

Munkaszám: T-00027-2022/kiegészítés

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ-KIEGÉSZÍTÉS

Szerencs központú agglomeráció szennyvíztisztító telep rekonstrukciója

MEGBÍZÓ:

KE-VÍZ 21 Zrt.
4400 Nyíregyháza, Vécsey u. 21.

ENGEDÉLYES:

Szerencs Város Önkormányzata
3900 Szerencs, Rákóczi út 89.

Mád Község Önkormányzata
3909 Mád, Rákóczi utca 50.

Bekecs Község Önkormányzata
3903 Bekecs, Honvéd utca 54.

Legyesbénye Község Önkormányzata
3904 Legyesbénye, Rákóczi u. 82.

Mezőzombor Község Önkormányzata
3931 Mezőzombor, Árpád utca 11.

Rátka Német Nemzetiségi Települési Önkormányzat
3908 Rátka, Széchenyi István tér 1.

KÉSZÍTETTE:

TENDER TERV KFT.
4030 Debrecen, Óvoda u. 2.

Debrecen, 2023. február hó

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ-KIEGÉSZÍTÉS

Szerencs központú agglomeráció szennyvíztisztító telep rekonstrukciója

Megbízó:

KE-VÍZ 21 Zrt.
4400 Nyíregyháza, Vécsey u. 21.

Engedélyes:

Szerencs Város Önkormányzata
3900 Szerencs, Rákóczi út 89.

Mád Község Önkormányzata
3909 Mád, Rákóczi utca 50.

Bekecs Község Önkormányzata
3903 Bekecs, Honvéd utca 54.

Legyesbénye Község Önkormányzata
3904 Legyesbénye, Rákóczi u. 82.

Mezőzombor Község Önkormányzata
3931 Mezőzombor, Árpád utca 11.

Rátka Német Nemzetiségi Települési Önkormányzat
3908 Rátka, Széchenyi István tér 1.

Készítette:

TENDER TERV KFT.
4030 Debrecen, Óvoda u. 2.

Némethy Róbert
egyéni vállalkozó
4030 Debrecen, Óvoda u. 2
Adószám: 67652415-1-20



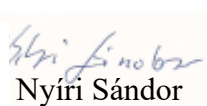
Némethy Róbert
környezetvédelmi
szakmérnök



Duró János
okl. tájvédő
geográfus
vízépítő mérnök



Sámi Lajos
környezetvédelmi
szakértő



Nyíri Sándor
környezetvédelmi
szakértő

TARTALOMJEGYZÉK:

1. Előzmények	4
2. Szennyvíztisztító telep és kezelési technológia bemutatása	5
2.1 Szerencs szennyvíztisztító telep jelenlegi tisztítási technológiája	5
2.1.1 Szippantott szennyvíz fogadás	6
2.1.2 Gépi rács	6
2.1.3 Szennyvíztisztító telep biológiai tisztító blokkjai	6
2.1.4 Fertőtlenítő	9
2.1.5 Fúvógépház	10
2.1.6 Iszapkezelés egységei	10
Kibocsátási határértékek:	10
2.2 A telep jelenlegi terhelései	11
2.2.1 Mennyiségi adatok	11
2.3 A meglévő szennyvíztisztító telep műszaki állapota	16
2.4 Szennyvízvonallal tervezett kapacitása	20
2.5 Az iszapkezelő központba beszállítandó iszapok mennyisége	21
2.6 A tervezési kibocsátási határértékek	24
2.7 Fejlesztés ismertetése	26
2.7.1 Szennyvíz vonal	28
2.7.2 Iszapvonal	33
2.7.3 Gázhasznosítás	37
2.7.4 Iszap szárító és járulékos létesítménye (deponálás)	38
3. Környezet igénybevétele, környezetterhelés	43
3.1 Felszíni vizek	43
3.2 Felszín alatti vizek	43
3.3 Földtani közeg	45
4. A kivitelezés hatásai	46
4.1. Földtani közeg	46
4.2. Felszín alatti víz	46
4.3. Védelmi intézkedés a kivitelezés alatt	47
5. Üzemeltetés hatásai	49

1. ELŐZMÉNYEK

Társaságunk Szerencs Város Önkormányzata meghatalmazásából elkészítette a "Szerencs központú agglomeráció szennyvízelvezetése és -tisztítása" Előzetes vizsgálati dokumentációt és benyújtotta a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály részére előzetes vizsgálati eljárás lefolytatására. Az ügyben szakhatóságként résztvevő Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, mint vízügyi és vízvédelmi szakhatóság 35000/390-/2023. ált számú határozata alapján a benyújtott EVD kiegészítése szükséges az alábbiak szerint:

„Az EVD a fentiekben részletezettek szerint hiányos. A vízgazdálkodási és vízvédelmi tartalmú döntés meghozatalához szükséges az EVD-nek a kapcsolódó vízilétesítmény, azaz a szennyvíztisztító telep környezetterhelésével, várható hatásaival kapcsolatos kiegészítése, valamint a tervezett tevékenységek fentiek szerinti részletes leírása, illetve hatásaiknak az értékelése, továbbá ki kell térnie a vízbázis-védelemmel érintett kérdések tisztázására, valamint a VGT3 foglaltak figyelembevételével a felszíni és felszín alatti víztestek és a tevékenység arra gyakorolt hatásainak ismertetésére.”

A felsorolt hiányosságok jelen kiegészítő dokumentációban kerülnek pótlásra.

2. SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP ÉS KEZELÉSI TECHNOLÓGIA BEMUTATÁSA

2.1 SZERENCSS SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP JELENLEGI TISZTÍTÁSI TECHNOLÓGIÁJA

Forrás: 2000. január dátumú Szerencsi szennyvíztisztító telep kezelési utasítása

A telep kezelési utasítása az összes megépült létesítményt tartalmazza, azonban az egyesített műtárgy üzemén kívül van.

A jogerős vízjogi üzemeltetési engedélyben szereplő névleges kapacitása:

hidraulikai: 3.300 m³/d (ebből 100 m³/d NKÖHSZ)

biológiai: 20.657 LE.

A jelenlegi vízjogi üzemeltetési engedély kapacitása az egyesített és tömbösített biológiai műtárgyra vonatkozik, azonban az egyesített műtárgy évek óta üzemén kívül van (rossz szerkezeti és gépészeti állapot miatt), így a telep tényleges tisztító kapacitása jóval az engedélyben megadott értékek alatt van. A jelenleg jogerős vízjogi üzemeltetési engedély kapacitásai nincs összhangban a tényleges kapacitással.

Szennyvízkezelés főbb létesítményei:

- Szippantott szennyvíz fogadó műtárgy
- Gépi rács
- Biológiai tisztítás egységei
 - Egyesített műtárgy
 - Egyesített műtárgy közbenső átemelője
 - Tömbösített műtárgy
- Fertőtlenítő

Iszapkezelés főbb létesítményei:

Az iszapvonal egységei:

- Iszaphomogenizáló-sűrítő
- Iszapvíztelenítő
- Komposztálás

2.1.1 Szippantott szennyvíz fogadás

A telep 100 m³/d mennyiségű kommunális települési folyékony hulladékot tud fogadni. A rácsról lekerülő rácsszemét 4m³-es zárható konténerbe kerül.

A rácson keresztül vezetett szippantott szennyvíz a feladó aknába folyik, amiből egy FLYGT CP 3085 MT 432 tip. szivattyú emeli a gépi rácokra. Ha az előkezelőre kívánják irányítani a szennyvizet, akkor az aknában a tolózárakat át kell alakítani.

2.1.2 Gépi rács

Gépi rács: 1 db MEVA-Monoscreen RS-8

Q=240 m³/h, Pálcaköz: 3 mm, P=0,37 kW

A MEVA rácshoz tartozik egy MEVA-RP-20-50-es P=1,1 kW teljesítményű rácsszemét prés, ami zárt csővezetéken át a gyűjtő konténerbe juttatja a víztelenített, tömörített rácsszemetet.

Egy esetleges áramszünet esetén a rácsot megkerülve, a rács előtti térben kialakított túlbukón keresztül jut a szennyvíz a rács utáni osztóműbe.

A rácscok automatikus üzeműek az automatika a kapcsolószekrényben található, szintkapcsoló üzemelteti.

2.1.3 Szennyvíztisztító telep biológiai tisztító blokkjai

A telep kezelési utasítása az összes megépült létesítményt tartalmazza, azonban az egyesített műtárgy üzemén kívül van.

2.1.3.1 Egyesített műtárgy (ÜZEMEN KÍVÜLI)

Az ún. egyesített műtárgy kör alakú medencéje két részre osztott. A külső tér a levegőztető-denitrifikáló tér 1000 m³ térfogatú a légbevitel 110 db MULTIPROJEKT JFU D-520 típusú levegőztető elemen keresztül történik. A levegőztető elemek csoportonként (4 db) kizárhatóak. Az összes levegőztető elem kizárásával (a fúvógép üzemén kívül helyezésével) a medencének denitrifikáló funkciója lesz.

A levegőztetés és denitrifikálás időben elválasztott, az időarányokat az üzemi tapasztalatoknak és igényeknek megfelelően kell meghatározni. A levegőztetési szünetekben a kiülepedés megakadályozása miatt a víztömeget keverni kell. Az ABS-RW 4033 típusú 400 mm átmérőjű és 680/min fordulátú 2 db keverő az iszapkotróhídra van erősítve a körgyűrű medence felében. A keverőt célszerű levegőztetéskor is üzemeltetni, mert javul az oxigén beoldódás határfoka.

A levegőztető-denitrifikáló térből a biológiailag tisztított szennyvíz a műtárgy utóülepítőjébe kerül. A kör alakú medence aljára kiülepedett iszapot a hídra szerelt kotró szivornyás elven távolítja el. Az iszaprecirkuláció a kotróra szerelt csővezetéken közvetlenül a levegőztető medencébe jut. A fölősiszap a kotróra telepített csővezetéken egy vályúba folyik, abból az iszapátemelőbe kerül. Az iszap átemelő aknájából egy KONTROLL KM 22 típusú szivattyú juttatja az iszapot az iszapsűrítőbe vagy az iszapstabilizáló árokba, mely az egyik régen oxidációs árokként üzemelő árokból lett kialakítva.

2.1.3.2 Egyesített műtárgy közbenső átemelője (ÜZEMEN KÍVÜLI)

A tisztított szennyvíz elvezetése különbözik az egylépcsős és a kétlépcsős tisztítási technológiában. Egylépcsős tisztításkor közvetlenül a fertőtlenítőbe folyik gravitációs úton. Kétlépcsős tisztításkor közbenső átemelésre van szükség, mer a tömbösített műtárgy szintje magasabb, mint az egyesített műtárgy kifolyása.

Közbenső átemelőként egy átalakított, régen leürítő aknaként szolgáló akna lett átalakítva. Az átemelőbe 2db KONTROLL KM 41-es szivattyú van beépítve, 1 db üzemi és 1 db tartalék. Az üzemén kívül helyezéskor pedig a túlfolyó vezetéken jut a tisztított szennyvíz a fertőtlenítő medencébe. A szivattyú szerelvényei is az átemelő aknában lettek elhelyezve. Az átemelő leürítése beépített tolózárak segítségével lehetséges.

2.1.3.3 Tömbösített műtárgy

Az ún. tömbösített műtárgy téglalap alakú és négy technológiai részre bontott.

Az első medence az előszelektor 250 m³ térfogatú. A szennyvíz egyenletes elvezetését 1 db ABS-RW 4021 Ø400-as átmérőjű keverő berendezés biztosítja.

Az előszelektor után következő medence az anaerob 250 m³-es medence. A szennyvíz egyenletes elvezetését 1 db ABS-RW 4021 Ø400-as átmérőjű keverő berendezés biztosítja.

Az anaerob medencét egy 700 m³-es denitrifikáló medence követi. A szennyvíz keverését itt is 1 db ABS-RW 4021 Ø400-as átmérőjű keverő berendezés biztosítja.

A denitrifikáló medencéből a szennyvíz a levegőztető medencékbe jut. Levegőztető medencéből 3 db van: 700, 250 és 200 m³-esek. A levegőbevitel 137 db IFU D520-as levegőbevivő elemen keresztül történik.

A levegőztető medencében helyezték el az egyik recirkulációs blokkot, 2 db KONTROLL KM 21-1-es szivattyút, ami a levegőztető medencéből végez recirkulációt a denitrifikáló medence elejére.

A levegőztető medencéből a megtisztított szennyvíz az utóülepítőre jut. Az utóülepítő egy hosszanti átfolyású, 900 m³-es ülepítő medence. A tisztított és kiüledett szennyvíz innen a fertőtlenítő medencébe kerül.

Az iszap eltávolítását egy ASVM-US típ. szivókotró berendezés végzi, amely a szennyvíziszapot a medence oldalfalán kialakított vályúba juttatja. A kotró a medence elejében lévő vályúba tolja a felúszott szennyeződést, ahonnan mosóvízzel a csurgalékvíz átemelőbe mossák. Az iszapvályúból az iszap az átemelőbe kerül. Az iszapátemelőből történik az iszap recirkulációja 3 helyre: az előszelektorba, az anaerob medencébe és a denitrifikációs medencébe.

Technológiai módozatok:

A szennyvíztisztító telep kétféle módon üzemelhet: az egyik az „egylépcsős” biológiai tisztítás, amikor a két tisztító blokk párhuzamosan üzemel, a másik a „kétlépcsős” biológiai tisztítás, amikor az első lépcsőben az egyesített műtárgy végzi a tisztítást és innen jut a szennyvíz a tömbösített műtárgyra.

Megjegyzés: az egyesített műtárgy üzemén kívül helyezése végett nincs mód az egyesített és tömbösített műtárgy párhuzamos üzemére. Továbbá az egyesített műtárgy üzemén kívül helyezése miatt a tömbösített műtárgy időszakosan túlterheltté válhat, ami csökkenti a tápanyag eltávolító hatásfokát. Különösen jellemző ez a téli hideg időszakokban. Ezt támasztja alá a 2017. január-februárban vett tisztított szennyvíz minták határérték feletti ammónia tartalma. A szennyvíz hőmérsékletének növekedésével a nitrifikáció hatásfoka javul.

A/ Egylépcsős biológiai tisztítás:

A rács műtárgy után a szennyvíz osztásra kerül az egyesített műtárgy, ill. a tömbösített műtárgy felé. Az egyesített műtárgyra 800 m³/d szennyvíz vezethető, míg a tömbösített műtárgyra 2500 m³/d.

Az egyesített műtárgy a fogadott 800 m³/d-os szennyvíz fogadásával szakaszos levegőztetés mellett alkalmas nitrifikációra és denitrifikációra. A foszfor eltávolítása azonban csak vegyszeres úton történhet.

Tartózkodási idők a műtárgyakban:

egyesített műtárgy: 24 h, melyből 4-6 h denitrifikáció, ill. 14-18 h levegőztetés

tömbösített műtárgy: anaerob terek 2*2=4h

denitrifikáló tér: 4-6 h

levegőztető: 16-18 h

A tömbösített műtárgy biológiai úton biztosítja a denitrifikációt, valamint a megfelelő foszforeltávolítást. A fenti tartózkodási idő értékek a telep 3300 m³/d terhelésére vonatkoznak, kisebb terhelés esetén ezek az értékek kb. 30-40/-kal magasabbak lesznek.

2.1.4 Fertőtlenítő

A fertőtlenítés hypo adagolással történik.

2.1.5 Fúvógépház

A fúvógépház az iszapvíztelenítő gépházzal van egybeépítve. A fúvókhoz külön bejáraton lehet bejutni. A fúvó gépházba 1 db Robuschi robox EL 85/3P (Q=1600 m³/h; P= 45 kW; p=600 mbar); 1 db Robuschi Robox RBS 85/V kompresszor van beépítve. A kompresszorok mindegyike frekvenciaváltóval lett beépítve.

2.1.6 Iszapkezelés egységei

2.1.6.1 Iszaphomogenizáló-sűrítő

A műtárgyáról elvett szennyvíziszap a 2 db iszapátemelőből kerül az 50 m³-es iszaphomogenizáló-sűrítőbe. A műtárgyba be van építve egy MULTIPROJEKT Ø640-es keverő.

2.1.6.2 Iszapvíztelenítő

Az iszaphomogenizáló-sűrítőből a szennyvíziszap 1 db ÁVM gyártmányú, SPA-1250 tip. elővíztelenítővel rendelkező berendezésre jut. A víztelenítő berendezés teljesítménye 5-12 m³/h. A gépre felkerülő iszapba a víztelenítő vegyszer előkészítő adagolójából kerül az alkalmazott polielektrolit oldat. Az iszapkihordó csigát a Pilisi fémszerkezetgyártó készítette és 2018. decemberében lett üzembe helyezve. A víztelenített iszap 10 m³-es konténerben gyűlik.

Jelenleg a telepen nem történik komposztálás. Üzemeltető a sűrített iszapokat saját hatáskörben vízteleníti, a víztelenített szennyvíziszapot külső vállalkozásokkal kötött szerződések alapján adja át, további felhasználás céljára. A víztelenített iszapokat a szikszói komposztáló telepre szállítják, ott ártalmatlanítják.

Kibocsátási határértékek:

Befogadó: Takta-övcSATORNA (28+350 fkm)

A kibocsátási határértékek, azaz a tisztított szennyvíz minőségi követelményei (35500/8149-15/2015.ált. számú vízjogi üzemeltetési eng. alapján):

KOI	125 mg/l (technológiai)
-----	-------------------------

BOI5	25 mg/l (technológiai)
Összes lebegőanyag	35 mg/l (technológiai)
Összes foszfor	10 mg/l*
Összes N	55 mg/l*
Ammónium - N	20 mg/l*
pH	6 – 9,5*
SZOE	10 mg/l*
Aktív klór	2 mg/l*

*: területi, 4. területi besorolás

1. táblázat

2.2 A TELEP JELENLEGI TERHELÉSEI

2.2.1 Mennyiségi adatok

Az agglomerációban a hidraulikai terhelésben szezonális nem figyelhető meg.

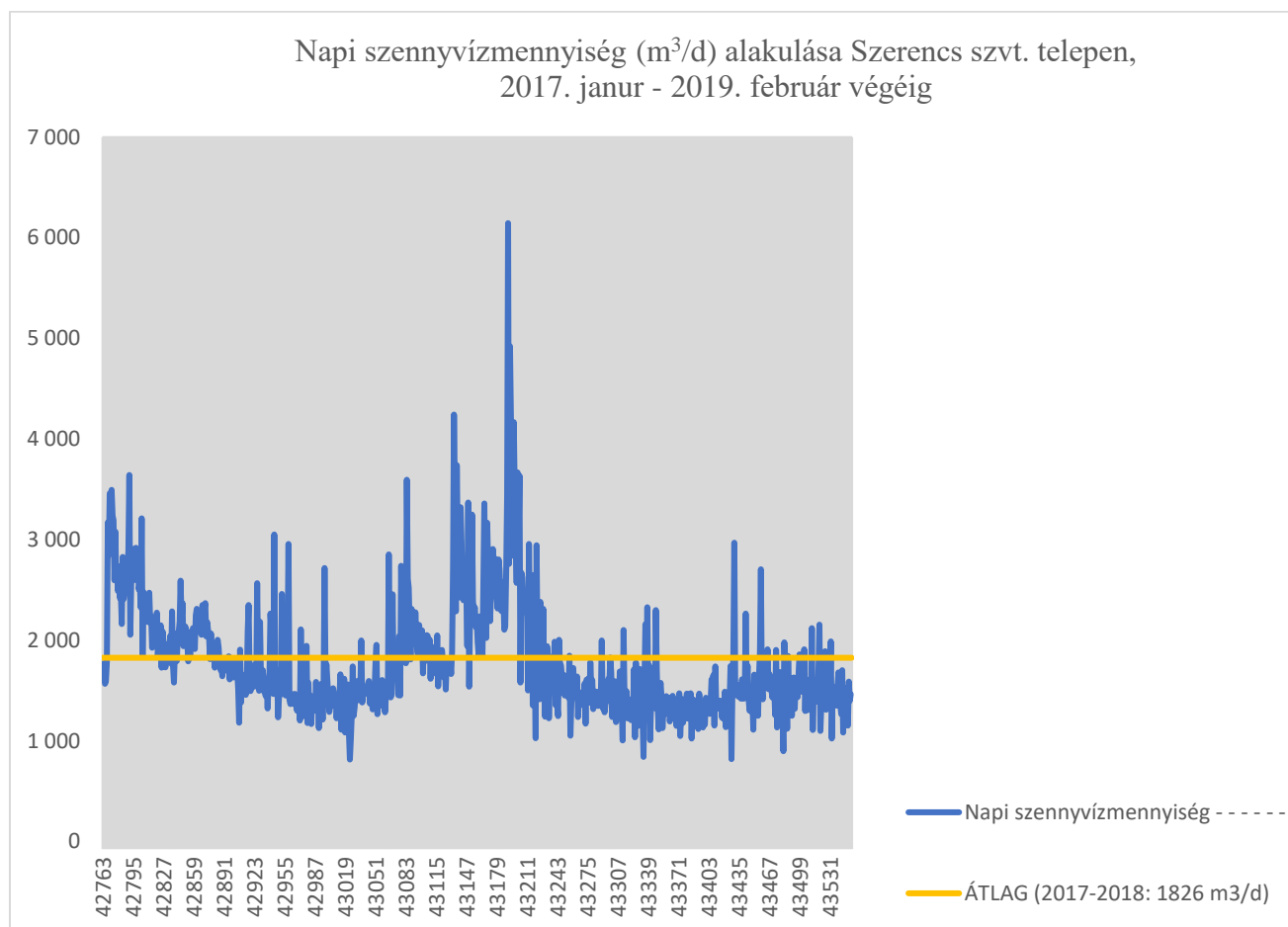
A szennyvíztisztító telepre beszállított NKÖHSZ szennyvíz mennyisége az Üzemeltető adatszolgáltatása alapján, a 2011-2016 években: átlagosan 3-7 m³/d volt, ami elhanyagolható. 2017-2018. években a szennyvíztisztító telepen fogadott szippantott (NKÖHSZ) szennyvíz mennyisége megnőtt, mert a Szerencsi telep lett kijelölve Prügy és Taktakenéz településeken keletkező szippantott szennyvizek fogadására.

	Beszállított NKÖHSZ							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
m ³ /év	1504	1718	1380	1638	966	754	6518	6756
m ³ /d*	6,0	6,9	5,5	6,6	3,9	3,0	26,1	27,0

*: 5 napos munkahetet feltételezve

2. táblázat

2016. szeptember 26-án került beépítésre a telepen a mennyiséget mérő főmérő, így ettől a naptól áll rendelkezésre pontos mennyiségi adatsor. A 2017-2018. években üzemeltető által rögzített napi mennyiségi adatok diagramon ábrázolva:



1. ábra

A fenti adatsorból meghatározott napi átlag szennyvíz mennyiség:

2017. évben: 1864 m³/d,

2018. évben: 1791 m³/d,

2017-2018. évben: 1826 m³/d.

A 2018. év második fele rendkívül száraz időszak volt, így az átlagos hidraulikai terhelés meghatározásánál - a biztonság javára tévedve - a magasabb értéket, felfelé kerekítve fogadjuk el mérvadónak, méretezés szempontjából az 1900 m³/d hidraulikai terhelést tartjuk relevánsnak.

A szennyvíztisztító telepen fogadott szippantott (NKÖHSZ) szennyvíz mennyisége 2018. évben: 27 m³/d, ami elhanyagolható a csatornán érkező átlagos napi szennyvíz (1900 m³/d) mennyiséghez viszonyítva (1,4%).

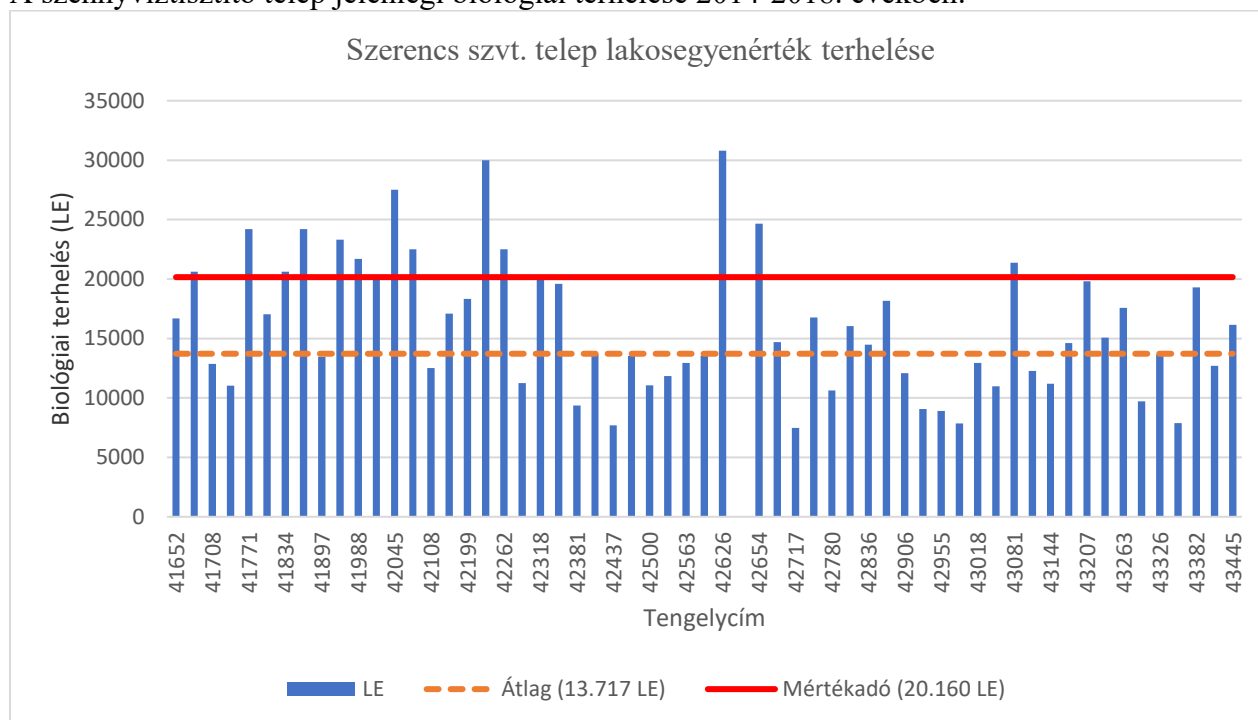
A maximális napi mennyiség: 6145 m³/d volt. A telep csapadékos idei terhelésénél 4000 m³/d mennyiséggel számolunk, ez kicsit több, mint a napi hidraulikai terhelés kétszerese. Nyers szennyvíz minőségi adatok

Szerencs szvt. telepre érkező nyers szv. minősége 2017. és 2018. években:

Dátum	SzOE [mg/L]	össz P [mg/L]	BOI5 [mg/L]	NH4-N [mg/L]	NO2-N [mg/L]	NO3-N [mg/L]	KOI cr [mg/L]	lebegő [mg/L]	össz. N [mg/L]	pH [-]
2017.01.10	36,0	13,5	540	93,93	< 0,01	< 1,0	1 005	198	146,1	7,3
2017.02.14	14,0	6,2	240	75,83	0,04	< 1,0	443	92	71,3	7,8
2017.03.21	28,0	10,4	500	58,77	0,07	< 1,0	842	444	101,0	7,4
2017.04.11	20,2	8,4	380	63,4	0,07	< 1,0	599	252	88,1	7,6
2017.05.16	26,0	9,6	460	63,32	0,09	< 1,0	788	346	101,0	7,6
2017.06.20	31,6	9,7	480	63,5	0,11	< 1,0	768	294	95,7	6,5
2017.07.11	28,0	7,0	310	45,3	0,08	< 1,0	490	380	63,6	7,4
2017.08.08	38,0	10,8	320	67,11	0,13	< 1,0	832	552	105,3	7,2
2017.09.12	18,0	6,4	310	62,9	0,01	< 1,0	519	252	94,0	6,8
2017.10.10	48,0	9,6	480	65,7	0,07	< 1,0	951	302	81,6	6,9
2017.11.14	52,0	20,1	520	99,5	0,11	< 1,0	1 111	600	134,0	7,4
2017.12.12	50,0	15,1	640	67,6	0,09	< 1,0	1 158	476	79,6	7,4
2018.01.16	38,0	11,1	360	63,8	0,06	< 1,0	758	224	81,8	7,8
2018.02.13	28,0	10,6	280	56,1	0,06	< 1,0	421	184	74,9	7,9
2018.03.13	42,2	17,4	400	60,4	0,07	< 1,0	891	358	56,8	7,8
2018.04.17	16,0	8,9	500	54,6	0,03	< 1,0	863	138	70,2	7,7
2018.05.15	24,0	18,0	550	78,8	0,1	< 1,0	1006	534	119,0	7,2
2018.06.12	62,4	16,1	700	61,2	0,11	< 1,0	1208	588	102,0	7,4
2018.07.10	36,4	11,5	440	56,6	0,04	< 1,0	773	508	80,4	7,3
2018.08.14	28,6	11,9	460	65,7	0,08	< 1,0	652	302	109,0	7,0
2018.09.11	32,2	24,9	420	89,2	0,17	< 1,0	776	450	138,0	6,3
2018.10.09	28,6	14,8	900	73,9	0,1	< 1,0	1385	838	98,6	6,7
2018.11.13	42,1	13,4	620	89,9	0,11	< 1,0	1006	752	106,4	7,2
2018.12.11	46,2	12,6	680	78,5	0,14	< 1,0	1262	694	108,0	7,3
ÁTLAG	33,9	12,4	478,8	69,0	0,1	< 1,0	854,5	406,6	96,1	7,3

3. táblázat

A szennyvíztisztító telep jelenlegi biológiai terhelése 2014-2018. években:



2. ábra

A diagramon látható, hogy 2014-2017. években magasabb a telepre érkező szervesanyag terhelés, mint az utána jövő időszakban.

2016 októberétől van a telepen hiteles szennyvíz mennyiségmérés. Az ezt követő két évben a kevés mérési eredmény miatt nem használható az ATV 85%-os tartósságú kiértékelése, így tervezési szempontból a 3 legnagyobb LE terhelés átlaga a szennyvíztisztító telep kapacitás meghatározásának alapja. Ez a kapacitás adat azonban a méretezés szempontjából mérvadó, nem azonos az átlagos szennyező anyag terheléssel, mely az agglomeráció terhelés alapja. A diagramon feltüntetett átlag (13.717 LE) és mértékadó (20.160 LE) terhelés a 2017-2018. évekre terhelés adatából számolt értékek.

A LE terhelések 2017-2018. időszakban:

Dátum	Biológiai terhelés (LE)
2017.01.10	16776
2017.02.14	10640
2017.03.21	16042
2017.04.11	14484
2017.05.16	18155
2017.06.20	12080
2017.07.11	9052
2017.08.08	8901
2017.09.12	7864
2017.10.10	12936
2017.11.14	10972
2017.12.12	21376
2018.01.16	12282
2018.02.13	11186
2018.03.13	14607
2018.04.17	19800
2018.05.15	15061
2018.06.12	17582
2018.07.10	9724
2018.08.14	13631
2018.09.11	7882
2018.10.09	19305
2018.11.13	12710
2018.12.11	16150
Átlag:	13 717
Mértékadó:	20 160

4. táblázat

A 3 legnagyobb LE terhelés átlaga: 20.160 LE, amely alapján a szvt. telep méretezését végezzük:

A fentiek alapján a szennyvíztisztító telep jelenlegi – tisztító kapacitás méretezéséhez - mérvadó terhelése:

Hidraulikai: 1.900 m³/d

Biológiai: 20.160 LE

Az átlagos LE terhelés: 13.720 LE, ami a szennyvízagglomeráció jellemző szennyezőanyag terhelését adja:

A fentiek alapján a szennyvíztisztító telep jelenlegi – agglomeráció szennyezőanyag terhelés meghatározásának - mérvadó terhelése:

Hidraulikai: 1.900 m³/d

Biológiai: 13.717 LE

2.3 A MEGLÉVŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP MŰSZAKI ÁLLAPOTA

Az egyesített műtárgy üzemén kívül van. Az üzemelő reaktorok magas iszapkoncentrációval üzemelnek, ez egyértelműen a túlterheltség következménye, így az iszapelúszás kockázata magas.

A reaktorok bővítését a meglévő terhelés is indokolja, nemcsak a távlatban várható többlet szennyvíz tisztítása miatt szükséges. A 2017-es elfolyó szennyvíz adatokból látható, hogy a telepre előírásra kerülő, szigorodó öN és NH₄-N határértékeket (főként hidegebb időben) nem tudja teljesíteni a jelenlegi technológia. A telep üzemeltetőjét 2018. év decemberében az illetékes Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálat vízszennyezési bírság fizetésre kötelezte, az NH₄-N koncentrációjának határérték túllépése miatt.

A biológiai műtárgyak gépészete korrodálódott, vasbeton műtárgyak felületi kezelést követően tovább üzemelhetnek.

A szennyvíztisztító telep várható többletterhelése

A lakossági többlet szennyvízterhelést a KSH lakosságszáma adja (1 fő = 1 LE), a meglévő víz- és szennyvíz bekötések figyelembevételével.

Települések	2018. évi számlázott mennyiség (m3/év)			2018. évi bekötések száma (db)			2018. évi fajlagos, bekötésenkénti szv termelés (l/bekötés*d)	
	Lakossági	Közületi	Összesen	Lakossági	Közületi	Összes	Lakossági	Közületi
Szerencs	213 558	54 369	267 927	3523	264	3787	166	564
Bekecs	55 840	1 815	57 655	805	28	833	190	178
Legyesénye	4 621	742	5 363	92	3	95	138	678
Mezőzombor	31 723	1 421	33 144	911	78	989	95	50
Rátka	19 948	2 101	22 049	571	16	587	96	360
Mád	50 107	12 229	62 336	356	21	377	386	1 595
Összesen	375 797	72 677	448 474	6258	410	6668	178	571

5. táblázat

A KSH (2018.01.01. állapot) szerinti lakosság szám/bekötés arányszámmal és 100 %-os rákötést feltételezve a távlatban várható lakossági többlet:

Szennyvízelvezetési agglomerációt alkotó települések	Lakos szám	Lakás szám	Fő/lakás	Lakossági 2018.év				Többlet lakossági szv.	
				Ivóvíz bekötés (db)	Szennyvíz bekötés (db)	Többlet bekötés (db)	Bekötésenkénti szv. termelés (l/bekötés*d)	(m3/d)	(LE)
Szerencs	8 676	3 816	2,27	3866	3523	343	166	57	780
Bekecs	2 378	957	2,48	915	805	110	190	21	273
Legyesbénye	1 443	626	2,31	551	92	459	138	63	1 058
Mád	2 131	1 142	1,87	1008	911	97	95	9	181
Mezőzombor	2 426	864	2,81	650	571	79	96	8	222
Rátka	936	422	2,22	400	356	44	386	17	98
ÖSSZESEN	17 990	7 827		7 390	6 258	1 132		175	2 612

6. átlázat

Ehhez adódik hozzá a közületek terhelése, szintén a 100%-os rákötést feltételezve. A közületek hidraulikai terhelésénél a fajlagos szennyvíz termeléssel számoltunk, biológiai terhelés pedig 400 mg/l BOI₅ koncentrációval került meghatározásra. Az így kapott távlatban várható közületi többlet:

Szennyvízelvezetési agglomerációt alkotó települések *	Közületi, 2018. év				Többlet közületi szv.	
	Ivóvíz bekötés (db)	Szennyvíz bekötés (db)	Többlet bekötés (db)	Bekötésenkénti szv. termelés (l/bekötés*d)	(m3/d)	(LE)
Szerencs	427	264	163	564	92	613
Bekecs	57	28	29	178	5	34
Legyesbénye	20	3	17	678	12	77
Mád	170	78	92	50	5	31
Mezőzombor	78	16	62	360	22	149
Rátka	44	21	23	1 595	37	245
ÖSSZESEN	796	410	386		172	1 148

7. táblázat

Az agglomerációban a jövőben a lakossági és közületi szennyvíz mellett Szerencs városból ipari fejlesztések kapcsán is várható többlet szennyvíz. A távlatban várható ipari többlet:

Szerencs városban több ipari területen is várható új beruházások létesülése. Az Önkormányzat és az ipari beruházók között folyamatos egyeztetés folyik. Néhány beruházás már rendelkezik hatályos építési engedéllyel, mások engedélyezés alatt állnak. A beruházások egy része várhatóan még a szennyvíztisztító telep fejlesztése előtt (várhatóan 2023. év vége előtt) megvalósulhatnak. Ezeket a szerencsi szennyvíztisztító telep még fogadni tudja. A beruházások másik része várhatóan csak a szennyvíztisztító telep fejlesztését követően létesül, ezek kapacitását 100 m3/d mennyiséggel és 500 LE terheléssel vettük figyelembe.

Ipari többlet: 100 m3/d 500 LE.

A távlatban várható szennyvíztöbblet:

Település	Szennyvíztöbblet 100%-os rákötésnél		Szennyvíztöbblet 100%-os rákötésnél			Szennyvíztöbblet 100%-os rákötésnél		
	Lakosság	Közület	Lakosság	Közület *	Ipar	Lakosság	Közület *	Ipar
	(db)	(db)	m3/d			LE		
Szerencs	343	163	57	92	100	780	613	500
Bekecs	110	29	21	5		273	34	
Legyesbénye	459	17	63	12		1 058	77	
Mád	97	92	9	5		181	31	
Mezőzombor	79	62	8	22		222	149	
Rátka	44	23	17	37		98	245	
Összesen:	1132	386	175	172	100	2 612	1 148	500
			347			3760		

*: a szennyvíz mennyiségéből 400 mg/l-s BOI₅ koncentrációval meghatározva, amely 2
LE/bekötést jelent.
Szerencs ipari hányad LE terhelés meghatározása 300 mg/l BOI₅ koncentrációval történt.

8. táblázat

Távlati terhelés:

A jelenlegi átlagos szennyezőanyag terhelés és a többlet terhelések (lakossági, közületi, ipari)
összege adja meg a távlati szennyezőanyag terhelés mértékét.

	Jelenlegi (átlagos)	Távlati többlet			Összes távlati (jelenlegi + távlati többlet összege)		Összes távlati KEREKÍTVE	
		Lakosság + közület	Szerencs ipari*	Távlati összesen:				
Biológiai terhelés	13 717	3 760	500	4 260	17 977	LE	18 000	LE
Hidraulikai terhelés	1 900	347	100	447	2 347	m3/d	2 350	m3/d

9. táblázat

A tervezett szennyvíztisztító telep tisztító kapacitása:

	Jelenlegi (mértékadó)	Távlati többlet			Összes távlati (jelenlegi + távlati többlet összege)		Összes távlati KEREKÍTVE	
		Lakosság + közület	Szerencs ipari*	Távlati összesen:				
Biológiai terhelés	20 160	3 760	500	4 260	24 420	LE	24 500	LE
Hidraulikai terhelés	1 900	347	100	447	2 347	m3/d	2 350	m3/d

10. táblázat

A célállapot (távlati) összes szennyezőanyag terhelése az állandó lakónépesség szennyezőanyag terhelése (KSH lakónépesség adata: 1 fő = 1 LE=60 g/BOI₅/fő/nap) és az egyéb szennyezőanyag (ipari, közintézményi, turizmusból) származó terhelés összege. Az ipari és közintézményi szennyezőanyag terhelések nem duplikáltak, azaz nem tartalmazza az állandó lakossági terheléseknél már figyelembe vett szennyezőanyag terhelést.

A szennyvíztisztító telep JELENLEGI tényleges tisztító kapacitása (14.500 LE) és a tervezett (24.500 LE) tisztító kapacitás között 10.000 LE különbség van, tehát jelentős a telepen a tisztító kapacitás hiány.

Szennyvízvezeték tervezett kapacitása

Hidraulikai terhelés: 2.350 m³/d (ebből 50 m³/d NKÖHSZ)

Biológiai terhelés: 24 500 LE

Napi csúcs mennyiség: 4.000 m³/d

A tervezési szennyvízminőség:

<i>Szerencsi agglomeráció</i>	Lakosegyenérték	<i>Q_{dnévl} (m³/d)</i>
1. <i>Jelenlegi terhelés NKÖHSZ-szel</i>	20160 LE	1 900 m ³ /d
2. <i>Új rákötések lakossági és közületi</i>	3 760 LE	347 m ³ /d
3. <i>Új rákötések ipari</i>	500 LE	100 m ³ /d

Települési szennyvíz: **24420** LE **2 347** m³/d

Összesen: **24500** LE **2 350** m³/d

<i>Paraméter</i>	<i>Új lakossági és közületi rákötések szv. minőség*</i>	<i>Új ipari rákötések szv. minőség*</i>	<i>Jelenlegi szv. minőség**</i>	<i>Összes terhelés</i>	<i>Települési minőség</i>
	mg/L	mg/L	mg/L	kg/d	mg/L
KOI	1191,7	600,0	1134,0	2628,2	1118,4
BOI ₅	650,0	300,0	636,6	1465,2	623,5
ÖLA	758,4	250,0	539,8	1313,8	559,1

ÖN	130,0	75,0	127,3	294,5	125,3
NH ₄ -N	97,5	50,0	91,5	212,7	90,5
ÖP	21,7	10,0	16,6	40,0	17,0

*: fajlagos kibocsátásokkal meghatározott érték

** : a jelenlegi mértékadó kapacításra kalkulált szennyvízminőség

11. táblázat

A nyers szennyvíz kalkulált minősége, a mértékadó terhelésre, 20160 LE és 1900 m³/d szennyvíz mennyiségre:

KOIKR: 1134 mg/l

BOI5: 637 mg/l

Összes lebegő anyag: 540 mg/l

Összes nitrogén: 127 mg/l

NH₄-N: 92 mg/l

Összes foszfor: 17 mg/l

A jelenlegi nyers szennyvíz átlagos BOI5 koncentrációja (480) a csúcsterhelések biológiai terhelésre kalkulált BOI5 koncentráció: $20160 \cdot 60 / 1900 = 637$

A nyers szennyvíz további paraméterei (KOIKr, N-formák, ÖLA, ÖP) a telepen mért nyers szennyvíz 2017-2018. évi átlagos értékeiből kerültek meghatározásra, az átlagos értékek a „kalkulált BOI5/mért BOI5” koncentráció hányadosával ($637/480$ mg/l) lettek arányosan növelve.

2.4 AZ ISZAPKEZELŐ KÖZPONTBA BESZÁLLÍTANDÓ ISZAPOK MENNYISÉGE

A szerencsi szennyvíztisztító telepen létesítendő térségi szennyvíziszap hasznosító központ a környék összes szennyvíztisztító telepén keletkező biológiai fölösiszap fogadását és kezelését fogja végezni, így 16 db (Szerencs + 15 db szennyvíztisztító telep) szennyvíztisztító telep

jelenlegi iszap adatai kerültek feldolgozásra. Szerencsi szennyvíztisztító telep fejlesztését követően a technológia váltás miatt komoly mennyiségű primer iszap képződése is várható.

A beszállított iszapok közvetlenül Köröm, Tokaj, Abaújszántó, Encs, Halmaj, Megyaszó, Taktaharkány, Tiszalúc, Gönc, Hidasnémeti Emőd, Mezőcsát, Prügy, Hejőbába, Hejőkeresztúr szennyvíztisztító telepekről kerülnek majd beszállításra.

Az Emőd, Mezőcsát, Halmaj és Encs településeken üzemelő szennyvíztisztító telepek azonban kisebb szennyvíztisztító telepek sűrített iszapját fogadják:

Emőd: Répáshuta és Szakáld,

Mezőcsát: Tiszakeszi,

Halmaj: Detek, Felsővadász, Kupa,

Encs: Krasznokvajda, Nyésta, Abaújvár, Pányok szennyvíztisztító telepek így közvetlenül érintettek.

Prügy, Hejőbába és Hejőkeresztúr telepek jelenleg KEHOP-2.2.2 pályázati konstrukció keretében pályáznak és létesülnek. A szerencsi projekt kivitelezési munkáinak zárására már üzemelő szennyvíztisztító telepek lesznek.

Az iszapcentrummal (közvetlenül és közvetve) érintett települések KSH szerinti lakosszáma: 129.546 fő.

A keletkező víztelenített iszapok mennyiségét az alábbi táblázatban foglaltuk össze. A táblázatban szereplő adatok 2017-2018. évekre vonatkozóan, Üzemeltetői adatszolgáltatás alapján kerültek megadásra, illetve tervezői becsléssel az azt követő évekre.

A prognosztizált iszapmennyiségek növekedését Üzemeltető által megkövetelt technológia fegyelem szigorodása miatt várjuk, továbbá a projekt keretében beszerzésre kerülő új, korszerű eszközök (gépjárművek) üzembe helyezésétől reméljük.

Szennyvíz tisztító telep megnevezése	Keletkezett/prognosztizált víztelenített iszap mennyisége									
	2017 évben		2018 évben		2019-ban várható iszap mennyiségek (becslés)		2020-ban várható iszap mennyiségek (becslés)		2024-ben várható iszap mennyiségek (becslés)	
	t sz.a./év	t/év	t sz.a./év	t/év	t sz.a./év	t/év	t sz.a./év	t/év	t sz. a/év	t/év
Szerencs	260,64	1 888,7	264,61	1 579,7	268,00	1 600,0	276,38	1 650,0	517,60	47631,5
Köröm	110,02	651,4	110,61	705,4	156,80	1 000,0	225,00	1 500,0	225,00	1 500,0
Tokaj	64,44	396,3	64,78	478,8	81,18	600,0	135,00	900,0	135,00	900,0
Abaújszántó	54,53	396,9	87,82	542,8	145,62	900,0	165,00	1 100,0	165,00	1 100,0
Encs	34,46	243,4	52,57	336,1	93,84	600,0	150,00	1 000,0	150,00	1 000,0
Halmaj	15,32	114,0	20,88	144,0	29,00	200,0	45,00	300,0	45,00	300,0
Megyaszó	16,20	137,3	15,42	164,3	18,78	200,0	37,50	250,0	37,50	250,0
Taktaharkány	36,20	289,9	40,49	320,6	44,21	350,0	54,00	360,0	54,00	360,0
Tiszalúc	47,06	271,4	33,64	283,9	35,55	300,0	55,50	370,0	55,50	370,0
Gönc	2,15	15,7	7,29	55,7	13,08	100,0	22,50	150,0	22,50	150,0
Hidasnémeti	0,97	6,2	0,00	0,0	10,50	70,0	15,00	100,0	15,00	100,0
Emőd	110,28	737,7	97,43	861,4	101,79	900,0	172,50	1 150,00	172,50	1 150,0
Mezőcsát	50,67	361,9	90,45	612,4	81,24	550,0	91,50	610,0	91,50	610,0
Prügy	-	-	-	-		0,00	22,50	150,00	22,50	150,0
Hejőbába	-	-	-	-		0,00		0,00	80,30	535,3
Hejőkeresztúr	-	-	-	-		0,00		0,00	43,80	292,0
SZUMMA	803	5511	886	6085	1080	7370	1467	9590	1832,7	56398,8

12. Táblázat

Az üzemeltetői adatok alapján a beszállításra kerülő víztelenített iszapok átlagos szárazanyag tartalma 12-17 % között változik.

Az összes beszállított iszap tehát a méretezés szempontjából mérvadó 2024. évben: 1351,1 tonna szárazanyag/év (1 315 050 kg szárazanyag/év) illetve 8767,3 t/év. —> számolva: 3603 kg szárazanyag/nap, 15% szárazanyag tartalom esetén: 24,0 m³/d.

2.5 A TERVEZÉSI KIBOCSÁTÁSI HATÁRÉRTÉKEK

A kibocsátási nitrogén és foszfor határértékek várható szigorodása miatt a tervezésnél a kedvezőtlenebb állapotra terveztünk. A szigorúbb értékek oka: az övcsatorna erős elnövényesedése és a befogadó területe a MEPAR rendszer szerint nitrát érzékeny terület, valamint a technológia terhelése átlépi a 10 000 LE-t.

Ezen túlmenően a befogadó vízminőségének védelme, illetve jó állapotban tartása miatt az alábbi táblázatban ismertetett, a várható határértékek további szigorodása is felléphet a hatóság egyedi döntésétől függően.

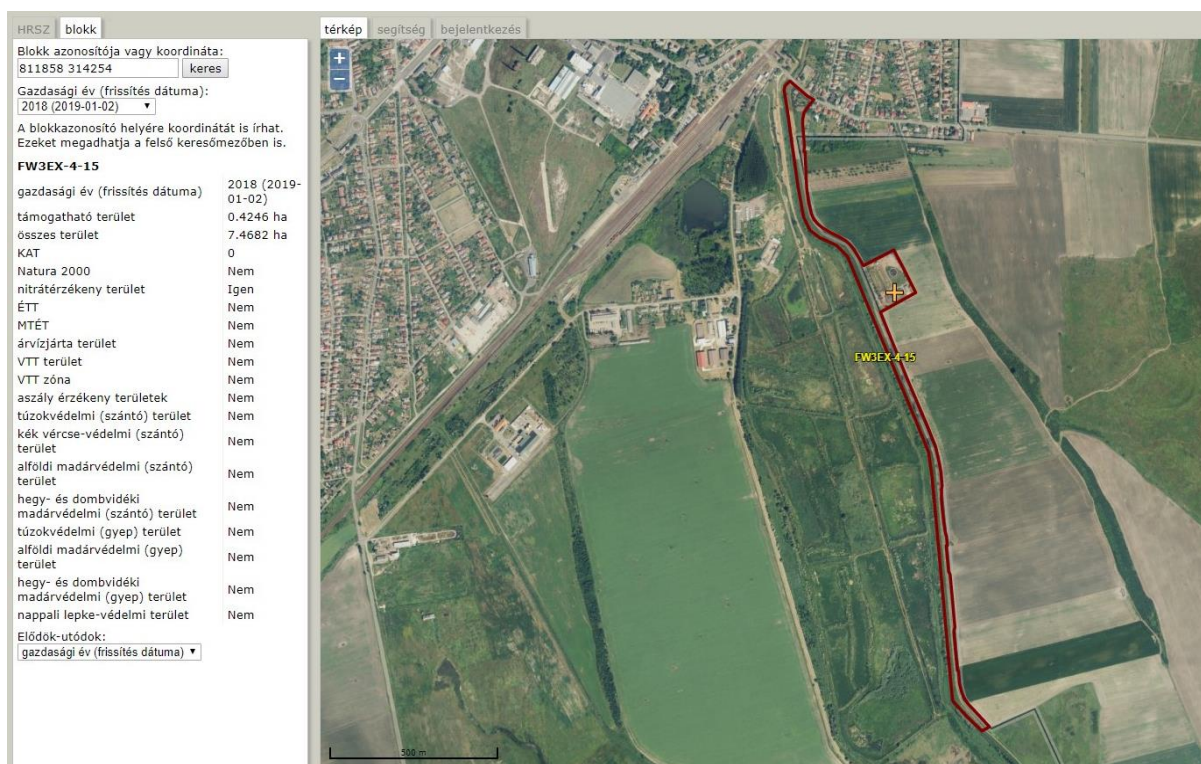
Minőségi jellemzők	Kibocsátási határérték Takta-övcsatorna befogadó		
KOI _{Kr}	125	mg O ₂ /l	Technológiai (10 000-100 000 LE)
BOI ₅	25	mg O ₂ /l	
Összes leb. Ag.	35	mg/l	
Összes N*	15/25	mg N/l	Technológiai (10 000-100 000 LE), nitrátérzékeny terület
NH ₄ -N**	5	mg/l	
Összes P	2	mg/l	
Összes szerves N	50	mg/l	Területi (4. általános védettségű kategória)
SZOE	30	mg/l	
pH	6-9,5		
Aktív klór	2	mg/l	Fertőtlenítés idejére a közegészségügyi hatóság által elrendelt határérték
Coliform	10	i/cm ³	

*nyári/téli

**a jogszabály szerint 20 mg/l, de az összes N ismeretében max. 5 mg/l a tervezett érték

13. táblázat

A MEPAR rendszer területi besorolása, amelyen látható, hogy a tisztított szennyvíz bevezetés területe, a FW3EX-4-15 blokk nitrátérzékeny terület:



1. térkép

A legújabb besorolás (2019-03-01) alapján a terület új blokkba került, és nem nitratérzékeny területként szerepel. Vélhetően ezt az okozza, hogy a terület a szomszédos szántó területtel került egy blokkba, ami korábban sem volt nitratérzékeny. A Takta-övcatorna jobb oldalán elhelyezkedő tavas terület (patak túloldalán, a teleppel szemben) korábban és most is nitratérzékeny, így a befogadó és szűkebb környezete vélhetően most is nitratérzékeny. A szennyvíztisztító telep méretezését és bővítését 30 éves időtávra végezzük, így tervezői oldalról a szigorúbb határértékekre való tervezés nagyobb biztonságot jelent, így indokoltnak tartjuk a nitrogén formák és foszfor esetében a technológiai határértékekre való méretezést. A terület MEPAR rendszerben, nitratérzékenységre történő besorolása bármelyik felülvizsgálat alkalmával változhat.

2.6 FEJLESZTÉS ISMERTETÉSE

Átfolyásos rendszerű eleveniszapos biológiai tisztítás nitrifikációval, denitrifikációval, (anaerob-anoxikus-oxikus terek), amely teljes oxidációs biológiai tisztítást valósít meg, és részleges biológiai foszforeltávolítással, kiegészítő vas-só adagolással.

A biológiai tisztítási technológia az utóülepítésig két egymástól független párhuzamos tisztítási vonalként alakítandó ki.

Az indikatív műszaki tartalomban tervezett és/vagy átalakított technológiai elemek:

Tervezett rács-homok- fogó szerkezet	új
Tervezett előülepítő műtárgy	új
Tervezett anaerob, anoxikus, aerob műtárgyak (2db)	új
Tervezett utóülepítő műtárgyak (2db)	új
Tervezett tisztított szennyvíz mennyiségmérő akna	új
Meglévő fertőtlenítő	átalakított
Tervezett nyers szennyvíz osztó akna	új
Tervezett levegőztetett szennyvíz osztó akna	új
Tervezett recirkulációs iszap osztó akna	új
Tervezett pálcás iszapsűrítő (1db)	új
Tervezett homogenizáló	új
Tervezett gépi iszapsűrítő (1+1db)	új
Tervezett rothasztó és gázhasznosító gépház	új
Tervezett rothasztó medencék (2db)	új
Tervezett kigázosító medence	új
Tervezett iszapvíztelenítő (1+1 db)	új
Tervezett víztelenített iszap tároló	új
Tervezett szolár iszapszáritó és segéd berendezései	új

Tervezett központi szagtalanító berendezés	új
Tervezett csurgalékvíz átemelő	új
Tervezett darabos anyag fogadó	új
Tervezett pasztórizáló	új
Tervezett víztelenített iszap fogadó	új
Tervezett sűrített iszap és NKÖHSZ fogadó	új
Tervezett gáztartály	új
Tervezett gázfáklya	új
Tervezett garázs	új
Tervezett fűvógépház	új
Tervezett raktár és műhely (meglévő fűvógépház átalakítással)	átalakított
Meglévő kezelő épület	átalakított
Meglévő szivattyú akna	átalakított
Meglévő klórozóból Hipo tároló	átalakított
Tervezett hídmérleg	új
Trafó, elektromos kapcsolótér	új
Tervezett vegyszertároló, adagoló: Vas só, külső szénforrás	új

Elbontásra kerülő létesítmények:

oxidációs árkok és ezekhez kapcsolódó egyéb létesítmények (Dortmundi ülepítők talajszint alatti részek, mivel a talaj feletti már elbontásra került, iszaprecirkulációs gépház)

egyesített biológiai műtárgy

tömbösített műtárgy

szippantott szennyvíz fogadó, átemelő

meglévő rácsgépház

iszapsűrítő

Üzemen kívülre helyezett/felhagyásra kerülő létesítmények: nincs

A további alfejezetekben kerül bemutatásra a szennyvíz-iszap-gázvonal részletes technológiai ismertetése, a leírásban található műszaki paraméterek csak tájékoztató jellegűek.

2.6.1 Szennyvíz vonal

Tervezett tisztítás technológia megnevezése: ún. ötlépcsős Bardenpho eljárás (anaerob-anoxikus-oxikus-anoxikus-oxikus terek), amely eleveniszapos biológiai tisztítás nitrifikációval, denitrifikációval, utónitrifikációval, utódenitrifikációval és részleges biológiai foszforeltávolítással, kiegészítő vas-só adagolással

A szennyvíz tisztítására hagyományosnak, általánosan elfogadhatónak tekinthető alapokon nyugvó technológiai megoldás került betervezésre és a tervezett Bardenpho tisztítás technológiai nem szabadalommal/licensszel védett technológia.

A szennyvíz nyomottan érkezik 5 ágon a szennyvíztisztító telep területére

1. Nestlé átemelő felől D300-as,
2. Nestlé átemelő felől a D150 ac a jelenlegi fejlesztés keretében D200-as KPE vezetékre lesz cserélve,
3. Fecskeszög felől D100,
4. Malomtanya utca felől D90-es,
5. Mezőzombor felől D150.

A meglévő szennyvíztisztító telepi üzemen kívüli műtárgyak helyére telepített, kevert rendszerű – mechanikai tisztító egységből / gépi rács, homokfogó, előülepítő / , biológiai tisztító egységből / két párhuzamos elrendezésű anaerob térrel ellátott anoxikus-oxikus zónából, utódenitrifikációs

és kilevegőztető medencékből és két párhuzamos elrendezésű utóülepítőből / álló – automatikus üzemirányítású alacsony terhelésű eleven iszapos, mélylégbefúvásos technológia a nitrogén és foszfortartalom biológiai eltávolításával.

A technológia kialakítása új iszap és hulladékkezelő vonallal bővített / iszapfogadó, darabos hulladék fogadó, homogenizáló, iszapsűrítő, anaerob rothasztó műtárgy, iszap víztelenítés.

Az iszapkezelés az iszap szárításával, illetve a rothasztás során keletkező biogáz hasznosításával kiegészített.

A szennyvízvonall tervezett fejlesztés elemeinek – műtárgyak, berendezések - bemutatása:

A város felől a szennyvíz nyomóvezetékeken érkezik a tisztítótelepre. A telepre érkező szennyvíz kézi tisztítású rácossal, átbukással kiegészített 3 mm résméretű gépi tisztítású rácsra, innen tangenciális homokfogóra, majd gravitációsan az előülepítőre folyik.

A szippantó kocsival beszállított NKÖHSZ fogadására tervezett fogadó műtárgy szolgál, ahonnan az épülő csurgalékvíz aknába folyik a szennyvíz.

A csurgalékvíz átemelő a telepi szociális és technológiai csurgalék vizeket is összegyűjti, és továbbítja a nyers szennyvíz vezetékekbe. A NKÖHSZ mennyisége a csatornahálózati fejlesztések miatt folyamatosan csökkenni fog.

A rácsszemét csigaprésen történő préselés után műanyag zsákban gyűjtve konténerbe kerül, majd hulladéklerakó telepre szállítják.

A homokfogóban kiülepített homok a fenékről induló kihordó csigával víztelenítve, zsákolva konténerbe kerül, majd hulladéklerakóra szállítják.

A rács és a homokfogó 360 m³/h szennyvíz fogadására épül ki.

A kevert szennyvíz a homokfogóból gravitációan az előülepítőbe folyik. Az előülepítő hasznos térfogata 140 m³.

Az előülepítőbe történik a fölös eleveniszap visszavezetése is, amit az előülepítő megkerülése esetén közvetlenül az iszaphomogenizálóba lehet vezetni.

Az előülepítő kör alakú hengeres műtárgy, körbe forgó kotróval, fenékkotrással, középre lejtő fenékkialakítással, fenék zsomppal, a zsombból gravitációs iszapelvezetéssel - elektromos tolózárral működtetve – az iszaphomogenizálóba.

Az előülepítőből a szennyvíz osztóaknán át a két közös biológiai blokkban elhelyezett anaerob, majd a denitrifikációs medencébe, innen a levegőztető medencébe folyik.

A **biológiai tisztító** blokk két párhuzamos elrendezésű reaktorból áll. A reaktorok kör alaprajzúak. Középső részükön helyezkedik el az anaerob medence, amit körgyűrű szerűen vesz körül a levegőztető medence, majd a denitrifikációs medence, ami körül az utódenitrifikációs és kilevegőztető medence helyezkedik el.

A medencék összes hasznos térfogata darabonként mintegy 2928 m³

A műtárgy együttes 4,5 kg/m³ iszapkoncentrációval összesen 20 napos iszapkort biztosító hengeres kialakítású monolit vasbeton szerkezetű medence.

Az **anaerob tér** aránya az összes térfogathoz mintegy 10 %.

A **denitrifikációs tér** levegőztető medencéhez viszonyított aránya hozzávetőleg 40 %.

Az utódenitrifikációs tér a teljes műtárgytérfogat 15,7 % -a, akilevegőztető medence 8,3 %.

Az anaerob medencében egy, a denitrifikáló terekben két-két búvármotoros keverő végzi a szennyvíz-iszap elegy lebegésben tartását.

A **levegőztető tér** monolit vasbeton szerkezetű hengeres kialakítású medence, térfogata az összes térfogat mintegy 62 %-a.

A szerves anyag lebontásához szükséges levegő bejuttatása mélylégbefúvással történik. A levegőellátást rotációs légfúvók biztosítják, a levegőztető medencében mért oldott oxigéntartalom alapján szabályozott frekvenciaváltóval beállított fordulatszámon.

A szükséges levegő mennyisége min.: 4570 m³/h; 76 m³/perc. A levegő bevitelt két fúvó együttes üzemével kell biztosítani, tehát egy fúvó szükséges levegőszállítása 38 m³/perc. Két üzemi fúvó mellett egy tartalék építendő be. A fúvók szükséges nyomása 600 mbar, beépített motorteljesítménye egyenként 55 KW. Minden fúvó frekvencia váltóval ellátott.

A légbeadagoló elemek száma 9” – os levegőztető tányérok esetén: 1826 db., levegőztető medencénként 900 db., a kilevegőztető medencékben egyenként 13 db. szükséges.

A levegőztető medencéből a denitrifikációs recirkuláció a denitrifikáló medencébe a közös falon, a medence fenék közelében elhelyezett csőszivattyúval történik.

A reaktorok összes térfogata 20,0 napos iszapkort biztosít, ami kedvező esetben 9 Co-s reaktorhőmérsékletig lehetővé teszi a nitrifikációt a téli időszakban is.

A biológiai műtárgysor kialakításánál figyelembe vettük a telepen kialakítandó iszapcentrum csurgalékvizében megjelenő többlet nitrogént, és annak eltávolításához szükséges szerves anyag többlet mennyiségét is.

A levegőztető medencékből az iszapelegy az utódenitrifikáló medencébe, vagy közvetlenül osztóaknán keresztül párhuzamos elrendezésű, megegyező méretű függőleges átfolyású szívó rendszerű utóülepítőkhöz jut, ahol megtörténik az elegy fázisszétválasztása. Az utódenitrifikálás esetén a szennyvíz innen kilevegőztető medencébe, majd osztóaknán keresztül az utóülepítőkhöz folyik. Az utóülepítők térfogata egyenként 538 m³, ami 6,5 óra tartózkodási időt biztosít csúcsterhelés esetén is.

Az utóülepítők közel vízszintes fenékkialakításúak, forgó kotróval, peremhajtással ellátottak. A kotrón felfüggesztett hengeres acél tartályokban elhelyezett búvármotoros szivattyúk emelik a fenéken leülepedett iszapot, illetve az uszadékot a műtárgy csillapító hengerén elhelyezett, körbe futó vályúba, ahonnan gravitációsan, osztóaknán keresztül jut az iszapelegy a biológiai reaktorok anaerob medencéibe, illetve az osztóaknából kiinduló, elektromos tolózárrel és mennyiségmérővel ellátott vezetéken keresztül a fölös iszap az előülepítőbe.

Az iszaprecirkulációs és uszadék lefőlöző szivattyúk üzemét időkapcsolóval lehet beállítani.

A tisztított szennyvíz meglévő, felújítandó **fertőtlenítő medencébe** folyik, ahol lehetőség van nátrium-hipoklorit oldat adagolásával a fertőtlenítésre, illetve előírás hiányában a műtárgyon keresztül a szennyvíz fertőtlenítés nélkül gravitációsan a befogadóba vezethető.

A fertőtlenítő medence mellé automata vízminta vevő kerül elhelyezésre. A tisztított szennyvíz mennyiségének mérése mérőaknában elhelyezett indukciós áramlásmérő berendezéssel történik.

A szennyvíztisztító telepen egy iszapcentrum is épül, kiegészítve egy állati hulladék fogadóval. Az iszapcentrumban a szennyvíziszap kezelése során több ponton keletkezik csurgalékvíz, ami elsősorban nitrogéntartalom vonatkozásában megterheli a biológiai tisztítósort. A többlet nitrogén lebontásához többlet szénforrás adagolása válhat szükségessé. A többlet szénforrás 5

m³ térfogatú tárolója, az iszapgépház mellett helyezkedik el az adagoló szivattyúval együtt. Az adagolás helye a nyers szennyvíz osztó akna.

A biztonsági kémiai foszforeltávolításhoz, illetve az elvett iszap kéntelenítéséhez vas só adagolása szükséges. A 10 m³ térfogatú tároló az iszapfogadó mellett kerül elhelyezésre, adagolási pont a nyers szennyvíz osztóakna, és az iszaphomogenizáló medence.

A tisztított szennyvíz fertőtlenítésének eseti előírásakor Hipo adagolása szükséges a fertőtlenítő medencébe. A Hipo tárolása 1,0 m³ térfogatú tárolóban a fertőtlenítő medence mellett történik.

Szennyvízvonali automatika:

A szennyvíztisztító telepen, gépi berendezések a rácsszűrést, homokfogást, levegőellátást, keverést, az iszaprecirkulációt, illetve továbbítást, a NKÖHSZ, csurgalékvíz átemelését végzik.

Funkciójuk szerint rács, rácsszemét prés homokfogó, légfúvók, oldott-oxigénmérők, frekvenciaváltó, búvárkeverők, és szivattyúk vesznek részt a technológiai folyamatban.

Általános leírás

A szennyvíztelep technológia egységeinek, berendezéseinek, motorikus egységeinek vezérlését, szabályozását, valamint a fizikai jellemzők mérését PLC végzi, előre elkészített program alapján.

A PLC a vele közvetlen kapcsolatban lévő számítógépre juttatja a gyűjtött adatokat, melyeket a számítógép képernyőjén lehet nyomon követni. A kiépítés szerint azonban a PLC a számítógép kikapcsolt állapotában is végrehajtja a kívánt feladatokat.

A PLC ipari kivitelű, memóriája elemmel védett. A bemenetekre kapcsolódó digitális bemeneti/kimeneti jelek állapotai a PLC modulok előlapján lévő LED-ek segítségével ellenőrizhetők.

A számítógépen futó program segítségével grafikus felületen követhető nyomon a telep aktuális mérési eredményei és a berendezések állapotai. A számítógép segítségével egyes paraméterek értékei megváltoztathatók, beavatkozások eszközölhetők. A mérési eredményeket, állapotokat a program a számítógép merevlemezére tárolja rendszeres időnként, melyek később bármikor visszakereshetők és megjeleníthetők grafikon formájában. A számítógép segítségével a gépek

egy része távirányított üzembe kapcsolható. Az ilyen üzemmódba kapcsolt berendezés nem a PLC programja alapján, hanem a kezelő által vezérelhető, természetesen a megengedett határokon belül.

A folyamatirányító rendszer illeszkedik az üzemeltető meglévő rendszeréhez

Rács

A gépi tisztítású rácsot a szállító saját automatikával szállítja, az indítás vízszintkülönbség alapján történik.

Homokfogó

Homokfogó vezérlését szintén a gyártó szállítja.

Levegőellátás

A levegőztetést biztosító 2+1 db légfúvó típusa megegyezik, az üzemelő fúvó folyamatos működésű, a mért oldott-oxigéntartalom alapján frekvencia váltós szabályozással.

Iszaprecirkuláció

Az utóülepítőből az iszaprecirkuláció az iszapátemelőben elhelyezett szivattyúkkal kiválaszthatóan időprogram, vagy a szennyvíz mennyisége alapján történik. Az időprogramot szükség szerint át lehet állítani.

A denitrifikációs recirkuláció frekvencia váltóval vezérelhető.

Vegyszeradagolás

A vegszerszivattyúk szállított mennyisége potméterrel állítható.

2.6.2 Iszapvonal

Tervezett iszapkezelés technológia megnevezése: a telepen keletkező primer és fölös iszapok, valamint beszállított iszapok mezofil rothasztása, majd víztelenítés után a rothasztott iszap szárítása.

Az iszapkezelés célja a telepen keletkező és a környező kommunális telepekről beszállított szennyvíziszapok anaerob stabilizálása, víztelenítése és szárítása (kitárolt iszap átlagos szárazanyag tartalma 60%-os legyen). Ezen túlmenően fontos energetikai és környezetvédelmi cél még a szennyvíziszapban rejlő bioenergia lehető legnagyobb részének gáz formájában való kinyerése, a keletkező biogázt fűtésre, gázmotorokkal villamos energia termelésére is hasznosítani tudják.

A szennyvíztisztító telepen az alábbi iszapmennyiségek várhatóak:

Az előülepítőben változó mennyiségű (terheléstől és szennyvízminőségtől erősen függő) primer iszap keletkezik. A tervezett előülepítő hatásfok (ez is terhelésfüggő érték), valamint az átlagos terhelésnél a keletkező primeriszap mennyiség: ~ 360 kg sz.a./d. Kb. 2,5%-os sűrűséget feltételezve ez ~ 22 m³/d.

Az utóülepítőkből elvett fölösiszap mértékadó átlagos mennyisége: ~ 772 kg sz.a./d, mely kb. 0,8%-os várható sűrűség esetén ~ 96,5 m³/d.

A kommunális szennyvíztisztító telepekről beszállított (~15 % sz.a. körüli) iszap mértékadó átlagos mennyisége: ~ 3889 kg sz.a./d, mely 15%-os várható sűrűség esetén ~ 25,9 m³/d.

Az iszap együttes mennyisége a beszállított hulladékokból származó anyagokkal együtt tehát **5820 kg sz.a./d**, 5,5 %-os kevert szárazanyag mellett **105,0 m³/d**.

A beszállításra kerülő iszapok jelentős része már víztelenített állapotban érkezik a telepre, de a sűrített iszapok fogadására átépítést követően is lehetőség lesz. A fennmaradó darabos anyagok gyűjtése konténerben történik, a rácsszeméttel, homokzaggal együtt elszállításra kerülnek.

A beszállításra kerülő víztelenített iszapok fogadását egy fogadó garat biztosítja.

A távlati tervekben szerepel továbbá, hogy élelmiszeripari hulladékok fogadása és kezelése is megvalósulhat a telepen. Az élelmiszeripari hulladékok fogadása egy erre alkalmas darabos anyag fogadó berendezés lesz, ezt pedig a jogszabályilag előírt pasztörizálás követi. Ezután kerülnek a rothasztó előtti tárolóba (homogenizáló) majd a szennyvíziszapokkal együtt az iszaprothasztó tornyokba az élelmiszeripari hulladékok.

A tervezett iszapkezelés technológiájának főbb lépései:

Beszállított sűrített és víztelenített iszapok (2,5-15 % sz.a.), 25,9 m³/d 15% száraanyag tartalmú iszapok fogadása és továbbjuttatása sűrítők előtti homogenizálóba a rothasztó előtti tárolóba.

Primer iszap továbbítása a sűrítő gép előtti homogenizálóba vagy az új pálcás sűrítőre

Fölősiszap továbbítása a sűrítő gép előtti kevert iszaptárolóba (homogenizálóba) vagy az új pálcás sűrítőre

- Az 1 db pálcás sűrítőben a primer és szekunder beszállított iszapok sűrítésének lehetősége is biztosítható.
- A homogenizálóban összegyűlő iszapok gépi sűrítést követően a rothasztóba kerülnek feladásra.
- A kevert iszapok száraanyag (szálpres) leválasztón haladnak keresztül a sűrítés előtt a rothasztóba való feladás előtt. A kevert iszapok együttes mennyisége: $V=105,0 \text{ m}^3$, 5,50 % sza.
- Kevert iszapok anaerob, mezofil rothasztása (35-37 °C-on) történik a 2 db, szimmetrikus kialakítású reaktorban (1400+1400 m³).
- Rothasztott iszap víztelenítés előtti betárolása a kigázosítóban történik, $V=240 \text{ m}^3$.
- Rothasztott iszap víztelenítése polielektrolit adagolással, csigapréses víztelenítő berendezésen történik. Víztelenítés előtti mennyiség: cca 100 m³/d, cca 3,60% sza. Víztelenítés utáni mennyiség: cca 20 m³/d, cca 20% sza.
- Víztelenített iszapok tárolása.
- A víztelenített iszap szárítása. A szárítás utáni mennyiség: 4,0 m³/d, ~ 60% sza.

Termelt biogáz hasznosítása:

- közbenső technológiai gáztárolás membrán tartályban, minimum 2000 m³
- kéntelenítés az iszap homogenizálóban történik vas-só adagolás mellett
- nyomásfokozás gázsűrítővel
- aktív szén szűrés
- felhasználás gázmotor – generátorokban, illetve kazánokban (részben földgáz üzemű is)
- biztonsági fáklya

- Hőközpont alternatív gázüzemű kazánokkal, hidraulikus váltón, fűtési osztó - gyűjtőn át kapcsolat a gázmotorok hő hasznosító hűtőkörével.

A környező telepekről beszállított iszapok mérlegelés után az új iszapfogadó állomásra kerülnek, ahonnan a homogenizálóba kerülnek. A primer iszap az előülepítőkből, valamint a fölősiszap az utóülepítőkből a kevert iszaptárolóba (homogenizáló) kerülnek. A pálcás sűrítővel lehetőség van az iszapok elkülönített és vegyes sűrítésének lehetőségét biztosítani. Ezt követően a sűrített iszapok - igény szerinti részarányban gépi sűrítést követően - az iszapok a rothasztóba kerülnek feladásra. A sűrítők előtt szálanyag leválasztást követően a rothasztóba kerül a kevert (elősűrített) iszap.

Az 5,5 % sz.a. tartalmú kevert iszap feladó szivattyú segítségével a rothasztó tornyokba (1400+1400 m³) kerül. A reaktorban lévő berendezések üzembiztonsága érdekében a feladó szivattyúk előtt speciális szálanyag leválasztó berendezés kap helyet, ez biztosítja a reaktorba feladott iszap homogén, szálanyag mentes állapotát. A rothasztó melletti gépházba kerülnek telepítésre az iszapfeladásokat-elvételeket biztosító szivattyúk, külön helyiségben az irányítástechnika. A gázmotor vészűtő az épület mellett kerül elhelyezésre.

A gáztárolást 2 db 1000 m³-es gáztároló tartály biztosítja.

Az iszaprothasztókból kivett kirothadt iszap a rothasztott iszaptároló medencébe (kigázosító) jut, mely 240 m³ térfogatú. A műtárgy pufferül szolgál az iszapvíztelenítési technológia rugalmas üzemrendjének kialakításához.

A rothasztott iszapot az új iszapvíztelenítő gépház feladó szivattyúi juttatják a víztelenítő berendezésekre. A víztelenített iszap szárazanyag tartalma: ~20 %. A víztelenített iszap innen kerül iszapszállító csigával feladásra az iszap szárító berendezésre. A szárító feladata a kirothasztott szennyvíziszap száraz (csökkentett víztartalmú) termékke alakítása. A képződő, átlagosan 60 % szárazanyag tartalmú termék fedett utótárolóban gyűlik. Az utótárolóból a termék rakodó gép segítségével jut a szállító gépjárműre. A termék elsődlegesen mezőgazdasági hasznosításra alkalmazható, elsődlegesen annak N és P beltartalma miatt.

A víztelenítő gépházból gravitációsan elvezetett csurgalékvizet az új csurgalékvíz átemelőbe vezetjük.

A szárított iszap átlagos szárazanyagtartalma cca. 60 %. Nyáron cca. 70-80 %, míg tavasszal és ősszel cca. 35-50 %.

2.6.3 Gázhasznosítás

Tervezett gázhasznosítás: villamos energiatermelés gázmotorral és termikus energia termelés gázkazánnal.

Szennyvíziszap rothasztása

Az anaerob fermentálás alatt (rothasztás) azt a lebomlási folyamatot értjük, melynek során a szerves anyagok biológiai úton, levegőtől elzárt környezetben átalakulnak. Ezen folyamat során metánban gazdag gáz és (biológiai trágya) keletkezik. (Természeti példa a mocsár és a mocsárgáz – más néven metán).

A városiasodás és a mezőgazdaság fejlődése koncentrált nagyüzemi méretű nyersanyag forrásokat hozott létre, melyekben csökkenő fajlagos beruházási hányadokkal költséghatékony és természetbarát feldolgozási technológiák jöttek létre.

A kínálati piacról a technológiai megoldások kiválasztását célszerű úgy megtenni, hogy megfeleljen az Európai Bizottság körforgásos gazdaságra vonatkozó elveinek, a versenyképesség fokozása, a munkahelyteremtés és a fenntartható fejlődés előmozdítása érdekében. (Például: biztosítani kell a talajok számára a tápanyagok visszaforgatását, valamint a keletkező metán gazdaságos elégetését, a metán kvóta hatékonyságát).

A szennyvíztisztítási folyamat során a szennyvízből (elő- és utóülepítőkből) leválasztott, nagy nedvességtartalmú iszapokat (nyers- és fölösiszap) sűrítés és keverés után rothasztó tartályba vezetjük, ahol 35-37 C-fokon, baktériumok segítségével metán termelődik. A folyamat hatékonysága érdekében a megfelelő hőmérsékletet melegvizes vezetéken történő áramoltatással biztosítjuk. A reaktorban lévő iszapokat keverőkkel tartjuk mozgásban.

A termelődött nyers biogáz tisztítása utolsó lépcsőben aktívszén szűrőkkel történik. Az aktívszén szűrés a gáz szilícium vegyület tartalmát is csökkenti. Bizonyos gázmotorok erre nagyon érzékenyek. A biogázban az iszap-nyersanyag összetételétől függő mennyiségben keletkező kénhidrogént, a gázmotor védelme érdekében célszerű eltávolítani. A megtisztított biogázt kompresszorral elősűrítve a gázmotorba vezetjük. Az esetleges gáztermelés mennyiségi

egyenetlenségek kiegyenlítését biogáz tartállyal végezzük. Biztonsági berendezésként fáklyát alkalmazunk.

A keletkezett biogázt gázmotorokban (2+1 db) áramtermeléssel hasznosítjuk. A motorban felszabaduló hőt gázkazánokkal (1+1 db) a rothasztók, épületek stb. valamint az iszapszárító berendezés fűtésére használjuk. A gázmotorban keletkezett felesleges hőt vészhűtő egységekkel vezetjük el. A beépítésre kerülő gázkazánok biogáz és alternatív gázüzemű, kombinált gépegységek. A teljes rendszer számítógép vezérlésével teljesen automatikusan működik. Távlati cél a helyben történő energiafelhasználáson túl, a fölöslegben képződő gázból nyert villamos energia kitermelése a meglévő elektromos hálózatba. Erre a célra az egyik gázmotort külső hálózati csatlakozásra tervezzük.

Két kazánt kell telepíteni, egyenként 180 KW teljesítménnyel!

2.6.4 Iszap szárító és járulékos létesítménye (deponálás)

A kirothasztott és víztelenített iszap térfogatának minimalizálása érdekében a végső szárazanyag tartalom növelését kell megvalósítani elsődlegesen a termelt hőenergiákat részben használó szárító berendezéssel. A felhasználható energiaforrás így a közvetlen napsugárzás.

A napenergiát az ajánlatadó döntése alapján helyben termelt hővel ki lehet egészíteni abban az esetben, ha az a szennyvíztisztító telepen nem okozza a primer energia (pld. földgáz, villamos áram, stb.) többlet fogyasztását.

A szárításra kerülő iszap mennyisége minimum 7000 t / év. A víztelenített iszap kiinduló szárazanyag tartalma minimum 20 % legyen. A szárítónak éves szinten minimum 60 %-os átlagos kimenő szárazanyag tartalmat kell biztosítani.

Az iszapszárító kialakításának minimál követelményei:

- A víztelenített iszapot zárt csővezetéken, szállítócsigával vagy szállítószalagon keresztül szükséges bejuttatni a szárító berendezésbe.
- Az iszapszárítóban az iszap forgatását és továbbítását gépi úton, automatikusan kell megoldani.

- Az üzembiztosság miatt minimum 2 párhuzamos szárító vonalat kell kialakítani.
- A napos időszakokon kívül többletfűtésről lehet gondoskodni, abban az esetben, ha az többlet primer energia felhasználásával nem jár.
- A csarnok szerkezetét szabványos szél- és hőterhelésre kell méretezni. Csak korrózióálló szerkezeti elemek alkalmazhatók, üveg lefedéssel.
- A szellőztető rendszer a keringető ventilátorokkal és a szellőző nyílásokkal együtt automatikus vezérlőrendszer irányítása alatt álljon.
- A szárító berendezésből szaghatást okozó bűzös levegő nem kerülhet ki a környezetbe. Ennek érdekében kémiai vagy biológiai elven működő szagtalanító berendezést szükséges telepíteni a teljes kibocsátott levegő mennyiség kezelésére.
- A szárított iszap tárolóba jutó granulátumot homlokrakodó berendezéssel kell iszaptározóba, konténerekbe vagy közvetlenül a szállító járműbe beemelni. A homlokrakodó beszerzése külön eljárás keretében történik.

Deponálás

Meg kell oldani a kiszállítási időszakon kívüli időszakban a szárított (esetleg víztelenített) iszap telepen történő, fedett, de oldalt nyitott színben való tárolását. A mintegy 5 m maximális belmagasságú tároló szín egy vasbeton alapozású, 2,5 m magas vasbeton falazatú építmény, nyeregtetővel. A tető és falszerkezet közötti szabad rés biztosítja a természetes kiszellőzést. A változó szárazanyag tartalmú iszap megtámasztás nélkül mintegy 1,4 m -1,5 magasan deponálható.

Iszapszárítás

A szolár szárító az év folyamán folyamatosan fogadja a víztelenített szennyvíziszapot. Az éghajlatnak megfelelően (napsütés, hőmérséklet) az elérhető szárazanyag azonban igen széles tartományban változik. A kalkulált éves iszapmennyiség kb. 7000 m³/év (20-os szárazanyagtartalommal).

Mivel a víztelenített iszap termelődése viszonylag egyenletes, a párhuzamos működésű szárítóba való iszapbetáplálás is folyamatos lesz, szárító előtti átmeneti víztelenített iszap depónia építése

szükséges a téli időszak figyelembe vételével, mely a tároló a nyári időszakban szárított iszap tárolására is alkalmas.

A folyamatosan termelődő szárított iszap mezőgazdaságba való kihordása azonban korántsem egyenletes.

Évente két kihordási időszak jellemző:

kb. február 15-től március 31-ig

kb. augusztus 28-tól november 15-ig.

A szolár szárító működése

Automatikus üzemmódban a víztelenített iszapok folyamatos működésre képes gépi anyagmozgató berendezés (szállítószalag, szállítócsiga vagy iszapszivattyú) segítségével érkeznek a szárító térbe és szükség szerint az iszap durva szétosztását is elvégzik. A szétosztott iszapot ezután az önjáró programozott üzemi terítő-forgató berendezés teríti el a teljes szárítási felületen és forgatja a folyamatosan száradó réteget.

A szárításhoz hő szükséges és a kiszárított víz (vízpára) elszállítását lehetővé tevő megfelelően intenzív légcserre.

Az alkalmazott transzparens héjazat és üvegházhatás fokozza a napsugárzás szárító hatását. A szolár szárító csarnok héjalását 90% feletti áteresztő képességű anyaggal kell elkészíteni. A héjalással szemben a hőszigetelés nem elvárás.

A napsugárzás, hőmérsékletemelkedés hatására a vízmolekulák az iszapból a környező légtérbe kerülnek, a nedves levegő pedig elszállítja a vizet, és azt ezért el kell távolítani. Bár az iszap felülete szárad, az alsó részei nedvesek maradnak, ezt a nedves részt pedig forgatni kell a teljes száradás érdekében.

Ezt a forgatást oldja meg egy, a falakra szerelt forgó és szállító gép, amelynek alkalmazásával 10 mm átlagos átmérőjű száraz granulátumot lehet elérni. Mivel a berendezés tengely körüli forgási sebessége nagyobb, mint a gép előre mozgási sebessége, a dob minden egyes mozgásakor az iszap automatikusan a szárító ágy egyik végéből a másikba kerül.

A rendszer elemei a következők (mintatechnológia):

- Vízhatlan, vízszintes, út minőségű beton vagy aszfalt felület
- Víztelenített iszap behordó berendezés
- A forgató berendezés érzékelőkkel és vezérlő panellel felszerelt. A berendezés fő része a dob különböző késekkel és lapátokkal felszerelve, melyek forgás közben felhasítják az iszap felszínét és szellőztetik az alsó részeket is.
- Egy ventillátorokkal ellátott automatikus vezérlésű szellőzőrendszer
- Edzett üveg héjazású és tüzihorganyzott acél keretvázú csarnok tolókapukkal ellátva.

A végtermék

A szennyvíziszapból a szolár szárításnak köszönhetően granulátum lesz, amit már könnyű kezelni, a telepen a száraz iszap utótárolása fedett helyen felhalmozva történik. A granulátum szagtalan, és ha a mezőgazdasági felhasználás engedélyezett, akár hagyományos műtrágyaszóróval is szétteríthető a földeken.

A szolár szárító létesítmény fő paraméterei:

- | | |
|--|-----------------------|
| - Kezelendő víztelenített iszap mennyisége: | 7000 t/év |
| - A víztelenített iszap szárazanyag tartalma (min): | 20 % |
| - Tervezett átlagos szárazanyag tartalom (éves átlag): | > 60% |
| - Napi átlagos száraz pellet mennyisége: | kb. 6,6 t/d átlagosan |
| - A szárító csarnokok összes felülete: | 5400m ² |
| - biofilter | 312 m ² |
| - víztelenített iszap tároló | 500 m ² |

Szárított iszap tároló

A szárított iszap tároló egy vasbeton oldalfalú, szilárd tetővel ellátott nyitott oldalú szín. A tárolóban az anyagmozgatás homlokrakodó segítségével biztosítható. A homlokrakodó beszerzése külön eljárás keretében történik.

A kiszállítási időszakok között nyáron 5 hónapon, télen 3 hónapon át a szárított iszapot a telepen gyűjtjük. A mértékadó nyári 5 hónapos szárított iszap mennyiség részére minimum 500 m²

szárított iszap tároló felületet kell biztosítani. A tározótérhez kapcsolódik még a gépek mozgásához szükséges manipulációs tér, valamint a szolár szárító napi gyűjtőtere. Ezen felületek együttesen adják az iszaptároló teljes 600 m²-es felületét.

3. KÖRNYEZET IGÉNYBEVÉTEL, KÖRNYEZETTERHELÉS

3.1 FELSZÍNI VIZEK

A tervezéssel érintett terület az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság illetékességi területe. A tervezési terület környezetében több felszíni vízfolyás található. A meglévő szennyvíztisztító telep befogadója a Takta-övcSATORNA (28+350 fkm) szelvénye, a vízfolyás a Szerencs-patakából indul ki és Kesznyétentől északra torkollik a Sajóba. A Szerencs-patak alsó szakasza a település déli peremén folyik a Takta-övcSATORNÁBA a Fennsíki-cSATORNA (FüRDő-patak és MÁDI-patak összefolyásából keletkezik) vizeivel együtt. A Szerencs és Takta is meghatározóan észak-északkelet - dél délkelet irányban folyik és alapvetően a Zemplén hegység nyugati lejtőinek vizeit vezeti le. Szerencs környéke nagyrészt viszonylagosan száraz, vízhiányos terület, ezzel ellentétes jellegű a várostól délre elterülő egykor mocsaras, természetes vízfolyásoktól, holtágaktól szabdalt Taktaköz, amely a megépített belvízcsatorna rendszer és szivattyúállomások ellenére ma is belvízveszélyeztetett terület.

A tisztított szennyvizet befogadó Takta-övcSATORNA állandó jellegű vízfolyás, ami (és a tervezési terület) a 2-7-es Hernád-Takta vízgyűjtő-gazdálkodási alegység területén fekszik. A Takta-övcSATORNA észak 3S típus kódú vízfolyás, azaz dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom meder anyagú – kicsi vízgyűjtőjű.

A beruházás közvetlen környezetében található a régi cukorgyár egykori hűtőtavai, melyek lényegében a Takta-övcSATORNÁVAL határosak, annak jobb partján fekszenek. A felhagyott, több kazettából álló tórendszer változó vízborítottságú. Takta övcSATORNA a bal parton (a tervezett beruházás irányában) összefüggő árvízvédelmi védvonalrendszerrel rendelkezik.

3.2 FELSZÍN ALATTI VIZEK

Szerencs település a 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet Felszín alatti víz szempontjából érzékeny vízminőség védelmi területen lévő települések közzé tartozik. A beruházással érintett (telehely) terület nem nitrátérzékeny, de a befogadó csatorna bizonyos szakaszai igen.

Szerencs területén a talajvíz átlagban 150-250 cm mélységben található a felszín alatt. A maximális vízszintek terepalakulatoktól függően 50-150 cm-rel megközelíthetik a felszínt. Az éves, többéves ingadozások a 2-4 m-t is elérik. A regionális áramlási irány DNy-i, melyet a terepviszonyok módosíthatnak.

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó 147 /2010. (IV. 29.) (Korm. rendelet 2.§ 19. pont szerint „magas talajvízállású terület az a terület, ahol a talajvíz felszíntől számított legmagasabb szintje 1,50 méter felett van. Az illetékes ÉMVIZIG - Malom tanya utca szennyvízcsatornázáshoz kiadott É2019-1868-004/2019 – nyilatkozata szerint a Malom tanya utca térsége magas talajvízállású területnek minősül, melyet a közeli (001799/001797) felszín közeli állomás mérési eredményei alapján állapítottak meg. A Malom tanya utca mintegy 400 m-re Ny-i irányban fekszik a beruházás területétől, a kettő között fekszik a régi cukorgyár egykori hűtő rendszer

Általánosságban elmondható, hogy a környéken a pleisztocén összleten belül a felszíni eredetű szennyeződéseknek legjobban kitett talajvíz magas vastartalmú (8-10 mg/l). A mélységi vizek vonatkozásban magas az ammónium-, nitrát-, nitrit-ion mennyisége, sok helyen szulfátosak, magas sótartalmúak és bakteriológiailag is erősen kifogásolhatók, arzénese is.

Korábban a település ivóvízellátását három mélyfúrású kútból a helyi Bekecsi vízmű – sérülékeny felszín alatti vízbázis - biztosította a Borsodvíz Zrt. üzemeltetésében. A csökkenő vízü bázis, és a magas arzéntartalom miatt az elmúlt évek ivóvízminőség-javító beruházásait követően ma már a felújított tokaji vízműből kapja az ivóvizet a település, a régi vízművet üzemén kívül helyezték. Az üzem területe csatlakoztatva van a települési ivóvízhálózatra. Az üzemén kívül helyezett sérülékeny ivóvízbázis korábban kijelölt védőterületét a következő ábra szemlélteti. **A védőterület a beruházás nem érinti.**

Egyéb közcélú ivóvízbázis a Nestlé Hungária Kft. ivóvíz réteggútja, a vízbázis nem sérülékeny, a beruházástól É-i irányba, ~750 m-re található. A VGT alapján a beruházás a következő felszín alatti víztesteket érinti:

Felszín alatti víztestek a beruházás területén		
Víztest	Víztest kémiai állapota	Mennyiségi állapota
sp. 2.8.1	Jó	Gyenge

p.2.8.2	Gyenge	Jó
---------	--------	----

A 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló rendelet alapján Szerencs városa **érzékeny**.

3.3 FÖLDTANI KÖZEG

Takta-köz kistáj É-i határán fekszik, északra eső területrészt a Szerencsi-dombság kistáj, melynek jellemző szerkezeti vonala az észak-déli irányban lefutó a Szerencs-patak völgye (melynek folytatása a Taktaövesatorna) és a vele párhuzamos irányú, nyugat felől határos hegység előtéri dombság. A vizsgált terület a pleisztocén folyamán a Szerencs-patak és a Zempléni-hegységből érkező kisebb patakok építette hordalékkúp. Ezek a vízfolyások a pannóniai képződményekre 30-120 m vastag, alsó részében kavicsos, felsőbb részében folyóvízi homokból és iszapból álló üledékeket halmoztak fel. Az ÉK-i szelek ezekből nagyterjedésű futóhomokos felszínt alakítottak ki. A pleisztocén végén a terület vékony löszös takarót kapott. Az ehhez megjelent Tisza a kistájat bejárta, s a futóhomok területek nagyobb részét elpusztította. Ma a felszín 6%-át fedi löszös üledékkel borított futóhomok, a többi holocén öntésszap, -agyag, -homok, lösziszap. A vizsgált területen a szakirodalom szerint főként öntés réti, nem karbonátos réti talajok jellemzők. A vizsgált terület nem kiváló termőhely adottságú szántóterület.

Az alapállapot meghatározása érdekében a tervezett bővítés (3F) és a meglévő telephely területén (1F, 2F) a regionális talajvízáramlás irányát figyelembe véve 2019.11.12-én talaj, és talajvízmintavételezést végeztek (mintavételi jegyzőkönyveket, és vizsgálati jegyzőkönyveket lásd melléklet, a mintavételi furatok helyét lásd telekalakítás helyszínrajzon). A vizsgálat célja az volt, hogy megismerjük az eddig folytatott szennyvíztisztítási tevékenység hatásait a talajra, talajvízre, illetve feltárjuk az új területigénybevétel meglévő állapotát. A talajvizsgálati eredmények alapján elmondható, hogy talajszennyezés nem került feltárássra (a vizsgálati eredmények a vonatkozó 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 1.sz., és 3.sz/A mellékletében meghatározott határérték alatt voltak), a talajvízadó rétegek a felszín alatt ~3m-től kezdődő barna iszapos, kavicsos homok rétegek.

4. A KIVITELEZÉS HATÁSAI

4.1. FÖLDTANI KÖZEG

Általánosságban elmondható, hogy a földmunka megkezdése előtt a 25 g/kg-nál nagyobb humusztartalmú réteget el kell távolítani. A termőföld leszedését a beépítésre (épület, építmény, térburkolás, belső úthálózat) kerülő területen szükséges elvégezni. A termőföld leszedés szükséges vastagsága 0-25 cm között változik. A leszedett humuszt depóniákban halmozzák fel az újrafelhasználásig a telekhatáron belül. A letermelt humuszt 7 m széles, max. 1,5 m magas trapéz-alakú ideiglenes depóniákban kell tárolni, melyek hossza max. 50 m. Egy prizmában kb. 345 m³ humusz kerül tárolásra. A leszedett humuszt, a kivitelezés befejezése után tereprendezés során visszaterítene az újonnan kialakuló részsűkre, felületekre. A humuszleszedés hatása lokális a környező területek termőképességét, talajszerkezetét nem befolyásolja.

A kivitelezés során a földmunka többségében a talaj max. 0-80 cm rétegeit érinti, melynek során kiképezik az alapot. A talaj átmozgatása, tömörítése megváltoztatja a talaj szerkezetét, ami lokális jellegű, csak az építési területre korlátozódik, a talajszerkezet megváltozása a tágabb környezetre nincs hatással. A kivitelezés során a munkagépek az építési és felvonulási területen talajtömörödést okozhatnak. Építési tevékenység és felvonulási terület létesítése azonban csak telekhatáron belül, kivett területen történik. A munkagépekből származó üzemanyag csöpögés miatti esetleges szennyezés kivédése a megfelelő műszaki állapotú munkagépek alkalmazásával érhető el. Az esetleges szennyezés kialakulása esetén, a helyszínen homokterítést alkalmaznak, mellyel a további szétterülést megakadályozzák és veszélyes hulladék elszállítására engedéllyel rendelkező hulladékgyűjtővel elszállítatják.

4.2. FELSZÍN ALATTI VÍZ

Az építés során munkagépek működése (üzemanyag ellátás, meghibásodás stb.) következtében keletkezhet havária helyzet.

- Térbeli kiterjedés: építési terület, telephely határain belül
- Időbeli kiterjedés: kivitelezés ideje alatt szakaszosan

Az építéshez szükséges vizet a vezetékes hálózatról tudják biztosítani, felszín alatti vízkivétel nem lesz.

Az új létesítmények telepítése alatt továbbra is a jelenlegi szennyvíztisztító telep látja el a város szennyvíztisztítási funkcióját

Az építés fázisában felszíni vizeket érő minőségi vagy mennyiségi terhelések nem lépnek. Az esetleges havária eseményeket a munkagépek rendszeres ellenőrzésével, szervizelésével, karbantartásával előzik meg. A kivitelezés alatt a munkagépek meghibásodása, üzemi baleset jelenthet problémát, ami üzemanyag elfolyással járhat, és az a felszín alatti vizekbe elszivárog (bővebben lásd Havária fejezet).

Amennyiben a kivitelezés során eléri a talajvíz szintet, víztartásra lesz szükség. Ez végezhető nyílt víztartással, vagy vákuumszivattyús megoldással, a vízelvezetés minden esetben a Takta-övcSATORNÁBA történik.

4.3. VÉDELMI INTÉZKEDÉS A KIVITELEZÉS ALATT

A talaj minőségének védelme érdekében csak a vonatkozó előírásoknak megfelelő műszaki állapotban lévő munkagépekkel végezhető a kivitelezés, elkerülendő az esetleges meghibásodásából eredő szénhidrogén szennyezést (üzemanyag, kenőolaj csöpögés stb.). Továbbá a kivitelezés során ügyelni kell arra, hogy ideiglenesen sem kerülhet tárolásra nyílt felszínen olyan anyag, amiből szennyező anyag oldódhat ki, elszennyezve a talajt. A kivitelezés nem okozhatja a talaj és földtani közeg szennyezését, azaz a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben megadott (B) szennyezettségi határértékénél kedvezőtlenebb állapotát

A munkálatok végzésénél csak szennyeződésmentes talaj (valamint kavics, homokos kavics stb.), illetve az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőségi igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) Kormány rendelet előírásainak – igazoltan – megfelelő termék használható fel, építhető be.

- A felszíni, és felszín alatti vizek minőségének védelme érdekében csak a vonatkozó előírásoknak megfelelő műszaki állapotban lévő munkagépekkel végezhető a kivitelezés, elkerülendő az esetleges meghibásodásából eredő szénhidrogén szennyezést (üzemanyag, kenőolaj csöpögés stb.).
- A tervezett beruházás kivitelezése alatt a munkagépek üzemanyagellátása, és javítása a helyszínen nem történhet, ezek meghibásodása esetén azonnal szakszervízbe kell szállítani.
- A kivitelezés során ügyelni kell arra, hogy ideiglenesen sem kerülhet tárolásra nyílt felszínen olyan anyag, amiből szennyező anyag oldódhat ki, elszennyezve a vizeket.

5. ÜZEMELTETÉS HATÁSAI

A tervezett új műtárgyak alapja vízzáró monolit vasbeton, mely hálóvasalással van ellátva. A vízzáró vasbeton szerkezet kizárja a szennyvíz talajba jutásának lehetőségét.

A tervezett technológia során felhasznált, keletkező (veszélyes) segédanyagok/hulladékok tárolását, ha az előírásoknak megfelelően végzik nem okozhatnak vízszennyezést, a biztonság fokozása érdekében egyes anyagok esetén kármentő tálca is kialakításra kerül.

A telep gépészeti berendezései betonozott, vízzáró padozatú technológiai épületekben helyezkednek majd el. Az építmények padlóösszefolyóiból a csurgalékvíz-hálózaton keresztül az épületekben bármilyen okból a padozatra került víz visszakerül a technológia elejére. Az aknák szintén vízzáróan szigetelt kivitelben készülnek.

A beton műtárgyak és a belső üzemi csatornarendszer megfelelő vízzárósággal kerülnek megépítésre, így abból a talajba történő elszivárgás normál üzemi körülmények között nem fordulhat elő.

A telephelyen az alkalmazott vegyszerek szállítását és tárolását az előírásoknak megfelelően fog történni így azok a talajra hatást normál üzemmód mellett nem gyakorolnak.

A gépjárművekből meghibásodás következtében a burkolt felületekre került üzemanyag- és kenőolaj tovább terjedése a megfelelő lokalizációs intézkedések alkalmazásával gyorsan megakadályozható, majd a szennyezés elhárítható.

Védelmi intézkedések az üzemelés alatt

A talajvíz és talaj minőségének védelme érdekében az aknák, műtárgyak vízzáróságát rendszeres időközönként (2 évente) ellenőrizni szükség (vízzárósági próba stb.). Továbbá javasolt talajvízmegfigyelő rendszer létesítése is (min. 2 kútból álló) a felszín alatti vizek minőségének nyomon követésére.