

SZAKÁLY Környezetvédelmi és Hidrogeológiai Mérnöki Iroda Kft

9700 Szombathely, Apáczai Csere János sétány 12.

tel: 20/9732-485

Megbízó és engedélyes:

BPW HUNGÁRIA Kft.

9700 Szombathely, Körömdi u. 98.

Munkaszám:

2018/015

BPW Hungária Kft vízilétesítményeinek egységes szerkezetbe foglalt vízjogi üzemelési engedélyes terve

Szombathely, 2019. március

Tartalomjegyzék

I. Műszaki leírás

II. Mellékletek

- tervezői jogosultság igazolása
- megbízás
- vízjogi üzemelési engedélyek:
 - alaphatározat: 10.891/8/1979.
 - utolsó módosítás: 36800/3122-18/2017.ált
- vízjogi létesítési engedélyek:
 - csapadékvíz hálózat módosítás: 36800/2670-5/2016.ált.
 - új kút létesítése: 36800/1906-9/2017.ált
 - új szennyvíztisztító létesítése: 36800/3122-9/2017.ált
 - vastalanító létesítése: 36800/144-6/2018.ált
- műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyvek:
 - kút 2018.06.01.
 - szennyvíztisztító 2018.01.17.
 - vastalanító 2018.08.17.

III. Egyéb mellékletek

- 3. sz. kút (B-151) Vízföldtani napló
- 3. sz. kút Kezelési és karbantartási utasítás
- Vastalanító Kezelési és karbantartási utasítás
- Szennyvíztisztító próbaüzemi zárójelentés
- Szennyvíztisztító üzemeltetési és kárelhárítási szabályzat
- Szennyvíztisztító kezelési és karbantartási utasítás

IV. Rajzmellékletek

- 1. Áttekintő helyszínrajz M=1:200 000
- 2. Átnézetes helyszínrajz M=1:25 000
- 3. Topográfiai helyszínrajz M=1:10 000
- 4. Kataszteri helyszínrajz M=1:2 000
- 5. Kútfelépítmény
- 6/1. Vas-, és mangántalanító működési vázlat
- 6/2. Nyersvíztartály rajza
- 6/3. Vastalanító gépház
- 7/1. Technológiai szennyvizek keletkezési helye
- 7/2. Technológiai folyamatára
- 7/3. Szennyvíztisztító telepítési helyszínrajz
- 8/1. Közműterkép 1. – Vízellátás
- 8/2. Közműterkép 2. – Szennyvízelvezetés
- 8/3. Közműterkép 3. – Csapadékvíz-elvezetés

I. Műszaki leírás

1. Előzmények

A BPW Hungária Kft (9700 Szombathely, Körmendi út 98.) 10.891/8/1979. szám alatt kapott vízjogi üzemelési engedélyt a telephelyén lévő vízilétesítmények üzemeltetésére.

A legutolsó módosítás: 36800/3122-18/2017.ált, amely az üzemelési engedély érvényességét 2023.január 31-i dátummal rögzítette. Ezen Határozatban a vízügyi hatóság a következő módosításkor, de legkésőbb a fenti dátumig egy egységes szerkezetű vízjogi üzemelési engedély kérelmezését írta elő.

A fenti vízjogi engedélyek másolatát a tervdokumentációhoz mellékeljük.

Az elmúlt években az üzem vízilétesítményeiben a több kisebb változás mellett, jelentősebb átalakítások, módosítások is történtek. A hatósággal történt egyeztetések alapján ezen módosítások a nagyobb beruházások befejeztével egy egységes szerkezetbe foglalva kerülnek módosításra.

Jelen tervdokumentáció az üzem vízilétesítményeinek egységes szerkezetbe foglalt vízjogi üzemelési engedélyes tervdokumentációja, amely mindhárom üzemi víziközműre vonatkozó aktuális műszaki állapot bemutatását tartalmazza.

A BPW Hungária Kft az engedélyes tervdokumentáció összeállításával cégünket a SZAKÁLY Környezetvédelmi és Hidrogeológiai Mérnöki Iroda Kft-t (9700 Szombathely, Apáczai Csere János sétány 12.) bízta meg.

Megbízó és engedélyes: **BPW Hungária KFT**
9700 Szombathely, Körmendi út 98.

Tervező: **SZAKÁLY Környezetvédelmi és Hidrogeológiai Mérnöki Iroda Kft**
(9700 Szombathely, Apáczai Csere János sétány 12.)
Szakály László tervező (18-0141; VZ-VKG/TEL/TER)

A megbízást és a tervező tervezői engedélyének másolatát a tervdokumentációhoz mellékeljük.

2. Az üzemben történt változások összefoglalása

2.1. Vízellátás

- megépült egy új mélyfúrású kút (3. sz. B-151.) a meglévő két ipari vízkút (1. sz. K-45; 2. sz. K-46) kiváltására. A kiváltásra azért volt szükség, mert a két kút vize oly mértékben elszennyeződött, hogy ipari célra sem volt felhasználható.
- az új kút (3. sz. B-151) magas vas-, és mangántartalma miatt megépült egy vas-, és mangántalanító berendezés
- a Vállalati Logisztikai Központ (továbbiakban VLK) ellátására megépült ezen üzemcsarnok vízellátó rendszere (szociális vízellátás, WC-k vízellátása a szürke víz medencéről)

2.2. Szennyvíztisztítás, elvezetés

- megépült egy új központi szennyvíztisztító berendezés, amely a három korábbi tisztító (emulzióbontó, KTL-1, és KTL-2 szennyvíztisztítói) kiváltását szolgálja
- a VLK térségében megépült a szennyvízelvezető hálózat

2.3. Csapadékvíz-elvezetés

- a VLK térségében kiépült a csapadékvíz elvezető hálózat négyféle módon:
 - a tiszta tetővizek elkülönítve, közvetlenül kerülnek a külső befogadóba (Pap-árok) CS-6-0
 - a csarnoktól NY-ra az utakról lefolyó vizek egy új iszap-, és olajfogón keresztül jutnak a külső befogadóba (Pap-árok); CS-7-0
 - a csarnok É-i oldalán az utakról lefolyó vizek egy új résfolyókával összegyűjtve a meglévő csapadékcatornába kerülnek; CS-2-0, ill. a csarnok D-i oldalán az utakról lefolyó vizek egy új csatornaszakasszal (CS-5-0) összegyűjtve a meglévő csapadékcatornába kerülnek; CS-2-2
 - a csapadékvizek egy része az ún. szürkevíz gyűjtő medencébe jut; CS-6-2
- a telephely D-i szélén egy új üzemi út épült, amelynek vizeit két különálló csatornaszakasz (CS-3-0 és CS-4-0) egy-egy olajfogón keresztül vezeti a külső befogadó Pap-árokba
- Az AG üzemcsarnoktól (régi nevén a „20 000-es” csarnok, T3 jelű épület) K-re a CS-1-5 ág a 0+022-ben lévő aknából át lett kötve a CS-1-0 ág 0+095 aknájába. Ezzel egyidejűleg a CS-1-0 ág a 0+108 aknából egy új olajfogón keresztül egy új, független kivezetést kapott a befogadó Pap-árokba.

3. Az üzemi víziközművek jelenlegi állapotának leírása

3. 1. Vízellátás

Az üzem két független vízellátó rendszerrel rendelkezik:

- városi vízműre települt üzemi vízellátó rendszer
- saját vízbázisra települt vízellátó rendszer

3.1.1. Városi vízműre települt rendszer

A vízbekötés egy helyen, a telephely É-i oldalán van kialakítva.

Erről a rendszerről történik az üzem ivóvízellátása, a vízhálózat gyakorlatilag az egész üzemet lefedi. Vízhasznaátok az alábbi helyeken történnek:

- központi iroda épület
- gyártó csarnokok
- főbb technológiai épületek
- tűzivíz tároló vészhelyzeti töltése
- volt étterem, jelenleg iroda

Az ivóvízellátó üzemi hálózat csak egy helyen módosult:

- az új VLK csarnok kapott bekötést

A jelenlegi állapotot bemutató közműhelyszínrajz a 8/1. sz. rajzmellékleten látható.

3.1.2. Saját vízbázisra települt vízellátó rendszer

A 962-3/1/2007. számú vízjogi üzemelési engedélyben meghatározott vízmennyiségek, amelyek nem változnak:

Napi átlagos vízigeny:	137 m ³
Napi csúcs vízigeny:	180 m ³
Augusztus havi vízigeny:	5 500 m ³
Éves vízigeny:	50 000 m ³

VKJ paraméterek:	víz készlet jellege:	rétegvíz
	minősége:	II. osztály
	mérség:	mért
	vízhasznosítás jellege:	gazdasági célú egyéb – R24

Az új kút létesítésével, és a két régi ipari kút leállításával a víz készlet jellege változott rétegvíz I. osztályú besorolásból rétegvíz II. osztályra.

Vízbeszerzés

Az üzem technológiai vízbeszerzését az újonnan megépült mélyfúrású kút (3. sz. B-151.) biztosítja, a két régi ipari vízutat (1. sz. K-45; 2. sz. K-46) az üzemelésből kivonták, a továbbiakban tartalékkútként szerepelnek. A kutak főbb adatait az alábbi táblázatokban foglaltuk össze:

Üzemelő kút:

Kút neve	Kat. száma	Terepsz. (mBf)	Talpm. (m)	Szűrőzés (m)	Nyug. vízszint (m)	Qmax (l/p)	Üzemi vízszint (m)
BPW 3. sz. kút	B-151	205,650	100,0	50,0-52,0 55,0-60,0 63,0-67,5 80,0-85,0	-7,60	200	-32,50

A kitermelhető vízmennyiség: 200 l/p

Vízminőség: vas: 1,69 mg/l *-technológiai határérték felett*
 mangán: 0,29 mg/l *-technológiai határérték felett*
 metán: 0,0 NI/m³ *-technológiai határérték alatt*
 klorid: 6 mg/l
 össz.keménység: 262 CaOmg/l

Felépítmény: *felszínen kialakított, beton alapra helyezett, elhúzható, szigetelt, műanyag kútház*
(5. sz. rajzmelléklet)

Kútfejszerelvények: -manométer (Pmax=10 bar)
 -1/2" vízmintavevő csap
 -NA80 vízmérő
 -2" mosatóvezeték (2" STORZ)
 -NA80 tolózár
 -NA80 visszacsapószelep

A vízmérő adatai: gyártmány: POWOGAZ
 típus: MWN-NKOP
 méret: NA80
 gyári szám: 18308110

A búvárszivattyú adatai: gyártmány: GRUNDFOS
 típus: SP14-11
 Q= 14 m³/h; H= 47,3 m; P= 3,0 kW
 beépítési mélység: 30 m

Az új kút egy új bekötővezetékkel a víztisztító gépház melletti 20 m³-es nyersvítartályra termel. A nyersvítartályból a víztisztító technológia szivattyúja veszi fel a vizet, és a technológiai berendezéseken keresztül megtisztítva juttatja a gépház melletti 350 m-es meglévő víztározó medencébe. A hálózati szivattyúk innen nyomják a vizet az üzem iparivíz hálózatába.

A kút kezelési és karbantartási utasítása a tervdokumentációhoz mellékelve.

Tartalék kutak:

Kút neve	Kat. száma	Terepsz. (mBf)	Talpm. (m)	Szűrőzés (m)	Nyug. vízszint (m)	Qmax (l/p)	Üzemi vízszint (m)
BPW 1. sz. kút	B-65	204,850	46,8	22,0-34,0	-6,1	550	-13,4
BPW 2. sz. kút	B-66	205,317	45,0	24,0-38,0	-6,4	300	-16,0

A kutak adataiban, a hozzájuk kapcsolódó bekötésben változás nem történt. A két régi kút része a Körömdi úti hulladéklerakó monitoring rendszerének ezért az üzemeltethetőségüket biztosítani kell a mintavételek idejére.

A medence mellett lévő szivattyúházba telepített hálózati szivattyúk juttatják el a vizet, és biztosítják a megfelelő nyomást az iparivíz hálózatba.

Hálózati szivattyúk:

- 2 db SAER IR 50-125A tip. centrifugálsz. 4 kW (2 bar-nál ,20-30 m³/h)
- 1 db GRUNDFOS szivattyú Typ.: NB 65-160/157 A-F-A BAQE (10-100m³/h)
DANFOSS frekvenciaváltóval Typ.: VLT 6016
- 2 db GRUNDFOS SP 95-4 tip. tűzivíz szivattyú
Telj.: 5 bar nyomás, 90 m³/h; Vill. Telj.: 18,5 kW

Erről a rendszerről történik az üzem iparivízellátása, azaz a technológiai víz és tűzivíz biztosítása. A vízhálózat gyakorlatilag az egész üzemet lefedi. Vízhasznaátok az alábbi helyeken történnek:

- központi iroda épület
- gyártó csarnokok
- főbb technológiai épületek
- VKK irodaház (B2 jelű épület)

A jelenlegi állapotot bemutató közműhelyszínrajz az 5/1. sz. rajzmellékleten látható.

3. 2. Víztisztítás

Az új 3. sz. kút megépítésével szükségessé vált a technológiai víz vas- és mangántalanítása. Az új víztechnológiai berendezés a 36800/144-6/2018.ált számú vízjogi létesítési engedély alapján épült meg. A vas-, és mangántalanító műszaki leírását a tervező SYNETIC Kft (8800 Nagykanizsa, Úrhajós u. 1.) tervdokumentációja alapján közöljük.

3.2.1. A kezelendő víz minősége

Eredete: 3. sz. saját fűrt kút, a kútból kitermelt víz minőségi adatai:

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Mért érték	Határérték a 201/2001.(X.25.) Korm.rendelet szerint
Nátrium	mg/l	19	200
Kálium	mg/l	1,6	
Ammónium	mg/l	0,28	0,50
Kalcium	mg/l	125,3	
Magnézium	mg/l	39,8	
Vas	µg/l	1699	200
Mangán	µg/l	291	50
Nitrit	mg/l	<0,02	0,50
Nitrát	mg/l	<1,0	50

Klorid	mg/l	6	250
Szulfát	mg/l	14	250
Karbonát	mg/l	<3	
Hidrogén-karbonát	mg/l	567	
pH		7,35	6,5-9,5
Fajl.el.vezkép.	μS/cm	759	2500
Összes keménység	CaO mg/l	262	50-350

3.2.2. Igényelt tisztított víz mennyisége és minősége

Mennyiségi igény: névleges 180 m³/d

Minőségi igény:

-Vas: <200 μg/l

-Mangán: <50 μg/l

3.2.3. Elektromos energia felhasználás

Az újonnan telepített vízkezelő rendszer elektromos megtáplálása a jelenleg is üzemelő rendszerhez kiépített hálózatról történik.

Fogyasztók:

Feladó P1 szivattyú és vastalanító felé	1,5 kW	2,8 A
Helyiség világítás	1 kW	2 A
Helyiség fűtés	5 kW	10 A
Szerviz dugaljak	2 kW	4 A
Vezérlő szekrény	2 kW	4 A
Összes beépített teljesítmény	11,5 kW	22,8 A

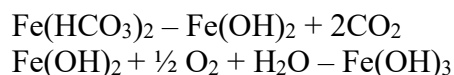
3.2.4. A vízkezelési technológia ismertetés

A vízkezelő rendszer tervezésénél és kialakításánál alapvető szempontként vettük figyelembe az üzem minőségi illetve mennyiségi elvárásait. További fontos szempont volt a gazdaságos környezetbarát technológiai víz előkészítése.

Ezen szempontok figyelembevételével a vízkezelő rendszer technológiai folyamatait az alábbiakban ismertetjük.

A természetben a víz állandó körforgásban van. A felszíni vizek egy része elpárolog, majd csapadék formájában tér vissza. A légkörben található, természetes CO₂, valamint egyéb előforduló szennyezők miatt, a lehulló csapadék enyhén savas jellegűvé válik, és így kiváló oldószert képez. A csapadék kioldja a felszíni és mélyebb talajrétegek szerves és szervetlen alkotóinak egy részét (Ca, Mg, Fe, Mn stb.).

Oldott vasat nagyobb mértékben elsősorban a mélyfúrású kutak vize tartalmaz, hiszen ezen kutak vize általában oxigénszegény és CO₂-ben gazdag, így nagy mértékben oldja a kőzetek vas és mangán tartalmát. A vas és a mangán szén-dioxid segítségével történő kioldódása Fe(HCO₃)₂ és Mn(HCO₃)₂ alakjában jön létre. A mélyfúrású kutak kristálytiszta vize a levegővel való érintkezés után rövid idővel zavarossá válik a kiváló pelyhes csapadékot képező vas-és mangán hidroxidok miatt:



A kiváló csapadékok már 0,3 mg/l vas és mangán tartalom mellett higiéniai, esztétikai és technológiai szempontokból zavarják a vízfelhasználást, fémes ízt, sárgás-zavaros színt és lerakódásokat okoznak, segítik a baktériumtelepek kialakulását.

Az eltávolítás leggyakoribb módja, hogy levegő befúvással az oldott kétértékű vasat pH>7-nél oldhatatlan Fe(OH)₃-dá alakítjuk és a képződött csapadékot kiszűrjük. Ezen vastalanítási technológia a jelentős gépi berendezés (megszakító- és tároló tartály, levegőztető torony, nyomásfokozó szivattyútelepek) és helyigény miatt egyre háttérbe szorul.

A tervezett vastalanítási technológiai olyan töltetet alkalmaz, mely kémiai kezelés nélkül a vízben oldott oxigént felhasználva katalitikusan oxidálja, majd kiszűri az oldott vas-és mangán tartalmat. Mivel a töltetek aktív katalizátorok, így nem használnódnak el, nincs szükség vegyszerekre a töltet regenerálására. Tisztításuk időnkénti intenzív visszaöblítéssel oldható meg. Az öblítést célszerű vastalanított vízzel végezni. Ezt különösen erősen szennyezett vizek kezelése esetén fontos betartani.

A legjobb vastalanítási hatásfok kialakítása végett egy természetes módon bányászott érc, a Pyrolox anyag kerül felhasználásra. Az érc egy mangán-diox ásvány, mely a vastalanítási technológiában katalizátorként működik, de önmaga viszonylag változatlan marad. A töltet hosszú távú kapacitásának és hatékonyságának fenntartása érdekében a vastalanítandó vízhez oxidáló szer adagolása szükséges. A gyakorlatban alkalmazott leghatékonyabb oxidálószerként kálium-permanganát-oldatot használnak, mely nagymértékben elősegíti a vas-, mangán-vegyületek előoxidálását.

3.2.5. A technológia részletes ismertetése

A technológiai víz előkészítésére a következő folyamatok kerültek kialakításra.

1. Kútvíz fogadó tartály

A kezelendő nyersvíz fogadására a tárolására egy 20 m³ térfogatú, KPE műanyag lemezből készülő, duplafalú, szigetelt tartály szolgál. Feladata, hogy a technológia számára a nyersvíz betáplálása folyamatos legyen.

A tartály töltése automatikus vízszint szabályozással történik, a kútba telepített frekvenciaváltós szivattyú segítségével. Ebből a tartályból kerül megtáplálásra az új technológiai vízelőkészítő rendszer.

2. Előoxidáló vegyszer adagolás

A vízkezelési technológia alkalmazása szükségessé teszi a kezelendő víz folyamatos előoxidálását.

Erre a feladatra a lehatásosabb oxidáló szer a kálium-permanganát, mely a kezelendő vízhez mennyiségarányosan kerül beadagolásra.

A kálium-permanganát oldat tárolására egy előtét tartály szolgál. Az oldat adagolását egy mágneses membrán szivattyú mennyiségarányos vezérléssel végzi.

3. Automata vastalanító egység

A folyamatos vastalanított vízellátás biztosítása érdekében három darab, párhuzamosan működő szűrőoszlop kerül telepítésre. Az oszlopok működtetése a tetejükön elhelyezett automata működésű vezérlő tömörszeleppel kerül megvalósításra.

4. Fertőtlenítő vegyszer adagolás

A vastalanított víz betárolása előtt szükséges, hogy a mikrobiológiai tisztántartásra folyamatos fertőtlenítőszer kerüljön beadagolásra.

Erre a feladatra a nátrium-hipokloritot használunk, mely a kezelendő vízhez mennyiségarányosan kerül beadagolásra.

A hypo oldat tárolására egy előtét tartály szolgál. Az oldat adagolását egy mágneses membrán szivattyú mennyiségarányos vezérléssel végzi.

5. Vastalanított víz tárolása (Meglévő egység)

A vastalanított és hypoval fertőtlenített víz a meglévő, földalatti beton tározó tartályba kerül betárolásra, a tartályban újonnan elhelyezendő hidrosztatikus szinttávadó jele alapján.

3.2.6. A technológia működési folyamata

A 20 m³-es T-1 tároló tartályba érkező kútvíz a mellé telepített aknában lévő P1 szivattyú segítségével kerül továbbításra a vastalanítási technológiára.

A vízkezelő rendszer a tartály mellett elhelyezett, új vízgépházba került telepítésre. A szivattyú nyomóágába, impulzusadós vízóra jele alapján, mennyiségarányosan kálium-permanganát oldat került beadagolásra, a vas- illetve mangán-tartalom oxidálásának elősegítésére.

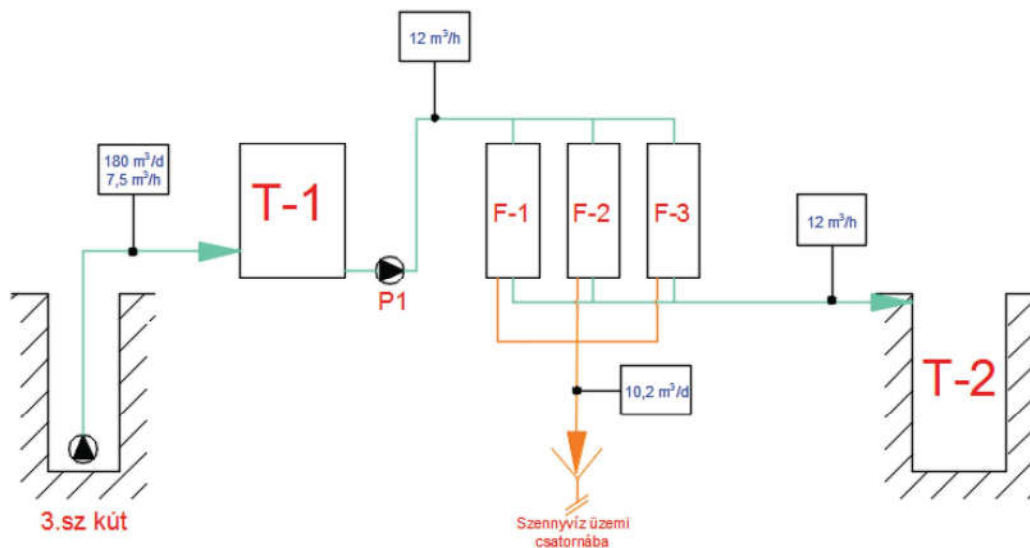
Az így előkezelt víz kerül bevezetésre a három darab, párhuzamosan kapcsolt vastalanító egységre. Mindegyik vastalanító oszlop önálló, automata digitális vezérlőfejjel rendelkezik. A szűrőoszlopokról kijövő, szűrt vastalanított víz egy közös nyomócsövön kerül a már meglévő, föld alatti víztároló tartályba. A tartályba történt bevezetés előtt impulzusadós vízóra jele alapján mennyiségarányos hypo oldat adagolása történik.

A vastalanító rendszer vezérlése egy, az újonnan létesítendő épületben elhelyezett központi vezérlőszekrényből, PLC segítségével történik. Az elsődleges vezérlési szempont a már meglévő tisztított víz fogadó tartály szintjének jele alapján történik. Amennyiben a tartályban lévő víz szintje az előre beállított érték alá csökken, a töltő ágába épített motoros pillangó szelep nyit. Ennek következtében a rendszerben a nyomásérték lecsökken, minek következtében a P1 feladó szivattyú frekvencia szabályozottan elindul, tartva az előre beállított nyomásértéket.

A vastalanító rendszer működése teljesen automatikus módon történik. A szűrési, vastalanítási folyamat a T-2 tartály szintje alapján.

A vastalanító oszlopok visszamosatása naponta egyszer szükséges, hogy az oszlopokon összegyűlt vas- mangán lebegő anyagot kimosassuk a töltetről. A visszamosatás időzítését a PLC végzi. Egyszerre mindig csak egy oszlop visszamosatása történik, a már meglévő nyomásfokozó egység osztójáról. A visszamosáskor keletkező szennyvíz az üzem központi csatornahálózatában kerül elvezetésre.

3.2.7. A technológiai rendszer vízmérlege



3.2.8. A technológia szennyvizei

A vízkezelési technológiában egy helyen képződik szennyvíz.

A vastalanító rendszer működése során szükséges az adott időszakonkénti visszamosás, egyrészt a lerakódott szilárd szennyezőanyagok kimosatása, másrészt a töltet felületének újra aktiválása miatt. A visszamosási gyakoriság 24 óra. Ekkor a három darab szűrőoszlop közül mindig egy-egy mos vissza, míg a másik kettő üzemben van. A visszamosás ideje ~15 perc, melyből 10 perc a visszamosatás (alulról felfelé történő áramlás), és 5 perc az ülepítés (fentről lefelé történő áramlás) ideje.

A napi átlagos szennyvíz mennyisége:

-oszlopok átmérője (D):	ø 760 mm
-oszlopok keresztmetszete (A):	0,45 m ²
-visszamosás sebessége (v):	30 m/h
-visszamosás térfogatáram (Q):	$Q = 30 \text{ m/h} * 0,45 \text{ m}^2 = 13,6 \text{ m}^3/\text{h}$
-visszamosatás ideje (t ₁):	10 min
-ülepítés ideje (t ₂):	5 min
-keletkező szennyvíz mennyisége (Q _{sz}):	$Q_{sz} = (10 \text{ min} + 5 \text{ min}) / 60 \text{ min} * 13,6 \text{ m}^3/\text{h} = 3,4 \text{ m}^3/\text{oszlop}/\text{nap}$
-napi szennyvíz mennyisége (G _{tech}):	$Q_{tech} = 3 * 3,4 \text{ m}^3 = 10,2 \text{ m}^3/\text{nap}$
Befogadó:	üzem meglévő csatornahálózata

3.1.2 Vízellátó hálózat udvartéri vezetékai

-Nyersvíz vezeték (3. sz. kút és gépház között; újonnan kiépített)
DN80 KPE ~100 m

-Nyersvíz vezeték (1-2 sz. kút és gépház között; meglévő)
DN150 szénacél ~ 100 m

-Előkezelt víz vezeték (20 m³-es tároló és vastalanító berendezés között, új)

- | | | |
|---|----------|--------|
| | DN50 PVC | 3,0 m |
| -Vastalanító visszamosásából származó öblítővíz vezeték (gépház és csatorna csatlakozás között; új) | DN50 KPE | 20,0 m |
| -Vízgépház zsomszivattyú szennyvíz vezeték (gépház és csatorna csatlakozás között; új) | DN50 KPR | 20,0 m |

3.2.9. Vízkezelő rendszer műszaki tartalma

A rendszer berendezései

1. Kútvíz tároló tartály

Tervjel:	T-1
Mennyisége:	1 db
Dokumentáció száma:	SYN-2017-002-1.0
Kivitel:	hengeres felépítésű, sík fenekű, kúpos fedelű, duplafalú, szigetelt KPE tároló tartály. A tartály tetején D500 karimás búvónyílással, D90 levegőző csonkkal. Az alsó peremén kettő darab, D90 karimás csonkkal, egy szívó és egy töltő csonk. A szinttávadó csatlakoztatása a D25 csomakra történik. A tartály két fala között 10 cm Isolyt közetgyapot került elhelyezésre.
Térfogata:	20 m ³
Mérete:	ø 2.500*4.000 mm
Súly üres állapotban:	2.500 kg
Üzemi nyomás:	atmoszférikus
Üzemi hőmérséklet:	max 50 °C

2. Feladó szivattyú

Tervjel:	P1
Mennyisége:	1 db
Típusa:	GRUNDFOS NB 32-125/115
Névleges térfogatáram:	22,7 m ³ /h
Névleges emelőmagasság:	13 m
Közeg hőmérséklete:	0...+120 °C
Max. üzemi nyomás:	16 bar
Csőcsatlakozás:	
-szívó:	DN50
-nyomó:	DN50
Névleges fordulatszám:	2.900 1/min
Névleges feszültség:	3*400V
Névleges teljesítmény:	1,5 kW

3. Hidrofor egység

Tervjel:	HT-1
Mennyisége:	1 db
Típusa:	CIMM AFE CE 300
Térfogata:	300 dm ³
Hőmérséklet tartomány:	-10°C...+100°C
Maximális üzemi nyomás:	10 bar
Előtöltés nyomása:	2,5 bar
Gumimembrán:	EPDM

Kivitel: álló
Csatlakozó mérete: G 5/4"
Mérete: D650*1250 mm

4. Előoxidáló vegyszeradagoló egység

Tervjel: VA-1
Mennyisége: 1 db
Típus: Grundfos DDC 6-10 AR-PP
Adagoló tartály térfogata: 100 dm³
Kivitel: kompakt kivitelű membrános adagolószivattyú változtatható fordulatszámú hajtással (léptetőmotor) és intelligens vezérlő elektronikával, alacsony energiafogyasztással. A kinyomó üzem időtartama változik a beállított szállítókapacitás függvényében, így biztosított a szivattyú egyenletes és folyamatos folyadékáramlása.
Max. adagolható menny.: 6 dm³/h
Min. adagolható menny.: 6,0 ml/h
Max. üzemi nyomás: 10 bar
Folyadék hőmérséklet: -10 - +45 °C
Névleges feszültség: 230V
Névleges teljesítmény: 22 W
Adagolófej: PP
Szelepgolyó: kerámia
Tömítés: FKM
Adagoló vegyszer: Kálium-permanganát

5. Vastalanító egység

Tervjel: F-1, F-2, F-3
Mennyiség: 3 db
Oszlop típusa: C3072
Oszlop mérete: ø 760*1830 mm
Szűrőtöltet:
-típusa: Pyrolox
-mennyisége: 225 dm³/oszlop
Névleges teljesítmény: 4 m³/h
Üzemi nyomás: max. 6 bar
Kezelendő víz hőmérséklete: 10...35°C
Környezeti hőmérséklet: 5...45°C
Vezérlőfej típusa: RXF75A/DTF
Csatlakozások:
-kezelendő víz: DN50
-kezelt víz: DN50
-szennyvíz: DN32
Visszamosási adatok:
-öblítési gyakoriság: 24 h
-öblítési időtartam: 15 min
-öblítési vízmennyiség: 3,4 m³/oszlop

6. Fertőtlenítő vegyszeradagoló egység

Tervjel: VA-2
Mennyisége: 1 db

Típus:	Grundfos DDC 6-10 AR-PVC
Adagoló tartály térfogata:	100 dm ³
Kivitel:	kompakt kivitelű membrános adagolószivattyú változtatható fordulatszámú hajtással (léptetőmotor) és intelligens vezérlő elektronikával, alacsony energiafogyasztással. A kinyomó ütem időtartama változik a beállított szállítókapacitás függvényében, így biztosított a szivattyú egyenletes és folyamatos folyadékáramlása.
Max. adagolható menny.:	6 dm ³ /h
Min. adagolható menny.:	6,0 ml/h
Max. üzemi nyomás:	10 bar
Folyadék hőmérséklet:	-10 - +45 °C
Névleges feszültség:	230 V
Névleges teljesítmény:	22 W
Adagolófej:	PVC
Szelepgolyó:	kerámia
Tömítés:	FKM
Adagolandó vegyszer:	Nátrium-hypoklorit

3.2.10. A rendszer mérő és jelző egységei

1. A rendszer mérő- és jelző egységei valamint tervjelei:

*Helyi mérő- és jelző egységek

-Nyomásmérő	PI
-Áramlásmérő	FI

*Jeladós mérőegységek

-Nyomástávadó	PT
-Áramlásmérő, távadó	FIT
-Szinttávadó	LT

2. A rendszer mintavételezési helyei

M1	Feladó szivattyú után	nyers kútvíz
M2	Vastalanító egység után	Hypoval kezelt víz
M3	Tisztavíz tároló után	Visszamosó víz

3.2.11. A rendszer csőszerelvényei

A csőszakaszok jelölése, anyaga és csatlakozó pontjai a SYN-2017-003-1.0 valamint a SYN-2017-001-1.0 dokumentumok alapján.

1. 3. sz. kúttól a vízkezelő helyiség betáp pontjáig

-Anyag:	KPE, SDR11
-Mérete:	DN80
-Üzemi nyomás:	max. 10 bar
-Üzemi hőmérséklet:	max. 30 °C
-Kötések:	karimás és elektrofitting
-Kötések tömítése:	EPDM

2. Kútvíz fogadó akna betáp pontjától, valamint a mellékfolyamatok cső- és szerelvényei

-Anyag:	PVC-U
---------	-------

-Mérete:	DN50, DN32, DN63
-Üzemi nyomás:	max. 16 bar
-Üzemi hőmérséklet:	max. 30 °C
-Kötések:	ragasztott kivitel, karimás vagy menetes csatlakozásokkal
-Kötések tömítése:	EPDM

3.2.12. Vízkezelő rendszer működése

A vízkezelő rendszer víztermelési folyamata, valamint a részegységek mellékműveletei automatikus működésűek. Időszakos kézi beavatkozást, kezelést csak az alábbi működési funkciók igényelnek:

- A vízkezelő rendszer indítása, leállítása
- Technológiához szükséges vegyszerek előkészítése

Megrendelő kérésének megfelelően kialakításra került annak lehetősége, hogy a vízkezelési technológiai folyamatot kikerülve, akár a régi vagy az új kútról folyamatos üzemben a T-2 tartály töltésre kerüljön. Ez a lehetőség csak kézi üzemmódban lehetséges.

-Nyersvíz betáplálás

Az üzem területén lévő 3. sz. kútból automatikus működésben, a 20 m³-es T-1 nyersvíz tartály szintjéről vezérelve történik a kútszivattyú frekvenciaváltójának vezérlése.

Működő egység: kútszivattyú

Nyitott szerelvény: HV0101

-Nyersvíz elvételezés

P1 szivattyút a T-2 tároló tartály szintérzékelője, valamint a 20 m³-es T-1 tartály szintjelzője vezérli.

Szárazon futás elleni védelemmel ellátott.

-Víztermelési folyamat

A T-2 tartály szintjéről automatikusan vezérelve.

- Működő egységek:
- P1 szivattyú
 - VA-1 előoxidáló vegyszeradagolás
 - VA-2 fertőtlenítő vegyszeradagolás

Nyitott vezérelt szelep: XV0102

XV0104

XV0106

XV0108

-Készenlét

A vastalanító oszlopok készenléti állapotban vannak, T-2 tartály töltése nincs.

-Vastalanító visszamosatása

A vastalanító oszlopok előre programozott időközönként, beállított ideig a T-2 szűrtvíz tároló tartályból visszamosatást végeznek.

A visszamosatási művelet alatt – a vezérlőfejen keresztül – a visszamosó víz alulról felfelé történő áramlással lazítja a töltetet, melynek során a kiszűrt szennyeződések csatornára távoznak.

A visszamosatás végén felülről lefelé történő áramlással a töltet ülepítése történik, melynek szennyvíze is csatornára kerül.

F-1 oszlop visszamosatása:

Működő egység: P2 szivattyú
Nyitott vezérelt szerelvény: XV0103
Zárt vezérelt szerelvény: XV0102

F-2 oszlop visszamosatása:

Működő egység: P2 szivattyú
Nyitott vezérelt szerelvény: XV0105
Zárt vezérelt szerelvény: XV0104

F-2 oszlop visszamosatása:

Működő egység: P2 szivattyú
Nyitott vezérelt szerelvény: XV0107
Zárt vezérelt szerelvény: XV0106

-Karbantartás

A karbantartási művelet alatt manuális módon lehet működtetni a vezérelt szerelvényeket.

3.2.13. Vízbekelő rendszer irányítástechnikai leírása

A rendszer alapja egy SIEMENS gyártmányú, 1200 típusú Programozható Logikai Controller (PLC). Feladata a valós idejű adatgyűjtés, valamint a rendszer műveletinek levezérlése. A PLC-hez kapcsolódik továbbá egy ipari kivitelű, a szekrényben elhelyezett Terminál, az erősáramú vezérlés, az érzékelők és a beavatkozók.

A PLC a helyszínen telepített IP55 védettségű festett SCHRACK fali szekrénybe szerelten került kiépítésre a tápegységekkel, leválasztókkal, reléekkel és elosztó sorkapcsokkal. A Terminál a szekrényajtó kivágásába szerelve. A mérőkörök kijelzői a szekrényajtón vagy a terepen vannak elhelyezve.

Mérőkörök jegyzéke

Azonosító	Elhelyezés	Mért jellemző
LT0101	T-1 tartály szintjének jelzése	0-400 mbar
PT0103	Nyersvíz szivattyú nyomásának távadása	0-6 bar
PI0104	Nyersvíz nyomásának helyi kijelzése	0-6 bar
FIT0102	Feladott víz mennyiségének mérése, távadása	0-20 m ³ /h
FI0107	F-1 oszlop visszamosó víz mennyiségének jelzése	5-25 m ³ /h
FI0108	F-2 oszlop visszamosó víz mennyiségének jelzése	5-25 m ³ /h
FI0109	F-3 oszlop visszamosó víz mennyiségének jelzése	5-25 m ³ /h
PT0106	Visszamosó víz nyomásának mérése	0-6 bar
LT0105	T-2 tartály szintjének jelzése	0-200 mbar

A víztechnológiához kapcsolódó rajzmelléletek (Vastalanító működési vázlat, Nyersvíztartály rajza, Vastalanító gépház rajza) a 6/1, 6/2 és 6/3 sz. melléletekben találhatók.

3.3. Szennyvízelvezetés

Az üzemben négyféle szennyvíz keletkezik:

- | | |
|--|----------------------------------|
| -szociális szennyvíz | -változás a VLK csarnok bekötése |
| -technológiai szennyvíz tisztítás nélkül | -változás nincs |
| -technológiai szennyvíz tisztítással | -új tisztító épült |
| -Rába utca felőli bekötés | |

A fenti szennyvizek az üzemből egy kibocsátási ponton, keveredve kerülnek egy átemelőn keresztül a közcsatornába. Az új VLK csarnok szociális szennyvizei az üzem meglévő szennyvízelvezető hálózatába kerülnek. A szennyvízelvezető hálózat közműterképét a 8/2 sz. rajzmellékletben mutatjuk be.

3.3.1. Az új központi szennyvíztisztító műszaki leírása

A műszaki leírást a tervező KÖRTE Környezettechnika Kft (2330 Dunaharaszti, Jedlik Ányos u. 9-11.) tervdokumentációja alapján közöljük.

A szennyvizek mennyiségi megoszlása

A BPW Hungária Kft. szombathelyi telephelyén folytatott tevékenység során mindegy 80 m³ ipari szennyvíz keletkezik naponta. A gyártástechnológiában 3 különböző üzembrészben (KTL 1 és KTL 2 festő üzem, 15 000 m²-es, és 20 000 m² -es gyártócsarnokok) többféle tulajdonságú szennyvíz keletkezik, amelyeket az alábbi táblázatban foglalunk össze.

Technológia	Keletkező szennyvíz jellemző szennyezőanyagai	Kibocsátott szennyvíz mennyisége (m ³ /év év)	Mennyiségi részarány (%)
KTL 1 festő üzem	Foszfát, cink, mangán, fluorid, zsír olaj és szerves anyag tartalmú mosó, és öblítő vizek, illetve koncentrátumok	6500	46
KTL 2 festő üzem	Foszfát, cink, mangán, fluorid, olaj és szerves anyag tartalmú mosó, és öblítő vizek, illetve koncentrátumok	6500	42
15 000 m ² -es, és 20 000 m ² -es gyártócsarnokok, fémmegmunkálás	Hulladék emulziók és mosóvizek magas olaj és szerves anyag tartalommal	2000	12
<i>Ipari szennyvíz összesen</i>	Foszfát, cink, mangán, fluorid, zsír olaj és olaj és szerves anyag tartalmú mosó, és öblítő vizek, illetve koncentrátumok	15000	100

A központi szennyvíztisztítási technológia részletes ismertetése

A Kb. 120 m³/nap összes kapacitású központi szennyvíztisztítási technológia együttes összekapcsolódó technológiával kezeli a 15 000 m²-es, és 20 000 m² -es gyártócsarnokokban keletkező olajos-emulziós szennyvizeket és a KTL1 és a KTL2 festő üzemből származó szennyvizeket. A fémmegmunkálás, karbantartás, egyéb kiegészítő tevékenységek során keletkező olajos-emulziós szennyvizek, mosóvizek és koncentrátumok kezelése a már meglévő, de kiegészített emulzióbontó reaktorokban történik az eddigiekkel megegyező módon és technológiával. A KTL1 és a KTL2 festő üzemek különböző műveleteiből származó szennyvízáramok öblítővizei és koncentrátumai az ott meglévő kialakított feladó zsompokból az ott meglévő gyűjtőtartályokba kerülnek, majd onnan külön csővezetéken jutnának a jelenlegi AUSTROWAREN emulzióbontó területén kialakított új központi szennyvíztisztítóba.

A tervezett szennyvíztisztítási technológia a következő főbb lépésekből áll:

- olajos emulziós szennyvízgyűjtés, koncentrátumgyűjtés, átlagosítás a 15 000 m²-es, és 20 000 m² -es gyártócsarnokokban
- olajos-emulziós szennyvizek kezelése, emulzióbontás
- KTL1 felületkezelő üzem szennyvízgyűjtés, átlagosítás
- KTL2 felületkezelő üzem szennyvízgyűjtés, átlagosítás
- savas, lúgos koncentrátumgyűjtés KTL1 felületkezelő üzem
- savas, lúgos koncentrátumgyűjtés KTL2 felületkezelő üzem
- pH állítás, kémiai kezelés és flokkulálás, olajos-emulziós szennyvizek utótisztítása
- egyéb szennyezőanyagok leválasztása kémiai úton
- iszapfázis elválasztás ülepítéssel,
- az iszap sűrítése, víztelenítése
- felúsztatott olaj gyűjtése
- a tisztított szennyvíz végkontroll utáni elvezetése
- vegyszer előkészítés

Szennyvízgyűjtés, átlagosítás

Olajos-emulziós szennyvízgyűjtés, szennyvízgyűjtő medencék

Az olajos-emulziós szennyvíztisztítás emulzióbontási első fokozata teljesen megegyezik az eddigiekkel. A termelés során keletkező olajos-emulziós szennyvizek és mosóvizek fogadása a 15 000 m²-es, és 20 000 m² -es gyártócsarnokokban saját meglévő gyűjtőmedencékben **(1, 2)** történik. A gyűjtőmedencék **(1,2)** szintjelzővel **(1LS1, 2LS1)** vannak ellátva. A forgácselvonó gyűjtőmedencékbe befolyó emulziós szennyvizek átszivattyúzása a meglévő **(2P2, 2P3)** szivattyúkkal a főgyűjtő medencébe **(2)** továbbra is a kezelők feladata. A főgyűjtő medencéből **(2)** a szennyvíz átszivattyúzása az emulzió gyűjtőmedencébe **(1)** a meglévő **2P1** jelű szivattyúval történik, amely a szennyvíztisztító vezérlőszekrényéről indítható. Az emulzió gyűjtőmedencék mellett **(1)** lévő alkatrészmosó **(3)** szennyvizeit gyűjtő medencerészből a mosóvíz az meglévő **1P2** szivattyúval juttatható a gyűjtőmedencébe **(1)** jut. Az emulzió gyűjtőmedencéből **(1)** a szennyvízfeladó búvárszivattyúval **(1P1)**, csővezetéken keresztül kerül szennyvíz a három meglévő, felváltva működő – pH mérővel, levegős keveréssel és szintjelzővel **(7LSR1, 7LSR2, 7LSR3)**, ellátott emulzióbontó tartályok **(7R1, 7R2, 7R3)** egyikébe. Az emulzióbontó tartályok egyenkénti térfogata 26 m³. A tartályok kiválasztása a **7V1, 7V2, 7V3** szelepek segítségével történik. Amíg az egyik tartályba a szennyvíz gyűlik, addig a másik tartályban az emulzióbontás történik.

A KTL 1 és KTL 2 festő üzemi szennyvízgyűjtés, átlagosítás

A KTL 1 és KTL 2 festő üzemi szennyvízgyűjtése teljesen megegyezik az eddig már kiépítettekkel, és a meglévő egységek felhasználásával történik. A különböző műveletekből származó szennyvíz-áramok szennyezettsége igen eltérő, ezért a különböző származású szennyvizeket gyűjteni, homogenizálni és kiegyenlíteni kell. A szennyező anyagok minősége alapján megkülönböztethetünk öblítővizeket és koncentrátumokat. A KTL 1 és KTL 2 festő üzem szennyvízáramai közül mennyiségben a folyamatosan keletkező öblítővizek, szennyezettségben az időszakosan keletkező koncentrátumok a legjelentősebbek. A felületkezelő technológiából származó, magas szennyezettségű koncentrátumok csak időnként, szakaszosan havonta vagy többhavonta egyszer jelentkeznek, így célszerű ezek elkülönített gyűjtése.

A szennyvíztisztítás technológiai lépései

Emulzióbontás, I. fokozat

Az I. fokozatban az emulzióbontás és a bontás során kiváló olajtartalom felúsztatása a D2 (Demulgátor) szerves emulzióbontó vegyszerrel az eddigieknek megfelelően történik. Az új kialakítású II. fokozatban a szennyvíz utótisztítása és a maradék olajtartalom eltávolítása az Aquapac koagulálószer, a mésztej, és a VIFLOC 103 flokulálószer felhasználásával történik egy újonnan kialakított központi szennyvíztisztító szakaszos üzemű reaktoraiban **(8.1, 8.2, 8.3)**. A **7R1** emulzióbontó reaktor feltöltése (16-24 m³) szennyvízzel a gyűjtőaknájából **(1)** búvár-szivattyú **(1P1)** segítségével történik. Ezután **7R1** reaktor felső keverésének **(7RW1)** és alsó keringtető szivattyújának **(7P1)** elindítása, majd 15-20 perc eltelte után mintavétel (M1), majd az emulzióbontás laboratóriumi vizsgálatának elvégzése történik. A laboratóriumi vizsgálatok után folyamatos keverés mellett beadagoljuk az emulzióbontó vegyszert (D2). A D2 vegyszer beadagolása levegős membrán szivattyúval **(19P1)** történik. A vegyszer adagoláshoz a számítógépen a megfelelő liter szám beállítása után a szivattyú auto-matikusán beadagolja az emulzióbontó szert. A vegyszer beadagolás alatt csak a felső keverőt **(4RW1)** és a levegős keverést használjuk a **4R1** reaktor alsó keringtető szivattyúját **(7P1)** kikapcsoljuk. Az új emulzióbontó reaktorokban az emulzió megbontása során használhatjuk a régi elemeket, de célszerűen már csak a levegős keverést használjuk. Az emulzióbontó reaktorok felváltva üzemelnek és mindhárom reaktor képes ugyanannak a bontási feladatnak az ellátására. A keverés leállítása után a szennyvizet 1 napig állni hagyjuk, amíg az olajtartalom a szennyvíz és a reaktor tetejére felúszik. Az emulzióbontó reaktorokból a felúszó olajfázis alól a tisztított szennyvizet a **7P2** szivattyú juttatja utótisztításra a szennyvíz kezelő reaktorokba **(8.1, 8.2, 8.3)**. A felúsztatott olajat a **7P2** szivattyú juttatja a 2 db új fűthető meleg víz fűtés) olajtartályban **(16, 17)**.

Utótisztítás, II. fokozat, szennyezőanyag leválasztás szakaszos működésű reaktorban

A szakaszos működésű reaktorban **(8.1, 8.2, 8.3)** a KTL1 és KTL2 felületkezelő keletkező napi szennyvizek tisztítása valamint az emulzióbontó reaktorokból származó tisztított szennyvíz utótisztítása történik. A KTL1 és KTL2 felületkezelő üzemekben keletkező napi szennyvizeket a szennyvízfogadó tartályokból **(4A, 4B)** új szintvezérelt szivattyúk **(4P1, 4P1)** juttatják a szakaszos működésű pH szabályozással **(8pH1, 8pH2, 8pH3)** a szakaszos üzemű szennyvíz kezelő reaktorokba **(8.1, 8.2, 8.3)**. Az emulziók 2. fokozatú tisztítása megváltozik és a 2. fokozatú tisztítást is az újonnan kialakított

központi szennyvíztisztító reaktorai **(8.1, 8.2, 8.3)** végzik. Az emulzióbontó reaktorokból a felúszó olajfázis alól a szennyvizet a **7P2** szivattyú juttatja a szennyvíz kezelő reaktorokba. Ugyanide kerülnek a KTL1, KTL2 és NF felületkezelő üzemek különböző műveleteiből származó szennyvíz-áramok is.

Amennyiben időszakosan koncentrációt csere és leeresztés van, úgy a különböző típusú koncentrációk gyűjtése fajtánként külön az egyenként 15-15 m³-es új savas koncentrációt gyűjtő **(5/A,5/B)**, illetve az új lúgos koncentrációt gyűjtő **(6/A, 6/B)** tartályokban történik. Ezekből a tartályokból történik meg a koncentrációk napi adagokban történő feldolgozása. A szennyvizet a koncentrációgyűjtő tároló tartályokból új szintvezérelt szivattyúk **(5P1, 5P2, 6P1, 6P2)** juttatják kis mennyiségben a napi szennyvízzel együtt a szennyvíz kezelő reaktorokba **(8.1, 8.2, 8.3)**.

A szennyvízkezelő reaktorok mechanikus keveréssel vannak ellátva és a szennyvízkezelést a beadagolt vegyszerek és a reaktorokba beépített pH mérők **(8pH1, 8pH2, 8pH3)** segítségével végezzük. A mechanikus keveréssel és pH vezérléssel ellátott reaktorokba a vegyszer-előkészítő és adagoló egységekből szabályozott mennyiségben megadott receptúra szerint adagolunk vegyszereket (Aquapac szennyvíztisztítószer **(18P1)**, D2 emulzióbontó szer **(19P1)** kénsav **(20P1)**, mésztej **(22P1)** flokkulálószer **(23P1)** folyamatos keverés és pH szabályozás mellett, ami nagyfelületű hidroxid pelyhek, kialakulását eredményezi.

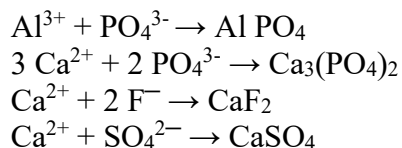
A keletkező szennyvizek olajat, zsírt, fémeket (Fe, Al, Zn, Mn) foszfátot és egyéb szerves anyagokat tartalmaznak és kémiai kezelés nélkül nem juthatnak a csatornába. A szennyvízkezelő reaktor kiépítése és a pH szabályozás megléte alkalmassá teszi a rendszert arra is, hogy amennyiben a szennyvizek minősége a jövőben megváltozna (zsírtalanító vagy foszfátozó szer változással) a szennyvizeket akkor is tisztítani lehessen.

További feladatot jelent a szennyezőanyagokat tartalmazó lebegőanyagok leválasztása, jól ülepsző iszap formájában. A vegyszerek adagolásával a kívánt mértékű szennyvíziszap leválasztás az alábbi fizikai-kémiai folyamatok alapján valósul meg.

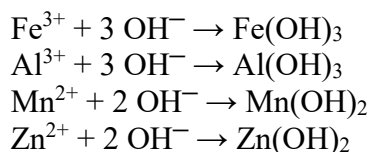
Az oldott fémtartalom (Zn, Mn, Fe, Al), a fluorid, szulfát és foszfát tartalom leválasztása mésztejes kezeléssel történik, amikor a vízben oldott fémtartalom hidroxid és foszfát formában a foszfát tartalom Ca-foszfát (Ca₃(PO₄)₂), és alumínium foszfát (AlPO₄), a szulfát tartalom Ca-szulfát (CaSO₄), a fluorid tartalom Ca-fluorid (CaF₂) formájában leválik és az egyéb szennyezőanyagokkal együtt az iszapfázisba kerül. A fenti folyamatok meggyorsítását Al tartalmú szennyvízkezelő szerrel (Aquapac)

A fémek hidroxid formában való leválasztásán túl az oldott szennyezőanyagok, zsír és olaj tartalom további csökkentését a kialakuló alumínium-hidroxid pelyhek segítik.

A szennyvíztisztítás során lejátszódó főbb szennyezőanyag leválasztási reakciók a következők:



A szennyvíz semlegesítésével a nehézfém- és fémionok csapadékba vihetők az alábbi reakció-egyenletek szerint:



A keverés leállítása után a reaktorokban az iszaptartalom leülepszik. A felül elhelyezkedő tisztavíz-fázis a dekantáló csapokon keresztül a tisztított víz átemelő tartályba **(9)** jut, ahonnan egy homokszűrőn **(10)** keresztül a végkontroll tartályba **(12)** kerül, majd onnan egy vízmennyiség mérő órán keresztül **(21V1)** jut a tisztított víz a csatornába.

A végkontroll tartályba egy pH mérő és szabályozó egység **(11pH1)** van beépítve, amennyiben a pH értéke nem megfelelő akkor azt jelzi, és a szennyvízkibocsátást leállítja. A kibocsátási határértékek betartásának ellenőrzése érdekében az önellenőrzés végzésére alkalmas mintavételi hely került kialakításra, mely a szennyvíztisztító berendezésről elfolyó, más szennyvizekkel való elkeveredés előtti ponton (szennyvíztisztító végkontroll tartály **(11)** **M1 mintavételi pont** áll rendelkezésre.

Koncentrátumkezelés

A felületkezelési technológiákban keletkező koncentrátumok amennyiben koncentrátum csere és leeresztés van a meglévő **(NF1/A, NF1/B, NF1/C, AG1, AG2, AG17)** ill. újonnan telepített **(NF1/D 5/A, 5/B, 6/A, 6/B)** savas és lúgos koncentrátumgyűjtő tároló tartályokba jutnak. A fenti koncentrátumgyűjtő tartályok megfelelő nagyságúak arra, hogy a meglévőkkel együtt mindkét üzem leengedett koncentrátum kádjaikat felfoghassák. Ezekből a tartályokból **(5/A, 5/B, 6/A, 6/B)** történik meg a koncentrátumok napi adagokban történő feldolgozása. A szennyvizet a koncentrátumgyűjtő tároló tartályokból szintvezérelt szivattyúk **(5P1, 5P2, 6P1, 6P2)** juttatják kis mennyiségben **(1-5%)** a napi szennyvízzel együtt a szennyvíz kezelő reaktorokba **(8.1, 8.2, 8.3)**

Szennyvíziszap kezelés

A tisztított víz elvezetése után a reaktorok alsó - iszapteréből kerül elvételre az **8P1** szivattyúval a kiüledett iszap és jut az iszapsűrítő tartályokba **(12,13)**. A 2 db iszapsűrítőből **(12, 13)** a besűrített iszapot a **14P1, 14P2, 14P3** jelű szivattyúk a műanyagkamrás szűrőprésekre **14SZ1, 14SZ2, 14SZ3** juttatják, ahol az iszapot víztelenítik. Az iszapot a szivattyú besajtolja a kamrák közé, ahol a szárazanyag a kamrák között marad, a csurgalék víz pedig a szűrővászonon átszivároghatva elfolyik. A szűrőprés szűrletvize a csurgalékvízvízgyűjtő tartályba **(15)** jut. A kamrákban levő iszap szárazanyag-tartalmának növekedése során a szivattyú egyre kevesebb iszapot képes szállítani, amely a préselési ciklus végét jelzi. A megfelelő szárazanyag-tartalom elérése után az iszapszivattyút leállítják, a nyomást a kamrákból leengedik. Ezután a kamrákat szétnyitják és a víztelenített iszap az alatta lévő konténerbe, hullik. A folyamatos üzem biztosításának érdekében szennyvízkezelőben 1 db cserekonténer mindig rendelkezésre áll.

Felúsztatott olaj gyűjtés

A felúsztatott olaj tárolása és kezelése 2 db új fűthető (gőz vagy meleg víz fűtés) olajtartályban **(16, 17)** történik, amellyel a felúsztatott olaj víztelenítése és konzisztenciájának javítása valósulhat meg. A melegítés miatt az iszap nem keményedik be, és vízzel való kimosása nem szükséges ezért mennyisége csökken.

A felúsztatott olajat és a víztelenített szennyvíziszapot a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet alapján veszélyes hulladékként kezelik. A víztelenített szennyvíziszapot a telephely hulladékgyűjtő helyén gyűjtik, engedéllyel rendelkező kezelőnek történő átadásig. A veszélyes hulladékok telephelyen belüli gyűjtésére fedett, zárt üzemi gyűjtőhely került kialakításra. A felületkezelési tevékenység során keletkező veszélyes hulladékokat fajtánként elkülönítve gyűjtik, a hulladék vegyi hatásának ellenálló anyagú tárolóeszközökben.

Vegyszerelőkészítés, adagolás

A fizikai-kémiai előkezelés során a következő vegyszereket használják fel.

- aquapac szennyvíz kezelőszerszám (18)
- D2 emulzióbontószer (demulgeátor) (19)
- Kénsav (20)
- NaOH (21)
- mésztej szennyvíz kezelőszerszám (22)
- Flokkulálószer (23)

A szennyvíz előkezeléshez használt vegyszereket a vegyszerraktárban tárolják, melyeket 1 m³-es ballonokban, 20 l-es kannákban és zsákos kiszerelésben, raklapon helyeznek el.

Technológiai gépészet

A szennyvíztisztítási technológia az alábbi táblázatokban található egységeket tartalmazza:

Telepítési helyszín	Berendezés	Jel	Típus	Gyártó, forgalmazó	Darabszám	Teljesítmény adatok
KTL1	Lúgos szennyvízfeladó szivattyú	AP1	FRES-50-125R6MQ1	SPXFLOW	1	17 m ³ /h
	Savas szennyvízfeladó szivattyú	BP1	SPXFLOW FRES-50-125R6MQ1	SPXFLOW	1	17 m ³ /h
	Szennyvízfeladó szivattyú	CP1	SPXFLOW FRES-50-125R6MQ1	SPXFLOW	1	17 m ³ /h
	Öblítővíz szivattyú	NF1P1	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h
	Öblítővíz szivattyú	NF1P2	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h
	Savas koncentrátum feladó szivattyú	NF1P3	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h
	Lúgos koncentrátum feladó szivattyú	NF1P4	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h

Telepítési helyszín	Berendezés	Jel	Típus	Gyártó, forgalmazó	Darabszám	Teljesítmény adatok
KTL2	G4 Öblítővíz feladó szivattyú	AG4P1	Ama-Drainer N 303	KSB	1	14 m ³ /h
	Savas-lúgos szennyvízfeladó szivattyú	AG1P1	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h
	Savas-lúgos szennyvízfeladó szivattyú	AG1P2	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h
	Lúgos zsírtalanító koncentrátum feladó szivattyú	AG2P1	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h

	Lúgos aktíváló koncentrátum feladó szivattyú	AG17P1	ECPO 40/III	PEMÜ	1	H=36 m, 9 m ³ /h
--	--	---------------	-------------	------	---	-----------------------------

Telepítési helyszín	Berendezés	Jel	Típus	Gyártó, forgalmazó	Darabszám	Teljesítmény adatok
T3	Emulziós szennyvízfeladó szivattyúk	1P1	6FA82/135	EMU	2	10 m ³ /h
	Emulziós szennyvíz átemelő szivattyúk	1P2	6FA82/135	EMU	2	10 m ³ /h

Telepítési helyszín	Berendezés	Jel	Típus	Gyártó, forgalmazó	Darabszám	Teljesítmény adatok
Központi szennyvíztisztító	Emulziós szennyvíz szivattyúk	7P1		CHESTERTON	1	10 m3/h
	Emulziós szennyvízfeladó szivattyúk	7P2	BN 8-12	SEPEX	1	10 m3/h
	Öblítővíz feladó szivattyú	4P1	BCPO 40-2/12	PEMÜ	1	9 m3/h, H=12m
	Öblítővíz feladó szivattyú	4P2	BCPO 40-2/12	PEMÜ	1	9 m3/h, H=12m
	Savas koncentrátum feladó szivattyú	5P1	BCPO 40-2/12	PEMÜ	1	9 m3/h, H=12m
	Savas koncentrátum feladó szivattyú	5P2	BCPO 40-2/12	PEMÜ	1	9 m3/h, H=12m
	Lúgos koncentrátum feladó szivattyú	6P1	BCPO 40-2/12	PEMÜ	1	9 m3/h, H=12m
	Lúgos koncentrátum feladó szivattyú	6P2)	BCPO 40-2/12	PEMÜ	1	9 m3/h, H=12m
	reaktor keverő	8.1M1	F 513 H50 FA 48,9 S3 H5 LO/ ásv. /3kW 4p M3LB 4p C5FL S9	AGISYS	1	n2= 29 l/min
	reaktor keverő	8.2M1	F 513 H50 FA 48,9 S3 H5 LO/ásv. /3kW 4p M3LB 4p C5FL S9	AGISYS	1	n2= 29 l/min
	reaktor keverő	8.3M1	F 513 H50 FA 48,9 S3 H5 LO/ásv. /3kW 4p M3LB 4p C5FL S9	AGISYS	1	n2= 29 l/min
	Tisztított víz átemelő szivattyú	9P1	BP5	SAER	1	24 m3/h
	Tisztított víz átemelő szivattyú	9P2	BP5	SAER	1	24 m3/h
	Iszapátemelő szivattyú	8P1	BN5-12	SEPEX	1	

Központi szennyvíztisztító	Iszapátemelő szivattyú (14P1)	14P1	T100 PEE	NF: Tapflo	1	NF: 7,5 m3/h
	Iszapátemelő szivattyú (14P2)	14P2	CSN-200-ÖD-1-a C	Hidromechanika		
	Csurgalékvíz víz átemelő szivattyú	15P1	MF504 W	SULZER	1	25 m3/h, 5 m
	Felúsztatott olaj szivattyú	16P1	NB 50-160		1	m3/h
	Keverő hajtómű	16M1				
	Aquapac koagulálószer adagoló szivattyú	18P1	AMS CO PLUS 0260	EMEC	1	60 l/h
	Emulzió bontó szer (D2) adagoló szivattyú	19P1	VA10	VERDER	1	900 l/h
	Emulzió bontó szer (D2) adagoló szivattyú	19P2	AMS CO PLUS 0260	EMEC	1	60 l/h
	D2 Keverő motor	19M1	KM0110	AGISIS	1	L=800 mm, 710 l/min
	Kénsav adagoló szivattyú	20P1	AMS CO PLUS 0260	EMEC	1	60 l/h
	Kénsav adagoló szivattyú	20P2	AMS CO PLUS 0260	EMEC	1	60 l/h
	Nátrium hidroxid (NaOH) adagoló szivattyú	21P1	AMS CO PLUS 0260	EMEC	1	60 l/h
	Mésztej adagoló szivattyú	22P1	VA15	VERDER	1	2400 l/h
	Mésztej Keverő hajtómű	22M1				
	Flokkulálószer adagoló szivattyú	23P1	VA10	VERDER	1	900 l/h
	Flokkuláló Keverő hajtómű	23M1	KM0110	AGISIS	1	L=800 mm, 710 l/min
	Szűrőprés	14Sz2	Szűrőprés tápegység		1	

Kibocsátási határértékek:

A kibocsátási határértékeket a 28/2004 (XII. 25.) KvVM számú rendelet, 4 sz. melléklete, ill. az 1. sz. melléklet III. rész 33. „Fémmegmunkálás és fém felületkezelés” című fejezet D) pontja határozza meg.

Az előtisztító utáni, elkeveredések előtti minőségi előírások (M1 mintavételi hely):

Paraméterek	
Aktív Klór	0,5 mg/l
Könnyen felszab. cianidok	0,2 mg/l
Összes Cink	2 mg/l
Összes Kadmium	0,1 mg/l
Króm (VI)	0,1 mg/l
Összes Króm	0,5 mg/l
Összes Ólom	0,5 mg/l
Összes Réz	0,5 mg/l
Összes Nikkel	0,5 mg/l
AOX	1 mg/l

A fémmegmunkálásból és festésből származó technológiai szennyvíz minőségére vonatkozó követelmények a közüzemi szennyvízelvezető műbe való bevezetés előtt, a gyári végkontrollnál (M2 mintavételi hely):

pH	6,5-10,0
Dikromátos oxigénfogyasztás (KOI _k)	1000 mg/l
Összes szerves nitrogén (ammónium, nitrát, nitrit)	120 mg/l
Összes alumínium	3 mg/l
Összes vas	10 mg/l
Fluoridok	30 mg/l
Nitrit nitrogén	5 mg/l
TPH	10 mg/l
Összes Foszfor	20 mg/l
Toxicitás _{Hal}	6 T _H
Szulfát	400 mg/l
10' üledő anyag	150 mg/l
Összes só	2500 mg/l

A kibocsátási határértékek betartásának ellenőrzése érdekében az önellenőrzés végzésére alkalmas mintavételi hely került kialakításra, mely a szennyvíztisztító berendezésről elfolyó, más szennyvizekkel való elkeveredés előtti ponton (szennyvíztisztító végkontroll tartály (11)) **M1 mintavételi pont** áll rendelkezésre.

A kommunális szennyvizekkel keverve a telephelyet elhagyó szennyvíz mintavételezése szintén mintavételi pont áll rendelkezésre. (**M2 mintavételi pont**).

Próbaüzem

Az engedélyes terv és a vízjogi létesítési engedély 1 hónapos próbaüzemet írt elő. A próbaüzemi záródokumentációt a tervdokumentációhoz mellékeljük. A próbaüzemi eredmények összefoglalása:

Kivonat a próbaüzemi zárójelentésből:

A szennyvíztisztítót elhagyó tisztított víz vizsgálati eredményei más szennyvízzel való keveredés előtt (M1 mintavételi pont):

	Határ értékek (mg/l)	A minta jele, a mintavétel időpontja			
		18-0281-01/1 2018.01.24.	18-0281-02/1 2018.02.01.	18-0281-03/1 2018.02.07.	18-0281-04/1 2018.02.15.
		vizsgálati eredmények (mg/l)			
Aktív klór	0,5	0,4	0,2	0,1	0,2
Könnyen felszabaduló cianidok	0,2	0,01	<0,005	<0,005	<0,005
Összes cink	2	0,009	0,249	0,092	0,048
Összes kadmium	0,1	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0006
Króm VI.	0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Összes króm	0,1	0,006	0,036	0,003	<0,002
Összes ólom	0,5	0,001	0,008	<0,001	0,003
Összes réz	0,5	0,006	0,039	0,031	0,021
Összes nikkel	0,5	0,017	0,035	0,026	0,013
AOX	1	0,13	0,04	0,08	0,09

Vizsgálati eredmények a közüzemi szennyvízelvezető műbe való bevezetés előtt, a gyári végkontrollnál (M2 mintavételi hely):

Vizsgált paraméterek	Határérték	Határérték (mg/l)	Mintavételek időpontja			
			18-0281-01/5 2018.01.24.	18-0281-02/2 2018.02.01.	18-0281-03/2 2018.02.07.	18-0281-04/2 2018.02.15.
			vizsgálati eredmények (mg/l)			
pH	6,5-9,5		8,09	8,54	8,29	8,43

KOI		1000	136	179	261	327
Összes szervetlen nitrogén		120	27,3	35,3	42,3	76,6
Összes alumínium		3	0,119	0,483	0,474	0,343
Összes vas		20	0,725	1,69	2,96	3,21
Fluoridok		50	1,4	<0,1	1,2	0,5
Nitrit nitrogén		5	0,15	<0,05	<0,05	<0,05
Összes alifás szénhidrogén (TPH)		10	0,05	<0,02	0,05	0,04
Összes foszfor		20	5,05	4,07	10,1	6,51
Toxicitás (Hal)		6	0	0	0	0
Szulfát		400	393	228	297	149
10 ülepedő anyag		150	<0,5	1,2	1,0	0,8
Összes só		2500	170	1060	1280	1370

A próbaüzem vizsgálati eredményei mindkét mintavételi helyen, minden időpontban megfeleltek a vonatkozó határértékeknek, a megépült szennyvíztisztító a tervezett tisztítási paramétereket teljesíteni tudja.

Szennyvízelvezető hálózat

A telepen keletkező technológiai és szociális szennyvizek elvezetése gravitációs hálózattal történik. Az üzem szennyvizei egy közös átemelőaknába kerülve egy kibocsátási ponton egy nyomott vezetéken hagyják el az üzem területét, és kerülnek a városi közcatornába.

A jelenlegi állapotot bemutató közműhelyszínrajz a 8/2. sz. rajzmellékleten látható.

Rába utca felőli bekötés

Az üzem szennyvízelvezető hálózata a Rába utca felől fogad idegen szennyvizeket és a saját hálózatán keresztül, a saját szennyvizeivel keveredve juttatja a városi közcatornába. Ezen szennyvizek az alábbiak:

- 7 db lakóingatlan (hrsz 10795/1, 10795/2, 10795/3, 10795/6, 10795/7, 10795/8, 10795/9) kommunális szennyvize
- a hrsz 10795/11 ingatlanon lévő autókereskedés és szerviz (Suzuki) szociális és technológiai szennyvize
- a hrsz 10795/12 ingatlanon lévő épület szennyvizei

Az ezen területen megjelenő szennyvizek keletkezési, és elvezetési körülményeinek feltárására helyszíni szemlét tartottunk az engedélyes BPW Hungária Kft-vel közösen.

A 7 db lakóingatlanból feltehetően csak a szokásos mennyiségű és minőségű kommunális szennyvíz keletkezik. A lakóingatlanok szennyvizei két ágon vannak elvezetve:

-az utca É-i oldalán lévő ingatlanok (hrsz 10795/1, 10795/2, 10795/3) az utcára csatlakoznak ki, a gyűjtővezeték az úttest és a kerítés között húzódik
-az utca D-i oldalán lévő ingatlanok (10795/6, 10795/7, 10795/8, 10795/9) esetében a gyűjtővezeték az épületek mögött, az ingatlanokat keresztezve húzódik, a rákötések a saját ingatlanokon vannak

A két ág a 10795/6 hrsz-ú ingatlanon kapcsolódik, és innen megy tovább a szomszédos BPW Hungária Kft felé az 1. sz. ipari vízkút ÉNy-i oldalán, és csatlakozik a BPW hálózatra.

A 10795/11 hrsz-ú ingatlanon (Suzuki márkakereskedés) szociális és technológiai szennyvizek keletkeznek. A becsült mennyiség $\sim 0,5-1,0 \text{ m}^3/\text{d}$. A szociális vízhasználat az ott dolgozók jellemzően WC használata. Technológiai szennyvíz a kocsimosóban keletkezik. Ezen mosóvizek az épületben lévő iszap- és olajfogón keresztül jutnak ki az épületből. Az ingatlanhatáron van még egy olajfogó. A helyszíni szemle során tiszta, rendezett állapotokat találtunk, az olajfogó tiszta volt. A szociális szennyvíz feltehetően egy másik kibocsátási ponton hagyja el az ingatlant. Azt tudjuk, hogy a technológiai szennyvíz a szomszédos 10795/12 hrsz felé lép ki.

A 10795/12 hrsz-ú ingatlanon kétféle tevékenység folyik:

- a Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató ZRt irodái
- egy autójavító műhely

A telephelyen lévő szennyvízelvezetésről semmilyen műszaki dokumentáció nem áll rendelkezésre, ezekről információt nem kaptunk. A felszínen semmilyen nyoma (tisztító akna) nincs a hálózatnak.

Feltételezzük, hogy ezen két kereskedelmi, szolgáltató ingatlan szennyvizei a 10795/9 hrsz-ú ingatlanon csatlakoznak a Rába utca D-i oldalán lévő lakóingatlanok gyűjtővezetékére.

A telep szennyvizei egy átemelő aknán keresztül kerülnek a városi csatornahálózatba.

Szennyvízátemelő: 2 db FLYGT C 3151 tip. szivattyú

3. 4. Csapadékvízvezetés

Az üzem csapadékvízvezető hálózata a fejlesztések, és az átalakítások miatt jelentősen átalakult. A korábbi két nagy vízgyűjtő helyett összesen hét vízgyűjtő jött létre, mindegyik külön kivezetéssel a befogadóba.

Az üzem összes csapadékvizeinek befogadója az üzem D-i oldalán húzódó Pap-árok, ahová mind a hét vízgyűjtő egy-egy kivezetéssel torkollik ki. A csapadékvíz elvezető hálózat teljes egészében gravitációs, fedett.

A K-i vízgyűjtő hálózat a városi csapadékvízvezető hálózat gerincvezetékére települt rá. Ez a vezetékszakas az Szombathely belterületi csapadékvíz elvezetés 10.174/3/1986. számú vízjogi üzemelési engedélyében *Temető árok* megnevezéssel szerepel.

A jelenlegi hét kivezetésből haton van olajfogó, egy kivezetés, amely csak tiszta tetővizet bocsát ki, olajfogó nélküli.

Az egyes vízgyűjtő területek:

- A régi CS-1-0 ág a 0+108-ban lévő aknában a régi kivezetésről itt le lett választva, és ebből az aknából egy új, olajfogóval ellátott kivezetést kapott a Pap-árok 1+884 szelvényében. Továbbá a CS-1-5 ág a 0+022 aknában a CS-1-0 ágról egy átkötéssel le lett választva. Egyébként ez az ág vezeti el a városi főcsatorna vizét az üzem Ny-i területén (irodaházak, parkolók) keletkezett csapadékvizeket.
(A CS-1-5 ág átkötésével, és egy új kivezetés kialakításával a régi CS-1-0 vízgyűjtő gyakorlatilag ketté lett vágva, és ez a terület a korábbi vízgyűjtő K-i fele.)
- A CS-3-0 vízgyűjtője egy kis terület (az új üzemi út K-i része) vizeit vezeti egy olajfogón keresztül a befogadó Pap-árokba az 1+887 szelvényben
- A kettévágott régi CS-1-0 vízgyűjtő Ny-i fele, olajfogóval köt ki a Pap-árokba az 1+890 szelvényben
- A CS-4-0 vízgyűjtő az új üzemi út középső szakaszának vizeit gyűjti, és vezeti el. Olajfogón keresztül köt ki a Pap-árok 2+010 szelvényében
- A régi CS-2-0 vízgyűjtő az üzem Ny-i felének VLK nélküli részét fedi le, olajfogón keresztül köt ki a Pap-árokba a 2+070 szelvényben
- CS-6-0 ág a VLK tiszta tetővizet vezeti a befogadóba olajfogó nélkül a 2+280 szelvényben
- CS-7-0 ág a VLK környéki vizet gyűjti össze, és vezeti a Pap-árokba a 2+338 szelvényben

Az üzem csapadékvíz-elvezető hálózatának helyszínrajzát a 8/3. sz. rajzmellékleten mutatjuk be.

A csapadékvíz-kivezetések főbb adatait az alábbi táblázatban mutatjuk be:

	vízgyűjtő	Pap-árok szelvéyszám	Kifolyás fenékszíntje	olajfogó		
				gyártmány	típus	kapacitás (l/s)
1.	CS-1-0 K-i fele	1+884	202,47	JPR System	SWOBK 60	2x60
2.	D-i üzemi út K-i fele	1+887	202,58	PURECO	TNC-65-2-AQ	65
3.	CS-1-0 NY-i fele	1+890	202,47	JPR System	DHE SWOBK 100/500	100/500
4.	D-i üzemi út közepe	2+010	202,65	PURECO	TNC-30-2-AQ	30
5.	CS-2-0	2+070	202,40	JPR System	DHE SWOBK 100/500	100/500
6.	CS-6-0	2+280	203,22	----	----	----
7.	CS-7-0	2+338	203,33	PURECO	TNC-150-2-AQ	150

Kelt: Szombathely, 2019. március 31.

SZAKÁLY
Környezetvédelmi és Hidrogeológiai
Mérnöki Iroda Kft.
9700 Szombathely
Apáczai Csere János sétány 12.



Szakály László
tervező

VZ-VKG/TEL/TER/18-0141