

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

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

				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.proj.: Ing. Havlů	Tech. kont.: Ing. Vach		
Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Formát:	
Akce: OBEC ČEBÍN – INTENZIFIKACE ČOV				Datum:	02/2025
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	D.2.1.1-1
Příloha: Technická zpráva			Měřítko:	Čís. zakázky: 1307	Č. přílohy: D.2.1.1-1

Obsah:

A.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
A.1.	Údaje o stavbě.....	2
A.2.	Údaje o stavebníkovi	2
A.3.	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	2
B.	PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ.....	3
C.	ROZDĚLENÍ NA PROVOZNÍ SOUBORY	3
D.	ÚDAJE O PROSTŘEDÍ	3
E.	STÁVAJÍCÍ STAV.....	4
E.1.	Hrubé předčištění.....	4
E.2.	Biologické čištění.....	4
E.3.	Kalové hospodářství.....	4
F.	POPIS ŘEŠENÍ	5
F.1.	Demontáže	6
F.2.	Provizoria.....	6
F.3.	Nový stav.....	7
F.3.1	PS V1 Vírové separátory na síti.....	7
F.3.2	PS 01 Mechanická část	8
F.3.3	PS 02 Biologická část ČOV	8
F.3.4	PS 03 Kalové hospodářství.....	9
G.	NÁTĚRY	10
H.	OLEJE A MAZADLA	10
I.	ÚDRŽBA ZÁKLADNÍCH PROSTŘEDKŮ	10
J.	KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY	11
K.	BEZPEČNOST PRÁCE A POŽÁRNÍ OCHRANA.....	11
L.	SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ.....	11

A. Identifikační údaje

A.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby:	OBEC ČEBÍN – INTENZIFIKACE ČOV
b) Místo stavby (katastrální území)	Kraj: Jihomoravský k.ú.: Sentic (747581) JTSK: X=1145792.11 Y=607134.76
	Pozemky samostatná příloha
c) Předmět projektové dokumentace:	Předmětem stavby je intenzifikace stávající čistírny odpadních vod (dále jen ČOV) v obci Čebín, okres Brno venkov, kraj Jihomoravský. V obci Čebín je provozována jednotná stoková síť typického uspořádání s gravitačním prouděním. Součástí stokové sítě jsou vırové separátory pro odlehčení dešťového průtoku stokou. Na stokovou síť v Čebíně na stoku A je napojena stoková síť z obce Sentic. Jedná se pouze o splaškové odpadní vody. Odpadní vody natékají gravitačně do areálu ČOV. Stoková síť v obci Čebín a Sentic byla realizována v roce 2016 a je plně funkční. Nově budou provedeny pouze drobné technologické úpravy na vırových separátorech a na konci stokové sítě v areálu ČOV bude nově umístěna dešťová zdrž s ČS a měrným žlabem pro měření dešťového průtoku. Intenzifikace ČOV Čebín bude spočívat v odstranění sady oxidačních příkopů a nahrazením novými aktivačními nádržemi a jednou dosazovací nádrží. Objemy nádrží respektují požadavky rozvoje obyvatel územního plánu obcí. Tato dokumentace je podkladem pro stavební a vodoprávní povolení akce.

A.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko
Sídlo a adresa:	nám. Míru 111, 666 01 Tišnov
IČO:	49 45 70 04

A.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel dokumentace:	DUIS s.r.o. Srbská 1546/21 612 00 BRNO
Jméno a příjmení hlavního projektanta:	Ing. Igor Havlů Autorizovaný inženýr v oboru Vodohospodářské stavby Číslo autorizace: 1005184
Jména a příjmení projektantů jednotlivých částí:	Ing. Uhlířová – stavební část Ing. Havlů – technologická a elektro část
Stupeň projektové dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
Datum vypracování:	02/2025

B. Přehled výchozích podkladů

Pro vypracování dokumentace pro společné povolení byly použity následující podklady a výsledky průzkumných prací:

- Technologický výpočet ČOV Ing. Havlů z 08/2024 (výše uváděné technologické údaje jsou převzaty z tohoto výpočtu)
- Územní plán obcí
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje
- Projekt Čebín rekonstrukce kanalizace – z roku 2013
- Dokumentace pro stavební a vodoprávní povolení (DSP) 08/2024
- Stanovisko projektanta k výhledovému připojení rodinných domů v obci Čebín a Sentic – rok 2016
- TES obec Čebín – intenzifikace ČOV, realizovaná firmou DUIS 10/2023
- Výsledky rekognoskací
- Výsledky a závěry výrobních výborů a jednání se zástupci Investora
- Podklady od souběžně zpracovávané dokumentace stavební a elektrotechnické části

C. Rozdělení na provozní soubory

Provozní soubory – strojní část		
PS V1		VÍROVÉ SEPARÁTORY NA SÍTI
PS 01		MECHANICKÁ ČÁST
		HRUBÉ ČESLE
		DEŠŤOVÁ ZDRŽ
		MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
		VSTUPNÍ ČERPACÍ STANICE
		MĚRNÝ OBJEKT NA OBTOKU
PS 02		BIOLOGICKÁ ČÁST ČOV
		AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
		DMÝCHÁRNA
		DOSAZOVACÍ NÁDRŽ
		ČERPACÍ STANICE VRATNÉHO KALU
		SRÁŽENÍ FOSFORU
		MĚRNÝ OBJEKT NA ODTOKU
PS 03		KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
		ČERPÁNÍ PŘEBYTEČNÉHO KALU
		USKLADŇOVACÍ NÁDRŽ
		LINKA ODVODNĚNÍ KALU
Provozní soubory – elektrotechnická část		
PS 04		Motorové rozvody
PS 05		Systém řízení
PS 06		Přenos na dispečink
PS 07		EZS

D. Údaje o prostředí

Určení prostředí v jednotlivých objektech je obsaženo v elektrotechnické části.

E. Stávající stav

E.1. Hrubé předčištění

Na ČOV přitékají odpadní vody gravitačním potrubím DN400 z jednotné kanalizace obce Čebín a Sentice. Odpadní voda protéká přes vypínací komoru s uzavírací armaturou 01.10 do objektu stávajících jemných strojně stíraných česlí 01.1 s lisem na shrabky 01.2.

Poté odpadní voda odtéká do vertikálního lapáku písku vybaveného mamutovým čerpadlem. K dodávce tlakového vzduchu pro provzdušnění a těžení slouží kompresor s tlakovou nádobou 01.6. Provzdušnění a těžení je časováno pomocí elektromagnetických ventilů 01.7. Kompresorová stanice je umístěna v provozní budově v místnosti kompresoru.

Shrabky jsou těženy do koleček 01.5, 01.8. Písek z lapáku písku je těžen do se separátorem 01.4 s promýváním, a je dále ukládán do kontejneru. Bezpečnostní obtok česlí je pouze potrubím. Odpadní voda z lapáku písku odtéká do oxidačních příkopů.

E.2. Biologické čištění

Odpadní vody z hrubého předčištění natékají do jednotlivých oxidačních příkopů. Nádrže jsou vybaveny bubnovými aerátory 02.1 – v každé nádrži jsou 4 ks. Dále jsou vybaveny míchadly 02.8 – v každé nádrži jsou dvě míchadla. Nádrže jsou provozovány jako sekvenční nitrifikace – denitrifikace, tj. se střídáním fázi nitrifikace s chodem oxidačních bubnů a fáze denitrifikace, kdy bubny jsou zastaveny a jsou puštěna míchadla.

Z oxidačních příkopů odtéká aktivační směs žlabem do rozdělovacího objektu, kde přepadá přes přelivnou hranu a následně natéká do dosazovacích nádrží DN1,2. Dosazovací nádrže dortmundského typu jsou vystrojeny 02.2 podhladinovým odběrem s trubkovou vestavbou, uklidňovacím válcem s tangenciálním nátokem, sběrným děrovaným potrubím vyčištěné vody, vyrovnávacím objektem na odtoku z DN, sběrem plovoucích nečistot. Vyčištěná voda odtéká potrubím do stávajícího žlabu před měrným objektem a následně do recipientu.

Kal z DN je čerpán kalovými čerpadly, umístěnými v suché armaturní komoře. Vratný kal (čerpadlo 02.11) je vyčerpáván zpět do rozdělovacího objektu před oxidačními příkopy. Přebytečný kal (čerpadlo 03.4) je čerpán do uskladňovací nádrže. Čerpané množství vratného i přebytečného kalu je měřeno indukčními průtokoměry 02.10 vratný kal, 03.5 přebytečný kal.

Plovoucí kal je sveden do mezi-nádrže 02.3b umístěné v armaturní komoře mezi DN1 a DN2 a je čerpán pomocí kalového čerpadla 02.3a do výtlačku vratného kalu.

Přebytečný kal je čerpán do UsN

Pro možnost chemického srážení fosforu slouží zásobní nádrž chemikálií [$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$] s dávkovacím čerpadlem a kabinetem 02.4.

E.3. Kalové hospodářství

Pro akumulaci přebytečného kalu je určena uskladňovací nádrž (UsN). Je vybavená ponorným vrtulovým míchadlem 03.1, které zajišťuje míchání a homogenizaci kalu.

Pro hydraulické míchání UsN a čerpání kalu na kalová pole je v suché armaturní komoře u UsN instalováno čerpadlo 03.2.

Zahuštěný kal z UsN je možné odvážet k dalšímu zpracování na větší ČOV (Tišnov) anebo čerpat k odvodnění na kalová pole.

Zahušťování kalu je prováděno stávajícím systémem zónových odběrů. Bezpečnostní přepad uskladňovací nádrže je zaústěn do místní kanalizace před strojní česle. V armaturní komoře je umístěno ponorné kalové čerpadlo podlahových vod 03.3.

Vyčištěná odpadní voda odtéká z dosazovací nádrže přes měrný objekt do recipientu. V armaturní komoře mezi dosazovacími nádržemi je umístěna ATS 02.5 provozní vody. Odběr provozní vody je ze stávající studny umístěné vedle dosazovací nádrže.

F. Popis řešení

Stávající ČOV je navržena jako mechanicko-biologická s částečnou stabilizací kalů. Přebytečný kal je variabilně možno řešen zahuštěním ve stávající dosazovací nádrži nebo čerpán do stávající uskladňovací nádrže a další likvidace na ČOV Březině. Na čistírnu bude instalován kontejner na odvodnění kalu. ČOV Čebína má naplánovanou rekonstrukci kalového hospodářství. Součástí rekonstrukce ČOV bude doplnění dešťové zdrže včetně hrubých strojně stíraných česlí a měrného objektu.

Projekt řeší zachování zrekonstruovaných objektů z poslední rekonstrukce roku 2016 a nově bude doplněna nová biologická linka nahrazující stávající oxidační příkopy. Nová biologická linka je tvořena dvěma aktivačními nádržemi o celkovém objemu 1000m³ a dosazovací nádrží o průměru 12m. Kalové hospodářství bude posíleno o odvodnění a zahuštění kalu.

Intenzifikace (rekonstrukce) bude probíhat za provozu ČOV a k tomu je nutné přizpůsobit montáž technologických celků.

Postup výstavby a etapizace je podrobněji obsažen ve stavební části (souhrnná zpráva)

Hydraulické zatížení:

Název	Označení	Hodnota	Jednotka
Q min. denní	Q _{min} =	3,7	l/s
Q průměrný denní	Q ₂₄ =	5,1	l/s
Q max. denní	Q _d =	6,6	l/s
Q hodinové maximum	Q _v =	12,1	l/s
Hydraulický průtok přes BČOV	Q _{max} =	25,0	l/s
Počet EO	EO =	3028	-

Látkové a hydraulické zatížení:

Označení	Hodnota	Jednotka
BSK5	181,7	kg/den
CHSK	363,4	kg/den
NL	168,6	kg/den
Ncelk	33,3	kg/den
Pcelk	7,6	kg/den

Pozn: Hodnoty jsou převzaty z „ Technologický výpočet ČOV Ing. Havlů z 08/2024“

Tabulka nádrží:

Název	Užitečná hloubka [m]	Užitečný objem [m ³]	Plocha [m ²]
Dešťová zdrž	4,1	96	-
Aktivační nádrž - AN 1	4	500	-
Aktivační nádrž - AN 2	4	500	-
Dosazovací nádrž - DN 1	-	-	113
Zahušťovací nádrž	-	82	-
Uskladňovací nádrž - UsN 1	5,3	600	-

F.1. Demontáže

Následující výpis demontážních prací obsahuje jen hlavní části.

Vypínací komora:

- Uzavírací armatura - demontáž

Provozní budova:

- Beze změn

Mechanické předčištění:

- strojně stírané česle - demontáž
- lis na shrabky – demontáž
- vybavení lapáku písku – úpravy rozvodů vzduchu a odtoku směsi do separátoru
- separátor písku - demontáž

Oxidační příkopy:

- oxidační bubny (8ks) - demontáž
- míchadla (4 ks) - demontáž

Armaturní komora mezi stávajícími dosazovacími nádržemi DN1,2

- část stávajícího technologické zařízení bude ponechána a využívána.
- čerpadla vratného kalu pro DN1 - demontáž
- čerpadlo přebytečného kalu – demontáž a následná montáž na nové pozici
- potrubní propojení DN300, 150 ,100 , 50 – demontáž
- tlaková nádoba ATS – demontáž a následná montáž na nové pozici

Stávající dosazovací nádrže DN1,2

- úprava nádrží na nové využití
- vybavení DN2 – demontáž. Dosazovací nádrž bude zakonzervována pro pozdější využití. Trubní vystrojení zaslepit (DOD.GDS/GDT).
- vybavení DN2 – částečná demontáž. Nádrž bude využita pro zahuštění kalu.

Armaturní komora u uskladňovací nádrže

- úprava stávajících rozvodů pitné vody a doplnění vodoměrné soustavy (DOD.GDS.)
- úprava stávajícího výtlačku z jímky podlahových vod

Chemické hospodářství

- zásobní nádrž – demontáž a následná montáž na nové pozici
- kabinet - demontáž

Vírové separátory

- regulátory průtoku (3 ks) - demontáž

F.2. Provizoria

- všechna provizoria jsou podrobněji popsány v souhrnné technické zprávě. Níže jsou rozepsány jen provizoria DOD.GDT a DOD.GDE
- V položce budou oceněna pouze provizoria DOD.GDT. Provizoria DOD.GDE. Budou oceněny samostatně v PD elektro.
 - ▶ provizorium P1-S (DOD.GDS.)
 - ▶ provizorium P2-S (DOD.GDS.)
 - ▶ provizorium P3-S (DOD.GDS.)
 - ▶ provizorium P4-T (DOD.GDT.)

Pro zajištění měření průtoků přes ČOV bude na potrubí výtaku z VČS osazen provizorní indukční průtokoměr (DOD.GDT.) včetně jeho zapojení do systému přenosů (DOD.GDE. – P4-E). Po instalaci je možné vybourat st. měrný žlab.

► provizorium P5-S (DOD.GDS.)

► provizorium P6-T (DOD.GDT.)

Propojovací potrubí mezi vypínací komorou a mechanickým předčištěním. Čerpací technika pro převedení průtoku na ČOV. Technika bude osazena v poslední šachtě ŠA1 na stoce A.

► provizorium P7-E (DOD.GDE.)

Provizorní el. zapojení provizoria P6-T

► provizorium P8-S (DOD.GDS.)

► provizorium P9-T (DOD.GDT.)

Provizorní čerpání přebytečného kalu do UsN po dobu probíhajících prací v armaturním prostoru mezi stávajícími DN.

► provizorium P10-E (DOD.GDE.)

Provizorní el. zapojení provizoria P9-T

F.3. Nový stav

F.3.1 PS V1 Vírové separátory na síti

Součástí tohoto provozního souboru jsou vírové separátory (regulátory) umístěné na stokové síti v obci Čebín. Vírové separátory byly realizovány v roce 1992. V dřívější době byla funkčnost separátoru s velkou účinností, ale v současnosti jsou ve špatném technickém stavu a voda přes separátory pouze protéká.

Stavebně se s objekty nepředpokládá žádná činnost. Budou pouze vyměněny kovové části a samotné regulační zařízení **V1.01, V1.02, V1.03** případně bude zhotoven prostup pro ovládání uzavírací armatury před regulátorem.

Podrobněji jsou úpravy popsány v „souhrnné technické zprávě“

Odlehčovací komory (vírové separátory)

Na stokové síti v obci Čebín jsou čtyři odlehčovací komory:

Na stoce D4 (v gisu pod názvem OK4) přítok 510l/s odtok 37,6l/s

Na stoce D1 (v gisu pod názvem OK1) přítok 112l/s odtok 43,1l/s - odlehčení už odlehčených vod

Na stoce C (v gisu pod názvem OK3) přítok 389,7l/s odtok 32,2l/s +43,1l/s společný odtok A

Připojení splaškových vod ze Sentic na stoku A $32,2+43,1+2,2=77,5$ l/s splašky s odlehčenými vodami natékají do OK2, kde společně natékají s neodlehčenými vodami a následně se odlehčují.

Na stoce B (v GISu pod názvem OK2) přítok 620l/s včetně 77,5l/s odtok 114l/s směr vypínací komora před ČOV

U všech tří vírových separátorů je odlehčení do Čebínského potoku a splaškový průtok odtéká do stoky A kamenina, beton o profilu DN400 a DN300.

Vírový separátor s vírovým regulátorem slouží k oddělení dešťových a regulaci splaškových vod. Konstrukci separátoru tvoří kruhová nádrž, do které jsou tangenciálně zaústěna sběrná potrubí. Na přítokové straně je navržena přepadová hrana, která limituje přítok do kruhové nádrže. V nádrži nastává kruhový pohyb vody, pomocí kterého se do středu nádrže koncentrují nerozpuštěné látky v odpadní vodě, které odtékají potrubím ze středu nádrže do šachtice s vírovým regulátorem a následně do stoky A s nátokem na ČOV.

Ve stěně kruhové nádrže je přepadová hrana pro oddělení dešťových vod. Před přepadovou hranou je osazena norná stěna, která zabraňuje odtoku plovoucích nečistot do odlehčovací stoky. Do odtokové stoky přepadají dešťové průtoky z obou přepadových hran.

Škrťací komora (regulační ventil) je kruhová nádoba, do které je tangenciálně zaústěno potrubí ze separátoru. Ve dně nádoby je otvor, kterým voda odtéká. Potrubí je napojeno přes přírubový spoj, tak aby se regulátor mohl demontovat.

Umístění vírových separátorů v katastru je uvedeno v dokumentaci „Souhrnná technická zpráva B“

F.3.2 PS 01 Mechanická část

Odpadní vody přitékají na ČOV za normálního průtoku přes vypínací komoru a dále gravitačním potrubím do objektu stávající budovy mechanického předčištění. Za deště při vyšším přítoku odpadních vod, nežli je kapacita čerpání, dojde ke vzdouvání hladiny v přítokové stoce a odpadní vody začnou přepadat přes přepadovou hranu ve vypínací komoře směrem do nátoku na dešťovou zdrž. Nastavení přítokového množství je možné pomocí armatury **S01.10** umístěné ve vypínací šachtě. Tj. armatura musí být vybavena snímačem polohy (nastavení průtoku na ČOV). Úroveň otevření armatury je možné nastavit přes řídicí systém. Jednou za dobu „t“ se musí armatura plně otevřít (ochrana před zanešením průtočného profilu). Jako ochrana před možným vyplavením ČOV je tato armatura opatřena systémem, který ji při výpadku el. energie uzavře.

Zdroj vzduchu **01.23A,B** pro pneu-armaturu je umístěn v armaturní komoře u UsN.

Odpadní dešťové vody ve vypínací komoře přepadají do objektu hrubého předčištění a protékají přes strojně stírané česle **01.11** a lapák štěrku do dešťové zdrže. Po naplnění dešťové zdrže bude dešťová voda přepadat bezpečnostním přepadem směr vodoteč. Dešťové vody budou měřeny v novém Parshalllovém žlabu (P4) **01.26** na obtoku ČOV. Po skončení deště se obsah dešťové zdrže vyčerpá čerpadly **01.13** do lomové šachty před mechanickým předčištěním. Dešťová zdrž je uvažována jako záchytná, s bezpečnostním přelivem. Dešťová zdrž bude vybavena sklápěcí výplachovou klapkou **01.14** pro hydraulický výplach sedimentů.

Odpadní vody protékají přes stávající budovy mechanického předčištění, kde jsou umístěny strojně stírané česle **S01.1** s lisem na shrabky **S01.2**, do lapáku písku. Písek je těžen pomocí mamutového čerpadla do nového separátoru písku **S01.04** s praním.

V lapáku písku bude uzavřeno/zaslepeno nástěnné hradítko (větev pro oxidační příkop OX2) a odpadní voda poteče směrem k vstupní čerpací stanici (VČS) umístěné v objektu nových AN.

V armaturním objektu nové AN je umístěna v suterénu vstupní čerpací stanice (VČS) a čerpací stanice kalu (ČSK). Pomocí kalových čerpadel **01.19** je následně odpadní voda dopravována do rozdělovacího objektu pro AN1 a AN2 (tj ROAN) **02.1** (někdy označován i jako RO1).

F.3.3 PS 02 Biologická část ČOV

Odpadní vody z hrubého předčištění původně natékaly do jednotlivých aktivačních nádrží – oxidačních příkopů. V rámci POV bude provoz oxidačního příkopu OX2 po dobu stavby nového objektu zachován. U oxidačního příkopu OX1 budou v rámci PS01 demontáž odstraněny míchadla i provzdušňovací bubny. Výstavba nových AN i dosazovací nádrže bude prováděna v jednom výkopu.

Aktivační nádrže jsou vybaveny ponornými vrtulovými míchadly **02.04** a jemnobublinným aeračním systémem **02.03**. Aerační systém musí zabezpečit dodávku kyslíku pro procesy biologického čištění. Přívod vzduchu je nerezovým potrubím s armaturami z dmychárny. Zdrojem vzduchu pro aerační systém jsou tři rotační dmychadlová soustrojí **02.13**. Dvě slouží pro aerační systém AN1 a AN2, třetí je instalovaná rezerva. Součástí dodávky dmychadlových soustrojí jsou i protihlukové kryty. Výkon dmychadel je regulován pomocí frekvenčního měniče.

Dmychadlo a míchadlo jsou v automatickém provozu ovládány v závislosti na naměřených hodnotách koncentrace kyslíku v aktivační nádrži a časovém režimu nitrifikace a denitrifikace. Žádaný obsah kyslíku v AN se po dobu nitrifikace udržuje regulací výkonu, popř. zapínáním a vypínáním dmychadla, doba denitrifikace je nastavena časově. V případě poruchy kyslíkové sondy je k dispozici záložní časový režim.

Pro odtah tepelné zátěže budou osazeny ventilátory ve stěně dmychárny (DOD.GDS.).

Aktivační směs odtéká z aktivačních nádrží přes přepadové trychtýře **02.07** do kruhové dosazovací nádrže. Kruhová dosazovací nádrž o průměru 12 m je vybavena otáčivým shrabovacím mostem.

Strojní vybavení **02.8** kruhové dosazovací nádrže zahrnuje nátokovou část s flokulačním válcem, otočný most se stíracím vybavením dna a hladiny, podhladinový odběr vyčištěné vody s přelivným objektem **02.09** a stahování plovoucích nečistot. Odtah plovoucích nečistot je řízen pneu šoupátkem **02.10** se zdrojem vzduchu **02.11** umístěným v dmychárně.

Kal je usazován a shrabován do středu dna dosazovací nádrže. Odtud je dopravován sacím potrubím do společné předlohy v čerpací stanici kalu (ČSK). Zde je čerpán jako vratný kal do ROAN a jako přebytečný kal do suchého prostoru stávajícího armaturního objektu mezi DN.

Čerpací stanice ČSK je osazena dvěma čerpadly vratného kalu (v sestavě 1+1), a jedním čerpadlem přebytečného kalu. Pro měření průtoku vratného a přebytečného kalu jsou na výtlačném potrubí instalovány indukční průtokoměry **02.27** a **02.33**.

Stávající nádrž „DN2“ bude částečně využita jako nádrž zahuštění kalu (ZN) a druhá nádrž „DN1“ bude zakonzervována a využita při další rekonstrukci.

Dle možností a energetické náročnosti bude provozovatel mít možnost variantního řešení likvidace kalu. Variantní rozdělení se bude odehrávat v armaturním objektu u st. DN.

- Přebytečný kal bude čerpán do zahušťovací nádrže (st. DN2), kde dojde ke gravitačnímu zahuštění kalu s čerpáním kalové vody.
- Přebytečný kal bude čerpán rovnou do stávající usazovací nádrže. Variantně se do nádrže může čerpat i zahuštěný kal pomocí čerpadla **S02.30**.
- Zahuštěný kal se bude čerpat do kontejneru linky odvodnění kalu. Stávající čerpadlo **S02.29** slouží jen jako podpůrné k objemovému čerpadlu

Pro možnost chemického srážení fosforu slouží stávající zásobní nádrž chemikálií [$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$] **S02.19** s dávkovacími čerpadly **S02.20** a kabinetem **S02.21**. Chemii bude možné dávkovat do ROAN a do každého z odtoků z AN. Výtlačné potrubí chemie bude provedeno z materiálu s odolností proti dané chemikálii. Objem zásobní nádrže 3m³. Stávající nádrž bude přemístěna na novou plochu za aktivačními nádržemi. Kabinet a vybavení je uvažován nový. Čerpadla se použijí stávající.

Vyčištěná odpadní voda odtéká z DN přes přepadový objekt do nového měrného objektu, kde je umístěn Parshallův měrný žlab (P3) **02.12**.

F.3.4 PS 03 Kalové hospodářství

Pro akumulaci přebytečného kalu je určena stávající UsN (uskladňovací nádrž), je vybavená ponorným vrtulovým míchadlem **S03.01**, které zajišťuje míchání a homogenizaci kalu.

Kal je možné nově zahustit v bývalé dosazovací nádrži, případně v uskladňovací nádrži. Trasy určí provozovatel dle aktuální energetické náročnosti zpracování kalu.

Kal bude možno odvodnit na čistírně pomocí odvodňovacího lisu umístěného v kontejneru **03.5**, případně se může vozit k finální likvidaci na centrální čistírnu do Tišnova.

Kalové pole budou i nadále využity pro dovozový materiál z uličních vpustí nebo výrových separátoru ze stokové sítě. Čerpání kalu čerpadlem **S03.02** z USN na kalové pole bude zachováno.

Zahušťování kalu v USN je prováděno stávajícím systémem zónových odběrů. Bezpečnostní přepad uskladňovací nádrže je zaústěn do místní kanalizace před mechanickým předčištěním.

Zahušťovací nádrž (ZN)

Nádrž vznikne úpravou stávající dosazovací nádrže. Pro míchání a aerobní stabilizaci kalu je u dna osazen aerační systém. Vzduch pro aerační systém dodává dmýchadlo 02.14 umístěné v dmychárně.

Pro odtah kalové vody zpět do místní kanalizace je v nádrži instalováno ponorné kalové čerpadlo **02.22** se spouštěcím a zvedacím vybavením **02.23**, které umožňuje odběr z různých úrovní nádrže. Ovládání čerpadla je ruční. Ochrana proti chodu "na sucho" je řešena vlastním plovákovým snímačem hladiny. Odtah kalu z ZN je přes stávající potrubí odtahu kalu a kalovou jímku. Uzavírací armatura mezi ZN a kalovou jímku je ponechána

Linka odvodnění kalu 03.05

Pro připojení linky odvodnění kalu na jednotlivé potrubní rozvody a sítě je uvažováno se zhotovením připojovacího kabinetu **03.08**. Kabinet a kontejner jsou propojeny hadicemi

Přípojka elektro je ze samostatného rozvaděče.

Objemovým čerpadlem je kal nasáván a dopravován do zařízení na odvodnění kalu. Jsou navrženy tři různé trasy.

- Přímo ze zahušťovací nádrže
- Přes pomocné čerpadlo S02.29
- Z uskladňovací nádrže

Odvodnění kalu se předpokládá na min 16 procent sušiny (možný rozsah 16 – 22%). Odvodňování kalu bude mechanické - na odvodňovacím šnekovém lisu, který bude spolu se zařízením na přípravu roztoku flokulantu a dalším příslušenstvím umístěn v samostatném zatepleném kontejneru. Roztok organického flokulantu, potřebný pro zvýšení účinnosti odvodnění, bude kontinuálně připravován v automatizovaném zařízení. Chod odvodňovacího zařízení a na něj navazujících dalších technologických zařízení (dopravník kalu) bude možné zautomatizovat tak, aby proces odvodňování kalu probíhal po najetí bez dalších nároků na obsluhu. Odvodněný kal bude vypadávat do přistaveného kontejneru **03.06** a následně bude odvážen k dalšímu využití či k likvidaci. Odvodňovací linka je složena z objemového čerpadla, jehož výkon bude řízen frekvenčním měničem. Množství kalu, čerpaného do šnekového odvodňovacího lisu, bude měřeno indukčním průtokoměrem. Hlavním zařízením odvodňovací linky je šnekový lis s předřazenou reakční nádobou s míchadlem. Odvodněný kal bude transportován šnekovými dopravníky na přistavený kontejner. V kontejneru odvodnění bude dále umístěna kompletní automatická flokulační jednotka. Tato jednotka zabezpečuje přesné dávkování flokulantu v závislosti na průtoku kalu. Fugát, vzniklý během odvodňování kalu, bude hadicí vypouštěn do místní kanalizace a bude tak navrácen zpět do čistícího procesu.

Obecně:

Potrubí vzduchu do ZN je DOD.GDT. Zemní práce jsou DOD.GDS.

Potrubí tlakového vzduchu k pneuarmatuře S01.10 je DOD.GDT. Zemní práce jsou DOD.GDS.

Potrubí tlakového vzduchu k pneuarmatuře 02.10 je DOD.GDT. Zemní práce jsou DOD.GDS.

Potrubí tlakového vzduchu k lapáku písku je DOD.GDT. Zemní práce jsou DOD.GDS.

Vzduchotechnika v objektu mechanického předčištění a dmychárny je řešena ve stavební dodávce.

G. Nátěry

Vzhledem k použitému materiálu potrubních částí (mat. provedení tř.17/plast) a faktu, že stroje a zařízení budou dodány s nátěrem z výroby, budou na stavbě provedeny pouze opravy poškozených nátěrů při přepravě. Opravované části budou provedeny nátěrem ve stejném barevném provedení a odpovídající kvalitě.

Po dokončení montáže bude potrubí označeno dle protékajícího média barevným štítkem s popisem. Použity budou následující barevné odstíny:

Surová odpadní voda (splšky)	OV	světlá pastelová hnědá
Písek	P	oranžová
Shrabky	S	šedá
Vzduch	VZ	modř světlá
Technologická voda	TV	pastelová zelená
Chemikálie	CH	fialová
Kal	K	hnědá

H. Oleje a mazadla

Pro všechna zařízení, která vyžadují mazání a mají olejové nebo tukové náplně bude při předávání odevzdaná technická dokumentace, jejíž součástí je i specifikace použitých olejů a mazadel, případně jejich povolených náhrad. Zařízení, které není nutno mazat, bude v rozpisu výslovně uvedeno.

I. Údržba základních prostředků

Údržba základních prostředků bude vykonána vlastními pracovníky. Velké opravy lze zabezpečovat dodavatelsky. Za normálních podmínek provozu by nemělo docházet ke zvýšenému opotřebení zařízení ať už mechanickému nebo chemickému. Hlavním předpokladem pro to bude dodržování technologické kázně, provozních předpisů a pokynů pro obsluhu. Údržba a revize strojně technologického zařízení a jejich časové lhůty jsou popsány v provozních předpisech a návodech na provoz a údržbu od výrobců jednotlivých zařízení a jsou uvedeny v provozním řádu. Údržba spočívá v pravidelné kontrole součástí podléhajících opotřebení a v doplňování maziv tak, aby byl zajištěn hospodárný a bezpečný provoz.

Pravidelnými revizemi se bude zjišťovat technický stav jednotlivých strojů a zařízení. Běžné opravy se budou provádět dle potřeby provozu, údržba min. 1x za 1/2 roku. Střední opravy 1x za rok. Vždy je nutno se řídit pokyny výrobců. Přípojky a rozvody silnoproudu budou udržovány v souladu s ČSN 34 3800 - Revize el. zařízení ČSN 34 3810 - Směrnice pro provádění revizí el. zařízení, kde jsou určeny cykly oprav. Opravy a cejchování zařízení měření a regulace je rovněž nutno vykonávat dle příslušných směrnic a pokynů od výrobců zařízení. U potrubních větví budou prováděny pravidelné prohlídky se zaměřením na těsnost spojů a armatur, stav nátěrů, izolací a závěsů 1x měsíčně. Pro údržbu základních prostředků jsou vytvořeny podmínky a to zejména: - dostatečné plochy a prostory a přístupové cesty pro demontáž zařízení, popř. uzlů zařízení - vybavení objektů zdvihacími mechanismy. Detailní podklady o počtu, rozmístění, typech a přístupnosti strojů a zařízení jsou zřejmé z tohoto projektu.

J. Komplexní zkoušky

Komplexní vyzkoušení (KV) smontovaného zařízení se provede po individuálním vyzkoušení jednotlivých strojů a zařízení. Délka KV je určena vzájemnou dohodou. Zpravidla je max. 72 hodin. Individuální vyzkoušení, přípravu na KV a vlastní KV se provede dle vzájemné součinnosti dodavatelů technologických montáží (strojní, elektro.) Komplexní vyzkoušení technicky řídí odpovědný projektant hlavního dodavatele. Množství a druh potřebných medií během KV budou dohodnuty s ohledem na technické možnosti a požadavky investora. Provedení KV podléhá smluvní dohodě mezi hlavním dodavatelem a investorem. Rozsah a náplň KV včetně požadavků na součinnost investora a provozovatele bude stanoveno na základě této dohody v "Návrhu komplexního vyzkoušení", který zpracuje dodavatel.

K. Bezpečnost práce a požární ochrana

Technologické zařízení je převážně ocelové a plastové. Bezpečnost a ochrana zdraví při provozu ČS bude náležitě popsána v provozním řádu. V prostoru ČS je nutno dodržovat všechny podmínky vyplývající ze zásad ochrany zdraví a bezpečnosti práce, doplňujících předpisů a ČSN. Při práci se zdraví škodlivými látkami dodržovat ustanovení dle vládního nařízení č. 157/98 Sb., vyhlášky ministerstva zdravotnictví č. 195/2002 Sb., zákoníku práce a bezpečnostních předpisů obsažených v ČSN 75 6505, ČSN 75 6551. Obsluha a údržba ČS musí dodržovat TNV 75 6930. Při výkopových pracích dodržovat ČSN EN 752 – 1 až 7.

Při práci s elektrickými zařízeními dodržovat příslušné předpisy a ČSN. Provedené el. zařízení bude v souladu s příslušnými elektrotechnickými předpisy, s revidováním v intervalech dle ČSN 33 1600 a ČSN 33 1500. Při práci je rovněž nutno se řídit bezpečnostními předpisy uvedenými v návodech na obsluhu. Technologické zařízení je navrženo a uspořádáno tak, aby vyhovovalo podmínkám bezpečné práce. Zařízení pro ruční ovládání je dostupné z jednotlivých podlaží nebo plošin pro obsluhu, chráněných zábradlím a provedených dle ČSN 73 4130 a ČSN 73 5105. Provozní tlaky kapalin jsou dány maximální dopravní výškou čerpadel. Potrubní rozvody jsou označeny dle protékajících medií. Prostor bude označen a bude zakázán vstup nepovolaným osobám. Obsluha bude náležitě vyškolená a přezkoušena ze znalostí příslušných bezpečnostních předpisů.

L. Seznam strojů a zařízení

Viz samostatná příloha.