

Akce: **INTENZIFIKACE ČOV SOKOLOV
2. ETAPA, 1. ČÁST: SO 02 LAPÁK PÍSKU**

Zakázkové číslo: **1231 – 82**

Stupeň: **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE
A PRO REALIZACI STAVBY**

Objednatel: **MĚSTO SOKOLOV
Rokycanova 1929
356 20 SOKOLOV**

Projektant: **EKOEKO s.r.o.,
Projektová a inženýrská kancelář
Senovážné náměstí 1,
370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE**

Řešitelé:

Ing. Josef Smažík	- technologický návrh
Ing. Jiří Kaňka	- hlavní inženýr projektu
Ing. Blanka Lavičková	- stavební část
Jan Mikl	- technologická část strojní
Milan Duchoň	- technologická část elektro ASŘTP

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Obsah:

1. Identifikace stavby
2. Hlavní zásady intenzifikace ČOV Sokolov
3. Základní údaje o stavbě
4. Přehled výchozích podkladů
5. Členění stavby na stavební objekty a provozní soubory
6. Termíny zahájení a dokončení stavby, lhůta výstavby

1. IDENTIFIKACE STAVBY

Vlastník ČOV Sokolov:	MĚSTO SOKOLOV Rokycanova 1929 356 01 SOKOLOV
Provozovatel ČOV Sokolov:	VOSS s.r.o. Sokolov, Jiřího Dimitrova 1619 356 01 SOKOLOV Ing. Vladimír Urban – manažer výrobního útvaru e-mail: vladimirurban@voss.cz Ing. Jana Plachá – technolog, vodohospodář e-mail: janaplacha@voss.cz
Zadavatel zakázky:	MĚSTO SOKOLOV Rokycanova 1929 356 20 SOKOLOV Ing. Zdeněk Berka – starosta města Milada Dudková – MěÚ, OSM Ing. Pavel Beran – MěÚ, OSM
Zhotovitel zakázky:	EKOEKO s.r.o., Senovážné náměstí 1, 370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE, Ing. Josef Smažík – technologický návrh tel.: 385 775 112, fax.: 385 775 125, e-mail: smazik@ekoeko.cz Ing. Jiří Kaňka – hlavní inženýr projektu tel.: 385 775 127, fax.: 385 775 125, e-mail: kanka@ekoeko.cz

2. HLAVNÍ ZÁSADY INTENZIFIKACE ČOV SOKOLOV

Po dohodě s provozovatelem byly stanoveny níže uvedené vymezení podmínky pro návrh intenzifikace ČOV Sokolov:

1. Veškeré úpravy budou prováděny uvnitř stávajícího oploceného areálu ČOV, nebudou kladeny nároky na trvalý zábor dalších pozemků.
2. Rovněž veškerá vyhlášená stávající ochranná pásma ČOV budou zachována.
3. Strojní a technologická zařízení budou dle potřeby modernizována, případně vyměněna a nahrazena novými s odpovídajícím výkonem zaručujícím bezpečný a spolehlivý provoz ČOV a odpovídající kvalitu odpadů.
4. Budou provedeny stavební úpravy objektů v rozsahu potřebném pro instalaci nových zařízení a zajištění bezporuchového, bezpečného a ekonomického provozu.

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Hydraulické zatížení - výhled

Bilance výhledového hydraulického zatížení byla sestavena na základě údajů o současném průměrném průtoku povýšených o uvažovaný výhledový nárůst.

Koeficient denní nerovnoměrnosti byl stanoven s přihlédnutím k dodaným provozním měřením, koeficient k_h byl převzat z příslušné normy.

Veličina	Rozměr			Poznámka
	m ³ /d	m ³ /h	l/s	
Q_{24}	7 719,1	321,6	89,3	
Q_d	10 420,7	434,2	120,6	$k_d = 1,35$
Q_h	-	781,6	217,1	$k_h = 1,80$
Q_{maxB}	-	911,0	253,0	$Q_{max} = 2,8 \cdot Q_{24}$
$Q_{dešť.}$	-	1 260,0	350,0	$Q_{dešť.} = 3,9 \cdot Q_{24}$

Legenda:

- Q_{24} - prům. bezdeštný denní přítok odp. vod na ČOV včetně vod balastních
- Q_d - maximální bezdeštný denní přítok odpadních vod na ČOV
- Q_h - maximální bezdeštný hodinový přítok odpadních vod na ČOV
- Q_{maxB} - maximální přiváděné množství odp. vod na biolog. část ČOV za deště
- $Q_{dešť.}$ - maximální přiváděné množství odp. vod na mech. část ČOV za deště

Látkové zatížení - výhled

Bilance předpokládaného výhledového látkového zatížení byla sestavena pro 33 000 EO₆₀ a průměrný denní průtok čistírou 7 719 m³/d. Složení odpadní vody, poměr zastoupení jednotlivých ukazatelů znečištění na přítoku byl ponechán dle současných provozních výsledků. Účinnost primární sedimentace byla převzata z ČSN 75 6401, neboť po odstranění vlivu proudu NL a kalové vody normové hodnotě prakticky odpovídá.

Látkové zatížení surových odpadních vod je uvedeno v následující tabulce:

Sledovaný ukazatel	Specifická produkce	Produkce znečištění	
	g/(EO.d)	kg/den	mg/l
CHSK _{Cr}	106,4	3 512,1	455
BSK ₅	60,1	1 983,8	257
NL	45,4	1 497,5	194
N-NH ₄ ⁺	7,1	233,9	30,3
N _{Celk}	10,7	352,8	45,7
P _{Celk}	1,6	53,3	6,9

4. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- Polohopisné a výškopisné zaměření ČOV (mapový podklad), K – PROJEKT s.r.o. Karlovy Vary, souřadnicový systém JTSK, výškový systém Balt p.v.
- Sokolov ČOV, Stavebně technický průzkum a návrh sanace, vypracoval: Kancelář stavebního inženýrství s.r.o., leden 2007.
- Sokolov ČOV, Inženýrsko geologický průzkum – rešerše, vypracoval: MINIGEO, Karlovy Vary, leden 2007.
- Sokolov ČOV, Hluková studie, vypracoval: Studio D – akustika s.r.o., Č. Budějovice, březen 2007.
- Sokolov ČOV, Požárně bezpečnostní řešení, vypracoval: Roman Vránek, březen 2007
- Výsledky provozního sledování kvality odpadních vod ČOV Sokolov
- Archivní dokumentace provozovatele ČOV – VOSS s.r.o., Sokolov
- Nabídky strojů a zařízení
- Místní šetření včetně pořízení fotodokumentace

5. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY

Přehled stavebních objektů a provozních souborů, které jsou předmětem 2. ETAPY

Hlavní stavební objekty:

SO 01	ČESLOVNA (pouze dmychána v česlovně)
SO 02	LAPÁK PÍSKU

Provozní soubory:

PS 01	HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
	Technologická část strojní
	Technologická část elektro, ASŘTP

6. TERMÍNY ZAHÁJENÍ A DOKONČENÍ STAVBY, LHŮTA VÝSTAVBY

Termíny zahájení a dokončení stavby budou dány smlouvou o dílo mezi investorem a zhotovitelem stavby a nutností zachovat provoz ČOV Sokolov po celou dobu výstavby.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Charakteristika území stavby
2. Zdůvodnění stavby a její rozsah
3. Péče o životní prostředí
4. Seznam stavbou dotčených pozemků
5. Majetkoprávní vztahy
6. Bezpečnost práce
7. Požárně bezpečnostní řešení
8. Civilní ochrana a vojenské zájmy
9. Ochranná pásma
10. Popis současného stavu
11. Návrh intenzifikace ČOV
12. Vodohospodářské údaje
13. Vytápění a temperování objektů ČOV
14. Zásobování vodou

1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ STAVBY

Areál stávající ČOV Sokolov se nachází v severní části města Sokolov, na pravém břehu řeky Ohře, mimo souvislou bytovou zástavbu v průmyslové zóně města Sokolov. Intenzifikace ČOV Sokolov bude probíhat ve stávajícím oploceném areálu. Pro výstavbu nových objektů budou využity volné plochy v areálu ČOV. Staveniště je možno vzhledem k charakteru stavby považovat za podmíněčně vhodné. Intenzifikace bude probíhat uvnitř pásma hygienické ochrany ČOV. Při výstavbě budou dotčena ochranná pásma místních inženýrských sítí a stávajících objektů ČOV.

2. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A JEJÍ ROZSAH

Na základě předchozího výběrového řízení a na základě pověření od města Sokolov zpracovává naše firma EKOEKO s.r.o. České Budějovice v současné době projektovou dokumentaci pro stavební povolení a vodoprávní řízení (DSP) akce „SOKOLOV INTENZIFIKACE ČOV“. V následujícím textu je stručně popsána koncepce řešení a obsah projektové dokumentace.

Zásady koncepce navrženého řešení

Na základě předchozí „Studie rozvoje ČOV“ (Investiční záměr) vypracované firmou EKOEKO s.r.o. Č. Budějovice, na základě „Technologických výpočtů“ vypracovaných firmou AQUACONTACT Praha a konzultacemi s pracovníky provozovatele VOSS, s.r.o. Sokolov byly vytypovány nejzávažnější problémy současného provozu čistírny odpadních vod, které by měly být přednostně řešeny:

1. Nedostatečná kvalita biologicky vyčištěných vod v ukazateli N_{celk} . Tato skutečnost je způsobena především nevhodným uspořádáním technologické linky, a to poměrem oxických a anoxických sekcí. Nezanedbatelnou roli zde hraje i složení mechanicky předčištěných odpadních vod.
2. Celkovou bilanci hydraulického a látkového zatížení čistírny ve výhledu ovlivní rovněž množství a složení kalové vody z odvodňování kalu produkovaného na vlastní ČOV (od cca 33 000 EO₆₀) a kalu dovezeného z okolních lokalit (cca od 17 000 EO₆₀).
3. Kapacita biologického stupně čistírny, která by umožňovala zpracovat nárůst znečištění v důsledku předpokládaného rozvoje města, průmyslových závodů a připravovaného svozu odpadních vod a kalu z okolních lokalit.
4. Nevyhovující technické parametry a špatný fyzický stav nejstarších, dosud nerepasovaných technologických zařízení a některých stavebních objektů.

Cíle intenzifikace ČOV

Hlavním cílem provádění intenzifikace ČOV je vyřešení výše uvedených přetrvávajících problémů, modernizace a úpravy vybraných objektů a zařízení a v neposlední řadě zvýšení provozní spolehlivosti ČOV a zajištění stability čistícího procesu během celého kalendářního roku.

Dosahované parametry na odtoku

V současné době je v platnosti Rozhodnutí o povolení k nakládání s vodami spočívající ve vypouštění odpadních vod č.j.: ŽP/490/2002, ze dne 4. 4. 2002, vydal Okresní úřad Sokolov, referát životního prostředí.

Nové limity – množství a emisní limity budou dohodnuty se správcem Povodí Ohře s.p., Chomutov v souvislosti s projednáváním předkládané projektové dokumentace.

3. PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

3.1.Vliv stavby na životní prostředí

Intenzifikací ČOV podle předloženého návrhu řešení bude zaručena kvalita vyčištěných odpadních vod dle Nařízení vlády č. 229/2007 Sb. Pro velikost zdroje znečištění většího od 10 001 do 100 000 EO₆₀.

3.2.Odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu (ZPF)

Intenzifikace ČOV Sokolov nevyžaduje trvalý zábor nových pozemků. Stavba bude realizována uvnitř oploceného areálu stávající čistírny.

3.3.Odpadové hospodářství

O odpadech vznikajících během stavby povede dodavatel požadovanou evidenci, tj. množství a způsob likvidace příp. využití. Kromě obalových materiálů se jedná zejména o přebytečnou zeminu vytěženou ze stavebních jam a rýh, případně o stavební suť, apod.

Předpokládaná produkce odpadů z ČOV Sokolov pro výhledový stav po intenzifikaci je shrnuta v následující tabulce:

Druh odpadu	Kód odpadu	Produkce odpadů
Shrabky z česlí	19 08 01	cca 30 t/rok zůstává obdobná produkce
Odpad z lapáku písku	19 08 02	cca 95 t/rok zůstává obdobná produkce
Odvodněný zabezpečený kal	19 08 05	cca 7,0 m ³ /d, tj. cca 2 560 m ³ /rok

Nakládání s odpady musí být prováděno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. „O odpadech“. Zařazení odpadů určuje vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se vydává katalog o odpadech, byla novelizována ve znění vyhlášky 503/2004 Sb. a následných předpisů.

Odvodněné zabezpečené kaly budou i nadále ukládány na skládku v blízkosti města Sokolov. Pro skládkování bude využívána skládka firmy ASA v blízkosti elektrárny Tisová.

4. SEZNAM STAVBOU DOTČENÝCH POZEMKŮ

Stavba bude probíhat ve stávajícím oploceném areálu ČOV Sokolov.

Kraj: Karlovarský
Obec: Sokolov
Katastrální území: Sokolov

Stavbou budou dotčeny:

- stavební parcely 1351/2
- pozemkové parcely 1351/1, 1353/1, 1353/1, 1210/73

5. MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY

Výpisy z listů vlastníků, aktuální mapové podklady byly doloženy stavebníkem ke stavebnímu řízení samostatnou přílohou.

6. BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění prací na všech objektech stavby budou dodržovány veškeré v současné době, platné předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci.

Jelikož práva a povinnosti mohou být ukládány toliko zákonem a v jeho mezích prováděcím předpisem, původní vyhlášky ČÚBP (např. známá a v projektech často citovaná 324/1990) byly zrušeny. Celá oblast BOZP je dnes upravena zákonem (zákoník práce č. 262/2006 Sb. a zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy - zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Podrobnosti pak jsou či budou upraveny na základě zákonných zmocnění v jednotlivých Nařízeních vlády.

7. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vzhledem k charakteru stavby nejsou zvláštní požadavky na požární zabezpečení stavby. Všechny nádrže jsou naplněny nehořlavým médiem, hlavní konstrukce jsou železobetonové, pochůzná lávky ocelové. Nadzemní objekty jsou zděné a jsou vybaveny novými hasicími prostředky.

8. CIVILNÍ OCHRANA A VOJENSKÉ ZÁJMY

Z hlediska zájmů civilní obrany není, vzhledem k charakteru stavby, žádných požadavků.

9. OCHRANNÁ PÁSMA

Současný rozsah pásma hygienické ochrany (dle TNV 75 6011 Ochrana prostředí ...) ČOV Sokolov není nutné měnit ani upravovat. Navrhovanými úpravami dojde ke zlepšení současného stavu. Strojní zařízení s vyšší hlučností - dmychadla, kompresory, odstředivka, stojní zahušťovací zařízení, kogenerační jednotka jsou umístěny do stávajících a nových zděných objektů (SO 01 Česlovna) a jsou nebo budou opatřena protihlukovými kryty.

Odvoz písku a vyšší zatížení areálu dopravou vozidly nad 3,5 t bude probíhat v denních hodinách. Celý areál obklopuje v současné době vzrostlá zeleň, která rovněž působí jako ochranná vegetační clona. ČOV Sokolov je situována do průmyslové zóny města Sokolov.

10. POPIS SOUČASNÉHO STAVU

10.1 Stručný popis stávající technologie čištění

Hrubé předčištění

Odpadní vody produkované na území města Sokolov jsou odváděny jednotnou kanalizační sítí a do objektu ČOV je přivádějí dvě kmenové stoky „A“ a „C“.

Odpadní vody přitékají do haly hrubého předčištění. Pro zachycení shrabků jsou instalovány jemné strojní česle Fontána, osazené v hlavním kanále. Pro případ poruchy či odstávky těchto česlí jsou v obtokovém kanále osazené rovněž strojní česle Fontána. Zachycené shrabky z jemných česlí jsou odvodňovány a zhutňovány pomocí lisu na shrabky. Za strojními česlemi je umístěno měření množství přiváděné odpadní vody. Z česlí jsou splašky vedeny otevřeným žlabem na dvoukomorový provzdušňovaný lapák písku. Zachycený písek je těžen mamutkou, osazenou na pojezdovém mostu do separátoru písku, kde je částečně zbaven organických nečistot. Odvodněný písek je ukládán do kontejneru a odvážen k dalšímu zpracování.

Mechanické předčištění a dešťová zdrž

Za objekty hrubého předčištění je zařazena nádrž primární sedimentace, kde dochází ke gravitačnímu usazování nerozpuštěných látek a k zachycení plovoucích nečistot, obsažených v odpadní vodě. Usazovací nádrž je navržena jako podélná a je vystrojena pojezdovým mostem, umožňujícím stírání dna i hladiny.

Z usazovací nádrže odtékají odpadní vody na biologický stupeň čistírny. Při zvýšení průtoku nad kapacitu biologického stupně odtéká část mechanicky předčištěných vod do průtočné dešťové zdrže, kde je akumulována a posléze řízeně čerpána na biologickou linku čistírny. Dešťová zdrž je vybavena ejektorovým zařízením pro vyklízení usazenin ze dna.

Biologické čištění

Mechanicky předčištěné vody přitékají na biologickou část čistírny. Aktivační linka je tvořena třemi paralelními sekcemi. Každá sekce je tvořena trojicí podélných žlabů s postupným meandrovitým průtokem a je funkčně rozčleněna na celkem 4 oxické části (N1 – N4) a dvě anoxické části (D1 – D2).

Hlavní proud nátoku je zaústěn do předřazené denitrifikační části (D1), kde dochází k redukci dusičnanů přiváděných externí recirkulací aktivační směsi za přítomnosti přiváděného organického substrátu. Z denitrifikační sekce odtéká aktivační směs do dvou nitrifikačních sekcí (N1 a N2). Zde probíhá biologické odstraňování převážné části organického znečištění. Zbývající část nátoku odpadní vody je přiváděna na začátek třetí navazující nitrifikační sekce N3, za níž následuje druhá denitrifikační sekce (D2) a nitrifikační sekce (N4). Rozdělení nátoků není měřeno, poměr lze jen odhadovat. Pro zvýšení účinnosti odstraňování

dusíku byla do technologické linky provizorně doplněna interní recirkulace, přivádějící aktivační směs z poslední nitrifikační sekce na začátek druhé nitrifikační sekce. Účinnost tohoto opatření je minimální. Anoxické denitrifikační sekce jsou promíchávány mechanicky ponornými míchadly. Dodávka vzduchu do nitrifikačních sekcí je zajišťována pomocí jemnobublinného aeračního systému firmy FORTEX AGS s celkovým počtem 480 elementů AME – T 750. V každé paralelní lince je celkem 1 440 aeračních elementů. Jako zdroj stlačeného vzduchu slouží celkem tři rotační dmychadla ROBUSCHI, každé o výkonu 4 400 m³/h nasátého vzduchu. Dmychadla jsou osazena v samostatném nadzemním zděném objektu. Výkon dmychadel je regulován pomocí frekvenčních měničů na základě signálu kyslíkových sond o koncentraci rozpuštěného kyslíku v nádrži. Stávající sestava dmychadel umožňuje soudobý provoz celkem dvou dmychadel a je schopna dodat 8 800 m³/h vzduchu. Aerační systém a dmychadla jsou na ČOV v provozu od roku 2000.

Separace aktivovaného kalu od biologicky vyčištěné odpadní vody probíhá v celkem čtyřech dosazovacích nádržích. Odtok z aktivačních nádrží je rozdělen na dvě kruhové dosazovací nádrže a dvě podélné dosazovací nádrže, přičemž nátok na oba typy dosazovacích nádrží je zhruba v poměru 1:1. Rozdělení nátoků na jednotlivé dosazovací nádrže zajišťují dvě rozdělovací šachty, umístěné mezi aktivacemi a kruhovými dosazovacími nádržemi.

Kruhové dosazovací nádrže jsou vystrojeny pojezdovými mosty, které stírají dno i hladinu. Usazený aktivovaný kal je ze dna nádrže stírán do kalové prohlubně a odtud odtahován do čerpací stanice vratného kalu. Vyčištěná odpadní voda přepadá do odtokového žlabu umístěného po obvodu nádrží.

Podélné dosazovací nádrže jsou rovněž vystrojeny pojezdovými mosty. Vyklízení kalu je prováděno pomocí ponorných kalových čerpadel, která jsou umístěna na pojezdovém mostu. Vyčištěná odpadní voda odtéká do bočního a čelního žlabu se společným odtokem.

Množství vyčištěné odpadní vody je měřeno za každou dvojici dosazovacích nádrží. Z měrného objektu odtéká voda přes povodňovou čerpací stanici do řeky Ohře. Odtokové potrubí je vybaveno uzávěrem, který se spouští při vysoké hladině vody v řece Ohři.

Vratný kal je přiváděn na začátek biologické linky. Z každé dvojice dosazovacích nádrží je vedeno samostatné potrubí, vybavené u každé aktivační sekce odbočkou a uzávěrem a sloužícím pro regulaci nátokového množství. To je měřeno na společném potrubí u každé dvojice nádrží indukčním průtokoměrem.

Kalové hospodářství

Přebytečný biologický kal je odtahován z potrubí vratného kalu do usazovací nádrže, kde se smísí s primárním kalem. Surový směsný kal je přes odkalovací jímku odčerpáván do zahušťovací nádrže kalu. V současnosti je zahuštění kalu minimální a nádrž se využívá jako nádrž vyrovnávací. Odsazenou kalovou vodu lze odpouštět do usazovací nádrže. Surový kal je přiváděn do vyhřívané vyhnívací nádrže 1. stupně o užitečném objemu 1 050 m³, kde dochází k jeho anaerobní stabilizaci. Provozní teplota procesu je 40°C. Ohřev nádrže je řešen externí tepelnou cirkulací přes spirálový výměník voda – kal. Míchání nádrže je řešeno bioplynem pomocí plynových kompresorů. Vznikající bioplyn je jímán v typizovaném mokrému plynojemu o užitečném objemu 230 m³. Z vyhnívací nádrže je stabilizovaný kal přepouštěn do celkem třech uskladňovacích nádrží. Odsazenou kalovou vodu z uskladňovacích nádrží lze odpouštět před nádrž primární sedimentace.

Vyhnílý kal z uskladňovacích nádrží je strojně odvodňován na síťopásovém lisu CENED s výkonem 10 – 12 m³/h. Ten je spolu s dalším příslušenstvím umístěn v samostatném stavebním objektu lisovny. Před vlastním lisováním je kal přiváděn do homogenizační nádrže kalu o objemu cca 25 m³. Do přítoku kalu na lis je dávkován organický flokulant, který je připravován v rozpouštěcím zařízení s míchadlem a dávkován pomocí vřetenového čerpadla do odvodňovaného kalu. Odvodněný kal je transportován systémem dopravníků do přistaveného kontejneru.

V hale odvodnění je osazen rovněž sítopásový lis GUINARD o výkonu 5 – 7 m³/h.

Kromě kalu z ČOV Sokolov jsou na čistírně zpracovávány rovněž kaly z dalších menších čistíren v regionu s celkovým ekvivalentem cca 22 000 EO.

10.2 Hlavní problémy současného provozu ČOV

Na základě konzultace s pracovníky provozovatele VOSS, s.r.o. Sokolov byly vytipovány nejožehavější problémy současného provozu čistírny, které by měly být přednostně intenzifikací řešeny:

- Nevýhovující technické parametry a špatný fyzický stav nejstarších, dosud nerepasovaných technologických zařízení a některých stavebních objektů.

10.3 Cíle intenzifikace ČOV

Hlavním cílem intenzifikace ČOV je vyřešení výše uvedených přetrvávajících problémů, modernizace a úprav vybraných objektů a zařízení a v neposlední řadě zvýšení provozní spolehlivosti ČOV a zajištění stability čistícího procesu během celého kalendářního roku.

10.4 Hlavní zásady provádění intenzifikace

Po dohodě s provozovatelem byly stanoveny následující podmínky pro návrh intenzifikace ČOV Sokolov:

- Veškeré úpravy budou prováděny uvnitř stávajícího oploceného areálu ČOV, nebudou kladeny nároky na trvalý zábor dalších pozemků
- Pro intenzifikaci biologické části čistírny bude využito pouze stávajících disponibilních objemů stavebních objektů
- Strojní a technologická zařízení budou dle potřeby modernizována, případně vyměněna a nahrazena novými s odpovídajícím výkonem.
- Na ČOV bude doplněn a rozšířen řídicí a informační systém, který zaručí zvýšení spolehlivosti, bezpečnosti provozu a zlepšení podmínek pro obsluhu.
- Budou provedeny stavební úpravy objektů v rozsahu potřebném pro instalaci nových zařízení.

11. NÁVRH INTENZIFIKACE ČOV

Hlavní navrhované úpravy čistírenské linky jsou zaměřeny především na problematické objekty biologického čištění a kalového hospodářství. Drobných změn dozná rovněž soubor hrubého a mechanického předčištění, kde budou vyměněna, doplněna a případně repasována stávající technologická zařízení.

Hrubé předčištění

Odpadní vody produkované na území města Sokolov budou i nadále přiváděny do objektu ČOV dvěma kmenovými stokami „A“ a „C“.

Hrubé předčištění odpadních vod, tvořené dvojicí strojně stíraných česlí a dvoukomorovým provzdušňovacím lapákem písku, zůstane zachováno.

Před vlastním objektem česlovny na přítoku bude nově zřízena přijímací stanice pro dovážené odpadní vody na ČOV vybavená česlicovým košem, kde se zachytí nejhrubší nečistoty, a elektronickou jednotkou pro registraci a identifikaci jednotlivých dovozců odpadních vod.

V česlovně byly za účelem zvýšení celkové provozní spolehlivosti nahrazeny stávající česle typu DOOR, osazené v obtokovém kanálu, strojně stíranými česlemi, doplněnými lisem na shrabky s promýváním.

Odpadní voda předčištěná na česlích bude odtékat přes měrný objekt na stávající dvoukomorový lapák písku, kde dojde k zachycení pískových zrn unášených odpadní vodou. Lapák písku bude stavebně upraven – sanován a bude provedena celková repase jeho technologického vstrojení. V rámci rekonstrukce bude provedena výměna stávajících zastaralých dmychadel pro provzdušňování lapáku, výměna dmychadel pro pohon mamutek na těžení písku, repase pojezdového mostu a provzdušňovacího systému. Za lapákem písku bude osazen nový separátor písku s integrovaným praním, který napomůže ke zlepšení výsledné kvality zachyceného písku a usnadní manipulaci s tímto materiálem.

Řídicí a informační systém

S ohledem na finanční možnosti není možná zásadní úprava ASŘTP související s předkládaným záměrem.

12. VODOHOSPODÁŘSKÉ ÚDAJE

V této kapitole jsou obsaženy pouze vybrané části.

12.1 BILANCE PŘEDPOKLÁDANÉHO VÝHLEDOVÉHO ZATÍŽENÍ ČOV

Na základě konzultací s provozovatelem byla s ohledem na plánovaný rozvoj města stanovena cílová výhledová kapacita ČOV 33 000 EO₆₀. Tato hodnota se opírá o současné látkové zatížení na úrovni cca 27 500 EO₆₀ a předpokládané navýšení produkce znečištění maximálně o cca 5 500 EO₆₀.

Hydraulické zatížení

Bilance výhledového hydraulického zatížení byla sestavena na základě údajů o současném průměrném průtoku povýšených o uvažovaný výhledový nárůst.

Koeficient denní nerovnoměrnosti byl stanoven s přihlédnutím k dodaným provozním měřením, koeficient k_h byl převzat z příslušné normy.

Veličina	Rozměr			Poznámka
	m ³ /d	m ³ /h	l/s	
Q ₂₄	7 719,1	321,6	89,3	
Q _d	10 420,7	434,2	120,6	$k_d = 1,35$
Q _h	-	781,6	217,1	$k_h = 1,80$
Q _{maxB}	-	911,0	253,0	$Q_{max} = 2,8 \cdot Q_{24}$
Q _{děšť.}	-	1 260,0	350,0	$Q_{děšť.} = 3,9 \cdot Q_{24}$

Legenda:

- Q₂₄ - prům. bezdeštný denní přítok odp. vod na ČOV včetně vod balastních
- Q_d - maximální bezdeštný denní přítok odpadních vod na ČOV
- Q_h - maximální bezdeštný hodinový přítok odpadních vod na ČOV
- Q_{maxB} - maximální přiváděné množství odp. vod na biolog. část ČOV za deště
- Q_{děšť.} - maximální přiváděné množství odp. vod na mech. část ČOV za deště

Látkové zatížení

Bilance předpokládaného výhledového látkového zatížení byla sestavena pro 33 000 EO₆₀ a průměrný denní průtok čistírnou 7 719 m³/d. Složení odpadní vody, poměr zastoupení jednotlivých ukazatelů znečištění na přítoku byl ponechán dle současných provozních výsledků. Účinnost primární sedimentace byla převzata z ČSN 75 6401, neboť po odstranění vlivu proudu NL a kalové vody normové hodnotě prakticky odpovídá.

Látkové zatížení surových odpadních vod je uvedeno v následující tabulce:

Sledovaný ukazatel	Specifická produkce	Produkce znečištění	
	g/(EO.d)	kg/den	mg/l
CHSK _{Cr}	106,4	3 512,1	455
BSK ₅	60,1	1 983,8	257
NL	45,4	1 497,5	194
N-NH ₄ ⁺	7,1	233,9	30,3
N _c	10,7	352,8	45,7
P _c	1,6	53,3	6,9

Kvalita odpadních vod po primární sedimentaci byla vypočtena na základě stávajících účinností odstraňování jednotlivých ukazatelů a je uvedena v následující tabulce:

Sledovaný ukazatel	Specifická produkce	Produkce znečištění	
	g/(EO.d)	kg/den	mg/l
CHSK _{Cr}	70,9	2 341,2	303,3
BSK ₅	40,1	1 322,4	171,3
NL	19,0	626,2	81,1
N-NH ₄ ⁺	6,4	211,7	27,4
N _c	9,7	320,7	41,5
P _c	1,5	49,0	6,3

Poznámka: Celkovou bilanci hydraulického a látkového zatížení čistírny ovlivňuje rovněž množství a složení kalové vody z odvodňování kalu na čistírně vzniklého (33 000EO) a kalu dovezeného z okolních lokalit (celkem 17 000 EO₆₀).

Bilance množství a znečištění kalové vody a fugátu z odvodnění kalu je uvedena v následující tabulce:

Průměrný denní přítok : 80,1 m³/d

Sledovaný ukazatel	Produkce znečištění	
	kg/den	mg/l
CHSK _{Cr}	78,0	974
BSK ₅	23,0	287
NL	16,0	199
N-NH ₄ ⁺	67,5	843
N _c	80,1	1 000
P _c	6,8	85

12.2 KVALITA VYČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD

Legislativní požadavky

Nařízení vlády ČR č. 229/2007 v platném znění ukládá pro výše uvedenou velikost ČOV (33 000 EO₆₀) povinnost dodržet níže uvedené emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění ve vyčištěných odpadních vodách. Velikost čistírny spadá do velikostní kategorie 10 001 – 100 000 EO₆₀.

Hodnoty požadované N.V. č.229/2007 pro velikost zdroje 10 001 – 100 000 EO₆₀

Veškeré údaje jsou uvedeny v mg/l.

Ukazatel	p	m
CHSK _{Cr}	90	130
BSK ₅	20	40
NL	25	50
N-NH ₄ ⁺	-	-
Ukazatel	průměr	m
N _{celk}	15	30*
P _{celk}	2	6

Legenda:

p - přípustná hodnota koncentrací pro rozbor směsných vzorků vypouštěných odpadních vod, hodnoty nejsou roční průměry a limit může být v povolené míře překročen

m - maximálně přípustná hodnota koncentrací vypouštěných odpadních vod stanovená ve 2 hodinovém směsném vzorku získaném sléváním 8 dílčích vzorků v intervalu 15 minut. Tyto hodnoty jsou nepřekročitelné.

průměr - hodnota je vyjádřena aritmetickým průměrem koncentrací za posledních 12 měsíců a nesmí být překročena. Stanovení se provádí 24 hodinovým směsným vzorkem získaným sléváním 12 objemově průtoku úměrných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin.

*) hodnota platí pro období, kdy je teplota na odtoku z biologického stupně vyšší než 12 °C. Teplota vody se považuje za vyšší než 12°C tehdy, pokud z 5 měření provedených v průběhu dne byly 3 hodnoty vyšší než 12°C.

Návrhové hodnoty množství a kvality vyčištěných vod

(Uvedené hodnoty platí pro trvalý provoz)

Množství odpadních vod

Maximum	Měsíční vypouštěné množství	Roční vypouštěné množství
na BČ 253 l/s na MČ 350 l/s	325 000 m ³ /měs.	3 100 000 m ³ /rok

Kvalita vyčištěných vod

Ukazatel	p	m	průměr	bilan. hodnoty
	mg/l	mg/l	mg/l	t/rok
CHSK _{Cr}	90	130	39	120,9
BSK ₅	20	40	7	21,7
NL	25	50	12	37,2
N _{celk}	--	20	14*)	43,4
P _{celk}	--	6	1,8**)	5,6

Poznámky:

- *) Hodnota vyjadřuje průměrnou roční koncentraci sledovaného ukazatele. V chladném období roku (cca 1 až 2 měsíce), kdy nízká teplota aktivací směsi (pod 9°C) neumožní průběh biologických procesů odstraňování dusíku s potřebnou účinností, předpokládáme, že odtoková koncentrace celkového dusíku bude krátkodobě vyšší než udávaná průměrná hodnota 15 mg/l požadovaná platnou legislativou. Po zbytek roku, kdy již nízká teplota aktivací směsi nebude limitujícím faktorem pro proces biologického odstraňování dusíku, bude technologický proces řízen tak, aby odtokové koncentrace celkového dusíku byly nižší než uváděná průměrná hodnota a bylo tak zaručeno dodržení ročního průměru.
- **) Hodnota je trvale garantována při použití technologie chemického srážení fosforu síranem železitým

Legenda:

- p - přípustná hodnota koncentrací pro rozbor smíšených vzorků vypouštěných odpadních vod, hodnoty nejsou roční průměry a limit může být v povolené míře překročen
- m - maximálně přípustná hodnota koncentrací vypouštěných odpadních vod stanovená ve 2 hodinovém směsném vzorku získaném sléváním 8 dílčích vzorků v intervalu 15 minut. Tyto hodnoty jsou nepřekročitelné.
- průměr - hodnota je vyjádřena aritmetickým průměrem koncentrací za posledních 12 měsíců a nesmí být překročena. Stanovení se provádí 24 hodinovým směsným vzorkem získaným sléváním 12 objemově průtoku úměrných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin.

Záruky a garance odtokových kvalitativních parametrů

Výše uvedené průměrné hodnoty zvláště u parametrů $CHSK_{Cr}$ a N_{celk} lze garantovat pouze při optimálním chodu ČOV a za těchto předpokladů:

- Týdenní průměrné zatížení přiváděné na ČOV ve výhledu nepřesáhne v projektu uvedené hodnoty ve všech parametrech o více než 10%.
- Dovážení kalů z okolních lokalit bude probíhat řízeně a bude dodržován poměr mezi aerobními a anaerobními kaly.

12.3 ÚDAJE O RECIPIENTU

Recipientem vyčištěných odpadních vod je povrchový vodní tok – řeka Ohře.

Hydrologická data

Hydrologická data o m-denních průtocích byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, pobočka Plzeň.

Sledovaný vodní tok	řeka Ohře
Hydrologické číslo povodí	1 - 13 - 01 - 128
Plocha povodí	2 082,19 km ²
Průměrný dlouhodobý roční průtok	18,6 m ³ /s
Průtok Q_{355}	2,94 m ³ /s

13. VYTÁPĚNÍ A TEMPEROVÁNÍ OBJEKTŮ ČOV

Vytápění a temperování všech stávajících objektů ČOV Sokolov napojených na stávající teplovodní rozvody zůstane zachováno.

14. ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Zásobování ČOV Sokolov pitnou a provozní vodou zůstane zachováno. Čistírna odpadních vod je napojena samostatnou vodovodní přípojkou na vodovodní řad města.

Pro technologické účely, kterými jsou proplach odstředivek, ostřik žlabů a nádrží, čištění a ostřik podlah bude používána provozní voda, která bude odebírána ze stávajícího rozvodu provozní vody. Potřebné množství a tlak provozní vody zajišťuje stávající AT stanice.