


6			
5			
4			
3			
2	ČISTOPIS	06.01.2023	Ing. Kuba, Ph.D.
1	VERZE KE KONTROLE	07.12.2022	Ing. Kuba, Ph.D.
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 		
VYPRACOVAL	Ing. Koltakova	HIP	Ing. Rinn	T. KONTROLA	Ing. Kuba, Ph.D.	
PROJEKTANT	Ing. Petlach	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Hanák	DATUM	01/2023	
OBJEDNATEL	Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.			OKRES	Brno Modřice	
AKCE:  Kalové hospodářství ČOV Brno - Modřice        D1.1.2300.7 VZDUCHOTECHNIKA				ČÍSLO ZAKÁZKY	12 2127 01 02	
				STUPEŇ	DPS	
				FORMÁT	19 A4	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	008115/22/1	
ČÁST STAVBY	SPOJOVACÍ POTRUBÍ			SO/PS	SO 2300	
PŘÍLOHA:  TECHNICKÁ ZPRÁVA VZT				ČÍSLO PŘÍLOHY	D1.1.2300.7.1	c
						2

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 / SEZNAM PŘÍLOH

strana

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>4</b>
1.1	Obecné a legislativní podklady .....	4
<b>2</b>	<b>Základní údaje a charakteristika požadavků kladených na vzduchotechniku a klimatizaci.....</b>	<b>4</b>
2.1	Základní výpočtové údaje .....	4
2.1.1	Vnější výpočtové údaje .....	4
2.1.2	Tepelné technické vlastnosti budovy .....	5
2.1.3	Maximální vnitřní tepelné zátěže chlazených prostor .....	5
2.1.4	Předpokládané provozní doby .....	5
2.2	Požadavky na provoz klimatizace .....	5
2.2.1	Požadavky na mikroklimatické podmínky jednotlivých prostor .....	5
2.2.2	Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu .....	5
2.2.3	Filtrace vzduchu .....	5
2.2.4	Maximální hodnoty hladin hluku.....	5
<b>3</b>	<b>Obecné předpoklady technického řešení.....</b>	<b>6</b>
3.1	Obecný popis systémů techniky prostředí .....	6
3.2	Protipožární opatření v rámci systémů techniky prostředí .....	6
3.2.1	Protipožární opatření pasivního rázu .....	6
3.3	Opatření proti šíření škodlivin .....	6
3.3.1	Prostředky ke snižování vibrací a přenosu hluku v objektu i mimo objekt.....	6
3.3.2	Opatření proti šíření škodlivých látek a pachů po objektu .....	7
3.3.3	Opatření proti šíření škodlivých látek a hluku mimo objekt.....	7
<b>4</b>	<b>Popis vzduchotechnických a klimatizačních systémů.....</b>	<b>8</b>
4.1	Popis jednotlivých větracích a klimatizačních zařízení .....	8
4.1.1	Objekt SO 2300 .....	8
<b>5</b>	<b>Energetické nároky na zajištění provozu systému techniky prostředí ...</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Návaznosti na ostatní profese .....</b>	<b>8</b>
6.1	STAVEBNÍ PROFESE A OCELOVÉ KONSTRUKCE .....	8
6.2	Zdravotní technika.....	9
6.3	Rozvody otopné vody.....	9
6.4	Elektrozvody.....	9
6.5	Měření a regulace .....	9
<b>7</b>	<b>Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky, klimatizace a vytápění v daném objektu .....</b>	<b>9</b>
7.1	Obecné požadavky.....	9
7.2	Zásady provedení montáží vzduchotechnických potrubí a prvků .....	10
7.3	Specifikace a pokyny pro provádění izolací vzduchotechnického potrubí.....	11
7.3.1	Tepelné izolace .....	11
<b>8</b>	<b>Předrealizační přípravy – zhotovení prováděcí a dílenské dokumentace .....</b>	<b>12</b>
8.1	Obecně .....	12
8.2	Ochrana a využití vzduchotechnických zařízení v průběhu stavby .....	13
8.3	Zkoušky vzduchotechniky a klimatizace .....	13
8.3.1	Průběžné dílčí zkoušky a kontrola .....	13
8.4	Ověřovací zkoušky .....	14

8.4.1	Dimenzování zařízení z hlediska výměny vzduchu .....	14
8.4.2	Komplexní zkoušky systémů vzduchotechniky a klimatizace .....	14
8.4.3	Měření hluku systémů vzduchotechniky a klimatizace .....	14
8.5	Dokumentace předávaná zhotovitelem při předávání díla.....	15
8.5.1	Dokumentace skutečného provedení.....	15
8.5.2	Provozní předpisy a návody k obsluze a údržbě .....	15
8.5.3	Protokoly a revizní zprávy .....	15
8.6	Požadavky na dodavatele .....	16
8.7	Záměna výrobků.....	16
8.8	Koordinace profesí .....	16
8.9	Požadavky na investora .....	17
8.10	Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického a klimatizačního zařízení .....	17
<b>9</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>18</b>

# 1 ÚVOD

## 1.1 OBECNÉ A LEGISLATIVNÍ PODKLADY

Tato dokumentace pro provedení stavby v části vzduchotechnika a chlazení na akci „Kalové hospodářství ČOV Brno – Modřice“ stanovuje základní podmínky z hlediska dosažených mikroklimatických podmínek vnitřního prostředí, potřeby energetických zdrojů, dopadů na stavebně technické řešení a vliv na okolí stavby.

Pro zhotovení této dokumentace bylo vycházeno z následujících podkladů:

- Rozpracovaná dokumentace stavební části v úrovni DPS.
- Konzultace s odběratelem dokumentace.
- Rozpracovaná dokumentace PBŘS v daném stupni projektové dokumentace.
- Dokumentace pro stavební povolení, část vzduchotechnika z 9.2022

Pro zhotovení této dokumentace bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících legislativních dokumentů a obecně užívaných norem:

- Nařízení vlády NV 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění.
- Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění (NV 217/2016 Sb.).
- Nařízení komise EU č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/125 ES, pokud jde o požadavky na Ecodesign větracích jednotek.

Dále bylo při zpracování přihlédnuto k následujícím českým technickým normám

- ČSN 12 7010 (+ ZMĚNA 1) „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“.
- ČSN 73 0801 „Požární ochrana staveb, výrobní objekty“.
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.
- ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky“.
- ČSN EN 16798-3 „Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 3: Větrání nebytových budov – základní požadavky na větrací a klimatizační systémy“;
- ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“.

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

## 2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA POŽADAVKŮ KLADENÝCH NA VZDUCHOTECHNIKU A KLIMATIZACI

### 2.1 ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

#### 2.1.1 VNĚJŠÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°02' s. š.
- nadmořská výška 200 m. n. m. (střední nadmořská výška v ČR)
- maximální tlak vzduchu 99,3 kPa

Teplota a hydrometrie vzduchu

Parametry	Zima	Léto
Teplota suchého teploměru	- 14,8 °C	+ 31,7 °C
Entalpie vzduchu	-	63,7 kJ.kg-1

Poznámka:

- Letní hodnoty odpovídají maximálním výpočtovým parametrům pro oblast Brno v letním období (percentil 98%).
- Hodnoty teplot v zimním období pro výpočet ohřivačů odpovídají výpočtovým parametrům pro oblast Brno (percentil 1%).

## 2.1.2 TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI BUDOVY

Pro výpočet tepelných zisků odpovídající tomuto projektovému stupni bylo uvažováno s hodnotami vyhovujícími hodnotám doporučeným normou ČSN 730540-2, které jsou v souladu s projektem UT a CH.

## 2.1.3 MAXIMÁLNÍ VNITŘNÍ TEPELNÉ ZÁTĚŽE CHLAZENÝCH PROSTOR

Není uvažováno s chlazením prostorů na tomto objektu.

## 2.1.4 PŘEDPOKLÁDANÉ PROVOZNÍ DOBY

Pro dimenzování celkových potřeb energií a hlukové zátěže okolí budovy je předpokládán nepřetržitý provoz.

## 2.2 POŽADAVKY NA PROVOZ KLIMATIZACE

### 2.2.1 POŽADAVKY NA MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY JEDNOTLIVÝCH PROSTOR

Nejsou řešeny vnitřní prostory v rámci tohoto objektu.

### 2.2.2 DIMENZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ Z HLEDISKA VÝMĚNY VZDUCHU

Nejsou řešeny vnitřní prostory v rámci tohoto objektu.

### 2.2.3 FILTRACE VZDUCHU

Není uvažováno s filtrací vzduchu v projektu.

### 2.2.4 MAXIMÁLNÍ HODNOTY HLADIN HLUKU

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikající provozem vzduchotechniky a klimatizace, budou přijata opatření (vč. použití odpovídajících prvků) snižující hluk do vnitřního i vnějšího prostředí od provozu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení na požadované hodnoty.

Prostor	Maximální hladina akustického tlaku v místě pohybu osob [dB(A)]	Poznámka
Jímky	85	
Hala zahuštění	85	
Odstředivky	85	

Poznámka:

1. Výše uvedené hodnoty se nevztahují na havarijní provoz budovy (např. při chodu havarijního větrání kotelny).
2. Zařízení vzduchotechniky a klimatizace z hlediska hluku do venkovního prostředí jsou bez akustických opatření. Protože není požadavek na akustickou studii v rámci projektu.
3. V ostatních vnitřních prostorách, které nejsou výše uvedeny v tabulce, budou dodrženy hlukové limity uvedené v NV 272/2011 Sb. v platném znění.

### 3 OBECNÉ PŘEDPOKLADY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

#### 3.1 OBECNÝ POPIS SYSTÉMŮ TECHNIKY PROSTŘEDÍ

Obecné předpoklady řešení mikroklimatu, které jsou založeny nejen na dosažení optimálních teplotních a vlhkostních parametrů, ale i na maximálně úsporný provoz z hlediska nákladů na energie, jsou uvedeny v kapitole 2.1.

V rámci tohoto objektu je řešeno pouze napojení výfuku vzduchu od VZT jednotky (040\_KI601\_) a ventilátorů pro odvětrání jímek (040\_CV604\_) a odstředivek (040\_CV605\_) na biofiltr G.

#### 3.2 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ V RÁMCI SYSTÉMŮ TECHNIKY PROSTŘEDÍ

##### 3.2.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ PASIVNÍHO RÁZU

Nejsou požární úseky.

#### 3.3 OPATŘENÍ PROTI ŠÍŘENÍ ŠKODLIVIN

##### 3.3.1 PROSTŘEDKY KE SNIŽOVÁNÍ VIBRACÍ A PŘENOSU HLUKU V OBJEKTU I MIMO OBJEKT

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od vzduchotechnických a klimatizačních zařízení a dosažení maximálních hodnot hladin hluku jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- Zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů budou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění.
- Potrubí budou na závěsech, od stavební konstrukce pružně odděleny, jednotky a ventilátory budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami.
- Sokly ve strojvnách pod větracími jednotkami budou provedeny jako plovoucí.
- V prostupech stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické a ostatní potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- Zařízení budou dimenzována ve středních partiích výkonových polí i pro maximální průtok.

### 3.3.2 OPATŘENÍ PROTI ŠÍŘENÍ ŠKODLIVÝCH LÁTEK A PACHŮ PO OBJEKTU

Pro omezení šíření pachů a event. škodlivin vznikajících při provozu budovy mezi vnitřními prostory bude maximální snaha zajistit pomocí tlakových diferencí mezi jednotlivými prostory v maximální možné míře potlačení šíření pachů či jejich škodlivin po objektu.

### 3.3.3 OPATŘENÍ PROTI ŠÍŘENÍ ŠKODLIVÝCH LÁTEK A HLUKU MIMO OBJEKT

Z hlediska vlivu stavby na životní opatření lze toto posuzovat z následujících hledisek:

- Dopady, působící na okolní prostředí vlivem umístění stavby v dané lokalitě a jejich působení, které je stále po dobu využívání dané stavby (např. hluk či emise některých látek).
- Dopady, působící nahodile, vznikající především při provozních haváriích určitých provozně technologických celků.

Emise zdraví škodlivých látek lze uvažovat z těchto zdrojů:

- Jímky
- Odstředivky
- Hala zahuštění

Aby tyto pachy byly minimalizovány, jak s ohledem na některé prostory v objektu, tak s ohledem na ostatní objekty, a zvláště okolní zástavbu, budou výfuky vzduchu odváděn přes biofiltry.

Navíc budou přijata následující opatření snižující hluk od zařízení techniky prostředí mimo objekt.

- Bude maximální snaha o umístění větracích zařízení do prostor objektu.
- V případě, že bude nutno větrací zařízení umístit do venkovního prostředí, budou tato zařízení opatřena akustickým opláštěním.
- Pro snížení hluku od těchto zařízení v noci bude možno snižovat průtok vzduchu pomocí frekvenčních měničů a EC motorů.

## 4 POPIS VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH SYSTÉMŮ

### 4.1 POPIS JEDNOTLIVÝCH VĚTRACÍCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ

#### 4.1.1 OBJEKT SO 2300

##### Zařízení č. 1: Napojení potrubí na biofiltry.

Odsávaný vzduch z jímek a odstředivek je veden do speciálního biologického filtru G. Dle požadavku odběratele z důvodu odstranění zápachu z prostoru haly vzduch z jednotky také bude odváděn do biofiltru G. Tento filtr není dodávkou vzduchotechnického zařízení – dodávka technologie. Tlaková ztráta filtru dle sdílené informace od odběratele je 1000 Pa. Na konci životnosti (cca 5 let) 1200 Pa. Doprava vzduchu bude zajištěna pomocí nekorozivního potrubí (nerezová ocel), které bude opatřeno tepelnou izolací s oplechováním ve venkovním prostoru. Jednotlivé rozvody potrubí mezi objekty a biofiltry jsou vedeny v určité výšce nad terénem a podepřené speciální konstrukcí, které zajišťuje stavba. Pro zaregulování systému potrubí jsou použity ruční regulační klapky na potrubí. Před vstupem do biofiltru G na potrubí také jsou osazeny ruční regulační klapky.

Jestli venkovní teplota bude pod 0 °C, vzduch z VZT jednotky nebude veden do biofiltru G, a bude veden přes výfukovou hlavici do venkovního prostředí z důvodu nízké teploty odváděného vzduchu.

Automatická regulace bude zajišťovat následující funkce:

- ovládání uzavíracích klapek (023\_\_\_VY601A/023\_\_\_VY601B) dle venkovní teploty.

## 5 ENERGETICKÉ NÁROKY NA ZAJIŠTĚNÍ PROVOZU SYSTÉMU TECHNIKY PROSTŘEDÍ

Není požadavek

## 6 NÁVAZNOSTI NA OSTATNÍ PROFESE

### 6.1 STAVEBNÍ PROFESE A OCELOVÉ KONSTRUKCE

V rámci stavebních profesí bude nutno zajisti následující přípomoce:

- a) Provedení veškerých prostupů pro trasy vzduchovodů, tyto otvory budou o 50 mm symetricky větší na každou stranu, než je jmenovitý otvor potrubí.
- b) Zpětné dozdnění prostupů po montáži vzduchotechnických zařízení, provedení tohoto dozdnění bude po požární stránce ve stejné kvalitě jako stěna (případně dotěsnění otvoru hmotou alespoň stejného stupně hořlavosti jako je požárně dělicí konstrukce), kterou potrubí prochází, uložení potrubí bude provedeno jako pružné, tak aby se chvění a vibrace nepřenášely do stavebních konstrukcí.
- c) Provedení akustických úprav při uložení větrací jednotky dle akustické studie (nepřenášení vibrací do stavby, zamezení akustických mostů apod.).
- d) Dodávka biofiltru G
- e) Zajištění řádného osvětlení pro
  - montáž



- údržbu
- servis zařízení

## 6.2 ZDRAVOTNÍ TECHNIKA

- a) Není požadavek

## 6.3 ROZVODY OTOPNÉ VODY

- a) Není požadavek

## 6.4 ELEKTROROZVODY

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- a) Zajištění motorického napojení v požadovaném příkonu u všech elektrospotřebičů.
- b) Způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku.
- c) Uzemnění zařízení.
- d) Provedení deblokačních tlačítek u všech elektrospotřebičů.
- e) Silové napojení je nutno provést ve vazbě na M + R.
- f) Hromosvod – zapojení venkovních jednotek a ventilátorů na zemnicí síť pro ochranu před vlivy atmosférické elektřiny.

## 6.5 MĚŘENÍ A REGULACE

V rámci automatické regulace je nutno zajistit funkce zařízení, které jsou popsány u jednotlivých zařízení včetně dodávky veškerých čidel uvedených v kapitole 4.

Servopohony k uzavíracím klapkám budou součástí uzavíracích klappek.

## 7 OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VZDUCHOTECHNIKY, KLIMATIZACE A VYTÁPĚNÍ V DANÉM OBJEKTU

### 7.1 OBECNÉ POŽADAVKY

Při realizaci je nutné si uvědomit, že se jedná o budovu se specifickými nároky na provedení díla z hlediska požadované kvality, a proto je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vyústění vzduchotechniky a klimatizace apod.

Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem,

minerální vatou a dozdění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice a jsou uvedeny v uzavřených smlouvách mezi developerem a dodavatelem.

Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré prvky vzduchotechnických, klimatizačních a vytápěcích zařízení, které jsou uvedeny v této projektové dokumentaci jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitek proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (množství vzduchu, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hlučnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální). Dále je nutno dorešit veškeré vazby na navazující profese.

Z výše uvedeného je vhodné, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které mohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

## 7.2 ZÁSADY PROVEDENÍ MONTÁŽÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH POTRUBÍ A PRVKŮ

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vzduchotechniky ve zkušenosti a mající potřebné vybavení.

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách platné pro tyto výrobky.
- Veškeré potřebné otvory (např. pro výústky, nástavce apod.) v potrubí budou vystřiženy při montáži, umístění otvorů podle výkresu se upřesní na montáži podle umístění technologie.
- Vzduchotechnické potrubí zasahující do podchozí výšky +2100 mm bude opatřeno bezpečnostními žlutočernými pruhy.
- Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiových šroubů a matic.
- Tlumící vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Závěsy a podpěry VZT jednotek a potrubí budou provedeny pomocí systémového závěsového systému. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce.
- Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí pracovník zhotovitele v roztečích takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí.

- Vzduchovody jejich poměr stran je větší než 1:4 budou mít vnitřní vodící plechy a jejich širší strany budou vyztuženy.
- Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.
- Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu šroubů a matic.
- Tvarovky (odbočky, rozbočky) vzduchovodů budou opatřeny náběhovými plechy nebo jednotlivé odbočky z hlavní stoupačky či větve budou osazeny konstantními regulátory průtoku vzduchu či ručními klapkami umožňující hladké zaregulování potrubních systémů.
- Tlumicí vložky a pryžové izolátory budou překlenuty pružným vodivým spojem.
- Je nutno zajistit, aby vzduchovody v místech průchodu zdmi byly obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.
- Před montáží jednotlivých dílů VZT je nutno odstranit z nich nečistoty. Dále odstraňte či nechte odstranit nečistoty apod. v průchodu zdmi a stropy.
- Při montáži potrubí jen nutno dbát zvláště u přívodu vzduchu, aby veškeré odbočky byly vybaveny dostatečnými a vhodnými prvky pro možnost zaregulování vzduchotechnické sítě (náběhové plechy, regulační klapky, regulátory průtoku apod.). Tyto prvky pro zaregulování musí být přístupné i po zaizolování potrubí, a i po konečných stavebních úpravách.
- Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí.
- Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.
- Při spojování potrubí se používá pružné těsnění, které musí vykazovat po celou dobu požadované vlastnosti.
- Doměry, etáže a odsokky vzduchovodů budou doměřeny na stavbě dle situace.
- Potrubí bude mít minimální třídu těsnosti C.
- Potrubí musí být v ideálním stavu před a po instalaci. Musí být čisté a nesmí mít korozi. Koroze je vada.
- Příruby budou svařovány pomocí bodového svařování s maximální vzdáleností 100 mm od sebe. Ne však méně než 10-15 mm.
- Potrubí a armatury nesmí být deformovány. Jejich deformace je brána jako vada.
- Veškeré vzduchotechnické potrubí a zařízení budou mít značení a popisy systémů VZT/technologii.

## 7.3 SPECIFIKACE A POKYNY PRO PROVÁDĚNÍ IZOLACÍ VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ

### 7.3.1 TEPELNÉ IZOLACE

Tepelně budou izolovány úseky potrubí, ve kterém je dopravován vzduch o jiné teplotě, než je teplota okolí. Toto neplatí v těch případech, kdy se jedná o dopravu odpadního vzduchu, který již dále nebude používán pro potřeby sekundárního provětrávání či temperování pomocných místností či pro rekuperaci odpadního tepla, nebo nehrozí kondenzaci vodních par uvnitř potrubí. Proto se předpokládají následující typy tepelných izolací pro různé možnosti rozdílů teplot mezi okolím a dopravovaným vzduchem a dle umístění potrubí:

- a) parotěsná izolace na bázi kaučuku v místech nasávání čerstvého venkovního vzduchu vedeného uvnitř místnosti (platí pro nasávání vzduchu ve strojovnách vzduchotechniky);
- b) tepelná izolace na bázi minerální vlny o tl. 20-60 mm s oplechováním hliníkovým nebo pozinkovaným ocelovým plechem  
Tenčí izolace budou používány v těch případech, kdy rozdíl teplot dopravovaného vzduchu a jeho okolí nepřevyšší hodnotu:
  - do 10 °C ..... 20 mm
  - do 25 °C ..... 40 mm
  - nad 25 °C..... 60 mm

Oplechování bude použito v těch případech, kdy bude izolace viditelná i po skončení montáží a hrozí její poničení.

Veškeré izolace ve venkovním provedení budou provedeny v tloušťce 100 mm a oplechovány. Tloušťka tepelné izolace na výkrese má přednost před tou uvedenou výše.

Vzduchovody budou požárně izolovány mezi požárním předělem a listem požární klapky, umístěné mimo požární předěl.

## 8 PŘEDREALIZAČNÍ PŘÍPRAVY – ZHOTOVENÍ PROVÁDĚCÍ A DÍLENSKÉ DOKUMENTACE

### 8.1 OBECNĚ

Je nutné, aby si zhotovitel díla zpracoval vlastní dílenskou dokumentaci, kterou si před vlastní realizací nechá od technického a autorského dozoru investora schválit. Bez tohoto schválení se dodavatel vystavuje riziku, že dílo nebude investorem převzato.

V dílenské dokumentaci bude především zohledněno:

- jednoznačné konkretizování všech použitých prvků vč. doložení materiálových listů s přesnými technickými parametry výrobku a jeho kvalitativním provedením event. zahrnutí změn vyvolaných případnou inovací výrobků či jejich výrobkovou záměnou
- technicko-technologické detaily montáže jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení ve vazbě na antivibrační opatření a uchycení ke stavbě
- technicko-technologické detaily montáže s ohledem na budoucí údržbu, opravy a servis jednotlivých dílů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- změny ve vedení instalací vyvolané prostorovou koordinací, které nebyly zachyceny v dokumentaci pro provedení stavby
- změny ve vedení instalací vyvolané skutečným provedením stavby
- změny, které byly vyvolané časovým postupem montáže

Dále je nutné, aby si dodavatel části vzduchotechnika a klimatizace dle plánu organizace výstavby zpracovaného vyšším dodavatelem stavby a vlastních dodavatelsko-montážních možností zpracoval vlastní plán organizace výstavby (POV).

Jedná se především o to, aby v tomto dopřesněném POV bylo zohledněno:

- přesný časový harmonogram prováděných prací s ohledem na dodržení kvality při daném počtu pracovníků v montážní zóně
- vyřešení časových a prostorových meziprofesionálních návazností s dostatečným časovým intervalem pro provedení mezioperačních kontrol kvality
- dořešení časových návazností mezi dodacími lhůtami výrobků jednotlivých výrobců, možnosti skladování a montáž

- v rámci konkretizovaného POV dodavatele vzduchotechniky a klimatizace bude nutno vyřešit následující body:
  - a) závoz a skladování materiálu a nářadí v různých etapách výstavby
  - b) sociální zázemí pracovníků
  - c) dopravu materiálu do montážních zón jak uvnitř budovy, tak i vně vč. horizontální a vertikální dopravy
  - d) pohyb a přístup pracovníků firmy v prostoru stavby
- způsoby provedení funkčních a kompletních zkoušek

Před zahájením dodávek a montáží je nutno dodavatelskou dokumentaci a dopřesnění POV dodavatelem investorovi předat k odsouhlasení a k posouzení, zda předané navrhované změny, použitá výrobová základna, dopřesněný plán organizace výstavby nemají vliv na celkovou koncepci řešení dle zadávací dokumentace (jak z hlediska zásahů do stavby a zajištění provozu objektu).

## 8.2 OCHRANA A VYUŽITÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ V PRŮBĚHU STAVBY

Při ochraně prvků vzduchotechniky při realizaci či jejich dočasné použití při výstavbě je nutno zajistit následující:

- Nepoužívat stejné jednotky pro provoz vytápění/chlazení/větrání během stavby a po uvedení budovy do provozu.
- Chránit igelitovými fóliemi veškerou VZT na stavbě, poškození nátěrů nebo koroze prvků zařízení VZT je považována za vadu dodávky a oprava bude provedena dodavatelem v rámci dodávky VZT.
- VZT skladovat daleko od zdrojů prašnosti.
- Zajistit dostatečné provětrávání prostor pro zamezení zvýšené koncentrace znečištění a vlhkosti (např. bude zajištěno mobilními větracími jednotkami, které budou zajištěny dodavatelem části VZT).

## 8.3 ZKOUŠKY VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE

### 8.3.1 PRŮBĚŽNÉ DÍLČÍ ZKOUŠKY A KONTROLA

Dodavatel vzduchotechniky a klimatizace je povinen na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodaných a namontovaných zařízení. A to jak přímo po vlastní montáži, tak i po montáži ostatních profesí.

Tato kontrola bude spočívat:

- a) v kontrole, zda zařízení a jeho části jsou v bezvadném technickém a designovém stavu bez zjevného poškození s odpovídající funkcí, kterou lze operativně vyzkoušet
- a) v kontrole, zda montáží ostatních profesí (event. i podhledu a ostatních částí stavby) se nezhoršil či dokonce nezamezil servis a obsluha daného prvku
- b) v kontrole, zda zařízení je kompletní a zda nedošlo ke zcizení částí systému, které by mohlo ohrozit kompletní zkoušky
- c) v kontrole, zda vzduchové cesty jsou průchozí a zda nejsou znečištěné tak, že by mohly nastat problémy při zprovoznění zařízení či při jeho následném provozu.

## 8.4 OVĚŘOVACÍ ZKOUŠKY

V rámci těchto zkoušek musí být prokázáno, že zařízení vzduchotechniky a klimatizace po stránce výkonové je schopno splnit technické parametry, které jsou na něho kladené po stránce technické stanovené v projektové dokumentaci.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat v:

- a) hrubém zaregulování koncových prvků vzduchotechniky a klimatizace pro přívod a odvod vzduchu, veškeré hodnoty budou zaneseny do protokolu o zaregulování, které

### 8.4.1 DIMENZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ Z HLEDISKA VÝMĚNY VZDUCHU

- b) dodavatel předloží při kolaudaci. Při tomto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění vzduchu z distribučních prvků.
- c) Kontrole průtoku vzduchu přes ventilátory. Toto množství vzduchu nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku vzduchu na koncových distribučních prvcích.
- d) Kontrole funkčnosti všech prvků systému při vlastním provozu vzduchotechnických zařízení pouze s napojením na provizorní přívod elektrické energie.

Další požadavky na ověřovací zkoušky budou specifikovány v zadávací dokumentaci.

### 8.4.2 KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY SYSTÉMŮ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE

Po skončení montáže dodávek vzduchotechnických a klimatisačních zařízení a veškerých navazujících profesí, které podporují a zajišťují funkci těchto zařízení, je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat celkovou funkčnost zařízení. Proto je nutné, aby si dodavatel zpracoval vlastní dokumentaci komplexního vyzkoušení, kterou schválí technický dozor investora. Minimální doba komplexního vyzkoušení bude nepřetržitě 48 hodin, pokud nebude ve smlouvě uvedeno jinak. V případě, že komplexní zkoušky budou v období, aby bylo možno vyzkoušet provoz zařízení v extrémních klimatických podmínkách, bude část zkoušek přesunuta do těchto období.

Doby komplexního vyzkoušení se předpokládají:

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| a) | před předáním budovy uživateli            | 48 hodin |
| b) | zimní provoz ( $t_e \leq 0 \text{ °C}$ )  | 14 hodin |
| c) | letní provoz ( $t_e \geq 25 \text{ °C}$ ) | 10 hodin |

Tyto zkoušky musí probíhat nepřetržitě, v případě jejich přerušení z důvodu nefunkčnosti některých subsystémů je nutno celou zkoušku opakovat v celém rozsahu.

Dále v rámci komplexního vyzkoušení bude provedeno zaškolení obsluhy o provozu a bezpečnosti práce investora či pracovníků vybrané servisní organizace. O provedení komplexních zkoušek a prokazatelném zaškolení obsluhy (vč. prezence proškolených osob) vystaví zhotovitel protokoly.

### 8.4.3 MĚŘENÍ HLUKU SYSTÉMŮ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE

Po ukončení montáže dodavatel vzduchotechniky zajistí měření hluku vzduchotechniky v místech určených projektem nebo rozhodnutím orgánu hygienické služby a předá investorovi protokoly s výsledky tohoto měření. V případě nedodržení veškerých podmínek je třeba počítat s dodatečnými akustickými opatřeními, prováděnými ve spolupráci s odbornou organizací.



## 8.5 DOKUMENTACE PŘEDÁVANÁ ZHOTOVITELEM PŘI PŘEDÁVÁNÍ DÍLA

### 8.5.1 DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ

Po dokončení a předání systému vzduchotechniky bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkově objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému, schéma systému potrubí a popis potrubí s uvedenými dimenzemi a průtoky vzduchu či vody.

Dokumentace skutečného provedení bude provedena jako nadstavba projektu pro provedení stavby s následujícími odlišnostmi:

- budou do ní zaneseny veškeré změny, které byly oproti projektu k provedení stavby realizovány v dodavatelské dokumentaci
- budou do ní zahrnuty veškeré změny, které byly provedeny v průběhu realizace stavby
- výkresy budou zbaveny veškerých údajů, které jsou pro orientaci ve stavbě a pro následný provoz a údržbu zbytečné a znehledňují dokumentaci (některé kóty důležité pro montáž a výrobu, některé pozice části zařízení, které nemají vliv na pozdější provoz)
- výkresová část bude přenesena do aktuálních stavebních podkladů
- dokumentace bude doplněna převodními tabulkami tak, aby jednotlivé profesní projekty bylo možno na sebe navázat.

### 8.5.2 PROVOZNÍ PŘEDPISY A NÁVODY K OBSLUZE A ÚDRŽBĚ

Do 90 dní po dokončení a předání systému vzduchotechniky bude vypracován manuál provozu a údržby systémů a předán vlastníkově objektu.

Součástí dokumentace předávané zhotovitelem při předávání díla budou veškeré potřebné dokumenty pro provoz, servis a obsluhu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

Provozní předpisy budou mimo jiné obsahovat:

- Popis jednotlivých systémů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení s jednoznačným kódováním odpovídající ostatním profesím, zvláště měření a regulaci.
- Výkonové parametry jednotlivých zařízení.
- Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací vč. jejich analýzy.
- Definování a odstraňování jednotlivých závad vzduchotechnických a klimatizačních zařízení pracovníky vlastní údržby.
- Schémata hlavních systémů.
- Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů.

### 8.5.3 PROTOKOLY A REVIZNÍ ZPRÁVY

V rámci dokumentací, které zhotovitel předá investorovi, jsou i dokumentace, které bývají předmětem dokladové části kolaudace stavby.

Jedná se především o:

- Protokoly o měření výkonů vzduchotechnických zařízení.
- Certifikace či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí.
- Protokoly o měření hluchnosti vzduchotechnických zařízení.

- Revizní zprávy všech elektrospotřebičů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.

## 8.6 POŽADAVKY NA DODAVATELE

Dodavatel dále provede následující úkony:

- kontrola dokumentace pro provedení stavby;
- prostorová kontrola, zda se uvažované stroje a zařízení vejdou do daného prostoru;
- kontrola požadavků na další profese a stavbu (připojení na média a energie, prostupy, kontrolní a revizní otvory);
- kontrola prostorové koordinace.

U následujících prvků, produktů, konstrukcí a částí stavby musí dodavatel s dostatečným předstihem předložit vzorky ke schválení projektanta a klienta. Po schválení budou tyto prvky, produkty, konstrukce a části stavby brány jako kvalitativní standard pro realizaci projektu. Bez předložení a schválení těchto standardů nesmí dodavatel prvky na stavbě instalovat. V opačném případě Projektant nemusí podepsat příslušné akty.

- provedení požární klapky na VZT potrubí vč. kabeláže (ovládání);
- provedení potrubí vzduchotechniky vč. izolace, těsnění, systému kotvení a utěsnění v místě prostupu nepožární příčkou;
- provedení klapek pro požární větrání;
- zajištění antivibračních podložek pod jednotky. Přesná tloušťka antivibrační podložky bude určena při realizaci.

## 8.7 ZÁMĚNA VÝROBKŮ

V případě záměny výrobku musí dodavatel provést kontrolu, zda alternativní výrobek nevyžaduje úpravu projektové dokumentace, například změnu připojení na média a energie, změnu řízení a regulace a s tím související požadavky na další profese. Dále musí provést kontrolu, zda alternativní výrobek nevyžaduje investiční a provozní vícenáklady. Dodavatel musí zajistit úpravu projektovou dokumentaci jak v dané profesi, tak i v ostatních navazujících profesích.

Alternativní výrobky musí splňovat alespoň následující podmínky:

- alternativní výrobek nesmí pro své umístění požadovat větší prostor než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší požadavky na připojení na média a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší spotřebu médií a energie než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší nároky na obsluhu, servis a údržbu než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít vyšší hlučnost a vibrace než referenční výrobek;
- alternativní výrobek nesmí mít nižší předpokládanou životnost než referenční výrobek.

Dodavatel, který vyvolá požadavek na změnu výrobku, stroje nebo zařízení musí vyřešit veškeré dopady vzniklé navrhovanou změnou – změny ve výkresové dokumentaci jednotlivých profesí, a i v projektu koordinace.

## 8.8 KOORDINACE PROFESÍ

Pokud je na stavbě více různých dodavatelů, musí jednotliví dodavatelé koordinovat svoji činnost s ostatními dodavateli. Koordinace je nutná zejména v následujících oblastech:

- příprava prostupů a otvorů ve stavebních konstrukcích;
- příprava základů pod stroje a zařízení, kotvení zařízení a vedení.



Dodavatel zajistí:

- koordinaci při záměně výrobků (odlišné napojení na energie a média);
- dodržení technického standardu a aktuálnosti výrobků při záměně;
- prostorovou koordinaci;
- časovou koordinaci prací;
- přebírání a předávání staveniště, včetně kontroly provedených prací.

Vzorky a jejich odsouhlasování

- Dodavatel připraví seznam vzorků a zajistí s dostatečným časovým předstihem vzorky k prezentaci a schválení investorem a generálním projektantem.
- Předkládání vzorků musí být dodavatelem zapracováno do časového harmonogramu výstavby s časovou rezervou pro možné zamítnutí vzorku.
- Vzorky vždy musí schválit generální projektant a investor.
- Před schválením a bez schválení vzorku generálním projektantem a investorem není možné objednávat vzorky.
- Prvky a materiály nevyhovující místním předpisům a požadavkům legislativy, nesmí být na stavbu dodány.
- Bez schválení vzorků materiálů, výrobků a barev generálním projektantem nesmí být prvky objednány a na stavbě instalovány.
- Zhotovitel poskytne vzorky ve vzorové místnosti, kterou za tímto účelem na stavbě zřídí.
- Vybrané vzorky budou instalovány nebo provedeny přímo na stavbě (fasády, nátěry apod.).

## 8.9 POŽADAVKY NA INVESTORA

Povinnosti investora:

- zajistit technický dozor, nejlépe s autorizací v oboru a zkušenostmi;
- zajistit autorský dozor na stavbě.

Investor by měl počítat s případným zvýšením ceny z důvodu omezení při projektování. Jedná se o aktuálnost výkresů, zaměření, nedostupnost některých prostor z důvodu umístění technologie apod.

## 8.10 BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ VZDUCHOTECHNICKÉHO A KLIMATIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna ve strojovně VZT. Dále je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu.

## 9 ZÁVĚR

Tato dokumentace pro provedení stavby část vzduchotechnika obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu. V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

### Přílohy:

Příloha 1: Tabulka servoklapek SO2300

Tabulka servoklapek

<div>Projekt: ČOV Modřice</div> <div>Stupeň: DPS</div> <div>Profese: Vzduchotechnika</div>					
TAG	Popis	Rozměr	Podlaží	Poznámky	Zkratka systému
	-	-	-	-	-
023__VY601A	Uzavírací klapka do kruhového potrubí- těsna	D630	1NP	Servopohon 230V, ON-OFF ovládání (signalizace polohy)	V_AOD
023__VY601B	Uzavírací klapka do kruhového potrubí- těsna	D630	1NP	Servopohon 230V, ON-OFF ovládání (signalizace polohy)	V_AOD