





# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Revize	Datum	Popis revize
01	13/12/2018	Zpracování požadavků DOSS
02	16/08/2019	Doplnění větrání dílen a lakovny
03	04/10/2019	Změna teploty topné vody

Objednatel Client	Dopravní podnik Ostrava a.s. Poděbradova 494/2 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava	Generální projektant / General designer	
		<div></div> <div>TECHNOPROJEKT</div> <div>Technoprojekt, a.s. Havlíčkovo nábřeží 38 702 00 Ostrava</div>	
Akce Project	AREÁL TROLEJBUSY OSTRAVA REKONSTRUKCE STŘECH HAL I – IV (III)	Subdodavatel / Subcontractor	
Objekt Object	SO 02 - Rekonstrukce haly II.	Paré / Set	
Profese Specialization	TZB - Vzduchotechnika	Projektant Designer	Ing. Havlásek 
		Kontroloval Controlled by	Ing. Frýza 
		Manažer projektu Project manager	Ing. Kupka 
Název Title	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Datum Date	04/10/2019
		Stupeň Phase	DÚR / DSP
		Počet stran No of pages	8
		Revize Revision	03
		Archivní číslo Doc. No.	540-32501-115-01

**Obsah**

1	ÚVOD .....	3
2	VÝCHOZÍ PODKLADY .....	3
3	VÝCHOZÍ PODKLADY, UMÍSTĚNÍ OBJEKTU A POŽADAVKY NA MIKROKLIMA .....	3
4	VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	4
4.1	Úprava stávajícího vzduchotechnického zařízení .....	4
4.2	Větrání dílen .....	4
4.3	Větrání lakovny .....	5
4.4	Přehled vzduchotechnických zařízení .....	6
5	ZAŘÍZENÍ PRO OCHLAZOVÁNÍ STAVEB .....	6
5.1	Zdroj chladu pro vzduchotechnickou jednotku .....	6
6	POVRCHOVÁ OCHRANA A IZOLACE, PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA .....	7
7	požadavky na navazující profese .....	7
7.1	Stavba .....	7
7.2	Elektroinstalace a MaR .....	7
7.3	Vytápění .....	8
7.4	Zdravotechnika .....	8
8	MONTÁŽNÍ PRÁCE .....	8
9	PÉČE O ŽIVOTNÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ .....	8
10	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	8

## 1 ÚVOD

Projekt řeší v souvislosti s opravou střechy úpravu stávajícího vzduchotechnického potrubí v hale č. II a větrání dílen a lakovny v téže hale v Areálu trolejbusu firmy Dopravní podnik Ostrava a.s. v Ostravě.

## 2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Projekt je vypracován na základě stavebních a technologických podkladů, požadavků investora a v souladu s následujícími předpisy:

- Nařízením vlády ČR č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb., nařízení vlády č. 93/2012 Sb., nařízení vlády č. 9/2013 Sb., nařízení vlády č. 32/2016 Sb. a nařízení vlády č. 246/2018 Sb.
- Nařízením vlády ČR č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. a nařízení vlády č. 241/2018 Sb.
- Vyhláškou MZ č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízením vlády ČR č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění nařízení vlády č. 362/2007 Sb., nařízení vlády č. 189/2008 Sb., nařízení vlády č. 223/2009 Sb., nařízení vlády č. 365/2011 Sb., nařízení vlády č. 375/2011 Sb., nařízení vlády č. 225/2012 Sb. a nařízení vlády č. 88/2016 Sb.
- Nařízením vlády ČR č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.
- ČSN EN 16798-3 Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 3: Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

## 3 VÝCHOZÍ PODKLADY, UMÍSTĚNÍ OBJEKTU A POŽADAVKY NA MIKROKLIMA

- |  |                  |
|--|------------------|
| • Místo stavby                                     | Ostrava          |
| • Nadmořská výška                                  | 208,250 m n.m.   |
| • Délka topného období                             | 229 dnů          |
| • Průměrná venkovní teplota v topném období (zima) | 4,0 °C           |
| • Normální tlak vzduchu                            | 95 kPa           |
| • Výpočtová zimní teplota venkovního vzduchu       | -15 °C           |
| • Výpočtová letní teplota venkovního vzduchu       | 32 °C            |
| • Výpočtová zimní entalpie venkovního vzduchu      | -12,9 kJ/kg s.v. |
| • Výpočtová letní entalpie venkovního vzduchu      | +71,1 kJ/kg s.v. |
| • Relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimě      | 90 %             |
| • Relativní vlhkost venkovního vzduchu v létě      | 50 %             |

## **4 VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ**

### **4.1 Úprava stávajícího vzduchotechnického zařízení**

V souvislosti s rekonstrukcí střechy dochází v dílně II.114 k úpravě trasování přívodního vzduchotechnického potrubí ke stávající vzduchotechnické jednotce větrající šatny. Původní přívodní potrubí ústící do světlíku bude demontováno a nahrazeno potrubím novým. Demontované potrubí (koleno směrem nahoru, hadice a žaluzie) bude po demontáži ekologicky zlikvidováno. Nové vzduchotechnické potrubí bude vyústěno vedle nového světlíku do střechy. Stávající odtahové potrubí ústící do střechy bude demontováno a po instalaci nové střechy znovu namontováno na původní pozici. Pokud by bylo možné provést opravu střechy bez demontáže stávajícího odtahového potrubí, tak by toto potrubí ani být demontováno nemuselo.

### **4.2 Větrání dílen**

#### **Technický popis**

Nucené rovnotlakové větrání dílny II.114 a dřevoobráběcí dílny II.108 s pětinasobnou hodinovou výměnou vzduchu je projektováno dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Minimální výměny vzduchu vyhovují tomuto nařízení vlády a na jednoho pracovníka je přiváděno mnohem více čerstvého vzduchu, než je požadovaných 70 – 70 m<sup>3</sup>/h. V dřevoobráběcí dílně zůstává zachováno stávající technologické odsávání od strojů, které bude v případě využití strojů i nadále v provozu. Tento projekt řeší hygienické provětrání obou dílen a také větrání nově vytvořené strojovny vzduchotechniky.

Nucené větrání obou dílen zajišťuje centrální vzduchotechnická jednotka (označení VZT-1) umístěná na podlaze nově vytvořené strojovny (pro účel strojovny byl vyčleněn prostor v dílně II.114). Vzduchotechnická jednotka je v nevybušném provedení, protože v odsávaném vzduchu se může vyskytovat dřevěný prach z obráběných materiálů. Jednotka se skládá z přívodního a odtahového ventilátoru (oba s plynulým řízením výkonu pomocí frekvenčních měničů), kapsových filtrů (třída filtrace M5) na přívodu i odvodu, vysoce účinného deskového rekuperátoru tepla s možností obtoku, teplovodního ohříváče (voda 65/40 °C), přímého chladiče (chladiivo R410A), vstupní a výstupní uzavírací klapky, pružných připojovacích manžet a základového rámu. Tlumiče hluku jsou umístěny v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnické jednotky nasává z venkovního prostoru nad střechou objektu, v jednotce je filtrován a podle potřeby ohříván nebo ochlazován a je vzduchotechnickým potrubím dopravován do větraných prostor, kde je distribuován přes potrubní vyústky. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes potrubní vyústky a je odveden zpět do vzduchotechnické jednotky a následně je vyfukován do venkovního prostoru nad střechu objektu.

#### **Popis funkce a požadavky na MaR**

Provoz vzduchotechnické jednotky je řízen automatickým řídicím systémem dle týdenního časového programu. Řídicí systém kromě vlastního řízení jednotek (zapínání a vypínání, nastavení otáček ventilátorů, nastavení požadované teploty výstupního vzduchu) také sleduje a hlídá správnou činnost zařízení a v případě jakékoliv poruchy tuto signalizuje (např. zanesení filtrů, chod ventilátorů atd.). Vzduchotechnická jednotka je v pracovní době v provozu trvale, v době pracovního volna může být jednotka vypnuta.

Výkon teplovodního ohříváče je pomocí směšovacího (regulačního) uzlu regulován tak, aby teplota vzduchu přiváděného do větraných prostor byla v zimním období +22 °C. Výkon přímého chladiče je regulován podle teploty vzduchu ve vratném potrubí tak, aby teplota vzduchu ve větraných místnostech byla v letním období

+19 °C. Požadované hodnoty teplot vzduchu je možné nastavit (změnit) dle potřeby. Zanesení filtrů je hlídáno snímači tlakové difference. Po zanesení filtrační vložky je nutno ji vyměnit.

#### **Technicko - hospodářské ukazatele**

Maximální potřeba tepla na ohřev vzduchu	27,0 kW
Maximální potřeba chladu na ochlazení vzduchu	35,2 kW
Maximální potřeba el. energie na větrání	5,24 kW
Předpokládaná roční spotřeba tepla	11,4 GJ/rok
Předpokládaná roční spotřeba el. energie na větrání	10,5 kWh/rok

### **4.3 Větrání lakovny**

#### **Technický popis**

Nucené podtlakové větrání lakovny, která bude zřízena v bývalém skladu II.117 zajišťuje přívodní vzduchotechnická jednotka (označení VZT-2), potrubní odtahový ventilátor (označení OV-1) a ventilátor lakovacího boxu (označení OV-2). Oba dva odtahové ventilátory jsou v nevýbušném provedení. Lakovací box s ventilátorem OV-2 není součástí tohoto projektu, bude dodán investorem samostatně, ale investor projektantovi tohoto projektu předal technické parametry uvažovaného lakovacího boxu a tento projekt tak počítá s výkonem odtahového ventilátoru uvažovaného lakovacího boxu. Tento projekt zajišťuje přípravu pro budoucí instalaci lakovacího boxu, aby se pak nemuselo zasahovat do již zrekonstruované střechy. Připravené odtahové potrubí od lakovacího boxu bude pod střechou lakovny dočasně zaslepeno a po instalaci lakovacího boxu na něj bude napojeno potrubí vedoucí od příruby ventilátoru lakovacího boxu (ventilátoru OV-2).

Přívodní vzduchotechnická jednotka (označení VZT-2) je umístěná na podlaze nově vytvořené strojovny (pro účel strojovny byl vyčleněn prostor v dílně II.114). Vzduchotechnická jednotka se skládá z přívodního ventilátoru (s plynulým řízením výkonu pomocí frekvenčního měniče), kapsových filtrů (třída filtrace M5 a F9), teplovodního ohříváče (voda 65/40 °C), vstupní uzavírací klapky, pružných připojovacích manžet a základového rámu. Tlumiče hluku jsou umístěny v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnické jednotky nasává z venkovního prostoru nad střechou objektu, v jednotce je filtrován a podle potřeby ohříván a je vzduchotechnickým potrubím dopravován do místnosti lakovny, kde je distribuován přes krycí mřížky v přívodním potrubí. Znehodnocený vzduch se z místnosti lakovny odsává přes potrubní vyústky a je potrubním axiálním ventilátorem OV-1 odveden do venkovního prostoru nad střechu sousední haly I. Po instalaci lakovacího boxu s odtahovým ventilátorem OV-2 se bude vzduch z lakovny odsávat i přes lakovací box. Znehodnocený vzduch se i v tomto případě vyfukuje nad střechu sousední haly I. V obou odtahových potrubích jsou instalovány tlumiče hluku.

Vzduchotechnické zařízení zajistí v místnosti minimálně dvacetinásobnou hodinovou výměnu vzduchu (v případě provozu ventilátoru OV-1), v případě provozu lakovacího boxu bude výměna vzduchu v místnosti mnohem vyšší.

#### **Popis funkce a požadavky na MaR**

Provoz vzduchotechnické jednotky a obou odtahových ventilátorů je řízen automatickým řídicím systémem. Řídicí systém kromě vlastního řízení (zapínání a vypínání, nastavení otáček ventilátorů, nastavení požadované teploty výstupního vzduchu) také sleduje a hlídá správnou činnost zařízení a v případě jakékoliv poruchy tuto signalizuje (např. zanesení filtrů, chod ventilátorů atd.). Vzduchotechnická jednotka i oba ventilátory jsou v provozu pouze příležitostně, když se v místnosti bude provádět lakování v lakovacím boxu nebo ruční natírání ve volném

prostoru místnosti. Když lakování nebo natírání prováděno nebude, budou všechna vzduchotechnická zařízení vypnuta.

Výkon teplovodního ohříváče je pomocí směšovacího (regulačního) uzlu regulován tak, aby teplota vzduchu přiváděného do větraného prostoru byla v zimním období +20 °C. Požadovanou hodnotu teploty vzduchu je možné nastavit (změnit) dle potřeby. Zanesení filtrů je hlídáno snímači tlakové difference. Po zanesení filtrační vložky je nutno ji vyměnit.

Když bude probíhat stříkání v lakovacím boxu, bude přívodní vzduchotechnická jednotka VZT-2 v provozu na plný výkon a v provozu bude odtahový ventilátor lakovacího boxu (OV-2). Ventilátor OV-1 bude mimo provoz, ale je možné ho v případě potřeby zapnout. V době, kdy není prováděno stříkání v lakovacím boxu, ale je prováděno ruční natírání ve volném prostoru lakovny, je ventilátor stříkací kabiny (OV-2) vypnut a místnost je větrána ventilátorem OV-1. Přívodní vzduchotechnická jednotka VZT-2 sníží v tom případě svůj výkon tak, aby byl mírně nižší, než je výkon odtahového ventilátoru OV-1.

#### **Technicko - hospodářské ukazatele**

Maximální potřeba tepla na ohřev vzduchu	27,0 kW
Maximální potřeba chladu na ochlazení vzduchu	147,8 kW
Maximální potřeba el. energie na větrání (včetně ventilátoru lakovacího boxu)	12,161 kW
Předpokládaná roční spotřeba tepla	28,3 GJ/rok
Předpokládaná roční spotřeba el. energie na větrání (včetně ventilátoru lakovacího boxu)	12,4 kWh/rok

#### **4.4 Přehled vzduchotechnických zařízení**

	Označení zařízení	Účel zařízení	Přívod vzduchu (m³/h)	Odvod vzduchu (m³/h)	Potřeba tepla (kW)	Potřeba chladu (kW)	17třeba el. energie (kW)
1.	VZT-1	Větrání dílen	4700	4700	27,0	35,2	5,240
2.	VZT-2	Větrání lakovny	12500	-	147,8	-	5,540
3.	OV-1	Větrání lakovny	-	3350	-	-	1,533
4.	OV-2	Větrání lakovacího boxu	-	12744	-	-	5,088
	<b>Celkem</b>		-	-	<b>174,8</b>	<b>35,2</b>	<b>17,401</b>

Legenda: VZT – vzduchotechnická jednotka, OV – odtahový ventilátor

Poznámka: Ventilátor OV-2 není součástí tohoto projektu, je pouze odhadnut dle zadání předpokládaného lakovacího boxu, který bude dodn samostatně přímo investorem.

## **5 ZAŘÍZENÍ PRO OCHLAZOVÁNÍ STAVEB**

### **5.1 Zdroj chladu pro vzduchotechnickou jednotku**

#### **Technický popis**

Zdrojem chladu pro vzduchotechnickou jednotku VZT-1 je kondenzační jednotka (označení KJ-1) umístěná nad střechou haly na stěně vyšší haly č. I. Chladicím médiem je ekologické chladivo R410A. Výparník

vzduchotechnické jednotky je s venkovní kondenzační jednotkou propojen měděnými izolovanými potrubími, v nichž proudí chladicí medium, a napájecími a ovládacími kabely.

### **Popis funkce a požadavky na MaR**

Provoz klimatizačního zařízení je řízen automatickým řídicím systémem. Kondenzační jednotka má svou vlastní regulaci, která je propojena s řízením vzduchotechnické jednotky. Regulace teploty vzduchu ve vzduchotechnické jednotce je popsána v příslušné kapitole této technické zprávy.

### **Technicko - hospodářské ukazatele**

Instalovaný chladicí výkon	33,5 kW
Instalovaný topný výkon	37,5 kW
Maximální potřeba el. energie na chlazení	10,25 kW
Předpokládaná roční spotřeba el. energie na chlazení	11,1 MWh/rok

## **6 POVRCHOVÁ OCHRANA A IZOLACE, PROTIPOŽÁRNÍ OCHRANA**

Vzduchotechnická potrubí vedená uvnitř objektu jsou mezi prostupem z venkovního prostoru a vzduchotechnickými jednotkami izolována tepelnou izolací ze syntetického kaučuku (pásem) tloušťky 20 mm ( $\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$ ) s povrchovou úpravou hliníkovou fólií. Přívodní vzduchotechnická potrubí vedoucí do větraných prostor chlazený vzduch jsou izolována stejnou izolací, ale tloušťky jen 10 mm. Ostatní vzduchotechnická potrubí nejsou tepelně izolována. Klimatizační potrubí jsou obalena tepelnou izolací ze syntetického kaučuku (trubicí) tloušťky 19 mm ( $\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$ ) a ve venkovním prostoru je izolace navíc krytá oplechováním. Vzduchotechnická potrubí a zařízení nejsou natřena žádným nátěrem.

Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požárně bezpečnostního řešení stavby. Nově vytvořená strojovna vzduchotechniky v dílně II.114 bude samostatným požárním úsekem. V potrubích větších průřezů než  $0,04 \text{ m}^2$  jsou v místech prostupu přes požární stěny instalovány požární klapky s požární odolností min. EI 30 (podle tab. 1 ČSN 73 0872). Pro potrubí menšího průřezu než  $0,04 \text{ m}^2$  nejsou nutná žádná protipožární opatření. Požární klapky jsou vybaveny dvěma koncovými spínači pro signalizaci jejich polohy. Klimatizační potrubí jsou při průchodu přes požárně dělící konstrukci utěsněna požárními ucpávkami.

Veškeré průchody VZT potrubí přes požárně – dělící konstrukce je nutno řádně utěsnit dle požadavků článku 6.2.2 ČSN 73 0810.

## **7 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE**

### **7.1 Stavba**

V rámci projektu stavebních profesí je nutno zajistit provedení veškerých prostupů přes stavební konstrukce (včetně doizolování) a utěsnění otvorů po demontovaných vzduchotechnických zařízeních, vytvoření samostatné strojovny vzduchotechniky v dílně II.114 a zajištění dopravních cest pro montáž vzduchotechnického a klimatizačního zařízení.

### **7.2 Elektroinstalace a MaR**

V rámci projektu elektroinstalace je nutno zajistit přívod elektrické energie pro všechna vzduchotechnická a klimatizační zařízení, která potřebují přívod el. energie a je nutné zajistit jejich chod dle popisů uvedených v této technické zprávě.

### **7.3 Vytápění**

V rámci projektu vytápění je nutno zajistit přívod topné vody (90/70 °C) k ohřívačům obou vzduchotechnických jednotek (včetně směšovacích uzlů).

### **7.4 Zdravotechnika**

V rámci projektu zdravotechniky je nutno odvést kondenzát od rekuperátoru a chladiče vzduchotechnické jednotky VZT-1 kanalizace.

## **8 MONTÁŽNÍ PRÁCE**

Montáž vzduchotechniky musí provádět odborná firma mající s montáží praktické zkušenosti. Při montáži je nutno dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Závěsy a podpěry vzduchotechnických jednotek a potrubí budou zhotoveny při montáži z dodaného materiálu. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér spolu se stavebním technikem a technologem v rozteči takových, aby bylo zajištěno odpovídající uchycení potrubí. 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 dvě vějířové podložky, vložené pod hlavu kadmiovaných šroubů a matic. Tlumící vložky a pružné izolátory budou překlenuty pružným spojením. Vzduchovody při průchodu zdmi musí být obaleny izolací, aby bylo zabráněno šíření vibrací.

## **9 PÉČE O ŽIVOTNÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ**

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Již při zpracování předvýrobní přípravy je nutno vytvářet podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany životního a pracovního prostředí. S veškerým odpadem vzniklým při realizaci stavby i době užívání stavby je nutné nakládat dle platné české legislativy.

## **10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Montáž, údržbu a opravy může provádět jen odborná firma. Při provádění prací je nutno dodržet platné předpisy zákon 309/2006 Sb. a Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč. příslušných norem ČSN a ostatní předpisy, platné pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Prováděním prací smí být pověřováni jen pracovníci, kteří jsou pro dané práce vyučeni a zaškoleni. Vzduchotechnická zařízení smí obsluhovat pouze pověřeni pracovníci, kteří byli v tomto oboru zaškoleni a budou pravidelně kontrolováni. Montáž zařízení je nutno provádět v souladu s ČSN 06 0310.