

„TISZTA VIZET ÖNTÜNK A ... DUNÁBA”

Készült a Víz Világnapja alkalmából (2021. március 22.) a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Papíripari Szakosztálya megbízásából, a Hamburger Hungária, a Dunafin, a Dunacell és a Vajda Papír összefogásával és támogatásával.

ELŐSZÓ

Ön a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület Papíripari Szakosztálya első online kiadványát olvassa. Sajnos e pandémiás időszak a személyes részvételű konferenciák helyett elektronikus felületre kényszeríti a papíripar szakembereinek szóló híreinket.

Ezen első alkalommal a Földünket érintő egyik legfontosabb témára, a vízre kívánunk koncentrálni. A víz valódi lételem az élővilág minden egyes tagja számára, így védelme kiemelt fontosságú, különösen a nagy vízigényű iparágak, ezek között a papíripar számára is.

A magyar papírgyárak a termelésükhöz szükséges vizet a Dunából veszik kölcsön. Évek óta jelentős beruházásokat eszközölnek a környezettudatos vízgazdálkodás fejlesztéseibe, melynek köszönhetően nem rontják (hanem talán még javítják is) a Duna vízminőségét. Mint ahogy a 2021. évi Víz Világnapja szlogen is mondja: A víz érték! Becsüld meg! Ennek jegyében kívánjuk megmutatni, hogy a Duna menti papírgyárak – a Dunafin, a Vajda-Papír, a Dunacell és a Hamburger Hungária mennyire óvja és becsüli a vizet, különösen a Duna vizet.

Gyurina László
PNYME, elnökségi tag



Hamburger Containerboard
PRINZHORN GROUP

We will.

HAMBURGER HUNGÁRIA – A FENNTARTHATÓSÁG SZOLGÁLATÁBAN

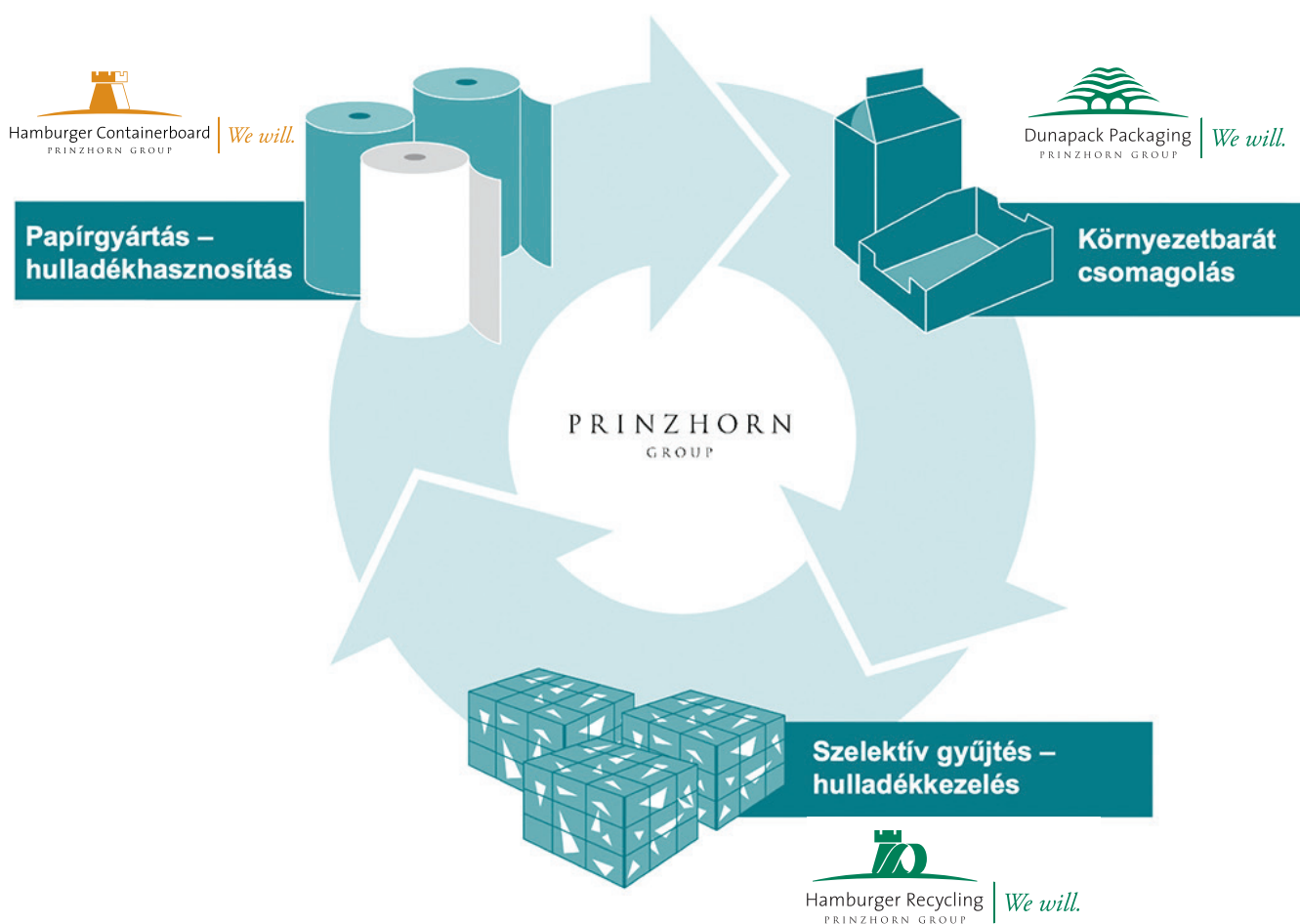


A Hamburger Hungária a 16 országban tízezer munkavállalót foglalkoztató, 1,7 milliárd eurós éves forgalommal rendelkező osztrák Prinzhorn Csoport tagvállalataként Európa egyik vezető hullámalap-papírgyártója.

A papírgyár évente 700 000 tonna kiváló minőségű, barna hullámkarton – alappapírt állít elő. Mindezt kizárólag másodlagos alapanyagból, azaz begyűjtött hulladék-papírból. Ezáltal a papír visszakerül a gazdasági körforgásba, jelentősen csökkentve az új termékek előállításával járó környezetterhelést.

A többlépcsős folyamat elején a Hamburger Recycling Hungary begyűjti a papír- és egyéb hulladékot, melyet a Hamburger Hungária dunaújvárosi üzemében újrahasznosít, kiváló minőségű hullámalap-papírt gyártva a papírhulladékból, amelyből végül a Dunapack első osztályú csomagoló anyagokat állít elő.

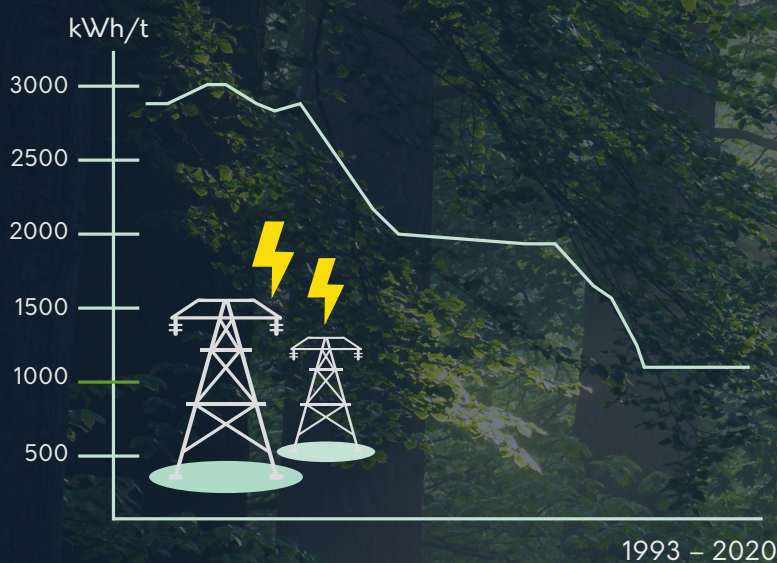
A három vállalat egymásra épülő működésével hosszútávon is fenntartható körforgásos gazdasági modellt hoz létre.



A hulladékpapír-alapú gyártási technológia kiemelkedően környezetbarát alternatívát jelent, mivel ezáltal a Magyarországon képződő ipari és kereskedelmi papírhulladék 95%-a anyagában hasznosul, ahelyett hogy hulladék-lerakókban vagy égetőkben végeznék.

Cégünknel a teljes termelési folyamat az újrahasznosításra épül, hiszen a termelés során keletkező hulladék 95%-a is további hasznosításra kerül saját telephelyünkön üzemelő erőművünkben, mely biztosítja a gyárunk teljes működéséhez szükséges elektromos és hő energiát.

A folyamatos technológiai és energiahatékonysági fejlesztéseknek köszönhetően egy tonna termék előállításához megközelítőleg feleannyi energiát használunk fel, mint 20 évvel ezelőtt. A papírgépek összesített fajlagos villamos- és hőenergia felhasználását az alábbi diagram mutatja be:



Gyárunk a fenntartható működés és a legmagasabb „zöld” elvárások mellett kiváló minőségű termékek előállítására képes, melyet a tanúsító szervezetek által akkreditált, integrált irányítási rendszerünk szavatol az ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 és az MSZ EN ISO 50001:2018 szabványoknak megfelelően.

Az EMAS környezetvédelmi vezetési rendszer részeként évente környezetvédelmi nyilatkozatot teszünk közzé a környezetvédelmi teljesítményünkről, továbbá a Prinzhorn Csoport Hullámalap-papír Divízió tagjaként rendelkezünk a fenntartható erdőgazdálkodást tanúsító FSC® (Forest Stewardship Council®) minősítéssel is.

TISZTÁBB VIZET ÖNTÜNK A DUNÁBA

A papíripar az egyik leginkább vízigényes ágazat, ahol a legtöbb gyáregység számára nagy kihívást jelent egy fenntartható vízgazdálkodási rendszer kialakítása. A Hamburger Hungária vízhasználatra kialakított modellje megfelel a legmagasabb szintű technológiai elvárásoknak. Ennek köszönhetően 2015 óta nem nőtt számottevően papírgyárunk természetes vízigénye. Egy tonna termelt papírra vonatkoztatva a vízfelhasználásunk az elmúlt években nem haladta meg a 7 m³/t értéket.

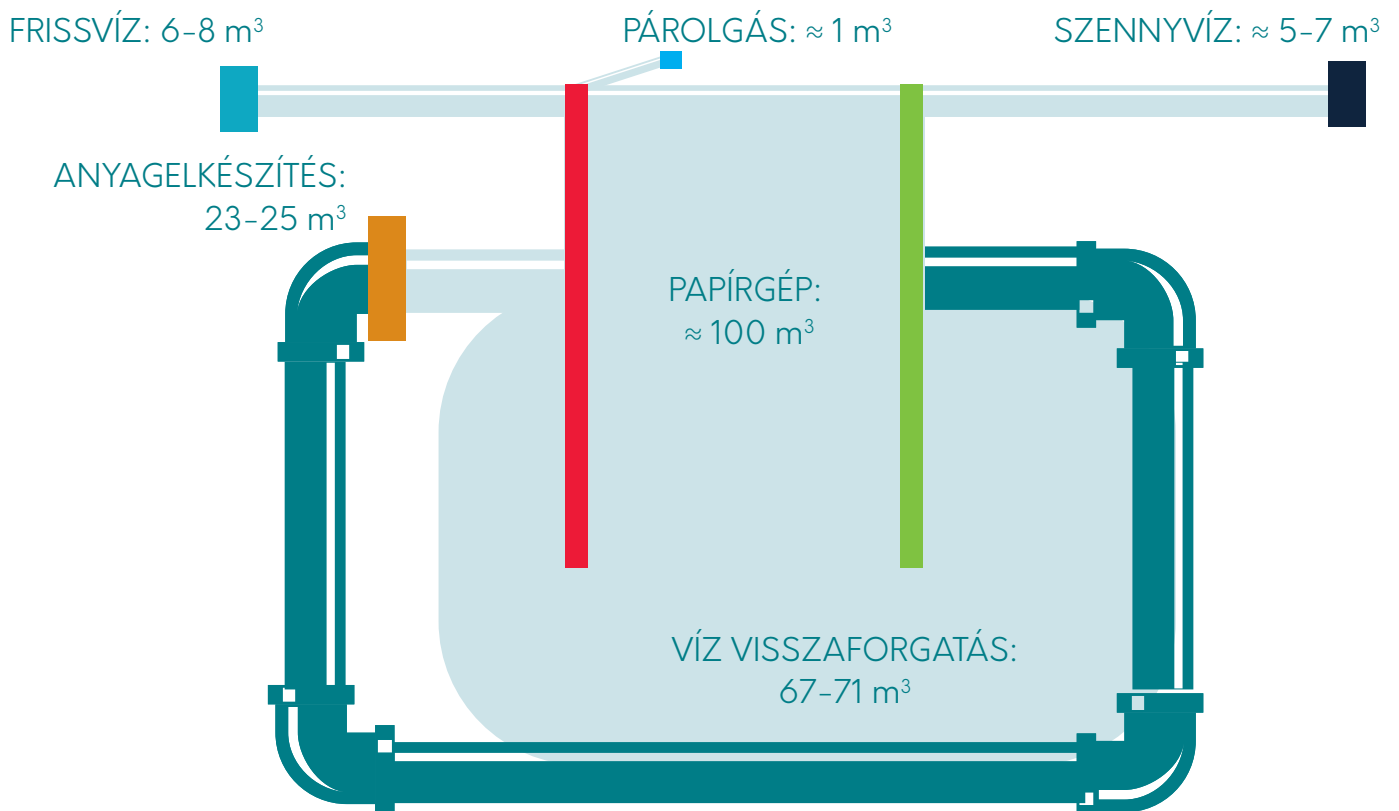
A frissvízfogyasztás és a kibocsátásra kerülő tisztított víz mennyiségének csökkentése érdekében folyamatosan korszerűsítjük szennyvízkezelési eljárásunkat.

ÉV	FEJLESZTÉS	EREDMÉNY/CÉL
2015	Bellmer WinklePress lkersztás iszapvíztelenítő prés	Kapacitás 100%-os növekedés. Szárazanyag tartalom 25%-os növelése
2016	EGSB 2500 átalakítása ICX reaktorrá	40% kapacitás növelés
2017	4900 m ³ gazométer telepítése	Pufferkapacitás (biztonság) növelése
2017	Dobszűrő gépház	Lebegőanyag csökkenése. Anaeróbia üzembiztonság növelése
2016	Thiopaq biológiai gázmosó	Tiszta biogáz
2017	Egységes vegyszeradagoló állomás kialakítása	Vegyszer költségcsökkentés. Biológiai tápanyag optimalizálás
2018	1-es Dorr utóülepítő teljes felújítása	Korszerűsítés
2018	2-es vonali alsó légbefúvásos levegőztető átépítése rotorosra	Kapacitásnövelés
2018	ipari vízmű szivattyú csere	Korszerűsítés
2018	ipari vízválózat tolózár csere	Korszerűsítés
2019	2-es vonali recirkuláció bevezetése az 1-es előlevegőztetőbe	Technológiai rugalmasság növelés
2020	Vas-klorid adagoló állomás	Foszforcsökkenés
2020	Kommunális projekt	Ipari és kommunális szennyvíz és iszap szétválasztása

A fejlesztések eredményeképpen papírgyárunk saját szennyvíztisztító egységgel rendelkezik, melyben kétlépcsős biológiai lebontással kezeljük az elfolyó szennyvizet. A szennyvíztisztítás nálunk már nem költséget, hanem értékteremtést jelent, mivel az eljárás során biogáz termelődik, amiből zöld áramot termelünk. Emellett a kibocsátott víz minősége az előírt határértékeknél jóval kedvezőbb, és minden szempontból megfelel az elérhető legjobb technikák (BAT) által támasztott követelményeknek. Jöjjenek a részletek!



1 TONNA PAPIR GYÁRTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES VÍZ MENNYISÉGEK



VÍZGAZDÁLKODÁSI KULCSMUTATÓINK

Beáramló víz	Mértékegység		2019	2020
Mennyiség	m ³ /d		14 991	15 336
Lebegőanyag	to/d		1,5	1,6
Kémiai oxigén igény	mg/l		5 244	5 157

Kiáramló víz	Mértékegység	Határérték	2019	2020
Mennyiség	m ³ /d	< 27 000	14 991	15 336
Lebegőanyag	mg/l	< 200	45,7	54,5
Kémiai oxigén igény	mg/l	< 685	198	178
Összes foszfor	mg/l	< 2	1,56	1,52
Összes szerves nitrogén	mg/l	< 10	7,6	7,29
Biogáz termelés	m ³ /d		23 211	23 158





A LEGMODERNEBB SZENNYVÍZTISZTÍTÓ RENDSZERREL DOLGOZUNK

Telephelyünkön hármass, elválasztó rendszerű csatornahálózat található

- az ipari szennyvíz,
- a kommunális szennyvíz
- és a csapadék gyűjtésére.

A csapadék elkerüli a szennyvíztisztítót, míg az ipari és kommunális szennyvíz először mechanikai, majd biológiai tisztításra kerül.

A SZENNYVÍZTISZTÍTÓ KÉTLÉPCSŐS (ANAEROB ÉS AEROB) TISZTÍTÁSI TECHNOLÓGIÁJA

I. Anaerob szennyvíztisztítás – biogáz termelése mellett

1. Dobszűrés

Mielőtt az anaerob reaktorokba vezetnénk a szennyvizet, egy utólagos szűrésen esik át a víz. A vizet 3 db dobszűrőn vezetjük át, melyek segítségével a papírgépekről érkező szupertiszta szűrletben lévő maradék rostot és egyéb szennyeződésekét távolítjuk el.

2. Elősavanyító

A dobszűrők után a víz egy elősavanyító tartályba kerül, ahonnan 1-2 óra elteltével a szennyvíz a két anaerob reaktorba jut. A savasodási folyamat magát a KOI koncentrációt nem változtatja meg jelentősen, de módosítja a KOI összetételét. A nagyméretű szerves molekulákat alapvetően kisebb szerves molekulákra vágják szét, amelyek később táplálékként szolgálnak a

metánt előállító baktériumok számára. A savasodási folyamatok részben az anaerob reaktorok előtti előkészítési szakaszban, az elősavanyító tartályban már megtörténnek. A részben elősavanyított szennyvíz az anaerob reaktorokban a biomasszával alaposan összekeveredik.

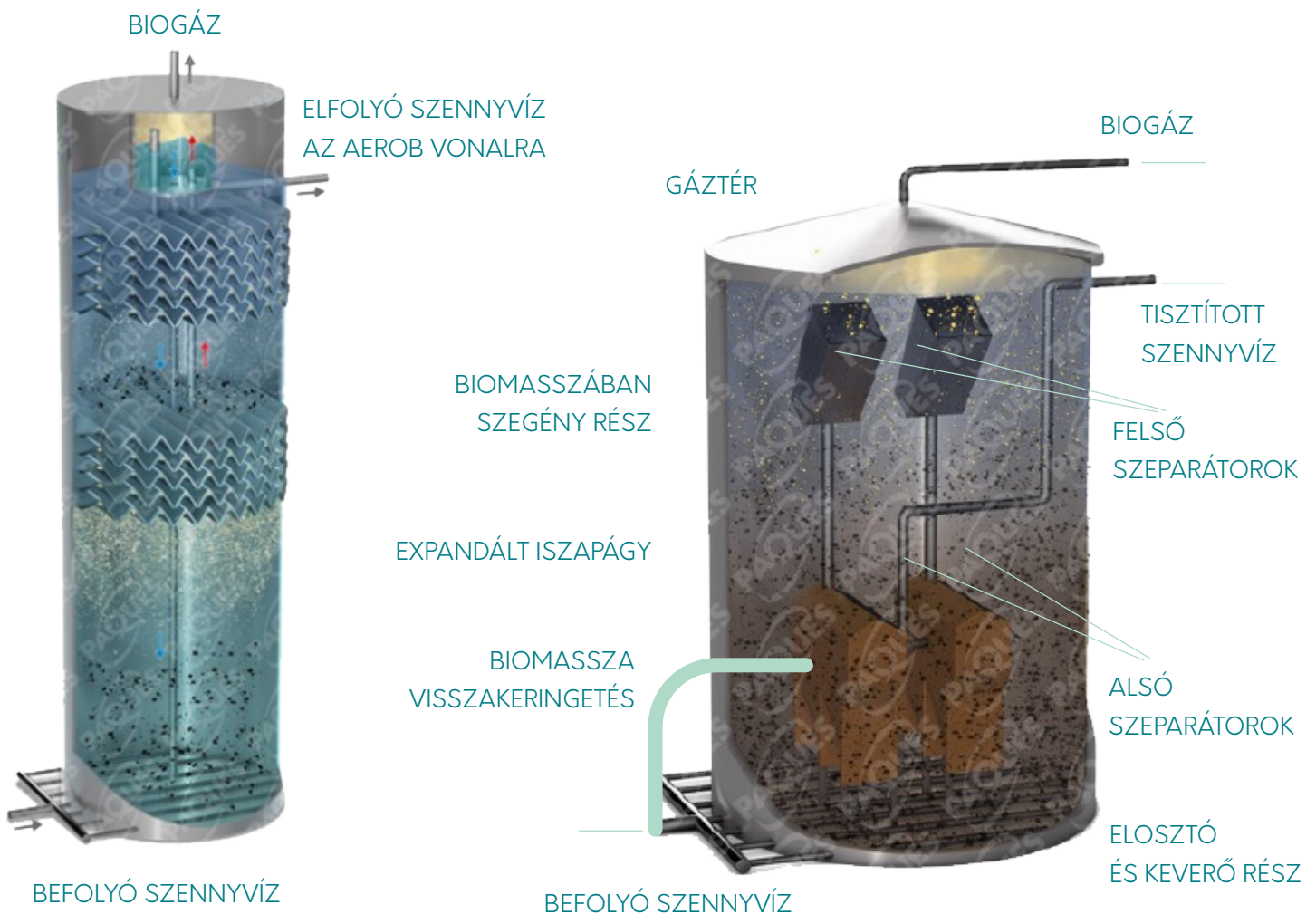
3. IC (Internal Circulation – belső keringésű) reaktor

A név arra utal, hogy a recirkulációt nem külső szivattyúval hanem egy belső, a gáztermelődéssel által "hajtott" áramlással oldották meg. Felépítését tekintve ez egy granulált biomassza-ágyas reaktor. Az első fázisban a szennyvizet a reaktor aljába vezeti be egy kúpos elosztómű. Az áramlás a biomassza ágyon keresztül felfelé halad és a reaktor tetején egy bukóélekből álló "labirinton" keresztül távozik. A folyamat négyórás időtartama alatt a szervesanyag 80%-al csökken, ahogy a metanogének a magas szervesanyag tartalmú szennyvízből biogázt állítanak elő (65-70% metánt 30-33% széndioxidot és némi hidrogént). A vízből a megtermelődött biogázt a reaktor tetején lévő gáz-folyadék szeparátorral választjuk le.

Terhelések:

- Q_{max} : 200m³/h
- Szervesanyag: 20 tonna KOI/d
- Hőfok: min 30celsius; max 40celsius

4. ICX reaktor



Az ICX reaktorok esetében a lényeges különbség az IC reaktorhoz képest, hogy a recirkulációt két külső szivattyú segítségével valósítjuk meg, illetve a rendszerbe került négy alsó és négy felső szeparátor, melyek közül az alsók felelnek a biomassza/víz szétválasztásáért, míg a felsők a víz/gáz szétválasztásáért. A beáramlott szennyvíz a reaktor aljába kerül a recirkulációs modullal együtt, mely nagymértékű keveredést tesz lehetővé a biomassza ágyban. A reaktorban felfelé haladva megtörténik a szervesanyag biogázzá alakulása, a metanogenezis. A kétlépcsős szeparációs folyamat a reaktorban optimális biomassza tárolást-, és nagy kiterjedésű biomassza-koncentrációt eredményez, plusz a rendszer a kis méretű, újonnan keletkezett szemcséket visszaszivattyúzza a reaktor aljába, ahol azok tovább növekedhetnek.

Terhelések:

- Q_{max} : $650\text{m}^3/\text{h}$
- Szervesanyag: $70\text{tonna KOI}/\text{d}$
- Recirkuláció $\text{max } 1000\text{m}^3/\text{h}$

A szennyvíztisztítás egyes fázisaiban a jellemző KOI tartalom alakulása:

A szennyvíztelepre belépő szennyvíz KOI	4.000 – 6.500 mg/l
Elősavanyító után	3.500 – 5.800 mg/l
IC reaktor után	800 – 1.200 mg/l
ICX reaktor után	800 – 1.200 mg/l
Aerob vonal után	130– 250mg/l

A fenti adatokból jól látható, hogy az anaerob fázisban rövid idő alatt jelentős (kb. 80%-os) KOI tartalom csökkenés következik be, biogáz képződés mellett.



Az anaerob fázis biológiai folyamatai:

- Hidrolízis - összetett, nagy molekulák kisebb méretű molekulákká alakulása
- Savasodás (acidogenezis) - kis molekulák illó zsírsavakká (VFA) konvertálása savasító baktériumok segítségével.
- Ecetsav képződés (acetogenezis) - illó zsírsavak (VFA) átalakulása ecetsavvá (plusz CO₂ és H₂ termelés)
- Metán termelés (metanogenezis) - a savasodási folyamat termékei (főleg ecetsav) táplálékként szolgálnak a biogáz-előállító baktériumok számára. A biogáz-termelő baktériumok biogázzá alakítják a termelő acetátokat.

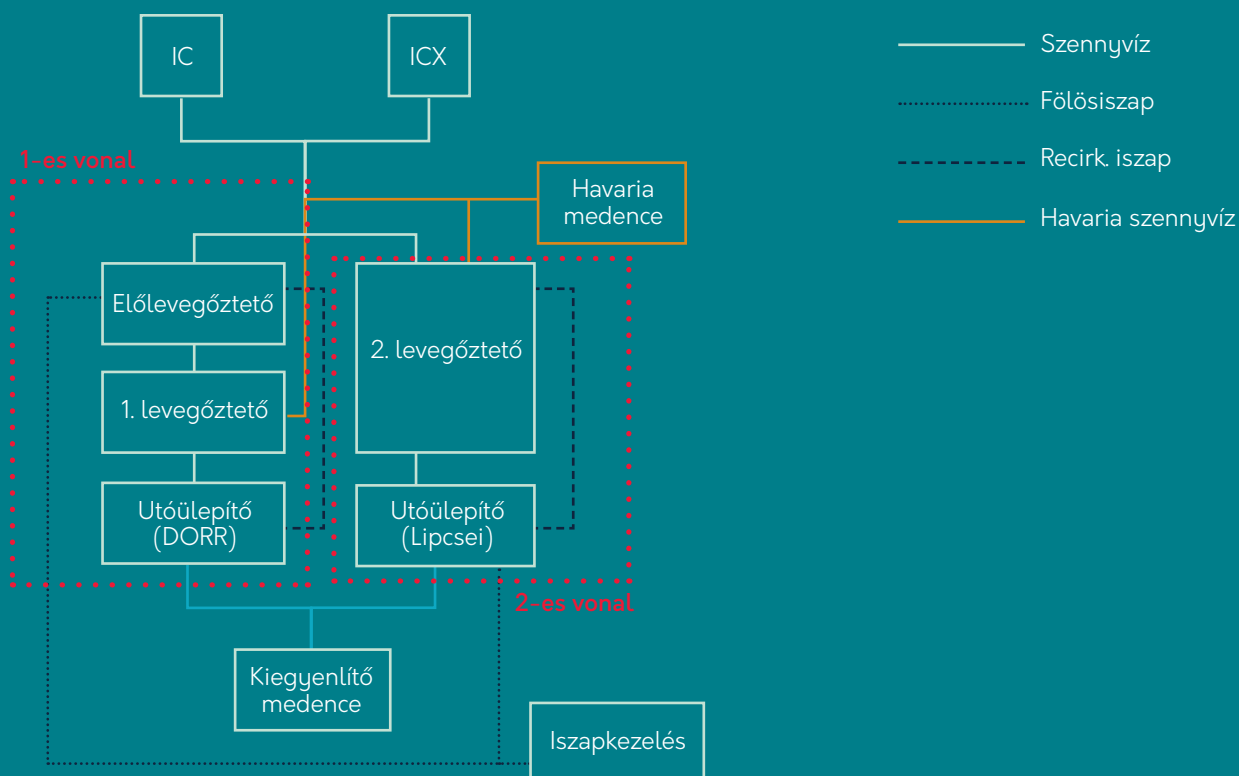
II. Aerob tisztítás – két szennyvíztisztítási vonallal

1-es vonal

Az 1-es vonal két sorba kapcsolt levegőztető medencéből és egy ülepitőből áll. A levegőztető felületi turbinás levegőbevitellel történik. Az aneorobiáról érkező előkezelt vizet tároló kisebbik medence 3000 m³ hasznos térfogatú. Itt 2 darab turbina gondoskodik a levegőbevitelről. Ezután a víz tovább folyik a 7200 m³ hasznos térfogatú, hat rotorral ellátott medencébe. A rotorok villamos teljesítménye mindkét medencében egyenként 55 kW. A vizet végül a 42 méter átmérőjű, 4140 m³ térfogatú, 1385 m² felületű utóülepítő fogadja majd víz ülepítés után a kiegyenlítő művön keresztül a Dunába kerül.

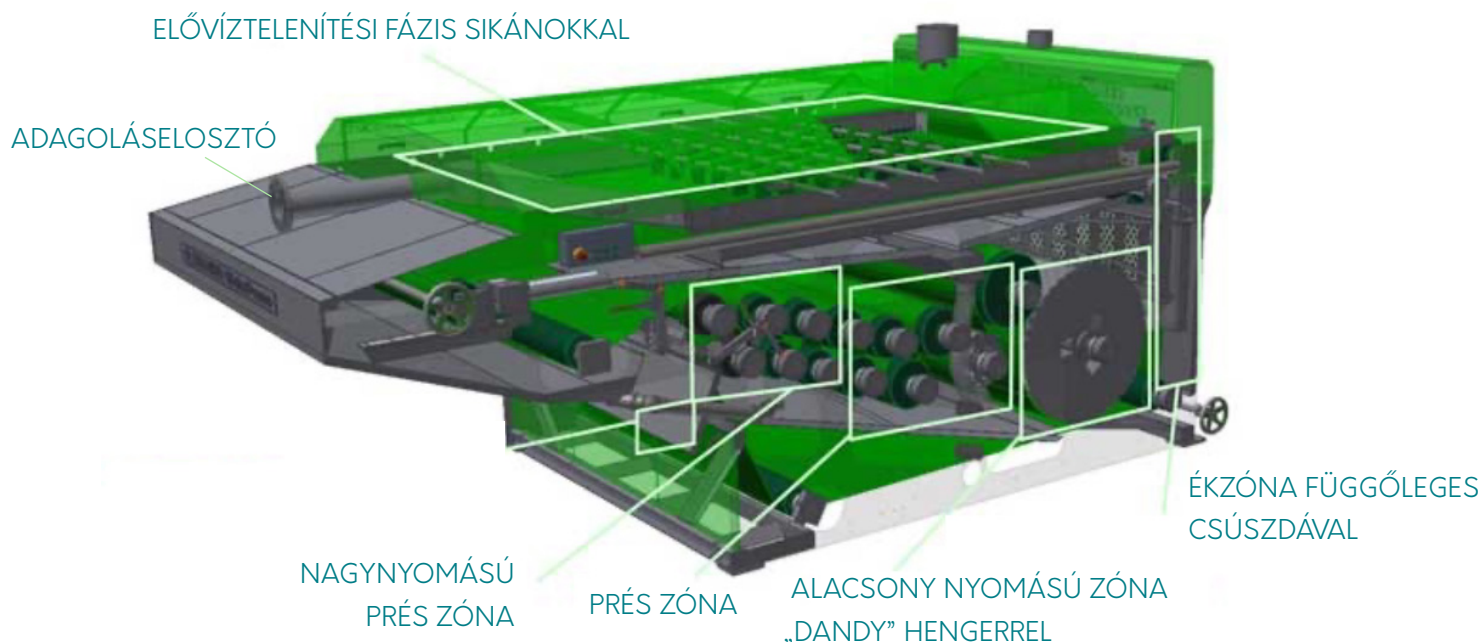
2-es vonal:

A 2-es vonal 1 db levegőztető medencéből és 1 db hosszanti utóülepítőből áll. A levegőztető medencében 6 db turbina gondoskodik a levegőbevitelről. A turbinák teljesítménye itt nem egyforma, így a medence első harmadában 2 db 55 kW-os, a további kétharmadában 45 kW-os villamos teljesítményű, frekvenciaváltóval vezérelt motorok hajtják a turbinákat. A levegőztető medence térfogata szintén 7200 m³. A víz a folyamat végén az utóülepítőből a kiegyenlítő medencén keresztül a Dunába.



FÖLÖSISZAP KEZELÉSE

Mint minden eleven iszapos aerob rendszerben, így ennél az eljárásnál is keletkezik fölösiszap, melyet el kell a rendszerből távolítani (szivattyúzás). Az iszapot ikerszítás préssel víztelenítjük polimer hozzáadással, majd egy kihordó csigarendszer segítségével juttatjuk az elszállító kamionokra. Naponta átlagosan 60-80 tonna iszap keletkezik, 25%-os szárazanyagtartalom mellett.



A szalagszűrő prés kapacitása 950 kg sza./h és kb. 60 m³/h 1,5-1,6% iszapot feltételezve. A végső szárazanyag tartalom 23-26%, a polimer igény kb. 8,1 kg/t sza. A berendezés mosóvíz igénye 27 m³/h.

VÍZ MINŐSÉGELLENŐRZÉSE

A dunaujvárosi papírgyártáshoz felhasznált vizet a Hamburger Hungária szolgáltatja saját célra, illetve a Dunacell és a Dunafin részére. A víz szűrésen, homokfogókon, derítésen és kavicszűrésen megy keresztül, majd klórgázzal csíramentesítjük és adjuk ki a hálózatra ipari vízként. A szabadklórt naponta három alkalommal mérjük, a lebegőanyag tartalmat online műszer elemzi.

A szennyvíztisztítón az optimális biológia működéséhez az aerobián naponta egy alkalommal mérünk ötven paramétert, míg az anaerobia működéséhez napi három alkalommal tizenöt mért paramétert rögzítünk. Ezek egy része online mérés, nagyobbik hányada pedig labormérés, az egyszerűbb ülepedési értékektől az összetettebb műszeres, spektrofotométeres tápanyag, titrálós VFA, vagy a roncsolásos KOI mérésig. Az eredmény megéri:



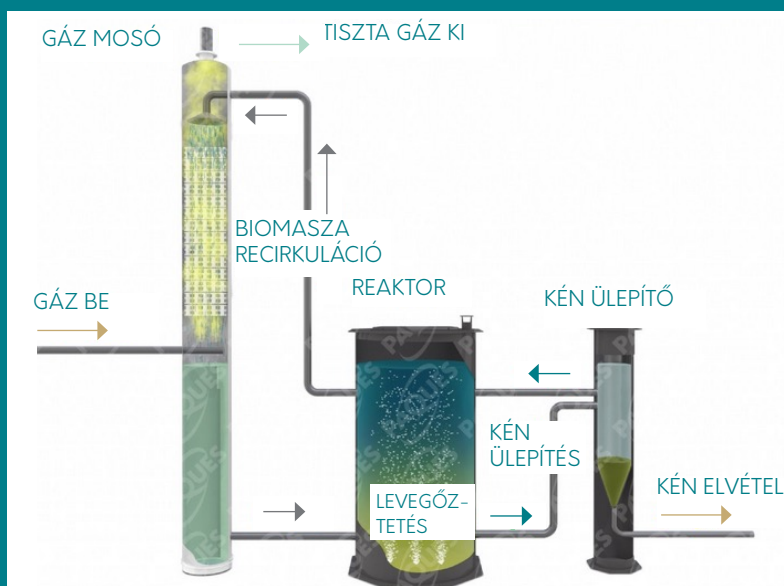
A BIOGÁZ RENDSZER FELÉPÍTÉSE: ZÖLDENERGIA A JÖVŐ

A szennyvíztisztítás anaerob fázisában a két darab belső keringésű reaktor anaerob biomasszájában lévő vegyes baktérium-kultúra a szennyvízben lévő szerves összetevőket biogázzá alakítja. A biogáz főleg metánt (65-70%), szén-dioxidot (30-33%) és kis mértékben hidrogén-szulfidot (5000ppm) tartalmaz. Az anaerob szennyvíztisztítás egyik legfontosabb terméke a magas metántartalmú biogáz, melyből a Hamburger Hungária hőenergiát, vagy villamosenergiát azaz zöldáramot állít elő. A két darab, egyenként 500 kW-os gázmotor szinte az év 365 napján üzemel, amikor pedig nincsenek üzemben, az erőmű kazánjában égetjük el a biogázt, gőzt termelve ezzel. Az anaerob szakaszban keletkezett, majd megtisztított biogáz a puffer célokat szolgáló gazométerekből komprimálás és hűtés után a papírgyári erőműbe kerül tüzelőanyagként.

- Az IC reaktor gáztermelési kapacitása: 500 Nm³/h, az ICX reaktor esetében pedig 1.500 Nm³/h.
- A gáznyomás IC reaktor után 20-40 mbarg, az ICX reaktor után 20-45 mbarg.
- A gázhőmérséklet mind a két reaktor után általában 35°C.

Biogáz tisztítás

A biogáznak van egy nemkívánatos összetevője, mely rendkívül nagy mértékű korróziót okoz, ez a hidrogén-szulfid (vagy kénhidrogén vagy H₂S.) A tisztítás során a cél az erőműben felhasznált biogáz H₂S tartalmának csökkentése. Erre ad jó megoldást a biológiai gázmosó berendezésünk. Korábban alacsonyabb hatásfokú kémiai gázmosót használtunk, melynek üzemeltetése meglehetősen drága a magas nátrónlúg felhasználás miatt. A Thiopaq nevű biológiai mosó alacsony üzemeltetési költség mellett magas eltávolítási hatásfoka ezzel szemben több mint 99%.



A THIOPAQ gázmosó felépítése és három fázisos működése

- Gázmosó torony – abszorbeálási folyamat.
- Bioreaktor – szulfidoxidáló baktériumok által a szulfidok szulfáttá vagy elemi kénre oxidálása.
- Ülepítő tartály – fázisszétválasztás a kéniszap ülepítése által.

A H₂S-ot tartalmazó biogáz ellenáramlással kerül a gázmosó toronyba, mely töltőanyaggal van feltöltve. A bioreaktorból származó lúgos mosóvízet (regenerált híg oldat) a gázmosó torony tetején permetezi a rendszer a töltőanyagra. A gázmosó toronyban ezután a H₂S átkerül a gázfázisból folyadékfázisba, amely savasítja a folyamatvizet. A megtisztított gáz végül a torony tetején távozik.

A szulfidot tartalmazó folyamatvíz (tömény oldat) a gravitációt kihasználva folyik át a gázmosó toronyból a bioreaktorba, ahol a szulfid biológiai úton, levegő jelenlétében elemi kénre alakul át. A biológiai szulfid oxidációja lúgosítja a folyamatvizet (híg oldat), melyet mosóvízként a gázmosó torony tetejére újból visszavezetünk.

A bioreaktorban keletkezett kén egy része híg oldatként átkerül az üleptető tartályba, ahonnan az összegyűjtött kén tömény kéniszap formájában távozik a rendszerből. A kéniszap egy kis része visszakerül a bioreaktorba, ahol a biomassza hordozóanyagként szolgál.

Gazométerek

A biogáz rendszerben két duplamembrános gáztartály található a biogáz puffereelésére és a rendszer nyomásának tartására.

(701140T411) számú régi gazométer műszaki paraméterei:

Hasznos térfogat	970 m ³
Üzemi nyomás	25,0 mbarg
Max. méretezési gáz hőmérséklet	50 °C
Max. gázelvétel	1.000 m ³ /h

(701140T421) számú új gazométer műszaki paraméterei:

Hasznos térfogat	4900 m ³
Üzemi nyomás	25,0 mbar
Max. méretezési gáz hőmérséklet	50 °C
Max. méretezési gáz termelés	1800 m ³ /h
Max. gázelvétel	2000 m ³ /h

A gazométer egy kettős falú membrán tartály, amelynek belső, nem merev membránja a belső tér térfogat változtatására képes. A külső és belső membránok közötti tér nyomását frekvencia-váltóval ellátott légfúvó tartja szabályozottan a beállított állandó szinten.

Biogáz motoros kiserőművünk



dunafin zrt



delfort
creative collaboration



A DUNAFINRŐL

A dunaújvárosi székhelyű, 1962-ben alapított Dunafin Zrt. a legmodernebb és legnagyobb teljesítményű címkehordozópapír gyártó, mely 2006 óta a Delfort vállalatcsoport tagja. Ekkor kezdődött cégünknel a speciális papírok kategóriájába tartozó 40–80 g/m²-es szilikon alappapír gyártása is. Ez a termék az alapanyaga a nyomásra tapadó címkéknek, melyet először szilikonnal vonnak be, majd papírral és végül fém vagy műanyag fóliával kasíroznak – ez utóbbi műveleteket már a vevők végzik a további feldolgozás során. Ahhoz, hogy a gyártott papír megfeleljen a vele szemben támasztott magas minőségi követelményeknek, minden termelőberendezésen számítógépes folyamatszabályzással biztosítjuk a gyártás stabilitását és az egyenletes minőséget. Cégünk képzett szakemberei, valamint a folyamatos beruházások és kutatás-fejlesztési tevékenység pedig versenyelőnyt biztosít a vásárlók számára.

FIGYELÜNK A KÖRNYEZETRE

A Dunafinnál nagy hangsúlyt fektetünk a szigorúan szabályozott műszaki folyamatokra, amelyek a lehető legkisebb környezetterheléssel járnak. Ennek fenntartása érdekében integrált minőségbiztosítási és környezetvédelmi rendszert működtetünk az MSZ EN ISO 9001:2008 és az MSZ EN ISO 14001:2004 szabványoknak megfelelően.

Cégünk elkötelezett a vállalat környezeti teljesítményének javítása, a környezeti hatások csökkentése, illetve a környezetszennyezés megelőzése iránt. Céljaink érdekében törekszünk környezetbarát erőforrások használatára, így előnyben részesítünk minden olyan technológiát, amely az energiafogyasztás csökkentésének és az újrahasznosítás növelésének irányába mutat. A Dunafin Zrt. tevékenysége emellett természetesen megfelel az érvényes jogszabályi előírásoknak, mely a 2010/75/EU irányelve alá tartozik. Ez az Európai Parlament ún. „Integrált szennyezés-megelőzés és csökkentés” (másnéven: IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) c. kiemelkedő fontosságú környezetvédelmi jogszabálya.





Az IPPC irányelvvél összhangban lévő 314/2005. (XII.25.) a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló kormányrendeletnek megfelelően cégünk rendelkezik Egységes Környezethasználati engedéllyel (EKHE), melyet a minden évben a környezetvédelmi hatóság helyszíni bejárással egybekötve ellenőriz. Ezen ellenőrzések alkalmával a Dunafin Működése minden alkalommal a jogszabályi előírásoknak mindenben megfelelőnek bizonyult.

Mindemelett cégünk számára különösen fontos a fenntartható gazdálkodásból származó alapanyagok felhasználása, így a törvénytelenül kitermelt fa kereskedelmének megakadályozására vonatkozó rendelet követelményeinek követése. A vállalat támogatja a fenntartható és felelős erdőgazdálkodás kialakítását azzal is, hogy csatlakozott az ennek igazolására szervezett nemzetközi összefogásokhoz (FSC & PEFC).

1. ÍGY VIGYÁZUNK A DUNÁRA

1.1. Zárt vízrendszer, víz visszaforgatás

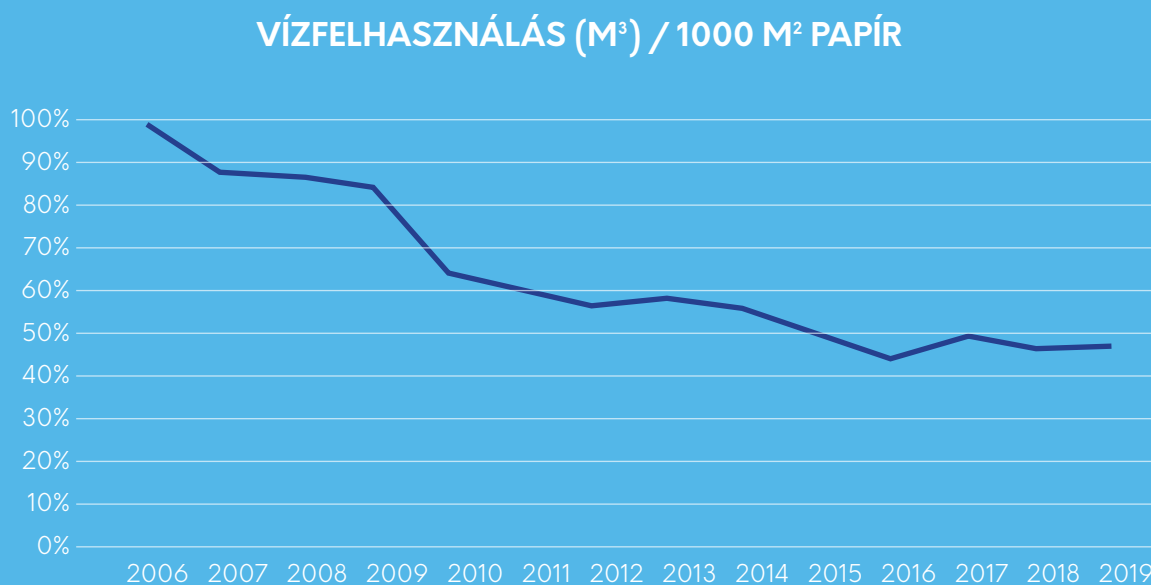
A papírgyártásban a víz különféle szerepeket tölt be. Az első fázisban lazítja a nyersanyagként használt cellulózt, emellett szállítóközegként továbbítja az anyagokat a papírgépre, illetve használjuk berendezések hűtésére is. A három fázisból adódóan a papírgyártás magas vízfelhasználású technológiának számít, ezért a vízfelhasználás csökkentéséhez szükséges a víz visszaforgatása, további energiaforrásként történő hasznosítása, ott ahol ez lehetséges.

A Dunafinnél a hűtésre szolgáló víz hőcserélőkön keresztül a papírgyártás folyamatába jut, ahol azt főképp mosásra, takarításra, illetve adalékanyagok beoldására, hígítására használjuk fel. Emellett a szitaszakaszon eltávolított magas rosttartalmú víz is visszaforgatása kerül, melyet a cellulóz alapanyag beoldására használjuk fel.

A felhasznált víz energiaforrásként is megjelenik a folyamatainkban. A papírgépről elszívott magas páratartalmú levegőt csarnokfűtésre használjuk fel, illetve az újra felhasznált vizet fűtjük vele megfelelő hőmérsékletűre.

1.2. Csaknem felére csökkent vízfogyasztás

A vízkörök, gyártási folyamatok beállításában végzett finomhangolások és termékfejlesztések eredményeként a felhasznált frissvíz fogyasztásunk az elmúlt évek során folyamatosan csökkentő trendet mutat, a 2006-os alappapír gyártás bevezetése óta.



1.3. A víz útja a Dunáig

A Dunafin 2018 óta a papírgyártás során keletkező ipari szennyvizet saját szennyvíztisztító telepén kezeli, a tisztított vizet pedig a Dunacell és Hamburger Hungária vállalatokkal közös üzemeltetésű csatornarendszeren keresztül juttatja a Dunába.

A gyár területéről érkező ipari szennyvíz a szintén újonnan épített 500/750 mm-es tojás szelvényű csatornán keresztül jut a rácsgép fogadóaknájába.

Ezután a szűrt szennyvíz a 100 m³-es átemelő aknába folyik, ahonnan három darab, összesen 1100 m³/h kapacitású szivattyú továbbítja a szennyvizet az 1000 m³-es szennyvíz puffertárolóba.

A puffertároló feladata, hogy kiegyenlítse a gyárból érkező csúcsátfolyásokat annak érdekében, hogy maximális állandó átfolyást szállítson a következő szintekhez. A tartály kapacitása elegendő arra, hogy az átemelő a puffer medencével együtt lefedje a csúcshozamokat – ilyen egy hónapban maximum egyszer – kétszer fordulhat elő.

A puffertároló szivattyúi után egy online szenzor mér pH-értéket, a semlegesítőszer adagolási pontjai után. A rendszer a mért értékek alapján adagolja a semlegesítő szert addig, amíg a pH vissza nem tér a cél tartományba.

A papíripari szennyvizekre jellemző a magas a rost/lebegőanyag tartalom. A rosttartalom megkötésére polielektrolitos oldott levegős flotálást alkalmazunk. Az oldott levegő a rostsálakhoz tapad, ami flokkokban összegyűlik, és a felszínre úszik. Ezt egy híd folyamatosan leföli, az anyagot pedig egy szivattyú továbbja az iszap puffer tárolóba.

A híd kanalizásának mélységét a flotáló szintjének emelése teszi lehetővé, emelkedett lebegőanyag-mennyiség esetén. A flotáló szintjét a folyamatirányító berendezés számítja kiaz online lebegőanyag szenzor, illetve az online áramlásmérő szenzor adatai alapján.

Az iszap puffer tároló 500 m³ térfogatú, és különböző típusú iszapok tárolására alkalmas. A méretezésnél fő szempont volt, hogy a hétvégi időszakokat át lehessen hidalni iszapvíztelenítés nélkül. A folyamat során 25%-nál nagyobb teljes szárazanyag-tartalom érhető el a lepréselt iszapban. Az iszap előkészítésére polielektrolitot használunk, amely tovább javítja a víztelenítési hatékonyságot. A préselt iszapot a Dunacell szállítja el konténerekben egy komposztáló telepre.

A mechanikailag tisztított szennyvizet a flotálóból két szivattyú – a nyári időszakban hőcserélőn keresztül – juttatja a biológiai medencéig. A kétoldali nyomócsövön szabályzó szelep és áramlásmérők gondoskodnak a szennyvíz pontos szétosztásáról.

A papírgépi szennyvíz szervesanyagokban szegény, ezért az eleveniszap foszfor és nitrogén igényének kielégítéséhez extra foszfor, illetve nitrogénforrást kell adni szennyvízhez. A nitrogént egy kármentővel rendelkező 30 m³-es tartályból karbamidos ammónium-nitrát formájában adagoljuk, a foszfort pedig foszforsavként.



Az átfolyás (hidraulikus és pH) kiegyenlítése, szilárd anyag csökkentése, hőmérséklet korrigálása, valamint a tápanyagok adagolása után, a szennyvíz a szervesanyag csökkentése érdekében a levegőztető rendszerbe kerül. A biológiai tisztítás aerob körülmények között zajlik, ezért a folyamathoz oldott oxigén szükséges.

A levegőztető medencék eleveniszapos terében felületi levegőztető rendszer működik, melyet a medencénként telepített oldott oxigén szenzorok jelei alapján frekvenciaváltóval szabályozzuk. A betonmedence kétsoros háromszintes kaszkád rendszerű nyitott kivitelben készült, ahol medencénként egy, összesen hat darab felületi levegőztető biztosítja a megfelelő keverést és az oldott oxigént. Minden levegőztetőhöz tartozik egy oldott oxigénszint érzékelő, illetve vonalanként egy-egy online ammónium-nitrát szenzor.

A két levegőztető vonal után a gáztalanítóban találkozik össze a szennyvíz az utóülepítés előtt. A biológiai folyamat végén itt a fel nem használt foszfátszintjét. Ez alapján dönthetünk arról, hogy foszformegkötés céljából adagolunk-e még vas(III)kloridot a szennyvízhez, amely így az iszappal együtt kiülepszik az utóülepítőben.

Az utóülepítő funkciója a fázisszétválasztás- a 3370 m³-es ülepítő választja le a biomasszát a tisztított szennyvíztől. A folyamat gravitáció segítségével zajlik, a leülepedett iszapot szívókotró berendezés továbbítja a recirkulációs szivattyúig.

Utóülepítő elvezető aknája három rekeszből áll, melyekbe a tisztított szennyvíz, a recirkulációs és fölösiszap, illetve a hab kerül. A tisztított szennyvíz a recirkulációs gépház épületén keresztül egy aknába folyik, onnan kerül a Hamburger Hungária által üzemeltetett kiegyenlítő medencébe, majd a Dunába folyik.

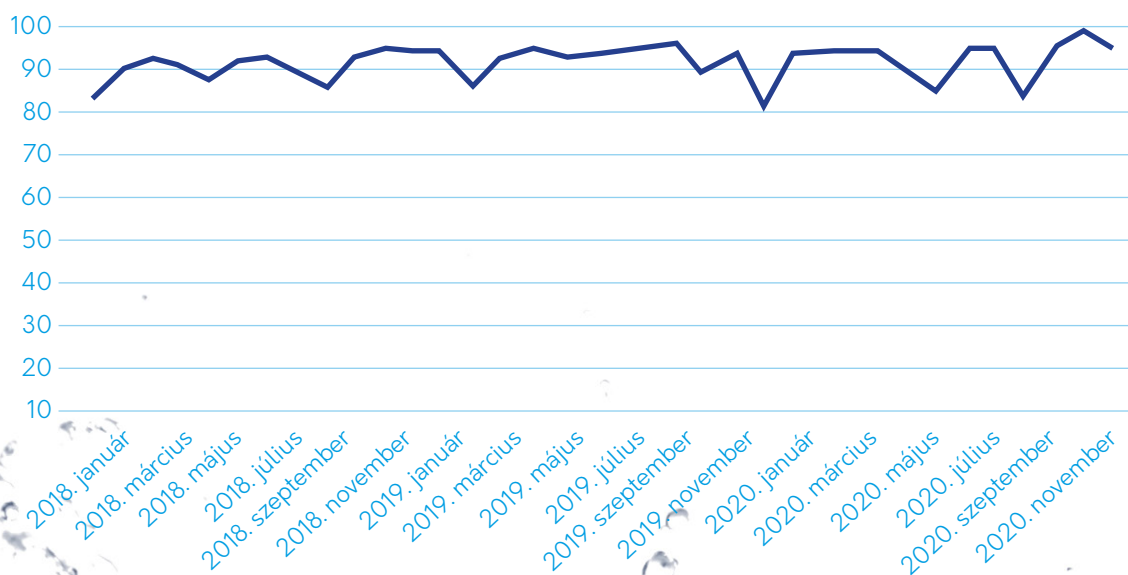


1.4. Út a hatékonyabb szennyvíztisztítás felé

A Dunafin történetének legjelentősebb vízgazdálkodási fejlesztés az előző pontban részletezett szennyvíztelep tervezése, kivitelezése volt. Az elmúlt évek során nagy hangsúlyt fektettünk és továbbra is legfőbb prioritásban tartjuk a víztisztítás hatékonyságának növelését. Célunk nem csupán a hatósági határértékeken belül maradni, hanem túlmutatni azokon. Online folyamatszabályzáson keresztül ellenőrizzük rendszerünk működését és napi mintavételezésekkel, labormérésekkel vizsgáljuk annak hatékonyságát. A szennyvíztelepre beérkező szennyvíz és a tisztított víz aránya megmutatja, hogy az elmúlt évek során a KOI-ra vonatkoztatott tisztítási hatékonyságunk folyamatosan 80 – 100% közötti.

2020-ban jelentős vízgazdálkodási fejlesztéseket indítottunk el, melyek célja a felhasznált frissvíz mennyiségének csökkentése. Az üzem területén hat mélyfúrású kutat létesítettünk különböző mélységű rétegvizekhez. A felszíni vízzel összehasonlítva a rétegvíz egyik előnye, hogy külső hőmérséklettől függetlenül a víz hőmérséklete állandó, ezáltal a hűtésre felhasznált víz mennyisége is állandó marad, így alacsonyban tartható az éves fogyasztás.

**TISZTÍTÁSI HATÉKONYSÁG
MEGTISZTÍTOTT KOI (MG/L) %**



1.5. Szennyvízkibocsátási kulcsmutatók és víz minőségellenőrzése

Főbb kulcsmutatóink a Fejér Megyei Katasztrófavédelem üzemeltetési engedélyében határértékekkel meghatározott vízminősítésre szolgáló paraméterek:

Sorszám	Megnevezés
1.	Összes lebegőanyag
2.	Dikromátos oxigénfogyasztás (KOI)
3.	5 napos biokémiai oxigénigény (BOI)
4.	Összes szerves nitrogén (ammónium, nitrát, nitrit)
5.	Összes foszfor
6.	Adszorbeálható szerves kötésű halogének (AOX)
7.	pH

Szennyvíztelepünkön kiemelt figyelmet szentelünk a víz minőségének nyomonkövetésére. A szennyvíztelep rendszereinek automatikus beállításához – többek között adagolások, áramlások meghatározásához – folyamatos online méréseket végzünk. Ezen felül napi mintavételezéssel vizsgáljuk a szennyvíztelepre beérkező technológiai vizet, illetve a rendszer közbeni és a tisztított víz paramétereit.

A technológiai víz ellenőrzéséhez naponta veszünk pontmintákat az üzem szennyvízcsatorna elvezetésein. A mérések során a KOI mg/l-ben kifejezett értékét vizsgáljuk, és amennyiben a normál üzemmenet közben a megszokotthoz képest eltérő értékeket kapunk, a szennyvíztelep utasítására a termelés ellenőrzi a folyamatait és megkeresi azokat a technológiai pontokat, amely az eltéréseket okozhatják. Ez az értesítési folyamat több szempontból is hasznos, így elkerülj vele a szennyvíz túlterhelése, emellett pedig megelőzhető a termelésben a többlet anyaghasználat.

A szennyvíztelepen lévő rendszer közbeni és tisztított víz méréseihez olyan munkafolyamatot alakítottunk ki, amely biztosítja a mérések hitelességét és objektivitását. Ez azt jelenti, hogy a tisztított víz mintavételezése után a mintákat a Dunafin központi laborjában mérjük, a rendszer ellenőrzéséért felelős mérések pedig a szennyvíztelep laborjában történnek.

A mintavételezések során két módszert alkalmazunk:

Átlag nap minta

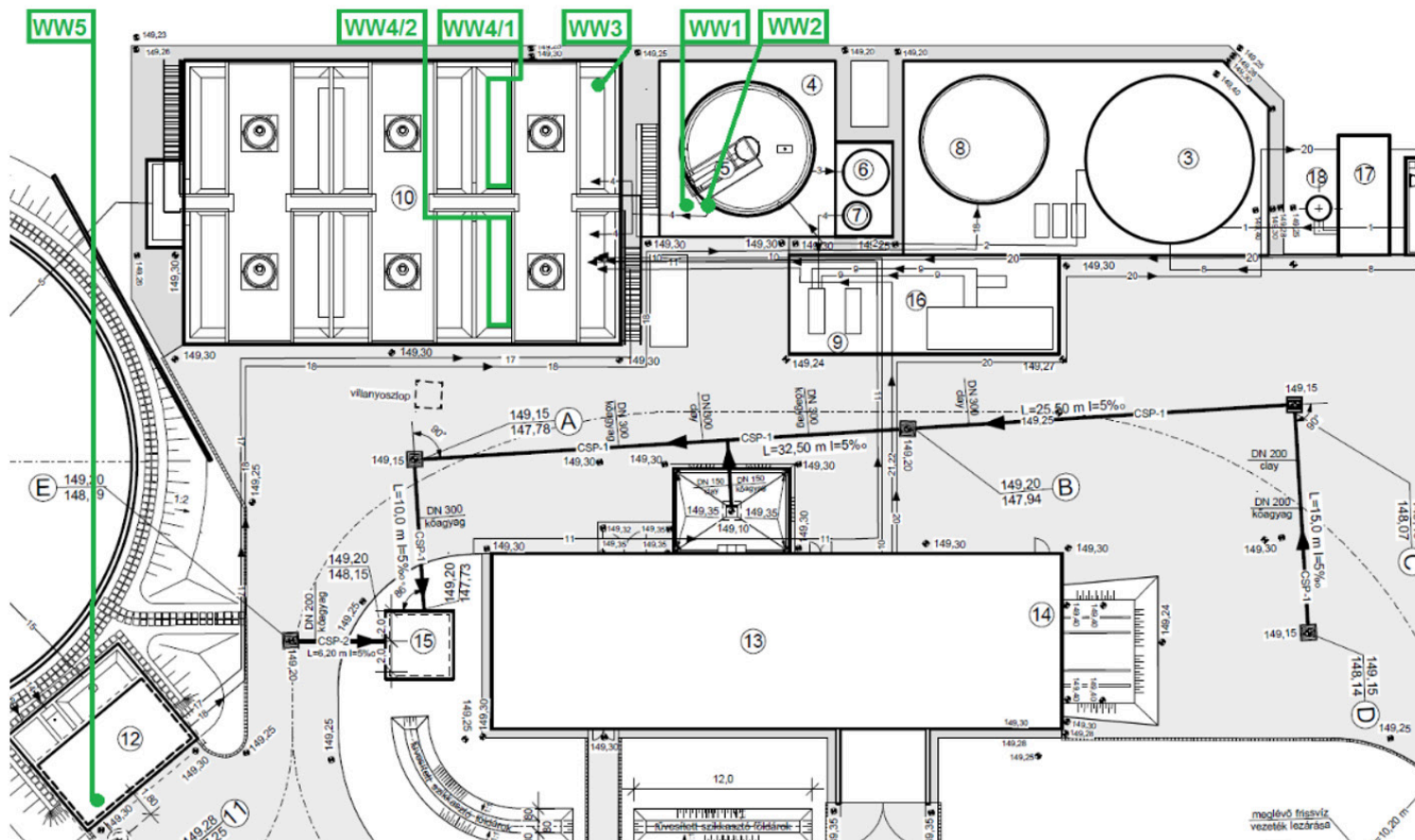
A mintázóban 3 hordóban tároljuk a 24 óra alatt gyűjtött mintákat, tehát az innen vett mintából egy nap átlagértékeit mérhetjük. A hordók tartalmát összekeverjük, ezt követően veszünk mintát.

Pontminta

Egyszeri mintavétel szennyvízáramból

KÓD	Helyszín		Jellege	Paraméter	Minta térfogata	Mérést végzi hétköznap
WW1	DAF		Átlag napi	TSS	1 l	szennyvíztelep (WWTP)
				KOI	1 l	WWTP
WW2	Puffer		Átlag napi	TSS	1 l	WWTP
WW3	Recirkulációs iszap		Pont minta	TSS	0,5 l	WWTP
WW4	WW4/1	Levegőztető 1/1	Pont minta	TSS	0,5 l	WWTP
	WW4/2	Levegőztető 2/1	Pont minta	TSS	0,5 l	WWTP
WW5	Tisztított víz		Átlag napi	KOI	1 l	WWTP
				KOI		Quality központi labor (QA)
				BOI / BOI		QA
				TSS		QA
				PO ₄ -P		QA
				NH ₄ -N		QA
				NO ₃ -N		QA
pH	QA					

A MÉRÉSI PONTOK ÁBRÁZOLÁSA



A Dunafin tisztított vizének paraméterei a következőképpen alakulnak a hatósági határértékekhez viszonyítva:

Megnevezés	Mérések átlagaihoz viszonyított határértéken belül maradás
COD /KOI	80%
BOD / BOI	48%
TSS / lebegőanyag	68%
Nitrogen / nitrogén	85%
Phosphor / foszfor	45%
AOX	92%
pH	határértéken belül
Temperature / hőmérséklet	32%



DUNACELL

member of **JRS**

A Dunacell a természetes rostok gyártója.



ÖTVEN ÉVE DUNAÚJVÁROSBAN

A Dunacell Dunaújvárosi Cellulózgyár a Rettenmaier cégcsoport (JRS) tagjaként az egyik legnagyobb élelmiszerrostot előállító cég a kontinensen. A máig családi vállalkozásként üzemelő cégcsoport több mint 140 éves múlttal rendelkezik és telephelyeinek száma globálisan meghaladja a kilencvenet, alkalmazotti létszáma pedig a 3500-at. A cég növényi nyersanyagok technológiai felhasználásával és funkcionális tulajdonságaival foglalkozik az ipari alkalmazások széles körében.

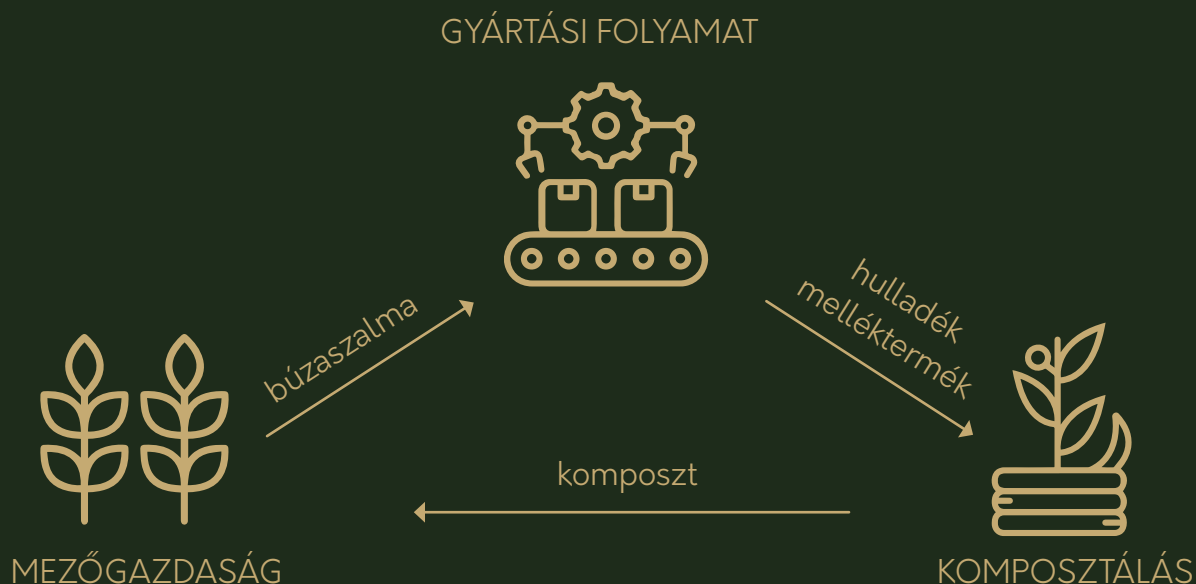
A több mint ötven éves Dunacell a megalapítása óta Dunaújvárosban működik. Fő profilja az élelmi rost előállítása egyynyári növényekből, főként búzaszalmából. Az élelmi roston kívül vállalatunk a szalma feldolgozásakor keletkező maradékanyagokból és a környékről származó biológiailag lebomló hulladékokból terménővelő anyagot, vagyis komposztot állít elő.

KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG, FENNTARTHATÓBB MŰKÖDÉS

A fenntartható fejlődés a Dunacell működésének egyik meghatározó alappillére. Cégünk folyamatosan figyelemmel kíséri az anyagok, az energia és a források felhasználását, támogatja az újrafelhasználást és az anyag-visszanyerést valamint törekszik a működése által okozott környezeti hatások csökkentésére.

A technológián belüli anyag- és energiakörforgások csökkentik a termelésben használt primer anyagok mennyiségét és az energiafogyasztást.

A Dunacell termelési folyamata jó példája a körforgásos gazdaság szemléletének, hiszen a felhasznált anyag, illetve a termék képes az előállítás körfolyamatába visszatérni.





A Dunacell a jelenleg elérhető legjobb technológiát és folyamatokat használja, hogy a folyamatok a lehető legkisebb ökolábnyomot okozzák.

Újrahasznosítjuk a gyártási folyamatsorán felhasznált vegyi anyagokat, és megújuló üzemanyagot, például feketelúgot és szalma hulladékot égetünk el a kazánban. A vizet pedig többször újrahasznosítjuk, mielőtt az a szennyvíztisztítóba jut.

A rostanyag előállítása rendkívül vízigényes technológia. Ezért fokozott figyelmet fordítunk vízgazdálkodásunkra, törekszünk rá, hogy csökkentsük vízfelhasználásunkat és a felhasznált vizet tisztán juttassuk vissza a természeti körforgásba.

A Dunacell Kft. gyártási víz igényét 100%-ban felszíni vízforrásból a Dunából biztosítjuk, aminek több mint 90%-át megfelelő tisztítás után visszajuttatjuk a Dunába.

ZERO WASTE STRATÉGIA

A Dunacell célja az anyagok hatékony felhasználásával a keletkező hulladékok, mennyiségének csökkentése és a hulladékmentes "zero waste" technológia megvalósítása. A gyártási folyamat során keletkező hulladékot, maradékanyagot, melléktermékeket a vállalton belül újrahasznosítjuk vagy energiatermelésre használjuk fel azokat, így a gyártás termelési hulladék nem hagyja el.

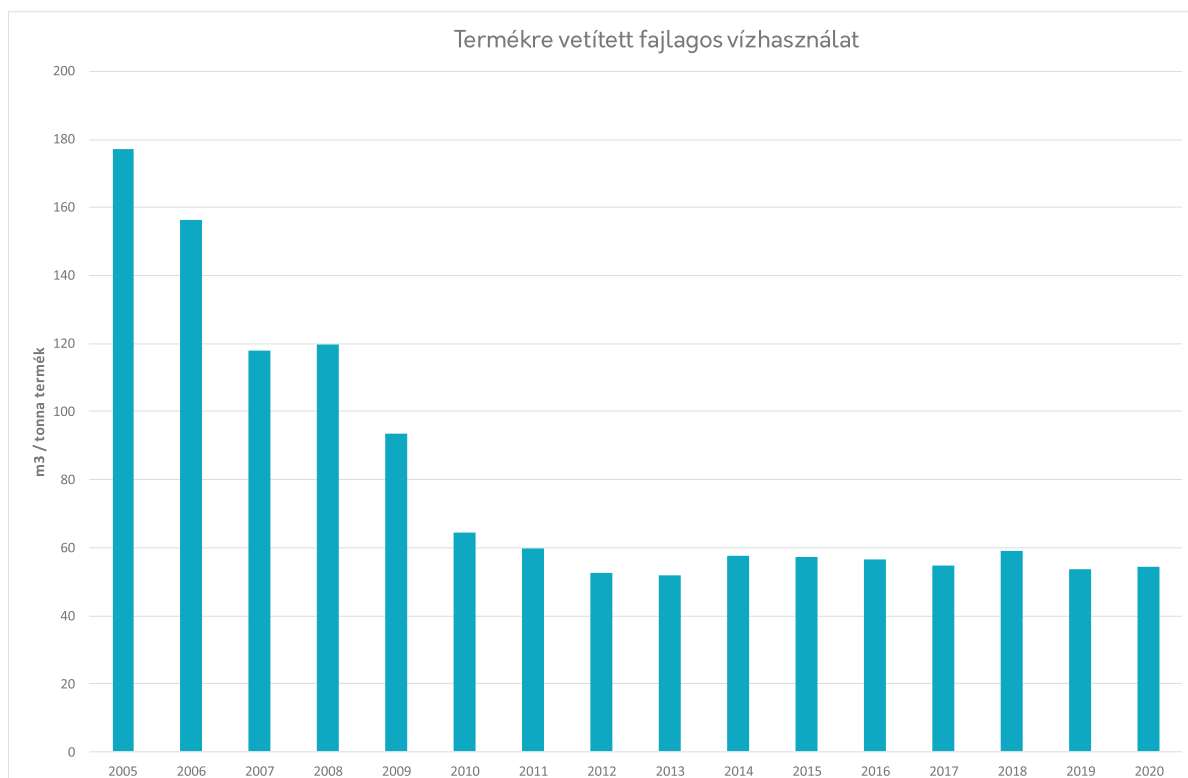
Ennek részeként:

- az alapanyag előkészítés során kiosztályozott szalmarészek (törek) elégetésével hőenergiát állítunk elő a technológia számára,
- a gyártás és a szennyvíztisztítás során keletkező egyéb maradékanyagokból (mésziszap, osztályozási maradékok, szalma, szennyvíziszap) a komposztáló telepünkön komposztot állítunk elő, amelyet 100%-ban helyi mezőgazdasági területeken használnak fel, ezzel csökken a mezőgazdaság műtrágya felhasználása.

Az egyéb veszélyes és nem veszélyes hulladékokat szelektíven gyűjtjük és arra jogosultsággal rendelkező kezelőnek adjuk át.

Légköri kibocsátásunk elsősorban az energia előállításához felhasznált tüzelőanyagok égetésből származik. Több megújuló energia használatával és az energiahatékonyság javításával folyamatosan arra törekszünk, hogy ezt a kibocsátási szintet csökkentsük. Pontforrásainkon leválasztó berendezések (elektrofilter, zsákos porleválasztó, gázmosó) alkalmazásával biztosítjuk az előírt határértékek betartását.

MA MÁR KEVESEBB VÍZZEL IS BEÉRJÜK



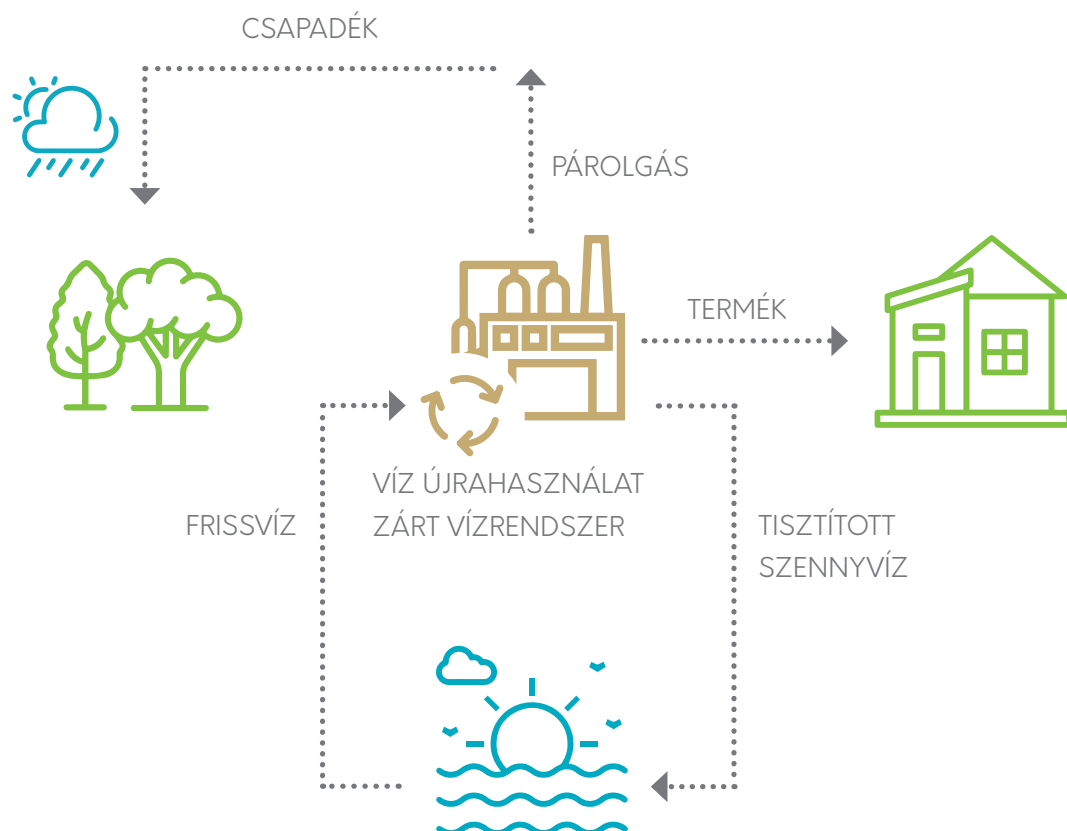
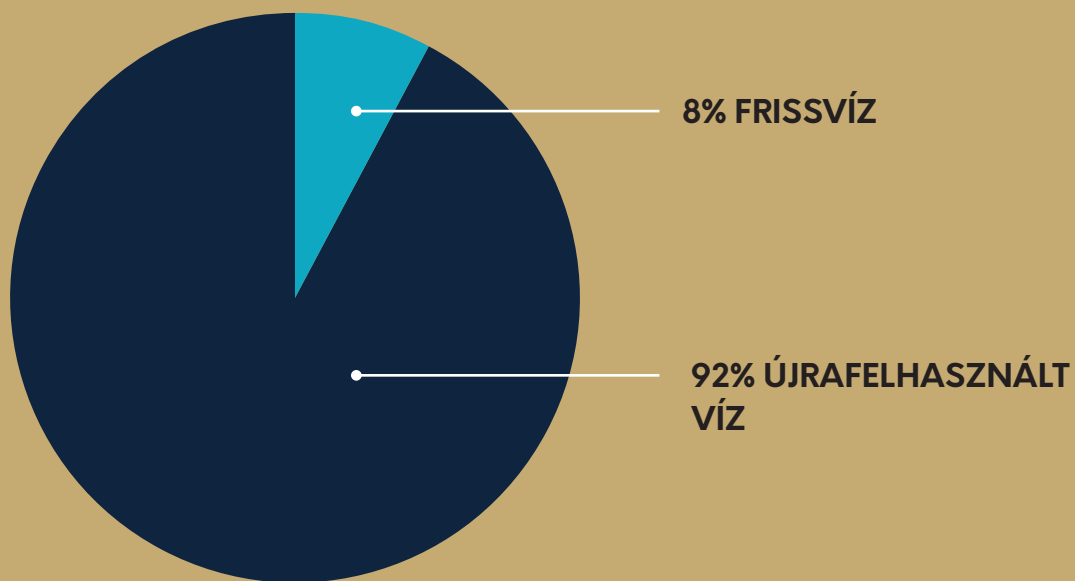
VÍZRE ÉPÜLŐ FOLYAMATOK

Az összes főbb folyamatszakaszban használunk vizet, ideértve a feltárást, a mosást és osztályozást, folyamathűtést, anyagszállítást, berendezés tisztítást, általános létesítményi műveleteket, valamint gőz előállítását.

A rost előállításához szükséges víz többnyire a zárt vízrendszerben kering.

A használt vizet úgy hasznosítjuk újra, hogy az újrahasználat mértéke nagyjából tízszerese a felhasznált frissvíznek, így képesek vagyunk kevesebb friss vizet bevonni a termelésbe

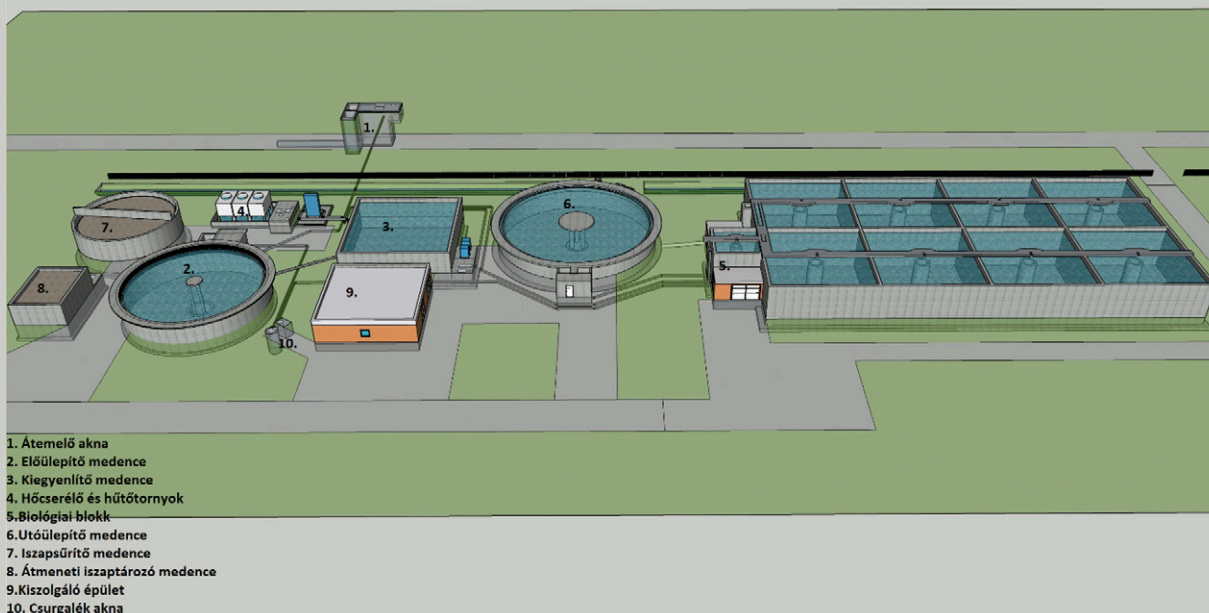
ROSTANYAGGYÁRTÁS TELJES VÍZIGÉNYE



ÍGY TISZTUL MEG A VÍZ

A Dunacell ipari szennyvizét korábban a Hamburger Hungária szennyvíztisztító telepén kezelték, 2018. február 1-jétől azonban már a saját szennyvíztisztítóval rendelkezünk.

DUNACELL DUNAÚJVÁROSI CELLULÓZGYÁR SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP



Átemelő akna

A nyers szennyvíz a lefolyó vezetékre épített átemelő aknába érkezik, innen kerül a telepre. Az átemelő akna egy nedves téréből és egy szárazaknából áll, utóbbiban működik a két átemelő szivattyú, amelyek felváltva üzemelnek (egyidejűleg egy szivattyú üzemel a másik melegtartalék). A két szivattyú lehetővé teszi, hogy technikai meghibásodás esetén se kelljen a gyárnak leállnia.

Előmechanikai tisztítás

A telepre beemelt nyers szennyvíz először egy 2 miliméter pálcaközű dobszűrőn halad át, itt szűrjük ki a termelésből származó durvább szennyeződések (például a szalmadarabok). A szennyvíz fogadása közben a dob forog, a leválasztó kés pedig eltávolítja a fennakadt szennyeződések, melyek ezután egy gyűjtőedénybe kerülnek.

Előülepítő

A nagyobb szennyeződésektől megtisztított szennyvíz ezután egy körülbelül 1300 m³ térfogatú Dorr-medencébe érkezik, ahol kiülepítjük a dobszűrőn még átjutó rostokat. A kiülepített rostokat a kotró berendezés a medence közepén lévő zsompba kotorja, ahonnan két váltott üzemű csiga-szivattyú szivattyúzza ki a primer iszapot. A primer iszap elvétel mennyisége a beérkező szennyvíz mennyiségével arányos, amit egy mintavételi csonkon keresztül ellenőrzünk. Az így eltávolított primer iszap a fölősiszap vonalra kerül. A medence tetejére felúszó uszadékot, habot az előülepítő melletti uszadék aknába tudjuk leúsztatni, majd szintén a fölősiszap vonalra irányítjuk.

Kiegyenlítő medence

Az előkezelt szennyvíz ezután egy 1500 m³ hasznos térfogatú puffer medencébe érkezik, melynek funkciója a mennyiségi és a minőségi kiegyenlítés, valamint itt végezzük a szennyvíz pH-beállítását is. A medence keverését durvabuborékos módszerrel biztosítjuk, a levegő-megtáplálást forgó dugattyús kompresszor látja el. A kiegyenlítőből a mechanikailag előkezelt, semlegesített és homogenizált szennyvíz szivattyúk (egy üzemi és egy tartalék) segítségével egy hőcserélőn keresztül jut a biológiai tisztítóba.

Hűtés

A nyers szennyvíz magas hőmérséklete (50–55 °C) nem teszi lehetővé a biológiai tisztítást, így előbb le kell hűteni hozzávetőleg 35–38 °C-ra. A nyers, mechanikailag előkezelt szennyvizet egy lemezes hőcserélőn szivattyúzzuk keresztül. A hűtőközeg három nyitott hűtőtornyon keresztül keringtetett ipari víz. A hűtővíz keringtetését két szivattyú végzi (egy üzemi és egy tartalék), a hűtőtornyok pedig ventilátorral szereltek, frekvenciájukat az aktuális célhőmérséklet függvényében változtatják. A párolgás miatti vízvesztéséget friss ipari vízzel pótoljuk.

Biológiai reaktorok

A biológiai kezelést egy sorba kapcsolt eleveniszapos reaktorokból álló kaszkádrendszer végzi, melyet egy kisebb szelektor medence (250 m³) és nyolc reaktor (8x1350 m³) alkot. Az eleveniszapos térfogat tehát 11 050 m³, ami nagyjából 48–60 órás tartózkodási időt tesz lehetővé, attól függően mekkora az aktuális hidraulikus terhelés. A szennyvíz és a recirkuláltatott fölösiszap a szelektor medencébe érkezik. Az eleveniszapos reaktorok mind levegőztetettek, a levegőztetést alacsony fordulató felületi rotorok végzik. Minden reaktorban működik egy oxigénszonda, mely a rotorokat vezérli.



Az eleveniszapos reaktorba vegyszereket is adagolunk, az alábbiak szerint:

- pH finom beállítás a szelektor medencében, kénsavval az ott elhelyezett pH-szonda értéke alapján.
- N-tápsó oldott karbamid adagolása a biológiai bomlás érdekében szükséges C: N arány beállításához. Adagolás a biológiai blokk melletti vegyszergépházból, csigaszivattyúval az 1-es reaktorba.
- ipari foszforsav adagolás a P-pótlás érdekében. A szennyvíz minőségétől függően nem mindig adagolunk hozzá. Adagolása membránszivattyúval történik.
- Vas-klorid adagolásra csak az üzemállások idején van szükség, adagolása szintén membránszivattyúval történik.
- Habzásgátló adagolása az 1-es reaktorba IBC tartályból membrános adagolószivattyúval.

Utóülepítő

Az eleveniszap és a tisztított szennyvíz fázisszétválasztására a hagyományos Dorr-rendszerű utóülepítőt használjuk, melynek térfogata nagyjából 1500 m³. A kotró a leülepedett eleveniszapot a medence közepén lévő zsompba tereli, mely közvetlen összeköttetésben áll az iszapaknával, ahol két iszaprecirkulációs szivattyú található (egy üzemi és egy tartalék). Emellett az iszapaknából szivattyúzzuk el a fölősiszapot is csigaszivattyúval. Az utóülepítő mellett is található egy uszadékakna, ahova a medence tetejére felúszó uszadékot, habot tudjuk leúsztatni, majd az uszadékot is a fölősiszap vonalra irányítjuk. A tisztított szennyvíz bukóéleken keresztül egy elfolyó vályúba bukik, innen keresztül a kifolyó tisztított víz mérőaknába kerül. Itt több online mérőműszerrel is nyomon követjük a kifolyó víz minőségét és mennyiségét. A kifolyó tisztított szennyvíz a Dunafin Zrt. és a Hamburger Hungária Kft. tisztított szennyvizével együtt kerül bevezetésre a Dunába.

Fölősiszap vonal

A fölősiszap vonal feladata, hogy az elvett primer és fölősiszapot együttesen besűrítse és víztelenítse az alábbiak segítségével:

- Iszapsűrítő medence: Kör alakú, 15 m átmérőjű medence, melyben egy pálcákból álló kotró berendezése segíti az iszapok keveredését és sűrűsödést. A medence tetején bukóéleken elfolyó iszapvíz a csurgalék aknába kerül.
- Átmeneti iszaptározó: 303 m³ -es medence a sűrített iszap ideiglenes tározására, mely durvabuborékos levegőztetéssel keverhető. A sűrítóből csigaszivattyúval fejtjük át az iszapot.



Szalagos iszapprések: két préssel működik, az egyik 1,2 m, a másik egy 2 m szalagszélességű. Az iszapprésekhez tartozik egy automata polimeroldó berendezés is. Az átmeneti iszaptározóból egy csigaszivattyúval az iszap először egy flokkulátorba kerül, ide adagoljuk a polielektrolitot is. Ezután az összekevert elegy rákerül a szalagprés felső szalagjára és elindul a víztelenítés. A szalagok mosására ipari vizet használunk. Az átlagosan 18-20% közötti szárazanyag tartalmú víztelenített iszapot két kihordó szalag juttatja el egy teherautóra, majd a szomszédos komposztáló telepre kerül további felhasználásra.

Csurgalék akna

Az iszapvonal csurgalék vizei gravitációs vezetékeken keresztül egy aknába kerülnek. Az összegyűlt csurgalék vizeket két merülőmotoros szivattyú továbbítja az 1-es biológiai reaktorba.

VÍZGAZDÁLKODÁSI FEJLESZTÉSEINK A SZÁMOK NYELVÉN

FEJLESZTÉS	EREDMÉNY
Vízrendszer zárása, újrahasznált víz arányának növelése	Termékre vetített friss víz mennyiségének csökkenése 70%-kal.
Klórmentes fehérítési technológia bevezetése	Szennyvíz AOX értékének csökkenése 99%-kal
Saját biológiai szennyvíztisztító létesítése	Technológiai szennyvizek hatékony tisztítása
Kazán tápvíz előkészítő	Kazán üzemvitel javítása

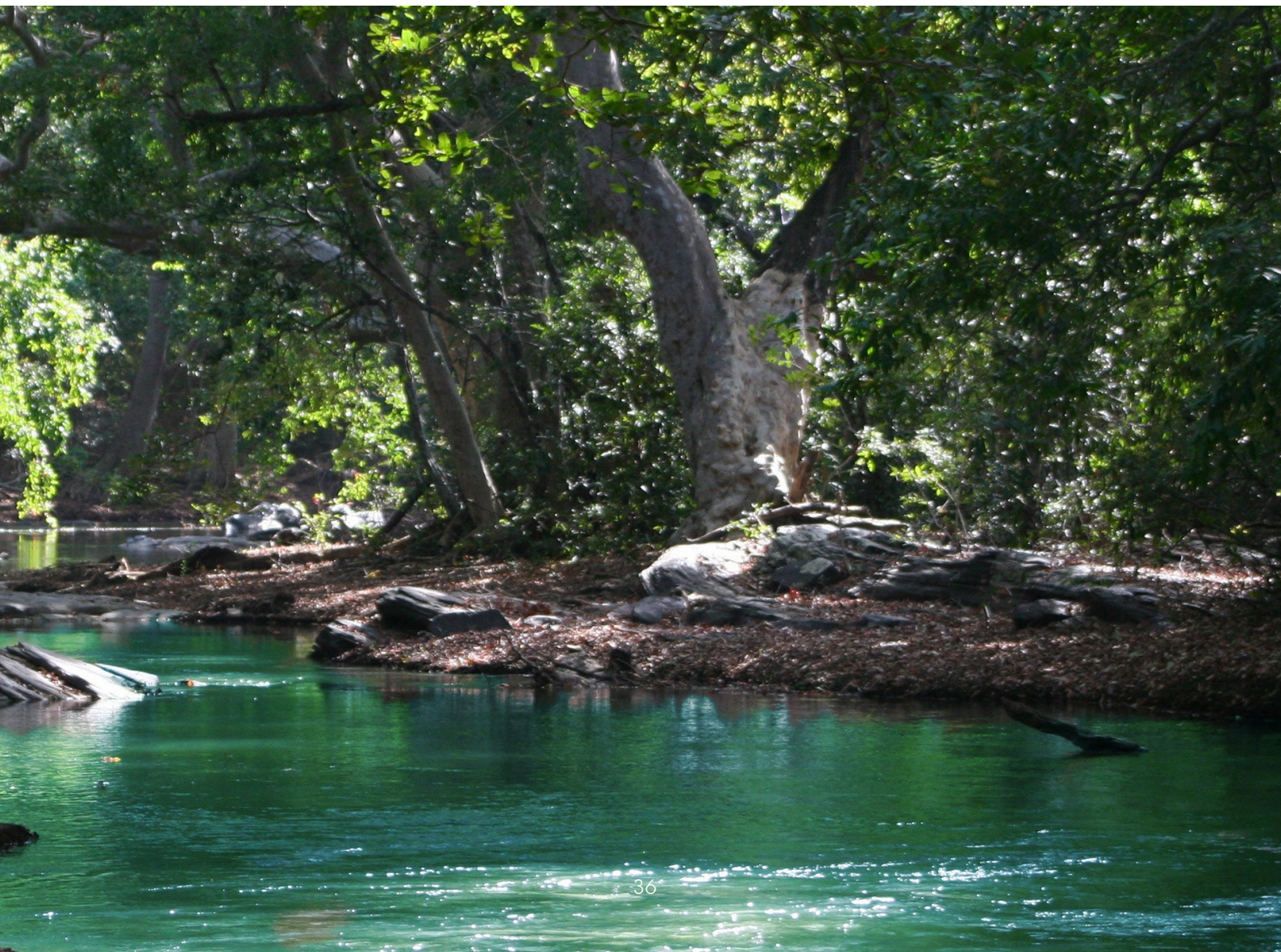
SZENNYVÍZKIBOCSÁTÁSI KULCSMUTATÓK

PARAMÉTER	M.E.	HATÁRÉRTÉK	TÉNY
KOI	kg/t	40	21,6
BOI	kg/t	3	0,7
Lebegőanyag tartalom	mg/l	200	26
Összes foszfor	mg/l	10	2,2
Összes szerves nitrogén	mg/l	50	1,6
SZOE	mg/l	10	2,4
AOX	g/t	1000	1,1
pH		6-9,5	8,3
Hőmérséklet	°C	35	25
Toxicitás		2	0

VÍZ MINŐSÉGELLENŐRZÉSI FOLYAMAT

Önellenőrzési terv szerint

Mintavétel időpontja	KOI	BOI	AOX	Toxicitás (hal)	pH	Összes szervetlen nitrogén	Összes foszfor	Lebegőanyag	SZOE	Hőmérséklet
január	x	x			x	x	x	x	x	x
február	x	x			x	x	x	x	x	x
március	x	x			x	x	x	x	x	x
április	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
május	x	x			x	x	x	x	x	x
június	x	x			x	x	x	x	x	x
augusztus	x	x			x	x	x	x	x	x
szeptember	x	x			x	x	x	x	x	x
október	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
november	x	x			x	x	x	x	x	x
december	x	x			x	x	x	x	x	x





Vajda papír
— We produce with love —



II. ÜTEM

Vajda papír

Vajda papír

A Vajda Papír Kft., a Vajda Csoport első vállalata 21 éve alakult, 1999-ben családi vállalkozásként. Ma már csoportszinten mintegy 600 munkavállalót foglalkoztatunk és a három magyarországi telephely mellett, nemzetközi szinten is gyártunk és értékesítünk higiéniai papírtermékeket, így toalettpapírt, papírtörülőt, papír zsebkendőt és szalvétát.

2013-ban Norvégiában vásároltunk egy több mint 100 új munkahelyet teremtő leányvállalatot, 2014-ben a vállalatunk 1,8 milliárd forint értékű kapacitásbővítő nagyberuházást valósított meg, a világ egyik legmodernebb higiéniai papírüzemének számító dunaföldvári gyárunk fejlesztését pedig 2018-ban fejeztük be. Emellett 2020-ban dunaföldvári üzemünk 2. ütemének alapkövetését jelentettük be, amely további 16 milliárd forintos beruházást jelent. Ebben az ütemben újabb üzemcsarnokot építünk fel, amelyben egy újabb alappapírgyártó gépsort is beüzemelünk.

KÖRNYEZETVÉDELMI TEVÉKENYSÉG

A cégvezetésünk kiemelten kezeli az üzeink ökológiai lábnyomának mérséklését, felelős erdőgazdálkodásból származó (FSC® tanúsított) cellulózrosttal, csökkentett energia- és vízfelhasználással dolgoznak, és a termékinnovációknál is szempont a környezettudatos szemlélet: gurigamentes Oops! papírtörülő termék gyártásunkat 2019-ben indítottuk el, 2020-ban pedig két új, tekerces termékük – piaci újdonságként – lebomló, komposztálható papírcsomagolásban került a boltok polcaira a megszokott műanyag csomagolás helyett.

Irodák fűtésére hulladékhőt használunk.

Alappapírgyártásnál használt alapanyagok legnagyobb részét a lehető legnagyobb távolságon vízi úton szállítjuk.

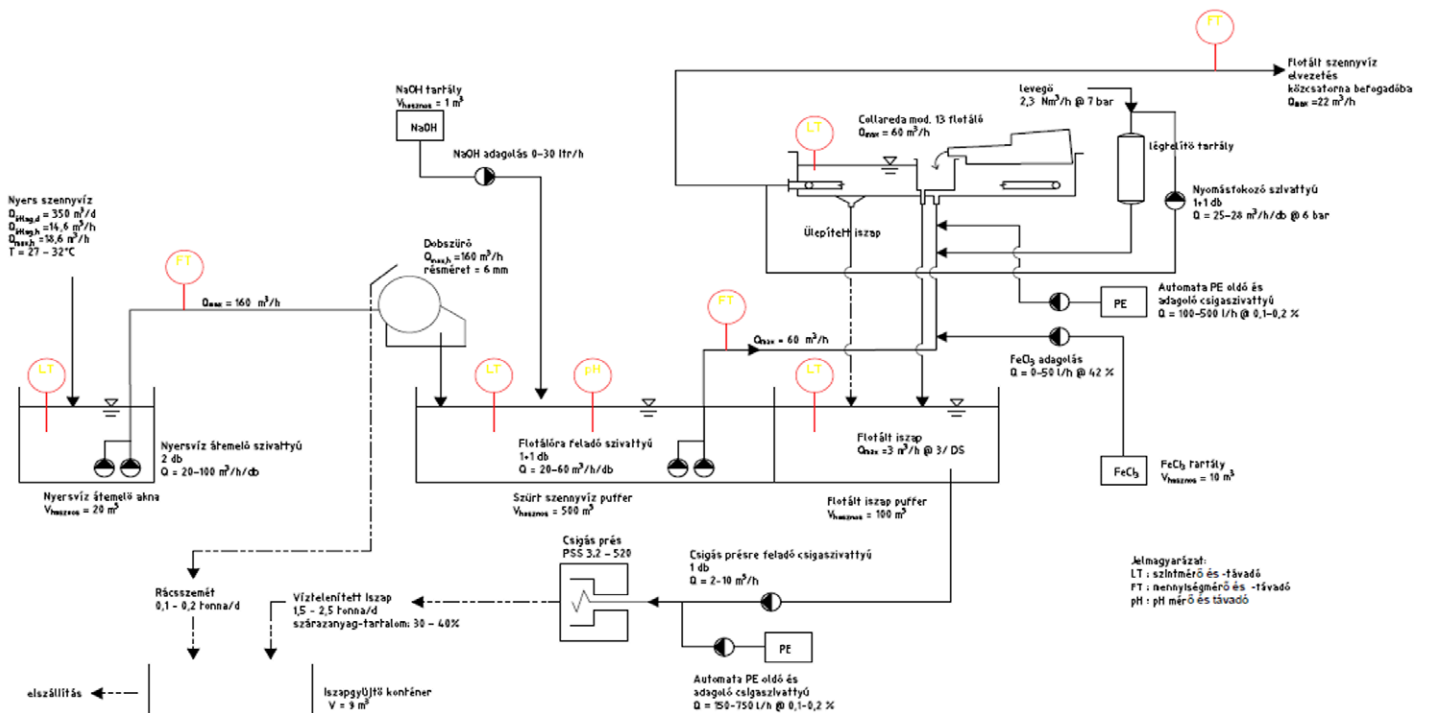
Az iparági átlagfelhasználáshoz képest 39%-kal kevesebb villamosenergiát és 70%-kal kevesebb tiszta vizet használunk egy egységnyi alappapír előállításához. Az alkalmazott hővisszanyerő rendszerünkkel további energiamegtakarítást érünk el.



Friss Víz (m³)



Vízisztító felépítése, működése



VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS SZENNYVÍZTISZTÍTÁSI TEVÉKENYSÉG

A PM1 papírgép tissue papírgyártásához a három saját kútból érkező vizet használjuk fel. Vízkezelőnk a PM1 tissue papírgép által kibocsájtott technológiai szennyvíz előkezelésére készült, amely alkalmassá teszi a vizet a közzivízmű hálózatba történő kibocsájtásra. Az eszköz méretezése során figyelembe lett véve, hogy a későbbiekben a folyamatos bővítés keretében történő további papírgépet is el kell látnia, ezért a jelenlegi kapacitása háromszorosa az aktuális igénynek. A teljes kapacitás kihasználását lehetetlenné teszi, hogy a közzivízmű nem képes a maximális kapacitáshoz tartozó volumet befogadni.

Működés

LÉTESÍTMÉNY INPUTJAI	LÉTESÍTMÉNY OUTPUTJAI
kezelésre szoruló technológiai szennyvíz	tisztított víz
koaguláló szer	szerves sűrített cellulóz iszap
flokkuláló szer	

A PM1 tissue papírgép felől érkező szennyvíz egy átemelő aknába kerül, ahonnan állásos szabályozással a szivattyúk a dobszűrőre adják fel a vizet. A dobszűrő feladata a durva szennyeződés eltávolítása.

A dobszűrő által megszűrt víz a homogenizáló tartályba kerül, ahol két keverő motor gondoskodik a folyamatos keveredésről, áramlásról.

A homogenizáló tartályból állandó térfogatáramra szabályozott szivattyúk adagolják a vizet a flotáló egységre. A feladott vízhez flokkuláló és koaguláló szer van a vízhez keverve, aminek a hatásidejét megfelelően méretezett csőkígyó biztosítja. A flotálóba történő belépés előtt a vízhez sűrített levegővel telített vizet adagolunk, ami mikro buborékokat képez a flotálóban. A vegyszerek és a buborékok hatására a vízből a szárazanyag majd teljes mennyiségben habot képez, ami feljön a felszínre, amit aztán az eszköz lekanalaz, és az iszap tárolóba üríti. Flotáló egység a szétválasztott tiszta vizet a csatornahálózatba engedi úgy, hogy a vízszint a flotálóban állandó maradjon.

Az iszaptárolóból az iszap egy csigás présre kerül flokkuláló szer hozzá adagolása mellett. A csigás prés feladata az iszap besűrítése 30%-40% szárazanyag tartalomra, és a sűrítés során kipréselt víz vissza vezetése a homogenizáló tartályba. A csigás prés által előállított száraz iszap konténerbe kerül. Ezt a továbbiakban már nem tudjuk a telephelyen hasznosítani.

A teljes anyagáramlási rendszert számítógépes rendszer ellenőrzi, amelyből meghatározott időszakonként mintát veszünk, továbbá akkreditált külső labort alkalmazunk méréseinkhez. (a kutaktól a kibocsájtott vízig bezárólag)

Jövőkép

A létesítményt a jövőben ki szeretnénk bővíteni biológiai szűrő rendszerrel, ami lehetővé teszi a tisztított víz természetbe történő kibocsájtását. Ez a létesítmény teljes kihasználását is lehetővé tenné, ami szükséges egy további papírgép kiszolgálásához.