

Investor:

OBEC VEĽKÝ BIEL

Stavba:

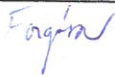
ČOV VEĽKÝ BIEL

Názov zväzku:

**G – DOKUMENTÁCIA
PREVÁDZKOVÉHO SÚBORU**

G1 PREVÁDZKOVÉ ZARIADENIE

G1.1 TECHNICKÁ SPRÁVA

Stupeň:	<u>DOKUMENTÁCIA SKUTOČNÉHO REALIZOVANIA STAVBY</u>	
Vypracoval:		Ing. Forgóva
Kontroloval:		Ing. Forgóva
Zákazkové číslo:		1-99/0162-07
Archívne číslo:		K 124
Dátum:		11/2004
Vyhotovenie:		

2

OBSAH

1.	<u>ZÁKLADNÉ ÚDAJE</u>	2
1.1	ÚČEL A FUNKCIA PREVÁDZKOVÉHO SÚBORU	2
1.2.	KAPACITA PREVÁDZKOVÉHO SÚBORU	2
1.3.	NÁVÄZNOSŤ NA INÉ PREVÁDZKOVÉ SÚBORY	2
2.	<u>POPIS TECHNOLOGIE</u>	2
2.2	TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE	3
2.2.1	Objem nádrží a doby zdržania	3
2.2.2	Technologické parametre biologického stupňa	3
2.3.	KVALITA BIOLOGICKY VYČISTENÝCH ODPADOVÝCH VÔD	4
2.4.	POPIS TECHNOLOGIE	4
3.	<u>LÁTKOVÁ BILANCIA</u>	6
4.	<u>ODPADY</u>	6
5.	<u>SKLADY A MEDZISKLADY</u>	7
6.	<u>POTREBA ENERGIÍ</u>	7
6.1	POTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE	7
6.2	POTREBA TEPELNEJ ENERGIE	7
6.3	POTREBA VODY	7
6.4	POTREBA CHEMIKÁLIÍ	8
7.	<u>POTREBA PRACOVNÝCH SÍL</u>	8
8.	<u>DISPOZIČNÉ RIEŠENIE</u>	8
9.	<u>MANIPULÁCIA S MATERIÁLOM</u>	8
10.	<u>POŽIADAVKY NA DOPRAVU</u>	9
11.	<u>TEPELNÁ IZOLÁCIA</u>	9
12.	<u>POVRCHOVÁ OCHRANA A FAREBNÉ RIEŠENIE</u>	9

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

1.1 ÚČEL A FUNKCIA PREVÁDZKOVÉHO SÚBORU

Predmetný prevádzkový súbor (PS 01 ČOV) zabezpečuje čistenie splaškových odpadových vôd, privádzaných z obce Veľký Biel delenou kanalizáciou a prečerpávaných na ČOV.

Mechanicko-biologická ČOV má kapacitu 2200 EO. Navrhovaná technológia zabezpečuje účinné odstraňovanie organického znečistenia (BSK₅) a zároveň aj odstraňovanie zlúčenín dusíka biologickou nitrifikáciou a denitrifikáciou.

1.2. KAPACITA PREVÁDZKOVÉHO SÚBORU

Počet ekvivalentných obyvateľov	2200	EO
Priemerný prítok - Q ₂₄	391	m ³ d ⁻¹
	16,3	m ³ h ⁻¹
	4,53	l.s ⁻¹
Maximálny hodinový prítok - Q _h	46,8	m ³ h ⁻¹
	13	l.s ⁻¹

Látkové zaťaženie:

BSK ₅	132	kg.d ⁻¹
CHSK _{Cr}	264	kg.d ⁻¹
NL	116	kg.d ⁻¹
N _{celk.}	27	kg.d ⁻¹

1.3. NÁVÄZNOSŤ NA INÉ PREVÁDZKOVÉ SÚBORY

Predmetný prevádzkový súbor nenaväzuje na iný prevádzkový súbor.

2. POPIS TECHNOLOGIE

2.1 MNOŽSTVO A KVALITA ODPADOVÝCH VÔD NA PRÍTOKU

Množstvo:

Priemerný prítok - Q ₂₄	391	m ³ d ⁻¹
	16,3	m ³ h ⁻¹
	4,53	l.s ⁻¹
Maximálny hodinový prítok - Q _h	46,8	m ³ h ⁻¹
	13	l.s ⁻¹

Látkové zaťaženie:

BSK ₅	132	kg.d ⁻¹
CHSK _{Cr}	264	kg.d ⁻¹
NL	116	kg.d ⁻¹
N _{celk.}	27	kg.d ⁻¹

2.2 TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE

2.2.1 Objem nádrží a doby zdržania

Reaktor	Rozmery (m)			počet	celk.objem
	D	x Š	x H*		
Lapač piesku	Ø0,8	x 3,5		(1)	1,7 m ³
Selektor (päťkomorový)	1,5	x 8,6	x 3,7	(1)	47,7 m ³
Aktivačná nádrž	3,3	x 50,7	x 3,7	(1)	556 m ³
Dosadzovacie nádrže	5,0	x 5,0	x 3,7	(2)	98 m ³
Zásobná nádrž kalu	10,4	x 9,6	x 3,7	(1)	369 m ³

*maximálna prevádzková výška hladiny kvapalného média v nádrži

Doby zdržania sú počítané na priemerný denný prietok - Q₂₄

Lapač piesku (vertikálny)	0,1	h
Selektor	2,9	h
Aktivačná nádrž	34,1	h
Dosadzovacie nádrže	6,0	h
Uskladňovacia nádrž kalu	cca 30	dní

2.2.2 Technologické parametre biologického stupňa

Koncentrácia kalu (sušina)	4	kg.m ⁻³
Kalový index	< 100	ml.l ⁻¹
Recirkulácia kalu (R)	0,5–1,0	
Vek kalu	20	dní
Produkcia prebytočného kalu:		
- sušina	120	kg.d ⁻¹
- množstvo (sušina 1 %)	12	m ³ .d ⁻¹
Zaťaženie 1. komory selektora	13,8	kg.m ⁻³ .d ⁻¹
Celkové zaťaženie biologického stupňa	0,22	kg.m ⁻³ .d ⁻¹
Zaťaženie kalu	0,05	kg.kg ⁻¹ .d ⁻¹
Povrchové zaťaženie dosadzovacej nádrže:		
- priemerné	0,39	m ³ .m ⁻² .h ⁻¹
- maximálne	1,1	m ³ .m ⁻² .h ⁻¹

2.3. KVALITA BIOLOGICKY VYČISTENÝCH ODPADOVÝCH VÔD

V zmysle § 3 nariadenia vlády SR č.491/2002 Z.z. zo 17.07.2002, budú kvalitatívne parametre vyčistených vôd na odtoku z ČOV Veľký Biel spĺňať kritériá prípustného stupňa znečistenia splaškových vôd vypúšťaných do povrchových vôd, ktoré sú uvedené v Prílohe č.3 tohto nariadenia:

	priemer		maximum		minimálna účinnosť
BSK ₅	25 mg/l		45 mg/l		89 %
CHSK _{Cr}	120 mg/l		170 mg/l		79 %
Nerozpustné látky	25 mg/l		50 mg/l		86 %
N-NH ₄ ⁺	20 mg/l		40 mg/l		

2.4. POPIS TECHNOLOGIE

1. Voda je privádzaná na **strojne stierané hrablice RSM 7-30-3, poz.č. 1-08**, kde sa zbavuje zhrabkov, ktoré sklzom padajú do kontajnera. Voda zbavená zhrabkov odteká do **lapača piesku, poz. č. 1**. Zachytený piesok sa z lapača piesku odčerpáva pomocou mamutky do kontajnera. Pred odčerpávaním je usadený piesok zvířený tlakovým vzduchom, privedeným z **kompresora Universal 400-50 D, poz.č. 1-02**. Odsadená voda z kontajnera je odvedená do čerpacej stanice ČOV. V lapači piesku je možnosť jeho trvalého prevzdušňovania cez rúrku bez aeračného elementu tlakovým vzduchom privedeným z dúchadla. V prípade nízkeho hydraulického zaťažovania ČOV je potom možné zabráňovať nežiadúcej sedimentácii aj ľahšieho, organického podielu znečistenia v lapači. Týmto je možné predchádzať hnilobným procesom a zápachu, ktorý by inak v lapači piesku vznikal.
2. Predčistená odpadová voda z rozdeľovacieho objektu prepadá do 1. komory **päťkomorového selektora, poz.č. 2**, kam je zároveň prečerpávaný vratný kal z dosadzovacích nádrží. Aktivačná zmes (aktivovaný kal a odpadová voda) je v selektore prevzdušňovaná (v každej komore je inštalovaný 1 jemnobublinný aeračný element). Zmes po prechode selektorom gravitačne preteká do aktivačnej nádrže.
3. Obsah **aktivačnej nádrže, poz.č. 3**, je premiešavaný **ponorným miešadlom SB 1623-A30/4, poz.č. 1-03**, ktoré zabezpečuje potrebnú rýchlosť prúdenia aktivačnej zmesi v obehovej aktivácii. Miešadlo je v automatickom režime ovládané časovým spínačom. V oxickéj zóne obehovej aktivačnej nádrže sú nainštalované jemnobublinné aeračné elementy. Vzduch na prevzdušňovanie sa zabezpečuje z centralizovaného rozvodu tlakového vzduchu.
4. Z aktivačnej nádrže aktivačná zmes cez rozdeľovací objekt prepadá do **dosadzovacích nádrží, poz.č. 4.1 a 4.2**, kde prebieha oddelenie aktivovaného kalu od biologicky vyčistenej vody sedimentáciou. Odsadená vyčistená voda prepadá cez prepádovú hranu nádrže, ktorá je chránená nornou stenou, do vypúšťacieho potrubia. Vypúšťacie potrubie je napojené na kanalizačné potrubie smerom k recipientu.

5. Na recirkuláciu kalu sú v dosadzovacích nádržiach inštalované kalové mamutky. Usadený biologický kal sa buď recirkuluje do prvej komory selektora, alebo sa odťahuje ako prebytočný biologický kal do zásobnej nádrže kalu.
6. Pena alebo iné nečistoty sú z hladiny dosadzovacích nádrží pneumatically stierané a mamutkami pre plávajúce látky prečerpávané buď do zásobnej nádrže kalu, alebo do prvej komory selektora. Prívod vzduchu do mamutky na odťah plávajúcich nečistôt je automaticky riadený pomocou **elektromagnetického (solenoidového) ventilu 2VE 16DA, poz.č. 1-06.1 a 1-06.2**, ktorý je ovládaný časovým programom z operátorskej stanice. Prívod vzduchu do mamutiek na recirkuláciu vratného kalu sa nastavuje zvlášť pomocou ručnej armatúry podľa limitných hodnôt prietokov, ktoré sú vyznačené pre príslušnú mamutku na **rotametri**. Uvedené technologické funkcie dosadzovacích nádrží zabezpečuje zostava **technologického zariadenia dosadzovacej nádrže, poz. č. 1-05.1 a 1-05.2**.
7. Prebytočný aktivovaný kal sa zo systému pravidelne odťahuje do **zásobnej nádrže kalu, poz.č. 5**. Nádrž je prevzdušňovaná stredobublinnými difúzormi, prebieha tu konečná stabilizácia kalu. Uskladnený kal sa už do procesu biologického čistenia nevracia.
8. Zásobná nádrž kalu sa postupne plní kalovou suspenziou. Keď výška hladiny dosiahne prepad, je možné túto nádrž ďalej prevádzkovať ako zahusťovaciu, pričom sa odporúča zachovať nasledujúci postup:
 - do plnej (skoro plnej) zásobnej nádrže kalu, kde predtým bolo dočasne prerušené prevzdušňovanie, sa nechá mamutkou odkalovať dosadzovacia nádrž, až zmes v kalovej nádrži dosiahne (dosiahla) maximálnu hladinu, kedy začne odsadená kalová voda gravitačne pretekať naspäť do ČS ČOV;
 - po skončení odkalovania dosadzovacej nádrže (približne 30 min.) sa obnoví prevzdušňovanie zásobnej nádrže kalu až do stanovenej doby pred začatím ďalšieho odkalovania;
 - po tomto čase sa preruší prevzdušňovanie zásobnej nádrže a kalová suspenzia sa nechá zahusťovať (počas každého odkalovania biologického stupňa musí byť vypnuté prevzdušňovanie zásobnej nádrže kalu).
9. Zo zásobnej nádrže kalu je zahustený kal odčerpávaný fekálnym vozidlom a transportovaný na ďalšie spracovanie.
10. Rozvod stlačeného vzduchu na ČOV je centralizovaný. Tlakový vzduch sa používa na prevzdušňovanie lapača piesku, selektora, oxickej zóny aktivačnej nádrže a zásobnej nádrže kalu. Zároveň slúži na recirkuláciu kalu, prečerpávanie zachytených plávajúcich nečistôt z dosadzovacích nádrží a na pneumatische stieranie hladiny v dosadzovacích nádržiach.
11. Ako zdroj stlačeného vzduchu pre lapač piesku (na prevzdušňovanie objemu), selektora, aktivačnej nádrže a dosadzovacích nádrží slúžia 2 **objemové dúchadlá s rotujúcim piestom Robox L 35/2 P, poz.č. 1-04.1 a 1-04.2**. Jedno dúchadlo je v prevádzke, druhé slúži ako rezerva. V prípade poruchy dúchadla sa automaticky zapína rezervný agregát, a na operátorskom paneli sa objaví signál o poruche. Okrem automatického zapínania je možné každé dúchadlo spustiť manuálne, avšak dve dúchadlá súčasne nesmú byť spúšťané.

Na zabezpečenie zvýšenia životnosti a prevádzkovej stability dúchadiel sa v prevádzke automaticky striedajú a ich chod je riadený programovateľným riadiacim systémom.

12. Na prevzdušňovanie objemu zásobnej nádrže kalu slúži **objemové dúchadlo Robox L 25/2 P, poz.č. 1-07.**

3. LÁTKOVÁ BILANCIA

Vstup na ČOV:

Odpadová voda

391 m^3d^{-1}

Pitná voda

142 715 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

12 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

Výstup z ČOV:

Vyčistená voda

391 m^3d^{-1}

142 715 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

Medziprodukty:

Vratný kal

390 - 580 m^3d^{-1}

Odpady:

Zahustený prebytočný kal (sušina 1 %)

12 m^3d^{-1}

4 300 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

Zachytené zhrabky (odhad 5 lit. $\text{EO}^{-1}.\text{rok}^{-1}$)

11 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

Zachytený piesok (odhad 7,3 lit. $\text{EO}^{-1}.\text{rok}^{-1}$)

16 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

4. ODPADY

Prevádzkový súbor PS 01-ČOV produkuje odpad vo forme zhrabkov, sedimentu z lapača piesku a stabilizovaného prebytočného aktivovaného kalu. Okrem týchto odpadov sa produkuje aj zanedbateľné množstvo plávajúcich nečistôt, ktoré sa spoločne zneškodňujú s prebytočným kalom.

Zhrabky

- množstvo

30 l.d^{-1}

11 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

- charakteristika

zhrabky zachytávané na lamelách jemných hrablíc padajúce z hrablíc sklzom do odpadovej nádoby odvážajú sa na skládku tuhého odpadu

- spôsob zneškodnenia

Odpadový piesok

- množstvo

44 l.d^{-1}

16 $\text{m}^3\text{rok}^{-1}$

- charakteristika

sediment z lapača piesku prečerpávaný mamutkou do kontajnera na piesok, kde je čiastočne odvodňovaný

- spôsob zneškodnenia

odváža sa trailerom na kontajner na skládku tuhého odpadu

Stabilizovaný prebytočný aktivovaný kal

- množstvo 12 m³d⁻¹ 4300 m³rok⁻¹
- charakteristika prebytočný aktivovaný kal s priemerným obsahom sušiny 0,8 % a organickým podielom sušiny 70 % sa aeróbne stabilizuje a zahusťuje na priemernú 1 %-nú sušinu
- spôsob zneškodnenia odváža sa fekálnym vozidlom na väčšiu ČOV v blízkom okolí

5. SKLADY A MEDZISKLADY

PS 01–ČOV nevyžaduje sklady. Kontajner na zhrabky a kontajner na piesok slúžia ako medzisklady zhrabkov, respektíve vyťaženého sedimentu z lapača piesku.

6. POTREBA ENERGIÍ

6.1 POTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE

V rámci PS 01 budú inštalované nasledujúce elektrické zariadenia:

poz.č.	elektromechanické zariadenie	počet	$P_{1,i}$	$P_{1,celk}$
1-01	ponorné čerpadlo MF 404D-KS	1 x	1,12	= 1,12 kW
1-02	kompresor Universal 400-50D	1 x	2,20	= 2,20 kW
1-03	ponorné miešadlo SB 1623-A30/4	1 x	2,58	= 2,58 kW
1-04	rotačné dúchadlo Robox L 35/2P	2 x	7,50	= 15,00 kW
1-06	elektromagnetický ventil	2 x	0,01	= 0,02 kW
1-07	rotačné dúchadlo Robox L 25/2P	1 x	5,50	= 5,50 kW
1-08	strojne stierané hrablice RSM 7-30-3	1 x	0,37	= 0,37 kW

Celkový inštalovaný príkon

27 kW

Maximálny súčasný príkon

16,3 kW

Priemerná denná spotreba energie:

234 kWh.d⁻¹

Špecifická spotreba energie na 1 m³ odpadovej vody

0,6 kWh.m⁻³

Špecifická spotreba energie na 1 kg odstránenej BSK₅

1,8 kWh.kg⁻¹

6.2 POTREBA TEPELNEJ ENERGIE

PS 01–ČOV pre technologické účely nemá žiadnu potrebu tepelnej energie.

6.3 POTREBA VODY

PS 01–ČOV potrebuje pitnú vodu pre sociálne účely a pre údržbu, pre technologické účely nemá žiadnu potrebu vody.

Potreba pitnej vody

- pre sociálne účely

0,05 m³d⁻¹

12 m³rok⁻¹

6.4 POTREBA CHEMIKÁLIÍ

PS 01–ČOV pre technologické účely nemá žiadnu potrebu chemikálií.

7. POTREBA PRACOVNÝCH SÍL

Celá čistiareň pracuje automaticky. Bežná prevádzka a údržba vyžaduje v 1. etape prítomnosť zaškoleného operátora 1-3 hodiny denne počas rannej smeny v pracovných dňoch. Táto doba je dostatočná aj na vykonanie kontroly zariadenia a kontroly vybraných parametrov procesu. Prítomnosť operátora cez víkend alebo sviatkov nie je bezpodmienečne nutná, ak to nevyžadujú mimoriadne okolnosti prevádzky. Pre zabezpečenie plynulého chodu čistiarene sa uvažuje s jedným pracovným miestom na štvrtinový úväzok. Počas dovolení a v prípade dlhodobého ochorenia resp. práceneschopnosti operátora presahujúcich 3-4 dni musí byť adekvátne zabezpečená kontrola prevádzky alebo musí byť operátor nahradený "striedačom".

8. DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

Nádrže poz.č.1 až 6 sú umiestnené vonku.

Strojne stierané hrablice opatrené krytom, poz. č. 1-08, sú umiestnené pri lapači piesku.

Kompresor so vzdušníkom, poz.č.1-02, je umiestnený v miestnosti Strojovňa v Prevádzkovej budove.

Nádrž č.2 - Selektor je rozdelený na 5 prietokových komôr, v každej komore je inštalovaný 1 ks aeračného elementu A-109.

V nádrži č. 3 - Aktivačná nádrž, je umiestnené ponorné miešadlo, poz. č. 1-03, a 56 aeračných elementov A-109 na 14 rúrkach.

Dúchadlá, poz.č.1-04.1, 1-04.2 a 1-07, sú umiestnené v miestnosti Strojovňa v Prevádzkovej budove.

Technologické zariadenie dosadzovacej nádrže, poz.č.1-05.1, 1-05-2, je inštalované v nádržiach č.4.1, 4.2. - Dosadzovacia nádrž.

V nádrži č.5 - Zásobná nádrž kalu je inštalovaných 42 ks aeračných elementov A-109S na 7 rúrkach.

Elektromagnetické ventily, poz.č.1-06.1, 1-06.2, sú inštalované pri dosadzovacích nádržiach.

Tlakomer s teplomerom je umiestnený v miestnosti Strojovňa na spoločnom výtlačnom potrubí dúchadiel.

Rotametre sú umiestnené pri dosadzovacích nádržiach.

9. MANIPULÁCIA S MATERIÁLOM

V PS 01-ČOV pri bežnej prevádzke nedochádza k ručnej manipulácii s materiálom.

10. POŽIADAVKY NA DOPRAVU

PS 01–ČOV pre technologické účely nemá žiadne požiadavky na dopravu.

11. TEPELNÁ IZOLÁCIA

PS 01–ČOV nemá nároky na tepelnú izoláciu.

12. POVRCHOVÁ OCHRANA A FAREBNÉ RIEŠENIE

Stroje, zariadenia a potrubia sú vyrobené z antikrovej ocele alebo plastov, ktoré nevyžadujú povrchovú ochranu. Povrchová ochrana oceľových konštrukcií (okrem antikoru) bude riešená nátermi, 2 x základnou farbou, 3 x vrchnou polyuretánovou farbou. Zábradlia a obslužne lávky sú galvanicky pokovované.

Viditeľné časti hlavných potrubí budú označené v zmysle platnej STN príslušnými farebnými pásmi a šípkami v smere toku médií.