

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI		tel.:
		e-mail:
PRO DUIS s.r.o.		IČO:

				DUIS S.R.O. Projektové a inženýrské služby Srbská 1546/21, 612 00 B R N O E-mail: duis@duis.cz	
Vypracoval:	Projektant: Ing. Havlů	Hl.ing.projektu: Ing. Havlů	Tech. kontrola: Ing. Vach		
Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Formát:	A4
Akce: ČOV TIŠNOV, BŘEZINA - INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ				Datum:	05/2022
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	BŘE_DPS_B
				Měřítko:	-
Příloha: Souhrnná technická zpráva				Čís. zakázky: 1256	Č. přílohy: B.

Obsah:

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
B.1. Popis území stavby	3
B.1.1. Charakteristika stavebního pozemku	3
B.1.2. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací.....	3
B.1.3. Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území	3
B.1.4. Údaje o splnění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů	3
B.1.5. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	3
B.1.6. Ochrana území.....	9
B.1.7. Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.....	9
B.1.8. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	9
B.1.9. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	10
B.1.10. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé).....	10
B.1.11. Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	10
B.1.12. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.....	10
B.1.13. Seznam pozemků pro umístění stavby.....	10
B.1.14. Seznam pozemků, na kterých vzniká ochranné nebo bezpečnostní pásmo	10
B.2. Celkový popis stavby	10
B.2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání	10
B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	11
B.2.3. Dispoziční, technologické a provozní řešení.....	11
B.2.4. Bezbarierové užívání stavby	11
B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby.....	12
B.2.6. Základní technický popis staveb	12
B.2.7. Základní popis technických a technologických zařízení	12
B.2.8. Zásady požární bezpečnostní řešení	12
B.2.9. Úspora energie a tepelná ochrana	12
B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	13
B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	13
B.3. Připojení na technickou infrastrukturu	13
B.3.1. Napojovací místa technické infrastruktury.....	13
B.3.2. Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky	13
B.4. Dopravní řešení	23
B.4.1. Popis dopravního řešení.....	23
B.4.2. Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu	23
B.4.3. Doprava v klidu.....	23
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	23
B.5.1. Terénní úpravy.....	23
B.5.2. Použité vegetační prvky	23
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	24
B.6.1. Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda.....	24
B.6.2. Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině	29
B.6.3. Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000	29
B.6.4. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA.....	29
B.6.5. Základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách	30

B.6.6.	<i>Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů</i>	30
B.7.	Ochrana obyvatelstva.....	30
B.8.	Zásady organizace výstavby	30
B.8.1.	<i>Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu</i>	30
B.8.2.	<i>Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin</i>	31
B.8.3.	<i>Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)</i>	31
B.8.4.	<i>Požadavky na bezbariérové obchozí trasy</i>	31
B.8.5.	<i>Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin</i>	31
B.8.6.	<i>Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace</i>	32
B.8.7.	<i>Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.</i>	32
B.9.	Celkové vodohospodářské řešení.....	41
B.9.1.	<i>Cílový stav</i>	41
B.9.2.	<i>Stanovení zatížení ČOV</i>	45
B.9.3.	<i>Koncepce řešení vazby „stoková síť – ČOV – recipient“</i>	47
B.9.4.	<i>Koncepce řešení ČOV</i>	47
B.10.	Přílohy	61
B.10.1.	<i>Podklady pro vodoprávní povolení – směšovací rovnice odtokových vod a vod v řece Svratka</i>	61
B.10.2.	<i>Základní průtoky přes ČOV</i>	65
B.10.4.	<i>Výpočet ČOV</i>	66
B.10.5.	<i>Blokové schéma ČOV</i>	88
B.10.6.	<i>Majetkoprávní údaje</i>	89
B.10.7.	<i>Průběh hladin Q100, hladina Q100, jakost vody ve Svratce, příčné profily nad a pod ČOV</i>	90
B.10.8.	<i>Údaje o povrchových vodách</i>	93

B. Souhrnná technická zpráva

Předmětem stavby je rekonstrukce a intenzifikace objektů stávající ČOV Tišnov - Březina, Brno-venkov kraj Jihomoravský. Intenzifikace ČOV spočívá ve zvýšení kapacity z 18000 EO na 21000EO, toto navýšení je z důvodů nově napojených obyvatel v regionu Tišnovsko. Vyčištěné odpadní vody z ČOV odtékají do toku Svratka, který je hlavním přítokem do vodního útvaru „Brněnská přehrada“. Je tedy kladen velký důraz na zbytkovou hodnotu dusíku a fosforu ve vypouštěné odpadní vodě. Rekonstruovaná ČOV je navržena tak, aby splňovala legislativní požadavky i požadavky správce povodí.

Před zpracováním projektu pro stavební povolení byly vypracovány dvě studie a dokumentace pro územní rozhodnutí

- Koncepční varianta řešící problematiku čištění odpadních vod (2015 DUIS)
- Zpracování kalu pro ČOV Tišnov – Březina. (2017 DUIS)
- Dokumentace pro územní rozhodnutí (2020 DUIS)

Návrhy studií byly rozpracovány do dnešní podoby dokumentace

Tato dokumentace je podkladem pro provedení stavby.

B.1. Popis území stavby

B.1.1. Charakteristika stavebního pozemku

Čistírna odpadních vod (ČOV)

Staveniště je dáno stávajícím areálem ČOV Tišnov – Březina s rozšířením areálu v místě stávajících kalových lagun v jižní části. Zde budou vystavěna nová biologická linka (DN, AN, III.STUPEŇ, dmychárna). Stávající oplocení bude zachováno a v místě nové biologické linky bude převážně kopírovat hranici pozemku. Nové objekty budou budovány v oploceném areálu ČOV v těsné blízkosti existujících nádrží, budov a ostatních objektů ČOV. Areál ČOV je oplocen a vybaven příslušnými čistírenskými a pomocnými objekty. Areál ČOV je napojen na rozvody elektrické energie přípojkou VN a trafostanicí, má vodovodní a plynovodní přípojku. Průměrná nadmořská výška areálu je 243,00 m n.m. Území bude pro novou výstavbu vhodné z hlediska majetkoprávního i technického. Staveniště je pro výstavbu ČOV vhodné, složitější mohou být základové podmínky zejména s ohledem na hladinu podzemní vody.

V celém zájmovém území výstavby je nutno počítat s koncentrovaným výskytem stávajících stavebních a technologických objektů, včetně podzemních inženýrských sítí, zajišťujících chod ČOV. Nadzemní objekty, armaturní prostory a inženýrské sítě mající vnější znaky byly tachymetricky zaměřeny. Inženýrské sítě nemající vnější znaky nebylo možné zaměřit. I přes existující dokumentaci skutečného provedení bude nutné jejich vytyčení před zahájením výstavby. Negativní dopady vytyčení na technické řešení rekonstrukce se nepředpokládají.

Výstavbou mohou být dotčena ochranná pásma stávajících inženýrských sítí, komunikací a ostatních zařízení. V návrhu byla respektována ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Stavba nezasahuje do chráněných objektů, dřevin, porostů a památek.

B.1.2. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Projekt je v souladu s územním plánem města Tišnov.

Koncepce odkanalizování, respektive likvidace dešťových vod je stabilizována. Stávající systém odkanalizování zůstane zachován. Tišnov bude i nadále odkanalizován na stávající ČOV na k.ú. Březina.

ÚP respektuje realizovanou intenzifikaci technologického procesu na ČOV Březina.

B.1.3. Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Ve vztahu k projektu nebyly žádné rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území vydány.

B.1.4. Údaje o splnění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

Projekt slouží pro získání závazných stanovisek dotčených orgánů.

B.1.5. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

B.1.5.a Geologický průzkum

Z geologické dokumentace profilu sond IG-J100 a dynamické penetrační zkoušky DP1 a DP2 vyplynul následující geologický sled základových půd a skalních hornin:

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

V měsíci srpnu 2018 byl proveden podrobný inženýrskogeologický průzkum pro založení nových objektů v areálu ČOV Březina. Po dohodě s objednatelem byl vyhlouben jeden jádrový vrt v místě projektovaných aktivačních nádrží (AN) a dvě sondy těžké dynamické penetrace. Průzkumné práce zajistilo středisko Průzkum AQUATIS a.s. na základě uzavřené smlouvy o dílo č.018193A. Objednatel prací je firma DUIS s.r.o

Navážky: jsou nejvyšší vrstvou geologického profilu. Vznikly stavební činností při výstavbě stávajících objektů ČOV, popř. při likvidaci kalových polí v místě navržených AN. Právě zde – v místě vrtu J100 – mají charakter převážně soudržných zemin s příměsí valounů štěrku a úlomků kamene. Mocnost byla zjištěna v rozmezí 0,6-1,7m. Lze předpokládat jejich zařazení do tříd F4, F6, G3 a G5.

Povodňové hlíny – tato vrstva byla z větší části nahrazeny navážkou, vrtem J100 byla ověřena na mocnost pouze 0,3m. Jedná se o jemnozrnnou zeminu silně písčitou, konzistence tuhé. Lze ji zařadit do třídy F4-CS.

Fluviální sedimenty: jsou uloženy na povrchu eluvia metamorfovaných hornin, Vrtu a penetracemi byly ověřeny štěrky – vrstva o mocnosti 2,3 – 3,5m – jsou tvořeny opracovanými valouny frakce drobné až balvanité, s písčitou výplní mezer, málo jílovité. Jsou středně ulehlé až ulehlé, dobře propustné. Lze je zařadit do třídy G1 a G2. V jejich nadloží pak byla zastížena málo mocná vrstva písků (0,4-1,1m) – jsou středně až hrubě zrnité, zajiňované. Podle penetračních sond jsou středně ulehlé až ulehlé.

Propustnost jílovitých písků – orientačně podle zrnitostního složení – $k_f = 1,4 \cdot 10^{-5}$ m/s. Písky se řadí do třídy S3.

Sonda J100

J100	y = 609 785,8	x = 1 145 501,8	z = 242,78		
metráž	popis	třída	těžitelnost		
			ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133
0,00 – 1,70	navážka – hnědá hlína pevná, drobná, s ojedinělými úlomky cihel, s valouny štěrku	F4Y, G3Y	3		I
1,70 – 2,00	světlehnědá hlína silně písčitá, tuhá, povodňová	F4	3		I
2,00 – 2,40	světlehnědý písek hrubozrnný, slabě jílovitý	S3-S-F	2		I
2,40 – 3,50	šedohnědý štěrk drobný až kamenitý – opracované valouny do průměru 12 cm, výplň – písek střední až hrubý	G2	3		I
3,50 – 4,00	světlešedý štěrk drobný až kamenitý, hrubozrnně písčitý, čistý	G2-GP	3		I
4,00 – 5,30	tmavěšedý dtto, valouny o průměru až 20cm	G1-GW	3		I
5,30 – 5,60	zvětralý fylit v eluvium – tmavěšedý písek hlinitý, ulehlý, s plochými úlomky málo odolné horniny	R6	4		I
5,60 – 5,80	zvětralý fylit-hustě rozpukaný, rozvolňuje se do plochých úlomků frakce štěrk	R5	4-5		I
5,80 – 6,50	modrošedá fylitická břidlice navětralá – rozvrtaná do odolných úlomků frakce kámen	R5	5		II
6,50 – 7,00	hnědošedá fylitická břidlice slabě navětralá, masivní, odolná	R4	6		II
	Podzemní voda naražená – 3,3m, 6,5m				
	ustálená – 2,8m (10.8.2018)				

B.1.5.b Hydrogeologický průzkum

Voda z vrtu J100 byla po odsazení nad vrstvou jílovitého sedimentu bezbarvá a čirá. Hodnota pH je ve velmi slabě kyselé oblasti. Voda má zvýšenou mineralizaci a je velmi tvrdá. Obsah amonných iontů je vysoký. Koncentrace dusičnanů je velmi nízká. Obsah chloridů je vysoký. Sírany jsou ve zvýšené koncentraci. Podle Kurlovovy klasifikace jde o vodu vápenato–sodno–hydrogenuhličitano–síranového typu. Obsah organických látek je vyjádřený hodnotou chemické spotřeby kyslíku CHSKMn a její hodnota odpovídá znečištěným podzemním vodám.

Volný oxid uhličitý je obsažen v koncentraci vyšší než je rovnovážná koncentrace a vyskytuje se v agresivní formě na beton, která je hodnocena stupněm agresivity XA1. Podle kritérií ČSN EN 206-1 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody z vrtu J100 na betonové konstrukce rozhodující nalezený obsah agresivního oxidu uhličitého, který je hodnocen stupněm XA1, což je nutno zohlednit v základních požadavcích na složení betonu.

Podle kritérií ČSN 03 8375 jsou pro klasifikaci chemického působení podzemní vody z vrtu J100 na ocel rozhodující nalezená koncentrace SO₃+Cl, která je hodnocena stupněm III, hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV a koncentrace agresivního oxidu uhličitého, která je také hodnocena stupněm IV. Toto je nutno zohlednit v základních požadavcích na použitou izolaci.

Podle chemického rozboru je podzemní voda agresivní na stavební materiály - obsah agresivního oxidu uhličitého je hodnocen stupněm XA1, což je nutno zohlednit v základních požadavcích na složení betonu. Podle kritérií ČSN 03 8375 jsou pro klasifikaci chemického působení podzemní vody z vrtu J100 na ocel rozhodující nalezená koncentrace SO₃+Cl, která je hodnocena stupněm III, hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV a koncentrace agresivního oxidu uhličitého, která je také hodnocena stupněm IV

B.1.5.c Stavebně-technický průzkum

Stavebně technický průzkum byl pro danou stavbu prováděn pouze vizuální s podrobnou analýzou provozních problémů.

B.1.5.c.1 Zhodnocení současného stavu ČOV**Popis ČOV**

ČOV je vybudována jako mechanicko-biologická s anaerobní stabilizací kalu a odvodněním kalu. ČOV má následně uvedené části:

Mechanická část

- Přívodní stoka
- Lapák štěrku a ruční hrubé česle
- Odlehčovací komora
- Lapák písku a separátor písku
- Jemné česle strojní a ruční v neslovně
- Měrný žlab na přítoku
- Vstupní čerpací stanice
- Usazovací nádrž
- Dešťové zdrže a měrný žlab

Biologická část

- Nátokové žlaby a vypínací komora na biologii
- Anoxický selektor
- Aktivační nádrže, aerační systém
- Dosazovací nádrže
- Dmýchárna
- Měrný žlab
- Čerpání vráceného kalu v armaturní komoře
- Regenerace
- Povodňová čerpací stanice

Třetí stupeň čištění

- Není součástí

Kalové hospodářství

- Čerpání přebytečného kalu
- Odtah primárního kalu
- Zahuštění přebytečného kalu (flotace)
- Čerpání směsného kalu
- Vyhnívací nádrž
- Uskladňovací nádrž
- Odvodnění kalu
- Deponie kalu
- Hygienizace kalu (pasterizace) s homogenizační nádrží

Plynové hospodářství

- Jímání plynu na vyhnívací nádrži
- Plynojem s armaturní komorou
- Kotelna

Chemické hospodářství

- Zásobní nádrž chemikálií

Systémy elektro NN

- • Trafostanice
- • Motorové rozvody NN
-

Systémy měření kontroly a sběru dat

- • Monitorovací a řídicí systém
- • Elektronický zabezpečovací systém
- • Přenos na dispečink
-

Ostatní objekty ČOV

- • Tlakové rozvody
- • Kanalizace v ČOV (vnitřní)
- • Rozvod pitné vody
- • Venkovní osvětlení a kabelové trasy
- • Provozní budova
- • Komunikace v ČOV (vnitřní)
- • Terénní a sadové úpravy
- • Oplocení
- • Příjezdna komunikace
- • Vodovodní přípojka
- • Plynovodní přípojka

Mechanická část - Odpadní voda je přivedena přívodní stokou do prvního objektu na ČOV, kterým je lapák štěrku. Lapák štěrku je mechanicky vyklízen drapákem do přistavěného kontejneru. Součástí objektu jsou hrubé ručně stírané česle rovněž s ukládáním shrabků do kontejneru.

Odpadní vody dále pokračují do odlehčovací komory, kde dále pokračují průtoky na biologický stupeň. Dešťové průtoky přepadají do dešťové zdrže, které je řešena jako průtočná. Po naplnění dešťové zdrže voda odtéká do recipientu. Za odlehčovací komorou je vírový lapák písku, který je těžen čerpadlem do separátoru písku a písek je dále ukládán do kontejneru. Z lapáku písku odpadní voda pokračuje na strojně stírané ruční česle. Shrabky jsou lisovány a ukládány do popelnice. Za budovou česlí následuje měrný žlab a poté jímky vstupní čerpací stanice. Čerpací stanice je s odstředivými čerpadly, které jsou umístěny v suterénu provozní budovy. Voda je čerpána na usazovací kruhovou nádrž se stíráním plovoucích nečistot, stíráním dna a s možným obtokem.

Biologická část - Z usazovací nádrže odtéká voda do rozdělovací šachty a odtud žlabem s rozdělením na dva anoxické míchané selektory. Ze selektoru voda odtéká do dvojice aktivačních oběhových nádrží, které jsou vybaveny aeračními jemnobublinými elementy a míchadly. Vzduch pro aeraci je dodáván dmychadly umístěnými v budově dmyčárny a rozvodny. Aktivační směs odtéká z aktivačních nádrží na dvojici nádrží dosazovacích kruhových. Vyčištěná voda dále pokračuje přes měrný objekt do recipientu. Mezi objekty dosazovacích nádrží je čerpárna vratného kalu. Vratný kal je čerpán do regenerační nádrže, která je součástí anoxického selektoru. Zde je kal provzdušňován a opětovně přes selektor natíká do aktivačních nádrží. Vzduch do regenerace je dodáván opětovně dmychadly ze dmyčárny

Kalové hospodářství – primární kal je gravitačně odpouštěn z usazovací nádrže do jímky směsného (surového kalu) před vyhnívací nádrží. Přebytkový biologický kal je z čerpárny vratného kalu čerpán na zahuštění, které tvořeno flotační jednotkou. Po zahuštění kalu je kal přepuštěn do jímky surového kalu a odtud společně s kalem primárním a plovoucími nečistotami čerpán do vyhnívací nádrže. Vyhnívací nádrž je provozována jako anaerobní v mezofilním režimu. Ohřev kalu je zajištěn provozem pasterizace a dodávka tepla je z teplovodní plynové kotelny. Po stabilizaci kalu ve vyhnívací nádrži je kal přečerpán do nádrže uskladňovací před odvodněním. Kal je odvodňován na odstředivce a šnekovým dopravníkem je dopravován na skládku kalu odkud je odvážen k likvidaci. Hygienizace kalu je prováděna pasterizační jednotkou, která je tvořena dvojicí nádrží. Jednotka pasterizace může být provozována jako předpasterizace, tzn. že již do vyhnívací nádrže je dopravován pasterizovaný kal nebo postpasterizace tzn. kal je pasterizován až po procesu vyhnívání před odvodněním.

Plynové hospodářství – bioplyn vytvářený procesem ve vyhnívací nádrži je jímán v suchém plynojemu, který současně vytváří tlak v soustavě bioplynu vhodný pro kotelnu. Bioplyn je spalován ve dvojici plynovodních kotlů, které vytváří topnou vodu pro ohřev kalu v pasterizaci a ve vyhnívací nádrži. V případě přebytku bioplynu je teplo z kotlů mařeno v ochlazovacích a v případě nedostatku je odebírán zemní plyn z veřejné sítě.

Chemické hospodářství – odstraňování fosforu je prováděno simultánním srážením s možností dávkování koagulantu před aktivaci a před dosazovací nádrže.

Systémy elektro – Napájení strojů a zařízení bude je řešeno přes systém hlavních a podružných rozvaděčů umístěných v jednotlivých objektech na ČOV. Systém je vybaven hlídáním ¼ max., předpětovou ochranou, možností napojení na náhradní zdroj elektrické energie. Kabelové rozvody budou umístěné ve žlabech nebo v pískovém loži v zemi. ČOV má samostatnou trafostanici.

Systémy měření kontroly a sběru dat - proces čištění odpadních vod je řízen pomocí programovatelných jednotek na základě údajů z osazených čidel pro měření neelektrických veličin. Informovanost obsluhy a možnost změny nastavení parametrů řídicího systému bude zajištěn pomocí počítače. Vybrané stavy procesu a stav činnosti strojů a zařízení jsou dálkově přenášeny na dispečink.

B.1.5.c.2 Technické parametry základních uzlů ČOV

Mechanická část

- Lapák písku – vírový s označením LPO 360 – 1ks
- Česle strojní jemné – velikost průlin 6mm – 1ks
- Čerpací stanice vstupní – maximální kapacita 80 l/s (2*20 l/s + 40 l/s)
- Usazovací nádrž – kruhová – průměr 15m, plocha 154m², objem 530m³ – 1ks
- Dešťová zdrž – délka 18m, šířka 6,6m, hloubka vody 3,0 m, objem 265 m³

Biologická část

- Anoxický selektor – délka 5m, šířka 4,8m, hloubka kapaliny 3,4m, objem – $2 \cdot 72 \text{ m}^3 = 144 \text{ m}^3$ – 2 linky
- Aktivační nádrže – délka 26m, šířka 2*4,85m, hloubka kapaliny 4,8m, objem $2 \cdot 1126 = 2252 \text{ m}^3$ – 2 linky
- Dosazovací nádrže – průměr 14m, účinná plocha $2 \cdot 147 \text{ m}^2 = 294 \text{ m}^2$ – 2 nádrže
- Regenerace – délka 10m, šířka 4,8m, hloubka kapaliny 3,4m, objem – $2 \cdot 144 \text{ m}^3 = 288 \text{ m}^3$ – 2 linky
- Množství vzduchu do jedné aktivace – 802 m³/h, do regenerace – 328m³/h

Chemické hospodářství

- Nádrž na síran – objem 11m³

Kalové hospodářství

- Zahuštění přebytečného kalu (flotace) – max. 80kg/hod, plocha cca 19,0m²
- Vyhnívací nádrž – pracovní objem 600m³
- Uskladňovací nádrž – průměr 15,5m, objem 550m³

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

- Odvodnění kalu – odstředivka 3-8m³/hod
- Hygienizace kalu (pasterizace) s homogenizační nádrží – 2x 2,5m³ + nádrž 30m³

Plynové hospodářství

- Plynojem s armaturní komorou – 450m³
- Kotelna – výkon kotle – 2*170 kW, dva kotle

B.1.5.c.3 Hydraulické posouzení

Přítok na ČOV ze stokové sítě při dešti nelze v současné době změřit. Pomocí Parshallového žlabu umístěného před čerpací stanicí lze měřit pouze splaškové vody. Průtok na ČOV při deštích vychází ze stávajícího generelu stokové sítě. Platný generel kanalizace Tišnova a Předklášteří z roku 2006 uvažoval s přítokem na ČOV 445 l/s. V současné době je zpracováván nový generel, kde je uvažován přítok za deště na ČOV 270 l/s a z toho přes biologickou linku by mělo protékat 120 l/s. Stávající přítoková stoka před ČOV se skládá ze profilu DN800 – 90m a DN500 – 160m. Na tomto úseku před ČOV jsou do stokové sítě zaústěny výtlačné potrubí splaškových vod z obce Hradčany a také z obce Březina.

Na této části stoky A není žádná odlehčovací komora, ta je až v areálu ČOV, kde se odpadní vody rozdělují na vody natékající na biologickou ČOV a nad povolený průtok přepadají vody do dešťové zdrže.

Stávající nastavení odlehčovací komory zůstane beze změn. Řízení průtoku přes biologickou ČOV budou ovlivňovat kapacita čerpadel ve vstupní ČS a regulační hradítka umístěné na nátok do lapáku písku.

Přítok na ČOV ze stokové sítě činí dle stávajícího generelu stokové sítě cca 445 l/s. Směrem k ČOV za deště odtéká 80 l/s, zbytek dešťových průtoků je akumulován v dešťové zdrži. Průtok přes biologickou část ČOV za deště je cca 1,6 násobek maximálního bezdeštného hodinového přítoku. Limitním objektem pro posouzení hydraulické kapacity ČOV jsou dosazovací nádrže, které v daném případě mají hydraulickou kapacitu 80 l/s. Z toho plyne, že limitní průtok přes stávající ČOV Březina je 80 l/s, tzn. kapacita ČOV je hydraulicky vyčerpána.

Vazba stoková síť - dešťová zdrž - v současném stavu neodpovídá při tomto limitním průtoku ČSN 75 6261 – Dešťové nádrže.

B.1.5.c.4 Látkové posouzení

ČOV bezproblémově pracuje s organickým znečištěním a v současné době i s nutrieny. Limitním objektem pro odstraňování znečištění na ČOV jsou aktivační nádrže. Stáří kalu v aktivaci je v současné době cca 16,3 dne, což znamená, že kapacita biologického stupně je již současným zatížením na přítoku, které bylo odvozeno jako 17 200 EO z dlouhodobého hlediska již vyčerpána. Z toho plyne, že reálná kapacita stávající ČOV Březina je cca 17 200 EO. Limitním objektem pro posouzení možnosti kalového hospodářství je na této ČOV vyhnívací nádrž. Doba zdržení v nádrži je cca 20 dní což lze opět hodnotit tak, že kapacity této nádrže je při současné produkci kalu a jeho zahuštění rovněž vyčerpána.

B.1.5.d Shrnutí současných nedostatků

Stávající ČOV Tišnov Březina vykazuje z dlouhodobého pohledu uspokojivé výsledky v odstraňování znečištění, ale při podrobnějším pohledu na jednotlivé uzly lze říci, že její hydraulická i látková kapacita je v současné době již vyčerpána. Hlavní nedostatky současné ČOV jsou následující:

Mechanická část

• Při zachování současného limitního průtoku přes biologickou část ČOV není objem dešťové zdrže v souladu s příslušnou ČSN. Konstrukce dešťové zdrže umožňuje využití pouze cca 50% užitého objemu nádrže.

- Lapák písku nevyhovuje při dešťových průtocích.
- Zpracování vytěženého písku a šterku není na úrovni požadované současnou legislativou o odpadech.

Biologická část

• Vyčerpaná kapacita aktivačních nádrží současným přítokem znečištění, byť závažnější potíže v provozu nejsou.

• Vyčerpaná kapacita dosazovacích nádrží současným průtokem přes ČOV, byť závažnější potíže v provozu nejsou.

Kalové hospodářství

- Absence zahuštění primárního kalu z usazovací nádrže

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

- Problematická funkce zahuštění přebytečného biologického kalu
- Vyčerpaná kapacita vyhnívací nádrže současnou produkcí kalu současně s vážnějšími potížemi zejména při míchání nádrže.

S ohledem na rozvoj aglomerace v souladu s platným územním plánem a v souladu s koncepcí likvidace a produkce kalu na ostatních ČOV v majetku investora, lze důvodně předpokládat, že stávající ČOV nebude zcela bez problémů schopna zajistit řádné čištění odpadních vod z obce pro nejbližší výhled a tudíž je nutno provést její intenzifikaci.

B.1.6. Ochrana území

Ochranná a bezpečnostní pásma

Ochranné pásmo kanalizačního řadu činí v souladu s § 23 odst. 3 zák. č. 274/2001 Sb., zákon o vodovodech a kanalizacích 1,5 m pro stoky do DN 500 a 2,5 m pro stoky nad DN 500. Ochranné pásmo je vymezeno vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny kanalizační stoky na každou stranu.

Ochranné hygienické pásmo ČOV

Pro ČOV je stanoveno ochranné hygienické pásmo (OHP) – 100m.

B.1.7. Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stávající terén na ČOV je na úrovni cca 243,00-245,00 m n.m. Stávající úroveň břehu řeky Svratky dosahuje na kótu cca 242,00 – 243,00 m n.m.

Ochranný povodňový val okolo ČOV je na kótě 243,80.

Koruna aktivačních nádrží stávajících i nových je na kótě 244,50.

Dle informací pamětníku dosáhla úroveň vybřežené řeky kótu 243,65 (před vjezdovou bránou).

Podle podkladů Povodí Moravy je hladina při Q100 na úrovni 243,43 (koryto Svratky) a na kótě **244,24** při levobřežní inundanci Svratky.

Dle podkladů od správce toku lze předpokládat následující hladiny při průběhu n-letých průtoků:

PF303 km 73,814 – nad připojením náhonu z Březiny, těsně pod ČOV $Q_1 = 241,44$, $Q_5 = 242,28$, $Q_{20} = 242,69$, $Q_{100} = 243,02$

PF304 km 74,266 – před mostem do Březiny $Q_1 = 242,40$, $Q_5 = 243,30$, $Q_{20} = 243,57$, $Q_{100} = 244,13$

Z výše uvedených údajů vyplývá, že areál ČOV je položen níže než hladina Q100 a kóty hran rozhodujících objektů jsou nad touto hladinou. Nový návrh biologických nádrží je na stejné úrovni koruny jako stávající.

Kóty horních hran rozhodujících objektů jsou následující:

Koruna dosazovací nádrže DN1, DN2 a nová DN3	243,40
Koruna stávající AN1, AN2 a nové AN3, AN4	244,50
Koruna regenerace, selektoru a rozdělovacích objektu	244,50
Koruna stávající dešťové zdrže	243,82
Koruna usazovací nádrže	245,86
Podlaha provozní budovy	242,95
Výust z dešťové zdrže	241,08
Výust z ČOV	240,46

B.1.7.a Protipovodňová opatření

Z průběhu hladiny doložených v odstavci B.1.7 této zprávy vyplývá, že při průtoku nad hladinu **243,65** (terén ve vjezdu) dojde k zaplavení areálu a budov. Při hladině 243,40 dojde k zaplavení DN

Při průtoku Q100 v řece Svratce 243,43 bude ČOV chráněna terénním valem a úrovní terénu. V případě inondance dojde k zaplavení celé ČOV kromě aktivačních nádrží a usazovací nádrže. Při zaplavení vpustí výtoku z ČOV uvádí se v provoz povodňová čerpací stanice.

B.1.8. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

ČOV – Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Intenzifikace a rekonstrukce nezmění charakter stavby ve srovnání se stávajícím stavem.

B.1.9. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Případné požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin, apod. jsou specifikovány jako součást příslušných stavebních objektů, kde jsou rovněž popsány.

B.1.10. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Nejsou.

B.1.11. Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Obecně lze konstatovat, že se stavba napojuje na stávající stokový systém, který je vybudován a který je zakončen na stávající ČOV, kde jsou odpadní vody čištěny.

Dopravní – ČOV je napojena svými areálovými vozovkami na místní a státní komunikaci – bude zachováno v plném rozsahu dle stávajícího stavu.

Technická – ČOV je napojena přípojkami na kanalizaci, vodovod, plynovod, rozvody el.energie a sdělovací – bude zachováno v plném rozsahu.

B.1.12. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Na projekt ČOV nejsou kladena žádná nadměrná koordináční opatření.

Na projekt ČOV by měl navazovat projekt doplnění a úprav stokové sítě, jehož cílem bude dodržet doporučené opatření dle nového generelu.

Tato opatření zajistí odvádění maximálního množství znečištění do rekonstruované a intenzifikované ČOV. Systém „stoková síť – ČOV – recipient“ potom vyhoví i nejpřísnějším současným a budoucím kritériím na ochranu povrchových a podzemních vod.

B.1.13. Seznam pozemků pro umístění stavby

Majetko-právní vztahy jsou uvedeny na samostatné příloze.

B.1.14. Seznam pozemků, na kterých vzniká ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Stávající ochranné pásmo ČOV se nemění.

Majetko-právní vztahy jsou uvedeny na samostatné příloze.

B.2. Celkový popis stavby**B.2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání****B.2.1.a Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Jedná se o rekonstrukci, rozšíření nebo intenzifikaci.

B.2.1.b Účel užívání stavby

ČOV je účelovou zdravotně-inženýrskou stavbou a je situována mimo souvislou zástavbu obce. Její funkce je technická, účelem je ochrana čistoty vod, spolu se stokovým systémem města.

B.2.1.c Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

B.2.1.d Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Řešení bezbariérového přístupu pro danou stavbu není vyžadováno.

B.2.1.e Údaje o splnění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

Viz. B.1.4

B.2.1.f Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Nevztahuje se k danému projektu.

B.2.1.g Navrhované kapacity stavby**Čistírna odpadních vod**

Bilanční kapacita ČOV je 21 000 EO. ČOV pro město Tišnov bude zařazena do kategorie čistíren odpadních vod pro 10 001 – 100 000 EO.

B.2.1.h Základní bilance stavby

Pitná voda – celková spotřeba vody pro provoz činí cca 2624 m³/rok. Zdroj pitné vody je veřejná vodovodní síť.

Užitková voda – technologicky je umožněn odběr užitkové vody ze studny, ale provoz ČOV této možnosti nevyužívá.

Elektrická energie – roční spotřeba elektrické energie pro provoz činí cca 404,5 MWh – dle vytížení objektů.

Zemní plyn – odhadovaná roční spotřeba zemního plynu činí cca 4673 m³/rok. Podle provozu VN.

Bioplyn – průměrná spotřeba bioplynu činí cca 10 000 m³/rok. Podle provozu VN.

Koagulant – roční spotřeba síranu železitého pro odbourání fosforu z odpadní vody činí cca max. 115 000 kg/rok – dle produkce fosforu.

Flokulant – roční spotřeba práškového flokulantu pro zahuštění a odvodnění činí cca 4 050 kg/rok – dle vytížení ČOV.

Dešťová voda – bude vznikat na části zpevněných ploch a střeších objektu. Objektovou kanalizací natéká potrubím do šachty před pískovou linku.

ČOV sama o sobě je zařízení sloužící k likvidaci splaškových a dešťových vod z obce i ze svého technologického procesu. Likvidace odpadních látek (množství je vztaženo k situaci po ukončení výstavby a zahájení zkušebního provozu) vznikajících v procesu čištění odpadních vod se bude provádět následujícím způsobem:

- | | | | |
|-----------------|----------|---------------|---------------------------|
| • Písek | 19 08 02 | 7,5 t/rok | ukládání na skládku Bukov |
| • Shrabky | 19 08 01 | 53,1 t/rok | ukládání na skládku Bukov |
| • Odvodněný kal | 19 08 05 | 1350 tuny/rok | zemědělství, Setra s.r.o. |

Produkovaný kal bude přednostně využíván v zemědělství bude splňovat kategorii II.

Energetická náročnost budov – netýká se. Soulad s předpisy ve výhledu zajistí majitel ČOV – Svazek VaK Tišnovsko.

B.2.1.i Základní předpoklady výstavby

Předpokládaná lhůta výstavby: 18 měsíců

Vzhledem k nutnosti zachovat stávající provoz Objednatel bude stavba prováděna postupně po jednotlivých technologických celcích a do zkušebního provozu bude uvedena jako celek.

B.2.1.j Orientační náklady stavby

Informace o investičním nákladu stavby budou uvedeny v samostatné příloze mimo projektovou dokumentaci.

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení**B.2.2.a Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Čistírna odpadních vod – projekt je zaměřen na rekonstrukci stávajícího prostoru. Vychází ze základních dispozic prostoru a provozních vazeb, které zachovává. Budovy budou upraveny vzhledově i technicky tak, aby se zlepšila jejich funkce, vzhled a prodloužila jejich životnost.

B.2.2.b Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Všechny nádrže, jímky, čerpací stanice apod. jsou navrženy jako železobetonové monolitické. Nad částí nádrží ČOV bude vybudována dmýchárna se sedlovou střechou. Výtvarné řešení je uvedeno na příslušných přílohách výkresové dokumentace.

B.2.3. Dispoziční, technologické a provozní řešení

Viz projektová dokumentace část D.

B.2.4. Bezbarierové užívání stavby

Přístup a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace bude nepřipustné.

Eventuální účastníci odborných exkurzí musí mít odborný doprovod a vlastní vybavení pro pohyb v areálu ČOV.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Obecně – Za vytváření a dodržování podmínek bezpečné a zdravotně nezávadné práce jsou zodpovědní vedoucí pracovníci na všech stupních řízení. Dodržování všech platných zákonů, nařízení, vyhlášek, výnosů, směrnic, sektorových a podnikových pokynů vytváří předpoklady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci všeobecně nebo se zaměřením na jednotlivé úkony.

Ve zpracovaném návrhu jsou respektovány platné hygienické a bezpečnostní předpisy. Při některých činnostech mohou pracovníci přijít do styku se škodlivými chemickými a biologickými látkami. Při dodržování zásad osobní hygieny a bezpečnostních předpisů, pro něž jsou projektem vytvořeny předpoklady, nedojde za běžných provozních stavů k ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků.

Pro všechny provozy musí být vypracovány bezpečnostní pokyny se kterými se musí každý zaměstnanec seznámit a prokázat jejich znalost.

Stavební řešení z hlediska BOZ zahrnuje hygienické a bezpečnostní požadavky s ohledem na mikroklimatické, světelné, akustické a stavební provedení, vždy s ohledem na specifiku použité technologie.

ČOV – Uzavřené prostory jsou větrány přirozeně nebo nuceně dle druhu a potřeby. Obdobně jsou uvažovány teploty v jednotlivých prostorech. Osvětlení vnitřních prostorů bude provedeno v souladu s platnými normami. Trvalá pracoviště bez denního osvětlení se nevyskytují. Hlučnost zařízení nepřesahuje přípustné hodnoty.

Stavební provedení bude odpovídat příslušným hygienickým a bezpečnostním předpisům s požadavky na velikost podlahových ploch, vzdušných prostorů, světelných výšek a dimenzování dopravních cest, únikových cest, bezpečnostních pásem apod.

Navržená technologická zařízení odpovídají svým provedením bezpečnostním předpisům. Provoz těchto zařízení se musí řídit provozními pokyny. Všechny nebezpečné části strojů musí být zakryty. Zvýšené opatrnosti je nutno dbát při manipulaci s materiálem, provozu dopravních a zdvihacích zařízení.

Nezbytným předpokladem je dodržení předepsané kvalifikace všech profesí.

Při manipulaci s chemikáliemi a odpadními látkami je nutné používání předepsaných ochranných prostředků a u chemikálií dodržování technických podmínek daných výrobcem.

Veškerá potrubí budou označena podle druhu protékajících látek.

Schody, schodiště, obslužné plochy a lávky umístěné výše jak 50 cm nad podlahou či terénem budou vybaveny zábradlím a provedeny dle příslušných norem.

Provedení el. zařízení bude v souladu s příslušnými předpisy a normami.

Provoz všech objektů a zařízení bude prováděn a zajišťován podle schváleného provozního řádu a podnikových předpisů provozovatele.

Dokumentace respektuje všechny související normy, právní a jiné předpisy citované v normě "Městské čistírny odpadních vod" a jejich pozdější dodatky, změny a nové normy a předpisy.

B.2.6. Základní technický popis staveb

Viz technická zpráva D.1.1, D.1.2

B.2.7. Základní popis technických a technologických zařízení

Viz technická zpráva D.2.1

B.2.8. Zásady požární bezpečnostní řešení

Na ČOV jsou nově navrženy pouze objekty s malým požárním rizikem, s krátkými únikovými cestami. Pro eventuální hašení lze využít vodu z dosazovacích nádrží nebo blízké řeky Svratky.

Požární bezpečnost je řešena v samostatné příloze „Požárně bezpečnostní řešení“.

Na staveništi je nutno dodržovat zásady, které vyloučí možnost vzniku požáru, a tím i škod na zdraví osob a zařízení staveniště. Zhotovitel vypracuje pro stavbu požární řád. Při stavbě je nutno dodržovat požárně bezpečnostní předpisy.

B.2.9. Úspora energie a tepelná ochrana

V rámci stavby stokové nejsou žádné objekty podléhající kritériím tepelně technického hodnocení. Na ČOV jsou pouze průmyslové budovy s nízkou spotřebou.

B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Hygienické podmínky provozu stavby, ochrana zdraví, prevence úniku zápachů, zplodin a hluku je dána primárně technickým řešením stavebních objektů a provozních souborů, které jsou navrženy dle platných norem a předpisů, eventuálně předpisů dodavatelů strojů a zařízení, které mají atesty pro splnění příslušných norem a předpisů.

Objekty jsou řešeny s ohledem na platné předpisy tak, aby bylo vytvořeno vhodné pracovní prostředí pro obsluhu. S ohledem na charakter provozu je však nutno dodržovat zvýšenou opatrnost při všech činnostech.

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana proti sesuvu půdy

Netýká se.

Ochrana vůči účinku poddolování

Netýká se.

Ochrana ocelových konstrukcí

Nadzemní kovové konstrukce, konstrukce ponořené ve vodě apod., jsou navrženy v provedení nerez, eventuálně doplněny plasty.

Ostatní ocelové a železné konstrukce musí být chráněny proti korozi nátěry – na vzduchu dvousložkovým polyakrylátem, ve vodě a v zemi minimálně epoxydechem nebo kvalitnějším nátěrem.

Všechna vedení budou opatřena příslušnou izolací dle ČSN, speciální požadavky na jejich aktivní ochranu nejsou.

Ochrana betonových konstrukcí

Betonové konstrukce musí být chráněny proti agresivitě podzemní vody a odpadních vod podle závěrů stavebně-geologického průzkumu, respektive chemotechnologického průzkumu. U nových objektů je uvažováno s primární izolací konstrukcí (betonová směs).

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

Plně budou využity stávající formy napojení na technickou infrastrukturu města, tj. všechny stávající přípojky – voda, kanalizace, plyn, el. energie, telefon.

B.3.1. Napojovací místa technické infrastruktury

Odpadní vody – viz. další odstavec.

Pitná voda – objekt ČOV je napojen přípojkou na veřejnou vodovodní síť.

Užitková voda – není na ČOV využívána. V současné době je ČOV vystrojena pro odběr podzemní vody, ale zařízení není využito a po rekonstrukci se neuvažuje s uvedením zařízení do provozu.

Elektrická energie – objekt ČOV, ČS, DZ je napojen na elektrickou energii v místě trafostanice vlastní přípojkou.

Plyn – objekt ČOV je napojen na plynovodní rozvody vlastní přípojkou.

Ostatní energie nebudou využívány.

B.3.2. Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

B.3.2.a Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod

Vlastní odpadní vody z provozu ČOV jsou vedeny místní objektovou kanalizací do přítoku do ČOV a čištěny.

B.3.2.b Zásobování vodou

Pitná voda je spotřebovávána především pro přípravu flokulantu na zahuštění a odvodnění kalu, nově pro potřeby třetího stupně čištění, pro potřeby obsluhy ČOV a ostatní provoz (náhradní medium pro proplachy, napouštění výplachové klapky v dešťové zdrži apod.)

- | | |
|---|-------------------------------|
| • spotřeba vody pro obsluhu ČOV | cca 130 m ³ /rok |
| • spotřeba vody pro přípravu flokulantu | cca 2 400 m ³ /rok |

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

- | | |
|------------------|------------------------------|
| • ostatní provoz | cca 70 m ³ /rok |
| • celkem | cca 2600 m ³ /rok |

Vnitřní požární vodovod pro posuzované úseky není nutno zřizovat. Možnost odběru požární vody je z dosazovacích nádrží a blízké řeky Svatky.

Užitková voda není využívána.

B.3.2.c Zásobování energiemi**B.3.2.c.1 Elektrická energie – spotřeba**

Napěťové soustavy VN: 3x22000V AC, 50 Hz

Napěťové soustavy NN: 3+PEN, 50 Hz, 400 V / TN-C

3+N+PE, 50 Hz, 400 V / TN-C-S

1+N+PE, 50Hz, 230V / TN-S

24V DC

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí dle ČSN 33 2000 – 4 - 41:

odpojením v sítích TN

dvojitou izolací

Připojení objektu ČOVStávající stav:

Na ČOV je osazena trafostanice 22/04kV ev.č. 7201. Zařízení je umístěno dle ČSN 33-2000-4-41 a PNE 33 0000-1 v prostorách nebezpečných, tedy venkovních. Vlivy prostředí na zařízení jsou stanoveny v PNE 33 0000-2 čl. 6 a podle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51 ho lze charakterizovat těmito znaky: AA7, AB8, AE3, AE5, AS2 a AQ2.

Strana VN – soustava IT

Strana NN soustava TN-C

Popis zařízení trafostanice:

- 2x stožár z předpjatého betonu TYP EVP 10,5/10 kN, výr. MAJDALENKA
- konstrukce TYP JME do 400 kVA
- závěsy Vn TYP JK izolátory K1
- vodiče Vn 3x AlFe6 35mm²
- 3x pojistkový spodek Vn TYP IVEP
- 3x pojistková patrona Vn HH VDE 0670/4, Un 10/24kV, In 16A
- omezovače přepětí RAYCHEM POLYGARDE 02HDA-24 ISL 20kA, In 10kA, Un 30 kV, Uc 24 kV, zavěšený na vodiče Vn
- svod Vn pas Al 40/5 mm²

Popis transformátoru

- TYP DOTN 250H/20 výr. STARKSTROM, v.č. 422928
- chlazení TYP ONAN, f – 50Hz, r.v. 2004
- 250kVA Un 22000 V In 6,56 A
- II – 250kVA Un 400/231 V In 361 A
- spojení: Dyn1
- uk: 4,3 %
- krytí: IP54
- celková hmotnost: 1050kg

Přípojka NN

- svod NN 2x CYKY 3x150+70mm²
- rozvaděč nn: TYP JICOM
- hlavní jistič MODEION TYP BH630ME305, 630A, 690V, výr. OEZ

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

spouští: TYP TRMS SE-BH-0630-DTV3 nastavena na 250A

- omezovače přepětí nn: bleskojistky TYP BL 0660, 5kA, výr. TK
 - 3x MT proudu IVTZ 150/5, výr. ZME
 - jistič TYP BA 51, 160A, 500V, výr. OEZ
 - pojistkové spodky TYP S3PB1, 690V, 250A
 - pojistky TYP PN1, 125A, 500V, připojený kabel 1-AYKY 3x150+70mm²
 - kompenzační kondenzátor TYP CNAKPI – 04/5, 400V, 50Hz, 5kVAr, výr. Žamberk
- připojený přes pojistkový odpínač TYP OPV10, založeny pojistky 8A, 500V
- skříň TYP Prošek, 400/231 V, 200A, r.v. 1996, v.č. 3162

Uzemnění TS je paprskové páskové.

Vypínání trafostanice:

Na straně VN – pověřený pracovník firmy E.ON

Na straně NN – pověřený pracovník provozovatele, s kvalifikací min. §6, vyhl. 50/78 Sb. a proškolenou provozovatelem

Rozvaděč	Umístění	Vypíná	Způsob vypínání	Umístění vyp. prvku	Manipulace
RMS1	Hlavní rozvodna	RMS1, RMS2, 1RMS2.1, 1RMS2.2, 1RMS2.3, 1RMS2.4, 1RMS2.6, RM1.4, 1RM1.1, RMS1.2, RMS1.3	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená
RMS2	Provozní budova	RMS2, 1RMS2.1, 1RMS2.2, 1RMS2.3, 1RMS2.4, 1RMS2.6,	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená
1RMS2.1	Česlovna	Elektrozařízení česlovny	Hlavní vypínač	V rozvaděči	Osoba kvalifikovaná dle §6, vyhl. 50/78
1RMS2.2	Flotace	Elektrozařízení flotace	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená
1RMS2.3	Strojovna	Elektrozařízení strojovny	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená
1RMS2.4	Kotelna	Elektrozařízení kotelny	Tlačítko TOTAL STOP	Na vnitřní stěně u dveří kotelny	Osoba poučená
1RMS2.5	Sklad dílna	Elektrozařízení skladu	Tlačítko TOTAL STOP	Na vnitřní stěně u dveří skladu	Osoba poučená
1RMS2.6	Plynojem	Elektrozařízení plynojemu	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená
RM1.4	Pasterizace kalu	Elektrozařízení pasterizace kalu	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená
1RM1.1	Odstředivka	Elektrozařízení odstředivky	Hlavní vypínač	V rozvaděči	Osoba kvalifikovaná dle §6, vyhl. 50/78
RMS1.2	Uskladňovací nádrž	Elektrozařízení UN	Hlavní jistič	V rozvaděči	Osoba kvalifikovaná dle §6, vyhl. 50/78
RMS1.3	Kalová ČS	Elektrozařízení kalové ČS	Tlačítko TOTAL STOP	Na dveřích rozvaděče	Osoba poučená

Nový stav – viz D.2.2 Dokumentace elektrotechnických zařízení

RT1 Rozváděč trafostanice

Stávající rozváděč je tvořen plechovou rozvodnicí, která je nyní umístěna na betonovém podstavci poblíž trafostanice. Vzhledem k nově budovaným částem ČOV bude muset být rozváděč posunut blíže k trafostanici.

- Stávající rozváděč bude demontován a nahrazen novým, který bude umístěn v těsné blízkosti trafostanice. Součástí nového rozváděče bude jak neměřená, tak měřená část.
- Rozváděč bude dodán typizovaný dle požadavků technologické elektroinstalace s přesně danými pojistkovými vývody.
- Stávající hlavní jistič se spouští 160-400 A může být zachován. Všechny ostatní komponenty jsou již na hranici životnosti.
- Společně s rozváděčem se přesune i elektroměrový pilíř v těsné blízkosti, který slouží pro napájení jiného vodárenského objektu – jištění 3x16A.

RC1 Rozváděč kompenzace

Rozváděč je tvořen oceloplechovou nástěnnou rozvodnicí umístěnou vedle rozváděče DT1 a naproti sestavě rozváděče RMS1. Uvnitř rozváděče jsou jističí a spínací prvky pro kondenzátory o velikosti 5 až 20 kVAr. Na dveřích rozváděče je instalován 6ti stupňová regulátor pro automatické přepínání kondenzátorů – celková kapacita rozv. je 85 kVAr. Měřicí transformátor pro řízení přepínání kondenzátorů je instalován v přívodním poli rozváděče RMS1.

- V rámci intenzifikace bude provedena revize tohoto rozváděče a ověřena jeho správná funkce.
- V případě potřeby budou vyměněny spínací prvky, či kondenzátory.

RMS1 Hlavní rozváděč v hlavní rozvodně

Jedná se o stávající sestavu oceloplechových skříňových rozváděčů o celkovém rozměru: 3200 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH) – celkem 4 pole.

- Z rozváděčů jsou napájeny veškeré další podružné rozváděče na ČOV včetně RMS2 a nově RMS3.
- Rozváděč bude upraven a doplněn o jištění a ovládání nových/repasovaných pohonů, případně se některé pole rozváděče úplně vymění, doplní – bude upřesněno v prováděcím stupni PD.
- V poli s novými frekvenčními měniči bude instalováno nucené odvětrávání řízené termostatem.
- V rozváděči je instalován stávající přepínač sítí ABB a hlavní jistič se spouští 160-400 A.

RM1.1 – Rozváděč odstředivky v budově odvodnění

V současné době se v budově odvodnění kalu nachází pouze jedno zařízení pro odvodnění a homogenizaci kalu. Budova odvodnění dozná změn ve smyslu stavebních úprav pro další linku odvodnění a také novou místnost pro rozváděče. Předpokládá se osazení sestavy dvou skříňových rozváděčů pro technologická zařízení a případná prostorová rezerva pro nástěnné rozváděče odstředivky. Z rozváděče je nyní napájena odstředivka, čerpadlo flokulantu, macerátor, čerpadlo na odstředivku, šnekový dopravník, míchadlo flokulantu, podavač flokulantu, ventilátor VZT a světelná a zásuvkové okruhy.

- Rozváděč bude kompletně demontován a nahrazen jiným v nové místnosti.
- Předpokládá se osazení dvou skříňových rozváděčů včetně jejich nuceného odvětrávání.

RMS1.2 Rozváděč v uskladňovací nádrži

Jedná se o plastový modulový rozváděč se 4 jističi. Jištění přívodu, jištění míchadla ve Vyhnivací nádrži a 2x 1F jistič z toho jedna rezerva.

- Rozváděč bude z důvodu mechanického poškození osazen nový.
- Společně s rozváděčem bude vyměněna i stávající deblokační skříňka pro míchadlo.

RMS1.3 Rozváděč v čerpací stanici kalu

- Zůstává beze změn (napojeny nové stroje)

RMS1.4 Rozváděč u pasterizace kalu

Jedná se o stávající oceloplechový skříňový rozváděč 1000 x 2100 x 400 mm v prostoru pasterizace. Rozváděč je vybaven prvky pro ovládání pneu-ventilů, míchadel a čerpadla. V rozváděči se nachází rovněž kus PLC automatu ADAM. Rozváděč je napájen z rozváděče RMS1 a předjištěn jističem 3x63A char. B. Jedná se o rozváděč, který je v havarijním stavu a vykazuje známky nespolehlivosti.

- Rozváděč bude kompletně demontován a nahrazen novým ve strojovně USN.
- Předpokládá se instalace rozváděče nového v sestavě: š. 1200 mm technologie a š. 600 mm pro SŘTP.

RMS2 Rozváděč v provozní budově

Jedná se o stávající sestavu oceloplechových skříňových rozváděčů o celkovém rozměru: 2200 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH) – celkem 2 pole (600+800) umístěných v denní místnosti provozní budovy. Z rozváděče jsou napájeny všechny rozváděče s označením RMS2.x (česlovna, flotace, strojovna USN, kotelna, plynojem, lapák šterku), dále jsou z rozváděče vývody pro stavební elektroinstalaci provozní budovy. V prvním poli je přívod s hlavním jističem 125 A, v druhém poli poté jištění a ovládání technologické elektroinstalace a pohonů (dešťová zdrž, nátokové šoupě, čerpadlo studny, čerpadla vstupní ČS, čerpadla primárního kalu, šoupátka přepouštění).

- Vzhledem k doplnění nové motorové instalace a způsobu jejího ovládání bude nutné 2. pole rozváděče kompletně demontovat a nahradit polem novým. Jedná se především o instalaci nových frekvenčních měničů pro kalová čerpadla vstupní ČS.
- Dále dojde z estetických důvodů i k výměně pole č.1. Hlavní jištění a některé prvky ze stávajícího rozváděče mohou být použity do nového pole.
- Druhé pole s frekvenčními měniči bude nuceně odvětráváno.

RMS2.1 Rozváděč v česlovně

Stávající modulární plastová rozvodnice v prostoru s česlemi. Z této rozvodnice jsou odjištěny česle, separátor, stávající stavební elektroinstalace – světla, zásuvky 230/400V a temperace.

- Bude vyměněn za nový z důvodů přidání dalších prvků technologické elektrovýstroje

RMS2.2 Rozváděč flotace

Jedná se o stávající oceloplechový nástěnný rozváděč v místnosti flotace, z kterého je odjištěno a ovládáno čerpadlo M65, míchadlo směsného kalu M68 a ventilátor. Dále je z rozváděče napájen rozváděč flotační jednotky (ozn. KME). Dále jsou z rozváděče napájeny světla, topení, zásuvky.

- Z důvodu přidání dalších agregátů bude nutné rozváděč vyměnit za větší. Ve stávajícím rozváděči již není žádná prostorová rezerva.

RMS2.3 Rozváděč ve strojovně vyhnívací nádrže

Jedná se o stávající oceloplechový nástěnný rozváděč o rozměrech cca 800 x 600 x 300 mm. Z rozváděče jsou napojeny ventily YV62 a YV63, dále oběhové čerpadlo M60 a míchadlo M69. Z rozváděče jsou dále napájeny zásuvkové okruhy, osvětlení a také 3f kompresor. V rozváděči se dále nachází oddělovací reléové interface a svorkovnicový interface.

- Vzhledem k plánovanému doplnění míchadla a dalších agregátů bude nutné rozváděč vyměnit za větší. Stávající totiž již nemá žádnou prostorovou rezervu.

RMS2.4 Rozváděč kotelny

Jedná se o stávající oceloplechový nástěnný rozváděč o rozměrech cca 1200 x 800 x 300 mm. Z rozváděče jsou ovládány oběhová čerpadla M71, M73, M78, M81, M83, ventilátor M76, chladič M77 a dochlazování. Z rozváděče jsou rovněž odjištěny rozváděče kotlů MT70 a MT72 (jistice 3x16A char. B). Dále jsou do rozváděče napojeny světla, zásuvky a VZT.

- Zůstává beze změn, případně bude doplněn o nové prvky.
- Bude demontována stávající EZS.

RMS2.5 Sklad (dílňa)

Rozváděč bude osazen kompletně nový a budou z něho napojena primárně stavební elektroinstalace. Předpokládá se osazení modulárního rozváděče s proudovým chráničem.

RMS2.6 Rozváděč pro plynojem

Rozváděč je tvořen oceloplechovým skříňovým rozváděčem o rozměrech 600 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH). Z rozváděče jsou napájeny a ovládány technologické prvky plynojemu včetně odjištění stavební elektroinstalace, měřeného vývodu pro Hradčany, oddělovacího reléového interface a přechodových svorkovnic. Dále jsou v rozváděči nezbytné přepětové ochrany.

- Rozváděč zůstává beze změn

RMS3 Nový rozváděč pro novou biologickou linku (AN3, AN4, DN3, III. Stupeň, MŽ, PČS, chemie)

Umístění rozvaděče bude v nové provozní budově nad aktivacemi. Předpokládá se osazení oceloplechových skříní o celkových rozměrech: 3200x2100x400mm (4 pole po 80 cm). Rozváděčová pole s frekvenčními měniči budou nuceně odvětrávána. Rozv. RMS3 bude v jedné řadě s rozváděčem DT3.

DT1 v hlavní rozvodně (stávající dmyhárna)

Jedná se o stávající oceloplechovou skříň o rozměru: 600 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH) která je umístěná v rozvodně stávající dmyhárně naproti rozváděči RMS1. V rozváděči je umístěn stávající ŘS DM1 ADAM, jistící prvky a oddělovací svorkovnicový interface.

- Stávající systém řízení bude demontován a nahrazen systémem novým.
- Specifikace nového systému řízení viz příslušná kapitola této technické zprávy.
- Dle potřeby bude rozváděč DT1 doplněn, přezbrojen či úplně vyměněn (bude upřesněno v navazujícím stupni PD).

DT2 v denní místnosti provozní budovy

Jedná se o stávající oceloplechovou skříň o rozměru: 800 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH) která je umístěná v denní místnosti provozní budovy v řadě s rozváděčem RMS2 (2x pole). V rozváděči je umístěn stávající ŘS DM2 ADAM, jistící prvky a oddělovací svorkovnicový interface.

- Stávající systém řízení bude demontován a nahrazen systémem novým.
- Specifikace nového systému řízení viz příslušná kapitola této technické zprávy.
- Dle potřeby bude rozváděč DT2 doplněn, přezbrojen či úplně vyměněn (bude upřesněno v navazujícím stupni PD).

DT3 v nové rozvodně nad aktivacemi

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Nový oceloplechový rozváděč o rozměrech: 800 x 2100 x 400 mm, který bude v jedné řadě s rozváděčem RMS3. V rozváděči bude modulární PLC automat a potřebné oddělovací relé a svorky pro novou technologii aktivací.

Pro novou biologickou linku (AN3, AN4, DN3, III.stupeň, MŽ, PČS, provozní budova, chemické hospodářství) bude nový rozváděč RMS3. Umístění rozváděče bude v nové provozní budově nad aktivacemi. Napájecí kabel NN k rozváděči RMS3 bude napojen z pojistkové skříně na trafostanici. Napájecí kabel CYKY3x150

Pro celou ČOV vzniknou nové kabelové trasy mezi jednotlivými objekty a podružnými rozváděči. Součástí kabelových tras je soustava chráničů DN100 s kabelovými šachtami. Kabelové trasy budou využívány pro rozvod napájecích a komunikačních kabelů. Stávající kabely budou nahrazeny novými.

Aktuální bilance elektrického příkonu

	Instalovaný příkon Pi	Soudobý příkon Ps	Výpočtový soudobý proud Ip
Technologická zařízení komplet	273,1 kW	136,5 kW	200 A

Plánovaná bilance elektrického příkonu

	Instalovaný příkon Pi	Soudobý příkon Ps	Výpočtový soudobý proud Ip při $\cos\phi$ 0,95
Stávající stav	273,1 kW	136,5 kW	200 A
Navýšení	232,7 kW	167 kW	248 A
CELKEM	505,8 kW	303,5 kW	448 A

Pozn.: V součtech jednotlivých rozváděčů je započítána i stavební elektroinstalace vyjma zásuvkových 230/400V vývodů.

Napájení a rozváděče

Čistírna odpadních vod má vlastní trafostanici 250 kVA, kde přívod je realizován VN nadzemním vedením 22 kV. Vzhledem k předpokládanému podstatnému navýšení příkonu, nebude dosavadní transformátor postačovat ke krytí požadované spotřeby elektrické energie. Z tohoto důvodu je nutné stávající transformátor demontovat a nahradit jej transformátorem novým o parametrech min 400 kVA.

Stávající elektroměrová skříň bude demontována a nahrazena novou skříní přímo u trafostanice.

Vývod z rozváděče od transformátoru bude veden kabely 3x AYKY 3x240+120 do rozváděče RMS1 v hlavní rozvodně. V hlavní rozvodně se nachází rovněž kompenzační rozváděč RC1, který zůstane zachována také rozváděč DT1. V areálu ČOV pak budou umístěny jednotlivé další technologické rozváděče označené RMS, dále poté rozváděč odvodnění RM1.1 a datové rozváděče DT2 až DT4. Rozváděče RMS a DT budou sestaveny z oceloplechových skříní výšky 200 cm + 10 cm sokl, nebo v případě menších rozměrů z nástěnných plastových skříní. Příkony jednotlivých rozváděčů jsou uvedeny v části elektrické bilance v soupisu strojů a zařízení - D.2.2.2. Počet polí jednotlivých rozváděčů je v tomto stupni PD uveden pouze jako orientační.

Měření elektrických veličin

Elektrická práce, čtvrt hodinové maximum a signály HDO budou měřeny a signalizovány jedním digitálním vysílacím elektroměrem dodaným dodavatelem elektrické energie umístěným v samostatné části rozváděče NN, který bude vybaven měřicími transformátory proudu dle požadavků dodavatele elektrické energie.

B.3.2.c.2 Elektrická energie – výroba

Z důvodu neosazení kogenerační jednotky nedochází k výrobě žádné el. energie. Bioplyn spalován a využit pro ohřev topné vody pro ohřev kalu ve vyhnívací nádrži, pro hygienizaci kalu v pasterizaci a ohřevu topných těles v jednotlivých objektech

B.3.2.c.3 Venkovní osvětlení + ovládání vjezdové brány

venkovní osvětlení bude napojeno kabely z rozváděče, který je umístěn v rozvodně.

- napájecí rozvod, napěťová soustava, způsob ovládání: 3PEN, 400/230V, 50Hz, TN-C-S
- uzemnění a ochrana proti nebezpečnému dotyku: Samočinným odpojením od zdroje a doplňujícím pospojováním

Stávající napájecí kabely a lampy venkovního osvětlení budou nahrazeny novými a v místě nové biologické linky budou lampy doplněny.

Stávající vjezdová brána bude nahrazena novou s elektromotory a dálkovým ovládáním. Pro nové motory bude nutné položit nový napájecí kabel.

B.3.2.c.4 Teplo a paliva – spotřeba

Stávající systém vytápění objektů využívá plynovodní přípojku a bioplyn, který je spalovaný na kombinovaném kotli na bioplyn a zemní plyn.

Kombinovaný kotel:

Typ	LOGANO GE 315-170kW		
Dodavatel	Buderus		
Medium	Zemní / bioplyn		
Přetlak	kPa	2,1 / 1,9	
Tep. výkon	kW	170	

Stávající topné okruhy:

1. **Ohřev kalu v pasterizaci**
2. **Mařič tepla(chladič) – umístěný na schodišťovém prostoru**
3. **Ohřev topné vody pro vytápění budovy**
 - Armaturní prostor + el. rozvodna plynojemu – napojeno na centrální vytápění
 - Sklad (dílňa) – bezu ohřevu
 - Strojovna vyhřívací nádrže – napojeno na centrální vytápění
 - Schodišťový prostor na věž vyhřívací nádrže – napojeno na centrální vytápění
 - Armaturní prostor pro vyhřívací nádrže – bez topných těles, vytápěno z prostoru schodiště
 - Kotelna – napojeno na centrální vytápění
 - Budova pasterizace – el. přímotop
 - Armaturní prostor USN – bez vytápění, únik tepla z pasterizace
 - Budova odvodnění kalu – sálavými elektro panely zavěšenými na stěně
 - Provozní budova – napojeno na centrální vytápění
 - Budova česlovny – el. přímotop
 - Budova zahuštění kalu - el. přímotop
 - Budova dmychárna – bez vytápění
 - Budova rozvodny - – bez vytápění
 - Budova čerpací stanice kalu – el. přímotop
 -
 - Nová provozní budova – sálavými elektro panely zavěšenými pod stropem

Nové topné okruhy:

1. **Ohřev kalu v pasterizaci**
2. **Mařič tepla(chladič) – umístěný na schodišťovém prostoru**
3. **Ohřev topné vody pro vytápění budovy**
 - Stávající topné okruhy budou zachovány
 - Nová provozní budova – sálavými elektro panely zavěšenými pod stropem
4. **Ohřev vody v topné soustavě v nové vyhřívací nádrži**

B.3.2.c.5 Teplo a paliva – výroba

Pro výchozí úvahy bude brána produkce bioplynu jako vypočtená = cca 115000 m³/rok.

Spotřeba zemního plynu cca 3 000 m³/rok.

Provozní doba 4000 hod/rok

Bilance potřeby tepla

Ohřev kalů ve vyhnívací nádrži VN2

Množství kalu 30m³/den

Stávající kalové čerpadlo ALLWEILER AG AEB 1E 550 , dopravované množství 12000m³/h

Výpočtová max.potřeba tepla ohřev VN2

Q₂ ... potřeba tepla sekundární okruh

Q₂ = m . c . dt = 1,66 . 4,2 . 32 = 223 kW

m ... množství kalu , 30m³/den , čerpadlo max.3,33 l/s, výpočet 1,66 l/s

c výpočtová měrná tepelná kapacita pracovní látky 4,2

dt ... teplotní rozdíl pracovní látky, 8°/40°C , dt 32

Q_{tz} .. předpokládaná tepelná ztráta opláštění VN1, 25 kW

Potřeba tepla pro nádrž VN 248 kW

Ohřev kalů v nádržích pasterizace předpoklad 200 kW

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) v provozní budově 30kW.

1 Technologie kotelny

Novým zdrojem tepla budou dva teplovodní kotle typ Buderus Ecostream Logano. Tepelný výkon jednoho kotle Buderus je 230 kW. Litinové kotle Buderus budou umístěny v prostoru stávající kotelny. Oba kotle Buderus budou mít kombinovaný tlakový hořák Weishaupt na bioplyn/zemní plyn

Technické parametry

Teplovodní kotel

Typ: Buderus Ecostream Logano GE315

Počet: 2 ks

Všeobecná data

Energ.zařízení	teplovodní kotel
Výrobce /typ	Buderus / GE 315
Palivo	bioplyn / zemní plyn
Výkon zařízení	230 kW
Délka	1765 mm
Šířka /výška	880 mm/ 1195mm
Výstup kotle	DN65
Zpátečka kotle	DN65
Oblast použití potřeby tepla	201 – 230 kW
Tepelný výkon ohniště hořáku	215,2 – 247,9 kW
Hmotnost	895 kg
Objem vody	255 l
Obsah plynu	263 l
Teplota spalin – část.výk.60%	141 °C
Teplota spalin – plný výkon	168 – 190 °C
Potřebný tah	0 Pa
Odpor na straně spalin	1,32 – 1,77 mbar
Přípustná výstupní teplota	120 °C
Přípustný pracovní přetlak	6 bar
Certifikát č. podle směrnice tlakového přístroje	Z-FDK-HUC-00-318-302-02
CE-oznámka	CE-461 AS 255

Hořák kotle 1

Typ: Weishaupt WM-G10/1/-A, proved.ZM – bioplyn/zemní plyn

Energ.zařízení

teplovodní kotel

Výrobce /typ	Buderus / GE 315
Výkon zařízení	230 kW
Tlak v spal. prostoru	1,78 mbar
Nadmořská výška provozovny	200m
Napětí sítě	230V, 3x400V/Pe/50Hz
Palivo 1	bioplyn Hu=6,4 kWh/m ³
Rel.hustota	d=0,9
Provozní tlak	Max.2,2 kPa/22 mbar
Množství plynu	Vn=34 m ³ _n /h
Palivo 2	zemní plyn Hu=35 MJ/ Nm ³ _n
Provozní tlak	Max 2,1 kPa/31 mbar

Kombinovaný hořák Weishaupt zemní plyn/bioplyn bude v provedení monoblokového zařízení. Míchací zařízení WMG10/1-3a. Výkon hořáku 65-310 kW. Hořák s kompaktním tělem z lehké slitiny s integrovaným vysoce výkonným ventilátorem a el. motorem, příkon motoru 1 kW, regulace výkonu plynulá při použití modulačního a dvoustupňová při použití stupňového regulátoru výkonu. Ovládání poměru plyn – vzduch je ovládané elektronicky řízenými servopohony pro vzduchovou a plynovou klapku s exaktní kontrolou polohy. Spalovací program je řízen a jištěn procesorově s ovládáním a signalizací průběhu programu na zabudovaném displeji hořáku včetně seřizování a nastavování regulačního rozsahu. Hořák při vypnutí uzavírá vzduchovou klapku. Automatická kontrola těsnosti plynových armatur je integrována do manageru spalování hořáku. Mikroprocesorem ovládaný manager spalování W-FM 50 slouží k ovládání, regulaci a kontrole všech funkcí hořáku. Hlídní min. tlaku vzduchu a plynu, vysokonapěťové elektronické zapalování paliva.

Dva elektromagnetické ventily třídy „A“ ve společném tělese, spojovací díly. Integrovaný tlumič hluku v prostoru sání vzduchu digitálním hořákem. Obslužná a zobrazovací jednotka typ ABE s digitálním displejem pro digitální manager spalování s rozhraním e-Bus. Kompletní elektroovládání zabudované v těle hořáku. Jištěný přívod elektrické energie pro motor hořáku a automatiku hořáku nutno zajistit dodavatelem stavby. Umístění a montáž digitální automatiky hořáku W-FM vlevo. Umístění a montáž armatur DMV, kontroly těsnosti, hlídače tlaku plynu a propojení zapalovacího ventilu vpravo.

Pro spolehlivý a bezporuchový provoz hořáku je třeba zajistit následující parametry bioplynu:

Hu=6,4 kWh/m³, CH₄ 54%, N₂ 10%, CO₂ 36%, bez kondenzátu. V případě výskytu kondenzátu je nutno zajistit jeho odpouštění z plynového potrubí před vstupem do kulového kohoutu hořáku.

Komín kotel

Typ komínu: **SCHIEDEL Prima plus DN250**

Počet: 2 ks

Kotle Buderus budou mít samostatné odvody spalin, které budou napojeny do stávajících dvou komínových průduchů DN250, výška 12m. Dvě nové komínové vložky budou sestaveny z jednovrstvého sanačního systému SCHIEDEL Prima plus DN 250mm, tl.1mm, výška 12m. Tento systém komínu bude vyroben z nerezové oceli tř.14404. Jednotlivé díly komínové vložky budou spojeny a utěsněny hrdlovým spojením, aby nedocházelo k úniku spalin a kondenzátu. Odvod spalin od kotle po komín bude z nerezového kouřovodu SCHIEDEL Prima plus DN180. Kouřovod bude izolovaný. Na komín vč. kouřovodu bude provedena revize. Komínový systém SCHIEDEL Prima plus splňuje ČSN EN 1856-I Komíny-jednovrstvé a vícevrstvé kovové komíny.

Potrubní rozvody v kotelně

Stávající potrubní rozvody topné vody v kotelně budou kompletně demontovány vč.armatur a čerpadel. Potrubní rozvody topné vody kotelně budou zhotoveny z potrubí ocelových tř.11 353 bezešvých spojovaných svařováním. Na potrubí budou umístěny přírubové uzavírací armatury, regulační armatury, filtry, zpětné klapky příslušných dimenzí vč. nátrubků pro teplotní a tlakové čidla MaR. Potrubí bude izolované a odpovídá vyhlášce č. 195/2007 Sb.

Potrubí bude upevněno na objímky s táhly kotvenými na nosníky, které budou uchyceny do obvodové nebo stropní konstrukce kotelny. Na nejvyšších místech potrubí topné vody na přívodu i vratu budou osazeny odvzdušňovací automatické ventily. Volně vedené potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním a dvojnásobným s 1x emailováním v barvě žluté.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Potrubí bude chráněno proti korozi nátěrem a označeno podle ČSN 13 0072. Bude následovat kontrola svarů a čištění na smontovaném potrubí. Na záběr bude provedena tlaková zkouška dle předepsaných způsobů a následné vysušení potrubí. Kontrola garančního svaru provozním tlakem

Na tyto potrubní rozvody bude provedena tlaková zkouška a 72 - hod. topná zkouška.

V kotelně budou potrubní rozvody rozděleny na primární a sekundární okruh od kotlů Buderus GE315

B.3.2.d Ostatní

Ostatní energie nebudou využívány.

B.4. Dopravní řešení**B.4.1. Popis dopravního řešení**

ČOV – dopravní infrastruktura, vč. dopravy v klidu bude řešena doplněním stávajícího systému o vozovky nutné k obsluze nových objektů.

B.4.2. Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Dopravní – ČOV je napojena svými areálovými vozovkami na místní komunikaci – bude zachováno v plném rozsahu dle stávajícího stavu.

B.4.3. Doprava v klidu

Charakter navrhované stavby nevyžaduje řešení dopravy v klidu.

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**B.5.1. Terénní úpravy**

Všechny stavbou dotčené plochy budou uvedeny do původního stavu v rámci realizace stavby. Plochy nezpevněné budou osety travou.

B.5.2. Použité vegetační prvky

V rámci stavby dojde k vykácení keřů a stromů v místě nových objektů. V místě nové biologické linky je skupina vzrostlých nalétavých dřevin, které budou vykáceny a prostor připraven k výstavbě nádrží. Jedná se o plochu bývalých kalových lagun.

Po realizaci výstavby nových objektu budou nově vysazeny neopadavé dřeviny, rozsah bude upřesněn v dalším projektovém stupni.

Nově budou doplněny zpevněné plochy. V místě lapáku písku, příjezdové komunikaci k pískové lince a komunikaci k nové provozní budově bude plocha z asfaltobetonu s odtokem dešťových vod do okolních zelených ploch nebo do stávající objektové kanalizace. V místě druhého vjezdu do areálu u povodňové čerpací stanice a mezi novou DN3 a AN3 bude položena trávobetonová tvárnice pro však dešťových vod.

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

B.6.1. Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

B.6.1.a Všeobecné údaje o stavbě

Čistírna odpadních vod i kanalizace jsou stavbou zajišťující ochranu vodních toků a podzemních vod, podílí se tedy na ochraně životního prostředí v oblasti čistoty vod.

V ČOV dojde k vysokému stupni odbourání všech složek znečištění přiváděného kanalizací, a tím ke snížení koncentrací uhlíkatého, dusíkatého znečištění a fosforu v povrchových vodách, ke zlepšení kyslíkové bilance toků, ke snížení rizika eutrofizace a dalších negativních jevů, včetně hygienických a estetických.

Navržená varianta čištění odpadních vod je v praxi ověřena, a je známa tím, že vykazuje velmi spolehlivý výkon s vysokou účinností při odbourání všech forem sledovaného znečištění.

Navržená technologie je v souladu s doporučeními EU pro Českou republiku.

B.6.1.b Legislativní požadavky na stavbu ČOV

B.6.1.b.1 Požadavky na jakost vyčištěných odpadních vod na odtoku z ČOV

Emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění odpadních vod dle nařízení vlády č.401/2015 Sb. ve smyslu přílohy č.1 pro městské odpadní vody (hodnoty pro citlivé oblasti a ostatní povrchové vody) jsou následující:

Tabulka 1a: Emisní standardy: přípustné hodnoty (p) ³⁾, maximální hodnoty (m) ⁴⁾ a hodnoty průměru ⁵⁾ koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod v mg/l.

Kapacita ČOV (EO) nebo velikost aglomerace ¹⁾⁷⁾	CHSK-Cr		BSK5		NL		N-NH ₄ ⁺ *)		N _{celk} ^{2), 8) *)}		P _{celk}	
	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	prům ⁵⁾	m ^{4), 6)}	prům ⁵⁾	m ^{4), 6)}	prům ⁵⁾	m ⁴⁾
< 500	150	220	40	80	50	80	-	-	-	-	-	-
500 – 2 000	125	180	30	60	40	70	20	40	-	-	-	-
2 001 – 10 000	120	170	25	50	30	60	15	30	-	-	3	8
10 001 – 100 000	90	130	20	40	25	50	-	-	15	30	2	6
> 100 000	75	125	15	30	20	40	-	-	10	20	1	3

Vysvětlivky:

*)	Neexistence konkrétního emisního standardu nevylučuje možnost stanovení emisního limitu pro daný ukazatel při postupu podle § 5 odst. 2 a 3.
1)	Rozumí se kategorie ČOV vyjádřená v počtu ekvivalentních obyvatel. Ekvivalentní obyvatel (EO) je definovaný produkcí znečištění 60g BSK ₅ za den. Počet ekvivalentních obyvatel se pro účel zařazení ČOV do velikostní kategorie vypočítává z maximálního průměrného týdenního zatížení na přítoku do ČOV během roku, s výjimkou neobvyklých situací, přívalových dešťů a povodní. Pro určení velikosti aglomerace se použije stejný postup pro všechny odpadní vody odváděné kanalizací pro veřejnou potřebu. Pro účely stanovení limitů se použije vyšší z obou hodnot. U kategorií ČOV pod 2 000EO lze použít pro účel zařazení čistírny do velikostní kategorie výpočet z bilance v ukazateli BSK ₅ v kg za kalendářní rok na přítoku do ČOV vydělený hodnotou 18,7. U nových ČOV se pro zařazení do velikostní kategorie v prvním roce po výstavbě (zkušební provoz) použije návrhový parametr v zatížení BSK ₅ . Po prvotním provedení kategorizace je v případě změny zatížení další kategorizace prováděna až s ukončením platnosti povolení k vypouštění odpadních vod.
2)	Celkový dusík je ukazatel, který zahrnuje všechny formy dusíku. (N _{celk} =N _{org} +N-NH ₄ ⁺ +N-NO ₂ ⁻ +N-NO ₃ ⁻)

3)	Uváděné přípustné koncentrace „p“ nejsou aritmetické průměry za kalendářní rok a mohou být překročeny v povolené míře podle hodnot v příloze č.5 k tomuto nařízení. Vodoprávní úřad stanoví typ vzorku A nebo B nebo C podle poznámky 3) k tabulce 1 přílohy č.4 k tomuto nařízení.
4)	Uváděné maximální koncentrace „m“ jsou nepřekročitelné. Vodoprávní úřad stanoví typ vzorku uvedený v tab.1 přílohy č.4 k tomuto nařízení v souladu se stanovením hodnoty „p“.
5)	Uváděné hodnoty jsou aritmetické průměry koncentrací za kalendářní rok a nesmí být překročeny. Počet vzorků odpovídá ročnímu počtu vzorků stanovenému vodoprávním úřadem. Vodoprávní úřad stanoví typ vzorku A nebo B nebo C podle poznámky 3) k tabulce 1 přílohy č.4 k tomuto nařízení.
6)	Hodnota platí pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C. Teplota odpadní vody se pro tento účel považuje za vyšší než 12°C, pokud z pěti měření provedených v průběhu dne byly tři měření vyšší než 12°C. V případě odběru vzorku A nebo prostého vzorku se stanovení teploty provedou v době odběru vzorku.
7)	Rozbory odtoků z biologických dočišťovacích nádrží zkolaudovaných do 3.3.2011 se provádějí ve filtrovaných vzorcích, koncentrace celkových nerozpuštěných látek však nesmí přesáhnout hodnotu 100mg/l.
8)	Požadavky na dusík je možno kontrolovat pomocí denních průměrů, jestliže se prokáže, že je takto zajištěná stejná úroveň ochrany vod. V tomto případě nesmí denní průměr přesáhnout 20mg/l celkového dusíku pro všechny vzorky, jestliže teplota na odtoku biologického stupně ČOV je vyšší nebo rovná 12°C. Zohlednění požadavků na funkci biologického odstranění dusíku a plnění limitů při teplotách na odtoku nižších než 12°C může být nahrazeno zohledněním pro časově určené zimní období podle oblastních klimatických podmínek, které stanoví vodoprávní úřad u tohoto ukazatele znečištění.

Na odtoku je možno garantovat odtokové parametry na úrovni emisních limitů pro vypouštění odpadních vod uvedených v následující tabulce (BAT):

Kapacita ČOV (EO 1)7)	CHSK-Cr		BSK5		NL		N-NH4+		Ncelk 2), 8)		Pcelk	
	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	prům ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům ⁵⁾	m ⁴⁾
< 500 ¹¹⁾	110	170	30	50	40	60	-	-	-	-	-	-
500 – 2 000	75	140	22	30	25	30	12	20	-	-	-	-
2 001 – 10 000	70	120	18	25	20	30	8	15	-	-	2	5
10 001 – 100000	60	100	14	20	18	25			14	25	1,5	3,0
> 100 000	55	90	10	15	14	20	-	-	10	16	0,7	2

B.6.1.c Vliv stavby na životní prostředí

ČOV (10 001 – 100 000EO) - Navržená varianta čištění odpadních vod splňuje základní rysy pro nejlepší dostupné technologie v této velikostní kategorii (nad 10 000EO) a to je: nízko zatěžovaná aktivace s odstraňováním nutričních doplněk o srážení fosforu.

Středně zatěžovaná aktivace bez odbourání nutričních (ČSN EN 12255-6) je aktivace se zatížením kalu 0,25-0,5 kgBSK5/kg suš.den, u nízko zatěžované aktivace bez odbourání nutričních je hodnota zatížení kalu v rozmezí 0,1-0,15 kgBSK5/kg suš.den. Nízko zatěžovaná aktivace s odbouráním nutričních je aktivace se zatížením 0,07 – 0,09 kgBSK5/kg suš.den. Zatížení kalu (viz. výpočet) je nižší než uváděné rozmezí pro nízko zatíženou aktivaci. Z hlediska zatížení kalu je tedy zřejmé, že návrh ČOV **vyhovuje** požadavkům pro nejlepší dostupné technologie, stanovené v metodickém pokynu k nařízení vlády č.401/2015 Sb.

Pojem terciární filtrace je vysvětlen v kategorii ČOV nad 2000EO, kde je hovořeno o mikrosítech, pojem terciární srážení je dále vysvětlen jako simultánním srážení fosforečnanů, kdy se srážedlo dává do vhodného místa nitrifikační zóny. Teprve v kategorii nad 100000EO je možno ve vybraných případech uvažovat s terciárním srážením, a to nejen s gravitační separací sráženiny, ale vzhledem k jejím nepříznivým separačním vlastnostem, často i s filtrací v k tomuto účelu speciálně vyvinutých filtrech.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Z uvedeného textu je patrné, že ČOV je vybavena simultánním srážením fosforečnanů. Z tohoto hlediska je tedy zřejmé, že návrh ČOV **vyhovuje** požadavkům pro nejlepší dostupné technologie, stanovené v metodickém pokynu k nařízení vlády č.229/2007 Sb."

V našem případě je za dosazovacími nádržemi umístěn objekt třetího stupně čištění, kde dochází k dávkování koagulantu i flokulantu, které jsou rozmíchány v pomalo a rychlomísících. Vzniklý kal gravitačně sedimentuje v podélné nádrži a je shrabován do jímek, z kterých je kal čerpán do rozdělovacího objektu před DN. Jedná se o vysrážení zbytkového fosforu na nižší hodnotu (pod 1 mg/l).

Z výše uvedených textací vyplývá, že systém čištění odpadních vod použitý na intenzifikaci ČOV Tišnov Březina je možné z hlediska současné úrovně techniky a ekonomiky čištění odpadních vod s rezervou považovat za nejlepší dostupnou technologii v oblasti zneškodňování městských odpadních vod.

B.6.1.d Ovlivnění toku a doporučené hodnoty pro vodoprávní povolení

Odpadní vody z bodového zdroje znečištění (město Žďár nad Sázavou) budou vypouštěny do následujícího vodního toku – recipientu:

Říční kilometr výusti:	74,05 km
ID vodního toku:	412790000100
Název vodního toku:	Svratka
Inventární číslo podle CEVT:	10 100 010

Tok je veden jako: **lososová voda**

Průtoky vodního toku Svratka jsou v profilu výust z ČOV Tišnov Březina následující:

$Q_a = 7,8 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_1 = 55,0 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_5 = 110,0 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{20} = 169 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{100} = 250 \text{ m}^3/\text{s}$

Vodní tok Svratka patří do následujícího útvaru povrchových vod tekoucích:

Útvary povrchových vod tekoucích (kategorie "řeka")

ID útvaru povrchových vod:	41410000
Název navazujícího útvaru:	Nádrž Brno na toku Svratka
Kategorie útvaru povrchových vod:	řeka

Jakost vody v toku Svratka:

Číslo profilu: 4-15-01-1190-0-00
 Období: 04/2016-03/2017
 Vodní tok: Svratka
 Říční km: 74,6 řkm

Oblast: Dílčí povodí Svratka Tišnov

Údaje o jakosti vody v toku Svratka žádané 16.8.2018 v profilu 4-15-01-1190-0-00

							NV NEK-RP (prům)	
BSK ₅	mg/l	-	-	-	-			
CHSK _{Cr}	mg/l	10,9	24,8	13,7	15,4	21,3		
NL	mg/l	0,2	20,0	4,6	6,0	12,8		
N-NH ₄ ⁺	mg/l	0,02	0,16	0,048	0,069	0,153		
N-celk	mg/l	2,9	6,7	3,7	4,1	5,62		
P _{celk}	mg/l	0,049	0,124	0,071	0,075	0,10		

Z hlediska koncentrací odpovídající celoročnímu průměru není ve všech parametrech v souladu s metodikou k nařízení.

Na základě výše uvedených informací doporučujeme pro vodoprávní rozhodnutí stanovit následující hodnoty:

Údaje o množství vypouštěných vod dle stávajícího rozhodnutí:

Budou zachovány stávající údaje o vypouštěných vodách z vodoprávního rozhodnutí ze dne 5.12.2012 s platností na 10let vydané JMK pod sp.zn. S-jmk 110450/2012 OŽP-Da

prům. 50,74 l/s max. 150 l/s
max. 330 000 m³/měs 1 600 tis. m³/rok

Údaje o jakosti vypouštěných odpadních vod v ukazatelích znečištění.

	„p“	„m“	bilanční hodnoty
CHSK _{Cr}	60 mg/l	100 mg/l	68,8 t/rok
BSK ₅	14 mg/l	20 mg/l	13,3 t/rok
NL	18 mg/l	25 mg/l	17,0 t/rok
Ncelk	„prům“ 14 mg/l	„m“ 25 mg/l	22,4 t/rok
Pcelk	1,5 mg/l	3,0 mg/l	2,4 t/rok

1. Limity pro trvalý provoz ČOV použité v žádosti o povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových (příloha č.3 k vyhlášce č.432/2001 Sb.)

Na základě výše uvedených informací doporučujeme ve vodoprávním rozhodnutí stanovit následující hodnoty:

Kapacita ČOV (EO 1)7)	CHSK-Cr		BSK5		NL		N-NH4+		Ncelk 2), 8)		Pcelk	
	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	prům ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům ⁵⁾	m ⁴⁾
10 001 – 100000	60	100	14	20	18	25	0	0	14	25	0,8	2,0

Bilanční limity pro vypouštění odpadních vod

Ukazatel	
Roční průtok	1 900 000 m ³ /rok
Měsíční průtok max.	330 000 m ³ /měs
Max.průtok Q _{max}	150,0 l/s
Průměrný průtok Q _{prům}	60,3 l/s
Vypouštěné BSK ₅	13,3 t/rok
Vypouštěné CHSK-Cr	68,8 t/rok
Vypouštěné NL	20,14 t/rok
Vypouštěné Ncelk.	26,6 t/rok
Vypouštěné Pcelk	1,52 t/rok

Místo odběru vzorků: měrný žlab na odtoku z ČOV

Místo měření objemu vypouštění odpadních vod: měrný žlab na odtoku z ČOV

2. Limity po dobu výstavby ČOV

Kapacita ČOV (EO 1)7)	CHSK-Cr		BSK5		NL		N-NH4+		Ncelk 2), 8)		Pcelk	
	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	prům ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům. ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům ⁵⁾	m ⁴⁾
10 001 – 100000	60	100	14	20	18	35	8	15			1,5	5,0

Bilanční limity pro vypouštění odpadních vod po dobu výstavby – v délce 18 měsíců

Ukazatel	
Roční průtok	1 600 000 m ³ /rok
Měsíční průtok max.	330 000 m ³ /měs
Max.průtok Q _{max}	150,0 l/s
Průměrný průtok Q _{prům}	50,74 l/s

3. Limity pro zkušební provoz ČOV

Kapacita ČOV (EO 1)7)	CHSK-Cr		BSK5		NL		N-NH4+		Ncelk 2), 8)		Pcelk	
	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	p ³⁾	m ⁴⁾	prům ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům. ⁵⁾	m ^{4),6)}	prům ⁵⁾	m ⁴⁾
10 001 – 100000	60	100	14	20	18	25	0	0	14	25	1,5	3,0

Bilanční limity pro vypouštění odpadních vod ve zkušebním provozu – v délce 12 měsíců

Ukazatel	
Roční průtok	1 900 000 m ³ /rok
Měsíční průtok max.	330 000 m ³ /měs
Max.průtok Q _{max}	150,0 l/s
Průměrný průtok Q _{prům}	60,3 l/s

4. Limity pro vypouštění podzemních vod do vod povrchových v době realizace stavby použité v žádosti o povolení k vypouštění vod do vod povrchových (příloha č.3 k vyhlášce č.432/2001 Sb.)

Na základě výše uvedených informací doporučujeme ve vodoprávním rozhodnutí stanovit následující hodnoty:

Dle parametru zjištěných v rámci IG průzkumu provedeného firmou Aquatis 08/2018 bude **uvažováno s čerpaným množstvím podzemní vody do 5 l/s. Předpokládá se množství čerpané podzemní vody není uvažované, že by nemělo překročit 500m³/ měsíc a 6000m³/rok. Toto množství je však závislé na aktuální hladině podzemní vody a období kdy se budou provádět výkopové práce na objektu.**

Nepředpokládá se při čerpání vod podzemních do vod povrchových se zhoršením kvality vod v recipientu. Rozborem vzorku podzemní vody byly zjištěny tyto parametry:

CHSK – 5,36mg/l, pH – 6,85, NH₃ – do 0,01, Dusičnany 4,5 mg/l, Tvrdost -4,8mmol/l

5. Limity pro odběr podzemní vody použité v žádosti o povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami nebo jeho změnu (příloha č.1 k vyhlášce č.432/2001 Sb.)

Na základě výše uvedených informací doporučujeme ve vodoprávním rozhodnutí stanovit následující hodnoty:

Je uvažováno s čerpaným množstvím podzemní vody pro naplnění výplachové klapky u dešťové zdrže v množství:

Ukazatel	
Roční odběr	Do 6000 m ³ /rok
Měsíční odběr max.	Do 500 m ³ /měs
Max.odběr Q _{max}	1,5 l/s
Průměrný odběr Q _{prům}	0,5 l/s

„prům“ – průměrné (aritmetické průměry) koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod za kalendářní rok

„p“ – přípustné koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod

„m“ – maximální koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod

Místo odběru vzorků: měrný žlab na odtoku z ČOV

Místo měření objemu vypouštění odpadních vod: měrný žlab na odtoku z ČOV

Místo výusti odpadních vod: výúst ČOV Tišnov Březina

Způsob, četnost a typ odběru vzorků (10 001 EO – 100 000 EO):

Vzorky budou odebírány automatickým zařízením pro odběr vzorků.

Roční četnost odběru vzorků vypouštěných městských odpadních vod se navrhuje na 26 vzorků za rok. Odběry vzorků musí být rovnoměrně rozloženy v průběhu roku a neměly by být prováděny za neobvyklých situací, přívalových dešťů a povodní.

Pro kontrolu parametrů budou vzorky odebírány jako 24 hodinové směsné vzorky získané sléváním 12 objemově průtoku úměrných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2hodin (typ C).

Způsob vyhodnocení výsledků rozborů (10 001 EO – 100 000 EO):

Hodnoty „p³⁾“ budou dodrženy, jestliže nejméně ve 23 vzorcích odebraných výše uvedeným způsobem budou naměřeny hodnoty nižší nebo rovny hodnotám uvedeným v tabulce garancí.

Hodnoty „průměr⁵⁾“ budou dodrženy, jestliže aritmetické průměry koncentrací vzorků za kalendářní rok jsou nižší nebo rovny hodnotám uvedeným v tabulce garancí.

Hodnoty „m⁴⁾“ jsou nepřekročitelné.

Hodnoty „m⁶⁾“ jsou nepřekročitelné pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12°C. Teplota odpadní vody se pro tento účel považuje za vyšší než 12°C, pokud z pěti měření provedených v průběhu dne byly tři měření vyšší než 12°C.

Pozn: *) V případě maximální hodnoty okamžitého hydraulického zatížení intenzifikované ČOV - 220 l/s je zapotřebí upozornit, že se jedná o hodnotu, která může být krátkodobě ovlivněna technologickými procesy na ČOV (např. čerpání vratného kalu apod.). Z tohoto důvodu je doporučeno ve vodoprávním povolení tuto hodnotu mírně navýšit a pohlížet na ni jako na hodnotou povoleného krátkodobého překročení.

B.6.1.e Ochrana před hlukem

Zvýšená hlučnost bude během stavby. Dodavatel stavby je povinen pro výstavbu nasazovat pracovní stroje v řádném technickém stavu, opatřené předepsanými kryty pro snížení hluku. V době nutných přestávek je dodavatel povinen zastavovat motory strojů. Hluk je závislý na stavu a úrovni techniky, na způsobu a rozsahu prováděných prací. Jedná se o běžné stavební činnosti, jejich dopad bude opět krátkodobý a bude soustředěn opět do místa dané lokality. Běžně se hladina zvuku 1 m od zdroje pohybuje u stavebních mechanismů kolem 80 – 90 dB. Lze předpokládat, že stavební práce budou prováděny v denní době od 6,00 hod. a maximálně do 20,00 hod. Negativní vliv hluku bude tedy pouze krátkodobý a z dlouhodobého hlediska zanedbatelný.

Technologická zařízení a stroje ČOV budou umístěny ve zděné budově, která zamezí šíření hluku z provozu ČOV.

B.6.2. Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

ČOV a stokové sítě jsou účelovou zdravotně-inženýrskou stavbou. Jejich funkce je technická a účelem je ochrana čistoty vod a tím sama stavba je součástí zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině.

B.6.3. Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Netýká se.

B.6.4. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Záměr „Intenzifikace a rozšíření ČOV Tišnov Březina“ nepodléhá posuzování dle zákona č. 100/2001 Sb.

B.6.5. Základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách

Viz B.6.1.c.

B.6.6. Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nemění se.

B.7. Ochrana obyvatelstva

Předmětná stavba nevyžaduje speciální opatření. Přístup veřejnosti na ČOV je za provozu zakázán.

B.8. Zásady organizace výstavby

Před zahájením výstavby jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů Objednatel předá staveniště Zhotoviteli. O předání a převzetí staveniště vyhotoví Zhotovitel písemný zápis. Převzetím staveniště Zhotovitel přebírá veškeré podzemní i nadzemní sítě a je povinen zajistit jejich vytýčení příslušnými správci. Veškeré stávající inženýrské sítě jsou zakresleny v příslušných situacích. Zhotovitel musí zabránit poškození těchto sítí. Veškeré výkopové práce v blízkosti stávajících rozvodů se musí provádět ručně. Při jejich odkrytí se musí uvědomit správce těchto rozvodů a musí být zajištěna ochrana zařízení proti porušení a dodržena veškerá související ustanovení vyhl. 324/90 Sb.

B.8.1. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezd na vlastní staveniště je z obslužné komunikace stávajícím vjezdem do areálu případně prací na nové biologické lince v místě stávající kalových lagun lze použít zpevněnou komunikaci vedenou podél břehu řeky Svatky.

Zhotovitel musí koordinovat dopravu na staveniště na tomto vjezdu se stávající dopravou provozovatele.

Objekt zařízení staveniště bude provozován po celou dobu výstavby.

Staveništní rozvody vody jsou možné napojením na stávající vodovod přes navrtávací pas. Veškerá napojení budou mít samostatné měření vodoměrem (pitná voda).

Odkanalizování objektu zařízení staveniště je možné přes jímku na vyvážení nebo čerpáním této jímky do objektové kanalizace ČOV, případně je nutno použít chemické WC.

Telefon pro potřeby ZS si zajistí zhotovitel stavby (mobilní).

Dodávka elektrické energie potřebná k zajištění provozu staveniště a pro vlastní stavbu čistírny bude zajištěna ze stávající přípojky VN nebo NN. Rozsah staveništního rozvodu elektrické energie navrhne Zhotovitel podle vlastního rozmístění jeřábové dráhy a ostatních nutných zařízení. Staveništní rozvod bude vybaven samostatným měřením. Napojení staveništního rozvodu bude provedeno nezávisle před měřením provozovatele. Na tyto rozvody budou napojeny veškeré mechanismy, stroje, osvětlení staveniště a objekt zařízení staveniště. Vlastní rozvod bude splňovat příslušné technické normy a nařízení s důrazem na bezpečnostní a požární předpisy (pokládka a umístění kabelů, křížení s komunikacemi, napojování jednotlivých zařízení, příslušné ochrany proti klimatickým podmínkám apod.). V příslušných místech stavby bude rozvod zakončen staveništním rozvaděčem. Tyto rozvaděče musí umožnit osazení podružného měření v případě využití těchto rozvodů pro subdodavatele stavby. Staveništní rozvod bude zřízen, provozován a demontován na náklady Zhotovitele.

Pro zajištění provozu stávajících zařízení či nově instalovaných bude Zhotovitelem v rámci zařízení staveniště zřízen provizorní rozvod NN. Provizorní rozvod NN bude vybaven samostatným měřením a případné zvýšení rezervovaného příkonu bude předem projednáno s odpovědným energetikem Provozovatele. Na tyto rozvody budou napojeny veškeré stávající, nové či provizorní stroje nutné k udržení ČOV v chodu během výstavby. Vlastní rozvod bude splňovat příslušné technické normy a nařízení s důrazem na bezpečnostní a požární předpisy (pokládka a umístění kabelů, křížení s komunikacemi, napojování jednotlivých zařízení, příslušné ochrany proti klimatickým podmínkám apod.). V příslušných místech stavby bude rozvod zakončen rozvaděči pro napojení a řízení strojů. Provizorní rozvod NN bude zřízen a demontován na náklady Zhotovitele a stávající Provozovatel bude zajišťovat jeho provoz.

Rozsah staveništního rozvodu NN, provizorního rozvodu NN, vodovodní přípojky a případné kanalizační přípojky navrhne Zhotovitel v rámci projektu zařízení staveniště.

Veškerá měření odběru jednotlivých medií pro výstavbu budou Zhotovitelem s jednotlivými distributory řádně projednána a přihlášena. Platby budou hrazeny Zhotovitelem přímo těmto distributorům nezávisle na Objednateli.

Ze stávajících objektů budou pro stavbu využity příjezdové komunikace, zdroje el. energie a vody. S využitím nově budovaných objektů nebo stávajících objektů Investora se pro provoz zařízení staveniště nepočítá.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Dodavatelská firma připraví před zahájením výstavby projekt výstavby, provozování a odstranění zařízení staveniště a projekty staveništních instalací a dopravy. Zhotovitel připraví na staveništi veškeré instalace nutné pro provádění a dokončení stavby. Staveniště bude oploceno, řádně označeno a zabezpečeno proti vniknutí nepovolaných osob.

Objekt zařízení staveniště bude zřízen a provozován v souladu s platnými hygienickými, bezpečnostními a protipožárními předpisy platnými v ČR. Ze stávajících objektů budou pro stavbu využity příjezdové komunikace, zdroje el. energie a vody.

V rámci staveniště ČOV jsou k dispozici plochy s vymezeným účelem, a to plocha výstavby nových nádrží a objektů, plocha hlavního stavebního dvora, plochy pro skládku zeminy a skládkové plochy pro materiál apod.

Hlavní stavební dvůr může obsahovat:

- Osvětlení plochy dvora
- Umístění buněk pro kanceláře stavbyvedoucího a dalších pracovníků THP
- Umístění buněk – šatny k převlékání pracovníků
- Chemická WC
- Buňky se sociálním zařízením – umývárny, sprchy
- Skládky trubního materiálu, tvarovek a prefabrikátů revizních šachet
- Uzavřené sklady nářadí

Dodavatel stavby bude disponovat mobilními buňkami, které jsou vevnitř zařízeny jako šatny, kanceláře a umývárny. WC budou v areálu stavebního dvora umístěny chemické. Na staveništi není možné využít stávající sociální zařízení.

Pitnou vodou bude stavba zásobovaná kromě veřejného vodovodu také balenými minerálními vodami.

Vytápění objektu bude řešeno elektrickou energií.

Počet pracovníků při výstavbě a jejich sociální zabezpečení jsou v kompetenci a zodpovědnosti dodavatele stavby, tudíž i velikost a rozsah objektů zařízení staveniště. Dodavatelská firma připraví před zahájením výstavby projekt výstavby objektů zařízení staveniště, který projedná se všemi náležitostmi a požadavky platné legislativy.

B.8.2. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Ochrana okolí staveniště je popsána v ostatních odstavcích. Případné požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin, apod. jsou specifikovány jako součást příslušných stavebních objektů, kde jsou rovněž popsány.

B.8.3. Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Pro zařízení staveniště by byly možné použít pozemky uvnitř areálu ČOV nebo po uzavření nájemní smlouvy s obcí Březina. Podmínky pronájmu plochy pro mezideponii a zařízení staveniště by byly stvrzeny smlouvou.

V rámci projektu je uvažováno s pozemkem s dočasným záborem

Číslo pozemku	Poznámka		
886/1	ZS	dočasný	návrh 110 m ²
1887	ZS	dočasný	návrh 210 m ²
1887	ZS	dočasný	návrh 90 m ²
1932 – nutná smlouva s obcí	mezideponie	dočasný	návrh 1000 m ²

B.8.4. Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Nejsou.

B.8.5. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Plochy pro skládky a deponie si projedná dodavatel s investorem dle dostupnosti ploch v době realizace stavby. V rámci staveniště jsou k dispozici plochy s vymezeným účelem, a to plocha výstavby nových nádrží a objektů, plocha zařízení staveniště, plochy pro skládku materiálu apod. Demontovaný strojní a elektrotechnický materiál bude ihned odvážen na vymezenou plochu v majetku Investora nebo provozovatele VAS Brno venkov.

Skládkové plochy trubního materiálu, tvarovek a prefabrikátů budou umístěny v ploše hlavního stavebního dvora v oplocené a hlídaném areálu.

B.8.6. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S vytěženou zeminou a vybouraným materiálem bude nakládáno v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech a jeho prováděcími předpisy. Dále je platná vyhláška MŽP Č.273/2021 Sb. Tyto budou uloženy na řízenou skládku. O nakládání s odpadem bude vedena evidence.

Katalogové číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Poznámka
17 01 01	Beton	O	190 t
17 01 02	Cihly	O	5 t
17 02 01	Dřevo	O	0,5 t
17 02 02	Sklo	O	0,5 t
17 02 03	Plasty	O	2,5 t
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01 (tj. neobsahující dehet)	O	188 t
17 04 05	Železo a ocel	O	100 t
17 04 07	Směsné kovy	O	1 t
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10 (tj. neobsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky)	O	5 t
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 (tj. neobsahující nebezpečné látky)	O	8 100 t
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03 (tj. neobsahující rtuť, PCB, nebo nebezpečné látky)	O	50 t

B.8.7. Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů.

- Lhůty a termíny výstavby**

Stavba bude realizována jako celek. Lhůty výstavby, termíny zahájení a dokončení, připravenosti pro montáže apod. budou dány smlouvou o dílo mezi investorem a zhotovitelem stavby, a eventuálně jeho subdodavateli.

Doporučená lhůta výstavby dle GP 18 měsíců

- Postup výstavby**

Veškeré práce budou probíhat za provozu. Objednatel a zhotovitel si před zahájením prací zajistí plnou informovanost o provozu na rizikových místech.

Za plnění zhotovitele se považuje též uvedení všech výstavbou dotčených staveb, S&E zařízení, ploch, povrchů apod., které nejsou předmětem objektové skladby Díla, do původního stavu. Tyto práce musí zhotovitel zahrnout do své cenové nabídky.

Vybrané práce, které na základě právních předpisů a požadavků vydaných stavebních povolení, musí vykonávat určený dodavatel, zajistí zhotovitel uzavřením potřebných smluv.

- SO a PS předčasně uváděné do provozu či užívání**

Vzhledem k povaze rekonstruovaných zařízení a předpokládané době provádění rekonstrukce těchto zařízení budou ucelené funkční části těchto zařízení převedeny do předčasného užívání.

Zhotovitel bude plně odpovědný dozorem nad provozem a údržbou zařízení tvořící funkční část stavby po celou dobu předčasného užívání až do doby prozatímního užívání stavby ke zkušebnímu provozu. Vlastní provoz bude vykonávat současný provozovatel objednatele. V tomto období zhotovitel musí poskytnout objednateli znalosti a technickou pomoc, musí poskytnout olej, maziva a náhradní díly, které jsou nutné během provozu předčasně užívaných zařízení tak, aby byla zaručena návaznost Zkušebního provozu na předčasné užívání částí stavby v souladu se záručními podmínkami. Náhradní díly budou navrženy zhotovitelem na dobu předčasného užívání stavby. Zhotovitel vezme v úvahu místo jejich použití, provozní podmínky a dobu životnosti kratší než období předčasného užívání jednotlivých ucelených funkčních částí stavby (např. rychle se pohybující díly, řemeny motorů, díly vystavené zvláštnímu namáhání apod.).

Objednatel obdrží Návrh provozního řádu ucelené funkční části v 4paré vypracovaný zhotovitelem nejméně 14dnů před zahájením provozu příslušné ucelené funkční části stavby.

Provozní řád zahrnuje předpisy, nařízení a dokumentaci o dodaných zařízeních. Provozní řád bude rozdělen na textovou a výkresovou část.

Kromě provozního řádu dodá Zhotovitel instrukce pro provádění údržby, které budou udávat plánované intervaly mezi opakovaním úprav povrchů, výměnou prvků, výměnou olejů a mazadel a budou obsahovat seznam všech kontrolních postupů, které jsou nutné provádět v době předčasného užívání stavby.

O vydání případného souhlasu vodoprávního orgánu (jako speciálního stavebního úřadu) k uvedení zařízení do předčasného užívání požádá zhotovitel v zastoupení objednatele.

Závady, které se vyskytnou během období předčasného užívání stavby i přes to, že bude prováděn v souladu s provozním řádem a technickou pomocí zhotovitele, odstraní zhotovitel v rámci svých závazků za dílo.

Stavba bude prováděna na základě realizační dokumentace a bude se řídit harmonogramem výstavby. Vzhledem k nutnosti zachovat stávající provoz Objednatel bude stavba uváděna postupně do provozu po následujících ucelených funkčních částech stavby.

Návrh limitů po dobu stavby je uveden na příloze této zprávy. Předpokládá se, že vlastní projednání limitů na vodoprávním úřadě provede Zhotovitel v závislosti na svém garantovaném harmonogramu výstavby!!!

Veškeré postupy bude dodavatel stavby řádně projednávat s dostatečným časovým předstihem se stávajícím provozovatelem ČOV tak, aby tento měl dostatečný prostor na předání jednotlivých uzlů ČOV, likvidaci obsahu jednotlivých nádrží, apod. Zhotovitel zajistí vlastní dočištění nádrží a připraví případná provizoria pro zachování provozu (např. náhradní čerpadla, dmychadla, potrubní rozvody, elementy, provizorní rozvody NN, apod.

I. etapa – Ucelená funkční část stavby – Rekonstrukce trafostanice + příprava území pro novou biologickou linku č.3

Realizace rekonstrukce nebo výstavba nových objektů:

- před zahájením prací na trafostanici budou aktualizovány žádosti o navýšení příkonu a o odpojení anodové ochrany u plynárenského objektu. Žádosti zajistil provozovatel VAS a zhotovitel bude v předstihu aktualizovat žádosti. Zhotovitel zajistí náhradní diesel agregát s výkonem 150 kVA (bylo uvažováno se zapůjčením od firmy Boels). Součástí položky je zajištění provozu, pohonné hmoty, zpevněná plocha z betonových panelů, napájecí kabely v místě přerušení stávajícího přívodu pojistkové skříně do hlavního rozvaděče RM1 cca 20m. **(P1-E)**

Z rozvaděče trafostanice je vyvedena elektro přípojka pro měřicí okruhy stokové sítě Březina. Nutno provizorně přepojit. Předpokládaná doba provozu náhradního zdroje 4 dny.

Rozsah rekonstrukce trafostanice

- Stávající transformátor 250kVA bude nahrazen novým 400kVA
 - Betonové sloupky zůstávají stávající, pouze se opraví, vytmelí a natřou
 - Ocelové konstrukce se opraví a natřou
 - Budou vyměněny kotevní izolátory a držáky VN pojistek včetně příslušenství
 - Na sloupky TS se osadí nový rozvaděč RST dle požadavků Eonu. Osadí se nové svody a vývody.
 - Bude opraveno a doplněno stávající uzemnění
-
- Pro realizaci provizorního napojení kabelů od trafostanice nutno provést kopanou sondu (1x1x1,5m) provést na svorkování kabelů. Napojení provizorně anodovou ochranu plynárenského zařízení a provizorní napojení kabelu měření odpadních vod z Březiny.
 - Při přepojování stávajícího a nového rozvaděče RMS1 v dmychárně je nutno nejprve osadit nový rozvaděč RH1 hlavní technologický rozvaděč (součástí elektro) a z tohoto rozvaděče napojit RMS1, RMS2, RMS3. V rámci provizorii bude prodloužen a dodán propojovací kabel mezi koncem stávající přípojkou NN z trafostanice do rozvodny a provizorní kabely pro propojení RH1 a stávajícího RMS1. Kabel pro prodloužení AYKY-J 3x240 +120 délka 3m, kabel pro propojení AYKY-J 3x240 délka + 120 3m. Celkem 6m provizorního kabelu.
 - Rozebrání stávajícího oplocení v místě nových objektů 3. linky + umístění provizorního oplocení pro zabezpečení staveniště 130 m. (viz nová AN)
 - Bourání povodňové čerpací stanice (viz nová AN)
 - Provedení 5ks hydrovrtů včetně vystrojení a zahájení čerpání. Podzemní voda čerpána do nejbližší stávající šachty nebo přímo do řeky. Ochrana potrubí výtlačku před poškozením stavební technikou. (viz nová AN)
 - Zaražení štetové stěny v místě cyklostezky. (viz nová AN)
 - Zajištění stávajícího odtokového potrubí z ČOV proti poškození (viz nová AN)

- Realizace sjezdu do budoucího výkopu (viz nová AN)

II.etapa – Ucelená funkční část stavby – Biologický stupeň – 1. část

Podmiňující podmínky prací na objektech pro udržení provozu stávající ČOV v rámci činností v II.etapě.

Musí být provedeny následující práce (přípravná fáze II.etapy):

- Odpojení elektro zařízení z PČS + zajištění elektroarmatur v šachtě za MŽ
- Vykácení náletových dřevin z místa staveniště (viz nová AN)
- Rozšíření cyklostezky v místě staveniště cca 100m² (zpevněno makadamem s hutněnou prosívkou) panely součástí nové AN
- Zajištění stávajícího potrubí odtoku z ČOV (Stávající provoz bez omezení) (viz nová AN)

Vlastní práce

- Společné zemní práce pro novou DN3, AN3, AN4 a 3.stupeň. Realizace čerpacích jímek pro průsakovou a dešťovou vodu (čerpání podzemní vody)
- Výstavba 3.stupně
- Výstavba AN3+AN4
- Výstavba DN3 (využití do poslední chvíle areálovou komunikací)
- Zасыпání objektů
- Výstavba nového provozního objektu nad AN4
- Kompletní technologické a elektro vystrojení

III.etapa – Ucelená funkční část stavby – Biologický stupeň – 2.část

Podmiňující podmínky prací na objektech pro udržení provozu ČOV v rámci činností v III.etapě.

Musí být provedeny následující práce (přípravná fáze III.etapy):

- Ukončení čerpání vody z hydrovrtů H1-H5
- Demontáž štetových stěn
- Uvedení do provozu nového rozvaděče RH1 v hlavní rozvodně pro napojení přívodního kabelu a napájecího kabelu pro nový provozní objekt nad AN4. Pouze hlavní rozvaděč (ostatní se budou obnovovat až po odstávce stávající biologického stupně). Úpravy v rozvodně pro provizorní připojení stávajících rozvaděčů. Odstávka ČOV max 8hod. Akumulace v přítokové stoce a DZ.

Vlastní práce

- Výstavba měrného objektu a povodňové čerpací stanice
- Výstavba plochy na chemii a čerpací stanice plovoucích nečistot 3. stupně
- Kompletní technologické a elektro vystrojení PČS + MŽ + zásobník chemie a ČS PLK
- **Realizace hlavních potrubních tras** – v případě kolize se st. potrubím bude použito provizorní čerpadlo s potrubím výtlačku nebo křížení bude realizováno až v době odstávky.
- Odtok z Měrného objektu a napojení na stávající odtokové potrubí. Výstavba šachty na stávajícím potrubí Provizorní čerpání vyčištěných odpadních vod v místě nové šachty. Čerpadlo o průtoku 40 l/s + potrubí délky 65 m + napojení na el.energií. (P2-T)
- **V místě stávajícího měrného objektu a odtokového potrubí realizovat nové potrubí až na závěr. Nové potrubí podle zaměřených nivelet by se mělo se stávajícím potrubím které se ruší vykřížtit.**
- Obtok III. Stupně
- Nátok do AN3 a AN4
- Odtok z AN3 a AN4
- Tříkomorová revizní šachta u nové AN.
- Odtok OV z DN3 do III. Stupně
- Nátok do DN3 z RODN
- Potrubí kalu z DN3
- Odtok OV ze stávajících DN
- Potrubí objektové kanalizace v místě nové biologie. Napojení potrubí plovoucího kalu z DN1, DN2, DN3 a III.stupně
- Potrubí chemie

- **Realizace hlavních kabelových tras pro novou linku**– v případě kolize s komunikačním nebo napájecím kabelem bude stávající kabel vyvěšen mimo výkop a zajištěn proti poškození
- Napájecí kabel mezi trafem a hlavním rozvaděčem
- Napájecí kabel mezi hlavním rozvaděčem a rozvodnou v novém provozním objektu nad AN4
- **Uvedení do provozu nové biologické linky s novou AN3+AN4, DN3, III. Stupeň, provozním objektem s dmychárnou a rozvodnou, MŽ, PČS, Chemie, propojovací potrubí a kabelové propojení.**

IV.etapa – Ucelená funkční část stavby – Biologický stupeň – 3.část

Podmínující podmínky prací na objektech pro udržení provozu ČOV v rámci činností v IV.etapě.

Musí být provedeny následující práce **(přípravná fáze IV.etapy)**:

- Provizorní zaslepení konců potrubí nátoku do AN3 a AN4 pro realizaci ROAN - provizorní ucpávky (vaky) DN500 **(P8-T)-2ks**
- Uzavření stávajícího hradítka směr regenerační nádrží a směr st. AN – využito potrubí obtok st. biologie. Provizorní čerpadlo umístěno v předposlední rozdělovací šachtě na potrubí odtoku a OV čerpána do prostoru tříkomorové šachty před nátokem do nové AN. Použito provizorní čerpadlo **(P2-T) a potrubí výtlačku DN150-PE, 2ks délka 40m**. OV čerpány do provizorního rozdělovacího objektu (ocelová nádrž cca 2m3 s dvěma přepadovými hranami a odtokem ve dně) **(P3-T)**. OV odtéká gravitačně na AN3 a AN4. Do provizorního rozdělovacího objektu je napojeno provizorní potrubí vratného kalu. Zajištěn průtok OV mezi usazovací nádrží a novou aktivační nádrží, vody jsou rozděleny. V místě umístění čerpadla ve stávající šachtě budou trvale zaslepeny prostupy od stávajícího potrubí (nátok do st. PČS a odtok z MŽ). V šachtě provizorně umístěna přepadová hrana, která slouží jako bezpečnostní přepad. Ocelová hrana kotvením.
- Přerušeno čerpání vratného a přebytečného kalu z ČSK do regenerační nádrže po dobu výstavby rozdělovacích objektů a rekonstrukce regeneračních nádrží.
- Odstranění stávajících potrubí a měrného objektu
- Odstranění nátokových žlabů a potrubí odtoku z nádrže do AN. Potrubí vzduchu bude nahrazeno novým.
- Provizorní přepojení stávajících rozvaděčů v hlavní rozvodně. Zachováno napájení nové biolinky a provizorní přepojení napájecích kabelu do podružných stávajících rozvaděčů.
- Umístění provizorní prefabrikované šachty **(P4-S)** v místě křížení potrubí odtoku z nových AN a potrubí nátoku do DN3 (šachtu možno umístit v blízkosti RODN, na přechodu litina x nerez). Zajištění propojení AN a DN. Odtok z DN je už přes realizovaný 3. stupeň a měrný objekt. Při rušení použít těsnící vaky.
- Na potrubí odtoku kalu z DN3 umístit provizorní ocelovou šachtu **(P5-S)** pro osazení kalového čerpadla **(P6-T)** pro čerpání vratného a přebytečného kalu. Součástí položky budou dvě armatury na potrubí výtlačku, které se budou otevírat a uzavírat dle potřeby odebrání přebytečného kalu. Šachta osazena na konci potrubí 7.27 odtok kalu z DN3. Rozměr šachty DN800 3m vysoká, jeden přítok DN300. Provizorní potrubí výtlačku vratného kalu **(P7-S)** DN100-57m. Provizorní potrubí výtlačku přebytečného kalu **(P8-S)** DN100-80m. Čerpání kalu bude rozděleno časově. Obsluha čerpání bude řídit přenastavením uzávěru na potrubí u ČS. Součástí provizorii jsou dva uzavírací armatury **(P9-T)**. Přebytečný kal čerpán do jímky směsného kalu.
- **P10-T** Provizorní zaslepení konců potrubí nátoku do AN3 a AN4 pro realizaci ROAN, zaslepeno v tříkomorové šachtě - provizorní ucpávky (vaky) DN500 – 4ks. Vaky použity i při rušení provizorní šachty na nátoku OV do DN3 P2-T.
- **P11-T** Provizorní zaslepení stávajících odtoku z DN1 a DN2- provizorní ucpávky (vaky) DN300 – 2ks
- **P12-T** Provizorní zaslepení nátoku kalu z DN3 do ČSK. Před spuštěním ČSK do provozu a provedením posledního propoje mezi P5-S a ČSK bude použita provizorní ucpávka (vaky) DN400 – 1ks
- Mimo provoz bude regenerační nádrž, aktivační nádrž AN1 a AN2, dosazovací nádrž DN1 a DN2, čerpací stanice kalu a zahuštění přebytečného kalu. Tento stav bude trvat je po dobu než se postaví rozdělovací objekty ROAN a RODN. Tato odstávka by měla trvat co nejkratší možný čas. Po realizaci rozdělovacích objektů by měla následovat rekonstrukce regenerační nádrže a ROSEL.
- Přecherpání obsahu AN1 a AN2, regenerační nádrže do nové AN3 a AN4 – zajistí provozovatel, dočištění nádrží zajistí zhotovitel
- Vyčerpání obsahu DN 1 a DN2 do AN3 a AN4 – zajistí provozovatel dočištění nádrží zajistí zhotovitel

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

- **P13-S** – dočištění nádrží po přečerpání obsahu do jiné nádrže . Dočištění zajistí Zhotovitel. AN1, AN2, regenerace, selektor, DN1 a DN2
- Demontáž stávajícího vybavení dmychárny a části rozvodny.
- Demontáž technologického vybavení regenerační nádrže a selektoru

Vlastní práce

- Výstavba rozdělovacího objektu ROAN + nátokové potrubí včetně šachet a odtokové potrubí. Nové prostupy do AN1 a AN2. Objekt bude vystrojen hradítky.
- Po realizaci ROAN odstranit provizorní ucpávky (vaky) DN500 (P10-T)-2ks uvést rozdělovací objekt do provozu a otevřít nátok a uzavřít potrubí obtoku. Nátoky na AN1 a AN2 zůstanou uzavřeny. Bude zrušeno provizorní čerpání OV P2-T do ocelové kašny P3-T.
- Výstavba rozdělovacího objektu RODN + nátokové potrubí z AN a odtokové potrubí s napojením na stávající potrubí nátoku do DN1 a DN2. Objekt bude vystrojen hradítky.
- Po realizaci RODN odstranit provizorní šachtu (**P4-S**) uvést rozdělovací objekt do provozu a otevřít nátok z AN3 a AN4 a uzavřít potrubí odtoku do DN1 a DN2. Odtoky z AN1 a AN2 zůstanou uzavřeny.
- Z důvodu odstávky AN1 a AN2 a regenerace bude nově přestrojena st. dmychárna a rozvodna RM1
- Nadbetonování a stavební úpravy regenerační nádrže
- Výstavba rozdělovacích objektu ROSEL a ROREG
- Položení nového nátokového potrubí do regenerace včetně šachty pro obtok usazovací nádrže a úpravy koncové části potrubí obtoku USN.
- Nové potrubí vzduchu do AN a do regenerace.
- Nové potrubí z regenerace do ROAN včetně šachty
- Nové potrubí obtoku regenerace
- Nové potrubí nátoku přebytečného kalu do budovy flotace
- Uzavření objektu novým oplocením s vjezdovou boční bránou u PČS

V. etapa – Ucelená funkční část stavby – Stávající biologie – rekonstrukcePodmínující podmínky prací na objektech pro udržení provozu ČOV v rámci činností v V. etapě.

Musí být provedeny následující práce (**přípravná fáze V. etapy**):

- Odpadní voda bude protékat přes regeneraci, ROAN, AN3, AN4, RODN, DN3, 3.STUPEŇ a MŽ
- Vratný a přebytečný kal beze změn. Provizorní čerpání
- Nátoky do AN1 a AN2 uzavřeny pomocí hradítek v ROAN, nádrž AN je prázdná a odpadní voda zaplaví z RODN prostor za přepadovou hranou v AN (tyto prostory budou rekonstruovány při výstavbě rozdělovacích objektů).
- Nátoky do DN1 a DN2 uzavřeny pomocí hradítek v RODN
- Demontáž technologického vybavení ve stávajících AN + revize stávajícího stavu objektu.
- Demontáž nádrže na Prefloc z čerpací stanice kalu (ČSK)- nádrž bude rozřezána
- Demontáž technologického vybavení v ČSK
- Revize stávajícího stavu DN

Vlastní práce

Práce spojené s rekonstrukcí stávající biologické linky

- Vyčištění AN P13-S + nový ochranný nátěr + technologické vystrojení a elektro zapojení. Připojení vzduchu pro elementy. Po vystrojení bude nádrž uvedena do provozu.
- Úprava čerpací stanice kalu – vybetonování podzemní i nadzemní části + technologické vystrojení, nový rozvaděč a elektro zapojení. Nové potrubí odtahu plovoucího kalu do objektové kanalizace.
- Nové potrubí odtoku kalu z ČSK do ROSEL.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

- Vyčištění DN P13-S + nový ochranný nátěr, revize stávajícího technologického vybavení + úprava odtoku plovoucích nečistot s novým prostupem. Obnova el. připojení. Po provedení úprav budou nádrže uvedeny do provozu.

VI.etapa – Ucelená funkční část stavby – uvedení do provozu stávající i novou biologickou linku + rekonstrukce usazovací nádrže, budovy zahuštění přebytečného kalu a jímky směsného kalu, výstavba nádrže zahuštění primárního kalu, hrubé česle a rekonstrukce plynojemu

Podmínující podmínky prací na objektech pro udržení provozu ČOV v rámci činností v VI.etapě.

Musí být provedeny následující práce **(přípravná fáze VI.etapy)**:

- Odpadní voda bude protékat přes regeneraci, ROAN, AN1, AN2, AN3, AN4, RODN, DN1, DN2, DN3, 3.STUPEŇ a MŽ. V provozu budou obě dmychárny, ČSK a chemické hospodářství.
- Odstranění provizorního čerpání VK a PK, odstranění provizorní šachty a čerpadla, odstranění provizorního rozdělovacího objektu pro vratný kal před AN3 a AN4. odstranění ucpávky z odtoku DN1 a DN2.
- Provizorní čerpání přebytečného kalu **(P14-T)** z nové jímky u regenerace do stávající vyhnívací nádrže, úprava trubních rozvodů **(P15-T)** v armaturním objektu. Potrubí výtlačku DN100 – 35m, PE **(P16-S)**
- Demontáž flotační jednotky a vnitřního vybavení budovy zahuštění a příslušných jímek.
- Uzavření nátoky na usazovací nádrž, výtlač stávajícím obtokovým potrubím před regenerační nádrží.
- Vyčerpání a vyčištění Usazovací nádrže + jímky u ČS P13-S
- Objekt lapáku šterku a hrubých česlí je provizorně rozdělen dřevěnou stěnou a spáry dotěsněny rozpínavými tmely. Realizace provizorní stěny **(P17-S)** bude provedena při zataženém hradítku na nátoky do ČOV. Využití akumulace ve stoce. Před osazením provizorního čerpadla **(P18-T)** objekt vyčistit. Potrubí provizorního výtlačku ukončit v odlehčovací komoře. Výtlač DN300 – 25 m, ocel. **(P19-S)**
- Potrubí odtoku z HČ zavakovat DN500 **(P10-T)**
-

Vlastní práce

- Revize stávajícího stavu usazovací nádrže s příslušnými stavebními úpravami + výměna kalového potrubí
- Revize stávající uzavírací šachty za usazovací nádrží – nový nátěr
- Revize jímky u ČS – nový nátěr + nové prostupy
- Revize jímky směsného kalu – nový nátěr + nové prostupy + nové technologické vybavení
- Nové osazení čerpadel v armaturním prostoru pod provozní budovou
- Uvedení do provozu usazovací nádrže. Po dobu výstavby nádrže na zahuštění primárního kalu, kal čerpán st. potrubím do vyhnívací nádrže nebo do jímky směsného kalu.
- Výstavba nádrže pro zahuštění kalu a armaturního objektu + technologické vybavení
- Uložení potrubí nátoky a odtoku kalu a kalové vody – zahuštěný primární kal čerpán do vyhnívací nádrže
- Technologické vybavení budovy zahuštění přebytečného kalu – odtok do jímky směsného kalu a společné čerpání do vyhnívací nádrže
- Nový trubní propoj mezi jímkou směsného kalu a armaturním objektem před VN
- Technologické vybavení armaturního objektu před vyhnívací nádrží
- Stavební úpravy na objektu LŠ a HČ + repase technologického vybavení a osazení nových strojně stíraných česlí.
- Pro rekonstrukci odlehčovací komory bude ukončení provizorního potrubí výtlačku přesunuto do dešťové zdrže.
- Revize odlehčovací komory + související stavební práce.
- Odstavení plynojemu, likvidace bioplynu. Stávající vyhnívací nádrž nebude vyhřívána.
- Rekonstrukce plynojemu + trubní rozvody + Fléra. Rekonstrukce plynojemu se bude realizovat při odstávce usazovací nádrže, kdy se nebude produkovat primární kal.

VII.etapa – Ucelená funkční část stavby – rekonstrukce budovy česlí a výstavba lapáku písku, nová písková linka s opěrnou zdí a komunikací, výstavba nové vyhnívací nádrže

Podmínující podmínky prací na objektech pro udržení provozu ČOV v rámci činností v VII.etapě.

Musí být provedeny následující práce (**přípravná fáze VII.etapy**):

- Zrušení provizorního čerpání přebytečného kalu. Přebytečný i primární kal bude zahuštěn a čerpán do stávající vyhnívací nádrže. Demontáž P14-T
- Odpadní voda bude předčištěna na hrubých strojně stíraných česlích a písek se štěrkem se budou usazovat v lapáku štěrku a v dešťové zdrži. Po dobu rekonstrukce lapáku písku LP1 a budovy jemných česlí bude odpadní voda natékat do dešťové zdrže z které bude OV čerpána provizorním čerpadlem do jímky před ČS. Bude použito provizorní čerpadlo (P18-T). Potrubí výtaku DN300 – 30 m, ocel. (P19-S) potrubí v komunikaci osazeno v drážce pro novou kabelovou trasu.
- Uzavírací hradítko v odlehčovací komoře směr LP otevřeno – nátok vod z objektové kanalizace-nátok do DZ
- Přepadová hrana v odlehčovací komoře bude po dobu nevyužití LP demontována.
- Potrubí nátoku do LP v šachtě, kde je napojen výtak z DZ a zaústěno potrubí objektové kanalizace bude provizorně zvakováno P10-T, po dobu výstavby LP.
- Potrubí odtoku z měrného objektu na přítoku bude zaslepen proti vzpěrnému vzduší z jímky před ČS. Vak P10.
- Demontáž technologického vybavení LP a budovy česlí
- Odstranění stávajícího nátokového žlabu do LP
- Odstranění stávajícího potrubí DN600 a nadzemního zděného objektu z místa budoucí pískové linky. Konec potrubí směrem k vodě bude zabetonován
- Rozšíření komunikace v místě pískové linky (provizorně po dobu než se budou realizovat zpevněné plochy
- Bourání přístřešku v místě nové vyhnívací nádrže

Vlastní práce

- Výstava lapáku písku LP2
- Úprava stávajících nátokových a odtokových žlabu z LP
- Úprava lapáku písku LP1 a výstavba rozdělovacího objektu před LP
- Úprava žlabu v budově jemných česlí
- Technologické vystrojení LP a česlí
- Revize objektu měrného žlabu
- Zrušení provizorního čerpání OV z DZ+ zpětné osazení hrany v OK
- Výstavba pískové linky
- Výstavba vyhnívací nádrže, armaturního objektu a plochy na dochlazovací nádrž
- Rekonstrukce kotelny + rozvody

VIII.etapa – Kalové hospodářství

Podmiňující podmínky prací na objektech pro udržení provozu ČOV v rámci činností v VIII.etapě.

- Biologická linka je celá v provozu bude provedena revize objektu dešťové zdrže. Kal bude čerpán přímou cestou do vyhnívací nádrže, která bude vyhřívána, bioplyn bude akumulován v plynojemu a spalován v kotelně nebo na fléře.
- Vyhnilý kal bude odvodňován na mobilní odvodňovací zařízení. Kal bude čerpán novým čerpadlem umístěným v armaturním objektu. Jsou možné dvě varianty provozu. Umístění zařízení pro odvodnění v místě stávající skládky podmínkou je, aby čerpadlo za vyhnívací nádrží bylo provozu schopné a čerpalo kal do místa skládky, kde bude stát odvodňovací zařízení. Odvodněný kal bude padat na betonovou plochu. Druhá varianta je umístit mobilní odvodnění kalu k vyhnívací nádrži s provizorním propojením potrubí. Podmínkou u této varianty je umístění kontejneru nebo vlečky na plochu mezi sklad a strojovnu. Součástí zařízení je i přípravná flokulantu s připojením na pitnou vodu i na el. energii. **P20-T** Mobilní odvodňovací zařízení kalu s délkou provozu 4měsíce – součástí technologické položky viz PS
- Dovážený kal z jiných ČOV bude po dobu rekonstrukce omezen a likvidován na jiných ČOV, a nebo pouštěn přes biologickou linku.
- Po dobu rekonstrukce kalového hospodářství se nebude produkovat kal kategorie č.1

Vlastní práce

- Rozšíření stávající budovy odvodnění kalu – nová jímka na fugát, nová linka na přípravu flokulantu, nová rozvodna
- Revize stávající homogenizační nádrže u budovy odvodnění kalu
- Nové technologické vystrojení a připojení na elektriku zařízení pro odvodnění kalu
- Nové vystrojení armaturního objektu s čerpadly pro čerpání kalu do homogenizační nádrže
- Ukončení provozu mobilní odvodňovací linky kalu
- Rekonstrukce stávající uskladňovací nádrže
- Rekonstrukce místnosti pasterizace
- Rekonstrukce stávající vyhnívací nádrže
- Kompletní technologické vystrojení objektů kalového hospodářství

IX. etapa – Provozní objekty, spojovací potrubí, kabelové trasy, terénní a sadové, komunikaceVlastní práce

- Biologická i kalová část jsou uvedeny do provozu, chybějící potrubí a kabely budou položeny
- Pro revizi jímky před čerpací stanicí odpadní vody bude jímka provizorně rozdělena na dvě části dřevěnou stěnou (**P21-S**), tak aby se mohl provést prostup z jímky do čerpací stanice a mohla se provést revize betonů v jímce.
- Pro revizi dešťové zdrže se uvažuje s obdobím, kdy neprší. Nátok OV do DZ bude zamezen. Na biologickou linku bude natékat pouze povolené množství OV a ve stokové síti dojde ke vzdutí při dešti.
- Provozní budova včetně čerpací stanice bude nově rekonstruována
- Objekt skladu bude vyčištěn doplněna stavební elektroinstalace a provedena revize
- Výstavba obslužných schodišť a opěrných zdí
- Doplnění nových komunikací a oprava povrchu stávajících
- Stávající drobné objekty budou zrevidovány a vyčištěny (šachty, výustní objekty, ...)

X. etapa – kolaudace stavby a uvedení ČOV DO ZKUŠEBNÍHO PROVOZUVlastní práce

- Nový povrch komunikace
- Nové chodníky a zpevněné plochy
- Ohumusování a osetí
- Rekultivace zařízení staveniště a mezideponii
- Příslušné testy (komplexní vyzkoušení, apod.)
- Uvedení do zkušebního provozu (provozní řád, zaškolení obsluhy, dozor při užívání apod.)

Dodavatel provede veškeré nezbytné zkoušky na staveništi za provozních podmínek.

Individuální zkoušky (revize strojního zařízení) – rozumí se provedení zkoušek jednotlivého stroje, zařízení v rozsahu nutném k úplnosti a správnosti montáže. Podrobnosti viz. TNV 75 6910.

Příprava ke komplexnímu vyzkoušení – jsou práce nutné po individuálním vyzkoušení, aby zařízení bylo schopno komplexního vyzkoušení. Ostatní podrobnosti viz. TNV 75 6910.

Komplexní vyzkoušení – jsou práce nutné k odzkoušení skupin strojů a zařízení ve vzájemných vazbách a k prokázání, že dodávka je schopna Zkušebního provozu. Všechna technologická a vzduchotechnická zařízení budou podrobena komplexnímu vyzkoušení v trvání 72 hodin. Ostatní podrobnosti viz. TNV 75 6910.

Forma a obsah provozního řádu bude souhlasit s TNV 75 6911.

ČOV bude mít zkušební provoz v délce trvání 12měsíců. Zkušební provoz včetně jeho vyhodnocení bude zajišťovat stávající provozovatel investora. Zkušební provoz bude zahájen se souhlasem speciálního stavebního úřadu a dotčených orgánů státní správy a bude prováděn v souladu s platným kanalizačním řádem, s novým provozním řádem ČOV a v souladu s vodohospodářským rozhodnutím pro nakládání s vodami.

Veškeré postupy uvedené v předchozím popisu bude dodavatel stavby řádně projednávat s dostatečným časovým předstihem se stávajícím provozovatelem ČOV.

Likvidaci obsahu jednotlivých nádrží před zahájením prací provede provozovatel, vlastní dočištění nádrží a přípravu pro výstavbu bude zabezpečovat Zhotovitel.

V případě, že v jednotlivých etapách výstavby kabelových tras dojde k souběhu silových rozvodů s rozvody EZS a MaR je nutné provést kabeláž v předstihu.

Odpojení elektrické energie nutné pro napojení nových zařízení na rozvody nn budou řádně oznámeny stávajícímu provozovateli s minimálně třídním předstihem a budou prováděny bez časových prodlev.

Krátkodobé výluky (v hodinách) budou řešeny s využitím obtoků nebo případně provizorním čerpáním s náhradním zdrojem elektrické energie.

V případě dlouhodobějších omezení provozu zajistí dodavatel stavby ve spolupráci s provozovatelem jejich řádné projednání s místně příslušným vodoprávním úřadem a správcem toku, a to v dostatečném předstihu před zahájením (min. 5 týdnů). Jako podklad předá provozovateli před zahájením omezení individuální harmonogram prací. Zhotovitel bude respektovat podmínky stanovené pro tyto omezení (zejména jejich délku). Nepředpokládá se.

Veškeré činnosti, dodávky zařízení, strojů, potrubí, kabelové rozvody, rozvaděče a ostatní práce nezbytně nutné pro zajištění provozu ČOV v provizoriu, které jsou popsány ve výše uvedeném postupu výstavby budou prováděné Zhotovitelem a musí být řádně oceněny v rámci položek ve výkazu výměr.

V případě, že některé výše uvedené činnosti nebudou uvedeny položkou ve výkazu výměr jednotlivých provozních souborů nebo stavebních objektů bude jejich ocenění přiměřeně rozpuštěno do ostatních položek v rámci toho určitého PS nebo SO.

Má se za to, že v případě jiného postupu navrženého Zhotovitelem než toho, který je výše popsán, ať již v nabídce nebo který bude dodatečně Zhotovitelem připraven a schválen Správcem stavby, jsou veškeré postupy a činnosti prováděné Zhotovitelem řádně oceněny v rámci položek ve výkazu výměr a na případné dodatečné požadavky nebude brán zřetel.

B.9. Celkové vodohospodářské řešení

B.9.1. Cílový stav

Kapacita provozu (zatížení) ČOV byla stanovena na základě územně plánovací dokumentace, na základě plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje (PRVK). Výhledové období pro stanovení kapacity ČOV byl stanoven rok 2030.

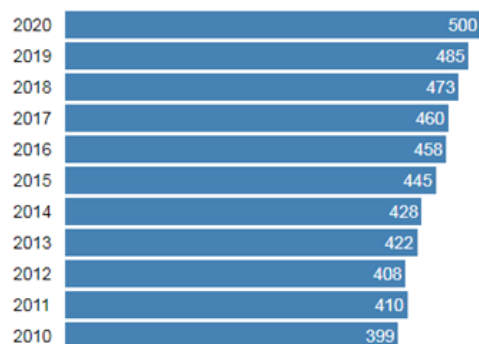
B.9.1.a Obyvatelstvo dle ČSÚ

Stávající stav

**Vývoj počtu obyvatel v obci
Tišnov, Brno-venkov**



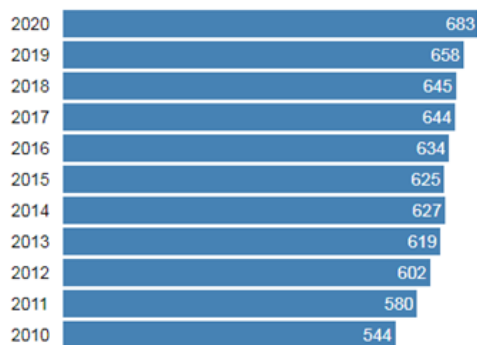
**Vývoj počtu obyvatel v obci
Železné, Brno-venkov**



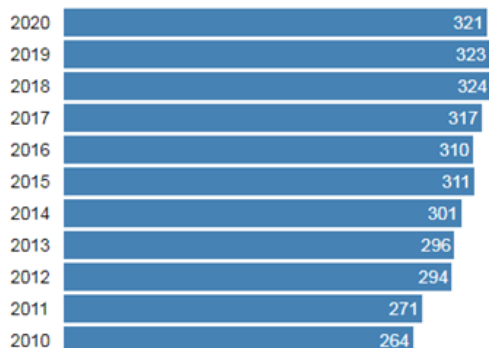
**Vývoj počtu obyvatel v obci
Předklášteří, Brno-venkov**



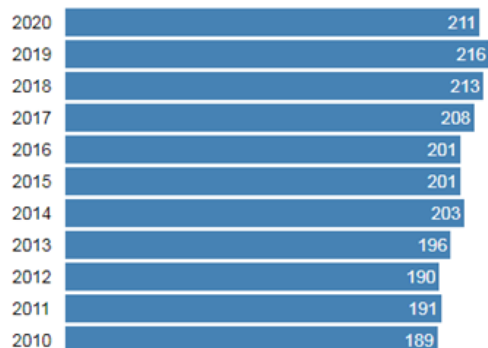
**Vývoj počtu obyvatel v obci
Hradčany, Brno-venkov**



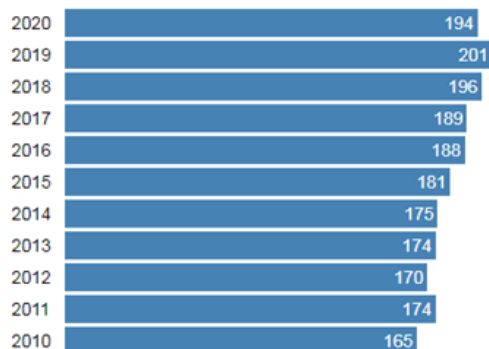
Vývoj počtu obyvatel v obci Březina (dříve okres Tišnov), Brno-venkov



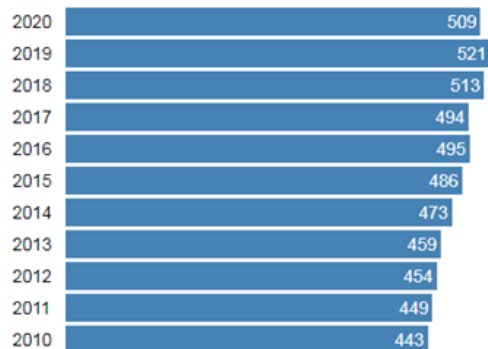
Vývoj počtu obyvatel v obci Heroltice, Brno-venkov



Vývoj počtu obyvatel v obci Vohančice, Brno-venkov



Vývoj počtu obyvatel v obci Štěpánovice, Brno-venkov



Teoretické zatížení ČOV dle aktuálního počtu obyvatel z připojených obcí.

Rok 2010 Obec		Svazková obec	Svazková ČOV	Počet obyvatel současně trvalé bydliště ČSÚ	Počet obyvatel současně ostatní	Počet obyvatel současně celkem	Počet obyvatel napojeno na ČOV					
Tišnov	Tišnov	ANO	Březina	8 575		8 575	100,0%	8 575	Březina	12 051		
	Hajánky	ANO	x				0%	0				
	Hájek	ANO	x				0%	0				
	Jamné	ANO	x				0%	0				
	Pejškov	ANO	x				0%	0				
	Závist	ANO	x				0%	0				
Předklášteří	Předklášteří	ANO	Březina	1472		1472	100,0%	1 472				
Železné	Železné	ANO	Březina	399		399	100,0%	399				
Hradčany	Hradčany	ANO	Březina	544		544	100%	544				
Březina	Březina	ANO	Březina	264		264	100,0%	264				
Heroltice	Heroltice	ANO	Březina	189		189	100,0%	189				
Vohančice	Vohančice	ANO	Březina	165		194	100,0%	165				
Štěpánovice	Štěpánovice	NE	Březina	443		509	100,0%	443				
CELKEM				12 051	0	12 146				12 051		

Rok 2020 Obec		Svazková obec	Svazková ČOV	Počet obyvatel současně trvalé bydliště	Počet obyvatel současně ostatní	Počet obyvatel současně celkem	Počet obyvatel napojeno na ČOV					
				ČSÚ								
Tišnov	Tišnov	ANO	Březina	9 258		9 258	100,0%	9 258	Březina	13 103		
	Hajánky	ANO	x				0%	0				
	Hájek	ANO	x				0%	0				
	Jamné	ANO	x				0%	0				
	Pejškov	ANO	x				0%	0				
	Závist	ANO	x				0%	0				
Předklášteří	Předklášteří	ANO	Březina	1408		1408	100,0%	1 408				
Železné	Železné	ANO	Březina	500		500	100,0%	500				
Hradčany	Hradčany	ANO	Březina	683		683	100%	683				
Březina	Březina	ANO	Březina	321		321	100,0%	321				
Heroltice	Heroltice	ANO	Březina	211		211	100,0%	211				
Vohančice	Vohančice	ANO	Březina	201		194	100,0%	201				
Štěpánovice	Štěpánovice	NE	Březina	521		509	100,0%	521				
CELKEM				13 103	0	13 084				13 103		

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Výhled obyvatelstva dle územních plánů a informací od starostů

Obec	Svazková obec	Svazková ČOV	Počet obyv.	Počet obyv.	Počet obyv.	Počet obyv. napojeno na ČOV		
			výhled trvalé bydl. ČSÚ	výhled ostatní	výhled celkem			
Tišnov	Tišnov	ANO	Březina	11 258	200	11 458	100%	11 458
	Hajánky	ANO	x				100%	0
	Hájek	ANO	x				100%	0
	Jamně	ANO	x				100%	0
	Pejškov	ANO	x				100%	0
	Závist	ANO	x				100%	0
Předklášteří	Předklášteří	ANO	Březina	1628	50	1678	100%	1 678
Železné	Železné	ANO	Březina	700	20	720	100%	720
Hradčany	Hradčany	ANO	x	833		833	100%	833
Březina	Březina	ANO	x	361		361	100%	361
Heroltice	Heroltice	ANO	x	241		241	100%	241
Vohančice	Vohančice	ANO	x	281		281	100%	281
Štěpánovice	Štěpánovice	NE	Březina	566		566	100%	566
CELKEM				15 868	270	16 138		16 138

Přepočít obyvatel při realizaci DSP ve výhledu pro rok 2030

Obec		Svazková obec	Svazková ČOV	Počet obyv.	Počet obyv.	Počet obyv.
				výhled	výhled	výhled
				trvalé bydl.	ostatní	
Tišnov	Tišnov	ANO	Březina	11 267	200	11 467
	Hajánky	ANO	x	0	0	
	Hájek	ANO	x	0	0	
	Jamně	ANO	x	0	0	
	Pejškov	ANO	x	0	0	
	Závist	ANO	x	0	0	
Předklášteří	Předklášteří	ANO	Březina	2 906	50	2956
Železné	Železné	ANO	Březina	706	20	726
Hradčany	Hradčany	ANO	x	835	0	835
Březina	Březina	ANO	x	371	0	371
Heroltice	Heroltice	ANO	x	243	0	243
Vohančice	Vohančice	ANO	x	271	50	321
Štěpánovice	Štěpánovice	NE	Březina	845	0	845
CELKEM				17 444	320	17 764

Aktualizováno v roce 08/2021

Pro stanovení velikosti celé aglomerace v návrhovém období k roku 2030 je uvažováno v souladu s územními plány **17 764** obyvatel při teoretické 100% napojenosti.

Vývoj obyvatel **Tišnova** s ohledem na územní plán je 2000 obyvatel ve výhledu a 200 obyvatel kteří budou bydlet v Tišnově ale trvalé bydliště budou mít vedené v jiné lokalitě.

Předklášteří – v minulosti z důvodu majetkových nevypořádaní byl rozvoj obce zastaven a dle nového územního plánu činí cca 1500 obyvatel. Obyvatele žijící v obci, kteří ale nemají trvalé bydliště se uvažuje 50 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 2956 obyvatel.

Železné – byla zachována křivka růstu počtu obyvatel. Rezerva územního plánu činí cca 200 obyvatel. Obyvatele žijící v obci, kteří ale nemají trvalé bydliště se uvažuje 20 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 726 obyvatel.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Hradčany – byla zachována křivka růstu počtu obyvatel. Rezerva územního plánu činí cca 150 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 835 obyvatel.

Březina u Tišnova – byla zachována křivka růstu počtu obyvatel. Rezerva územního plánu činí cca 40 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 371 obyvatel.

Heroltice – byla zachována křivka růstu počtu obyvatel. Rezerva územního plánu činí cca 30 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 243 obyvatel.

Vohančice – byla zachována křivka růstu počtu obyvatel. Rezerva územního plánu činí cca 80 obyvatel. Nově je uvažováno s domovem pro seniory 50 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 321 obyvatel.

Štěpánovice – byla zachována křivka růstu počtu obyvatel. Rezerva územního plánu činí cca 345 obyvatel. Výsledný počet obyvatel pro rok 2030 byl tedy odhadnut na cca 845 obyvatel.

Podle výše uvedené metodiky je možné dovodit pro výhledové kapacity počet obyvatel pro rok 2030 cca na úrovni 17 764 obyvatel.

B.9.1.b Vybavenost ve výhledu

Pro získání údajů o občanské vybavenosti byly použity závazné územní plány jednotlivých obcí a dále veřejně dostupné zdroje z jednotlivých lokalit zejména oficiální webové stránky. Jednotliví zástupci obcí stanovili rozsah vybavenosti v současnosti i v budoucnu.

Do vybavenosti jsou započítány školy, školky, pečovatelské domy, domovy důchodců, nemocnice, živnostníci, pohostinství, hotely, restaurace, vývažovny, pálenice, kina, kulturní domy, chalupáři

Obec		vybavenost		
		produkce OV		
		l/os.den	m3/den	m3/rok
Tišnov	Tišnov		161,4	58 915
	Hájanky			
	Hájek			
	Jamně			
	Pejškov			
	Závist			
Předklášteří	Předklášteří		15,3	5 585
Železné	Železné		9,4	3 431
Hradčany	Hradčany		8,8	3 139
Březina	Březina		15,0	5 475
Heroltice	Heroltice		11,1	4 052
Vohančice	Vohančice		0,7	256
Štěpánovice	Štěpánovice		3,4	1 241
CELKEM			224,91	82 092

VYPŠÁNO Z DOTAČNÍKU

Obec		vybavenost		
		produkce BSK5		
		EO	g/EO.den	kg/den
Tišnov	Tišnov	1 774	60	106,4
	Hájanky	0	60	0,0
	Hájek	0	60	0,0
	Jamně	0	60	0,0
	Pejškov	0	60	0,0
	Závist	0	60	0,0
Předklášteří	Předklášteří	156	60	9,4
Železné	Železné	81	60	4,9
Hradčany	Hradčany	55	60	3,3
Březina	Březina	172	60	10,3
Heroltice	Heroltice	66	60	4,0
Vohančice	Vohančice	10	60	0,6
Štěpánovice	Štěpánovice	30	60	1,8
CELKEM		2 344		140,64

B.9.1.c Průmyslová a zemědělská výroba ve výhledu

Pro získání údajů o odpadních vodách od průmyslových p byly použity závazné územní plány jednotlivých obcí a dále veřejně dostupné zdroje z jednotlivých lokalit zejména oficiální webové stránky. Částečně je produkce odpadních vod od průmyslových firem podložena smlouvou s provozovatelem.

Aktuální smlouvy na likvidaci odpadních vod mezi producenty a provozovatelem

Nejvýznamnější producenti odpadních vod napojení na ČOV Tišnov

Producent	max. m ³ /rok	max. CHSK (kg/rok)
České dráhy	17 000	8 500
ČSAD Tišnov	5 500	3 300
Karlova pekárna	13 000	18 200
VITAR s.r.o.	25 000	30 000
Steinhauser s.r.o.	40 000	64 000
Nemocnice Tišnov	10 000	7 000

Výhledové zatížení odpadních vod od průmyslových podniků

Obec		průmysl produkce OV		
		l/os.den	m ³ /den	m ³ /rok
Tišnov	Tišnov		240,2	87 677
	Hájanky			0
	Hájek			0
	Jamně			0
	Pejškov			0
	Závist			0
Předklášteří	Předklášteří		0,0	0
Železné	Železné		68,5	25 003
Hradčany	Hradčany		0,0	0
Březina	Březina		1,0	365
Heroltice	Heroltice		0,0	0
Vohančice	Vohančice		0,0	0
Stěpanovice	Stěpanovice		0,0	0
CELKEM			309,71	113 044

Obec		vybavenos produkce BS	průmysl produkce BS	
		t/rok	EO	kg/den
Tišnov	Tišnov	38,85	2 402	144,1
	Hájanky	0,00	0	0,0
	Hájek	0,00	0	0,0
	Jamně	0,00	0	0,0
	Pejškov	0,00	0	0,0
	Závist	0,00	0	0,0
Předklášteří	Předklášteří	3,42	0	0,0
Železné	Železné	1,77	137	8,2
Hradčany	Hradčany	1,20	0	0,0
Březina	Březina	3,77	16	1,0
Heroltice	Heroltice	1,45	0	0,0
Vohančice	Vohančice	0,22	0	0,0
Stěpanovice	Stěpanovice	0,66	0	0,0
CELKEM		51,33	2 555	153,30

B.9.2. Stanovení zatížení ČOV

Na základě vyhodnocení stávajícího stavu oblasti a v souladu s platnými územním plánem byly navrženy parametry zatížení ČOV, které jsou pro přehled uvedeny v následujících tabulkách.

V tabulce jsou uvedeny hodnoty naměřené firmou SEWACO, která podrobně monitorovala ČOV v roce 2017 a 2018.

Další sloupec jsou hodnoty, které byly deklarovány stávajícím projektem z roku 2002 a poslední sloupec zohledňuje výhledový stav dle územních plánů obcí.

Parametr	Jednotka	Kapacita dle stávajícího projektu	Skutečné naměřené hodnoty současnost SEWACO	Roční průměr výhled 2030
obyvatelé	počet	13273		16 138
Vybavenost	počet	546		2 344
Průmysl, deště, balast	počet	3841		2 555
Celkem	EO	17660 - 18 000	14 308	21 037
BSK ₅	kg/den	1080	697	1262,2
CHSK	kg/den	2160	1717	2945,2
NL	kg/den	990	613	883,6
N _c	kg/den	216	213	294,5
P _c	kg/den	36	23,3	42,1
EO (zaokrouhleně) - BSK5	-	18 000 EO	14 308 EO	21 000 EO

Název	Označení	Jednotka	St.projekt	Skutečnost SEWACO	Výhled 2030
Průměrný bezdeštný denní přítok	Q ₂₄	m ³ /den	2 726	2 265	2 716,8
		m ³ /hod	113	94,4	113,2
		l/s	31,55	26,22	31,4
Maximální bezdeštný denní přítok	Q _d	m ³ /den	3 680	2 795	3207,5
		m ³ /hod	153,3	116,5	133,6
		l/s	42,6	32,35	37,1
Maximální bezdeštný hodinový přítok	Q _{h,max}	m ³ /hod l/s			236,6 65,7
Minimální bezdeštný hodinový přítok	Q _{min}	m ³ /hod l/s		26,85 7,46	69,7 19,3
Maximální „dešťový“ hodinový průtok přes biologickou část ČOV	Q _{h,max} do AN	m ³ /hod l/s	291,3 80,9	216,0 60,0	432,0 120,0
Maximální recirkulace kalu	Q _{max rec}	m ³ /hod l/s			394,8 110,0
Dešťový přítok ze stokové sítě – dle generelu	Q _{dešť}	l/s	445,0	300,0	generel 270,00
Roční průtok přes ČOV (zaokrouhleně)	Q _{roční}	m ³ /rok	1 600 000	842 713	1 500 000

Ze zatížení ČOV vychází roční průměrný odtok splašků od obyvatel a vybavenosti Q_{roční} = 784 100 m³/rok. Je uvažováno se současným značným podílem balastních vod cca 207 500 m³/rok. Z důvodu objektivního vyhodnocení bilancí je nutno do projektu zařadit podíl dešťových vod přes biologickou část ČOV. Tento podíl byl stanoven jako cca 45% (446 000 m³/rok), což v součtu s ostatními splaškovými vodami činí 1 500 000 m³/rok (zaokrouhleně). Pro hodnotu ve vodoprávním povolení doporučeno pracovat s průtokem – cca 1 700 000 m³/rok (neznámé podíly dešťových průtoků v budoucnu).

Ve smyslu předchozích odstavců vyplývá, že ČOV pro aglomeraci Tišnov bude zařazena do kategorie čistíren odpadních vod pro 10 001 – 100 000 EO.

B.9.2.a Zdůvodnění návrhu řešení ČOV

S ohledem na rozvoj aglomerace v souladu s platným územním plánem a v souladu s koncepcí likvidace a produkce kalu na ostatních ČOV v majetku investora, lze důvodně předpokládat, že stávající ČOV nebude zcela bez problémů schopna zajistit řádné čištění odpadních vod z obce pro nejbližší výhled, a tudíž je nutno provést její intenzifikaci.

Cílem je dosažení plného souladu dimenzování a výkonu ČOV s požadavky nařízení vlády ČR č.401/2015 Sb. o emisních standardech ukazatelů znečištění ve znění pozdějších předpisů a výhledově též imisních standardech, a s direktivou 91/271/EEC pro komunální odpadní vody.

B.9.3. Koncepce řešení vazby „stoková síť – ČOV – recipient“

V městě Tišnov je provozována jednotná stoková síť. Stoková síť je navržena klasickým postupem na základě hydrotechnických výpočtů. Město má zpracován generel odvodnění.

Odlehčování na stokové síti jednotné soustavy je řešeno soustavou odlehčovacích komor (OK) dimenzovaných podle mezní intenzity deště nebo poměru ředění. Úpravy stokové sítě nejsou předmětem předkládané projektové dokumentace.

Hydraulická kapacita ČOV bude využita v maximální míře, tj. až do vyčerpání kapacity dosazovacích nádrží. Zbývající odpadní vody nad kapacitu biologické ČOV budou zachyceny v dešťové zdrži na stokové síti.

Přítok na ČOV ze stokové sítě při dešti nelze v současné době změřit. Pomocí Parshallova žlabu umístěného před čerpací stanicí lze měřit pouze splaškové vody. Průtok na ČOV při deštích vychází ze stávajícího generelu stokové sítě. Platný generel kanalizace Tišnova a Předklášteří z roku 2006 uvažoval s přítokem na ČOV 445 l/s. V současné době je zpracováván nový generel, kde je uvažován přítok za deště na ČOV 270 l/s a z toho přes biologickou linku by mělo protékat 120 l/s. Stávající přítoková stoka před ČOV se skládá ze profilu DN800 – 90m a DN500 – 160m. Na tomto úseku před ČOV jsou do stokové sítě zaústěny výtlačné potrubí splaškových vod z obce Hradčany a také z obce Březina.

Na této části stoky A není žádná odlehčovací komora, ta je až v areálu ČOV, kde se odpadní vody rozdělují na vody natékající na biologickou ČOV a nad povolený průtok přepadají vody do dešťové zdrže.

Stávající nastavení odlehčovací komory zůstane beze změn. Řízení průtoku přes biologickou ČOV budou ovlivňovat kapacita čerpadel ve vstupní ČS a regulační hradítka umístěné na nátoku do lapáku písku.

B.9.4. Koncepce řešení ČOV

Pro čištění odpadních vod je navržena mechanicko-biologická ČOV s nízkozatíženým aktivačním systémem. ČOV bude odstraňovat též dusík procesem biologické nitrifikace a denitrifikace, a fosfor pomocí simultánního srážení. Stabilizace kalu bude prováděna anaerobně ve vyhnívací nádrži.

B.9.4.a Mechanický stupeň

Odpadní vody natékají stávající betonovým potrubím DN500. Součástí stávající stoky A jsou prefabrikované lomové šachty, které současně slouží jako revizní. Poslední šachta před ČOV je využita jako výpustní, kde se vypouští odpadní vody septické z fekálního vozu. Vody ze septiků tedy protečou kompletně celým mechanickým předčištěním.

Na posledním úseku stoky jsou do šachet zaústěny výtlačky splaškových vod z obcí Hradčany a Březina. Stoka je položena mimo příjezdovou komunikaci v zeleném pásu břehu řeky Svratky.

Stávající stoka DN800 a DN500 by podle aktualizovaného generelu kanalizační sítě města Tišnov se měla nahradit novým potrubím DN800. Generel se v současné době připravuje k projednání s Povodím Moravy.

Rekonstrukce stokové sítě je řešena samostatným projektem a bude povolena samostatně.

Projekt Intenzifikace a rozšíření ČOV Tišnov – Březina začíná objektem lapáku štěrků.

Lapák štěrků a ruční hrubé česle – Lapák štěrků je mechanicky vyklízen drapákem do přistavěného kontejneru. Součástí objektu jsou hrubé ručně stírané česle rovněž s ukládáním shrabků do kontejneru. Tato část není třeba zásadně rekonstruovat, budou zde pouze provedeny strojní repase drapáku s výměnou roštu s hrubými česlemi. Technologicky se zde doplní provzdušňování prostoru pro odsazený štěrk. Štěrk bude vzduchem propraný a zbaven látek a papírů, které budou separovány na česlích a strojně stíraných jemných česlích.

Z důvodu ochrany ČOV před větším průtokem než je 320 l/s bude na přítok do lapáku písku nainstalováno na stěnu regulační hradítko. Přítoková stoka v současné době i v budoucnu bude plnit funkci retenční.

Stavebně bude objekt pouze očištěn a ošetřen impregnačním nátěrem.

Odlehčovací komora – Odpadní vody dále pokračují do odlehčovací komory, kde se dále rozdělují na průtoky do biologického stupně Q max 120 l/s a do dešťové zdrže. Stavební úpravy tohoto objektu nejsou nutné. Objekt bude pouze očištěn a ošetřen impregnačním nátěrem. V rámci technologické dodávky bude vyměněna stavitelná přepadová hrana a regulační hradítko osazena na nátok na biologickou ČOV. Hradítko se pohybuje podle vyhodnocení informací o průtoku v měrném žlabu na přítoku. Systém bude zachován jen se výměnou hradítka.

Lapák písku a separátor písku – Za odlehčovací komorou je vírový lapák písku, který je těžen čerpadlem do separátoru písku a písek je dále ukládán do kontejneru. Vzhledem k tomu, že velikost lapáku neumožňuje zachytit písková zrna příslušné velikosti dle ČSN, zejména v průběhu dešťových průtoků jeví se jako nezbytná dostavba nového vírového lapáku písku LPV 360. Těžení písku mamutovým čerpadlem do nového separátoru písku, který je součástí pískové linky. Míchání obsahu vzduchem. Dvojice lapáků písku umožní současně v případě poruchy technologického zařízení náhradní provoz druhé jednotky bez jejich vyřazení z provozu.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Stávající LP1 bude zachován jen bude nadbetonována koruna lapáku a odtokových žlabů. Na začátku pískové linky bude nově umístěn rozdělovací objekt a upraven nátokový žlab do LP1. Nově bude realizována výstavba LP2 včetně nátokových a odtokových žlabů. Z nové pískové linky se jemná frakce nebude čerpat pomocí čerpadel, ale z objektu třídičky písku a štěrku bude odtékat jemná frakce do LP2 žlabem. Nové kontejnery na štěrk a písek budou stát na nové zpevněné ploše. Žlaby a lapáky písku se zakryjí pochůznými pororošty. Vzduch pro mamutové čerpadla bude zajišťovat kompresor osazený v budově hrubého předčištění.

Lapák písku nový LP2

Typ	Vírový – LPV 3600
Průměr m	3,6
Hloubka m	3,8
Způsob čerpání písku	
Mamutovým čerpadlem lapák LP1 i LP2 + doplnění kompresoru do místnosti česlovny.	
Separace písku	nová

Třídička dováženého písku – Do tohoto technologického uzlu ČOV byla zařazena linka na zpracování těžného a dováženého písku z odpadních vod, která bude umístěna vedle stávající usazovací nádrže společně s novou plochou na kontejnery. Materiál dovážený na ČOV z čištění stokových sítí bude upravován společně s odpadem z lapáku písku a štěrku na této lince. Hrubý záchyt bude ukládán samostatně v kontejneru a jemný společně s odpadem z lapáku písku rovněž v kontejneru. Kontejnery s odpadem budou následně odvázeny k další manipulaci.

Jemné česle strojní a ruční v česlovně – Z lapáku písku odpadní voda pokračuje na strojně stírané ruční česle. Shrabky jsou lisovány a ukládány do popelnice. Vzhledem k velikosti ČOV je navrženo osazení strojních česlí i na současný obtok a pomocí stavítek řídit automaticky chod v závislosti na průtoku. Shrabky zachycené v česlích budou odvodněny, vylisovány a odvedeny do popelnice která následně bude vysypána do venkovního kontejneru.

Pro osazení nových strojně stíraných česlí v obtokovém žlabu se vybourá ve žlabu spádový beton a nahradí novým, zakrytí žlabů pororoštem bude navazovat na technologické zařízení. Nově se osadí nová hradítka, které budou uzavírat jednotlivé nátoky na česle.

Stavební elektroinstalace bude nahrazena novou (topné sálavé panely, ventilátor)

Měrný žlab na přítoku – Za budovou česlí následuje měrný žlab a poté jímky vstupní čerpací stanice – beze změny. Žlab i jímky budou pouze vyčištěny a beton naimpregnován ochranným nátěrem. Sonda pro měření průtoku bude nově na kalibrována. Stávající měrný objekt s Parshallovým měrným žlabem P4

Vstupní čerpací stanice – Čerpací stanice je s odstředivými čerpadly, která jsou umístěny v suterénu provozní budovy. Nutno přizpůsobit nově navrženému průtoku přes biologickou linku. Umístění dalšího čerpadla a doplnění příslušných trubních rozvodů v suterénu objektu.

Čerpací jímka

Rozměry čerpací jímky	7,5 x 2,4 m
Hloubka vody - max.	m 2,05
Užitný objem	m ³ max. 21

Usazovací nádrž – Voda je čerpána na usazovací kruhovou nádrž se stíráním plovoucích nečistot, stíráním dna a s možným obtokem – beze změny, pouze ošetření stávajícího betonu.

Mechanické čištění je dále zabezpečeno v usazovací nádrži. Zde dochází k usazení primárního kalu, tj. usaditelných látek obsažených v odpadní vodě. Usazovací nádrž je navržena pro nepřetržitý provoz. Stírací zařízení usazeného kalu je v chodu nepřetržitě.

Typ	KRUHOVÁ
Počet	ks 1
Průměr	m 15,0
Hloubka vody	m 3,20
Účinný objem	m ³ 530
Účinná plocha	m ² 154
Hladina	245,50

Dešťová zdrž – Dešťové průtoky přepadají do dešťové zdrže, které je řešena jako průtočná. Po naplnění dešťové zdrže voda odtéká do recipientu – beze změny, pouze ošetření stávajícího betonu. Podle nového nařízení je zapotřebí měřit množství a kvalitu dešťových vod přepadajících a odtékajících do řeky. Nový měrný žlab bude osazen dovnitř dešťové zdrže jako nerezová vestavba. Bude napojen na stávající prostupy přítoku a odtoku ze zdrže. Dokumentace pro osazení měrného žlabu byla schválena JMK odborem ŽP a bude nainstalována do konce roku 2020. Nový měrný objekt s Parshallovým měrným žlabem P5 – $Q=2,25-360\text{l/s}$

B.9.4.b Biologický stupeň:

B.9.4.b.1 Anoxický selektor

Z usazovací nádrže odpadní voda natéká do stávající šachty, kde je soustava uzavíracích hradítek, které umožní obtok selektoru a vody natékají přímo do ROAN. Při standardním průtokovém režimu vody budou natékat v tlakovém režimu do rozdělovacího objektu ROSEL, kde dojde k rovnoměrnému rozdělení průtoku na dvě části. Odpadní vody natékají do selektoru novými nerezovými troubami. V selektoru dojde k promísení odpadních vod s regenerovaným vratným kalu. Stávající dvojice nádrží s celkovým objemem $2 \times 72\text{m}^3$ zůstane bez výraznějších stavebních úprav. Z důvodu vzdutí hladiny se nadbetonuje koruna nádrží cca o 0,5 m. Budou nadbetonovány pouze obvodové stěny. Před nádržemi bude umístěn rozdělovací objekt. Nádrže míchané míchadly. Stávající nátokové žlaby budou odstraněny. Odtokový žlab ze selektoru bude nadbetonován a koncová šachta bude nahrazena novou. Nerezové zábradlí bude upraveno na novou výšku.

Rozměry	m	4,8 x 5,0
Hl. vody	m	3,4
Užitný objem	m^3	2 x 72
Nátokové potrubí		2xDN300
Betonová příčka s prostupem u dna		
Míchání		míchadlo
Odtok		přepad přes hranu do žlab š.0,6m s odtokem do šachty
Nový průtok		$Q_{\text{max}}+Q_{\text{reg}}=120+110=230\text{l/s}$

Nový rozdělovací objekt nátok DN500, stavitelná přepadová hrana, odtok 2 x DN300 s uzavíratelnou armaturou na potrubí.

B.9.4.b.2 Regenerace vratného kalu

Regenerace – stávající objekt – zde je vratný kal provzdušňován a opětovně přes selektor natéká do aktivačních nádrží. Vzduch do regenerace je dodáván opětovně dmychadly z dmychárny. Budou provedeny stejné stavební úpravy jako v selektoru. Pro rozdělení vratného kalu na dvě regenerační linky bude postaven nový rozdělovací objekt ROREG. Součástí objektu je i vstupní šachta kalu, kde bude napojené sací potrubí pro čerpání přebytečného kalu k zahuštění. nutno provést drobné stavební úpravy s ohledem na nové průtoky a přizpůsobit provzdušňování obsahu nádrží. Rozdělovací objekt tvoří nerezová vestavba se soustavou uzavíracích armatur. Do ROREG je zaústěn výtlač kalové vody z odvodnění kalu. Rozdělovací objekty se zakryjí porořostem a osadí se nové zábradlí se schodištěm. Rozdělovací objekt umožňuje obtok regenerace a selektoru DN400 přímo před ROAN. V šachtě před ROAN je uzavírací hradítko.

Rozměry	m	4,8 x 10,0
Hl. vody	m	3,4
Užitný objem	m^3	2 x 144

Nátokové potrubí do regeneračních nádrží bude ukončeno uzavírací armaturou DN300. V nádrži budou vyměněny provzdušňovací elementy a míchadla.

B.9.4.b.3 Rozdělovací objekt ROAN

Nový objekt umístěný před stávajícími aktivačními nádržemi AN1 a AN2. Stávající RO je nutno odstranit včetně nátokových a obtokových potrubí. Do dna RO natéká odpadní voda potrubím DN500 a přepadá přes nerezovou stavitelnou hranu a rozděluje se na čtyři stejné průtoky.

Na stěně odtokového potrubí je osazeno uzavíratelné hradítko, kterým lze odstavit nátok do jakékoliv aktivační nádrže. Objekt je železobetonový s porořostovým zakrytím. Odpadní voda bude do aktivačních nádrží natékat v tlakovém režimu pod hladinou AN. Odtokové potrubí DN400 natéká do stávajících AN1 a AN2. Do nových aktivací natéká odpadní voda potrubím DN500.

B.9.4.b.4 Stávající aktivační nádrže AN1 a AN2

Nádrže o objemu 2x1126m³ zůstávají beze změn, budou pouze upraveny nátoky do nádrží. Nádrže budou vyčištěny a stávající povrch betonu bude naimpregnován nátěrem.

Technologické zařízení bude nahrazeno novým s původními parametry (provzdušňovací elementy a míchadla)

Stávající AN – jsou koncipovány jako oběhové. Aktivační nádrže jsou vybaveny membránovými elementy. Elementy jsou rozděleny do provzdušňovacích skupin (roštů). Každý přívod vzduchu k jednotlivým provzdušňovacím skupinám je opatřen uzavírací mezipřírubovou klapkou. Každá skupina má vlastní odvodnění. Míchadla (2ks á nádrž) jsou trvale v provozu.

Zdrojem vzduchu pro aeraci jsou rotační objemová dmychadla s dvouotáčkovými motory. Dvě dmychadla jsou provozní a jedno dmychadlo je rezervní. Chod dmychadel je řízen automaticky v závislosti na množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Dmychadla jsou umístěna ve dmýchárně, kde je zabezpečen přiměřený přísun čistého chladného vzduchu.

V dmýchárně jsou umístěny i dmychadla pro regeneraci kalu

Dmychadlo pro regenerační nádrž

Dmychadla	DT 30/42
Dodavatel	LUTOS
Specifikace	Roots – rotující písky, dvouotáčkové
Počet instalovaných jednotek	2 + 0 (regenerace)
Výkon	m ³ / hod 2 x 328 / 130
Tlak	mbar 500
Příkon	kW 2 x 7,5
Otáčky	ot./ min 3654
Pozn.	Protihlukové kryty, fq měnič
Ovládání	ASŘ – O2 sonda, čas, deblokační skříň

Parametry stávajícího provzdušňování AN:

Způsob aerace	Pneumatická
Dmychadla	DT 60/102
Dodavatel	LUTOS
Specifikace	Roots – rotující písky, dvouotáčkové
Počet instalovaných jednotek	2 + 1 (oběhové aktivace)
Výkon	m ³ / hod 2 x 802 / 328
Tlak	mbar 650
Příkon	kW 2 x 31/26
Otáčky	ot./ min 3290/1640
Pozn.	Protihlukové kryty

Výhledový stav:

Kompletní výměna dmychadel pro dodávku vzduchu pro regenerační nádrž i pro AN1 a AN2. Nové frekvenční měniče Míchadla – nová (2ks á nádrž) jsou trvale v provozu.

Aerační systém na ČOV se uvažuje jemnobublinný s membránovými elementy. Aerační systém musí zabezpečit dodávku kyslíku pro procesy biologického čištění. Přívod vzduchu je nerezovým potrubím s armaturami z dmýchárny. Všechny jemnobublinné provzdušňovací elementy na ČOV musí být způsobilé pro přerušovanou dodávku vzduchu, to znamená po vypnutí dodávky vzduchu nesmí dojít k jejich ucpávání kalem či k průniku kalu do distribučního potrubí. Vznos aktivační směsi v oběhových nádržích budou zabezpečovat vrtulová míchadla.

B.9.4.b.5 Nové aktivační nádrže AN3 a AN4

Z ROAN vedou dvě odtokové potrubí do stávajících AN a dvě odtokové potrubí DN500 do nových aktivačních nádrží oběhových (nových), které jsou vybaveny aeračními jemnobublinnými elementy a míchadly. Nové AN jsou umístěny mimo stávající areál ČOV, ale na pozemku investora.

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Koruna nádrží nad Q100. Nátok do nádrží je přes jednotlivé přepadové hrany a odtok je řešen pomocí přepadových hran, kde odtok je sveden do jednoho potrubí DN500. Novými stavebními úpravami navýšíme objem stávajících aktivačních nádrží 2252m³ na dvojnásobný objem 4500m³.

Nové aktivační nádrže budou mít stejné parametry, tvar, hloubku i úroveň hladiny jako stávající AN1 a AN2.

Nádrže budou založeny ve stejném výkopu jako nová dosazovací nádrž DN3. Výkop bude proveden na dvě etapy. Nejprve bude provedena skrývka ornice s odstraněním stávající povodňové čerpací stanice a výkop do úrovně 240,00 což je cca 2,8m pod stávajícím terénem. Po odstranění zeminy budou zaraženy larseny se zajišťovacími kotvami a obvodovými rámy. Pažený výkop je realizován z důvodu velkého množství podzemní vody. Při realizaci celkového otevřeného výkopu by se nedala podzemní voda z čerpat a založení stavby by bylo problematické (viz IG průzkum).

Výkop pro nádrže bude proveden do úrovně 237,8, kde bude rozprostřena vrstva štěrkopísku a podkladního betonu.

Na takto připravené základové spáře bude vybetonována železobetonová vana současně s realizací objektu třetího stupně čištění. Povodňová čerpací stanice a měrný žlab se založí až po provedení částečných obsypů nádrže.

Na koruně nádrže budou betonové pochůzí lávky a vybetonována podlaha pro budovu dmychárny.

Parametry AN3 a AN4

Počet	ks	2
Užitný objem	m ³	2 x 1126 (2252)
Rozměry	m	26,0 x 10,0
Hloubka vody	m	4,8

B.9.4.b.6 Rozdělovací objekt RODN

Nový objekt umístěný za stávajícími aktivačními nádržemi AN1 a AN2. Stávající RODN, který je součástí AN bude vyřazen z provozu. Odtokové potrubí bude zalomené a zaústěné společně s odtokem z AN3 a AN4 do dna nového rozdělovacího objektu. Odpadní voda následně přepadá přes nerezovou stavitelnou hranu a rozděluje se na tři stejné průtoky do DN1, DN2 a DN3.

Na stěně odtokového potrubí jsou osazeny uzavíratelná hradítka, kterými lze odstavít nátok do jakékoli dosazovací nádrže. Objekt je železobetonový s pororostovým zakrytím. Odpadní voda bude do aktivačních nádrží natékat v tlakovém režimu pod hladinou DN.

B.9.4.b.7 Dosazovací nádrže stávající

Princip ani systém provozu nádrže se nemění. Aktivovaná směs přitéká na rozdělovací objekt, kde dojde k rozdělení průtoku na obě stávající a jednu novou dosazovací nádrž. Stávající nádrže zůstávají beze změny budou pouze vyčištěny a stávající betonové plochy impregnovány novým nátěrem. V rámci technologické dodávky se upraví odtok plovoucích nečistot z nádrže. Nově se odtah plovoucího kalu bude řídit pneumatickým šoupětem, které při poloze otevřeno stáhne část objemu vody z hladiny dosazovací nádrže. Plovoucí kal odteče do objektové kanalizace. Vyčištěná odpadní voda přepadne přes hranu a odteče betonovým žlabem do odtokového potrubí a následně společným potrubím do objektu třetího stupně dočištění. Odtok usazeného kalu na dně nádrže bude odtékat potrubím do stávajícího objektu čerpací stanice kalu. Kal z jímek bude svisle vyčerpán do kašny a dále bude odtékat gravitačně před regenerační nádrž.

Typ	KRUHOVÁ		
Počet	ks	2	
Rozměry	m	pr. 14,0	
Hloubka vody	m	5,00	
Účinný objem	m ³	2 x 742	(1484)
Účinná plocha	m ²	2 x 154	(308)
Délka přep. hrany	m	2 x 42	(84)

B.9.4.b.8 Dosazovací nádrž nová

Vzhledem k navýšení průtoku přes biologickou linku ČOV navržena dosazovací nádrž DN III o průměru 14m. Nádrž bude umístěna v prostoru stávající povodňové čerpací stanice, která bude vybourána.

Nádrž bude realizovaná ve stejném výkopu jako nové aktivační nádrže. Výkop bude částečně pažený štětovou stěnou a nad hladinou podzemní vody se provede otevřený výkop s odstraněním ornice.

Nová DN je totožná se stávajícími nádržemi (průměr, plocha, hloubka vody, délka přepadové hrany. Nádrž bude ze železobetonu s vnitřními spádovými betony. Nádrž je umístěna v jedné přímce s stávajícími DN.

Odpadní voda natéká do středu nádrže potrubím ve dně. Vyčištěná voda přepadá přes přepadovou hranu do nerezového žlabu a odtéká do společného potrubí a natéká do objektu třetího stupně čištění.

Odtok usazeného kalu na dně nádrže bude odtékat potrubím do stávajícího objektu čerpací stanice kalu. Kal z jímků bude svisle vyčerpán do kašny a dále bude odtékat gravitačně před regenerační nádrž.

Typ	KRUHOVÁ	
Počet	ks	1
Rozměry	m	pr. 14,0
Hloubka vody	m	5,00
Účinný objem	m ³	742
Účinná plocha	m ²	154
Délka přep. hrany	m	42

B.9.4.b.9 Třetí (terciální) stupeň čištění

Intenzifikace ČOV Březina bude krom jiného realizována zavedením terciálního stupně čištění odpadní vody. Pro návrh technologie terciálního čištění se vycházelo z následujících hodnot průtoků $Q_{min} = 19,3 \text{ l/s}$, $Q_{dv} = 37,1 \text{ l/s}$, $Q_{hmax} = 65,7 \text{ l/s}$. Při návrhu technologie se požadovalo garantovat hodnotu $P_{celk} 0,8 \text{ mg/l}$ na odtoku z terciálního stupně. Technologie terciálního stupně čištění odpadní vody byla navržena jako jedna linka, o půdorysu $4 \times 28,2 \text{ m}$ (čistý vnitřní rozměr). Navržená technologie terciálního stupně se skládá z nádrže rychlého míchání (RM), nádrže pomalého míchání (PM) a sedimentační nádrže (SED). Jako koagulační/flokulační činidlo bude použit síran železitý, který bude dávkován do nátokové části za přepadovou hranu, zařazené před vlastní linku terciálního stupně. Jako pomocné flokulační činidlo bude použit neionogenní polyelektrolyt na bázi polyakrylamidu (např. Superfloc), který umožní další nárůst agregátů a zvýší jejich sedimentační rychlost. Pomocné flokulační činidlo bude dávkováno do nátoku na PM. Tvorba suspenze bude realizována v několika krocích, primární agregáty se budou tvořit ve fázi rychlého míchání, sedimentovatelné agregáty pak ve fázi míchání pomalého. Míchání bude zabezpečeno hyperboloidními míchadly. Separace vytvořených agregátů bude realizována prostou sedimentací v podélně protékané sedimentační nádrži.

1) Dávkování koagulačního/flokulačního činidla

Použit bude síran železitý. Předpokládané dávky se pohybují v rozmezí cca $10\text{--}60 \text{ g/m}^3$. Přesnou dávku je však třeba stanovit laboratorní zkouškou a následně případně „doladit“ přímo v provozu čistírny odpadních vod. Dávkování síranu je doporučeno v ředěném stavu, aby byla zaručena jeho dostatečná homogenizace při rychlém míchání. Doporučené ředění je na objemovou koncentraci 10%. Ředění síranu je třeba provádět bezprostředně před dávkováním do RM, aby nedocházelo k jeho hydrolyze v zásobním roztoku. Síran železitý bude dávkován do nátokové šachty před RM.

2) Rychlé míchání – RM

Nádrž rychlého míchání má půdorys $4 \times 4 \text{ m}$. Celkový objem při výšce hladiny $3,4 \text{ m}$ činí $54,4 \text{ m}^3$. Jako míchací element bude použito hyperboloidní míchadlo s axiálně-radiálním prouděním. Gradient rychlosti bude proměnný v rozsahu $80\text{--}120 \text{ s}^{-1}$.

3) Pomalé míchání – PM

Pomalé míchání PM bude realizováno v nádrži s půdorysem $4 \times 4 \text{ m}$. Výška hladiny bude $3,4 \text{ m}$. Jako míchací element bude použito hyperboloidní míchadlo s axiálně-radiálním prouděním. Gradient rychlosti bude proměnný v rozsahu $20\text{--}40 \text{ s}^{-1}$. Přesná hodnota gradientu rychlosti bude stanovena přímo v provozu.

4) Dávkování pomocného flokulačního činidla

Použit bude neionogenní polyflokulant na bázi polyakrylamidu. Předpokládané dávky se pohybují v rozmezí cca $30\text{--}150 \text{ ml}$ $0,025\%$ roztoku činidla na 1 m^3 . Typ a přesnou dávku pomocného flokulačního činidla je však třeba stanovit laboratorní zkouškou a následně případně „doladit“ přímo v provozu čistírny odpadních vod. Dávkování pomocného flokulačního činidla bude probíhat ve značně naředěném stavu s ohledem na jeho snadnou homogenizaci v míchaném objemu (důležité!). Z tohoto důvodu je třeba počítat s ředící jednotkou. Dávkování pomocného flokulačního činidla bude realizováno v místě nátoky suspenze z RM do PM.

5) Sedimentace

Navržena je prostá sedimentace v pravouhlé nádrži o půdorysu $4 \times 20 \text{ m}$. Výška hladiny bude $3,4 \text{ m}$. Délky nádrže je počítána bez přelivu a norné stěny u nátoky do sedimentace.

Prostá sedimentace

Předpokládaná rychlost sedimentace je minimálně 0,04 cm/s, potřebná doba sedimentace pak 142 min. Předpokládané doby zdržení jsou 490 min pro Q_{min} , 256 min pro Q_{dv} a 145 min pro Q_{max} . V případě agregátů vzniklých pouze dávkováním síranu železitého bez použití pomocného flokulačního činidla je jejich předpokládaná sedimentační rychlost právě cca 0,04 cm/s, což jen těsně dostačující pro hodnotu Q_{max} . Při použití pomocného agregačního činidla se rychlost sedimentace zvýší cca 4x, tj. na 0,16 cm/s. Použití pomocného agregačního činidla umožní efektivní separaci i v případě vysokých průtoků čistírnou odpadních vod. Usazený kal bude z prostoru shrabován ze dna nádrže do kalového prostoru, odkud bude čerpán k dalšímu zpracování.

B.9.4.b.10 Měrný objekt na odtoku

Vyčištěná odpadní voda je měřena v měrném objektu, kde je osazen Parshallův žlab P4. Žlabem by mělo maximálně protékat 120l/s. Jedná se o železobetonový objekt se spádovými betony, zakrytý pororoštem. Odtokové potrubí se následně napojí na stávající potrubí, které je ukončené výustním objektem do řeky.

B.9.4.b.11 Povodňová čerpací stanice

Součástí objektu je PČS a měrný žlab. Voda odtékající z MŽ odtéká žlábkem ve dně šachty a při vyšším průtoku může natéct přes hranu do PČS, která je trvale zaplavena. Při zvednuté hladině v řece a zaplavení odtoku z MŽ se uzavře nástěnné hradítko a sepnou se čerpadla v PČS. Výtlaky jsou zaústěny přes korunu objektu za uzavírací hradítko.

Systém řízení čerpadel bude nastaven tak, že se budou spínat při zvýšené hladině, ale také jednou za časovou jednotku (1x týdně) aby nedocházelo k zanesení čerpadel. Čerpadla budou neustále zaplavena, a tudíž nebude docházet v zimním období k zamrzání.

B.9.4.b.12 Vyústní objekt na odtoku z ČOV

Beze změn. Pouze vyčištěno obložení kamenem a doplněná chybějící kamenná dlažba do betonu.

B.9.4.b.13 Stávající budova dmychárny

Beze změn

Bude provedena pouze výměna dmychadel pro dodávku vzduchu pro regeneraci kalu i pro stávající aktivační nádrže.

Součástí budovy je rozvodna, která zůstává také beze změn. Rozvaděče jsou kompletně měněny při poslední rekonstrukci z roku 2004

B.9.4.b.14 Nový provozní objekt – dmýcharna, rozvodna, strojovna

Nad novou nádrží AN bude umístěn provozní domek, v kterém budou osazeny potřebné technologické celky určené pro provoz nové biologické linky. Budova je založena na koruně nádrže a součástí podlahy budovy budou ztužující průvlaky. Na železobetonové podlaze bude vyzděn přízemní objekt z cihel z keramického střepu tl.0,45m, půdorysného rozměru 8x9,9m. Budova bude mít sedlovou střechu s krytinou stejnou jako na ostatních stávajících budovách (betonová taška). Střechu budou tvořit dřevěný krov na který ze spodní části bude připevněn sádkokartonový podhled s minerální izolací. Jedná se o místnosti s nízkým vývinem vlhkosti. Ve stěnách budou umístěny plastová okna a dveře. V místě vstupu do budovy budou na AN osazeny pororošty a obslužné schodiště s lávkami.

B.9.4.b.15 Stávající provozní budova s podzemní čerpací stanicí

Objekt bude stavebně zachován, dojde pouze k výměně dlažby, obkladů a zařizovacích předmětů s novým napojením na ZTI. V budově budou vyměněny světla a vzduchotechnika. Z vnější strany budovy zůstane objekt nezměněn. Ve spodním patře, kde jsou osazeny čerpadla odpadní vody a čerpadla primárního kalu s AT stanicí užitkové vody budou vyměněny pouze stávající čerpadla s doplněním jednoho rezervního pro odpadní vodu.

Parametry ČS:

Čerpací jímka

Rozměry čerpací jímky	7,5 x 2,4 m
Hloubka vody - max.	m 2,05
Užitný objem	m ³ max. 21

Stávající čerpadla splaškových vod:

Typ čerpadla	Wilo EMU FA 08.52-230W
--------------	------------------------

Specifikace	do suché jímky		
Počet	ks	2	(bez rezervy)
Instal. výkon – celk.	l/s	2 x 16-20	při 6,5 – 8,5 m v.s.
Příkon	kW	2 x 5,0	(400V, 50Hz)
Typ čerpadla	Wilo EMU FA 10.62-220E		
Specifikace	do suché jímky		
Počet	ks	1	(bez rezervy)
Instal. výkon – celk.	l/s	33 - 40	při 6,5 – 8,5 m v.s.
Příkon	kW	1 x 5,0	(400V, 50Hz)
Uzavření			
Kanálové vřetenové šoupátko	VAG EROX, DN 600		
Počet	ks	2	
Příkon	kW	0,18	(400V, 50Hz)

Nová čerpadla splaškových vod:

Kompletní výměna čerpadel a příslušných trubních rozvodů

Velikost čerpadel 30, 30, 60, a rezerva 60 l/s nainstalovaná v suterénu. Předloha na sání + jednotlivé napojení na čerpadla.

Nová čerpadla primárního kalu

Základy pro vřetenové čerpadla budou zachovány, nově se osadí čerpadla včetně armatur a bude upraven výtlač do nového objektu zahuštění primárního kalu. Součástí úpravy výtlaču jsou dva nové prostupy a uzavírací armatury.

B.9.4.c Kalové hospodářství**B.9.4.c.1 Odtah primárního kalu a zahuštění primárního kalu**

Primární kal je gravitačně odpouštěn z usazovací nádrže do jímky směsného (surového kalu) před vyhnívací nádrží. Nově je zařazený objekt zahušťovací nádrže pro gravitační zahuštění primárního kalu průměr nádrže 3,6m, objem kalu cca 35m³.

Kal ze dna usazovací nádrže odtéká gravitačně do jímky před provozní budovou. V suterénu budovy jsou osazeny čerpadla, které čerpají kal do akumulární jímky směsného kalu vedle budovy flotace. Čerpadla budou obnoveny a potrubí výtlaču bude upraveno na nový stav, kdy kal je čerpán přes armaturní komoru do středu zahušťovací nádrže. Pomocí prosté sedimentace a pomalu běžného otočného mechanismu se kal zahustí. Zahuštěný kal ze dna odteče potrubím přes armaturní objekt do jímky směsného kalu. Množství kalu bude hlídáno indukčním průtokoměrem a regulované pneumatickým pohonem armatury šoupátka. Kalová voda bude odtékat gravitačně do šachty za usazovací nádrž.

Výkopem pro nádrž nedojde k podkopání usazovací nádrže i když je nová nádrž zahuštění založena níž. Před zahájením prací je nutné vykácet dva vzrostlé stromy a popínavé keře. Zahušťovací nádrž i armaturní objekt jsou ze železobetonu a nádrž je po obvodu zateplena opláštěována trapézovým plechem. Z důvodu výkopu dojde k odstranění betonového schodiště, které bude po realizaci obnoveno včetně zábradlí. Výstavbou bude nutná přeložka objektové kanalizace (bezpečnostní přepad z jímky směsného kalu, odtok kalové vody z budovy zahuštění přebytkového kalu)

B.9.4.c.2 Čerpací stanice kalu ČSK

Kal ze dna dosazovacích nádrží odtéká gravitačně do armaturní komory pod budovou čerpací stanice. Ve stávající strojovně bude nově vybetonována jímka rozdělena na tři samostatné prostory. Každá dosazovací nádrž má vlastní jímku a sací potrubí k čerpadlům kalu. Čerpadla jsou umístěna v suchém prostoru strojovny. Nad novými jímkami je vybetonována kašna, do které jsou zaústěny všechny výtlačky kalu. Z nadzemní kašny odtéká kal gravitačně pouze jedním potrubím, které je ukončeno v objektu před regenerací kalu. Zde se kal rozděluje na vratný a přebytkový.

Ve stávající budově ČSK bude otočeno schodiště na novou dispozici, stávající nádrž na síran železitý bude rozebrána a odstraněna. Ve stěně ve strojovně bude proveden nový vstup pro dveře. Vnější plášť budovy a rozmístění oken a dveří zůstane beze změny. Nová venkovní kašna bude vybetonována v místě stávajícího stropu strojovny, tudíž se nebude půdorys objektu rozšiřovat. Koruna kašny se zakryje porořostem a vstup bude zajištěn schodištěm se zábradlím.

V čerpací stanici budou umístěny nová čerpadla pro výhledovou kapacitu ČOV. Bude provedena kompletní výměna a doplnění technologického zařízení. Čerpadla jsou navržena na Q min 26l/s a Qmax 110l/s. Každá jímka kalu pro DN má dvě čerpadla kde jedno je instalovaná rezerva, která se sepne když se bude čerpat Qmax.

- Odšťedivé čerpadla do suchého provedení 6+0
- Geodetická výška 6,5m
- Výkon čerpadla 20l/s
- Čerpadla bez zpětných klapek
- Na potrubí výtlačku bude osazen indukční průtokoměr a potrubí se ukončí kolenem nad hladinou

B.9.4.c.3 Budova zahuštění přebytečného kalu

Z jímky kalu před rozdělovacím objektem regenerace ROREG bude umístěno sací potrubí, kterým bude natékat přebytečný kal do budovy zahuštění přebytečného kalu. V současnosti je kal zahuštěn pomocí flotační jednotky. Nově flotační jednotku nahrazujeme výkonnějším technologickým začazením, které umožní vyšší zahuštění přebytečného kalu. Z toho plyne menší množství přebytečného kalu s vyšším procentem zahuštění a tím pádem i menší objem kalu, který je potřeba zahřát ve vyhřívací nádrži.

Parametry stávající flotační jednotky

Typ zařízení	Flotační jednotka IN-FT-4.H
Dodavatel	IN-EKO
Max průtok	10m ³ /hod
Plocha hladiny	12,52 m ²
Užitný objem	28 m ³
Specifikace	Kruhová (prům. 4m, výška 3,06)
Výkon	kg suš. / den 700 (vstup 0,4 / výstup 1,5%)
Příkon	kW 6,0 (čerpadlo) + 0,55 (pohony)
Recirkulační čerpadlo	3,6 l/s (42m.v.s.)

Nové technologické zařízení pro zahuštění přebytečného kalu

Přebytečný kal z jímky bude čerpán vřetenovými čerpadly (zapojení 1+1) ke strojnímu zahuštění. Navržena je kompletní plně automatizovaná linka, která se skládá z následujících hlavních částí: rotační síťový zahušťovač s flokulačním reaktorem, řídicí panel, plnicí vřetenová čerpadla kalu, vřetenové čerpadlo flokulantu, automatizovaná stanice na přípravu roztoku flokulantu, průtokoměry. Kompletní technologické zařízení je instalováno na podlaží stávající budovy. K zahušťovači a flokulačnímu reaktoru je umístěna obslužná plošina se schodištěm. Podávací čerpadla přebytečného kalu a stanice na ředění koncentrovaného flokulantu včetně dávkovacího čerpadla jsou umístěna v úrovni podlahy. V kontejnery s koncentrovaným flokulantem budou složeny přepravcem na zpevněnou plochu před budovou a pak pomocí paletového vozíku převezeny do budovy.

Zahuštěný kal bude odtékat do jímky směsného kalu, kde bude promíchán se zahuštěným primárním kalem pomocí vrtulového míchadla. Směsný kal bude čerpán vřetenovým čerpadlem, umístěným v suché jímce, do vyhřívací nádrže.

B.9.4.c.4 Vyhřívací nádrž

Vyhřívací nádrž je provozována jako anaerobní v mezofilním režimu. Ohřev kalu je zajištěn provozem pasterizace a dodávka tepla je z teplovodní plynové kotelny. Vzhledem k navýšené kapacitě kalového hospodářství nutno doplnit objemy vyhřívací komory na cca celkových 1000 m³. V současné době je kal ohříván v pasterizaci a následně čerpán do vyhřívací nádrže. Nově bude směsný kal čerpán přes rekuperační nádrž do nové vyhřívací nádrže, kde bude ohříván pomocí trubní spirály, v které bude proudit teplá voda ohřátá v kotelně na plynovém kotli.

Nerezová venkovní rekuperační nádrž bude sloužit k ochlazení pasterizovaného kalu a ohřátí směsného kalu před načerpáním do vyhřívací nádrže. Nádrž bude venkovní a hlavní účel je ochlazení pasterizovaného kalu, aby se mohl čerpat do stávající vyhřívací nádrže. Nádrž není zateplená a je postavená na stropu nového armaturního prostoru u vyhřívací nádrže.

Proces je podrobně popsán v technologické části projektu.

Stávající vyhřívací nádrž bude primárně sloužit jako uskladňovací nádrž UsN2 pro hygienizovaný kal.

Přednostně kal poteče do nové vyhřívací nádrže.

Nová VN je založena v místě přístřešku, který se bude odstranit a proveden výkop pro založení nadzemní nádrže a podzemního armaturního objektu. Objekty jsou postaveny z železobetonové konstrukce o vnějším průměru 12m a výšce 12m. Nádrž je z vnější strany zateplená minerální izolací a opláštěna pozinkovaným trapézovým plechem. Středem nádrže je nosný sloup. Přístup na nádrž bude umožněna novou lávkou propojující stávající VN1 a novou VN2.

Parametry

Vnitřní průměr	11m
----------------	-----

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Vnitřní výška nádrže 11,6m
Objem kalu 1000m³

Technologické vybavení:

Vrtulové míchadla 2ks

Zvedací zařízení, trubní rozvody, topná spirála na teplou vodu, armatury, zařízení pro jímání bioplynu, vybavení armaturního objektu.

B.9.4.c.5 Uskladňovací nádržStávající stav:

Přebytečný vyhnílý kal je čerpán přímo do uskladňovací nádrže.

Uskladňovací nádrž slouží k přepouštění vyhnílého kalu z vyhnívací nádrže jako mezistupeň před dalším zpracováním kalu v kalovém hospodářství – odvodnění kalu na odstředivce.

Uskladňovací nádrž kalu je betonová o vnitřním průměru 15 m. Nádrž slouží k uskladnění a případnému zahuštění přebytečného vyhnílého kalu. V případě odebírání kalu pro odvodňování bude nádrž trvale míchána.

Zahušťování v uskladňovací nádrži se provádí, po ponechání obsahu nádrže v klidovém režimu, pomocí odtahu kalové vody zonálními odběry zaústěnými do potrubí bezpečnostního přepadu.

Parametry:

Kruhová nadzemní otevřená nádrž			
Průměr	m	15m	
Max hl. vody	m	3,2	
Užitný objem	m ³	550	

Míchání uskladňování

Specifikace	Ponorné míchadlo		
Průměr vrtule	mm	520	
Počet	ks	2 x 1	

Systém ani princip uskladnění kalu se nemění. Nádrž bude vybavena novým míchadlem a odtahem kalové vody.

B.9.4.c.6 Odvodnění kaluStávající stav:

V budově odvodňování je instalována jedna samostatná odvodňovací linka sestavená z odstředivky, čerpadla, chemického hospodářství a šnekový dopravník. Homogenizovaný kal je z uskladňovací nádrže čerpán do vyrovnávací nádrže přes macerátor vřetenovým čerpadlem přes průtokoměr do odstředivky. Zde dochází k oddělení tuhé a kapalné fáze. Pro zlepšení separace se do přiváděného kalu přidává 0,1% roztok flokulantu, připravovaný a dávkovaný automatickou stanicí. Kal z odstředivky vypadává do dopravníku šikmého, který dopravuje kal mimo budovu odvodnění kalu. Venkovní část dopravníku je zateplená a bude při poklesu teploty pod bod mrazu vyhřívána. Fugát z odstředivek gravitačně odtéká do kanalizace. Pro krátkodobé deponování odvodněných kalů lze využít skládku kalů.

Akumulační nádrž před odvodněním kalu

Kruhová nadzemní izolovaná nádrž	
Průměr	3,0 m
Max hl. vody	4,5 m
Užitný objem	30 m ³

Odvodnění kalu

Kal je odvodňován na odstředivce a šnekovým dopravníkem je dopravován na skládku kalu odkud je odvážen k likvidaci.

Stávající řešeníDezintegrace – macerátor

Počet	ks	1
Instal. výkon – celk.	m ³ /hod (l/s)	57,6

Čerpání kalu

Specifikace	Jednovřetenové, do suché jímky		
-------------	--------------------------------	--	--

Počet	ks	1	
Instal. výkon – celk.	m3/hod (l/s)	2,0 – 4,0	
Příkon	kW	0,75	
<u>Příprava flokulantu</u>			
Podavač flokulantu	šnekový,	0,18 kW	
Míchadlo	1,1 kW		
Dávkování	DC 400 CH,	0,37 kW	
Objem rozpouštěcí nádrže I		500	
Objem zásobní nádrže	l	1000	
Počet	ks	1	
<u>Odvodnění - odstředivka</u>			
Typ zařízení	DO 250		
Dodavatel	PBS Velká Bíteš		
Specifikace			
Počet	ks	1	
Kapacita	m3/hod	4,0	
Příkon	kW	10	
Otáčky	ot./min	4000	
<u>Doprava kalu – vynášecí šnekový dopravník</u>			
Typ zařízení	ŠDK-B 250x11500/21,5OC		
Dodavatel	Fontána R		
Specifikace	Celkem 11,5m, dva výsypné otvory (dálk. ovl.)		
Pozn.	1,14	230V (zateplení)	
Počet	ks	1	
Příkon	kW	4,0	400V

Výhledový stav:

Stávající budova odvodnění je rozměrově nevyhovující pro umístění dvou odvodňovacích linek a je nutné budovu rozšířit. Stávající půdorys budovy bude rozšířen a pod novou přístavbou se vybetonuje jámka na kalovou vodu z odvodnění kalu. Vnitřní vybavení bude demontováno včetně rozvaděčů. Vnitřní příčky budou vybourány. V novém prostoru vznikne nová rozvodna, plocha pro kontejnery flokulantu a jejich přípravu. V hlavní místnosti budou osazeny dvě odvodňovací linky se šnekovým dopravníkem, který bude posouvat odvodněný kal do stávajícího šikmého dopravníku.

Akumulační nádrž před odvodněním bude zachována.

B.9.4.c.7 Deponie kalu

stávající řešení

B.9.4.c.8 Hygienizace kalu (pasterizace) s homogenizační nádrží

Stávající řešení – hygienizace kalu je prováděna pasterizační jednotkou, která je tvořena dvojicí nádrží. Jednotka pasterizace může být provozována jako předpasterizace, tzn. že již do vyhnívací nádrže je dopravován pasterizovaný kal nebo postpasterizace tzn. kal je pasterizován až po procesu vyhnívání před odvodněním.

Nově budou pro plnou kapacitu kalového hospodářství doplněny dalších pasterizačních jednotek na 4 x 2,5m³.

Stávající budova pasterizace je propojena otvory ve stěně s armaturním objektem usazovací nádrže. Tyto prostupy budou zazděny, stávající rozvaděč pro pasterizaci bude přesunut do suchého prostoru v armaturní komoře. Stávající nádrže a trubní rozvody budou nahrazeny novými pasterizačními nádržemi a kním se upraví trubní vedení které se napojí na stávající rozvody. V rámci budovy budou provedeny drobné stavení práce jako výměna ocelových vrat za vrata nové nerezové o stejném rozměru nebo nátěr ocelových oken.

B.9.4.d Plynové hospodářství

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Bioplyn vytvářený procesem ve vyhnívacích nádržích je jímán v suchém plynojem, který současně vytváří tlak v soustavě bioplynu vhodný pro kotelnu. Bioplyn je spalován ve dvojici plynovodních kotlů, které vytváří topnou vodu pro ohřev kalu v pasterizaci a ve vyhnívacích nádržích. V případě přebytku bioplynu je teplo z kotlů mařeno v ochlazovačích a v případě nedostatku je odebrán zemní plyn z veřejné sítě. Součástí plynového hospodářství je: Jímání plynu na vyhnívací nádrži.

Plynojem s armaturní komorou – stávající beze změny

Stávající ocelová konstrukce plynojemu bude očištěna a natřena novým ochranným nátěrem. Podobně bude natřen i vnější plášť tvořen trapézovým plechem. V armaturním objektu a rozvodně budou také provedeny pouze udržovací práce jako je výmalba, nátěr oken a dveří, klempířských výrobků, podlahy...

Stávající membrána je na pokraji životnosti a a je potřeba po 15 letech provést výměnu. S výměnou membrány je potřeba provést výměnu souvisejících technologických celků (ventilátor...).

Kotelna – drobné úpravy související s novými rozvody a spalovacími kotly na bioplyn a zemní plyn.

Plynojem

Typ	RP 450
Dodavatel	BIOGAS Technology a.s., Pardubice
Průměr pláště	m 10,0
Průměr plovoucího stropu	m 8,3
Zdvih plovoucího stropu	m 8,3
Jmenovitý objem	m ³ 500
Užitný objem	m ³ 450
Provozní přetlak	kPa 1,9

Plynový dvoupalivový hořák

Typ	BG 400
Dodavatel	Bentone
Medium	Zemní / bioplyn
Přetlak	2,1 / 1,9

Chladič, maření nadbyt. tepla

Typ	LCS 19A (nově - NS7/5)
Dodavatel	TEDOM
medium	Horká voda do 110 st.C
Tep. výkon	kW 54
Příkon (ventilátor)	kW 0,78

B.9.4.e Chemické hospodářství

B.9.4.e.1 Odstraňování fosforu

- je prováděno simultánním srážením s možností dávkování koagulantu před aktivaci a před dosazovací nádrže.

Stávající dávkování koagulantu – zrušeno

Nový stav

Pro novou zásobní nádrž na chemii bude vybetonována základová deska s prostupy pro chráničky. Plocha bude ze železobetonu a povrch bude hladký a rovný. Nová zásobní nádrž včetně dávkovacího kabinetu bude umístěna před objektem třetího stupně, kde bude také dávkován koagulát. Objem nádrže 15m³.

Nově bude koagulant dávkován do rozdělovacího objektu před AN nebo variantně do rozdělovacího objektu před DN. Další místo pro dávkování srážedla je třetí stupeň čištění.

B.9.4.e.2 Flokulant pro vysrážení kalu

Na stávající ČOV se v současné době používá práškový flokulant, který se rozmíchává a dávkuje pouze v místě odvodnění kalu.

Po provedení intenzifikace bude Flokulant dávkován do kalu na třech místech.

- Zahuštění přebytečného kalu na zahušťovači.
- Odvodnění vyhnílého kalu

- Pro vysrážení chemického kalu v místě třetího stupně čištění

V projektu je uvažováno s použitím rozmíchané emulze (tekutý flokulant dovezený v kontejneru 1m³. Po rozmíchání přesného množství ve flokulační stanici případně polymeru. Kontejnery s flokulantem se budou do jednotlivých objektu zavážet pomocí paletového vozíku.

B.9.4.f Systémy elektro NN

Napájení strojů a zařízení bude řešeno přes systém hlavních a podružných rozvaděčů umístěných v jednotlivých objektech na ČOV. Majitelem trafostanice i přírodních kabelu VN je Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko.

- Jedná se o maloodběr omezený hlavním jističem 210A.
- Přírodní kabely do trafostanice 3xAlFe6x35
- Trafostanice dvousloupová TS7201 – 22/04kV
- Traro na trafostanici SGB 250kVA
- Kabel mezi trafostanicí a bet. pilířem s hl. jističem 2xAYKY3x185+95mm² – zděný pilířek se bude rušit a nově se umístí blíž k trafostanici mimo novou komunikaci
- Z bet. pilířem s hl. jističem je napojeno plynovodní zařízení umístěné mimo areál ČOV. Při změně umístění bet. pilíře s hl. jističem je nutno počítat s provizorním napojením
- Kabel mezi bet. pilířem s hl. jističem a hlavním rozvaděčem RMS1 kabel CYKY 3x150+70mm²
- Hlavní rozvaděč RMS1 s kompenzačním rozvaděčem umístěny v rozvodně vedle dmychárny. Kompenzační rozvaděč bude v dalším stupni velikost kondenzátorů.
- Z hlavního rozvaděče jsou napojeny podružné rozvaděče

Roční spotřeba elektrické energie 404 532kWh/rok

Podrobný popis kapitola B3.2.c Zásobování energiemi a část projektu elektro

Systém není vybaven hlídáním ¼ max. jedná se o maloodběr., možností napojení na náhradní zdroj elektrické energie. Kabelové rozvody budou umístěné ve žlabech nebo v pískovém loži v zemi. ČOV má samostatnou trafostanici.

Trafostanice – stávající beze změny

Motorové rozvody NN – nutno doplnit rozvody a napájecí rozvaděče pro nové stroje a zařízení, případně pro stroje vyměněné a rekonstruované.

V rámci rozšíření ČOV budou nově doplněny kabelové trasy se revizními šachtickami. Podružné rozvaděče zůstanou stávající.

B.9.4.g Systémy měření kontroly a sběru dat

Proces čištění odpadních vod je řízen pomocí programovatelných jednotek na základě údajů z osazených čidel pro měření neelektrických veličin. Informovanost obsluhy a možnost změny nastavení parametrů řídicího systému bude zajištěn pomocí počítače. Vybrané stavy procesu a stav činnosti strojů a zařízení jsou dálkově přenášeny na dispečink. Monitorovací a řídicí systém – nutno doplnit zejména vzhledem k řízení biologické části ČOV (O₂, NH₄, NO₃). Vyměnit vzhledem k rekonstruovaným objektům a novým objektům – vyhnívací nádrž. Celkově přizpůsobit vizualizaci ČOV novému schématu, výměna hardware.

Elektronický zabezpečovací systém – stávající beze změny

Přenos na dispečink – stávající beze změny

B.9.4.h Ostatní objekty ČOV

Tlakové rozvody – jedná se zejména o nov prováděné propojovací potrubí – nátok na anaerobii, nátok na denitrifikaci, nátok na nitrifikaci, nátok a odtok z dosazovací nádrže, potrubí vratného kalu, potrubí vnitřní recirkulace.

Doplňující potrubí kalového hospodářství – nátok na primární zahušťování, odtok z primárního zahušťování, výtlač fugátu, výtlač kalu, apod.

Kanalizace v ČOV (vnitřní) – odtok z primárního zahuštění, kalová voda, apod. Rozvod pitné vody – drobné úpravy vzhledem k nové technologii

Venkovní osvětlení a kabelové trasy – doplnění nových kabelových tras vzhledem k napájení nových zařízení. Nové lampy VO. Nová vjezdová brána s elektropohonem

Provozní budova – stávající beze změny jen drobné stavební úpravy

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Strojovna u vyhnívací nádrže – strojovna není technologicky využita a v současnosti je část prostoru využívána jako spisovna. Tento prostor pro umístění dokumentu je už v dnešní době nedostačující a je potřeba ho rozšířit o druhou stejně velikou místnost určenou pro stejné účely. Místnost bude vyzděna zděnými tvárnicemi, kde bude vynechán prostor pro dveře. Stěny budou založeny na stávající podlaze a stěna bude ukončena pod stropem. Stěny se omítnou z obou stran a ošetří malbou. V Místnosti se osadí jedno zářivkové světlo s vypínačem.

Komunikace v ČOV (vnitřní) – opravy po výstavbě nových nádrží, potrubí a případných přeložek

Budou doplněny nové komunikace

- k nové AN3 a AN4
- k pískové lince s doplněnou gabionovou stěnou
- k nové vyhnívací nádrži

Terénní a sadové úpravy - úpravy po výstavbě nových nádrží, potrubí a případných přeložek. Část stávajících chodníků bude zachována a nově předlážděna. K novým objektům budou nově doplněny chodníky a zpevněné plochy.

Nové plochy:

- V místě kontejneru u pískové linky – betonová plocha
- Mezi dosazovací nádrží DN3 a novými aktivacemi – travobetonové tvárnice
- K PČS a aktivacím – travobetonové tvárnice

Oplocení – stávající beze změny + rozšíření v místě nové biologické linky. Dvě nové vjezdové brány. Hlavní posuvná brána s elektropohonem a druhá v místě povodňové čerpací stanice z důvodu navážení technologického zařízení v době poruchy.

Příjezdná komunikace – stávající beze změny

Vodovodní přípojka – stávající beze změny

Plynovodní přípojka – stávající beze změny

B.9.4.i EZS

Slouží pro signalizaci neoprávněného vstupu do areálu ČOV. V provozní budově na velínu bude instalována ústředna EZS s klávesnicí. Zabezpečení objektu je navrženo pomocí magnetických kontaktů na dveří a pohybových čidel. V chráněných objektech budou instalovány magnetické kontakty na dveře. V jednotlivých chráněných objektech budou umístěny sdružovací krabice, do kterých budou zaústěny vodiče od magnetických kontaktů. Signalizace poplachu je navržena místně sirénou a kontaktem do řídicího systému. Venkovní zálohovaná siréna je umístěna ve výšce min 3m nad terénem na provozní budově. Ústředna je ovládána z kódové klávesnice umístěné na chodbě u vstupu.

Ústředna je zálohována akumulátorem 7Ah, který je umístěn ve skřínce ústředny. Akumulátor je v hermetickém provedení nevyžadující údržbu po dobu 3 let a je trvale dobíjen.

V současné době je na ČOV nainstalováno EZS, ale je v poruchovém režimu a je zastaralé. Nově budou všechny nadzemní objekty zabezpečeny pohybovými čidly a na dveřích a oknech budou magnetické kontakty.

B.9.4.j Přenos na dispečink

V rámci rekonstrukce se budou z nového řídicího systému ČOV přenášet technologická data na dispečink VAS.

B.9.4.k Výškové řešení ČOV

Průtok přes lapák štěrku, česle a lapák písku je gravitační, první čerpání zajišťuje průtok přes UN, AN1, AN2, AN3, AN4, DN1, DN2, DN3, třetí stupeň čištění a MŽ. Stávající ČOV je výškově osazena tak, že žádná z dosud historicky zaznamenaných povodní nezpůsobila žádné zásadní problémy.

B.10. Přílohy

B.10.1. Podklady pro vodoprávní povolení – směšovací rovnice odtokových vod a vod v řece Svratka

Podklady pro vodoprávní povolení

dle NV č.401/2015Sb. a metodického pokynu k NV

DUIS s.r.o. Brno

Akce: ČOV BŘEZINA
Datum: 02/2020
Vypracoval: I.Havlů, DUIS s.r.o. Brno
Recipient: SVRATKA

1	2
hodnocení dle NV 229/07 a Met.pokynu	hodnocení dle NV 229/07 a Met.pokynu kombinovaný přístup

obecné požadavky
401/2015sb(přip.TZ

Recipient	Qa	l/s		7800,00	7800,00	>
BSK5		mg/l	C90	0,00	0,00	< 6,00
		mg/l	prům	0,00	0,00	< 3,20
CHSKcr		mg/l	C90	21,30	21,30	< 35,00
		mg/l	prům	13,70	13,70	< 26,00
NL		mg/l	C90	12,80	12,80	< 30,00
		mg/l	prům	4,60	4,60	< 20,00
N-NH4		mg/l	C90	0,15	0,15	< 0,50
		mg/l	prům	0,05	0,05	< 0,16
Ncelk		mg/l	C90	5,62	5,62	> 8,00
		mg/l	prům	3,70	3,70	< 6,00
Pc		mg/l	C90	0,10	0,10	> 0,20
		mg/l	prům	0,07	0,07	< 0,15

COV -	Q24 bezdeštny	l/s	31,4	31,4	
		m3/h	113,1	113,1	
		m3/d	2714,6	2714,6	
	počet dnů provozu za rok		365,0	365,0	
		m3/r	990 829,0	990 829,0	
	Srazkove vody	m3/r	445873,1	445873,1	
	CELKEM	m3/r	1436702,1	1436702,1	
množství odpadních vod v		Qrok	m3/r	1500000,0	1500000,0

Qhm(v)	l/s	65,7	65,7
	m3/h	236,4	236,4
Qmax	l/s	120,0	120,0
	m3/h	432,0	432,0

BSK5

průměrná konc. vypouštění	rp	mg/l	12,00	527,96
konc. s nepřekročením 95%	p	mg/l	14,00	989,92
	m	mg/l	20,00	20,00
	prum. (rp*Q24)	mg/s	377,03	16587,94

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

	max. (m*Q24)	mg/s	628,38	628,38	
	max. (m*Qhm)	mg/s	1313,33	1313,33	
	max. (m*Qmax)	mg/s	2400,00	2400,00	
	prum. (rp*Qrok)	kg/den	49,32	2169,69	
množství vypouštěných látek v	tunách pro (rp*Qrok)	t/rok	18,00	791,94	
	tuny pro (p*Qroční)	t/rok	21,00	1484,88	
prům. roční konc.v toku	Xj = tok rp/Qa	mg/l	0,07	3,20	< 3,20
	tok rp/Q24	mg/l	0,05	2,12	
	rp/Qhm	mg/l	0,10	4,41	
	rp/Qmax	mg/l	0,18	8,00	
konc. s nepřekročením 95%	X95 = tok p/Qa	mg/l	0,08	6,00	< 6,00
	tok p/Q24	mg/l	0,06	3,97	
	p/Qhm	mg/l	0,12	8,26	
	p/Qmax	mg/l	0,21	15,00	
	tok m/Q24	mg/l	0,08	0,08	
	m/Qhm	mg/l	0,17	0,17	
	m/Qmax	mg/l	0,30	0,30	

CHSKcr

průměrná konc. vypouštění	rp	mg/l	55,00	2043,04	
konc. s nepřekročením 95%	p	mg/l	60,00	2281,62	
	m	mg/l	100,00	100,00	
	prum. (rp*Q24)	mg/s	1728,04	64190,32	
	max. (m*Q24)	mg/s	3141,90	3141,90	
	max. (m*Qhm)	mg/s	6566,67	6566,67	
	max. (m*Qmax)	mg/s	12000,00	12000,00	
	prum. (rp*Qrok)	kg/den	226,03	8396,07	
množství vypouštěných látek v	tunách pro (rp*Qrok)	t/rok	82,50	3064,56	
	tuny pro (p*Qroční)	t/rok	90,00	3422,44	
prům. konc. ve vodním útvaru	Xj = tok rp/Qa	mg/l	13,95	26,00	< 26,00
	tok rp/Q24	mg/l	13,87	21,84	
	rp/Qhm	mg/l	14,04	30,64	
	rp/Qmax	mg/l	14,33	44,45	
konc. s nepřekročením 95%	X95 = tok p/Qa	mg/l	21,53	35,00	< 35,00
	tok p/Q24	mg/l	21,46	30,37	
	p/Qhm	mg/l	21,62	40,17	
	p/Qmax	mg/l	21,89	55,55	
	tok m/Q24	mg/l	21,62	21,62	
	m/Qhm	mg/l	21,96	21,96	
	m/Qmax	mg/l	22,49	22,49	

NL

průměrná konc. vypouštění	rp	mg/l	15,00	2545,40	
konc. s nepřekročením 95%	p	mg/l	18,00	2850,58	
	m	mg/l	25,00	25,00	
	prum. (rp*Q24)	mg/s	471,28	79973,97	
	max. (m*Q24)	mg/s	785,47	785,47	

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

	max. (m*Qhm)	mg/s	1641,67	1641,67	
	max. (m*Qmax)	mg/s	3000,00	3000,00	
	prum. (rp*Qrok)	kg/den	61,64	10460,56	
množství vypouštěných látek					
v	tunách pro (rp*Qrok)	t/rok	22,50	3818,10	
	tuny pro (p*Qroční)	t/rok	27,00	4275,87	
prům. konc. ve vodním útvaru					
	Xj = tok rp/Qa	mg/l	4,66	20,00	< 20,00
	tok rp/Q24	mg/l	4,64	14,79	
	rp/Qhm	mg/l	4,69	25,81	
	rp/Qmax	mg/l	4,76	43,10	
konc. s nepřekročením 95%					
	X95 = tok p/Qa	mg/l	12,83	30,00	< 30,00
	tok p/Q24	mg/l	12,82	24,18	
	p/Qhm	mg/l	12,84	36,49	
	p/Qmax	mg/l	12,88	55,80	
	tok m/Q24	mg/l	12,85	12,85	
	m/Qhm	mg/l	12,90	12,90	
	m/Qmax	mg/l	12,98	12,98	
Norg					
	rp	mg/l	3,00	3,00	
	p	mg/l	3,00	3,00	
	m	mg/l	3,00	3,00	

N-NH4

průměrná konc. vypouštění	rp	mg/l	0,00	18,53	
prům. konc. dle 229/2007					
Sb.	p	mg/l	0,00	57,40	
	m	mg/l	0,00	0,00	
	prum. (rp*Q24)	mg/s	0,00	582,09	
	max. (m*Q24)	mg/s	0,00	0,00	
	max. (m*Qhm)	mg/s	0,00	0,00	
	max. (m*Qmax)	mg/s	0,00	0,00	
	prum. (rp*Qrok)	kg/den	0,00	76,14	
množství vypouštěných látek					
v	tunách pro (rp*Qrok)	t/rok	0,00	27,79	
	tuny pro (p*Qroční)	t/rok	0,00	86,11	
prům. konc. ve vodním útvaru					
	Xj = tok rp/Qa	mg/l	0,05	0,16	< 0,16
	tok rp/Q24	mg/l	0,05	0,12	
	rp/Qhm	mg/l	0,05	0,20	
	rp/Qmax	mg/l	0,05	0,33	
prům. konc. dle 229/2007					
Sb.	X = tok p/Qa	mg/l	0,15	0,50	< 0,50
	tok p/Q24	mg/l	0,15	0,38	
	p/Qhm	mg/l	0,15	0,63	
	p/Qmax	mg/l	0,15	1,02	
	tok m/Q24	mg/l	0,15	0,15	
	m/Qhm	mg/l	0,15	0,15	
	m/Qmax	mg/l	0,15	0,15	

Ncelk

průměrná konc. vypouštění	rp	mg/l	12,00	383,17	
---------------------------	----	------	-------	--------	--

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

prům. konc. dle 229/2007				
Sb.	p	mg/l	14,00	398,29
	m	mg/l	25,00	25,00
	prum. (rp*Q24)	mg/s	377,03	12038,83
	max. (m*Q24)	mg/s	785,47	785,47
	max. (m*Qhm)	mg/s	1641,67	1641,67
	max. (m*Qmax)	mg/s	3000,00	3000,00
	prum. (rp*Qrok)	kg/den	49,32	1574,67
množství vypouštěných látek				
v	tunách pro (rp*Qrok)	t/rok	18,00	574,76
	tuny pro (p*Qroční)	t/rok	21,00	597,43
prům. konc. ve vodním útvaru				
	Xj = tok rp/Qa	mg/l	3,75	6,00
	tok rp/Q24	mg/l	3,73	5,22
	rp/Qhm	mg/l	3,77	6,87
	rp/Qmax	mg/l	3,83	9,45
prům. konc. dle 229/2007				
Sb.	X = tok p/Qa	mg/l	5,67	8,00
	tok p/Q24	mg/l	5,65	7,20
	p/Qhm	mg/l	5,69	8,90
	p/Qmax	mg/l	5,75	11,57
	tok m/Q24	mg/l	5,70	5,70
	m/Qhm	mg/l	5,78	5,78
	m/Qmax	mg/l	5,91	5,91
Pc				
průměrná konc. vypouštění		rp	mg/l	1,50
prům. konc. dle 229/2007				
Sb.	p	mg/l	1,50	16,27
	m	mg/l	3,00	3,00
	prum. (rp*Q24)	mg/s	47,13	411,75
	max. (m*Q24)	mg/s	94,26	94,26
	max. (m*Qhm)	mg/s	197,00	197,00
	max. (m*Qmax)	mg/s	360,00	360,00
	prum. (rp*Qrok)	kg/den	6,16	53,86
množství vypouštěných látek				
v	tunách pro (rp*Qrok)	t/rok	2,25	19,66
	tuny pro (p*Qroční)	t/rok	2,25	24,41
prům. konc. ve vodním útvaru				
	Xj = tok rp/Qa	mg/l	0,08	0,15
	tok rp/Q24	mg/l	0,08	0,12
	rp/Qhm	mg/l	0,08	0,18
	rp/Qmax	mg/l	0,09	0,27
prům. konc. dle 229/2007				
Sb.	X = tok p/Qa	mg/l	0,11	0,20
	tok p/Q24	mg/l	0,11	0,17
	p/Qhm	mg/l	0,11	0,24
	p/Qmax	mg/l	0,12	0,35
	tok m/Q24	mg/l	0,11	0,11
	m/Qhm	mg/l	0,13	0,13
	m/Qmax	mg/l	0,15	0,15

B.10.2. Základní průtoky přes ČOV

ČOV TIŠNOV - HYDRAULIKA					
Rekapitulace průtoků:				návrhové	
*****	Průměrný	Qdp	m ³ /den	2716,8	
	denní	Q24p	m ³ /h	113,2	
	průtok		l/s	31,4	
*****	Maximální	Qdm	m ³ /den	3207,5	
	denní	Q24m	m ³ /h	133,6	
	průtok		l/s	37,1	
*****	Maximální				
	hodinový				
	průtok	Qhm	m ³ /h	236,6	
	bezdeštný		l/s	65,7	
*****	Maximální				
	dešťový				
	průtok	Qmax	m ³ /h	432,0	Celkem
	přes biologickou ČOV		l/s	120,0	230
*****	Recirkulace	Qr	m ³ /h	394,8	
	kalu		l/s	109,7	
		Qr24	l/s	26,0	
*****	Vnitřní				
	recirkulace	Qri	m ³ /h		
	kalu		l/s	0,0	
*****	Maximální				
	dešťový				
	průtok	Qmax	m ³ /h	1602,0	
	přes dešťovou zdrž		l/s	445,0	
*****	poměr rozdělení průtoků na	AN1	25,00	57	Celkem
		AN2	25,00	57	230
		AN3	25,00	57	
		AN4	25,00	57	
*****	poměr rozdělení průtoků na	DN1	33,333	77	230
		DN2	33,333	77	
		DN3	33,333	77	
*****	poměr rozdělení průtoků za	DN1	33,333	40,0	120,0
		DN2	33,333	40,0	
		DN3	33,333	40,0	

B.10.4. Výpočet ČOV**Komentář k výpočtu ČOV**

Výpočet je proveden ve variantě výhled ve třech sloupcích – levý sloupec je současnost, prostřední sloupec je 2030 a pravý sloupec je výhled pro rok 2040.

TABULKA 1

Tento výpočet stanoví hydraulické zatížení ČOV výpočtem dle ČSN. Návrhové hodnoty byly projednány v průběhu zpracování dokumentace.

TABULKA 2

Tento výpočet stanoví látkové zatížení ČOV. Specifické návrhové hodnoty jsou uvažovány dle ČSN a dle měrné kampaně.

TABULKA 3

Tato tabulka je přehledným výpočtem celého technologického procesu čištění odpadních vod.

Ve výpočtu jsou uvedeny zejména následující údaje:

- Účinnost hrubého předčištění na BSK₅, N-Kj a P
- Vstupní hodnoty látkového zatížení do aktivace po hrubém předčištění.
- Výpočet požadované biologické účinnosti pro zvolené výstupní parametry odpadní vody. Skutečná účinnost bude dle zkušeností vyšší.
- Následuje výpočet a návrh aktivačních nádrží, které jsou dimenzovány jako klasická aktivace.
- Dále je proveden výpočet dosažitelné účinnosti čištění.
- Následuje výpočet produkce kalu biologického i chemického.
- Na základě produkce kalu je stanoveno stáří kalu.
- Následuje výpočet recirkulace kalu. Výpočet je proveden jako funkční závislost na kalovém indexu a požadované koncentraci kalu v aktivaci.
- Následuje dusíková bilance, která je podkladem pro výpočet potřeby kyslíku.
- Následuje výpočet potřeby kyslíku a oxygenační kapacity (OC). OC je uvedena pro standardní podmínky při 20 st.C.
- Následuje návrh a posouzení dosazovacích nádrží. Návrh je proveden na základě hydraulického zatížení jako funkce kalového indexu a koncentrace kalu v aktivaci.

TABULKA 3a

Tato tabulka je přehledným výpočtem celého kalového hospodářství.

Ve výpočtu jsou uvedeny zejména následující údaje:

- bilance biologického, primárního, chemického a dováženého kalu
- výpočet anerobní stabilizace kalu
- výpočet odvodnění kalu

***** Duisoft ***** (výpočet obsahuje zpětné vazby !)

Kolektiv autorů programu nenese odpovědnost za neodbornou interpretaci výsledků výpočtů.

JEDNOSTUPŇOVÁ ČOV**TABULKA 1**

191206

Tišnov výhled

Výpočet množství odpadních vod

AKCE:

Číslo zakázky:

Datum výpočtu:

Vypracoval:

ČOV Tišnov

únor 2020

Ing.Havlů DUIS s.r.o. ***

COPYRIGHT ***

NÁVRH

ROK	1	2 2030
	2	
	3	
	4	UN+REG+AN+ VN
	5	NÁVRH
	6	
	7	DUIS
ZATÍŽENÍ ČOV		
Obyvatelst vo		
Počet obyvatel		16 138
Počet napojených obyvatel		16 138
Spotřeba vody na obyvatele	l/os*den	100,0
Qobyv	m ³ /den	1 613,8
	m ³ /rok	589 037,0
Qvybav	m ³ /den	224,9
	m ³ /rok	82 092,2
Qspec (vč.vybavenosti) - kontrola	l/os*den	113,9
Q24,m	m ³ /rok	671 129
Q24,m	m ³ /den	1 838,7
Q24,m	m ³ /h	76,6
Q24,m	l/s	21,3
kd	-	1,25
Q24,m*kd	m ³ /den	2 298,4
Q24,m*kd	m ³ /h	95,8
kh	-	1,90
Q24,m*kd*kh	m ³ /h	182,0
kmin	-	0,60
Qomin	m ³ /h	46,0
Průmysl		
Q24,p	m ³ /rok	113 044
Q24,p	m ³ /den	309,7
Q24,p	m ³ /h	12,9
Q24,p	l/s	3,6
kd,p	-	1,10
Q24,p*kd,p	m ³ /den	340,7
Q24,p*kd,p	m ³ /h	14,2

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Podíl 1směna	%	80,0
Qp1sp	m ³ /h	31,0
Qp1sm	m ³ /h	61,9
Ostatní znečišťovatelé		
Q24,j	m ³ /den	0,0
Q24,j	m ³ /h	0,0
Odpadní vody celkem Q24,m + Q24,p + Q24,j		
	l/s	24,9
	m ³ /h	89,5
	m ³ /den	2 148,4
	m ³ /rok	784 173,3
Balastní vody		
Qb	m ³ /rok	207 472,0
Qb	m ³ /den	568,4
Podíl z Qodp %		26,5
Qb24	m ³ /h	23,7
	l/s	6,6
*** Podíl z Qdp	%	20,9
Průměrný denní průtok - bezdeštný		
Q24	m ³ /rok	991 645
Q24	m ³ /den	2 716,8
Q24	m ³ /h	113,2
	l/s	31,4
	l/os.den	168,4
Maximální denní průtok (splašků - DWF)		
Qd = Qv	m ³ /den	3 207,5
Qd = Qv	m ³ /h	133,6
	l/s	37,1
Minimální denní průtok		
Qmin	m ³ /h	69,7
	l/s	19,3
Maximální hodinový průtok bezdeštný		
Qh1	m ³ /h	236,6
Qh2	m ³ /h	181,4
Qh	m ³ /h	236,6
	l/s	65,7
Maximální hydraulický průtok přes BČOV (RWF)		
do 5000 EO	m ³ /h	283,9
nad 5000 EO	m ³ /h	243,6
Qmax	m ³ /h	432,0
	l/s	120,0
Podíl z Qh %		182,6
Maximální roční průtok přes ČOV při zohlednění dešťů		
Q24	m ³ /rok	991 645
Podíl vod dešťových z Q24	%	45
Množství vod dešťových	m ³ /rok	446 240
Roční průtok přes ČOV	m ³ /rok	1 437 886
Dešťový přítok do ČOV ze stokové sítě		
Qdešť	l/s	445,0
	m ³ /h	1 602,0
Výpočet dešťových zdrží		
Fred	ha	44,90

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Qo	m ³ /h	318,8
	l/s	88,6
qo (graf)	l/s*ha	1,97
im	l/s*ha	10,0
GAMA	-	1,20
Vs	m ³ /red.ha	7,00
WDZvyp	m ³	377,2
WDZnavrh	m ³	355
T teor	min	18,2
TABULKA 2		
Výpočet znečištění odpadních vod		
ROK		2
Počet obyvatel		16 138
Počet napojených obyvatel		16 138
Produkce BSK5		
Obyvatelstvo	g/os*den	60,0
	kg/den	968,3
Vybavenost	kg/den	140,6
Průmysl	kg/den	153,3
Ostatní	kg/den	0,0
Celkem	kg/den	1 262,2
	t/rok	460,7
Koncentrace	mg/l	464,6
POČET EO		21 037
Produkce CHSK		
Obyvatelstvo	g/os*den	140,0
	kg/den	2 259,3
Vybavenost	kg/den	328,2
Průmysl	kg/den	357,7
Ostatní	kg/den	0,0
Celkem	kg/den	2 945,2
	t/rok	1 075,0
Koncentrace	mg/l	1 084,0
Produkce NL		
Obyvatelstvo	g/os*den	42,0
	kg/den	677,8
Vybavenost	kg/den	98,4
Průmysl	kg/den	107,3
Ostatní	kg/den	0,0
Celkem	kg/den	883,6
	t/rok	322,5
Koncentrace	mg/l	325,2
Produkce Ncelk		
Obyvatelstvo	g/os*den	14,0
	kg/den	225,9
Vybavenost	kg/den	32,8
Průmysl	kg/den	35,8
Ostatní	kg/den	0,0
Celkem	kg/den	294,5
	t/rok	107,5
Koncentrace	mg/l	108,4
Produkce Pcelk		
Obyvatelstvo	g/os*den	2,0

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

	kg/den	32,3
Vybavenost	kg/den	4,7
Průmysl	kg/den	5,1
Ostatní	kg/den	0,0
Celkem	kg/den	42,1
	t/rok	15,4
Koncentrace	mg/l	15,5
Poměr živin v odpadní vodě	BSK5	100,0
	Ntot	23,3
	Ptot	3,3

Kalová voda - odvodnění

			105,8
Množství		m ³ /d	86,0
* BSK5	(100-500)	mg/l	100
		kg/d	8,6
* CHSK (Cr)	(500-1500)	mg/l	500
		kg/d	43,0
* NL	(100-400)	mg/l	100
		kg/d	8,6
* N		mg/l	220,1
(bilance)		kg/d	18,9
* P	(10-20)	mg/l	10
		kg/d	0,9

TABULKA 3

Výpočet čistírny odpadních vod

Možná sestava - UN, AN, DN, ANAEROBNÍ STABILIZACE

		2
Počet obyvatel		16 138
Počet napojených obyvatel		16 138
Vstupní hodnoty průtoku		
Q _{min}	m ³ /h	69,7
Q ₂₄	m ³ /h	113,2
Q _d =Q _v	m ³ /h	133,6
Q _h	m ³ /h	236,6
Q _{bio}	m ³ /h	432,0
Q _{max}	m ³ /h	432,0
Q _{dešť}	m ³ /h	1602,0

MECHANICKÉ ČIŠTĚNÍ

Účinnost hrubého předčištění		
na BSK5	%	3
BSK5 pokračující	kg/den	1 224,4
na NL	%	3
NL pokračující	kg/den	857,0

ZVOL: Usazovací nádrž je zařazena ANO/NE

ANO

V případě NE není následující svisle označený sloupec výpočtu relevantní pro posuzovanou ČOV (\$\$\$\$\$\$)

V případě NE nutno vymazat počet nádrží, průměr, plochu, objemy, koef. PK a účinnosti UN

Návrh potřebného objemu UN		
Minimální objem při:		
Účinnost hydr.	%	50

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Doba zdržení skutečná při	hod	0,5
Qd=Qv	m3	133,6
Doba zdržení skutečná při	hod	0,2
Qmax	m3	172,8
Q24	m3	226,4
(Ts=1h)		
Qd=Qv	m3	267,3
(Ts=1h)		
Qmax	m3	172,8
(Ts=0,2h)		
Návrh potřebné plochy UN		
Povrchové hydraulické zatížení při	m3/m2*h	2,4
Qd=Qv	m2	55,7
Povrchové hydraulické zatížení při	m3/m2*h	3,6
Qmax	m2	120,0
Návrh UN/PARAMETRY STÁVAJÍCÍ NÁDRŽE		
Počet	ks	1
0/1 kruh./obdél.		0
D/strana	m	15,0
FUN jednotl.	m2	176,6
FUN celkem	m2	176,6
Hloubka UN	m	3,6
Hl. vody	m	3,2
WUN jednotl.	m3	565,2
objem kalového prostoru UN	m3	4,8
WUN celkem	m3	560,4
Účinnost hydr.	%	50,0
Posudek UN		
Doba zdržení skutečná (teoretická pro úč. 100%) při		
Q24	hod	2,5
Qd=Qv	hod	2,1
Qh	hod	1,2
Qbio	hod	0,6
Qmax	hod	0,6
Povrchové hydraulické zatížení při		
Q24	m3/m2*h	0,6
Qd=Qv	m3/m2*h	0,8
Qh	m3/m2*h	1,3
Qbio	m3/m2*h	2,4
Qmax	m3/m2*h	2,4
Produkce primárního kalu		
Zatíž. NL	kg/d	857,0
Koef. PK	kg/kgNL	0,48
PK	kg/d	411,4
C1 Koncentrace sušiny primárního kalu	%	2,5
Vpk při C1	m3/d	16,46
Posouzení povrchového látkového zatížení UN při:		
Q	kg/m2*h	0,202
Účinnost usazovacích nádrží		
na BSK5	%	30
odlehčení za UN - BSK5	kg/den	0
BSK5 pokračující	kg/den	857,0
na NL	%	48,0
na N celk	%	0,0
na P celk	%	0,0

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

AKTIVACE		
Kalová voda		
* BSK5	kg/d	8,6
* N	kg/d	22,7
Vstupní hodnoty znečištění do AN		
BSK5	kg/den	865,6
N	kg/den	viz bil. cele COV
P celk	kg/den	
Počet EO		
		14 427
BSK5 na přítoku		
Množství	kg/den	865,6
Koncentrace	mg/l	318,6
Požadované emisní hodnoty BSK5 a NL		
BSK5	mg/l	15
NL	mg/l	20
BSK5 v NL	mg/mg	0,30
Požadovaná účinnost čištění na BSK5		
Celk. E	%	95,3
Biol. Eb	%	97,2
Návrh AN		
Bx (LK) návrh	kgBSK5/kg*d	0,050
X (CAN) návrh	kgsuš/m3	3,50
X (CAN) s CHK (chem.kal)	kgsuš/m3	4,33
Objem (WANO) návrh	m3	4 947
Počet EO/m3		4,25
Posouzení AN (S+D+N)		
Navrh objem selektor	m3	144
Navrh objem denitrifikace	m3	0
Navrh objem nitrifikace	m3	4 500
event. Nitrifikace/denitrifikace		
Objem (WAN) navrzeny	m3	4 644
Bx (LK) teor.	kgB5/kg*d	0,053
Bx (LK) s CHK (chem.kal)	kgB5/kg*d	0,043
Bv (LO)	kgB5/m3*d	0,19
<i>Teoretická sušina při Bx=0,05</i>	<i>kgsuš/m3</i>	3,73
Doba zdržení (bez Qr)		
T pro Q24	hod	41,0
T pro Qd=Qv	hod	34,7
T pro Qh	hod	19,6
T pro Qmax	hod	10,8
Prognoza dosažitelné účinnosti		
Biol. Eb	% (graf)	98
BSK5rozp	mg/l	6,4
NL	mg/l	20,0
BSK5 v NL	mg/mg	0,3
BSK5celk	mg/l	12,4
CELK. E	%	96,1
Produkce chem. kalu při simultánním srážení		
fosfor na přítoku do ČOV	kg/d	42,1
fosfor v kalové vodě	kg/d	0,9
fosfor celkem	kg/d	42,9
* fosfor odstraněny v prebytecem kalu		

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

koeficient A		0,980
koeficient B	kg/kg	0,010
celkem odbouráno fosforu v přeb. kalu	kg/d	8,5
* fosfor odstraněn biologicky (anaerobie)	kg/d	0,0
fosfor na odtoku z COV (teoretický)	mg/l	8,7
fosfor na odtoku z COV	mg/l	1,5
	kg/d	5,9
fosfor k chem. odbourání	kg/d	28,5
dávka sraždla	mol Me ³⁺ /mol P	1,5
Fe ³⁺	mgMe/mgP	2,71
Fe ³⁺	kg Me/d	77,3
Prefloc	kg/d	703,2
	t/rok	256,7
Prefloc	l/d	447,9
Produkce chemického kalu		
spec.produkce	kg/kg odb.P	4
kal celkem	kg/d	114,2
Produkce přebytečného kalu		
		27,3
Koef. PŘK bez UN	kg/kgB5	0,88
Koef. PŘK s UN	kg/kgB5	0,58
Zadaný koef.PŘK	kg/kgB5	0,58
PŘK	kg/den	482,6
C1 Koncentrace sušiny přeb. kalu	%	1,0
Vpk při C1	m3/den	48,3
PRODUKCE KALU CELKEM		
		596,7
přeb. + chem.	kg/d	
Stáří kalu bez R a An (S+D+N)		
A	dny	27,2
Tepl. min	st. C	10
podíl N u systému D-N		0,97
podíl N u systému N/D - nutno stanovit dle ASŘTP		0,6
výpočtový podíl N - návrh		0,66
.....		
podíl D		0,34
koefic. (do 25t.EO 6,4 - nad 100tEO. 4,8)		6,4
požad. ČSN	dny	15,8
Recirkulace kalu		
Klvar1	ml/g	100
X (CAN) návrh	kgsuš/m3	3,50
X (CAN) návrh - max.	kgsuš/m3	5,00
Klvar2	ml/g	150
X (CAN) návrh	kgsuš/m3	3,50
X (CAN) návrh - max.	kgsuš/m3	5,00
Klvar3	ml/g	180
X (CAN) návrh	kgsuš/m3	3,50
X (CAN) návrh - max.	kgsuš/m3	5,00
Recirkulace jako funkce KI		
Rvar1 - 100/3,3	%	41
Rvar1 - 100/5,0	%	71
Rvar2 - 150/3,3	%	78
Rvar2 - 150/5,0	%	167

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Rvar3 - 180/3,3	%	111
Rvar3 - 180/5,0	%	300
Rnavrh (min)	% Qh	41
Qr	m3/h	97,0
	l/s (min)od	26,9
Rnavrh (max)	% Qh	167
Qr	m3/h	395,1
	l/s (max) do	109,8
Posouzení (min)	% Qd	73
Posouzení (max)	% Qd	296
Regenerace kalu		
Wreg.	m3	288
R1 (ke Q24)	%	50
R2 (ke Q24)	%	100
R3 (ke Q24)	%	150
T pro R1	h	5,1
T pro R2	h	2,5
T pro R3	h	1,7
CANreg.	kg/m3	10,0
Respirace v reg. (4-11)	gO2/kg.h	6
Cl	mgO2/l	0,5
OS	kgO2/h	17,28
alfa	--	0,7
Cst	mgO2/l	9,17
OC	kgO2/h	26,1
Využití kyslíku	%	16
Množství vzduchu	m3/h	582,8
[Wreg. se přidává navíc k objemu WAN]		
(An)oxická nádrž (selektor)		
Wanox.	m3	144
T při Q24	h	1,3
T při Qd=Qv	h	1,1
R (odhad)	%	100
Ri (odhad)	%	0
T směsi Q24	h	0,6
T směsi Qd=Qv	h	0,5
[Wsel. se vylučuje z objemu WAN]		
LK teor.	kgB5/kg*d	1,7
LK (s CHK)	kgB5/kg*d	1,4
LO	kgB5/m3*d	6,0
Anoxická nádrž - předřazená denitrifikace		
Wanox.	m3	0
T při Q24	h	0,0
T při Qd=Qv	h	0,0
R (odhad)	%	100
Ri (odhad)	%	200
T směsi Q24	h	0,0
T směsi Qd=Qv	h	0,0
[Wanox. se vylučuje z objemu WAN]		
stupen den.	%	75
Oxická nádrž - nitrifikace, event. nitrif./denitrifikace sekvenční		
Wox.	m3	4 500
T při Q24	h	39,8

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

T při $Q_d=Q_v$	h	33,7
R (odhad)	%	100
R _i (odhad)	%	0
T směsi Q ₂₄	h	19,9
T směsi $Q_d=Q_v$	h	16,8
Anaerobní nádrž - biol. odbourávání fosforu		
Wanaer.	m ³	0
T při Q ₂₄	h	0,0
T při $Q_d=Q_v$	h	0,0
R (odhad)	%	100
T směsi Q ₂₄	h	0,0
T směsi $Q_d=Q_v$	h	0,0
[Wanaer. se přidává navíc k objemu WAN]		
KONTROLNÍ VÝPOČET STÁŘÍ KALU		
* A (N)	d	26,4
* A (N+D)	d	26,4
* A (N+D+S)	d	27,2
* A (N+D+S+An)	d	27,2
* A (R)	d	6,0
* A (N+D+S+An+R)	d	33,2
Selektor	m ³	144
Anaerobní nádrž	m ³	0
Denitrifikační nádrž	m ³	0
Nitrifikační nádrž (příp. směšovací)	m ³	4 500
Regenerace	m ³	288
Objemy celkem (N+D+S+An+R)	m ³	4 932
Objem (WANo) návrh	m ³	4 947
Kontrolní hodnoty A pro průměrnou produkci kalu:		
***Koeficient DUIS/ATV		1
* A (N+D+S)	d	27,2
* A (N+D+S+An)	d	27,2
* A (N+D+S+An+R)	d	33,2
Požadavek ČSN	d	15,8
KONTROLNÍ VÝPOČET ZATÍŽENÍ KALU		
kal v R	kg	2880
kal v An	kg	0
kal v D+S	kg	504
kal v N	kg	15 750
celkem zasoba kalu		
bez kalu chemického	kg	19 134
LK v An+D+S+N (bez CH)	kgB5/kg.d	0,053
LK v R+An+D+S+N (dtto)	kgB5/kg.d	0,045
Dusíková bilance		
Přítok do ČOV	kg/den	294,5
Kalová voda - odvodnění	kg/d	18,9
N v prim. kalu	%	3,0
N v prim. kalu	kg/d	12,3
N v preb. kalu	%	6,0
N v preb. kalu	kg/d	29,0

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

N v stabilizovanem (odvodněném) kalu	%	3,0
N v stabilizovanem (odvodněném) kalu	kg/d	22,4
N v stabilizovanem (usušeném) kalu	%	2,5
N v stabilizovanem (usušeném) kalu	kg/d	18,6
Kalova voda - sušení	kg/d	3,7
Namon+Norg odtok	mg/l	6,0
N V ODTOKU	kg/d	16,3
N K NITRIF.	kg/den	259,6
NITRIFIKACNI KYNETIKA (teoretická bez zohlednění produkce chem. kalu):		
* podíl organické susiny	%	60
* nitrif. zatížení	gN-NH ₄ /kg.h	0,5
	gN-NH ₄ /kgOS.h	0,9
ZAKLADNI PARAMETRY AKTIVACE PRI ZOHLEDNENI PRODUKCE CHEMICKÉHO KALU:		
* produkce chem. kalu	kg/d	114,2
* celková produkce kalu	kg/d	597
Stari kalu	dný	33,7
* zatížení kalu	kgBSK ₅ /kg.d	0,043
* podíl organ. susiny	%	49
* zatížení kalu	kgBSK ₅ /kgOS.d	0,089
* nitrif. zatížení (celý WAN)	gN-NH ₄ /kg.h	0,54
	gN-NH ₄ /kgOS.h	1,11
*nitrif. zatížení (nitrif.sekce)	gN-NH ₄ /kg.h	0,56
	gN-NH ₄ /kgOS.h	1,14
BILANCE NITRIFIKACE A DENITRIFIKACE - vztazeno k >N k nitrifikaci :		
** teor. st. nitrifikace	%	100
** Namon+Norg odtok	mg/l	6
** N-NO ₃ teor. po nitr.	kg/d	259,6
** teor. st. denitrifik. (předř.Den.)	%	75
** skut.podíl denitr.	%	70
** N-NO ₃ po denitrifik.	kg/d	77,9
	mg/l	28,7
VÝPOČET AERACE		
Aerace s nitrifikací a denitr. ****		
koeficient substrátové respirace - a	kgO ₂ /kgBSK ₅	0,50
BSK ₅ na přítoku	kg/den	865,6
Biol. Eb	% (graf)	98,0
Substrátová respirace	kgO₂/den	424,2
koeficient endogenní respirace - k res	kgO ₂ /kg suš. á den	0,10
koncentrace sušiny v AN	kg suš./m ³	3,50
objem AN	m ³	4644,0
Endogenní respirace	kgO₂/den	1625,4
koeficient spotřeby pro nitrifikaci - K nitr	kgO ₂ /kg N á den	4,60
dusík k nitrifikaci	kg N/den	259,6
Nitrification	kgO₂/den	1194,0
Koeficient využití pro denitrifikaci	kgO ₂ /kg NO ₃ á den	1,60
Dusičnany po nitrifikaci - teor.	kg NO ₃ /den	259,6
Denitrification	kgO₂/den	415,3
Actual oxygen requirement AOR	kgO₂/den	2 828,3

Teplota	st.Celsia	20
hloubka vody v aktivační nádrži	h	4,80
alfa	-	0,70
beta	-	0,95
Cst20	mgO2/l	9,07
C*oo20	mgO2/l	10,81
Cst	mgO2/l	9,07
C*oo	mgO2/l	10,72
Cl	mgO2/l	1,5
(D20/Dt)^.5	-	1,00
flow rate coef. k1	-	1,00
OCd (20) (stand. oxyg. kapacita)	kgO2/den	5 029,8
OCh (20)	kgO2/hodod	209,6
kh (látkové zatížení)	-	1,00
počet hodin aerace za den	hod	20,00
OChm (20)	kgO2/hod do	251,5
OCd/L	kgO2/kg	5,8
OChm/L	kgO2/kg	7,0
kontrolní hodnota K1	---	1,20
Kontrolní výpočet OCst dle ČSN		
Ocp	kgO2/den	#ODKAZ!
alfa	---	0,70
fp korekce nadmořské výšky	---	1,00
kn součinitel nerovnoměrnosti (1,0-1,3)	---	1,20
teplota T	st. C	20,0
c m,s	mgO2/l	9,07
c m	mgO2/l	1,50
OCst hodinová max.	kgO2/hod	#ODKAZ!
TYP AERACE:		pneumatická AME-350F
typ elementů		
aktivní plocha elementů	m2/ks	0,096
počet aeračních elementů v nádržích	návrh ks	750
aktivní plocha elementů celkem	m2	72,00
plocha dna AN	m2	940
podíl akt. plochy elementů na ploše dna (hust.elementů)-DD %		7,66
množství elementů na 1m2 dna nádrže	ks/m2	0,80
množství využitého kyslíku ze vzduchu	%/m (graf)	5,75
odstup elementů ode dna nádrže	m	0,2
celk. množství využitého kyslíku ze vzd.	%	26,45
Proces s nitrifikací:		
* množství vzduchu pro OCd	m3/h	2 830
* množství vzduchu pro OChm	m3/h	3 396
průměrné množství vzduchu maximální	m3/h*element	6,0
průměrné množství vzduchu minimální	m3/h*element	3,2
průměrné množství vzduchu výpočtové	m3/h*element	4,5
počet provozních dmychadel celkem	ks	4
návrhový průtok vzduchu na dmychadlo	m3/h	849
návrhový průtok vzduchu na dmychadlo	m3/min	14,1
dopravní tlak	kPa	53
výkon pohonu	kW	
výkon na hřídeli	kW	

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

energetický příkon na množství vzduchu	W/m3	0,0
účinnost míchání na m3 nádrže (min. 0,5)	m3/h/m3	0,8
účinnost míchání na m2 hladiny (min. 1,2)	m3/h/m2	3,6
VÝPOČET DOSAZOVACÍCH NADRŽÍ		
Procento průtoku na dosazovací nádrže	%	
	l/s	
Povolené zatížení plochy DN jako funkce srovnávacího objemu kalu		
Klv	ml/g	150
VKan	ml/l	649
Zh1 (graf pro hl.=3m)	m3/m2*hod	0,60
koef. hloubky nádrže		1,20
Zh1 pro hloubku > 3m	m3/m2*hod	0,72
Minimální plocha DN při:		
hydraul. zatížení při Qv	m3/m2*h	0,70
hydraul. zatížení při Qmax	m3/m2*h	1,00
Qd=Qv	m2	190,9
Qmax	m2	432,0
Minimální plocha DN při:		
látkovém zatížení při Qv	kg/m2*h	3,50
látkovém zatížení při Qmax	kg/m2*h	6,00
Qd=Qv	m2	370,3
Qmax	m2	655,8
Návrh dosazovacích nádrží		
Nádrž 1	ks	3
0/1 kruh./obdél.		kruh
Průtok (horizontální x vertikální)		horizontal
D/strana	m	14,0
FDN jednotl.	m2	153,9
Plocha flokulační zony jednotl. m2		7,0
Hloubka DN	m	5,6
Hl. vody	m	5,0
WDN jednotl.	m3	742,0
Nádrž 2	ks	0
0/1 kruh./obdél.		kruh
Průtok (horizontální x vertikální)		horizontal
D/strana	m	25,0
FDN jednotl.	m2	490,6
Plocha flokulační zony jednotl. m2		15,0
Hloubka DN	m	5,1
Hl. vody	m	4,5
WDN jednotl.	m3	2 207,8
FDN celkem	m2	454,6
WDN celkem	m3	2 226,0
Př.hr.jednotl.	m	40,00
Př.hr.celkem	m	120,00
Účinnost hydr.	%	70
Koef. hloubky nádrže dle návrhu		1,15
Posouzení doby zdržení při:		
Q24	hod	13,8
Qd=Qv	hod	11,7
Qh	hod	6,6
Qmax	hod	3,6

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Qtn	hod	
Posouzení povrchového hydraulického zatížení při:		
Q24	m ³ /m ² *h	0,25
Qd=Qv	m ³ /m ² *h	0,29
Qh	m ³ /m ² *h	0,52
Qmax	m ³ /m ² *h	0,95
Posouzení povrchového látkového zatížení DN při:		
<i>Pozor - u vertikálních DN se nezapočítává recirkulace (dle CSN)</i>		
R poměr	% Qd	100
X (CAN) s CHK (chem.kal)	kgsuš/m ³	4,33
Q24	kg/m ² *h	2,4
ekvivalent běžné hloubky		2,0
Qd=Qv	kg/m ² *h	2,5
ekvivalent běžné hloubky		2,2
Qh	kg/m ² *h	3,5
ekvivalent běžné hloubky		3,1
<i>Maximální teoretické povrchové látkové zatížení DN při:</i>		
R poměr - max.	% Qd	150
X (CAN) s CHK (chem.kal) max.	kgsuš/m ³	5,00
Qh	kg/m ² *h	4,8
ekvivalent běžné hloubky		4,2
Qmax	kg/m ² *h	7,0
ekvivalent běžné hloubky		6,0
Posouzení zatížení přelivné hrany DN při:		
Q24	m ³ /m ² *h	0,9
Qd=Qv	m ³ /m ² *h	1,1
Qh	m ³ /m ² *h	2,0
Qmax	m ³ /m ² *h	3,6
Kontrolní výpočet zon dosazovací nadrž dle ATV:		
R	%	50
h1	m	0,5
h2	m	2,71
h3	m	0,81
tt	h	1,5
h4	m	1,42
Hcelk	m	5,44
Poznámka:		
Terciální stupeň čištění		
ZVOL: Terciální stupeň je zařazen ANO/NE		ANO
V případě NE není následující svisle označený sloupec výpočtu relevantní pro posuzovanou ČOV (\$\$\$\$\$\$)		
Vstupní hodnoty průtoku		
Qmin	m ³ /h	69,7
Q24	m ³ /h	113,2
Qd=Qv	m ³ /h	133,6
Qh	m ³ /h	236,6
Qbio	m ³ /h	432,0
Qmax, III.st.	m ³ /h	133,5
	l/s	37,1

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Nádrž rychlého mísení	m3	10,0
doba zdržení pro Qv	min.	4,5
doba zdržení pro Qmax, III.st.	min.	4,5
Nádrž pomalého mísení	m3	50,0
doba zdržení pro Qv	min.	22,4
doba zdržení pro Qmax, III.st.	min.	22,5
Usazovací nádrž		
Plocha nádrže	m2	80,0
Povrchové hydraulické zatížení pro Qv	m/h	1,67
Povrchové hydraulické zatížení pro Qmax, III.st.	m/h	1,67
šířka nádrže	m	4,0
hloubka vody v nádrži	m	3,4
horizontální rychlost v nádrži při Qv	mm/s	2,7
horizontální rychlost v nádrži při Qmax, III.st.	mm/s	2,7
vertikální rychlost v nádrži	mm/s	0,4
délka nádrže pro Qv	m	23,2
délka nádrže pro Qmax, III.st.	m	23,2
Filtry		
Plocha filtrů	m2	170,0
Filtrací rychlost pro Qv	m/h	0,8
Filtrací rychlost pro Qmax, III.st.	m/h	0,8

TABULKA 4

Výpočet kalového hospodářství Orientační

Bilance kalu		
Sušina prim. kalu	kg/d	411,4
Podíl organické sušiny prim.kalu	%	72,0
Organická sušina	kg/d	296,2
Koncentrace z UN (min)	%	1,0
Koncentrace z UN	%	2,5
Koncentrace z UN (max)	%	3,0
Objem prim. kalu (min)	m3/d	41,1
Objem prim. kalu	m3/d	16,5
Objem prim. kalu (max.)	m3/d	13,7
Sušina přeb. kalu	kg/d	482,6
Podíl organické sušiny přeb.kalu	%	75,0
Organická sušina	kg/d	361,9
Koncentrace z DN (min)	%	0,7
Koncentrace z DN	%	1,0
Koncentrace z DN (max)	%	1,2
Objem přeb. kalu (min)	m3/d	68,9
Objem přeb. kalu	m3/d	48,3
Objem přeb. kalu (max.)	m3/d	40,2
Sušina chemického kalu	kg/d	114,2
Podíl organické sušiny chem. kalu	%	0,0
Organická sušina chem. Kalu	kg/d	0,0
Sušina přeb. + chem. kalu - celkem	kg/d	596,7
Organická sušina	kg/d	361,9
Podíl organické sušiny přeb. + chem. kalu	%	60,7

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Koncentrace z DN (min)	%	0,7
Koncentrace z DN	%	1,0
Koncentrace z DN (max)	%	1,2
Objem přeb. kalu (min)	m3/d	85,2
Objem přeb. kalu	m3/d	59,7
Objem přeb. kalu (max.)	m3/d	49,7
Sušina dováženého kalu k zahuštění	kg/d	0,0
Podíl organické sušiny dováženého kalu	%	75,0
Organická sušina	kg/d	0,0
Koncentrace	%	1,0
Objem kalu	m3/d	0,0
Směs prebyt. a dovez. kalu - před zahuštěním		
Sušina kalu celkem	kg/d	596,7
Organická sušina celkem	kg/d	361,9
Podíl org. susiny bez CHK	%	75,0
Podíl org. sušiny s CHK	%	60,7
Koncentrace (min)	%	0,7
Koncentrace	%	1,0
Koncentrace (max)	%	1,2
Objem přeb. kalu (min)	m3/d	85,2
Objem přeb. kalu	m3/d	59,7
Objem přeb. kalu (max.)	m3/d	49,7
Kapacita zahuštění primárního kalu		
Sušina prim. kalu	kg/d	411,4
Koncentrace z UN (min)	%	1,0
Koncentrace z UN (prům)	%	2,5
Koncentrace z UN (max)	%	3,0
Objem prim. kalu (min)	m3/d	13,7
Objem prim. kalu (prům)	m3/d	16,5
Objem prim. kalu (max)	m3/d	41,1
koef. bezp.	-	1,00
počet pracovních dnů v týdnu	den/týden	7
počet hodin provozu	hod/prac.den	24,0
průtok	m3/hod	1,7
	m3/hdo	0,6
	l/sod	0,48
	l/s.....do	0,16
Zahustění na konc. (min)	%	3,0
Zahustění na konc.	%	3,5
Zahustění na konc. (max)	%	4,0
Objem prim. kalu zahuštěného (min)	m3/d	13,7
Objem prim. kalu zahuštěného	m3/d	11,8
Objem prim. kalu zahuštěného (max.)	m3/d	10,3
Objem kalu po zahustění podle prac.dne (max)	m3/h	0,5
	l/s	0,14
Objem kalové vody podle prům produkce	m3/d	4,7
Návrh zahušťovací nádrže		
Nádrž	ks	1
kruh./obděl.		kruh

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

průměr	m	3,6
FDN jednotl.	m2	10,2
hloubka	m	3,6
Objem	m3	36,64
Povrchové látkové zatížení		1,68
běžné	kg/m2*h	
max.	kg/m2*h	5,05
Povrchové hydraulické zatížení		0,06
běžné	m3/m2*h	
max.	m3/m2*h	0,17
Doba zdržení		
střední hod		53,44
Kapacita stroje zahuštění přebytečného kalu		
Sušina dováženého kalu ke stab.	kg/d	0,0
Sušina přeb. kalu	kg/d	482,6
Sušina chemického kalu	kg/d	114,2
Organická sušina	kg/d	361,9
Podíl organické sušiny přebyt. kalu	%	60,7
Sušina kalu celkem	kg/d	596,7
Koncentrace z DN (min)	%	0,7
Koncentrace z DN (prům)	%	1,0
Koncentrace z DN (max)	%	1,2
Objem přeb. kalu (max)	m3/d	85,2
Objem přeb. kalu (prům)	m3/d	59,7
Objem přeb. kalu (min)	m3/d	49,7
koef. bezp.	-	1,25
počet pracovních dnů v týdnu	den/týden	5
počet hodin provozu	hod/prac.den	12,0
kapacita stroje	m3/hod	12,4
	m3/hdo	7,3
	l/sod	3,45
	l/s.....do	2,01
Zahusteni na konc.	%	5,0
Objem kalu po zahusteni podle prům produkce	m3/d	11,9
Objem kalu po zahusteni podle prac.dne (max)	m3/h	1,0
	l/s	0,28
Objem kalove vody podle prům produkce	m3/d	47,7
Smes zahusteneho primarniho, prebytecneho kalu a dovezeného kalu:		
Sušina kalu celkem	kg/d	1 008,1
Objem kalu celkem (průměr)	m3/d	23,7
	m3/rok	8 646,4
Koncentrace smesi kalu	%	4,3
Podíl org. susiny bez CHK	%	75,0
Podíl org. sušiny s CHK	%	66,5
Organická sušina	kg/d	670,5
ZVOL: Stabilizace Anerobní=1 Aerobní=2		1
V případě 1 není následující svisle označený sloupec výpočtu relevantní pro posuzovanou ČOV (@@@@)		
V případě 2 není následující svisle označený sloupec výpočtu relevantní pro posuzovanou ČOV (#####)		

ALT - Anaerobní stabilizace kalu		
Dovoz zahuštěného kalu		
Susina kalu dovezeného	kg/d	356,0
Podíl organické sušiny dováženého kalu	%	60,0
Organická sušina	kg/d	213,6
koncentrace sušiny dovezeného kalu	%	2,0
objem dovezeného kalu	m3/den	17,8
Směs surového kalu do VN		
Susina kalu celkem	kg/d	1 364,1
Organická sušina	kg/d	884,1
Objem kalu	m3/den	41,5
	m3/rok	15 143,4
koncentrace sušiny	%	3,3
Organická sušina	%	64,8
Doba zdržení ve VN:		
návrh	d	30,0
potřebný objem VN	m3	1 244,7
Navržený objem VN	m3	1 000,0
Doba zdržení ve VN	d	24,1
Zatížení org. sušinou	kg/m3.d	0,9
Vypocet procesu vyhnivání:		
Degradace org. suš.	%	50
Organická sušina - degradovaná	kg/d	442,0
Organická sušina - zbývající	kg/d	442,0
Zbývající sušina	kg/d	480,1
Odhadovana produkce bioplynu při anaerobním vyhnívání:		
specificka produkce na		
kg priváděných org. latek	m3/kg OL	0,5
produkce plynu celkem	m3/d	335,2
	m3/rok	122 361,1
	kWh/rok	783 110,8
	kWh/den	2 145,5
teoretický výkon KGJ	kW/hod	89,4
Sušina celkem po vyhnívání	kg/d	922,1
Objem kalu po vyhn. (anae.)	m3/d	41,5
Koncentrace po vyhn.	%	2,22
Podíl org. susiny	%	47,9
ALT - Aerobní stabilizace kalu		
Objem nadrž pro oddělenou aerobni stabilizaci kalu:		
Přítok BSK5 do AN		
Podíl organické sušiny na přítoku do AN	%	
Organická sušina	kg/d	
Sušina přebytečného kalu z AN	kg/d	
Podíl organické sušiny přebyt. kalu	%	
Organická sušina	kg/d	
Anorganická sušina	kg/d	
Redukce org.podílu v AN	kg/den	
Redukce org.podílu v AN	%	
Redukce org. podílu		

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

ve stabilizaci (AN+USN) - celkem na ČOV	%	
Potřebné stari kalu (graf)	d	
Potřebné množství odstraněného org. podílu na celé ČOV (AN+USN)	kg/d	
Dovoz kalu k zahuštění		
Sušina dováženého kalu k zahuštění	kg/d	
Podíl organické sušiny dováženého kalu	%	
Organická sušina	kg/d	
Dovoz zahuštěného kalu		
Sušina kalu dovezeného	kg/d	
Podíl organické sušiny dováženého kalu	%	
Organická sušina	kg/d	
koncentrace sušiny dovezeného kalu	%	
objem dovezeného kalu	m3/den	
Směs kalu do USN		
Sušina kalu do USN celkem	kg/d	
Organická sušina	kg/d	
Potřebné množství odstraněného org. podílu v USN	kg/d	
Potřebné množství O2		
OC	kg/d	
Využití kyslíku	%	
Množství vzduchu	m3/d	
Počet hodin aerace	h/d	
Množství vzduchu pro respiraci	m3/h	
Rychlostní konstanta	d ⁻¹	
Objem stab. nádrže návrhový	m3	
Intenzita aerace teor.	m3/m3.h	
Navržený objem USN (SN)	m3	
Doba zdržení v USN (SN)	d	
Intenzita aerace skutečná	m3/m3.h	
Množství vzduchu doporučené	m3/h	
Intenzita aerace	m3/m3.h	
Sušina celkem po stabilizaci	kg/d	
Objem kalu po stab. (aer.)	m3/d	
Koncentrace po stabilizaci	%	
Zpracování stabilizovaného kalu		
Stabilizace Anerobní=1 Aerobní=2	COPY ABOVE !	1
Sušina stabilizovaného kalu	kg/d	922,1
Objem kalu ve stabilizaci	m3/d	41,49
Koncentrace kalu ve stabilizaci	%	2,22
Zahuštění stabilizov. kalu na	%	2,22
Objem kalu po zahuštění	m3/d	41,49
Sušina kalu	kg/d	922,1
Objem kalové vody	m3/d	0,0
Uskladnění kalu v meziuskladň. nádrži	m3	550,0
Doba akumulace kalu v nádrži	d	13,3

ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

Dovážený kal z jiných ČOV k odvodnění		
Objem kalu	m3/d	17,8
Sušina při dovozu	%	2,0
	kg/d	356,0
Zahuštění na sušinu	%	2,0
Objem po zahuštění	m3/d	17,8
Objem kalové vody	m3/d	0,0
Kal k odvodnění celkem		
Objem kalu celkem	m3/d	59,3
Sušina celkem	kg/d	1 278,1
Doporučená kapacita odvodňovacího zařízení		
kaly celkem	m3/d	59,3
koef. bezp.	-	1,10
potř. kapacita odvodnění	m3/d	65,2
počet pracovních dnů v týdnu	den/týden	5
počet hodin odvodňování	hod za prac.den	8,0
kapacita stroje (prac.d.)	m3/h	11,41
Koncentrace po stabilizaci	%	2,22
kapacita stroje (prac.d.)	kg suš./hod	253,66
Odvodnění na	%	21,5
Objem kalu po odvodnění - průměr	m3/d	5,9
Objem kalové vody - průměr	m3/d	53,3
Objem kalu za pracovní den	m3/d	9,4
Výkon dopravníku za odvodněním	m3/hod	1,18
*** Zvýšení sušiny a objemu kalu (vlivem hygienizace, chemikálií apod.)		
vlastní sušina kalu z procesu čištění	kg/d	1 278,1
sušina ostatní (+10-20-30%)	kg/d	0,0
sušina celkem	kg/d	1 278,1
objem kalu celkem - průměr	m3/d	5,9
Kalova voda - odvodnění		
	m3/d	105,8
požadavek na výstupní sušinu	%	21,5
Objem usušeného kalu celkem	m3/d	5,9
Kalova voda - sušení		
	m3/d	0,0
Bilanční hodnoty anaerobní kalové kancovky přepočtené na průměrné hodnoty produkce kalu:		

Koeficient průměrné roční PK dle metodiky DUIS/ATV		1,0
Sušina sur. kalu celkem	kg/d	1 364,1
	t/rok	497,9
Doba zdržení v VN	d	24,1
Zatížení org. susinou	kg/m3.d	0,9
Sušina celk. po vyhniti	kg suš./d	922,1
	t suš./rok	336,6
Objem kalu po odvodnění	m3/d	5,9
	m3/rok	2 169,8
Produkce bioplynu	m3/d	335,2
	m3/rok	122 361,1

Bilanční hodnoty aerobní kalové kancovky přepočtené na průměrné hodnoty produkce kalu:		*****
Koeficient průměrné roční PK dle metodiky DUIS/ATV		1,0
Sušina ke stabilizaci kalu celkem	kg/d t/r	0,0
Doba zdržení v reaktoru	d	
Sušina celkem po stabilizaci	kg/d t/rok	0,0
Objem kalu po odvodnění	m3/d m3/rok	0,0
Spotřeba pitné vody		
počet zaměstnanců	os	3
počet směn za rok	směna/rok	250
spotřeba zaměstnance na směnu	l/zam.směna	40
spotřeba pro obsluhu celkem	m3/rok	30,0
Příprava roztoku flokulantu	%	0,10
zahuštění	m3/rok	435,6
odvodnění	m3/rok	1 866,0
Spotřeba pitné vody celkem	m3/rok	2 331,64
Spotřeba elektrické energie		
spotřeba na	kWh/rok.1EO	35,0
Spotřeba elektrické energie celkem	kWh/rok	736 295,00
Spotřeba flokulantu		
Potřeba flokulantu na zahuštění	g/kg suš.	2,0
Potřeba flokulantu na odvodnění	g/kg suš.	4,0
Potřeba flokulantu na zahuštění	kg/rok	435,6
Potřeba flokulantu na odvodnění	kg/rok	1 866,0
Potřeba flokulantu celkem	kg/rok	2 301,64
Spotřeba Prefloku		
	m3/rok	163,47
	t/rok	256,7
TABULKA 4		
Bilanční posouzení vlivu ČOV na recipient		
POSOUZENÍ JE PROVEDENO NA GARANTOVANOU JAKOST VYČIŠTĚNÉ VODY		
Posouzení NENÍ podkladem pro vodoprávní povolení stavby - viz samostatná příloha.		
AKCE:	ČOV Tišnov	0
Číslo zakázky:		
Datum výpočtu:	únor 2020	
	Ing.Havlů DUIS s.r.o. ***	
Vypracoval:	COPYRIGHT ***	
RECIPIENT NAD ČOV		
Q 355	l/s	327,00
BSK5	mg/l	2,31
CHSK	mg/l	10,28

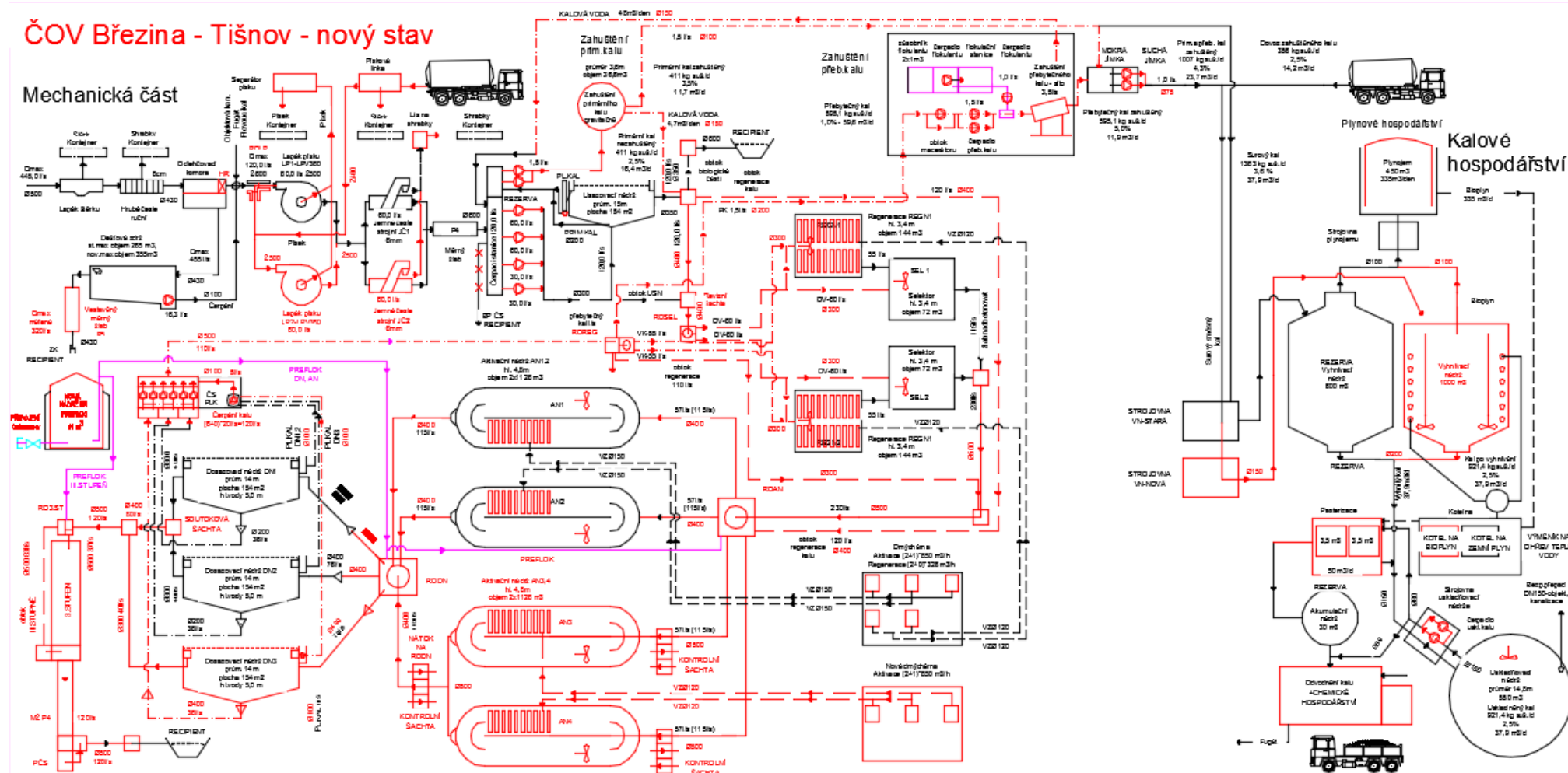
ČOV TIŠNOV, BŘEZINA – INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ

NL	mg/l	5,80
N - NH ₄	mg/l	0,44
Ncelk	mg/l	2,38
Pcelk	mg/l	0,08
ODTOK Z ČOV - bilanční pro limity "p" dle NV 61/2003 Sb. (směš.rovnice pro Q355,Q24,p,Ctok)		
Q24	l/s	31,4
BSK5	mg/l	20,00
	mg/s	628,90
	kg/den	54,34
	t/rok	19,83
CHSK	mg/l	90,00
	mg/s	2830,04
	kg/d	244,52
	t/rok	89,25
NL	mg/l	25,0
	mg/s	786,12
	kg/den	67,92
	t/rok	24,79
N - NH ₄	mg/l	10,0
	mg/s	314,45
	kg/den	27,17
	t/rok	9,92
Ncelk	mg/l	15,0
	mg/s	471,67
	kg/den	40,75
	t/rok	14,87
Pcelk	mg/l	2,0
	mg/s	62,89
	kg/den	5,43
	t/rok	1,98
RECIPIENT POD ČOV		
BSK5	mg/l	3,86
CHSK	mg/l	17,27
NL	mg/l	7,48
N - NH ₄	mg/l	1,28
Ncelk	mg/l	3,49
Pcelk	mg/l	0,25

Podklady pro vodoprávní řízení viz samostatný výpočet vlivu ČOV na recipient !!

Viz průtokové schémata strojní část.

Mechanická část



B.10.6. Majetkoprávní údaje

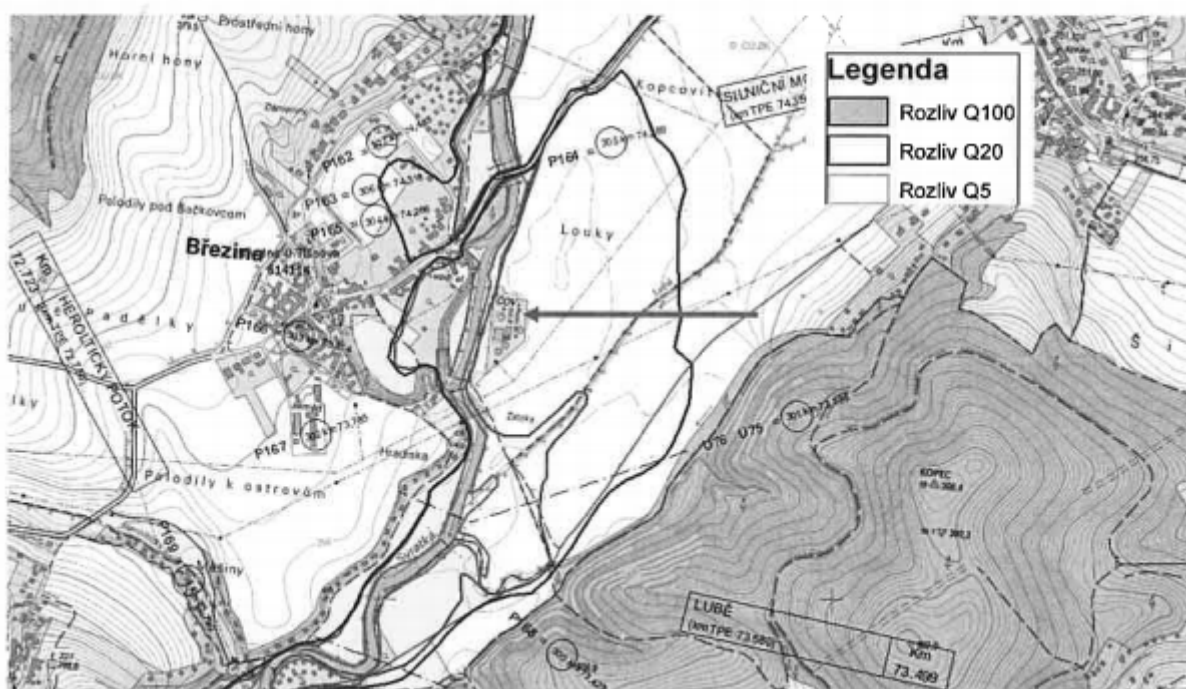
Pozemky dotčené stavbou „INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ ČOV TIŠNOV-BŘEZINA“							
Objekty stavby	Katastrální území	LV	Parcel. č.	Druh pozemku	Výměra	Vlastník	
						Jméno	Adresa
ČOV - areál	Březina	435	886/1	Ostatní plocha	7709	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - areál	Březina	1	886/4	Ostatní plocha	956	Obec Březina	č. p. 20, 66601 Březina
ČOV - areál	Březina	435	886/6	Ostatní plocha	1237	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - areál	Březina	435	886/5	Ostatní plocha	34	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - areál	Březina	453	886/7	Ostatní plocha	814	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko Obec Březina	nám. Míru 111, 66601 Tišnov, p. 20, 66601 Březina, č.
ČOV - provozní budova	Březina	435	882	Zastavěná plocha nádvíží	119	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - místnost hrubého předčištění	Březina	435	886/9	Zastavěná plocha nádvíží	34	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - místnost flotace	Březina	435	886/10	Zastavěná plocha nádvíží	40	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - dmychárna	Březina	435	886/2	Zastavěná plocha nádvíží	93	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - armaturní objekt mezi DN	Březina	435	886/11	Zastavěná plocha nádvíží	28	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - budova odvodnění kalu	Březina	435	886/8	Zastavěná plocha nádvíží	42	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - uskladňovací nádrž	Březina	435	884	Zastavěná plocha nádvíží	223	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - kotlina	Březina	435	883/1	Zastavěná plocha nádvíží	225	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - kotlina	Březina	453	883/2	Zastavěná plocha nádvíží	10	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko Obec Březina	nám. Míru 111, 66601 Tišnov, p. 20, 66601 Březina, č.
ČOV - vyhnívací nádrž	Březina	453	883/3	Zastavěná plocha nádvíží	17	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko Obec Březina	nám. Míru 111, 66601 Tišnov, p. 20, 66601 Březina, č.
ČOV - sklad	Březina	453	881	Zastavěná plocha nádvíží	34	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko Obec Březina	nám. Míru 111, 66601 Tišnov, p. 20, 66601 Březina, č.
ČOV - plynojem	Březina	453	880	Orná půda	127	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko Obec Březina	nám. Míru 111, 66601 Tišnov, p. 20, 66601 Březina, č.
ČOV - nový areál	Březina	435	1887	trvale travnatý porost	1828	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov
ČOV - trasa odtokového potrubí	Březina	1	1888	Ostatní plocha	195	Obec Březina	č. p. 20, 66601 Březina
ČOV - trasa odtokového potrubí	Březina	435	1889	trvale travnatý porost	464	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko	nám. Míru 111, 66601 Tišnov

B.10.7. Průběh hladin Q100, hladina Q100, jakost vody ve Svratce, příčné profily nad a pod ČOV**Záplavové území toku Svratka, k.ú. Březina u Tišnova, ČOV, kóta hladiny Q_{100}**

Pro objekt ČOV v k.ú. Březina u Tišnova, Vám zasíláme zakreslení záplavového území a kótu stoleté vody Q_{100} v km 73,980 dle „Aktualizace záplavového území Svratky v úseku Brno – Vír“.

Kóta teoretické stoleté povodně v dané lokalitě určená hydrotechnickým výpočtem je
 $Q_{100} = 243,43$ m n.m. (Balt. P.v.) - koryto toku Svratka

$Q_{100} = 244,24$ m n.m. (Balt. p.v.) - levobřežní inundace toku Svratka



Toto stanovení kóty hladiny Q_{100} není stanoviskem správce povodí popř. správce vodního toku, dle §54 odst. 4 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách.

Pokud toto stanovisko nemáte, je nutno o jeho vydání požádat Povodí Moravy, s.p., útvar správy povodí, Dřevařská 11, 602 00 Brno.

Pokud Vám bude vydáno kladné stanovisko správce povodí, popř. správce vodního toku, doporučujeme úroveň prvního nadzemního podlaží (1.NP) umístit 50 cm nad stanovenou úroveň hladiny Q_{100} .

Tato bezpečnostní rezerva ($Q_{100} + 50$ cm) je z důvodu možných vyšších povodní nebo většího rozlivu při ucpání koryta toku nebo mostních profilů za povodní nesenými splaveninami.

Skutečný rozsah zaplavení závisí na mnoha faktorech, především objemu povodňové vlny, době trvání, vsakovací schopnosti území, skutečném stavu koryta a inundace apod.

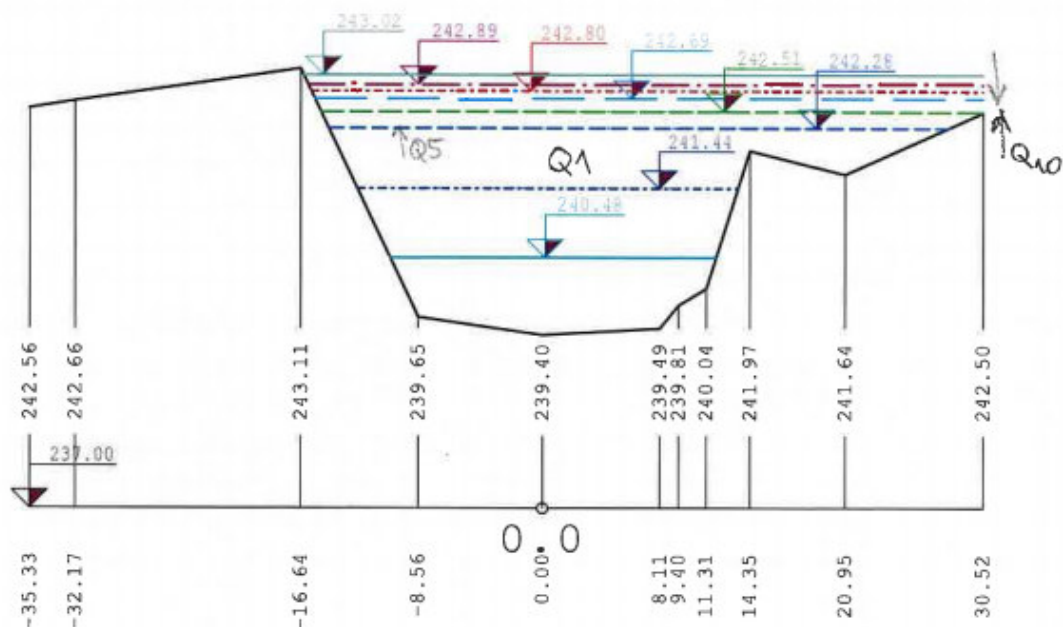
Údaje o jakosti vody v toku Svratka

Na základě Vaší žádosti ze dne 7. 8. 2018 Vám zasíláme údaje o jakosti vody v toku Svratka v profilu Tišnov (74,6 řkm, ČHP 4-15-01-1190-0-00, souřadnice 49,3240778N 16,4267017E) a v profilu Březina pod (67,26 řkm, ČHP 4-15-01-1270-0-00, souřadnice 49,3160206N 16,4250822E). Údaje vychází z pravidelného měsíčního monitoringu prováděného Povodím Moravy, s.p. v období 04/2016-03/2017 (10 odběrů). Odběry a chemická stanovení provedla Vodohospodářská laboratoř Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 11, 602 00 Brno, akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o. p. s. pod číslem 1190.

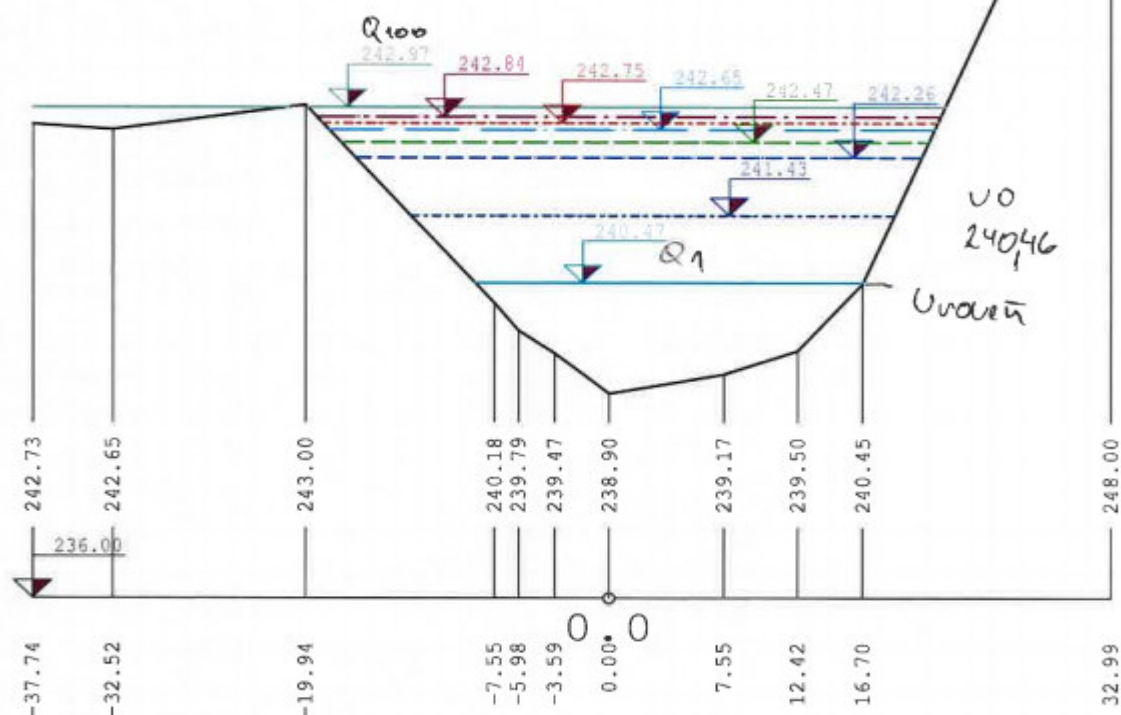
4-15-01-1190-0-00 Svratka - Tišnov							
mg/l	BSK5	ChSKCr	Nerov. látky	N-NH4	N-NO3	Celk. P	Celk. N
minimální hodnota		10.9	<2,0	<0,02	2.50	0.049	2.90
maximální hodnota		24.8	20.0	0.160	6.20	0.124	6.70
medián		15.4	6.0	0.069	3.66	0.075	4.10
průměr		13.7	4.6	0.048	3.15	0.071	3.70
char.hodn.C90		21.3	12.8	0.153	5.66	0.102	5.62

4-15-01-1270-0-00 Svratka – Březina pod							
mg/l	BSK5	ChSKCr	Nerov. látky	N-NH4	N-NO3	Celk. P	Celk. N
minimální hodnota		12.4	<2,0	0.025	2.60	0.052	2.90
maximální hodnota		21.1	16.0	0.180	6.20	0.154	6.80
medián		15.1	6.5	0.069	3.75	0.098	4.24
průměr		14.3	5.0	0.053	3.25	0.098	3.85
char.hodn.C90		18.4	11.6	0.108	5.75	0.129	5.81

PF 303 KM 73.8140 – nad napojením náhonu (těsně pod ČOV)



PF 302 KM 73.7850 – pod napojením náhonu



B.10.8. Údaje o povrchových vodách

**ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV**

POBOČKA BRNO



VÁŠ DOPIS ZN: Ha/17118
DORUČENO DNE: 10. 8. 2018

ODDĚLENÍ: Hydrologie
VYŘÍZUJE: Mgr. Pavel Coufal
TELEFON: 541 421 023
E-MAIL: pavel.coufal@chmi.cz

DATUM: 25. 9. 2018
Č. evid.: CHMI/8914/2018
Č. j.: CHMI/561/638/2018
Sp. zn.: ZN/CHMI/561/321/2018

DUIS s.r.o.

Srbská 1546/21

612 00 Brno

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Svratka	
Číslo hydrologického pořadí	4-15-01-1190	
Profil	280 m nad Lubě, pod vypouštěním z ČOV, k.ú. Březina u Tišnova	
Plocha povodí A	1253,21	km ²
Souřadnice S-JTSK: X, Y (východ/sever)	X = -609828 m, Y = -1145556 m	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	687	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	7,80	m ³ .s ⁻¹	Třída: III

N-leté průtoky Q _N					m ³ .s ⁻¹		
1	2	5	10	20	50	100	třída
55	77	110	139	169	213	250	III

- Dlouhodobý průměrný průtok je odvozen z pozorovaných průtoků ve vodoměrných stanicích za referenční období 1981–2010.