

# VZDUCHOTECHNIKA

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce:	Dětská skupina „U Potoka“ na p.p.č. 1287, k.ú. Česká Kamenice
Stupeň PD:	Dokumentace pro stavební povolení – DSP
Místo:	k.ú. Česká Kamenice, parc. č. 1287
GP:	Atelier Elzet s.r.o. Budějovická 2201, 390 02 Tábor Ing. arch. Ladislav Zeman Ing. Lukáš Petr
Investor:	Město Česká Kamenice Nám. Míru 219
Datum:	01/2024
Vypracoval:	Ing. Jakub Šimek Wuchterlova 525/5 Praha 6, 160 00 <a href="mailto:jakub.sb.simek@gmail.com">jakub.sb.simek@gmail.com</a>
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Šafář TP3 s.r.o., Wuchterlova 525/5 Praha 6, 160 00 ČKAIT 0011546 Autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb, specializace technická zařízení

<b>1</b>	<b>ÚVOD, ROZSAH PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>VSTUPNÍ ÚDAJE A PODKLADY .....</b>	<b>3</b>
2.1	PŘEDPISY A ZÁVAZNÉ NORMATIVY .....	3
2.2	DALŠÍ PODKLADY .....	3
<b>3</b>	<b>VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
3.1	PARAMETRY VENKOVNÍHO VZDUCHU .....	3
3.2	PRŮMĚRNÉ HODNOTY VÝSLEDNÝCH TEPLOT, RYCHLOSTÍ PROUDĚNÍ A RELATIVNÍ VLHKOSTI VZDUCHU DLE VYHLÁŠKY Č. 410/2005 SB., VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ (465/2016 SB.).....	4
3.3	POŽADAVKY NA OBSAZENOST PROSTOR .....	4
3.4	POŽADAVKY NA MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ČERSTVÉHO VZDUCHU .....	4
3.5	MINIMÁLNÍ MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÉHO VZDUCHU .....	4
3.6	POŽADAVKY NA AKUSTICKÉ PARAMETRY .....	4
<b>4</b>	<b>POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>5</b>
4.1	OBECNÝ POPIS VZT ZAŘÍZENÍ: .....	5
4.2	SEZNAM ZAŘÍZENÍ .....	5
<b>5</b>	<b>POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....</b>	<b>6</b>
5.1	STAVEBNÍ ČÁST.....	6
5.2	ELEKTRO – SILNOPROUD (ESI), EPS, MAR .....	7
5.3	ZDRAVOTECHNIKA.....	7
<b>6</b>	<b>POŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>ENERGETICKÉ NÁROKY.....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>7</b>

## 1 ÚVOD, ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt ve stupni DSP (dokumentace pro stavební povolení) řeší nucené větrání nově budovaného objektu dětské skupiny v k.ú. Česká Kamenice, parc. č. 1287. Jedná se o novostavbu s jedním nadzemním podlažím bez podsklepení. Cílem návrhu je zajistit přívod čerstvého vzduchu a splnění hygienických požadavků na úpravu mikroklimatických parametrů v objektu.

## 2 VSTUPNÍ ÚDAJE A PODKLADY

### 2.1 Předpisy a závazné normativy

- Nařízení vlády 272/2011 – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č.6/2003 sb. „Hygienické limity ch., biologických a fyziologických ukazatelů“
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatických zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- ČSN EN ISO 13790 „Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení“
- ČSN EN 13779 - Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení“
- Vyhláška č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů (465/2016 Sb.) „Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých

a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky objektu.

### 2.2 Další podklady

Podklady pro zpracování projektu:

- výkresy a řezy stavební části
- konzultace s architektem

## 3 Vnější a vnitřní výpočtové údaje

### 3.1 Parametry venkovního vzduchu

	<b>zima</b>	<b>léto</b>
Teplota suchého teploměru	- 12 °C	+ 32 °C
Letní výpočtová entalpie:		62,8 kJ/kg
Relativní vlhkost vzduchu	95 %	40 %

Pro návrh topných registrů VZT jednotek je uvažováno s ohledem na setrvačnost regulačních prvků systému se snížením zimní výpočtové teploty o 3 K proti teplotě venkovního vzduchu, tzn. -15 °C. Vnitřní teplota a vlhkost v objektu není VZT jednotkou upravována.

### 3.2 Průměrné hodnoty výsledných teplot, rychlostí proudění a relativní vlhkosti vzduchu dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů (465/2016 Sb.)

Typ prostoru	Výsledná teplota*			Rychlost proudění $v_a$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Relativní vlhkost rh [%]
	$t_{g \text{ min}}$ [°C]	$t_{g \text{ opt}}$ [°C]	$t_{g \text{ max}}$ [°C]		
Učebny, pracovní, místnosti určené k dlouhodobému pobytu	20	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Tělocvičny	18	20 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Šatny	20	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Sprchy	24	-	-	-	-
Záchody	18	-	-	0,1-0,2	30-65
Chodby	18			0,1-0,2	30-65

### 3.3 Požadavky na obsazenost prostor

Prostor	Počet osob
Herna s ložnicí	20 (17 žáků, 3 chůvy)
Šatna + kancelářský kout	max 2 dospělé osoby

### 3.4 Požadavky na minimální množství čerstvého vzduchu

Prostor		
Herna s ložnicí – dítě	20	m3/h/os
Herna s ložnicí – chůva	25	m3/h/os
Šatna + kancelářský kout	25	m3/h/os

### 3.5 Minimální množství odváděného vzduchu

Zařizovací předmět	Množství odváděného vzduchu	
Umyvadlo	30	m3/h/ks
Záchodová mísa	50	m3/h/ks
Pisoár	25	m3/h/ks
Výtok teplé vody	30	m3/h/ks
Sprchový kout	150	m3/h/ks
Sklad / Technická místnost	0,5	h-1 (intenzita výměny)
Šatní skříňka*	20	m3/h/ks
Výdej jídla	100	m3/h

\*Alternativně řešeno přívodem vzduchu

### 3.6 Požadavky na akustické parametry

- Ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro učebny, přednáškové síně a pobytové místnosti je dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.  $L_{Aeq,T} = 45$  dB(A), maximální hladina akustického tlaku pak  $L_{Amax} = 45$  dB(A). Hodnota akustického tlaku od VZT zařízení bude s ohledem na hluk šířící se od dalších zdrojů hluku (doprava, ostatní technologie atd.) oproti hygienickému limitu snížena o cca 5 dB(A). Hodnota akustického tlaku od VZT zařízení bude maximálně  $L_{pA} = 40$  dB(A).

## 4 Popis jednotlivých zařízení

### 4.1 Obecný popis VZT zařízení:

Celý objekt bude trvale nuceně větrán VZT jednotkami s rekuperací tepla z odvodního vzduchu. Pro větrání tříd a příslušného zázemí je navržen decentrální systém větrání pomocí 2 lokálních rekuperačních jednotek. Všechna zařízení obsahují tlumiče hluku pro zajištění splnění požadavků na hluk dle platných norem.

### 4.2 Seznam zařízení

TR              Větrání tříd ZŠ

#### TR – Větrání tříd ZŠ

Větrání jednotlivých tříd (heren) a příslušného přilehlého zázemí je navrženo jako nucené rovnotlaké pomocí dvou samostatných rekuperačních jednotek ( $V_p = 790 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $150 \text{ Pa}$ ,  $V_o = 790 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $150 \text{ Pa}$ ) umístěných v místnostech 108 a 115 (technická místnost + úklidová komora). Rozdělení větraných prostor a jejich přiřazení k jednotlivým VZT jednotkám vychází z logického členění objektu na dvě symetrické části a je patrné z výkresové dokumentace. Každá rekuperační jednotka bude vybavena rotačním regeneračním výměníkem zpětného získávání tepla a vlhkosti, EC motory, účinnými filtry vzduchu a elektrickým dohřívacím topným registrem o výkonu  $1,67 \text{ kW}$ . Rotační regenerační výměník se zpětným přenosem vlhkosti bude do velké míry kompenzovat přívod vzduchu s nízkou absolutní vlhkostí v zimním období. Přívodní čerstvý vzduch bude navlhčen vlhkostí z odváděného vzduchu čímž bude řešeno riziko nadměrného vysoušení prostor větracím vzduchem, což má pozitivní vliv především na zabránění vysychání sliznic a snížení rizika přenosu virových onemocnění.

Čerstvý venkovní vzduch bude nasáván na fasádě objektu, veden horizontálním tepelně izolovaným potrubím k VZT jednotce, kde bude filtrován, tepelně upraven a následně veden do herny, kde bude distribuován pod stropem mezi nosníky z dělicí stěny mezi zázemím a hernou. Koncové prvky budou voleny jednak s ohledem na architektonický standard a požadavky architekta jednak s ohledem na dosah proudu vzduchu, tak aby bylo umožněno provětrání celého prostoru herny (doporučeny jsou přívodní dýzy nebo mřížky). Dále bude čerstvý vzduch přiváděn do místnosti s kancelářským koutem (105 a 112), a to například pomocí přívodních talířových ventilů umístěných v podhledu.

Přívodní vzduch bude ohřát na požadovanou teplotu pomocí vestavěného elektrického dohřevu. V zimním období bude přiváděný vzduch izotermní a nebude tak krýt tepelné ztráty prostoru, pouze bude kompenzovat tepelnou ztrátu spojenou s větráním. Tepelné ztráty prostupem a infiltrací budou kompletně kryty samostatnou otopnou soustavou – více viz projekt části vytápění. V letních měsících nebude přiváděný vzduch aktivně chlazen, pouze dojde k jeho částečnému ochlazení průchodem přes výměník ZZT pomocí odváděného vzduchu (v případě, že bude teplota ve vnitřním prostoru nižší než venkovní teplota). VZT jednotka bude vybavena řízením výkonu ZZT a v době, kdy bude naopak venkovní teplota nižší než vnitřní, bude umožněno přivádět tepelně neupravený vzduch, který se tak může podílet na částečném odvodu vnitřní tepelné zátěže, nebo zajistit částečné předchlazení prostor pomocí nočního chlazení.

Znehodnocený vzduch bude odtahován z prostor hygienického a technického zázemí, prostoru výdeje jídla a dále z prostoru šatny např. pomocí odtahových talířových ventilů osazených v podhledu. Na potrubní větev pro větrání hygienického zázemí a větev, která bude zajišťovat větrání šaten, bude osazena dvojice uzavíracích klapek se servopohony. Klapky budou ovládány od samostatného tlačítka s doběhem (20 minut) na zdi šatny. V běžném provozu bude větrání šaten zajištěno trvalým průchodem větracího vzduchu z herny do hygienického zázemí a technických místností. Místnosti šaten budou vůči hernám trvale v podtlaku. Pro možnost intenzivního nárazového odvětrání šatny nuceným odvodem

vzduchu, bude aktivováno tlačítko na zdi, které zajistí přenastavení uzavíracích klapek tak, že dojde k částečnému ponížení odtahovaného vzduchu z prostoru hygienického zázemí a intenzivnímu odvětrávání prostoru šatny. Po 20 minutách dojde k automatickému přenastavení do původní polohy, resp. původního režimu větrání.

Převod vzduchu do prostor hygienického zázemí bude podtlakem přes podříznuté dveře a dveřní (alternativně stěnové) mřížky. Převod vzduchu nesmí být pro správnou funkci systému zanedbán. Detailně bude řešeno v navazujícím stupni PD. Znehodnocený vzduch bude dále veden krátkým horizontálním rozvodem zpět do rekuperační VZT jednotky, kde bude využit pro předeřev přiváděného venkovního vzduchu. Odpadní vzduch po rekuperaci bude veden krátkým horizontálním potrubím na fasádu objektu, kde bude vyfukován do okolí. Mezi sáním a výfukem VZT jednotky musí být zajištěn dostatečný odstup, aby nedošlo ke zkratování nasávaného a odpadního vzduchu.

Zařízení bude pracovat v mírném přetlaku, aby nedocházelo k přisávání venkovního vzduchu do objektu přes okenní a dveřní výplně.

Potrubí sání čerstvého a výfuku odpadního vzduchu v podhledu bude před VZT jednotkou izolováno do tepelné izolace s parozábranou, tak aby nedocházelo ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na pozinkovaném potrubí a v tepelné izolaci.

Pro zabránění pronikání chladného vzduchu do budovy mimo provoz VZT jednotky, bude potrubí sání a výfuku napojeno přes uzavírací klapky se servopohonem, které budou napájeny pomocí spínacího modulu RMK-230 a budou prokabelovány s VZT jednotkou z důvodu ovládání.

VZT jednotka bude vybavena vlastní regulací pro autonomní provoz bez nutnosti napojení na nadřazený systém MaR. VZT jednotka bude ovládána (nastavení časových programů, manuální navýšení či snížení průtoku, požadované teploty atd.) kabelovým ovladačem umístěným na stěně místnosti herny případně kanceláře. Pomocí ovladače se dále budou zobrazovat například informace o zanesených filtrech či další chybové hlášení. Průtok vzduchu bude konstantní s možností nočního útlumu.

S ohledem na nedodržení požadovaného odstupu sání od požárně otevřených ploch obvodových stěn (více viz kapitola „Požární opatření“) budou do potrubí sání obou VZT jednotek instalována kouřová čidla. Při detekci zplodin hoření v potrubí dojde k samočinnému vypnutí VZT jednotek. Instalovaná potrubní čidla budou prokabelována s jedním z konfigurovatelných vstupů na svorkovnici VZT jednotky a danému vstupu bude v regulaci jednotky přiřazena funkce odstavení jednotky při aktivním vstupním signálu.

Potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, tak aby bylo dosaženo požadovaných akustických parametrů. Koncové prvky budou dopojeny ohebnými hadicemi s akustickým útlumem pro snížení emise hluku a přeslechů mezi jednotlivými prostory.

## 5 Požadavky na navazující profese

### 5.1 Stavební část

- Provedení veškerých prostupů dle výkresové dokumentace a jejich finální úprava a začištění po montáži VZT, rozměry prostupů o 100 mm větší než dimenze potrubí
- Dveře bez prahu, resp. podříznuté či dveřní mřížky u podtlakově větraných prostor – sociální zázemí apod.
- Interiérové zákryty potrubí a SDK podhledy
- Transportní cestu pro dopravu zařízení
- Revizní otvory pro VZT jednotku a potrubní ventilátory

## 5.2 Elektro – silnoproud (ESi), EPS, MaR

- Uzemnění kovových vodivých částí zařízení a pospojování na stejný potenciál, zajištění ochrany proti blesku a svod statické elektřiny
- Napájení, jištění a ovládání zařízení dle požadavků v tabulce zařízení a v popisu v technické zprávě
- Prokabelování VZT jednotek s externím příslušenstvím (ovládací panel, detektor kouře – vypnutí jednotky v případě detekce zplodin hoření - instalaci do potrubí zajistí dodavatel VZT).

## 5.3 Zdravotechnika

- Napojení VZT jednotek přes protizápachový uzávěr na odvod kondenzátu

# 6 Požární opatření

Objekt je členěn na několik požární úseků. Řešení VZT rozvodů bude respektovat požární členění a bude navrženo patřičné opatření, tak aby bylo řešení v souladu s projektem PBŘ.

Pro průchod požárně dělicími konstrukcemi bude využito výjimky dle normy ČSN 73 0872, kde v případě prostupu potrubí o průřezu menším než 0,04 m<sup>2</sup> nemusí být použity protipožární klapky. Současně ale musí být splněny všechny ostatní normové předpoklady (vzájemná vzdálenost potrubí a prostupů, materiál potrubí, umístění výústek, vlastní provedení prostupu).

Místo prostupu, v kterém nebude použita protipožární klapka, bude provedeno vždy v souladu s platnými předpisy. Veškeré materiály budou z nehořlavých hmot, vlastní prostup bude konstrukčně proveden atestovaným způsobem s protipožární ucpávkou.

S ohledem na požadavky projektu PBŘ s odkazem na čl. 4.3 ČSN 730872 není s ohledem na konstrukční řešení objektu možné dodržet požadovaný odstup sání VZT jednotek od požárně otevřených ploch obvodových stěn. Z toho důvodu budou v souladu s čl. 4.3.5 ČSN 730872 uvnitř VZT potrubí v místě sání instalována kouřová čidla. Při detekci zplodin hoření v potrubí dojde k samočinnému vypnutí VZT jednotek. Montáž čidel bude zajištěna oprávněnou osobou (proškolenou výrobcem) a správnost provedení bude při závěrečné kontrolní prohlídce doložena příslušnými doklady dle vyhl. 246/01 Sb. (doklad o montáži a kontrole provozuschopnosti atd.).

# 7 Energetické nároky

Energetické nároky jsou uvedeny v tabulce zařízení, která je přílohou této technické zprávy.

# 8 Závěr

Tato dokumentace je vypracována za účelem získání stavebního povolení. Návrh bude zpřesněn v dalším stupni projektové dokumentace.

V Praze , 01/2024

Ing. Jakub Šimek