

ODKANALIZOVÁNÍ OBCE VINAŘICE

PS.01 D.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA TECHNOLOGIE ČOV

1.	Všeobecná část.....	3
1.a.	Identifikační údaje.....	3
1.b.	Podklady pro zpracování dokumentace.....	3
1.c.	Požadavky na řešení	3
2.	Množství a kvalita odpadních vod.....	4
3.	Popis technologické části ČOV	5
3.a.	Čerpací stanice odpadních vod s retenční nádrží	5
3.b.	Objekt mechanického předčištění.....	6
3.c.	Biologické čištění	7
3.d.	Kalové hospodářství	9
3.e.	Jímka svážených vod	9
3.f.	Chemické hospodářství pro srážení fosforu	10
3.g.	Měrný objekt.....	10
4.	Bilance.....	11
4.a.	Spotřeba elektrická energie a chemikálií	11
4.b.	Odpady a jejich likvidace	12
4.c.	Nároky na obsluhu.....	12
5.	Požadavky na související profese	12
5.a.	Provozní rozvody silnoproudu a ASŘTP	12
6.	Ochrana proti korozi	14
7.	Závěr	14

1. Všeobecná část

1.a. Identifikační údaje

Název stavby :	Čistírna odpadních vod Vinařice
Investor :	Obec Vinařice
Místo stavby :	k.ú. Vinařice
Kraj :	Středočeský
Odvětví :	Vodní hospodářství
Charakter stavby :	Novostavba
Zpracovatel části:	Aquabox: Ing. Jan Haering

1.b. Podklady pro zpracování dokumentace

- státní a oborové normy pro návrh čistíren do 5000 EO
- rozměrová a technická dokumentace stavební části, poskytnutá zadavatelem
- podklady o množství a kvalitě odpadních vod, poskytnutých zadavatelem
- vyjádření Magistrátu města Kladno, OŽP, č.j.OŽP/6453/11 z 16.11.2011
- stanovisko Středočeských vodáren a.s., zn.P1170014034 z 25.10.2011
- vyjádření Povodí Vltavy s.p., zn.52218/2011-243-Ža z 5.10.2011

1.c. Požadavky na řešení

Úkolem dokumentace je vypracovat návrh čištění splaškových odpadních vod z obce Vinařice. Požadovaná kapacita čistírny je 2000 připojených ekvivalentních obyvatel. Odpadní vody jsou přiváděny oddílnou gravitační kanalizací. Objekt čistírny je řešen do monolitických železobetonových nádrží, vedle kterých je umístěn zděný zastřešený objekt. Vzhledem k výškovým poměrům a požadavkům na postupné zatížení je ČOV Vinařice řešena jako dvojlinková a předřazenou čerpací stanicí. Z důvodu zvýšených požadavků na kvalitu vyčištěné vody je technologie čištění doplněna o chemické srážení fosforu roztokem síranu železitého. Dle požadavku provozovatele je kapacita vstupní čerpací sanice zvýšena doplněním o retenční nádrž, kalové hospodářství je vybaveno strojním odvodněním kalu.

2. Množství a kvalita odpadních vod

Čistírna odpadních vod je navržena na kapacitu 2000 připojených obyvatel. Odpadní voda je přiváděna tlakovou oddílnou kanalizací a má následující kvalitativní a kvantitativní parametry.

Množství a kvalita odpadních vod - přítok na ČOV:

Nadmořská výška:	350	m.n.m.
Počet EO:	2000	EO
Specif.množství odpad.vod:	125	l/EO/den
Průměrný denní přítok odpad. vod $Q_{24,m}$	250,00	m ³ /den
Denní přítok prům.odpad.vod $Q_{24,p}$	0,00	m ³ /den
Množství balast.vod QB	25,00	m ³ /den
Množství dovážených vod	10,00	m ³ /den

Výpočet množství odpadních vod

Průměrný bezdeštný denní přítok Q_{24}	285,00	m ³ /den =	11,9	m ³ /hod =	3,3	l/s
Součinitel denní nerovnoměrnosti k_d	1,4					
Maximální bezdeštný přítok Q_d	385,00	m ³ /den =	16	m ³ /hod =	4,4	l/s
Součinitel max.hod.nerovnoměrnosti k_h	2,1					
Maximální bezdeštný hodinový přítok Q_h			32,1	m ³ /hod =	8,9	l/s
Průměrné množství vypouštěných vod	104 025	m ³ /rok				

Výpočet kvality odpadních vod

Spláskové vody

Parametr	g/EO/den	mg/l	t/rok
BSK ₅	60,0	436,4	43,8
CHSK _{Cr}	120,0	872,7	87,6
NL	65,0	472,7	47,5
NH ₄ -N	8,0	58,2	5,8
N _{org.}	3,0	21,8	2,2
N _{celk.}	11,0	80,0	8,0
P _c	2,5	18,2	1,8

Dovážené vody

mg/l	t/rok
700,0	2,6
1000,0	3,7
250,0	0,9
100,0	0,4
10,0	0,0
100,0	0,4
12,0	0,0

Splaškové vody včetně dovážených vod

Parametr	g/EO/den	mg/l	t/rok	kg/den
BSK ₅	60,0	445,6	46,6	127,0
CHSK _{Cr}	120,0	877,2	91,3	250,0
NL	65,0	464,9	48,4	133,0
NH ₄ -N	8,0	59,6	6,2	17,0
N _{org.}	3,0	21,4	2,2	6,1
N _{celk.}	11,0	80,7	8,4	23,0
P _c	2,5	18,0	1,9	5,1

Vstupní údaje o kvalitě a množství odpadních vod byly převzaty z výše uvedených směrnic a zadávacích podkladů.

3. Popis technologické části ČOV

Čistírna odpadních vod bude realizována jako novostavba. Po technologické stránce je navržen průtočný systém s těmito technologickými stupni:

- čerpací stanice odpadních vod s retenční nádrží
- strojním mechanické předčištěním s rozdělovacím objektem
- denitrifikační nádrž,
- nitrifikační nádrž s jemnobublinnou aerací
- vertikální dosazovací nádrž
- kalovým hospodářstvím (aerobní stabilizace s jemnobublinnou aerací a strojní odvodnění kalu)
- chemické srážení fosforu
- jímka dovážených odpadních vod
- měrný objekt
- provozní objekt

Biologický stupeň se skládá ze dvou identických paralelně řazených technologických linek, což umožní zprovoznění ČOV při postupném připojování producentů na kanalizaci.

3.a. Čerpací stanice odpadních vod s retenční nádrží

Odpadní voda přitéká do čerpací stanice odpadních vod gravitační oddílnou kanalizací v provedení PVC KG DN 315. Čerpací stanice je kruhového půdorysu z betonového prefabrikátu vnitřní průměr 2,5 m. Dno nádrže je vystrojeno vestavbou CS 6, která zamezuje

sedimentaci nerozpuštěných látek v čerpací stanici samočisticím vířivým efektem při dočerpání na minimální hladinu. Čerpací stanice je osazena dvojicí ponorných čerpadel M1,2 s šnekovým kolem (2 pracovní+ 1 suchá rezerva). Provoz čerpadel je ovládán od výšky hladiny v čerpací stanici, měřené ultrazvukovým hladinovým snímačem Q2 přes řídicí systém (automatické střídání, záskok při poruše, souběh). Minimální hladina je dále jištěna plovákovým snímačem. Čerpadla jsou k výtlaku CS 1 připojena přes patkové zámkové koleno a jsou vyjímatelná pomocí přenosného jeřábku s vrátkem O 11. Výtlačná potrubí čerpadel jsou osazena uzavírací armaturou CS 1.5 a zpětnou kulovou klapkou CS 1.4. Armatury se ovládají ručně ze servisní plošiny L 6, přístupné po žebříku, kotveném do stěny čerpací stanice. V případě přívalového nátoků nebo poruchy čerpadel je vedle čerpací stanice vybudována retenční nádrž s požadovanou dobou zdržení, která je s čerpací stanicí propojená nátokovým potrubím CS 3. Akumulovaná voda odtéká do čerpací stanice gravitačně propojovacím potrubím CS 4, které je se strany akumulární nádrže osazeno ručním deskovým šoupětem CS 4.2, umožňujícím postupné vypouštění. Čerpací stanice je dále osazena bezpečnostním přepadem CS 5, výškově umístěným nad přepadem do retenční nádrže. Bezpečnostní přepad je v provedení PVC KG DN 250 a je zaústěný do odtoku před měrný objekt.

3.b. Objekt mechanického předčištění

Objekt mechanického předčištění je stavebně umístěný v samostatné místnosti provozního objektu ČOV. Na mechanické předčištění jsou čerpány odpadní vody z čerpací stanice a dále dovážené vody z jímky svážených vod. Mechanické předčištění tvoří kompaktní zařízení O 1, obsahující lapák písku s vyhrnovacím (odvodňovacím) šnekem a strojně stírané česle, doplněné o lis na shrabky. Všechny komponenty jsou integrovány v nádrži, tvarově speciálně navržené pro optimální průtok vody. Písek je vyhrnován šroubovým vynašečem do nádoby, ve které budou odváženy k další likvidaci. Nádrž multifunkčního zařízení je vybavena systémem na lapání tuků a jejich manuální odebírání, dále obsahuje automatické jemné prutové česle se snadným a účinným čistícím systémem stírání snadno vyměnitelnými kartáči. Shrabky jsou vynášeny šroubovým vynašečem do nádoby, ve které budou odváženy k další likvidaci. Jemné česle jsou vybaveny proplachem, připojeným na centrální rozvod vody. Celé zařízení má vlastní kryt proti zápachu a je vybaveno havarijním obtokem. Kompaktní zařízení je ovládáno vlastním rozvaděčem, ze kterého jsou do řídicího systému vyvedeny poruchové stavy.

**PROJECT ISA s.r.o.**

Autorizovaná kancelář:

Vodohospodářské stavby, Technologická zařízení staveb, Technika prostředí staveb

Tel: 222 365 391

email: info@pro-ject.cz

Mechanicky předčištěná odpadní voda gravitačně natéká potrubím I. na rozdělovací objekt, který dělí přítok předčištěných vod na dvě shodné, paralelně řazené linky biologického čištění.

3.c. Biologické čištění

Mechanicky předčištěná voda natéká do sdruženého objektu biologického čištění, řazenému do dvou shodných paralelních linek. Objekt je stavebně řešen jako pravoúhlá monolitická železobetonová nádrž, rozdělená příčkami na jednotlivé linky a tyto gravitačně protékané technologické stupně:

Denitrifikační nádrž AN_{DN}

V tomto technologickém stupni se voda mísí s aktivovaným kalem (vzniká tzv. aktivační směs). Aktivovaný kal je do denitrifikační nádrže čerpán z nitrifikační nádrže (vnitřní recirkulace) a dosazovací nádrže (vnější recirkulace). Při anoxických (bezokyslíkatých) podmínkách zde dochází činností "denitrifikačních" organismů k odstraňování dusíku z vody. Jedná se o redukci dusičnanů (NO_3^-) a dusitanů (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) nebo oxid dusný (N_2O). Při této redukci se částečně odstraňuje i organické znečištění. Podmínky, které jsou vytvořeny v této nádrži (bez přítomnosti rozpuštěného kyslíku a minimální koncentrace oxidovaných forem dusíku), zabezpečují i zvýšené biologické odstraňování fosforu. Potřebná homogenizace směsi je zabezpečena mechanickým mícháním ponorným vrtulovým míchadlem M 5,6 (2 pracovní), poz. O.5.A,B. Míchadlo je instalováno na spouštěcí tyči se spouštěcím mechanismem a je vyjímatelné pomocí ručního jeřábku poz.O.11. Časový provoz míchadla je možno nastavit v režimu chod/stop v řídící jednotce. Z denitrifikační nádrže přitéká aktivační směs do nitrifikační nádrže (AN_{NN}) otvorem u dna. Do denitrifikační nádrže je dále zaústěno čerpání plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže DN a gravitační přepad kalové vody z kalojemu K.

Nitrifikační nádrž AN_{NN}

V nitrifikační nádrži dochází za přítomnosti kyslíku k odstraňování organického znečištění a k oxidaci amoniakálního dusíku a amonných iontů (NH_3 a $N-NH_4^+$) na dusitany (NO_2^-) a následně na dusičnany (NO_3^-). Nitrifikační nádrž je provzdušňována a míchána jemnobublinným trubkovým aeračním systémem poz. O.6 s membránou ze silikonové pryže na distribučním roštu z nerezové oceli poz. IX.B, pevně kotveném ke dnu nádrže. Jednotlivé sekce jsou uzavíratelné pomocí ruční armatury poz.X.B.9 a vystrojeny odvodněním

kondenzované vody poz. XII . Výrobu tlakového vzduchu zabezpečuje dmychadlo (2 pracovní + 1 záložní) poz. O.3.1,2,3. Dmychadla jsou opatřena protihlukovými kryty a jejich provoz je řízen řídicím systémem s možností ručního ovládání (záskok záložního dmychadla při poruše, signalizace poruchy, ruční přepínání provozu pracovního dmychadla). Tlakový vzduch z dmychadel je přiveden na biologický stupeň trubním rozvodem IX.A,B. Propojení obou rozvodů a dmychadel je přes elektricky ovládané armatury IX.A.16 a IX.B.16, ovládané ručně nebo z řídicího systému. Regulace výkonu dmychadel je přes frekvenční měnič, který ovládá otáčky elektromotoru. Regulačním prvkem je LDO kyslíková sonda OX1,2, která měří okamžitou koncentraci kyslíku a analogovým signálem, zpracovaným řídicím systémem, ovládá přes frekvenční měnič výkon dmychadel tak, aby byla v nádrži udržována požadovaná koncentrace rozpuštěného kyslíku (2-4 mg/l).

Recirkulace aktivační směsi z nitrifikační nádrže do denitrifikační nádrže (poz. III., potrubní rozvod vnitřní recirkulace) je hydropneumatickým čerpadlem poz.III.5, poháněným vzduchem z centrálního rozvodu stlačeného vzduchu. Regulace recirkulovaného množství se provádí škrcením vzduchu na přívodu do hydropneumatického čerpadla ruční armaturou – poz. IX.B 12.

Dosazovací nádrž DN

V tomto technologickém stupni dochází k separaci aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Dosazovací nádrž je řešena jako čtvercová vertikální s vybetonovaným kónickým dnem. Aktivační směs natéká z nitrifikační nádrže přes odplyňovací zónu poz. O.8 nátokovým potrubím poz. VI přes středový středový válec poz. O.9 ke dnu dosazovací nádrže. Kal se gravitačně separuje prostou sedimentací v kónickém dnu nádrže, odkud je čerpán ponorným čerpadlem poz. O.11 M13,15 do denitrifikační nádrže potrubním rozvodem vratného kalu poz. IV s možností přepnutí čerpání elektricky ovládanou armaturou M21,22,23,24 do kalového potrubím přebytečného kalu. Vyčištěná voda odtéká z hladiny dosazovací nádrže přes sběrný žlab poz. O.10 se stavitelnou hranou a nornou stěnou proti úniku plovoucích nečistot do odtoku. Ovládání čerpání vratného kalu je řízeno cyklicky časově z řídicího systému.. Dosazovací nádrž je dále vybavena systémem na odčerpávání plovoucího kalu z hladiny poz. O.9. Plovoucí kal je čerpán hydromechanickým čerpadlem poz. X.B.11 s možností ručního/automatického ovládání (přes solenoid SV1,2 časově spínaný z řídicího systému) do nitrifikační nádrže potrubím poz. V. Dosazovací nádrž je dále vystrojena ofukem hladiny pro transport plovoucích nečistot k zařízení pro sběr plovoucích nečistot. Ofuk tvoří děrovaná trubka poz. XI, připojená na centrální rozvod tlakového vzduchu přes ruční armaturu.

3.d. Kalové hospodářství

Aerobní stabilizace-kalojem

Při procesu biologického čištění se část organických látek, odstraňovaných z odpadní vody, oxiduje na oxid uhličitý a vodu, část přechází na syntézu nových buněk a zásobních látek buněk mikroorganismů, tvořících aktivovaný kal. Syntéza a zvyšování počtu buněk se navenek projevuje ve zvyšování množství (koncentrace) aktivovaného kalu v aktivační směsi - vzniká přebytečný kal, který se zpracovává a akumuluje v kalovém hospodářství. Kalové hospodářství tvoří provzdušňovaná aerobní stabilizace kalu - kalojem. Systém provzdušňování je jemnobulblinný přes trubkové aerační elementy se silikonovou membránou (poz. O.6.5), instalovaných na pevně kotveném aeračním roštu poz. O.6. a uzavíratelným ruční armaturou. Aerační systém je stejně jako v nitrifikační nádrži vybaven ručním odvodněním kondenzátu. Tlakový vzduch pro kalové hospodářství je dodáván samostatným dmychadlem M 10,11. Užitený objem zabezpečuje úplnou aerobní stabilizaci kalu. V kalojenu dochází dále k jeho gravitačnímu zahušťování (vypnutí provzdušňování před čerpáním přebytečného kalu a odčerpáním kalu). Kalová voda z kalojenu je svedena gravitačně přes rozdělovací objekt zpět do čistícího procesu. V kalojenu je potrubí kalové vody osazeno nornou stěnou poz. O.7, která zabraňuje odtoku případného plovoucího kalu. Zahuštěný stabilizovaný přebytečný kal je čerpán ponorným čerpadlem M14,16 potrubím poz. II.B na strojní odvodnění. Čerpadla jsou ponorná na spouštěcí tyči poz. II.B.10 a připojují se k výtlačnému potrubí přes samosvěrné zámkové patkové koleno.

Strojní odvodnění kalu

Pro zvýšení sušiny přebytečného kalu před jeho další likvidací oprávněnou osobou je instalován sítopásový lis. Stabilizovaný kalu bude čerpán z kalojenu ponorným čerpadlem M14,16 potrubím poz. II.A, II.B na sítopásový lis M19. Odvodněný kal bude ukládán do ocelového kontejneru, ve kterém bude odvážen k další likvidaci oprávněnou osobou. Filtrát a voda z ostřiku sít budou svedeny gravitačně přes rozdělovací objekt zpět do čistícího procesu.

3.e. Jímka svážených vod

Vedle biologického stupně je uložena prefabrikovaná betonová bezodtoková jímka dovážených vod, vystrojená stáčecím potrubím poz. SV.2 s rychlospojkou poz. SV.2.4 pro připojení na fekální vůz. Dovážené vody budou stáčeny tímto potrubím přes česlicový koš

pro zachyt hrubých nečistot poz. O.12, který je vyjímatelný přes spouštěcí tyč poz. O.13 pomocí ručního jeřábku poz.O.11. Svážené vody budou řízeně čerpány v období minimálního přítoku ponorným čerpadlem poz. SV.1.2, připojeného k výtlačnému potrubí poz. SV.1 přes patkové koleno poz. SV.1.1. Čerpadlo je vyjímatelné po spouštěcí tyči poz. SV.1.3. Výtlačné potrubí je osazeno zpětnou kulovou klapkou poz. SV.1.4 a uzavírací armaturou poz. SV.1.5. Jímka dovážených vod je dále vystrojena hladinovým snímačem maximální hladiny se světelnou a akustickou signalizací (ochrana proti přeplnění) a minimální hladiny (ochrana čerpadla proti chodu naprázdno).

3.f. Chemické hospodářství pro srážení fosforu

Vzhledem k zvýšeným požadavkům na kvalitu vyčištěné vody bude instalováno chemické hospodářství pro srážení fosforu 40 % roztokem síranu železitého. Srážedlo bude skladováno v plastové kruhové dvouplášťové nádrži s vodoznakem a čidlem průniku do meziprostoru pláště, ze které bude dávkováno dvojicí membránových dávkovacích čerpadel M 17,18 (pracovní+záloha) s analogovým ovládáním do nitrifikačních nádrží. Přídavkem srážedla do odpadní vody vznikne chemický kal, který bude odtahován ze systému spolu s přebytečným biologickým kalem. Dávkování bude řízeno signálem z měrného objektu.

3.g. Měrný objekt

Na odtokové kanalizaci je vzorkovací a dále měrná šachta prefabrikovaná betonová šachta DN 1000, osazená Parshallovým žlabem s ultrazvukovou sondou Q1. Na principu výšky hladiny odtékající vody v přesně definovaném profilu se provádí měření okamžitého průtoku a jeho periodickou sumací výpočet vypouštěného množství vyčištěných vod. Obě měřené veličiny (aktuální průtok a celkové množství vypuštěných vod) jsou zobrazeny na vyhodnocovací jednotce, umístěné v provozním objektu na stěně u hlavního a technologického rozvaděče v místnosti obsluhy.

4. Bilance

4.a. Spotřeba elektrická energie a chemikálií

spotřebič	č.motoru	počet (ks)	příkon (kW)	koef. součin.	provoz (hod/den)	spotřeba (kWh/den)	spotřeba (kWh/rok)
čerpadlo odp.vod	M 1,2	2	1,5	1	12,0	36,0	13140,0
čerpadlo dováž.vod	M3	1	1	1	1,0	1,0	365,0
mech.předčištění	M 4	1	2,5	1	5,0	12,5	4562,5
míchadlo	M 5,6	2	1,75	1	10,0	35,0	12775,0
dmychadlo	M 7,8,9	3	7,5	0,66	24,0	356,4	130086,0
dmychadlo	M 10,11	2	2,2	1	22,0	96,8	35332,0
sonda	OX1,2	2	0,1	1	24,0	4,8	1752,0
solenoid	SV1,2	2	0,1	1	3,0	0,6	219,0
ultrazvuk. měření h,Q	Q1,2	2	0,1	1	24,0	4,8	1752,0
čerpání vrat. kalu	M13,15	2	0,5	1	18,0	18,0	6570,0
čerpání kalu na lis	M14,16	2	1,5	0,5	2,0	3,0	1095,0
dávkování síranu	M17,18	2	0,01	1	24,0	0,5	175,2
sítopás.lis	M19	1	1,5	1	2,0	3,0	1095,0
elektroarmatury	M20,21,24,25	4	0,1	0,5	1,0	0,2	73,0
elektroarmatury	M22,23	2	0,1	0,5	1,0	0,1	36,5
Celková denní spotřeba				572,7	kWh/den		
Celková roční spotřeba				209028,2	kWh/rok		
Spotřeba na 1 m3 vyčištěné vody				2,01	kWh/m3		
Instalovaný příkon				42,62	kW		
Současný výkon				33,17	kW		

Spotřeba a příkony jsou kalkulovány pouze pro technologii při maximálním zatížení ČOV.
Reálná spotřeba bude díky regulaci výkonu dmychadel kyslíkovou sondou min. o 10 % nižší.

Na ČOV Vinařice budou používány tyto chemikálie:

síran železitý 40 %	30 m ³ /rok
vápenný hydrát	dle potřeby
pomocný flokulant	ca.200 kg/rok

4.b. Odpady a jejich likvidace

Na čistírně odpadních vod budou produkovány tyto odpady :

název	množství
písek z lapáku písku	ca 3,5 t/rok
shrabky	ca 12 t/rok
stabilizovaný přebytečný kal*	ca 100 t/rok

* při maximálním zatížení ČOV a koncentraci odvodněného kalu 30 %

Dalšími odpady jsou upotřebený provozní olej, zaolejované hadry a další provozní prostředky. Veškeré odpady budou likvidovány v souladu se zákonem o odpadech a souvisejícími právními předpisy. Zařazení dle Katalogu odpadů provede producent, resp.provozovatel čistírny.

4.c. Nároky na obsluhu

Zařízení musí dozorovat/obsluhovat 1 pracovník + 1 jako záskok v případě nemoci, dovolených atd. denně po dobu ca 2 hodin, jednou týdně obsluhu lisu při odvodnění kalu v rozsahu 6 - 8 hodin.

5. Požadavky na související profese

5.a. Provozní rozvody silnoprůdu a ASŘTP

Elektrorozvody pro technologická zařízení zahrnují hlavní technologický elektrorozvaděč, pobočné rozvaděče, místní ovládací skřínky a silové, resp. ovládací kabelové rozvody mezi rozvaděčem a jednotlivými technologickými zařízeními čistírny odpadních vod z kabelů CYKY a JYTY. Hlavní technologický rozvaděč zajišťuje i signalizaci chodu a poruchy zařízení s možností dodatečného připojení dálkového přenosu signálu. Je umístěn v hlavním provozním objektu a je připojen na hlavní přívod přes samostatný jistič rozvodnice provozního objektu. Hlavní rozvaděč je osazen řídicím systémem se světelnou signalizací jednotlivých elektrických zařízení chod/porucha. Pobočné rozvaděče jsou umístěny v ostatních provozních objektech a jsou připojeny na pobočný přívod přes samostatný jistič rozvodnice příslušného provozního objektu. Z pobočných rozvaděčů jsou vyvedeny

poruchové stavy do hlavního technologického rozvaděče. Místní ovládací skříňky slouží k místnímu vypnutí příslušného zařízení v případě jeho oprav, revizí atd.

V hlavním technologickém rozvaděči je připraven výstup na dodatečné doinstalování systému dálkového hlášení poruchy včetně neoprávněného vniknutí do objektu GSM nebo rádiovým přenosem

Systém řízení jednotlivých členů (kromě jejich ručního ovládání):

- čerpadla odpadní vody M1,2 budou ovládána v provozu pracovní+záloha od snímače Q2 s automatickým záskokem při poruše a střídáním chodu, signalizace poruchy a max/min hladiny, blokace od minima
 - čerpadlo dovážených vod M3 bude spouštěno minimálním průtokem od měření průtoku Q1, blokace minimální hladinou, signalizace maxima
 - sdružené strojní předčištění M4 má vlastní rozvaděč včetně ovládání, v hlavním rozvaděči signalizace chodu/poruchy
 - míchadla M5,6 ovládána časově stop/chod, signalizace poruchy
 - dmychadla M7,8,9 v zapojení 2 pracovní + 1 rezerva, ovládání od signálu kyslíkové sondy OX1,2 přes frekvenční měnič, automatický záskok při poruše, střídání chodu. Chod dmychadel podmíněn otevřením/zavřením M22,23.
 - dmychadla M10,11 obě pracovní, ovládání v reálném čase v součinnosti s elektroventily M21,25 v režimu odkalení
 - měření průtoku Q1 včetně zobrazení, ovládá čerpadlo M3 a dávkování síranu železitého M18,17 analogovým signálem
 - čerpadla vratného /přebytečného kalu M13,15, ovládání časově chod/stop. V normálním režimu při otevřených M24,M20, v režimu odkalení viz dále
 - čerpadla kalu na sítopásový lis M14,16 spouštění ručně v součinnosti s provozem lisu M19, blokace minimem
 - dávkovací čerpadlo síranu železitého M17,18 v provozu pracovní+záložní, ovládání dle průtoku z M12, blokace od minima v zásobníku
 - sítopásový lis M19, vlastní rozvaděč, ovládání z místa
-
- režim odkalení – v reálném čase

- vypne se dmychadlo M10,11 na stanovený čas (ca1 hod)
- otevře se ventil M21,M25, zavře se ventil M20,M24
- spustí se čerpadlo M13, 15 na stanovený čas – max.1 hodina
- vypne se čerpadlo M13, 15
- zavře se M25, M21, otevře se ventil M20,M24
- čerpadlo M13, 15 přejde do nastaveného běžného časového režimu
- spustí se dmychadlo M10,11

6. Ochrana proti korozi

Veškeré technologické zařízení je v provedení polypropylén, PVC, nerezocel, nebo žárově zinkovaná ocel, pryž. Kotevní prvky jsou z nekorodujících materiálů. Trubní rozvody tlakového vzduchu jsou v provedení nerezocel.

7. Závěr

Čistírna odpadních vod je navržena v souladu s normou ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 EO. Kvalitativní i kvantitativní ukazatele vyčištěné vody nepřesahují v žádném ukazateli limity stanovené nař. vlády ČR č. 23/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění odpadních vod. Dále byl návrh proveden v souladu s :

ATV A131 Dosazovací nádrže

ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky,

ČSN 75 6221 Čerpací stanice odpadních vod,

ČSN EN 752 (1-7) Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek,

ČSN 73 2607 Provádění ocelových konstrukcí

a souvisejícími normami, právními a jinými předpisy

V Praze, duben 2013

Ing. Jan Haering