

Akcia: **ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarne odpadových vôd**
Stupeň: Projekt stavby pre územné rozhodnutie
Archívne číslo: 31 385
Zákazka číslo: 09 – 52 506/03

A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA

Obsah:	strana
1. Identifikačné údaje stavby	3
2. Základné údaje o stavbe	3
2.1 Prehľad východiskových podkladov	3
2.2 Stručný popis stavby	3
2.3 Členenie stavby	4
2.4 Údaje o prevádzke a výrobe	5
2.5 Charakteristika územia, dotknuté ochranné pásma, záber PPF, požiadavky na demolácie	10
2.6 Vplyv stavby na životné prostredie	11
2.7 Zabezpečenie stavby z hľadiska požiarnej a civilnej ochrany	12
3. Zdôvodnenie stavby a jej umiestnenie	12
4. Podmieňujúce predpoklady	12
4.1 Preložky inžinierskych sietí resp. opatrenia pre uvoľnenie staveniska	12
4.2 Súvisiace investície a predpoklady	12
4.3 Pripojenie na jestvujúce technické vybavenie územia	12
4.4 Zabezpečenie energií, bilancia odpadov	13
4.5 Prevádzka, počet pracovníkov	14
5. Etapizácia stavby	14
6. Údaje o stavebnej časti a technologickej časti	15
7. Organizácia výstavby	24
8. Orientačné investičné náklady stavby	25
9. Hydrotechnické výpočty	29
10. Vplyv odpadových vôd na recipient	35

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

Názov stavby:	ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarne odpadových vôd
Stupeň:	Projekt stavby pre územné rozhodnutie
Miesto stavby:	katastrálne územie obce Senec
Mestský úrad:	mesto Senec
Charakteristika stavby:	Nová, rekonštrukcia
Investor:	Mestský úrad Senec
Generálny projektant:	Hydrocoop spol. s r. o. Bratislava
Budúci prevádzkovateľ:	BVS, a.s. Bratislava

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

2.1 PREHLAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

Pre spracovanie projektovej dokumentácie boli použité nasledovné podklady:

a) projektové podklady:

- ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej ČOV – Investičný zámer 09.2015
- ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej ČOV – Štúdia uskutočniteľnosti 09.2015
- ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej ČOV – EIA, 09.2015

b) mapové podklady:

- Katastrálna mapa mesta v formáte dwg
- Geodetický elaborát zamerania ČOV v vo formáte dwg, s orientačne zakreslenými podzemnými vedeniami v M 1:500,

c) ďalšie podklady:

- obhliadka jestvujúcej ČOV

2.2 STRUČNÝ POPIS STAVBY

Predmetom projektu modernizácia a intenzifikácia jestvujúcej ČOV Senec s výhľadom do r. 2025 a 2045.

V súčasnosti jestvujúca ČOV Senec s technológiou dlhodobej aktivácie s úplnou stabilizáciou kalu a aeróbnou kalovou koncovkou je schopná zabezpečiť čistenie odpadových vôd pre cca 20 000 EO s výstupmi v súlade s NV SR č. 269/2010 Z.z.

I. etapa modernizácie a intenzifikácie zabezpečí čistenie odpadových vôd pre 40 690 EO s výhľadom do r. 2025 pre mesto Senec, rekreačné zóny a prechodne bývajúcich rekreantov, priemysel mesta a obce Boldog. Čistenie odpadových vôd je navrhnuté technológiou aktivácie s odstraňovaním dusíka s čiastočnou stabilizáciou kalu, jeho dostabilizáciou v stabilizačnej nádrži a aeróbnou kalovou koncovkou a mechanickým odvodnením kalu. Čistenie odpadových vôd I. etapy zabezpečí výstupy v súlade s NV SR č. 269/2010 Z.z.



V rámci modernizácie budú intenzifikované i potrebné stavebné objekty a technológia jestvujúcej ČOV na kapacity I. i II. etapy modernizácie.

II. etapa modernizácie a intenzifikácie zabezpečí čistenie odpadových vôd pre 61 811EO s výhľadom do r. 2045 a uvažuje s napojením okolitých obcí, Kráľová pri Senci, Kostolná pri Dunaji, Hrubý Šúr, Blatné, Čataj, Igram, Kaplná, Reca, Veľký Grob, Veľký Biel, Nová Dedinka a Tureň s výstupmi v súlade s NV SR č. 269/2010. V rámci tejto bude realizovaná modernizácia jestvujúcej aktívácie na aktiváciu s čiastočnou stabilizáciou kalu, ďalších potrebných objektov a vybudovanie anaeróbného kalového a plynového hospodárstva s energetickým využitím prebytkov kalového plynu.

2.3 ČLENENIE STAVBY

2.3.1 Stavebné objekty (modernizácia a intenzifikácia):

Jestvujúce objekty

SO 01	Prívod do ČOV – uzáverová šachta	I. etapa
SO 02	Vstupná čerpacia stanica a budova hrablíc	I. etapa
SO 03	Lapač piesku a tukov	I. etapa
SO 04	Aktivačné nádrže	II. etapa
SO 05	Dosadzovacia nádrž	II. etapa
SO 06	Merné objekty	I. etapa
SO 07	Kalová čerpacia stanica	II. etapa
SO 09	Uskladňovacia nádrž	I. etapa
SO 10	Homogenizačná nádrž	I. etapa
SO 11	Budova odvodnenia kalu	I. etapa
SO 12	Skládka odvodneného kalu	I. etapa
SO 14	Trafostanica	I. etapa
SO 19	Rozvody ÚK	II. etapa
SO 20	Rozvody plynu	II. etapa
SO 21	Vonkajšie osvetlenie	I. etapa
SO 24	Oplotenie ČOV	I. etapa

Navrhované objekty

I. etapa

SO 30	Príprava staveniska
SO 31	Merný objekt na prítoku
SO 32	Regeneračná nádrž
SO 33	Nové aktivačné nádrže
SO 34	Rozdeľovacie objekty
SO 35	Nové dosadzovacie nádrže
SO 36	Mikrosito, merný objekt na odtoku
SO 37	Dúcháreň
SO 38	Dávkovanie chemikálií
SO 39	Prijímacia stanica fekálií
SO 40	Kalová čerpacia stanica č.2



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarny odpadových vôd

SO 41 Stabilizačná nádrž kalu
SO 42 Čerpacia stanica kalovej vody
SO 43 Spojovacie potrubia, rozvody
SO 44 Vnútorne cesty
SO 45 Terénne a sadové úpravy
II. etapa
SO 50 Usadzovacia nádrž
SO 51 Vyhnívacia nádrž kalu
SO 52 Plynojem
SO 53 Budova kalového hospodárstva
SO 54 Horák zvyškového plynu

2.3.2 Prevádzkové súbory:

I. etapa

Jestvujúce súbory
PS 01 Vstupná čerpacia stanica
PS 02 Mechanické čistenie odpadových vôd
PS 04 Kalové hospodárstvo
Navrhované súbory
PS 10 Nové biologické čistenia odpadových vôd
PS 11 Trafostanica
PS 12 MaR a ASRTP

II. etapa

Jestvujúce súbory
PS 03 Biologické čistenie
Navrhované súbory
PS 13 Nové kalové a plynové hospodárstvo
PS 14 MaR a ASRTP

2.4 ÚDAJE O PREVÁDZKE A VÝROBE

Údaje o počtoch obyvateľstva

Lokalita	Počet obyvateľov			Počet EO
	r 2015	I. etapa r.2025	II. etapa r.2045	Výhľad r. 2045
Senec	18 208	22 400	22.400	25 400
Rekreačná zóna	8 450	8 450	8 450	8 450
Senec – drobný priemysel	-	-	-	6 240
Boldog	-	600	600	600
Spolu	26 658	31 450	31 450	40 690
Obce okolo mesta Senec				
Blatné	*	*	2 050	2 050
Čataj	*	*	1 691	1 691
Hrubá Borša	*	*	850	850
Hrubý Šúr	*	*	1 050	1 050
Igram	*	*	650	650



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarne odpadových vôd

Kaplná	*	*	1 050	1 050
Kostolná pri Dunaji	*	*	850	850
Kráľová pri Senci	*	*	2 130	2 130
Nová Dedinka	*	*	2 750	2 750
Reca	*	*	2 050	2 050
Tureň	*	*	1 200	1 200
Veľký Grob (okr. Galanta)	*	*	1 500	1 500
Veľký Biel	*	*	2 550	2 550
Priemyselný park	-	-	-	750
Spolu	*	*	20 371	21 121
CELKOM (mesto + obce)	26 658	31 450	51 821	61 811

*obce v súčasnosti i v 1. etape r. 2025 nenapojené

Údaje o prietoku odpadovej vody podľa producentov

Údaje o prietokoch v rozdelení od jednotlivých producentov pre I. a II. etapu (r.2025 a 2045)

I. etapa – r. 2025

Lokalita	m ³ .d ⁻¹	m ³ .h ⁻¹	l.s ⁻¹
Senec ¹⁾	3 175	132,3	36,7
Senec - rekreačná zóna ²⁾	1 056	44,0	12,2
Senec- drobný priemysel	780	32,5	9,0
Boldog	75	3,1	0,9
Spolu	5 086	211,9	58,8

II. etapa – r. 2045

Lokalita	m ³ .d ⁻¹	m ³ .h ⁻¹	l.s ⁻¹
Senec ¹⁾	3 175	132,3	36,7
Senec - rekreačná zóna ²⁾	1 056	44,0	12,2
Senec- drobný priemysel	780	32,5	9,0
Boldog	75	3,1	0,9
Spolu	5 086	211,9	58,8
Obce okolo mesta Senec ³⁾			
Blatné	226	9,4	2,6
Čataj	186	7,7	2,2
Hrubá Borša	94	3,9	1,1
Hrubý Šúr	116	4,8	1,3
Igram	71	3,0	0,8
Kaplná	116	4,8	1,3
Kostolná pri Dunaji	94	3,9	1,1
Kráľová pri Senci	234	9,8	2,7
Nová Dedinka	303	12,6	3,5
Reca	226	9,4	2,6
Tureň	132	5,5	1,5
Veľký Grob (okr. Galanta)	165	6,9	1,9
Veľký Biel	280	11,7	3,3
Priemyselný park	83	3,5	1,0
Spolu	2 326	96,9	26,9
CELKOM	7 412	308,8	85,7

Vysvetlivky k tabuľke:

1) pre mesto Senec sa pre výhľad uvažuje so špecifickou produkciou odpadových vôd 125 l.obyv⁻¹.d⁻¹



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarne odpadových vôd

- 2) údaje o znečistení v rekreačnej zóne v súčasnosti boli vypočítané na základe prevádzkových údajov z čistiarne odpadových vôd
- 3) pre obce sa uvažuje so špecifickou produkciou odpadových vôd = $110 \text{ l.obyv}^{-1}.\text{d}^{-1}$
- 4) v priemyselnom parku bude pracovať 1500 pracovníkov = 750 EO

Údaje o prietoku I. etapy

Prietok/Rozmer	$\text{m}^3.\text{d}^{-1}$	$\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	l.s^{-1}
$Q_{24,m}$	5 086,0	211,9	58,8
Q_{Bt}	2 000,0	83,3	23,1
Q_{24+Bt}	7 086,0	295,2	82,0
Q_d	8 357,5	348,2	96,7
Q_h	-	560,1	155,6
Q_{min}	-	242,3	67,3

Údaje o prietoku II. etapy

Prietok/Rozmer	$\text{m}^3.\text{d}^{-1}$	$\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	l.s^{-1}
$Q_{24,m}$	7 412,0	308,8	85,7
Q_{Bt}	2 000,0	83,3	23,1
Q_{24+Bt}	9 412,0	392,2	108,9
Q_d	11 265,0	469,4	130,4
Q_h	-	694,9	193,0
Q_{min}	-	315,0	87,5

$Q_{24,m}$ – priemerný bezdažďový prietok odpadových vôd od obyvateľstva

Q_{Bt} – priemerný prietok balastných a dažďových vôd

Q_d – maximálny bezdažďový denný prietok

$$Q_d = Q_{24,m} \cdot k_d + Q_{Bt}$$

Q_h – maximálny bezdažďový hodinový prietok

$$Q_h = (Q_{24,m} \cdot k_d \cdot k_h + Q_{Bt})/24$$

Q_{min} – minimálny bezdažďový hodinový prietok

$$Q_{min} = (Q_{24,m} \cdot k_d \cdot k_{min} + Q_{Bt})/24$$

Kde jednotlivé hodnoty súčiniteľov pre 30 000 obyvateľov sú nasledovné

$$k_d = 1,25$$

$$k_h = 1,8$$

$$k_{min} = 0,6$$

Údaje o znečistení odpadovej vody

Špecifickým znečistením na jedného obyvateľa pre výhľadový stav sme uvažovali pre obce nad 5000 obyvateľov $60 \text{ g.obyv}^{-1}.\text{d}^{-1}$ a pre obce do 5000 obyvateľov $55 \text{ g.obyv}^{-1}.\text{d}^{-1}$.

Špecifická produkcia dusíka je $11 \text{ g.obyv}^{-1}.\text{d}^{-1}$ a produkcia fosforu je $1,5 \text{ g.obyv}^{-1}.\text{d}^{-1}$.

Údaje o znečistení pre I. etapu

Ukazovateľ		mg.l^{-1}	kg.d^{-1}
počet EO	40 690		
BSK ₅		300,0	2 125,8
CHSK		600,0	4 251,6
NL		295,0	2 090,4
NH ₄ -N		45,0	318,9
N _{org}		15,0	106,3
TKN		60,0	425,2
P _c		8,0	56,7



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarny odpadových vôd

Údaje o znečistení pre II. etapu

Ukazovateľ		mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹
počet EO	61 811		
BSK ₅		300,0	2 823,6
CHSK		600,0	5 647,2
NL		295,0	2 776,5
NH ₄ -N		45,0	423,5
N _{org}		15,0	141,2
TKN		60,0	564,7
P _c		8,0	75,3

Kvalita vypúšťaných odpadových vôd

Pre kvalitu odpadových vypúšťaných vôd z ČOV Senec vyplýva z Nariadenia vlády SR č. 269/2010 nasledujúce hodnoty:

Parametre	p mg.l ⁻¹	m mg.l ⁻¹
BSK ₅	20	30
CHSK	90	125
NL	20	40
N-NH ₄	10 15 ^(Z1) - (Z2)	20 30 ^(Z1) - (Z2)
N _{celk}	20 15 ^C 25 ^(Z1) - (Z2)	30 30 ^C 40 ^(Z1) - (Z2)
P _{celk}	3 2 ^C	5 4 ^C

Skratky:

- p limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité obdobie / 24 - hodinová zlievaná vzorka
- m maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke
- N_{cel} celkový dusík definovaný ako súčet koncentrácií organického, amoniakálneho, dusitanového a dusičnanového dusíka
- P_{cel} celkový fosfor
- Z1 hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.
- Z2 ukazovateľ sa nesleduje v období, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 9 °C. Ustanovenie platí aj pre citlivé oblasti.
- C hodnoty platia pre vody vypúšťané v citlivých oblastiach



Technológia čistenia

Je navrhnutá technológia čistenia s odstraňovaním uhlíkatého i dusíkatého znečistenia so zvýšeným biologickým odstraňovaním fosforu s aeróbnou dostabilizáciou kalu.

Aktivácia s predradenou denitrifikáciou a nitrifikáciou pre $T = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$, rozdelená na dve rovnako veľké aktivačné nádrže. Odstraňovanie zvýšeného fosforu bude zabezpečené chemicky. Chemické odstraňovanie fosforu bude pomocou $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, ktorý sa bude dávkovať do čistiaceho procesu v aktivačných nádržiach. Zachytávanie aktivovaného kalu budú prebiehať v dvoch kruhových dosadzovacích nádržiach priemeru $\varnothing 15\text{ m}$.

Prívod do ČOV

Odpadová voda bude privádzaná do ČOV prívodnou stokou zaústenou do jestvujúcej uzáverovej šachty, pomocou ktorej je možné obtokovať celú ČOV. Z uzáverovej šachty ide voda do jestvujúcej vstupnej čerpacej stanice kde budú inštalované 3 ks nových čerpadiel tak, aby zabezpečili prečerpanie všetkých pritekajúcich odpadových vôd.

Mechanické čistenie je riešené v budove hrablíc, kde sa osadenia strojne stierané hrubé hrablice a vymenia sa jestvujúce strojne stierané jemné hrablice v zostave 1+1 s dopravníkom a lisom na zhrabky.

Odpadová voda potom smeruje do jestvujúceho pozdĺžneho lapača piesku, v ktorom sa vymení technologické zariadenie.

Za lapačom piesku je možné odľahčovať biologický stupeň respektíve obtokovať biologickú linku čistenia.

Biologické čistenie intenzifikácia a rekonštrukcia biologického čistenia je rozdelená do dvoch etáp. V I. etape sa uvažuje s vybudovaním novej biologickej linky a v II. etape s rekonštrukciou jestvujúcich aktivačných nádrží a dosadzovacej nádrže tak, aby celá ČOV zabezpečila čistenie na výhľadové množstvo odpadových vôd.

Pre nové biologické čistenie je navrhnutý systém s predradenou denitrifikáciou, s nitrifikáciou a s chemickým dozrážaním fosforu. Sú navrhnuté dve identické aktivačné linky. Objem jednej denitrifikačnej nádrže je 800 m^3 a nitrifikačnej nádrže $2\,411\text{ m}^3$. Spoločný objem denitrifikácie je $1\,600\text{ m}^3$ a nitrifikácie je $4\,822\text{ m}^3$. Pomocou priečok a pozdĺžneho tvaru nádrží je vytvorený postupný tok aktivačnej zmesi.

Z aktivačných nádrží voda odteká do dvoch kruhových dosadzovacích nádrží o priemere $\varnothing 15\text{ m}$. Z dosadzovacích nádrží bude kal odťahovaný do kalovej čerpacej stanice č.2, odkiaľ sa bude kal prečerpávať do predradenej denitrifikácie. Chemické zrážanie fosforu je navrhované dávkovaním síranu železitého $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ do koncového stupňa aktivačných nádrží.

Vyčistená voda odteká z dosadzovacích nádrží cez merný objekt do jestvujúcej sútokovej šachty a odtiaľ odpadovou stokou do recipientu, ktorým je tok Čierna voda.

V 2. etape sa uvažuje s úplnou rekonštrukciou biologického stupňa, ktorý spočíva výmenou prevzdušňovacích elementov a dúchadiel a výmenou technologického zariadenia jestvujúcej dosadzovacej nádrže.

Kalová koncovka predmetnej ČOV 1. etape pozostáva s aeróbnou stabilizáciou kalu s využitím jestvujúcich objektov kalového hospodárstva, kde sa uvažuje s ich rekonštrukciou a výmenou technologického zariadenia. Pred kalovú koncovku je ešte navrhnutá stabilizačná nádrž kalu, v ktorej sa prebytočný kal dostabilizuje a následne prečerpá do jestvujúcej



uskladňovacej nádrže. Rekonštrukcia kalovej koncovky spočíva výmenou odvodňovacieho zariadenia kalu a rekonštrukcia uskladňovacej, homogenizačnej nádrže.

V 2. etape je uvažované zmenou systému stabilizácie kalu z aeróbnej na mezofilnú anaeróbnú stabilizáciu kalu vo vyhnívacej nádrži vrátane kompletnej linky plynového hospodárstva. Nová VN sa postaví na mieste jestvujúcej homogenizačnej nádrži. Pred vyhnívaciou a uskladňovaciu nádrž je ešte postaví nová budova kalového hospodárstva, kde budú umiestnené technologické zariadenia vahnívacej nádrže. V budove bude zahusťovanie prebytočného kalu, plynová kompresorovňa s kotolňou. Kalové hospodárstvo bude prevádzkované ako jednostupňový proces mezofilnej anaeróbnej stabilizácie kalu.

Bioplyn, ktorý sa vytvára procesom metalizácie vo vyhnívacej nádrži bude uskladnený v membránovom plynojeme o objeme 660 m³. Plynojem bude inštalovaný vo vonkajšom prostredí na betónovom základe vedľa uskladňovacej nádrže. K plynojemu bude pristavená aj strojovňa plynojemu. Spaľovanie prebytočného plynu je navrhnuté jedným horákom bioplynu, ktorý bude inštalovaný vo vonkajšom prostredí na betónovom základe.

Prevádzka ČOV bude v prevažnej miere plne automatizovaná s možnosťou diaľkového ovládania z dispečingu ČOV. Prevádzkové stavy a poruchy na zariadení budú zaznamenané v pamäti počítača.

2.5 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA, DOTKNUTÉ OCHRANNÉ PÁSMA, ZÁBER PPF, POŽIADAVKY NA DEMOLÁCIE

Charakteristika územia

Územie ČOV je situované v južnej časti katastrálneho územia mesta Senec na Šamorínskej ulici. Celá výstavba bude prebiehať v jestvujúcom areáli ČOV.

Následne uvádzame zoznam dotknutých parciel :

Parcely „C“:

Číslo parcely	Číslo LV	Majiteľ nehnuteľnosti	Číslo parcely	Číslo LV	Majiteľ nehnuteľnosti
2737/2	2800	Mesto Senec	2742/16	2800	Mesto Senec
2737/9	2800	Mesto Senec	2742/17	2800	Mesto Senec
2737/10	2800	Mesto Senec	2742/18	2800	Mesto Senec
2737/11	2800	Mesto Senec	2742/19	2800	Mesto Senec
2737/12	2800	Mesto Senec	2742/20	2800	Mesto Senec
2737/13	2800	Mesto Senec	2763/4	N	LV nie je založený
2737/14	2800	Mesto Senec	2763/5	N	LV nie je založený
2739/10	N	LV nie je založený	2878/9	2800	Mesto Senec
2739/11	N	LV nie je založený	2878/10	2800	Mesto Senec
2739/12	N	LV nie je založený	2878/11	2800	Mesto Senec
2739/13	N	LV nie je založený	2878/13	2800	Mesto Senec
2739/14	N	LV nie je založený	2879	2800	Mesto Senec
2742/7	2800	Mesto Senec	5476/2	N	LV nie je založený
2742/13	N	LV nie je založený	5476/20	N	LV nie je založený
2742/14	2800	Mesto Senec	5476/21	N	LV nie je založený
2742/15	2800	Mesto Senec			

Dotknuté ochranné pásma

Navrhovaná investícia sa nachádza v ochrannom pásme vodného toku a v ochranných pásmach inžinierskych sietí.

- a) podzemné vedenie STL plynovodu
- b) nadzemných VN vedení
- c) ochranné pásma ČOV

Trvalé zábery pôdy

V rámci navrhovanej rekonštrukcie a intenzifikácie ČOV nedôjde k novému trvalému zabratiu pôdy.

Okresný úrad - hygienik

Pásmo hygienickej ochrany pre ČOV podľa STN 75 64 01 kategória ČOV mechanicko-biologická s aeráciou a kalovým hospodárstvom je 100 m. Najbližšia súvislá zástavba je vo vzdialenosti 150 m.

Požiadavky na demolácie

Stavba má požiadavky na demolácie, ktoré sú špecifikované v objektovej skladbe ČOV. Časť odstráneného materiálu (prostý betón, živičný kryt komunikácie a pod.) bude odvážaný na uskladnenie, resp. recyklovaný.

2.6 VPLYV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Realizáciou rekonštrukcie a intenzifikácie ČOV sa jednoznačne zlepší životné prostredie v celom regióne povodia ČOV Senec. Umožní sa ďalší rozvoj lokality, ktorý v súčasnosti je stlmený z dôvodu nedostatočnej kapacity čistiarnie odpadových vôd Senec. Vypúšťanie vyčistených odpadových vôd v súlade s NV SR č.269/2010 Z.z. a Smernicou EÚ č.91/271 EEC sa zlepší kvalita podzemných a povrchových vôd.

Počas prevádzky vznikne odpad z prevádzkovania ČOV: Tento odpad možno klasifikovať podľa Katalógu odpadov v zmysle príslušného zákona ako zvláštny odpad, a podľa toho s ním musí byť nakladané.

Negatívny vplyv na životné prostredie počas výstavby môže mať len stavebná činnosť, prípadne výrub stromov. Ako odpad pri výstavbe stavebného diela vznikne odpad z demolácii, odpad zo zelene a stavebná suť. Spomínané druhy odpadov patria do kategórie ostatného odpadu.

2.7 ZABEZPEČENIE STAVBY Z HĽADISKA POŽIARNEJ A CIVILNEJ

OCHRANY

Stavba ČOV nemá žiadne požiadavky z hľadiska civilnej ochrany.

Projekt požiarnej ochrany pre ČOV bude spracovaný v ďalších stupňoch PD.

3. ZDÔVODNENIE STAVBY A JEJ UMIESTNENIE

Účelom stavby je rekonštrukcia a intenzifikácia ČOV Senec s cieľom zabezpečiť čistenie odpadových vôd z mesta a príľahlých obcí Kráľová pri Senci, Kostolná pri Dunaji, Hrubý Šúr,



Blatné, Čataj, Igram, Kaplná, Boldog, Reca, Veľký Grob, Veľký Biel, Nová Dedinka a Tureň na spoločnej ČOV Senci v súlade s NV SR č. 269/2010.

Umiestnenie stavby

Územie ČOV je situované na južnom okraji mesta Senec v lokalite jestvujúcej ČOV v prevádzke BVS a.s. Bratislava. Rozšírenie ČOV je uvažované na území jestvujúcej najstaršej ČOV, ktorá v súčasnosti už nie je v prevádzke. Tento priestor sa nachádza v susedstve s jestvujúcou, prevádzkovanou ČOV. Nevyužívané objekty starej ČOV bude potrebné v rámci prípravy staveniska demolovať a priestor vyčistiť.

4. PODMIEŇUJÚCE PREDPOKLADY

4.1 PRELOŽKY INŽINIERSKÝCH SIETÍ RESP. OPATRENIA PRE UVOĽNENIE STAVENISKA

Stavenisko v súčasnosti je zastavané nefunkčnými objektmi starej ČOV. Tieto objekty bude potrebné demolovať a odvieť na príslušnú skládku. Materiál, ktorý je možné recyklovať sa recykluje a opätovne použije. Preložky podzemných vedení vyplynú z presného vytýčenia. Trasy navrhovaných potrubí rešpektujú ochranné pásma podzemných vedení.

4.2 SÚVISIACE INVESTÍCIE A PREDPOKLADY

Stavba ČOV nemá požiadavky na súvisiace investície.

4.3 PRIPOJENIE NA JESTVUJÚCE TECHNICKÉ VYBAVENIE ÚZEMIA

Navrhované trasy stokovej siete sú pripojené na nasledovné technické vybavenia územia:

Cestné trasy sú napojené na cestu I. triedy I/63 a cestu tretej triedy III/0635 a miestne komunikácie.

4.4 ZABEZPEČENIE ENERGIÍ, BILANCIA ODPADOV

Energie

Elektrická energia Elektrická energia bude zabezpečená z rekonštruovanej trafostanice, ktorá sa nachádza v areály ČOV. Celková potreba bude 350 kW.

Voda pre potreby výstavby, alebo prevádzky bude čerpaná z jestvujúceho rozvodu na ČOV

Kanalizácia odpady zo sociálnych častí objektov budú napojené na jestvujúce kanalizačné rozvody ČOV

ODPADY

V zmysle vyhl. MŽP SR č. 284/2001 Z.z., ktorou sa stanovuje kategorizácia odpadov a v znení vyhlášky 409/2002 Z.z. a 129/2004 Z.z. uvádzame odpady vznikajúce pri výstavbe a prevádzkovaní stokovej siete, vodovodu a ČOV. Uvádza sa



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarne odpadových vôd

predpokladané druhové zloženie odpadov, takže nemusí dôjsť k vzniku všetkých uvedených odpadov.

A. Odpady, vznikajúce pri výstavbe

Katalóg. číslo odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória	Kód zhodnotenia / zneškodnenia *)
170101	Betón	O	D1
170204	Sкло, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky, alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	D1
170302	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 170301	O	D1
170504	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 170503	O	D1
170506	Výkopová zemina iná ako uvedená v 170505	O	D1
170605	Stavebné materiály obsahujúce azbest	O	D1
170904	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené 170901, 170902 a 170903	O	D1
170409	Kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami	N	D1
200301	Zmesový komunálny odpad	O	D1 / D10

Kód zhodnotenia / zneškodnenia je uvedený v zmysle prílohy č.2 a č.3 k zákonu číslo 223/2001 Zb. z. v znení neskorších predpisov.

Vysvetlivky:

*) V prípade uvedenia viacerých kódov v texte oddelených lomítkom závisí vybraný spôsob zhodnotenia, alebo zneškodnenia napr. od dostupnosti konkrétneho zariadenia, od platných miestnych nariadení vzťahujúcich sa k nakladaniu s komunálnym odpadom, od fyzikálnych vlastností odpadu (kvapalný, tuhý).

B. Odpady vznikajúce pri prevádzkovaní splaškovej kanalizácie

Katalóg. číslo odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória	Kód zhodnotenia / zneškodnenia
200306	Odpad z čistenia kanalizácie	O	D1
190805	Kal stabilizovaný - odvodnený	O	D1
190801	Zhrabky z hrabíc	O	D1
190802	Odpad z lapača piesku	O	D1

V zmysle vyhl. MŽP SR č. 284/2001 Z.z., ktorou sa stanovuje kategorizácia odpadov a Katalógu odpadov uvádzame odpady vznikajúce pri výstavbe a prevádzkovaní stokovej siete.

Spôsob využitia, resp. zneškodňovania uvedených odpadov:

A. Odpady vzniknuté pri výstavbe budú umiestnené v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 284/2001 Z.z. na skládkach pre nebezpečný odpad zabezpečenej investorom stavby. Časť



materiálu (betón, bitúmenové zmesi) môže byť pri vhodnej technológii recyklovaná v stavebnej výrobe.

B. Odpady vzniknuté pri prevádzkovaní stavby budú využívané, resp. zneškodňované nasledovne:

190805 Kal stabilizovaný - odvodnený, bude využívaný na poľnohospodárske účely

190801 Odpad z hrabíc

190802 Odpad z LP - bude po krátkodobom uložení pri zdroji odvážané na skládku určenú investorom

4.5 PREVÁDZKA, POČET PRACOVNÍKOV

Prevádzku ČOV bude zabezpečovať Bratislavská vodárenská spoločnosť a.s. Bratislava.

Bezporuchová prevádzka bude zabezpečená neustálou kontrolou zaškoleného personálu a taktiež kvalitným prevedením stavebného diela. Zvláštnu kontrolu je potrebné venovať technologickej časti ČOV.

Prevádzka ČOV bude podrobne popísaná v prevádzkovom poriadku, kde bude na základe konzultácií s prevádzkovateľom stanovený aj počet pracovníkov aj s ich pracovným zaradením.

5. ETAPIZÁCIA STAVBY

Predmetná stavba je rozdelená do dvoch etáp. V 1. etape bude realizovaná intenzifikácia a modernizácia ČOV pre výhľad r. 2025 pre 40 690 EO a k rekonštrukcii mechanického stupňa a kalovej koncovky jestvujúcej ČOV. V 2 etape po uvedení do prevádzka novej časti ČOV sa rekonštruje jestvujúca biologická linka - aktivačné nádrže, dosadzovacie nádrže a ČS kalu čo zabezpečí čistenie odpadových vôd pre výhľad r. 2045 pre 461 811 EO.



6. ÚDAJE O STAVEBNEJ ČASTI A TECHNOLOGICKEJ ČASTI

STAVEBNÁ ČASŤ

Rekonštrukcia jestvujúcich objektov v I. etape.

SO 01 Prívod do ČOV uzáverová šachta

Pozostáva z vyspravenia, opravy stavebných častí objektu, naniesenie ochranných náterov betónových konštrukcií, výmeny zábradlia.

SO 02 Vstupná čerpacia stanica a budova hrablíc

Je tu navrhnutá výmena 3 ks čerpadiel, jemných hrablíc a osadenie hrubých hrablíc. S touto výmenou súvisia stavebné úpravy ako vyčistenie žľabov, opatrenie ochranných náterov betónových konštrukcií a výmeny oceľových konštrukcií.

SO 03 Lapač piesku

Stavebné práce vyplývajúce z výmeny technologického zariadenia. Lapač piesku sa rekonštruje po častiach tak, aby vždy bola v prevádzke jednej polovica lapača piesku. Po odstavení a odstránení technologického zariadenia sa lapač vyčistí a steny sa opatria ochranným náterom. Oceľové konštrukcie budú vymenené za nové z nehrdzavejúcej ocele.

SO 06 Merné objekty

Renovácia merného objektu č. 1, cez ktorý budú pretekať vyčistené vody z novonavrhovanej časti ČOV.

SO 09 Uskladňovacia nádrž

V jestvujúcej nádrži kalu sa vykonajú drobné stavebné úpravy, ktoré si vyžiada výmena a doplnenie technológie nádrže. Po vypustení sa celá nádrž vyčistí a steny sa opatria ochranným náterom. Tak isto sa jestvujúce oceľové konštrukcie sa vymenia za nové z nehrdzavejúcej ocele.

SO 10 Homogenizačná nádrž

Vyspravenie a opravy stavebných častí objektu

SO 11 Budova odvodnenia kalu

Opravy vyplývajúce z výmene technologického zariadenia.

SO 12 Skládka odvodnenia kalu

Opravy vyplývajúce z výmene technologického zariadenia.

SO 14 Trafostanica

Výmena transformátorov a z toho vyplývajúce stavebné úpravy

SO 24 Oplotenie ČOV

Oplotenie ČOV bude slúžiť pre ochranu objektov a zariadenia pred cudzími osobami. Uvažuje sa s výmenou jestvujúceho drôteného oplotenie v celkovej dĺžke 360 m. Navrhujeme poplastované oplotenie, ktoré je uchytené na poplastovaných oceľových stĺpikoch priemeru 48 mm a dĺžky 2,5 m.

Stĺpy sú osadené do betónových základov z betónu C12/15. Vzdialenosť medzi stĺpikmi je cca 3,0 m. Každý tretí stĺp je podopretý ešte opornými stĺpikmi dĺžky 2,0 m.



Ďalej sa uvažuje opravou jestvujúceho betónového oplatenia zo strany Šamorínskej cesty. Oprava pozostáva z opravy a vyspravenia betónových častí oplatenia a ich natretie ochranným náterom. Oceľová časť oplatenia sa očistí a natrie základným a ochranným náterom. Vymení sa vstupná brána, ktorá zabezpečí príjazd fekálnych vozov do areálu novej ČOV.

Rekonštrukcia jestvujúcich objektov v II. etape.

Rekonštrukcii bude možné pristúpiť až po vybudovaní novej časti ČOV a jej uvedenia do prevádzky z dôvodu neprerušenia čistenia odpadových vôd.

SO 04 Aktivačné nádrže

Po úplnom vypustení nádrže je potrebné demontovať jestvujúce technologické zariadenia. Ponechajú sa len mostné konštrukcie, ktoré poslúžia na komunikáciu a upevnené nových technologických zariadení. Celú nádrž treba dôkladne očistiť. Otvory v stenách nádrže, ktoré sú nepotrebné treba vyplniť tak, aby sa zachovala vodotesnosť objektu. Ďalej je potrebné vyrúbať prieryzy pre nové potrubné vedenie a technologické zariadenie. Celá nádrž sa z vnútra opatrí ochranným náterom, ktorý zabezpečí vodotesnosť a ochranu betónu. Nakoniec sa nádrž zvonka opatrí cementovým poterom. Oceľové konštrukcie sa vymenia za materiál z nehrdzavejúcej ocele.

SO 05 Dosadzovacia nádrž

Postup rekonštrukcie je totožný z predchádzajúcim objektom SO 04

SO 07 Kalová čerpacia stanica

V jestvujúcej kalovej čerpacej stanici sa vykonajú drobné stavebné úpravy, ktoré si vyžiada výmena a doplnenie technologických zariadení. Po vypustení kalovej nádrže sa celá nádrž vyčistí a steny sa opatria ochranným náterom. Jestvujúce oceľové konštrukcie vymenia za nové z nehrdzavejúcej ocele.

SO 19 Rozvody ÚK

Pri dobudovaní kalového hospodárstva v druhej etape dôjde k narušeniu teplovodného kanála privádzajúcich teplo do budovy odvodnenia kalu. Táto časť kanála sa zruší a potrubie bude vedené novou trasou uložený v zemi. Na rozvod sa použije predizolované potrubie.

SO 20 Rozvody plynu

Pre kotolňu mezofilného vyhnívania (pre kotol s kombinovaným horákom bioplyn - zemný plyn) navrhujeme STL plynovod, ktorý je napojený na jestvujúci plynovod v areály ČOV. Navrhovaný je STL plynovod, z LPE – DN25. Priemerná ročná spotreba plynu bude cca 11 000 m³.

Navrhované objekty I. etapa

SO 30 Príprava staveniska

Príprava staveniska zahŕňa odstránenie jestvujúcich objektov starej nefunkčnej ČOV. Objem odstránených stavebných objektov bude cca 2 850 m³.



SO 31 Merný objekt na prítoku

Merný objekt je betónová šachta, v ktorom je osadený indukčný prietokomer. Šachta má pôdorysný rozmer 2,2 x 2,5 m. Výška šachty je 2,85 m. Hrúbka stien 250 mm, betón C 30/37.

SO 32 Regeneračná nádrž

Regeneračná nádrž je železobetónová nádrž z vodostavebného železobetónu C 30/37. Rozmery nádrže sú 29,825 x 8,5 x 5,7 m. Hĺbka vody v nádrži je 4,5 m. Nádrž sa bude zakladať v otvorenej stavebnej jame, ktorá je spoločná pre objekty biologického čistenia. Stavebná jama bude chránená štetovnicami dĺžky 10,0 m. Nádrž je rozdelená na 6 celkov s deliacimi priečkami hrúbky 300 mm. Hrúbka obvodových stien a dna je 500 mm. Jednotlivé sekcie sú prepojené otvormi Ø1200 mm, ktoré sú uzatvárateľné kanálovými uzávermi. Hornej časti deliacich stien je otvor 1000 x 400 mm s regulovateľnou prepádovou hranou na možnosť prepúšťania vzniknutej peny.

SO 33 Nové aktivačné nádrže

Aktivačné nádrže sú z vodostavebného železobetónu C 30/37. Rozmer nádrže je 48,4 x 33,0 x 5,7 m. Aktivácia pozostáva z dvoch samostatných liniek. Hrúbka obvodových stien, deliacej steny medzi linkami aktivácie a dna je 500 mm. Každá linka je ďalej delená na sekcie priečkami hrúbky 300 mm. Nátok do jednotlivých častí je cez rozdeľovací objekt, ktorý je súčasťou AN. Rozdeľovací objekt má rozmery 3,0 x 4,4 s hrúbkami stien 250 mm. V rozdeľovací objekt je rozdelený na 3 časti, pomocou dvoch prepádových hrán. Nátok do jednotlivých liniek aktivácie je cez otvor 1000 x 1000 mm. Prítok do linky je možné odstaviť pomocou dreveného hradenia. Prietok medzi jednotlivými sekciami aktivácie je cez otvory 1000 x 3000 mm. Na obsluhu jednotlivých technologických zariadení sú navrhnuté betónové lávky šírky 1,0 m. Na okrajoch lávky je osadené nerezové zábradlie. Výstup na lávku je cez oceľové schody.

SO 34 Rozdeľovacie objekty

Rozdeľovacie objekty pozostávajú z RO pred DN a sútokovej šachty za DN. Na výstavbu objektov sa použije vodostavebný železobetón C 30/37. Rozdeľovací objekt pred DN má rozmery 2,7 x 2,5 x 1,95 m. Hrúbka stien je 250 mm. Sútoková šachta s rozmermi 2,5 x 2,5 x 1,75 m má hrúbku stien 250 mm.

SO 35 Nové dosadzovacie nádrže

Pre gravitačnú separáciu aktivovaného kalu navrhujeme dvojicu kruhových dosadzovacích nádrží o priemere 15 m, s hĺbkou nádrže pri obvodovej stene 3,6 m. Nádrž je zakladaná v otvorenej stavebnej jame so sklonmi stien 2:1. Po obvode stavebnej jamy sa zriadia studne na zníženie hladiny podzemnej v stavebnej jame. Nádrž je uložená na podkladnom betóne C16/20. Samotná nádrž je navrhnutá z vodostavebného betónu C30/37. Hrúbka stien je 300 mm a dna je 500 mm. Pred samotnou betonážou základovej dosky je potrebné uložiť ležaté potrubné vedenia ako sú prívod vody DN400, odber kalu DN300 a chráničku elektroinštalácie DN100. Steny nádrže budú z vonka chránené izolačným náterom. Okolo celej nádrže bude 1000 mm široký chodník zo zámkovej dlažby.



SO 36 Mikrosito, merný objekt na odtoku

Objekt mikrosita je v murovanej budove s rozmermi 13,8 x 8,9 m. Objekt bude založený na betónových pásoch šírky 550 mm z betónu C 16/20. Obvodové murivo je hrúbky 400 mm s kompletným zateplením 50 mm. Svetlá výška objektu je 4,5 m. Presvetlenie budovy je pomocou 6 ks plastových okien 1500 x 1800. Objekt je priechodný a zabezpečuje prístup k mernému objektu na odtoku. Vstup a výstup je cez vráta rozmerov 2400 x 2400 mm.

Žľab z mikrosita pokračuje mimo objekt v dĺžke 6,6 m, kde je osadený Parshallov žľab P6. Šírka železobetónového žľabu je 1000 mm.

SO 37 Dúcháreň

Dúcháreň je murovaná budova s hrúbkami stien 400 mm s kompletným zateplením hrúbky 50 mm. Rozmer dúchárne je 14,5 x 9,3 m. Celý objekt bude založený na betónových pásoch hrúbky 500 mm z betónu C 16/20. Objekt ako taký pozostáva z dvoch častí a to samotnej dúchárne a miestnosti rozvádzačov. Obe miestnosti delí priečka šírky 400 mm. Vstup do miestnosti rozvádzačov je cez dvere 1000 x 2000 a do miestnosti dúchárne cez vráta 2400 x 2400. Dúcháreň je presvetlená dvoma plastovými oknami 1600 x 1500 mm. Svetlá šírka miestností je 3500 mm. V podlahe sú vedené žľaby pre uloženie káblov, ktoré sú vedené k technologickým zariadeniam respektíve k jednotlivým rozvádzačom. Žľaby sú prekryté rebrovaných plechom z nehrdzavejúcej ocele.

SO 38 Dávkovanie chemikálií

Dávkovanie chemikálií pozostáva z betónového základu hrúbky 800 mm, ktorý je z dvoch častí 500 a 300 mm hrubých. Horná základová doska hrúbky 300 mm je vystužená sieťovinou Ø8/150 x Ø8/150. Po obvode je odtokový žľab, ktorý je zaústený do vnútroareálovej kanalizácie s možnosťou rýchleho odstavenia pomocou uzáveru. Na okraji základu je bezpečnostný múrik šírky 150 mm a výšky 250 mm.

SO 39 Prijímacia stanica fekálií

Jedná sa o podzemnú betónovú nádrž s rozmermi 11,2 x 4,2 m zo železobetónu C 30/37. Svetlá výška nádrže je 1950 mm. Hrúbka stien je 400 mm a dna je 500 mm. Nádrž je zakrytá betónovou doskou hrúbky 200 mm. Vstup do nádrže je cez dva poklopy 600 x 900 mm. Dno nádrže je vyspádované betónom C16/20 k odtoku z nádrže. Na strope je príprava pre osadenie kontajnera s odberným a vyhodnocovacím zariadením. Vedľa vstupných poklopov je ďalší poklop 600 x 900 pre osadenie miešadla.

SO 40 Kalová čerpacia stanica č.2

Čerpacia stanica kalu č.2 je železobetónová ČS, ktorá je zapustená pod úroveň terénu. ČS je navrhnutá z vodostavebného železobetónu C30/37. Čerpacia stanica má pôdorysný rozmer 6,0 x 6,0 m, hrúbka stien a dna je 300 mm. Skladá sa z dvoch komôr. Suchej a mokrej. V mokrej komore so svetlými rozmermi 1,9 x 5,4 m sú umiestnené čerpadlá a v suchej väčšej komore s rozmermi 3,2 x 5,4 sú umiestnené armatúry. Hĺbka mokrej komory je 4,0 m a suchej komory je 2,2.

SO 41 Stabilizačná nádrž kalu

Objekt stabilizácie kalu predstavuje kruhová nádrž svetlého priemeru Ø15 m. Jedná sa o železobetónovú nádrž z vodostavebného betónu C30/37. Hrúbka stien je 350 mm a dna



nádrže je 500 mm a hĺbka u steny nádrže je 5 500 mm. Sklon dna ku kalovej priehlbni je 2%. Celá nádrž sa bude zakladať v otvorenej stavebnej jame a objekt bude ležať na podkladnom betóne triedy C16/20. Pred samotnou betonážou je potrebné uložiť odtokové potrubie DN200. Steny nádrže budú opatrené ochranným náterom. Nádrž bude čiastočne uložená v zemi. Okolo nádrže bude chodník zo zámkovej dlažby šírky 600 mm.

Kal je prevzdušňovaný pomocou pozdĺžny prevzdušňovacích elementov.

SO 42 ČS kalovej vody

Je riešená ako spúšťaná studňa zo železobetónových rúr priemeru Ø1600, ku ktorej je postavená armatúrna komora o rozmeroch 2,4 x 3,255 x 2,65 m z vodostavebného železobetónu C 30/37. Hrúbka stien a dna je 250 mm. Vstup do armatúrnej komory je pomocou otvoru 700 x 700 mm. Celá ČS je zakrytá stropnou doskou 5,21 x 2,40 x 0,15, v ktorých sú umiestnené vstupné a montážne poklopy. Vstupný poklop do ČS je 600 x 600 a montážne poklopy sú 700 x 700 mm.

SO 43 Spojovacie potrubia , rozvody

Spojovacie objekty a potrubia pozostávajú zo železobetónových žlabov a potrubí slúžiacich na hydraulické prepojenie objektov biologického čistenia. Súčasťou spojovacích potrubí sú i rozdeľovacie objekty s prepádovými hranami a sútokovými šachtami opatrenými uzávermi. Výstavba prepojavacích potrubí a vedení úzko súvisí s budovaním jednotlivých objektov mechanického a biologického čistenia .

SO 44 Vnútorne cesty - dostavba

Spevnená komunikačná plocha pre prístup automobilovej techniky je súčasťou prístupovej komunikácie a umožňuje prístup k jednotlivým objektom v areáli ČOV. Bude vybudovaná prístupová cesta k novonavrhovaným objektom ČOV.

Šírka ciest bude v rozmedzí od 3,0 do 6,0 m, podľa rozsahu ich využitia.

Konštrukcia ciest je navrhovaná takto:

- asfaltový koberec	hr. 30 - 40 mm
- betónová doska B20	hr. 200 mm
- štrkopiesok	hr. 100 mm
Spolu	hr. 330 mm

Celková plocha nových spevnených ciest bude 900 m².

Pre obsluhu okolo nádrží sú navrhnuté chodníky z betónových dlaždíc TBM 50, resp. zámkovej dlažby.

Navrhované objekty II. etapy

SO 50 Usadzovacia nádrž

Usadzovacia nádrž sa nachádza na mieste stabilizačnej nádrže, ktorá sa vybuduje v I. etape. V prvom rade je potrebné odstrániť jestvujúce technologické zariadenie ako sú prevzdušňovacie platne, ocel'ovú lávku, miešadlo a potrubné rozvody. Následne sa vybúra koruna nádrže o 410 mm, na ktorú sa vybetónuje nové zhlavie z betónu C 30/37. Dno nádrže

je potrebné vybrať pre prírodné potrubie a vybudovanie kalovej nádržky usadzovacej nádrže. Po osadení potrubí sa vybetónuje dno UN.

Súčasťou objektu je aj rozdeľovací objekt pre UN. Do tohto RO sú zaústené predĺžené výtlaky zo vstupnej ČS. Pôdorysný rozmer objektu je 3,0 x 2,45 a výška je 5,0 m. Prírodné potrubie do UN je z ocele DN500. Odtokové potrubie je z tlakového sklolaminátu profilu DN500.

SO 51 Vyhňivacia nádrž kalu

Na vyhňivanie aktivovaného kalu bude slúžiť vyhňivacia nádrž priemeru Ø12 m a výšky 19,5m. Hrúbka steny nádrže bude 600 mm a použije sa vodostavebný železobetón triedy C30/37. Hrúbka základovej dosky bude 1200 mm. Celý objekt sa bude zakladať v otvorenej stavebnej jame s rovným dnom na podkladnom betóne hrúbky 150 mm triedy C12/15. Celá nádrž sa opatrí tepelnou izoláciou hrúbky 200 mm s ochranným oplechovaním. Výstup na vežu bude pomocou výstupnej veže, ktorá je súčasťou uskladňovacej nádrže.

SO 52 Plynojem

Navrhujeme vybudovať nový objekt plynojemu s objemom 660 m³ so samostatnou strojňou plynojemu. Plynojem bude dvojmembránový, vybavený meraním stavu naplnenia, odvodom kondenzátu, kvapalinovou poistkou na vstupe bioplynu.

Plynojem sa osadí na základovú dosku priemeru 7,2 m a hrúbky 300 mm. Po obvode základovej dosky bude vybetónovaná betónový pás šírky 600 mm a hĺbky 1600 mm. Na betonáž sa použije betón triedy C30/37. Pred betonážou je potrebné osadiť technologické zariadenie plynojemu. Strojňa plynojemu je murovaná stavba s hrúbkami stien 300 mm, ktoré sa zatepia. Rozmer strojovne je 3,0 x 3,0 m.

SO 53 Budova kalového hospodárstva

Na uloženie technologického zariadenia mezofilného vyhňivania bude slúžiť pozemná murovaná budova s rozmermi 26,6 x 8,8 m. S hrúbkami stien 400 mm. Objekt bude zakladaný na betónových pásoch šírky 700 mm s hĺbkou 1250 mm z betónu C16/20. V budova sa budú nachádzať nasledovné miestnosti zahustenie prebytočného kalu, kotolňa, strojňa vyhňivacej nádrže, rozvodňa rozvádzačov a sociálna miestnosť.

SO 54 Horák zbytkového plynu

Nespracovaný bioplyn bude spaľovaný v samostatnom zariadení na likvidáciu bioplynu inštalovanom v rámci areálu ČOV s ohľadom na potrebné bezpečnostné pásmo (15 m od nadzemných objektov), zariadenie bude vybavené vysokonapäťovou iskrou a automatikou ovládania

TECHNOLOGICKÁ ČASŤ

Jestvujúce súbory

PS 01 Vstupná čerpacia stanica

Splaškové odpadové vody pritekajú gravitačne do rekonštruovanej vstupnej čerpacej stanice. Vo vstupnej čerpacej stanici sú inštalované 2+1 ponorné kalové čerpadlá. Kapacita čerpacej stanice je 170 l.s⁻¹ pri dopravnej výške 10m. Čerpadlá sú ovládané frekvenčným meničom.



Na výtláčnom potrubí je navrhnuté meranie prietochného množstva indukčným prietokomerom.

PS 02 Mechanické čistenie odpadových vôd

Z čerpacej stanice sú odpadové vody prečerpávané na hrubé a jemné strojne stierané hrablice, ktoré sú umiestené v krytom temperovanom objekte. Zhrabky z hrubých hrablic sú dopravované pásovým dopravníkom do kontajnera. Zhrabky z jemných hrablic sú premývané a po zlisovaní dopravované tlakovým potrubím do kontajneru. Po zachytení hrubých plávajúcich látok je voda gravitačne dopravovaná do lapača piesku.

Ťažba piesku z lapača je mamutovým čerpadlom. Tlakový vzduch pre mamutové čerpadlo je v množstve $50 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ zabezpečený z kompresorovej stanice. Prečerpávaná hydrozmes voda – piesok je dopravovaná do separátoru piesku, kde sa piesok vyperie a zbaví sa organických látok a je dopravovaný do kontajnera.

PS 03 Biologické čistenie odpadových vôd.

Mechanicky vyčistená odpadová voda je dopravovaná do objektu biologického čistenia. Rekonštrukcia objektu (2. etapa) pozostáva z demontáže stieracích líšt a žľabov existujúcej dosadzovacej nádrže. V aktivačnej nádrži sa demontujú prevzdušňovacie elementy a technologické zariadenia (miešadlá, čerpadlá vratného kalu, potrubné rozvody a pod). Odpadová voda sa z lapača piesku dopravuje do denitrifikačnej nádrže, kde sa osadí nové vrtuľové miešadlo. Nitrifikačná časť sa opatrí novými prevzdušňovacími elementmi a rozvodmi vzduchu. Po poslednej sekcii nitrifikácie sa osadia ponorné čerpadlá vnútornej recirkulácie.

Tlakový vzduch pre prevzdušňovanie nitrifikačných nádrží je zabezpečený 1+1 dúchadlami. Dúchadlá sú opatrené frekvenčnými meničmi. Dúchadlá sú umiestené v budove hrablic a sú opatrené protihlukovými krytmi. Doprava stlačeného vzduchu do prevzdušňovacích elementov aktivácie je nerezovým potrubím DN 100- 200 mm.

Aktivačná zmes je gravitačne dopravovaná do dosadzovacej nádrže o priemere 24,0 m s hĺbkou nádrže pri obvode 4,1 m.

Dosadzovacia nádrž je vybavená vtokovým a ukl'udňovacím kuželom s flokulačným valcom, pohyblivým mostom, ktorého súčasťou sú lišty na stieranie kalu z dna a z hladiny, zberným žľabom vyčistenej vody a nádržou na odber plávajúceho kalu s čerpadlom na prečerpávanie kalu do kalového potrubia.

Odber kalu je z priehlbne z dna nádrže do kalovej nádržky kalovej čerpacej stanice, kde sú osadené ponorné kalové čerpadlá 1 + 1 ponornými kalovými čerpadlami o výkone $Q = 90 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ a $H = 5,0 \text{ m}$ do anaeróbnej nádrže. Prebytočný kal je prečerpávaný na ďalšie spracovanie do kalového hospodárstva.

Biologicky vyčistená odpadová voda odteká cez odtokové potrubie do recipientu..

Chemické zrážanie fosforu je navrhované síranom železitým do odtoku z nitrifikácie. Skladovanie síranu železitého je v dvojplášťovej vertikálnej nádrži o obsahu 20 m^3 . Dávkovanie síranu železitého je dávkovacím čerpadlom. Predpokladaná dávka síranu železitého je $80 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

PS 04 Kalové hospodárstvo.

Pozostáva z uskladnenia kalu v uskladňovacej nádrži s gravitačným zahustením. Je tu zónový odber kalovej. V uskladňovacej nádrži je umiestnené miešadlo na premiešanie kalu. Kal sa odťahuje do homogenizačnej nádrže, kde sa kal mieša s flokulantom pred odvodnením na odstredivke. Aeróbne stabilizovaný kal je odvodňovaný na cca 25 % a. s. v odstredivke o výkone $8,0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Odvodnený kal bude dopravovaný závitkovým dopravníkom na skládku odvodneného kalu.

Navrhované súbory I. etapa

PS 10 Nové biologické čistenie odpadových vôd

Biologické čistenie je zabezpečené v dvoch aktivačných nádržiach s nitrifikáciou a predradenou denitrifikáciou. Denitrifikačná nádrž je premiešavaná vrtuľovým miešadlom a v jednej sekcii sú osadené jemnobublínkové prevzdušňovacie elementy. Nitrifikačná nádrž, ktorá je rozdelená do troch pozdĺžnych častí je prevzdušňovaná jemnobublínkovými elementmi. Je tu osadené čerpadlo vnútornej recirkulácie. Chemické zrážanie fosforu je navrhované síranom železitým do odtoku z nitrifikácie. Skladovanie síranu železitého je v dvojplášťovej vertikálnej nádrži o obsahu 20 m^3 . Dávkovanie síranu železitého je dávkovacím čerpadlom.

PS 11 Dúchareň a stabilizácia kalu

Vzduch pre aktiváciu zabezpečujú dúchadlá, ktoré sú inštalované v zapojení 2+1. Rozvod vzduchu k aktivačným nádržiam je z nerezového profilu DN100-300. Pre dostabilizáciu kalu v stabilizačnej nádrži je osadené jedno dúchadlo.

PS 12 Trafostanica

Objekt bude pozostávať výmeny jestvujúceho transformátora za silnejší 600kW, ktorý bude postačovať pre celú rozšírenú aj jestvujúcu čistiareň odpadových vôd v Senci.

PS 13 MaR a ASRTP

Bude nadväzovať na jestvujúci systém riadenia a prevádzky.

Navrhované súbory II. etapa

PS 13 Nové kalové a plynové hospodárstvo

Vybudovaním nového kalového hospodárstva bude zabezpečené

Zahusťovanie kalu.

Prebytočný kal je prečerpávaný 1 +1 ponornými kalovými čerpadlami o výkone $Q = 10 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10 \text{ m}$ do rotačného zahusťovača. Koncentrácia zahusteného zmesného kalu je 5% a.s. Zahustený kal je prečerpávaný vretenovými čerpadlami 1 + 1 o výkone $Q = 2 - 5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ do cirkulačného potrubia ohriateho kalu, ktorým je dopravovaný do vyhnívacej nádrže.

Vyhnívacia nádrž.

Pre anaeróbnú stabilizáciu primárneho a prebytočného kalu v mezofilnej oblasti pri teplote 40°C je navrhnutá vyhnívacia nádrž o priemere 12 m s výškou hladiny kalu 14,5 m o objeme 1500 m^3 . Technologické zariadenie vyhnívacej nádrže pozostáva z veka s príslušnými



armatúrami pre odber bioplynu, bezpečnostnej kvapalinovej poistky a havarijného prepadu. V nádrži sú umiestnené potrubia pre odber a prívod ohriateho kalu, miešacie plynové potrubia a trysky hydraulického miešania kalu v nádrži.

Pre ohrev kalu je navrhnutý samostatný okruh so špirálovým výmenníkom o ploche 12,0 m². Miešanie kalu vo vyhniavacej nádrži je zabezpečené bioplynom pomocou 1 + 1 plynových kompresorov o výkone 220 m³.h⁻¹ s tlakom 0,12 Mpa.

Hydraulické miešanie je navrhnuté systémom Rotamix, ktorý pozostáva z čerpadla s rezacím zariadením, ktoré homogenizuje kal a cez trysky v nádrži zabezpečuje dokonalé premiešavanie kalu v nádrži.

Uskladňovanie kalu je v nevyhrievanej uskladňovacej nádrži. Miešanie uskladňovacej nádrže je taktiež Rotamixom.

Anaeróbne stabilizovaný kal je odvodňovaný na cca 25 % a. s. v odstredivke o výkone 16,0 m³.h⁻¹. Odvodnený kal bude dopravovaný závitkovým na skládku odvodneného kalu.

Bioplyn vznikajúci pri procese anaeróbnej stabilizácie kalu je dopravovaný cez strojovňu plynojemu do membránového plynojemu o objeme 660 m³. Prevádzkový tlak plynojemu je 2,0 kPa. Plynojem je vybavený ultrazvukovým snímačom polohy. Tlak v plynojeme je udržiavaný pomocou ventilátoru. Odborné potrubie z plynojemu je DN150 a je opatrený uzatváracou klapkou.

V strojovni plynojemu sú inštalované vodné uzávery, odvodňovač bioplynu, plynomer a detektor vzniku metánu.

Nevyužitý bioplyn bude spaľovaný v samostatnom zariadení na likvidáciu bioplynu. Bioplyn je spaľovaný v kotly a vyrobené teplo slúži na ohrev kalu a vykurovanie.

Zásobovanie úžitkovou vodou je z existujúcej hydrofórovej čerpacej stanice.

Potreba elektrickej energie, tepla a vody.

Elektrická energia.

PS 01	Vstupná čerpacia stanica	39 kW
PS 02	Mechanické čistenie O. V.	8 kW
PS 03	Biologické čistenie O. V.	290 kW
PS 04	Kalové a plynové hospodárstvo	90 kW
Spolu:		427 kW

Potreba tepla.

Pre anaeróbnú stabilizáciu kalu vo vyhniavacích nádržiach v mezofilnej oblasti t. j. pri teplote 40 °C je potrebné zabezpečiť v zimnom období 110 kW.

Teplo sa získa spaľovaním 16,0 m³.h⁻¹ bioplynu. Celková produkcia bioplynu je 400 m³.d⁻¹, t.j. 16,6 m³.h⁻¹.

Potreba vody.

Pre technologické účely je potrebné zabezpečiť 1,0 l.s⁻¹ úžitkovej vody. Úžitková voda je zabezpečená z exist. rozvodov v areáli ČOV.



7. ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY

Stavenisko je situované v intraviláne katastrálneho územia mesta Senec v lokalite jestvujúcej ČOV.

Stavebný dvor, skládky materiálu

Predbežne uvažujeme so zriadením areálu stavebného dvora, skládok materiálu na ploche určenej mestom Senec, prípadne BVS Bratislava. Uvažovaná výmera 2000 m².

Dočasné skládky výkopu z ryhy

Zemina určená pre spätný zápis bude ukladaná vedľa objektov, v prípade potreby odvážaná na skládku dočasnej vyťaženého výkopku určenú Obvodným úradom životného prostredia Senec, BVS Bratislava a mestom Senec.

Trvalé skládky výkopu z ryhy

V rámci realizácie výstavby ČOV vznikne potreba trvalého uloženia vytlačenej zeminy z objektov a rýh lôžkom a obsypom potrubia. Lokalizácia skládky bude dohodnutá s Obvodným úradom životného prostredia Senec, BVS Bratislava a mestom Senec.

Údaje o dopravných trasách

Prístup na stavenisko bude z príslušných miestnych komunikácií, cesty tretej triedy č. III/50322

Predpokladaný počet pracovníkov

Počet pracovníkov potrebných na výstavbu ČOV bude daný vypracovaným harmonogramom výstavby dodávateľa.

8. RIENTAČNÉ INVESTIČNÉ NÁKLADY STAVBY

Orientačné náklady stavby hlavy III sú určené na základe ocenenia podľa jednotkových cien za obostavaný objem, resp. jednotkovú cenu za 1 bm inžinierskych sietí v ČOV. Investičné náklady hlavy II sú stanovené na základe ponukových cien technologických zariadení, resp. odborným odhadom na podkladoch obdobných stavieb



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarne odpadových vôd

SO, PS	Objekt, názov	Investičné náklady
Stavebné objekty		
<i>Jestvujúce stavebné objekty</i>		
SO 01	Prívod do ČOV – uzáverová šachta	5 000
SO 02	Vstupná čerpacia stanica a budova hrablic	70 000
SO 03	Lapač piesku a tukov	30 000
SO 04	Aktivačné nádrže	20 000
SO 05	Dosadzovacia nádrž	10 000
SO 06	Merné objekty	20 000
SO 07	Kalová čerpacia stanica	10 000
SO 09	Uskladňovacia nádrž	60 000
SO 10	Homogenizačná nádrž	15 000
SO 11	Budova odvodnenia kalu	55 000
SO 12	Skládka odvodneného kalu	20 000
SO 14	Trafostanica	40 000
SO 15	Prevádzková budova	40 000
SO 19	Rozvody ÚK	5 000
SO 20	Rozvody plynu	5 000
SO 24	Oplotenie ČOV	20 000
Jestvujúce stavebné objekty spolu		425 000
<i>Navrhované stavebné objekty</i>		
SO 30	Príprava staveniska	150 000
SO 31	Merný objekt na prítoku	5 000
SO 32	Regeneračná nádrž	300 000
SO 33	Nové aktivačné nádrže	2 000 000
SO 34	Rozdeľovacie objekty	10 000
SO 35	Nové dosadzovacie nádrže	250 000
SO 36	Mikrosito, merný objekt na odtoku	200 000
SO 37	Dúchareň	200 000
SO 38	Dávkovanie chemikálií	30 000
SO 39	Prijímacia stanica fekálií	300 000
SO 40	Kalová čerpacia stanica č.2	70 000
SO 41	Stabilizačná nádrž kalu	125 000
SO 42	ČS kalovej vody	50 000
SO 43	Spojovacie potrubia, rozvody	120 000
SO 44	Vnútorne cesty	80 000
SO 45	Terénne a sadové úpravy	50 000
SO 50	Usadzovacia nádrž	70 000
SO 51	Vyhňivacia nádrž kalu	190 000
SO 52	Plynojem	90 000
SO 53	Budova kalového hospodárstva	200 000
SO 54	Horák zbytkového plynu	1 000
Navrhované stavebné objekty spolu		4 491 000
Stavebné objekty spolu		4 916 000
Prevádzkové súbory		
<i>Jestvujúce prevádzkové súbory</i>		
PS 01	Vstupná čerpacia stanica	90 000
PS 02	Mechanické čistenie	400 000
PS 03	Biologické čistenie odpadových vôd	180 000
PS 04	Kalové hospodárstvo	180 000
Jestvujúce prevádzkové súbory spolu		850 000
PS 10	Nové biologické čistenie odpadových vôd	800 000
PS 11	Trafostanica	80 000
PS 12	MaR a ASRTP I. etapa	310 000
PS 13	Nové kalové hospodárstvo	250 000
PS 14	MaR a ASRTP II. etapa	150 000
Navrhované prevádzkové súbory spolu		1 590 000
Prevádzkové súbory spolu		2 440 000
Celkové investičné náklady		7 356 000



9. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

9.1 VSTUPNÉ PARAMATRE PRE NÁVRH ČOV SENEC

Údaje o počtoch obyvateľstva

Intenzifikácia a rekonštrukcia ČOV Senec je riešená pre výhľadový stav v zmysle koncepcie rozvoja regiónu.

Vstupné parametre pre návrh ČOV sú navrhnuté v súlade s STN 756401 a NV SR č. 269/2010 Z.z. Pre návrh ČOV boli použité podklady prevádzkovateľa. Počty obyvateľov boli stanovené na základe údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky

Tabuľka č. 9.1

Lokalita	Počet obyvateľov			Počet EO
	r 2015	I. etapa r.2025	II. etapa r.2045	Výhľad r. 2045
Senec	18 208	22 400	22.400	25 400
Rekreačná zóna	8 450	8 450	8 450	8 450
Senec – drobný priemysel	-	-	-	6 240
Boldog	-	600	600	600
Spolu	26 658	31 450	31 450	40 690
Obce okolo mesta Senec				
Blatné	*	*	2 050	2 050
Čataj	*	*	1 691	1 691
Hrubá Borša	*	*	850	850
Hrubý Šúr	*	*	1 050	1 050
Igram	*	*	650	650
Kaplná	*	*	1 050	1 050
Kostolná pri Dunaji	*	*	850	850
Kráľová pri Senci	*	*	2 130	2 130
Nová Dedinka	*	*	2 750	2 750
Reca	*	*	2 050	2 050
Tureň	*	*	1 200	1 200
Veľký Grob (okr. Galanta)	*	*	1 500	1 500
Veľký Biel	*	*	2 550	2 550
Priemyselný park	-	-	-	750
Spolu	*	*	20 371	21 121
CELKOM (mesto + obce)	26 658	31 450	51 821	61 811

Údaje o prietoku odpadovej vody

Údaje o prietokoch v rozdelení od jednotlivých producentov pre I. a II. etapu (r.2025 a 2045)

I. etapa – r. 2025

Tabuľka č. 9.2

Lokalita	m ³ .d ⁻¹	m ³ .h ⁻¹	l.s ⁻¹
Senec ¹⁾	3 175	132,3	36,7
Senec - rekreačná zóna ²⁾	1 056	44,0	12,2
Senec- drobný priemysel	780	32,5	9,0
Boldog	75	3,1	0,9
Spolu	5 086	211,9	58,8



II. etapa – r. 2045

Tabuľka č. 9.3

Lokalita	m ³ .d ⁻¹	m ³ .h ⁻¹	l.s ⁻¹
Senec ¹⁾	3 175	132,3	36,7
Senec - rekreačná zóna ²⁾	1 056	44,0	12,2
Senec- drobný priemysel	780	32,5	9,0
Boldog	75	3,1	0,9
Spolu	5 086	211,9	58,8
Obce okolo mesta Senec ³⁾			
Blatné	226	9,4	2,6
Čataj	186	7,7	2,2
Hrubá Borša	94	3,9	1,1
Hrubý Šúr	116	4,8	1,3
Igram	71	3,0	0,8
Kaplná	116	4,8	1,3
Kostolná pri Dunaji	94	3,9	1,1
Kráľová pri Senci	234	9,8	2,7
Nová Dedinka	303	12,6	3,5
Reca	226	9,4	2,6
Tureň	132	5,5	1,5
Veľký Grob (okr. Galanta)	165	6,9	1,9
Veľký Biel	280	11,7	3,3
Priemyselný park	83	3,5	1,0
Spolu	2 326	96,9	26,9
CELKOM	7 412	308,8	85,7

Vysvetlivky k tabuľke:

- 1) pre mesto Senec sa pre výhľad uvažuje so špecifickou produkciou odpadových vôd 125 l.obyv⁻¹.d⁻¹
- 2) údaje o znečistení v rekreačnej zóne v súčasnosti boli vypočítané na základe prevádzkových údajov z čistiarne odpadových vôd
- 3) pre obce sa uvažuje so špecifickou produkciou odpadových vôd = 110 l.obyv⁻¹.d⁻¹
- 4) v priemyselnom parku bude pracovať 1500 pracovníkov = 750 EO

Údaje o prietoku I. etapa

Tabuľka č. 9.4

Prietok/Rozmer	m ³ .d ⁻¹	m ³ .h ⁻¹	l.s ⁻¹
Q _{24,m}	5 086,0	211,9	58,8
Q _{Bt}	2 000,0	83,3	23,1
Q _{24+Bt}	7 086,0	295,2	82,0
Q _d	8 357,5	348,2	96,7
Q _h	-	560,1	155,6
Q _{min}	-	242,3	67,3

Údaje o prietoku 2. etapa

Tabuľka č. 9.5

Prietok/Rozmer	m ³ .d ⁻¹	m ³ .h ⁻¹	l.s ⁻¹
Q _{24,m}	7 412,0	308,8	85,7



ČOV Senec – intenzifikácia a modernizácia jestvujúcej čistiarny odpadových vôd

Q_{Bt}	2 000,0	83,3	23,1
Q_{24+Bt}	9 412,0	392,2	108,9
Q_d	11 265,0	469,4	130,4
Q_h	-	694,9	193,0
Q_{min}	-	315,0	87,5

$Q_{24,m}$ – priemerný bezdažďový prietok odpadových vôd od obyvateľstva

Q_{Bt} – priemerný prietok balastných a dažďových vôd

Q_d – maximálny bezdažďový denný prietok

$$Q_d = Q_{24,m} \cdot k_d + Q_{Bt}$$

Q_h – maximálny bezdažďový hodinový prietok

$$Q_h = (Q_{24,m} \cdot k_d \cdot k_h + Q_{Bt}) / 24$$

Q_{min} – minimálny bezdažďový hodinový prietok

$$Q_{min} = (Q_{24,m} \cdot k_d \cdot k_{min} + Q_{Bt}) / 24$$

Kde jednotlivé hodnoty súčiniteľov pre 30 000 obyvateľov sú nasledovné

$$k_d = 1,25$$

$$k_h = 1,8$$

$$k_{min} = 0,6$$

Údaje o znečistení odpadovej vody

Špecifickým znečistením na jedného obyvateľa pre výhľadový stav sme uvažovali pre obce nad 5000 obyvateľov 60 g.obyv⁻¹.d⁻¹ a pre obce do 5000 obyvateľov 55 g.obyv⁻¹.d⁻¹.

Špecifická produkcia dusíka je 11 g.obyv⁻¹.d⁻¹ a produkcia fosforu je 1,5 g.obyv⁻¹.d⁻¹.

Údaje o znečistení pre 1. etapu

Tabuľka č. 9.6

Ukazovateľ		mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹
počet EO	40 690		
BSK ₅		300,0	2 125,8
CHSK		600,0	4 251,6
NL		295,0	2 090,4
NH ₄ -N		45,0	318,9
N _{org}		15,0	106,3
TKN		60,0	425,2
P _c		8,0	56,7

Údaje o znečistení pre 2. etapu

Tabuľka č. 9.7

Ukazovateľ		mg.l ⁻¹	kg.d ⁻¹
počet EO	61 811		
BSK ₅		300,0	2 823,6
CHSK		600,0	5 647,2
NL		295,0	2 776,5
NH ₄ -N		45,0	423,5
N _{org}		15,0	141,2
TKN		60,0	564,7
P _c		8,0	75,3



Požiadavky na kvalitu vypúšťaných odpadových vôd

Pre kvalitu vypúšťaných odpadových vôd z ČOV Senec vyplýva z Nariadenia vlády SR č. 269/2010 nasledujúce hodnoty:

Tabuľka č. 9.8

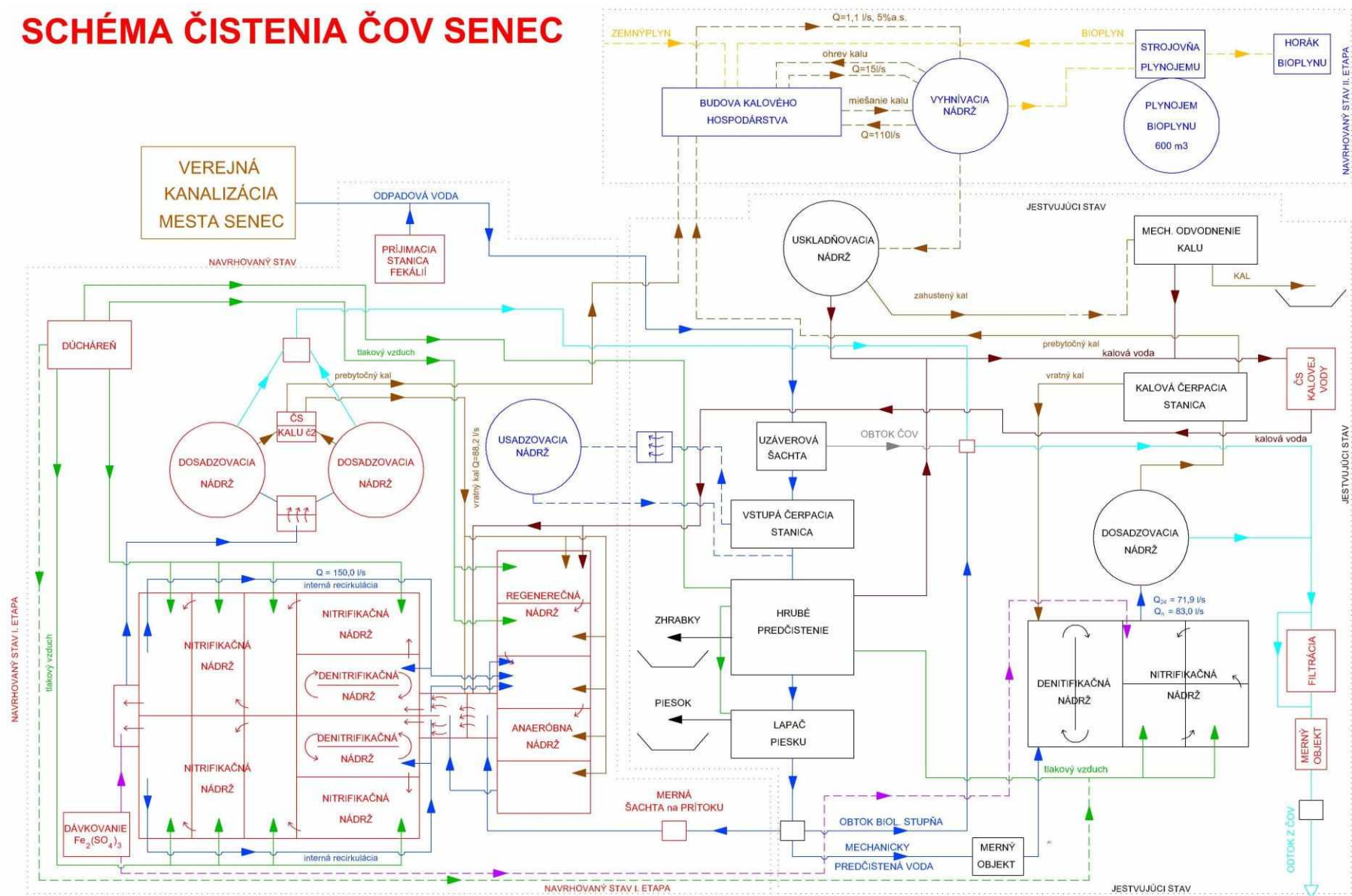
Parametre	p mg.l ⁻¹	m mg.l ⁻¹
BSK ₅	20	30
CHSK	90	125
NL	20	40
N-NH ₄	10 15 ^(Z1) - (Z2)	20 30 ^(Z1) - (Z2)
N _{celk}	20 15 ^(C) 25 ^(Z1) - (Z2)	30 30 ^(C) 40 ^(Z1) - (Z2)
P _{celk}	3 2 ^(C)	5 4 ^(C)

Skratky:

p	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité obdobie / 24 - hodinová zlievaná vzorka
m	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke
N _{cel}	celkový dusík definovaný ako súčet koncentrácií organického, amoniakálneho, dusitanového a dusičnanového dusíka
P _{cel}	celkový fosfor
Z1	hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.
Z2	ukazovateľ sa nesleduje v období, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 9 °C. Ustanovenie platí aj pre citlivé oblasti.
C	hodnoty platia pre vody vypúšťané v citlivých oblastiach



SCHÉMA ČISTENIA ČOV SENEC



9.2 NÁVRHOVÉ VÝPOČTY

Biologické čistenie

Na výpočet biologického čistenia sme použili program DENIKApplus. Výsledky výpočtu sú priložené v prílohe hydrotechnických výpočtov.

Na základe týchto údajov je možné konštatovať, že navrhnuté nádrže postačujú k dosiahnutiu požadovaných parametrov, ktoré predpisuje Nariadenie vlády SR č. 269/2010.

Vysvetlivky k prílohe DENIKApplus:

V stĺpci Run1 sú objemy nádrží vypočítané programom DENIKApplus a v stĺpci Run2 sú objemy nádrží navrhnuté pre ČOV Senec

		Hydrocoop 020206	2.11.2015
DENIKApplus		COV Senec	Page1

Parameter	Unit	Run1	Run2			
-----------	------	------	------	--	--	--

General						
Short text						
Calculation		HSG	HSG			
Model SCT						
Kinetics		HSG 89	HSG 89			
Method		prelim. Deni	prelim. Deni			
Pre-treatment		none	none			
chemical P-precipitation		A131	A131			
biological P-Elimination		Wentzel	Wentzel			
TF-Sludge		no	no			
Temperatur T	°C	9,000	9,000			
Volume						
AT Tank Volume V_{AT}	m ³	7511,127	6400,000			
Nitri-Volume V_N	m ³	5740,496	4800,000			
Deni-Volume V_D	m ³	1770,631	1600,000			
+DNRS-Vol. V_{DNRS}	m ³					
Deni to AT Vol. V_D/V_{AT}	-	0,236	0,250			
Anaerobic volume V_{at}	m ³	1126,669	960,000			
Selector V_{Selec}	m ³	0,000	0,000			
Sludge age						
Safety factor	-	3,110	1,000			
BOD load rel. for SF	kg/d					
Aer. sludge age $t_{DS,aer}$	d	15,456	12,710			
Sludge age t_{DS}	d	20,223	16,946			
Sludge amount						
Surplus Sludge SS_B	kgDS/d	1485,645	1510,661			
Precipitation Sludge SS_P	kgDS/d	84,353	76,335			
Sludge conc. in AT $MLSS_{ast}$	kgDS/ml	4,000	4,000			
Oxygen demand						
O2 demand $OD_{Operation}$	kgO ₂ /d	2559,225	2320,081			
Oxygen supply OVC	kgO ₂ /d	2132,147	2012,514			
Max. O2 demand $OC_{S,max}$	kgO ₂ /kgBOD	2,418	2,273			
Other						
Recycle Ratio RR	-	3,091	5,472			
Denitrification capacity	-	0,120	0,115			
N incorporation N_{SS}	kg/d	64,033	68,462			
Min. Temperature T_{min}	°C	8,000	8,000			
Max. Temperature T_{max}	°C	20,000	20,000			
$V_D/V_{AT,min}$	-	0,156	0,169			

	Hydrocoop 020206	2.11.2015
DENIKApplus	COV Senec	Page2

Parameter	Unit	Run1	Run2			
Data to the AT						
Influent volume Q_0	ml/d	5081,250	5081,250			
COD	mg/l					
BOD ₅	mg/l	300,000	300,000			
Dosed COD _{dos}	mg/l					
Dry solids DS	mg/l	295,000	295,000			
Ammonia NH ₄ -N	mg/l	40,000	40,000			
Organic nitrogen N _{org}	mg/l	20,000	15,000			
Nitrate NO ₃ -N	mg/l	5,000	5,000			
Phosphorous P _{total}	mg/l	8,000	8,000			
TF sludge SS _{TF}	mg/l	0,000	0,000			
Acid capacity Sk _o	mmol/l	10,000	10,000			
calc. effluent values						
Inert COD _e	mg/l					
BOD _{5,e}	mg/l	6,312	6,460			
Ammonia NH ₄ -N _e	mg/l	4,000	0,602			
Organic nitrogen N _{org,e}	mg/l	6,000	6,000			
Nitrate NO ₃ -N _e	mg/l	10,000	5,399			
Phosphor P _{tot,e}	mg/l	3,000	3,000			
Secondary settling tank						
MLSS _{AST}	kg/ml					
MLSS _{RS}	kg/ml					
add./new tanks						
Number of new tanks		2,000	2,000			
Data per tank						
max. Influent Q_m	ml/h					
Surface $A_{SST, single}$	m _l					
Height $h_{2/3}$	m					
existing tank						
Number of existing tanks						
Data per tank						
max. Influent Q_m	ml/h					
Surface $A_{SST, single}$	m _l					
Height $h_{2/3}$	m					

Sekundárna sedimentácia

V rámci intenzifikácie a rekonštrukcie ČOV Senec sú navrhnuté dve sekundárne sedimentačné nádrže s nasledovnými parametrami.

$$\varnothing = 15,0 \text{ m}, \quad h_v = 3,6 \text{ m} \quad V = 635,0 \text{ m}^3 \quad A_D = 176,6 \text{ m}^2$$

1, priemer vtokového valca:

a, 0,5 m (typizované DN) $\Rightarrow A_{VTV} = 0,2 \text{ m}^2$

- vytvorenie kalového mraku – privádzanie aktívnej zmesi (vtokový valec) až ku dnu DN

b, odporúčaný až 33 % z D

$$D_{VTV} = 0,3 \cdot 15 = 4,5 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad A_{VTV} \cong 15 \text{ m}^2$$

- vytvorenie vnútorného koagulačného priestoru

- hĺbka vtokového (ukľudňovacieho) valca je cca 67 % hĺbky vodného stĺpca v DN



2, umiestnenie vnútorných zberných (odtokových) žľabov:

cca 75 % priemeru DN – menšie DN

$$\begin{aligned} D_{P\check{Z}} &= 0,75 \cdot 15 = 11,25 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad L_{P\check{Z}} = 11,25 \cdot 3,14 = 35,3 \text{ m} \\ L_{PH} &= 70,6 \text{ m} \\ Z_{LPH} &= 560,1/2/70,6 = 3,96 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \\ A_{P\check{Z}} &\cong 35,3 \cdot 0,2 = 7,06 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3, účinná plocha DN

a, 0,5 m (typizované DN)

$$A_{DN,úč,a} = 176,6 - 0,2 - 7,06 = 169,34 \text{ m}^2$$

b, odporúčaný až 33 % z D

$$A_{DN,úč,b} = 176,6 - 15 - 7,06 = 154,54 \text{ m}^2$$

Overenie navrhnutých nádrží z hľadiska ich zaťaženia:

$$\begin{aligned} Q_n &= 295,2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \\ Q_h &= 560,1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \\ Q_{\min} &= 242,3 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \end{aligned}$$

$$a, A_{D,úč,a} = 169,34 \text{ m}^2$$

$$\gamma = Q_h/A_{D,úč,a} = 560,1/2/169,34 = 1,65 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} < 2,0 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} \quad \text{vyhovuje}$$

$$b, A_{D,úč,b} = 154,54 \text{ m}^2$$

$$\gamma = Q_h/A_{D,úč,b} = 560,1/2/154,54 = 1,81 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} < 2,0 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} \quad \text{vyhovuje}$$

$$\theta_{\min} = 635,0 \cdot 2/560,1 = 2,27 \text{ h} > 1,6 \text{ h} \quad \text{vyhovuje}$$

$$L_{PH,\min} = Q_h/2/ Z_{LPH,\max} = 560,1/2/10 = 28,0 \text{ m} - \text{dĺžka prepadovej hrany} \\ 28,0 < 70,6 \quad \text{vyhovuje}$$

$$L_{P\check{Z},\min} = L_{PH}/2 = 28,0/2 = 14,0 \text{ m} - \text{dĺžka prepadového žľabu} \\ 14,0 < 35,3 \quad \text{vyhovuje}$$

Navrhnuté dosadzovacie nádrže vyhovujú požiadavkám STN 75 6401

Anaeróbná stabilizácia kalu

Na stabilizáciu kalu je navrhovaný dvojstupňový proces anaeróbnej mezofilnej stabilizácie:

1. stupeň – vyhrievaný stabilizačný reaktor ($T = 40^\circ \text{C}$)
2. stupeň – uskladňovacia nevyhrievaná nádrž.

Hodnoty návrhových parametrov (STN 75 6 401, 1999):

- $\theta_{SR} = 18 \text{ d}$
- celková sušina strojne zahusteného prebytočného kalu: 5 % (5,0 – 6,0 %)
- celková sušina homogenizovaného stabilizovaného kalu: 2,5 %
- celková sušina zahusteného stabilizovaného kalu: 4,0 – 5,0 %
- celková sušina odvodneného kalu: 20 – 25 %
- objem vyprodukovaného bioplynu: 350 – 450 l.kg⁻¹ prived. org. suš. kalu
 - 230 l.kg⁻¹ prived. org. suš. prebyt. kalu (K&H)
 - 750 l.kg⁻¹ odstr. org. sušiny kalu (K&H)
- výhrevnosť bioplynu: 23 MJ.m⁻³



Množstvo prebytočného kalu:

$$2\,966 \text{ kg.d}^{-1}$$

Prietok prebytočného kalu:

$$Q_{\text{preb. kal}} = 47,1 \text{ m}^3.\text{d}^{-1}$$

Prietok chemického kalu - ako súčasť prebytočného kalu:

$$Q_{\text{chem. kal}} = 9,8.\text{d}^{-1}$$

Objem stabilizačného reaktora:

$$V_{\text{SR}} = (47,1 + 9,8) \cdot 18 = 1\,024,2 \text{ m}^3$$

Zaťaženie stabilizačného reaktora org. sušinou:

$$B_{\text{V,SR}} = 0,7 \cdot 2\,966 \text{ kg.d}^{-1} / V_{\text{SR}} = 2,03 \text{ kg.m}^{-3}.\text{d}^{-1}$$

Prietok stabilizovaného kalu:

$$Q_{\text{stab.kal}} = 94,2 \text{ m}^3.\text{d}^{-1} \text{ - pri celkovej sušine v stabilizačnom reaktore 2,5 \%}$$

Objem uskladňovacej nádrže:

$$V_{\text{UNSK}} = 980,0 \text{ m}^3$$

Prietok zahusteného stabilizovaného kalu:

$$Q_{\text{zah.stab.kal}} = 94,2 \text{ m}^3.\text{d}^{-1} \cdot 2,5/4,5 = 52,3 \text{ m}^3.\text{d}^{-1}$$

- pri celkovej sušine po zahutnení v uskladňovacej nádrži 4,5 %

Prietok odvodneného stabilizovaného kalu:

$$Q_{\text{odv.stab.kal}} = 52,3 \text{ m}^3.\text{d}^{-1} \cdot 4,5/22,5 = 10,46 \text{ m}^3.\text{d}^{-1}$$

- pri celkovej sušine po odvodnení kalu 22,5 %

Prietok bioplynu:

$$Q_{\text{bioplyn}} = 0,7 \cdot 0,230 \text{ m}^3.\text{kg}^{-1} \cdot 2\,966 \text{ kg.d}^{-1} = 477,5 \text{ m}^3.\text{d}^{-1}$$

Zvýšenie produkcie bioplynu o 15 % pri $T = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$:

$$Q_{\text{bioplyn}} = 477,5 \cdot 1,15 = 549,15 \text{ m}^3.\text{d}^{-1}$$

Výhrevnosť bioplynu:

$$VB = 23 \cdot 549,15 = 12\,630 \text{ MJ.d}^{-1}$$

1. VPLYV ODPADOVÝCH VÔD NA RECIPIENT

Množstvo vypúšťaných odpadových vôd

Priemerné množstvo vypúšťaných odpadových vôd je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Celkový prietok

Prietok/Rozmer	$\text{m}^3.\text{d}^{-1}$	$\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	l.s^{-1}
$Q_{24,m}$	7 412,0	308,8	85,7
Q_{Bt}	2 000,0	83,3	23,1
$Q_{24+\text{Bt}}$	9 412,0	392,2	108,9

Prietok pre 1. etapu

Prietok/Rozmer	$\text{m}^3.\text{d}^{-1}$	$\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	l.s^{-1}
$Q_{24,m}$	5 086,0	211,9	58,8
Q_{Bt}	2 000,0	83,3	23,1
$Q_{24+\text{Bt}}$	7 086,0	295,2	82,0



Kvalita vypúšťaných odpadových vôd

Pre kvalitu odpadových vypúšťaných vôd z ČOV Senec vyplýva z Nariadenia vlády SR č. 269/2010 nasledujúce hodnoty:

Parametre	p mg.l ⁻¹	m mg.l ⁻¹
BSK ₅	20	30
CHSK	90	125
NL	20	40
N-NH ₄	10 15 ^(Z1) - (Z2)	20 30 ^(Z1) - (Z2)
N _{celk}	20 15 ^(C) 25 ^(Z1) - (Z2)	30 30 ^(C) 40 ^(Z1) - (Z2)
P _{celk}	3 2 ^(C)	5 4 ^(C)

Recipientom pre vypúšťané odpadové vody bude rieka Čierna voda. Riečny kilometer rkm 31,843.

Čierna voda v oblasti Senca má tieto základné hydrologické údaje:

$$Q_{355}=45 \text{ l.s}^{-1}$$

Nakoľko sa jedná o regulovaný tok, prietoky sú riadené nasledovne:

$$Q_{\text{minim}} = 1,0 \text{ m}^3 - \text{mimovegetačné obdobie}$$

$$Q_{\text{veget}} = 5,0 \text{ m}^3 - \text{vegetačné obdobie}$$

Nedostatok vôd Čiernej vody sa dopĺňa z Malého Dunaja pomocou nápuštného objektu, ktorý sa nachádza pri Tomášove. Znečistenia toku podľa oznámenia Povodia Dunaja Bratislava zo dňa 4.8.2000 je nasledovné:

$$\text{BSK}_5 \dots\dots\dots 3,0 \text{ mg.l}^{-1}$$

$$\text{CHSK}_{\text{Cl}} \dots\dots\dots 18,5 \text{ mg.l}^{-1}$$

$$\text{NL} \dots\dots\dots 27,0 \text{ mg.l}^{-1}$$

Vplyv odpadových vôd na recipient budeme posudzovať na prietok Q_{mimoveg} nakoľko sa jedná o regulovaný tok..

Predpokladaná kvalita vody v recipiente po zmiešaní s vypúšťanými odpadovými vodami bude podľa zmiešavacích rovníc nasledovná.

Parametre	Pre konečný stav mg.l ⁻¹	pre 1. etapu mg.l ⁻¹
BSK ₅	4,67	4,29
CHSK	25,5	23,92
N _{celk}	4,67	4,29

Bratislava 10. 2015

Vypracoval: Ing. Papp

