


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 	
VYPRACOVAL	JAN MIKEŠ	HIP	ING.R.MENŠÍK	T. KONTROLA	ING.M.MACHOVEC
PROJEKTANT	JAN MIKEŠ	ŘEDITEL DIVIZE	ING.V.ČERNÝ, Ph. D.	DATUM	11/2018
OBJEDNATEL	Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Šířava 482/21, 750 02 Přerov			OKRES	PŘEROV
AKCE:  ČOV Přerov – kalová koncovka				ČÍSLO ZAKÁZKY	21 7101 0201
				STUPEŇ	DPS
				FORMÁT	
				MĚŘÍTKO	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	007101/18/11
ČÁST STAVBY	VZDUCHOTECHNIKA			SO/PS	SO 01, SO 02, SO 06
PŘÍLOHA:  Technická zpráva				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.4.2.1
					a 0

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

# OBSAH

<b>1</b>	<b>Předmět a rozsah projektu.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Výchozí podklady .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Požadavky na profesi - zadání.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Klimatické podmínky místa stavby .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Provozní režim.....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Seznam projektovaných zařízení.....</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Popis navrženého řešení a dimenzování .....</b>	<b>5</b>
9.1	SO 01 - Budova odvodnění kalu.....	5
9.2	SO 02 - Budova sušení kalu.....	6
9.3	SO 06 - Kotelna.....	7
<b>10</b>	<b>Bilance energií, médií a potřebných hmot.....</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>Zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení.....</b>	<b>8</b>
<b>12</b>	<b>Ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření .....</b>	<b>8</b>

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

## © Sweco Hydroprojekt a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

## 1. Předmět a rozsah projektu

Tato projektová dokumentace řeší návrh vzduchotechnických zařízení v souvislosti s úpravami ČOV. Předmětem řešení jsou některé stávající i objekty nově budované. Převážně se jedná o prostory bez trvalého pobytu osob, kde zdrojem škodlivin není pobyt a činnost lidí, ale technologické procesy. Hlavními škodlivinami jsou v našem případě teplo, vlhko a pachy.

Předmětem projektu je:

- Nucené větrání prostorů 3 objektů zejména dle požadavků technologie. S výjimkou prostoru elektrorozvodny v budově sušení kalů není žádný prostor chlazen. Žádný prostor určen k trvalému pobytu osob.

Obsah projektu:

stupeň projektové dokumentace –pro provedení stavby

přílohy projektu:

D.1.4.2	Vzduchotechnika	
D.1.4.2.1	Technická zpráva – vzduchotechnika	
D.1.4.2.2	Specifikace zařízení-soupis prací	
	<i>SO 01 - Budova odvodnění kalu</i>	
D.1.4.2.3	Větrání budovy odvodnění kalu	1:50
	<i>SO 02 - Budova sušení kalu</i>	
D.1.4.2.4	Větrání budovy sušení kalu	1:50
	<i>SO 06 - Kotelna</i>	
D.1.4.2.5	Větrání plynové kotelny	1:50

## 2. Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Závazné:

- Nařízení vlády 361/2007 kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví pracovníků při práci + novela NV 93/2012
- Nařízení vlády 148/2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací + novela NV 272/2011
- ČSN 730872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“
- ČSN 07 0703 Plynové kotelny

Částečně závazné a informativní:

- ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 730548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“

V rámci nabídkového řízení a realizace stavby lze jednotlivé materiály a zařízení, podle kterých byla tato dokumentace zpracována, zaměnit za materiály a zařízení **prokazatelně stejných nebo lepších parametrů** při splnění následujících podmínek:

1. Kvalita položky bude rovnocenná nebo lepší.
2. Uvedená účinnost zařízení bude stejná nebo vyšší.
3. Bude zajištěn autorizovaný servis v rámci České republiky.
4. Nabízené zařízení musí v rámci technologického celku a v rámci jednotlivých funkčních celků splňovat technické a bezpečnostní požadavky jak jednotlivě, tak i v kontextu s ostatním nabízeným zařízením.
5. Je odpovědností smluvního dodavatele stavby, aby nabízené zařízení bylo zapracováno do realizační dokumentace včetně všech návazností na stavební a elektro část a to v rámci nabídkové ceny dodavatele stavby.

Jednotlivé výrobky a dodávky stavební, strojní a elektro části stavby použité při její realizaci, které jsou v textové a výkresové části této PD specifikované platnými ČSN a TNV, musí odpovídat těmto normám nebo normám rovnocenným.

Platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, musí odpovídat také způsob provádění stavby (např. zemní práce, šířka výkopů, zásypy, hutnění, prostorové uspořádání sítí, montáže atd.).

Stejně tak musí platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, odpovídat předepsané zkoušky (např. hutnění, vodotěsnosti, tlakové atd.), v případě zkoušek bude v protokolu o výsledku zkoušky vždy uvedena platná norma použitá pro vyhodnocení zkoušky.

### 3. Výchozí podklady

Při zpracování projektu vzduchotechnických zařízení vycházel projektant z dokumentace pro stavební povolení, rozpracovaných stavebních výkresů, požadavků projektanta technologie a z dalších podkladů od hlavního zpracovatele projektu.

Navržené řešení vzduchotechnických zařízení vychází ze zadávacích podmínek investora a odpovídá svou koncepcí platným českým normám, směrnicím.

### 4. Požadavky na profesi - zadání

#### SO 01 - Budova odvodnění kalu

- Navrhnout stavební větrání objektu, zejména podzemní část prostoru. Dle zadání projektu technologie v objektu nedochází k žádnému uvolňování nebezpečných plynů, tepla, ani jiných škodlivin.

#### SO 02 - Budova sušení kalu

- Navrhnout nasávací uzavíratelné otvory z venkovního prostoru pro zajištění úhrady vzduchu odvedeného technologií o vzduchovém výkonu 17.700 m<sup>3</sup>/h.

- Navrhnout stavební větrání objektu pro případ, že je technologické odsávání mimo provoz. V prostoru nedochází k žádnému uvolňování nebezpečných plynů, ani jiných škodlivin, množství tepla nebylo stanoveno.
- Větrání a chlazení elektrorozvodny za účelem odvedení cca 6kW tepelné zátěže od elektro vybavení.

#### SO 06 - Kotelna

- Navrhnout stavební větrání objektu dle ČSN 07 0703 pro zajištění trvalého větrání s intenzitou výměny min.0,5x za hodinu, zajištění přívodu spalovacího vzduchu a odvedení tepelné zátěže v letním období. V kotelně jsou osazeny 3 plynové kotle o výkonu 3x510kW, z toho dva kotle jsou určeny ke spalování zemního plynu a jeden pro zemní plyn/bioplyn. V provozu jsou současně max. 2 kotle, jeden kotel je výkonová rezerva. Kotelna slouží převážně pro technologii, je tedy nutno předpokládat celoroční provoz.

Žádné VZT zařízení neslouží k pokrytí tepelných ztrát objektů (vytápění).

Projekt neřeší žádný druh požárního větrání. Rovněž nebyly vzneseny požadavky na žádné speciální mikroklimatické podmínky.

## 5. Klimatické podmínky místa stavby

Místo stavby: Přerov

Minimální uvažovaná výpočtová venkovní teplota vzduchu

-15°C

Maximální uvažovaná výpočtová venkovní teplota vzduchu

32°C

## 6. Údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace

Vyfukovaný vzduch není znečištěn škodlivinami s vlivem na životní prostředí. Jedná se o odpadní vzduch z provozních objektů, který je znehodnocen teplem (max.40°C), zvýšenou vlhkostí a pachy z technologického procesu ČOV.

## 7. Provozní režim

- Provoz větrání je individuální dle potřeby a dle klimatických podmínek. Zařízení se uvádí do chodu jak ručně dle potřeby osob, tak i automaticky dle potřeby technologie. U žádného VZT zařízení není požadován trvalý chod.

## 8. Seznam projektovaných zařízení

#### SO 01 - Budova odvodnění kalu

- Zařízení č. 01-1 Větrání budovy odvodnění kalu

#### SO 02 - Budova sušení kalu

- Zařízení č. 02-1 Větrání strojovny sušení kalu
- Zařízení č. 02-2 Chlazení elektro rozvodny
- Zařízení č. 02-3 Větrání elektro rozvodny

## SO 06 - Kotelna

- Zařízení č. 06-1 Větrání plynové kotelny

## 9. Popis navrženého řešení a dimenzování

### 9.1 SO 01 - Budova odvodnění kalu

#### - Zařízení č. 01-1 Větrání budovy odvodnění kalu

Jedná se o objekt bez technologických požadavků na větrání, prostory nadzemních podlaží mají možnost přirozeného větrání okny. Přirozené větrání nemá prostor suterénu objektu. Dle zadání projektu technologie v objektu nedochází k žádnému uvolňování nebezpečných plynů, tepla, ani jiných škodlivin. Jedná se však o podzemní prostor s občasným přístupem osob, proto je zde navrženo nucené větrání. Přívod čerstvého vzduchu zajišťuje potrubní ventilátor s VZT potrubním rozvodem do prostoru 1.PP, odkud vzduch proudí prostorem schodiště přes ostatní části objektu do nejvyššího podlaží, kde je odváděn nástěnným axiálním ventilátorem do venkovního prostoru. Vzduchový výkon 1100m<sup>3</sup>/h zajišťuje cca 3-4 násobnou výměnu za hodinu v prostoru 1.PP a cca 1x za hodinu v celém objektu.

Chod obou ventilátorů je současný a tvoří spolu větrací systém. Větrání se spouští tlačítkem z 1.NP u vstupu na schodiště do 1.PP a tlačítkem z prostoru 1.PP rovněž u schodiště. Tlačítka budou navržena se světelnou signalizací chodu. Vypínání je automatické časovým spínačem po cca 30ti min. chodu. Z velínu bude možno zvolit také trvalý chod, což může být využito např. po havárii (zaplavení suterénu apod.) pro vysoušení prostoru.

Navržené zařízení:

- 1ks potrubní ventilátor Qv=1100m<sup>3</sup>/h, 230V-126W-0,901A
- 1ks nástěnný axiální ventilátor Qv=1100m<sup>3</sup>/h, 230V-80W

### 9.2 SO 02 - Budova sušení kalu

#### - Zařízení č. 02-1 Větrání strojovny sušení kalu

Základním požadavkem technologie je navrhnout nasávací uzavíratelné otvory z venkovního prostoru pro zajištění úhrady vzduchu odvedeného technologií o vzduchovém výkonu 17.700 m<sup>3</sup>/h. Vzduch bude nasáván při venkovní teplotě  $t_e > 5^{\circ}\text{C}$ . Při nižších teplotách již technologie pracuje s cirkulačním vzduchem a otvory mohou být uzavřeny.

Jsou navrženy 3 nasávací otvory v jižní fasádě budovy. Z vnější strany budou otvory osazeny protidešťovými žaluziemi, z vnitřní strany budou osazeny vícelisté uzavírací klapky ovládané servomotory. Uzavírací klapky jsou v provedení s tepelně izolovanými listy, aby se snížila tepelná ztráta prostupem přívodními otvory při uzavřených klapkách. Při chodu technologického větrání je v prostoru haly zajištěna výměna vzduchu cca 17000m<sup>3</sup>/h, což bude pro větrání dostačující. Pro případ, že tlg. větrání je mimo provoz a nastane požadavek na odvětrání prostoru haly, jsou v severní fasádě osazeny 4 axiální nástěnné ventilátory. Ventilátory se spouští samostatně ručně dle potřeby z přístupného

místa v hale. Vzduchový výkon ventilátorů je cca 4x 2800m<sup>3</sup>/h a v prostoru haly zajistí intenzitu větrání cca 0,75-3x za hodinu.

Navržené zařízení:

- 4ks nástěnný axiální ventilátor Qv=2800m<sup>3</sup>/h, 400V-170W

#### - Zařízení č. 02-2 Chlazení elektrorozvodny

Pro chlazení v zimním a přechodném období do venkovních teplot cca 15-18°C je dostatečné přetlakové větrání pomocí kanálového ventilátoru, které je však při vyšších teplotách nedostačující a bude nutno přejít na systém chlazení.

Odvedení tepelné zátěže od elektrozařízení v letním období je zajišťováno chlazením. Je zde navržena jedna chladicí jednotka SPLIT s odděleným kondenzátorem, která pracuje na chladivovém principu. Chladicí jednotka je výkonově dimenzována pro odvedení tepelné zátěže 6kW - dle podkladů zpracovatele projektu technologie + tepelné zisky z okolí. Venkovní kondenzační jednotka bude osazena na fasádě objektu.

Vnitřní chladicí jednotka bude osazena pod stropem rozvodny (podstropní provedení).

Chladicí jednotka se spouští automaticky při dosažení vnitřní teploty 30° C. Součástí zařízení je standardně nástěnný kabelový ovladač.

Navržené zařízení:

- 1kpl Chladicí systém SPLIT s vnitřní podstropní jednotkou

Qchl= 7,1kW(2,5-8,0kW) 400V- 1,93kW (0,45-2,78), inverter, chladivo R410A

#### - Zařízení č. 02-2 Větrání elektrorozvodny

Odvedení tepelné zátěže od elektrozařízení je zajišťováno chlazením. Bylo by však neekonomické chladit i v zimním období, proto je pro zimní období navrženo nucené studenovzdušné větrání. Větrání je přetlakové čerstvým venkovním filtrovaným vzduchem. Čerstvý vzduch bude nasáván otvorem v severní obvodové stěně, kde bude osazena protidešťová žaluzie. Z prostoru rozvodny vzduch odchází přetlakem otvorem tamtéž, opatřeným samočinnou žaluzií.

Větrání je zajišťováno pomocí radiálního potrubního ventilátoru s výkonem cca 500-1500m<sup>3</sup>/h. Čerstvý vzduch je dále filtrován filtrem s třídou filtrace G3. Ventilátor se spouští automaticky při dosažení vnitřní teploty 26° C. Součástí zařízení je také regulátor otáček (prostorový termostat se signálem 0-10V), který automaticky ve spolupráci s EC motorem plynule mění otáčky ventilátoru dle skutečné potřeby.

Pro chlazení v letním období při venkovních teplotách nad cca 15-18°C již bude přetlakové větrání nedostačující a bude nutno přejít na systém chlazení.

Navržené zařízení:

- 1kpl potrubní radiální ventilátor Qv=1500m<sup>3</sup>/h, 230V-405W – EC motor, filtr G3

Včetně systému automatické regulace otáček v závislosti na vnitřní teplotě

### 9.3 SO 06 - Kotelna

#### - Zařízení č. 06-1 Větrání plynové kotelny

V kotelně jsou osazeny 3 plynové kotle o výkonu 3x510kW, z toho dva kotle jsou určeny ke spalování zemního plynu a jeden pro zemní plyn/bioplyn. V provozu jsou současně



max. 2 kotle, jeden kotel slouží jako rezerva. Kotelna slouží převážně pro technologii, je tedy nutno předpokládat celoroční provoz.

Objem prostoru kotelny je cca 376m<sup>3</sup>. Větrání zajišťuje potřebný přívod spalovacího vzduchu a splnění požadavku na min. 0,5 násobnou výměnu vzduchu v prostoru kotelny. Větrání je navrženo jako přirozené s doplňkovým nuceným větráním pro letní období. Pro přirozené větrání a přívod spalovacího a větracího vzduchu jsou navrženy neuzavíratelné otvory v podlaze a ve stropě. Pro provoz v letním období je větrání přirozené doplněno větráním nuceným přetlakovým pomocí dvou axiálních nástěnných ventilátorů 2x 2100 m<sup>3</sup>/h. Jejich provoz je automatický, ventilátory se spouští kaskádově při ti.28°C a ti.32°C. Ovládání zajistí střídání pro stejnoměrné opotřebení.

Vzduch z prostoru kotelny odchází částečně přetlakem neuzavíratelnými otvory přirozeného větrání a částečně doplňkovým otvorem ve fasádě. Tento otvor je z vnější strany opatřen protidešťovou žaluzií a z vnitřní strany bude osazena vícelistá uzavírací klapka ovládaná ručně. Uzavírací klapka je v provedení s tepelně izolovanými listy, aby se snížila tepelná ztráta prostupem při uzavřené klapce. Klapka bude s výjimkou zimního období trvale otevřena, volba polohy klapky je ponechána na rozhodnutí obsluhy kotelny. Větrání má tedy několik stupňů:

1. celoročně základní větrání pomocí neuzavíratelných otvorů
2. v letním období trvale otevřený doplňkový větrací otvor
3. při dosažení vnitřní teploty ti>28°C se spouští první ventilátor
4. při dosažení vnitřní teploty ti>32°C se spouští druhý ventilátor

Vzhledem k tomu že tepelné zisky od technologie nestačí na pokrytí tepelné ztráty kotelny prostupem a větráním v zimním období, je v prostoru osazena teplovzdušná jednotka Sahara viz projekt ústředního vytápění

Navržené zařízení:

- 2ks potrubní axiální ventilátor Qv=2100m<sup>3</sup>/h, 400V-170W

## 10 Bilance energií, médií a potřebných hmot

Elektrická energie :230-400 V 50 Hz

Zařízení	Instalované příkony
Zařízení č. 01-1 Větrání budovy odvodnění kalu	0,21
Zařízení č. 02-1 Větrání strojovny sušení kalu	0,68
Zařízení č. 02-2 Chlazení elektrorozvodny	1,93
Zařízení č. 02-3 Větrání elektrorozvodny	0,41
Zařízení č. 06-1 Větrání plynové kotelny	0,34
<b>CELKEM</b>	<b>3,57 kW</b>

Uvedené příkony jsou celkové instalované a nevyjadřují současnost chodu

## 11 Zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

Běžný provoz zařízení nevyžaduje dodržování zvláštních bezpečnostních zásad.

Obecně je nutno dbát ustanovení ČSN 12 2002 a ostatních souvisejících předpisů. Při jakékoliv revizní či servisní činnosti je nutno VZT zařízení odpojit od elektrické sítě.

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

8 (9)



Připojení a uzemnění elektrického zařízení musí vyhovovat zejména ČSN 33 2000-554, ČSN 33 2190 a ČSN 33 2000-5-51. Práce smí provádět pouze pracovník s odbornou kvalifikací dle ČSN 34 3205 a vyhlášky ČÚPB a ČBU o odborné způsobilosti v elektrotechnice č.50-51/1978 Sb. Motory ventilátorů jsou převážně vybaveny termokontakty, které jsou zapojeny v obvodu vinutí motoru. Při přetížení motoru dochází k vypnutí přístroje. Vypnutí termokontaktu signalizuje abnormální pracovní režim a je třeba provést kontrolu vzduchovodu na přítomnost cizích těles, případně zanesení nečistotami, dále kontrolu elektrických parametrů motorů a elektroinstalace. Před uvedením ventilátoru do provozu musí být provedena na zařízení výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 1500. Po dobu provozování je provozovatel povinen provádět pravidelné revize elektrického zařízení ve lhůtách dle ČSN 33 1500.

Bezpečnost práce při realizaci stavby

Dodavatelská organizace musí při realizaci stavby dodržovat nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a vyhlášku č.48/1982 která stanovuje základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních.

## 12 Ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

### **Údaje o chladivech a jiných nebezpečných látkách**

Projektová dokumentace navrhuje užití běžných chladících systémů, které pracují na chladivovém principu.

Navržené systémy pracují s ekologickým chladivem R410A, které vyhovuje všem platným předpisům a vyhláškám z hlediska ochrany ovzduší a vlivu na ozonovou vrstvu atmosféry.

### **Ochrana proti hluku a vibracím**

Zařízení, která by mohla vykazovat zvýšenou hlučnost jsou umístěna v pomocných prostorách bez trvalého pobytu osob. Proti přenosu chvění jsou mezi ventilátory a potrubí osazeny pryžové tlumící vložky. Navržena jsou běžná VZT zařízení, která vzhledem k umístění uvnitř areálu a větrání prostorů bez pobytu osob nevyžadují žádná protihluková opatření. Hladiny akustických výkonů jsou natolik nízké, že nepřekročí povolené hodnoty pro pracovní prostředí.

### **Protipožární opatření**

- Žádné VZT zařízení neslouží pro více požárních úseků a ani rozdílnými úseky neprochází, proto nejsou žádná protipožární opatření navržena.
- V případě SO 06 – *Kotelna* prochází 3 svislá odvětrávací potrubí průměru 180mm podstřešním prostorem. Tato potrubí budou provedena jako chráněná s požární odolností EI15, prostupy budou opatřeny ucpávkami v rámci profilů do 40.000mm<sup>2</sup>.

V Olomouci : 29.11.2018

vypracoval : Jan Mikeš