth Lajos u. - Dózsa György u. kereszteződésében
		4	2/6/1 ÁE	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Zrínyi u., kanyarban
		5	2/7 ÁE	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Dózsa György u. - Kossuth tér (?) kereszteződésében
		6	2/7/1 ÁE	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Dr. Gáspár István köz - patak kereszteződésében
		7	2/7/2 ÁE	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Alkotmány u. - patak kereszteződésében
		8	2/8 ÁE	1,5 kW	SL1.80.80.15.4.50D.B	3,9A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Kossuth Lajos u., kanyarban
		9	2/8/1 ÁE	1,5 kW	SEG.40.15.2.50B	3,9A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Kossuth tér zöldterület
		10	2/3/1 ÁE	2,2 kW	SL1.80.80.22.4.50D.B	5,3A	CONTROL DC 2x4-6-DOL-3x400V-OM	Kiskókai u. - Malom u. - patak kereszteződésében
		11	2/3/2 ÁE	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Sági út közepén lévő kanyar
		12	2/3/3 ÁE	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Szőlő u., Tápiócsir Kft. Telephelye előtt
		13	2/4 ÁE	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Szent István tér - Patak sétány kereszteződésében
		14	2/5 ÁE	5,5 kW	SL1.80.80.55.4.51D.B	12,1-11,8A	CONTROL DC 2x9-14-SD-3x400V-OM	Vasút u. - Szent Imre u. kereszteződésében
		15	2/1/3 ÁE	1,5 kW	SEG.40.15.2.50B	3,8A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	József Attila u. - Hunyadi u. kereszteződésében
		16	2-Á-2/2 Körzeti	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Kókai út - Határ út Y kereszteződésében
		17	2-Á-2/5	13 kW	SL1.85.150.130.4.52H.S.N.51D	27-25	CONTROL DC 2x0-32-CUE-3x400-OM	Pesti út (31-es főút) - Űri út kereszteződésével szemben
		18	2-Á-2/4	9 kW	SL1.85.150.90.4.52H.S.N.51D	20-18	CONTROL DC 2x0-24-CUE-3x400-OM	Fő út (31-es főút) - Szőlő u. kereszteződésében
		19	2-Á-2/3 végátemelő	15 kW	SL1.85.150.150.4.52H.S.N.51D	32-27	CONTROL DC 2x0-37,5-CUE-3x400-OM	Szecsői út (31-es főút) - Tápió u. kereszteződésében
	Kóka	1	2-Á-3 végátemelő	20 kW	SL1.80.100.200.2.52S.S.N.51D	39-36	CONTROL DC 2x0-44-CUE-3x400-OM	Dózsa György út - Szent Flórián u. kereszteződésében
		2	3/1	4 kW	SL1.80.80.40.4.51D.B	9,3-9,8A	CONTROL DC 2x9-14-SD-3x400V-OM	Pesti u. közepe, Tabán u. Homok u. közötti szakaszon
		3	3/2	11 kW	SLV.80.80.110.2.51D	22,4-20,8A	CONTROL DC 2x0-24-CUE-3x400-OM	Zsámboki út - Beregkúti u. kereszteződésében
	Mende	1	5/1	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Róza u. - Rét u. kereszteződésében
		2	5/1/1	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Somogyi Béla u. - Jókai u. - patak kereszteződésében
		3	5/2	9,2 kW	SLV.80.80.92.2.51D	18,6-17,6A	CONTROL DC 2x0-24-CUE-3x400-OM	Új-Élet u. - Csigási u. Y elágazásában
		4	5/2/2	5,5 kW	SL1.80.80.55.4.51D.B	12,1-11,8A	CONTROL DC 2x9-14-SD-3x400V-OM	Bercsényi u. - Őr u. kereszteződésében
		5	5/3	3 kW	SL1.80.80.30.4.50D.B	7,2A	CONTROL DC 2x6-10-DOL-3x400V-OM	Ország út (falú sor vége)
		6	5/3/1	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Nap u., patak előtt
		7	5/4	4 kW	SL1.80.80.40.4.51D.B	9,3-9,8A	CONTROL DC 2x9-14-SD-3x400V-OM	Szent István út - patak kereszteződésében
		8	5/4/1	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Árpád vezér út - Bille Bese u. kereszteződésében
		9	5/5	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Gárdonyi Géza u., (Deák Ferenc u. - Nagyszőlár tanya közötti szakasza)
		10	5/6	1,5 kW	SL1.80.80.15.4.50D.B	3,8A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Fő út (31-es főút) - Állomás u. kereszteződésében
		11	5/6/1	1,1 kW	SLV.80.80.11.4.50D	3A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Állomás u. vége, Dózsa György u. eleje, vasút melletti kanyar
		12	2-Á-5 végátemelő	20 kW	SLV.80.80.200.2.52H.S.N.51D	39-36	CONTROL DC 2x0-44-CUE-3x400-OM	(?) Oszlári út, vasút túloldala
	Űri	1	4/1	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Bartók Béla u. - Hold u. kereszteződésében
		2	4/2	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Rákóczi út, település végén jobbra
		3	4/3	17 kW	SLV.80.80.170.2.52H.S.N.51D	33-31	CONTROL DC 2x0-37,5-CUE-3x400-OM	Kossuth Lajos u. - Széchenyi u -Rákóczi út kereszteződésében
		4	4/5	0,9 kW	SEG.40.09.2.50B	2,7A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Fő u. - Kossuth Lajos u. kereszteződésében
		5	2-Á-4 végátemelő	18,5 kW	SLV.80.80.185.2.52H.S.N.51D	36-33	CONTROL DC 2x0-37,5-CUE-3x400-OM	Rózsika u., település vége
	Tápiószecső	1	1/1	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Dobó István u. - Eötvös u. kereszteződésében
		2	1/4	1,2 kW	SEG.40.12.2.50B	3,2A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Sülyi út (31-es főút), Vásártér - patak közötti szakasza
		3	1/5	2,2 kW	SLV.80.80.22.4.50D	5,3A	CONTROL DC 2x4-6-DOL-3x400V-OM	Sági út - József Attila u. kereszteződésében
		4	2-Á-1/1 végátemelő	11 kW	SLV.80.80.110.2.51D	22,4-20,8A	CONTROL DC 2x0-24-CUE-3x400-OM	Dózsa György út - Szent István út kereszteződésében
		5	2-Á-1/2 Körzeti	1,5 kW	SEG.40.15.2.50B	3,8A	CONTROL DC 2x2,5-4-DOL-3x400V-OM	Ugyer u. patak felőli vége
		6	2-Á-2/1 végátemelő	9 kW	SL1.85.150.90.4.52H.S.N.51D	20-18	CONTROL DC 2x0-24-CUE-3x400-OM	Határ út (31-es főút) - Gábor Áron u. kereszteződésében

A szennyvíztisztító telep az alábbi paraméterű szennyvíz fogadására és tisztítására képes.

Paraméter	Mennyiségi egység	Értékek
Nyers szennyvíz	m ³ /nap	3290
ebből szippantott szennyvíz	m ³ /nap	50
órai csúcs szennyvíz	m ³ /óra	250
KOI _k	g/m ³	985
BOI ₅	g/m ³	493
ÖN	g/m ³	99
Összes P	g/m ³	16
SZOE	g/m ³	
Össz lebegőanyag	g/m ³	503
Lakos egyenérték	LE	27866

A tisztított szennyvíz kibocsátási határértékek a vízjogi engedélyben az alábbiakban lettek meghatározva:

Paraméter	Mennyiségi egység	Koncentráció
pH	-	6,5-8,5
KOI _k	mg/l	50
BOI ₅	mg/l	15
Összes nitrogén	mg/l	15
Összes szerves Nitrogén	mg/l	10
Ammónia-ammónium-N	mg/l	2
Összes foszfor	mg/l	0,7
SZOE	mg/l	2

TELEP TECHNOLÓGIAI EGYSÉGEI

Címe: Süllysáp 0406/24 hrsz.

A tisztítás technológia nyolc, jól elkülöníthető alegységre bontható fel:

1. Mechanikai tisztítás, szűréssel, homok eltávolítással
2. Biológiai tisztítás légfúvókkal
3. Iszappuffer
4. Iszapvonal, iszapvíztelenítés
5. Fertőtlenítés és végátemelés, tisztított szennyvíz puffereléssel
6. Vas só adagoló rendszer
7. Szellőztető és bűzgáz rendszer
8. Szippantott szennyvíz és csurgalékvíz hálózat

Szippantott szennyvíz fogadás

- | | |
|----------------------------|--|
| - <i>durva rács:</i> | <i>15 mm</i> |
| - <i>felület:</i> | <i>1060 x 350 mm</i> |
| - <i>hasznos térfogat:</i> | <i>50 m³ (60 m³)</i> |
| - <i>anyaga:</i> | <i>vasbeton</i> |
| - <i>kapacitás:</i> | <i>25 m³/h</i> |
| - <i>konténer:</i> | <i>4 m³</i> |

Gépi rács Multiprojekt MFR-400-T

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| - <i>résméret:</i> | <i>5 mm</i> |
| - <i>mérete:</i> | <i>1870 x 3550 x 1065 mm</i> |
| - <i>szűrődob átmérő:</i> | <i>400 mm</i> |
| - <i>kapacitás:</i> | <i>273,6 m³/h</i> |
| - <i>motor teljesítmény:</i> | <i>0,75 kW</i> |

Kézi rács

- | | |
|--------------------|--------------|
| - <i>résméret:</i> | <i>15 mm</i> |
|--------------------|--------------|

Homokfogó Multiprojekt MTH-1,8

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| - <i>típus:</i> | <i>tangenciális, csigás kotróval</i> |
| - <i>kapacitás:</i> | <i>273,6 m³/h</i> |
| - <i>motor teljesítmény:</i> | <i>0,75 kW</i> |
| - <i>csiga hossza:</i> | <i>5,8 m</i> |
| - <i>átmérő:</i> | <i>1,8 m</i> |

C-TECH 1-2

- előszelektor zóna: 6 db
- átmérő: 27,8 m
- térfogat: 3095 m³

- iszap recirkulációs/fölösiszap szivattyú: 2 db Grundfos SLV.80.80.22.A.4.50D
 - kapacitás: 60 m³/h
 - teljesítménye: 2,2 kW
 - emelőmagasság: 2,5 m

- dekanter: SFCU SCB
 - mérete: 5 m
 - teljesítmény: 0,55 kW

Légfúvók 1 db Aerzen Delta Hybrid D46L + 2 db Aerzen D46L

- kapacitás: 1500 m³/h
- nyomás: 600 mbar
- teljesítmény: 37 kW

Vassó adagoló rendszer Rit Poly

- térfogat: 8,5 m³
- átmérő: 2,31 m
- magasság: 2 m

- adagoló szivattyú: 2 db ProMinent DLTA0450PVT2000UA0030EN0
 - kapacitás: 25 l/h
 - nyomás: 4 bar
 - teljesítmény: 0,25 kW

Iszappuffer medence (aerob fölösiszap homogenizáló)

- térfogat: 180 m³

- merülőszivattyú Grundfos SLV.80.80.22.A.4.4.50D:
 - kapacitás: 60 m³/h
 - emelőmagasság: 2,5 m
 - teljesítmény: 2,2 kW

- keverő: 1 db
 - teljesítmény: 2,5 kW
 - propeller átmérő: 450 mm

DEWACO OY AP-1 típusú polimeroldó

- térfogat: 1 m³ előkészítő és 1,1 m³ érlelő tartály
- kapacitás: 1000 l/h
- teljesítmény: 1,28 kW

- csigaszivattyú Seepex BN I-6L:
 - kapacitás: 0,2-1,1 m³/h
 - emelőmagasság: 70 m
 - teljesítmény: 0,55 kW

Iszap sűrítő-víztelenítő gép (szalagszűrő prés)

- *motoros flokkulátor DEWACO OY FM-250* 1 db
- *térfogat* 250 l
- *átmérő:* 600 mm
- *teljesítmény:* 0,55 kW
- *szalagszűrő prés DEWACO OY FPD-16L* 1 db
- *teljesítmény:* 1,12 kW
- *kapacitás:* 320 kg sz.a./h / 32 m³/h

Mosóvíz tartály Rit-Poly

- *nyomásfokozó szivattyú Grundfos CR 10-8 A-FGJ-A-E-HQQE:* 1 db
- *kapacitás:* 7,8 m³/h
- *emelőmagasság:* 70 m
- *teljesítmény:* 3 kW

Csurgalékvíz átemelő akna

- *térfogat:* 6 m
- *átmérő:* 1,6 m
- *magasság:* 4,7 m
- *merülőszivattyú Grundfos SL1.80.80.30.A.4.50D.B* 2 db
- *kapacitás:* 35 m³/h
- *emelőmagasság:* 10 m
- *teljesítmény:* 3,5 kW

Szagkezelés (aktívszén szűrő Rit-Poly)

- *térfogat:* 1 m³

Mérő- és mosóvízakna

- *ultrahangos mennyiségmérő NIVUS Fullpipe* DN 500
- *kapacitás:* 35 m³/h
- *szivattyú Grundfos CR 10-8 A-FGJ-A-E-HQQE* 1 db
- *kapacitás:* 7,8 m³/h
- *emelőmagasság:* 70 m
- *teljesítmény:* 3 kW

Tisztított szennyvíz kormányzóakna

- *kézi tolózár VAG Zeta:* 2 db

Hypo tartály Rit-Poly

- *térfogat:* 2,5 m³
- *magasság:* 2,01 m
- *átmérő:* 1,51 m

- *adagoló szivattyú ProMinent DLT A0450PVT2000UA0030EN0* 2 db
- *kapacitás:* 43 l/h / 25 l/h
- *nyomás:* 4 bar
- *teljesítmény:* 0,25 kW

Labirint áramlású tó (tisztított szennyvíz puffer tó)

- *felület:* 4300 m²
- *térfogat normál esetben:* 4620 m³
- *vízmélység normál:* 1,1 m
- *térfogat havária esetben:* 7960 m³
- *vízmélység havária:* 1,8 m

Tisztított szennyvízelvezetés:

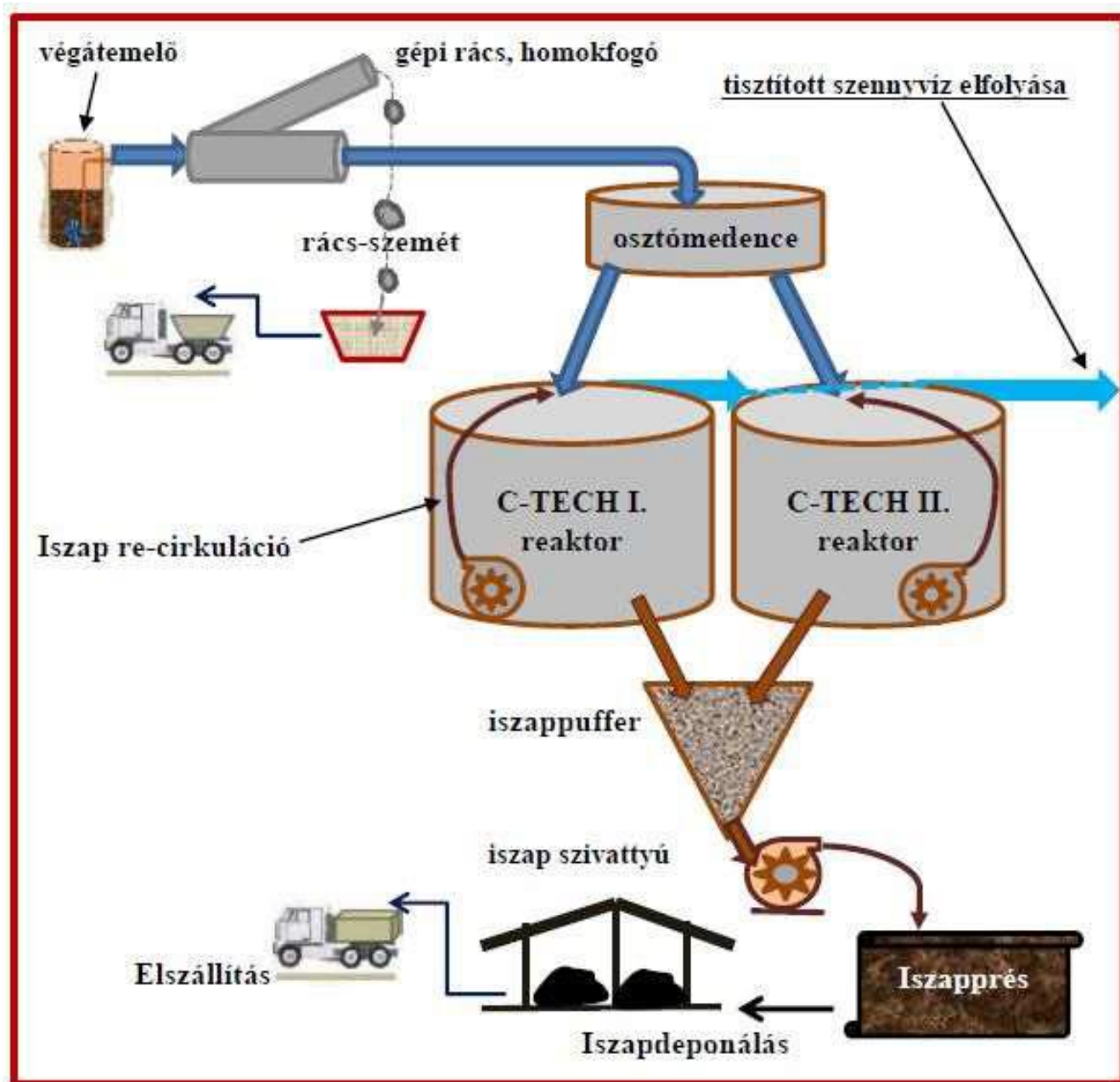
- *max intenzitás:* 596 m³/h

Befogadó

- *Ha a befogadó felszíni víz:* Igen
- *Kibocsátási pont KTJ (Kp-KTJ):* 102657028
- *Kibocsátási pont szelvény száma (fkm):* 23+335 fkm
- *Kibocsátási pont vízbevezetés partja és helye:* bal parti
- *Vízbevezetés módja:* gravitációs
- *Részvízgyűjtő kódja:* AAA506
- *Részvízgyűjtő megnevezése:* Tisza
- *Elsődleges befogadó kódja:* AAA064
- *Elsődleges befogadó megnevezése:* Alsó-Tápió
- *Elsődleges befogadó EOY koordinátái (m):* Y: 689230
X: 233493
- *Másodlagos befogadó kódja:* AAA789
- *Másodlagos befogadó megnevezése:* Egyesült-Tápió
- *Az engedélyben elő van-e írva a befogadó vizsgálata?:* Nem
- *Engedélyezett szennyvíz mennyisége (m³/nap):* 3290 m³/nap

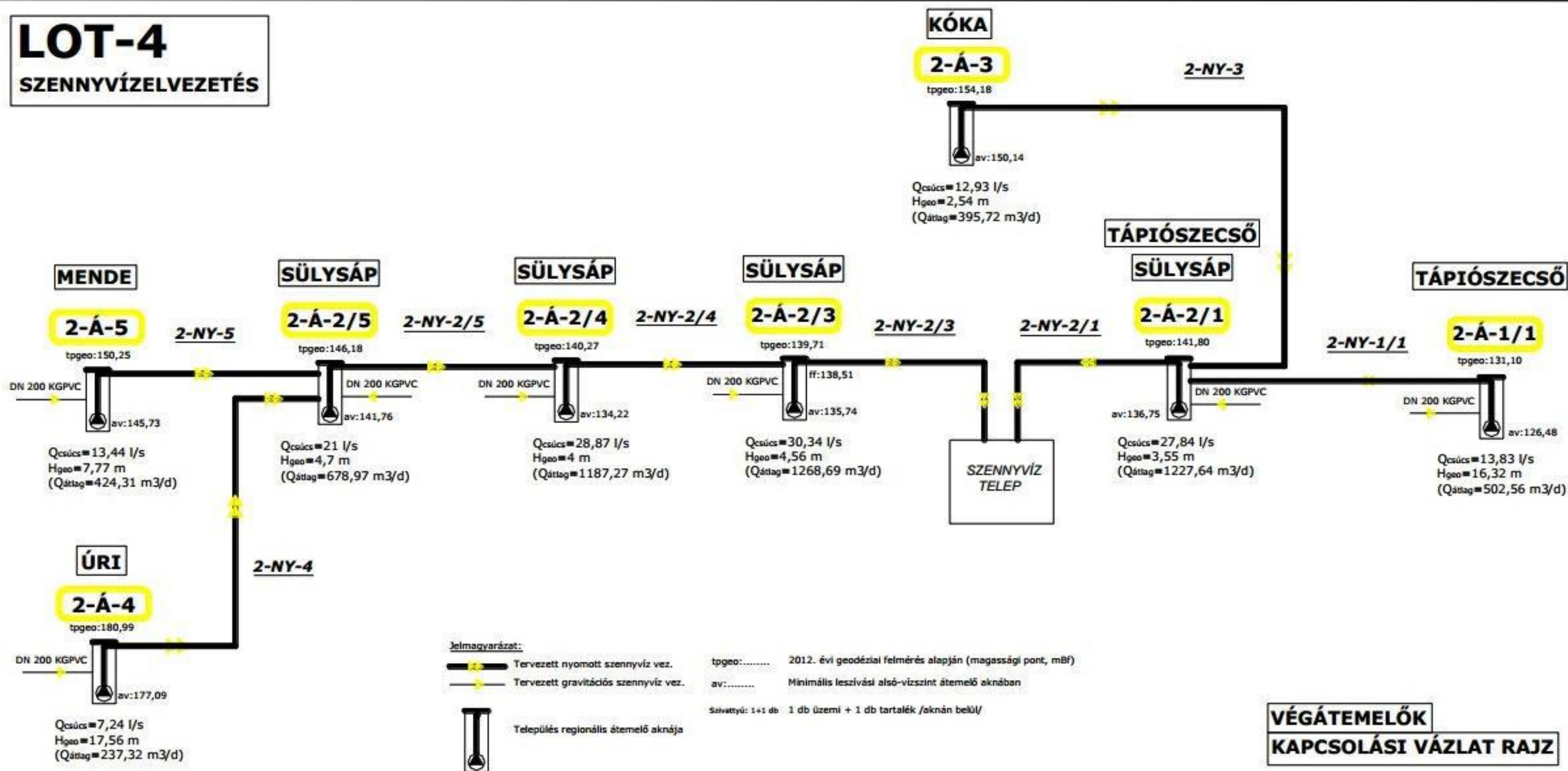
Monitoring Kutak

	M1 kút	M2 kút	M3 kút	M4 kút
fizikai helye:	0406/24	0406/24	0406/24	0406/24
talpmélysége:	8	8 m	8 m	8 m
EOV X:	233 639	233 620	233 530	233 564
EOV Y:	689 118	689 190	689 184	689 051
Z:	134,5	134,3	134,3	134,1
szűrőzés:		1 – 7 m Ø 150/115 mm		
nyugalmi vízszint:		1,5 m		
csővezés:		0,8 – 8 m Ø 125/115 mm PVC cső		
kútfej:		zárható acél kútfej, betongallér		
talplezárás:		iszapzsák, záródugó		



LOT-4

SZENNYVÍZELVEZETÉS



3. MELLÉKLET
BESZÁLLÁSI ENGEDÉLY

	<p align="center">Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.</p> <p align="center">BESZÁLLÁSI ENGEDÉLY</p>					
	Kiadás:	01.	Módosítás:		Azonosító:	SZ-26-B-16
	Kiadás dátuma:	2022.04.20.	Módosítás dátuma:		Oldalszám: 1 Oldalak száma: 3	

(max. egy műszak időtartamra adható)

1. Engedélyezés az SZ-26 Munkavédelmi Szabályzat figyelembevételével:

Üzemvezetőség:	
Telephely:	
Munkavégzés helye:	
Munkavégzés kezdete (év/hó/nap/óra):	
Munkavégzés vége (év/hó/nap/óra):	
Munkafolyamat:	<input type="checkbox"/> tisztítás <input type="checkbox"/> szerelés <input type="checkbox"/> karbantartás <input type="checkbox"/> egyéb:

2. A beszállást végző munkavállalók neve:

.....

.....

3. A biztosítást (figyelést) végző munkavállalók neve:

.....

4. Az elvégzendő feladat rövid leírása:


.....

.....

5. Munkát előkészítő műveletek:

A beszállás előtt az alábbi előkészítő munkatevékenységeket kell elvégezni:

- ☐ 5.1. leválasztás
- ☐ 5.2. tisztítása
- ☐ 5.3. szellőztetés
- ☐ 5.4. légtérelvezés
- ☐ 5.6. egyéb feladatok (világítás, stb.)

	Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.					
	BESZÁLLÁSI ENGEDÉLY					
	Kiadás:	01.	Módosítás:		Azonosító:	SZ-26-B-16
	Kiadás dátuma:	2022.04.20.	Módosítás dátuma:		Oldalszám: 2 Oldalak száma: 3	

6. Munkavégzéshez szükséges egyéni védőeszközök

- ☐ 6.1. védősisak állszíjjal
- ☐ 6.2. arcvédő/védőszemüveg
- ☐ 6.3. csatornaruha
- ☐ 6.4. gumicsizma
- ☐ 6.5. ipari gumikesztyű
- ☐ 6.6. biztonsági hevederzet mentőkötélzettel
- ☐ 6.7. zuhanásgátló felszerelés
- ☐ 6.8. légtértől független légzőkészülék (frisslevegős vagy palackos)
- ☐ 6.9. egyéb:

Kelt:,20.....év.....hónap

.....
engedélyező munkahelyi vezető

7. Beszállással végzett munkatevékenységet irányító felelős munkahelyi vezető nyilatkozata:

Az engedélyező munkahelyi vezető utasításainak végrehajtását a helyszínen ellenőriztem, azok végrehajtása megtörtént, a munkavégzésre a munkavállalókat kioktattam.
A beszállási engedélyben meghatározott műtárgyban a méréseket a beszállással végzett munka megkezdése előtt elvégeztem és az alábbi értékeket kaptamévhónapóraperckor:

Ellenőrzött anyagok (gázok) mennyiséges:	Műtárgy felső negyedében	Műtárgy alsó negyedében	AK érték
CO (Szénmonoxid) (ppm) – (mg/m ³)			33 mg/m ³
Éghető gázok, CH ₄ (Metán) (ARH %)			-
H ₂ S (Kénhidrogén) (ppm) – (mg/m ³)			7 mg/m ³
Levegő oxigéntartalma (térfogat%)			*

*ha a levegő oxigéntartalma 17 tf%-nál kisebb, a beszállást tilos engedélyezni!

	<p align="center">Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.</p> <p align="center">BESZÁLLÁSI ENGEDÉLY</p>					
	Kiadás:	01.	Módosítás:		Azonosító:	SZ-26-B-16
	Kiadás dátuma:	2022.04.20.	Módosítás dátuma:		Oldalszám: 3 Oldalak száma: 3	

Alkalmazott (érvényes kalibrálási dokumentációval) rendelkező légtérelenző készülék típusa,
azonosító száma:

.....

.....
munkavégzést irányító munkahelyi vezető

8. Munkavállalói nyilatkozatok: Az engedélyben rögzített utasításokat tudomásul vettük, a munkavégzéshez szükséges tudnivalókat ismerjük, az utasításban meghatározott egyéni védőeszközök, védőfelszerelések rendelkezésre állnak, azok használatára oktatást kaptunk, használatukat begyakoroltuk.

.....

.....
beszállást végző munkavállaló beszállást végző munkavállaló beszállást végző munkavállaló

.....
beszállást végző munkavállaló figyelést végző munkavállaló biztosítást végző munkavállaló

9. Engedély hatálytalanítása:

A munkafeladat elvégzése megtörtént. Munkabaleset és/vagy rendellenesség:

- ☐ nem történt,
- ☐ történt, bejelentésről intézkedtem

Az engedélyt hatálytalanítom!

Kelt:, 20.....évhónapóraperc

.....
engedélyező munkahelyi vezető