

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1. Úvod.....	2
Identifikace stavby	2
Zpracovatel dokumentace VZT.....	2
2. Dostupné podklady	2
3. Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura.....	3
4. Návrhové parametry	3
2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ	4
Rozdělení a určení zařízení	4
1. Zařízení č. 1: Demontáž potrubí	5
2. Zařízení č. 2: Větrání hygienického a úklidového zázemí.....	5
3. POPIS ZAŘÍZENÍ	5
1. Zařízení č. 1: Demontáž potrubí	5
2. Zařízení č. 2: Větrání hygienického a úklidového zázemí.....	5
4. OSTATNÍ	6
1. Protipožární opatření.....	6
2. Tepelná ochrana rozvodů VZT	6
3. Závěsový systém.....	7
4. Doprava po staveništi.....	7
5. Hluk a vibrace	7
4.5.1 Hluk zařízení	7
4.5.2 Návrh hygienických limitů hluku.....	7
4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb	7
4.5.4 Protihluková opatření	8
4.5.5 Opatření proti vibracím	8
4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby	8
6. Ochrana životního prostředí.....	9
7. Bezpečnost a hygiena.....	9
8. Údržba a kontrola.....	9
9. Uvedení do provozu	9
10. Obecné	10
11. Požadavky na ostatní profese.....	10
4.11.1 Stavba:	10
4.11.2 Elektro-silnoproud:.....	10
12. Závěr	10
5. SEZNAM PŘÍLOH.....	10

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1. Úvod

Tento text stanovuje základní principy a výkonové parametry zařízení vzduchotechniky pro stavební úpravy hygienického zázemí v VOŠ, SŠ, ZŠ a MŠ Štefánikova v Hradci Králové. Jedná se o dvoupodlažní objekt. V každém podlaží se nachází hygienické zázemí.

V objektu musí být zajištěny takové parametry prostředí, aby bylo vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. To se týká i bezprostředního okolí objektu. Provoz objektu musí být bezpečný, hospodárný, nesmí ohrožovat zdraví lidí vně i uvnitř objektu.

Splnění těchto požadavků bude zajištěno větráním, chlazením a vytápěním. Pro ten účel budou v objektu instalována zařízení techniky prostředí zahrnující profese:

- vzduchotechnika

Tento text se podrobně zabývá částí vzduchotechniky.

Rozsah PD: **projekt pro provedení stavby**

Identifikace stavby

Název stavby: Sociální zařízení 1. NP a 2. NP – stavební úpravy

Místo stavby: VOŠ, SŠ, ZŠ A MŠ Štefánikova 549, Hradec Králové 500 11
ZŠ 01 Učebnicový pavilon 1. stupeň

Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval: Ing. Petr Silbernágl

Odpovědný projektant: Ing. Jiří Kaplan - autorizovaný inženýr v oboru TZB
číslo autorizace ČKAIT : 0601893

2. Dostupné podklady

- výkres situace řešeného území a náčrtky dispozice objektu – Ateliér Tsunami s.r.o.
- kapacitní údaje – Ateliér Tsunami s.r.o.
- konzultace s ostatními profesemi
- příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura

3. Použité normy, hygienické předpisy a odborná literatura

- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů
- ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 0810 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 13 4309 Průmyslové armatury. Pojistné ventily.
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla
- ČSN 42 5710 Trubky ocelové bezešvé závitové
- ČSN 42 5711 Trubky ocelové závitové zesílené
- ČSN 42 5715 Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla
- ČSN EN 1220 1 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.
- ČSN EN 12831 Výpočet tepelného výkonu.
- ČSN 11 0010 Čerpadla, všeobecná ustanovení
- Zákon 406/2000Sb Hospodaření s energií
- Zákon 183/2006Sb O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně prováděcích vyhlášek
- Vyhláška č.193/2007Sb.
- Vyhláška č.194/2007Sb.
- Vyhláška č.148/2007Sb.
- Vyhláška č.343/2009Sb. O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání

4. Návrhové parametry

Všechny návrhové parametry v místnostech pro pobyt osob jsou omezeny hygienickými předpisy. Pobytové místnosti mají možnost přirozeného hybridního větrání otevíratelnými okny. Místnosti hygienického zázemí tuto možnost nemají, nebo charakter místnosti toto neumožňuje.

Vstupními daty pro návrh zařízení z hlediska venkovního prostředí jsou následující stavy vzduchu venkovního prostředí:

Venkovní extrém léto :

Teplota	32	°C
Entalpie	56	kJ/kg
Měrná vlhkost	12	g/kg

Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-12	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-15	°C
Relativní vlhkost venku	95	%

Místnosti:

zimní extrém

Teplota na WC	20 ±1 °C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)

letní extrém

Teplota v ostatních místnostech	nestanovena (nebude upravována)
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)

Větrání v místnostech s hygienickým zázemím, které nemají možnost přirozeného větrání otevíratelnými okny, bude větrání nucené podtlakové. Zařízení bude dimenzované dle následujících parametrů. Ovládání odvodních ventilátorů bude na samostatné tlačítko, případně na světlo a je zajištěn doběh 20 min.

Množství větracího vzduchu na osobu	25	m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na WC mísu	50	m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na WC umývadlo	30	m ³ /hod
Minimální výměna vzduchu v hygienických místnostech	0,5	x/hod

Požadovaná výměna vzduchu v místnosti je vždy vypočítána jako na nejvyšší z následujících požadavků:

- požadovaná výměna vzduchu dle počtu osob
- požadovaná výměna vzduchu dle objemu prostoru
- požadovaná výměna vzduchu dle odvodu škodlivin a tepelné zátěže

2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Pro vytvoření vyhovující pohody prostředí v objektu je nutné ho vytápět a větrat naprostě většině plochy. Proto musí být součástí objektu zařízení techniky prostředí, tj. vytápění, vzduchotechnika a měření a regulace. Tyto profese jsou navzájem propojené, tvoří spolu jeden funkční celek.

V objektu jsou různé typy prostorů, z čehož vyplývají různé provozní nároky a různé požadavky (hygienické předpisy, provozní doba, mikroklima prostředí, instalovaná technologie) na provoz zařízení techniky prostředí. Zařízení techniky prostředí jsou investovat a provozovat částečně investor objektu a částečně jednotliví nájemci. Tomu je návrh řešení přizpůsoben. Projekt řeší:

Rozdělení a určení zařízení

- Zařízení č.1 – Demontáž potrubí
- Zařízení č.2 – Větrání hygienického a úklidového zázemí

1. **Zařízení č. 1: Demontáž potrubí**

Toto zařízení se zabývá demontáží stávajícího potrubí. V současné době je potrubí napojené na šachtu a celé systém funguje jako přirozené větrání. Vzhledem k tomu, že je řešení nedostatečné, bude systém vyměněn za nucené větrání ventilátory.

2. **Zařízení č. 2: Větrání hygienického a úklidového zázemí**

Z hygienických důvodů je nutno tyto prostory větrat. Tyto prostory mají okna, ale z hlediska nedostatečného přirozeného větrání ze stávajícího stavu, bude navrženo větrání nucené. Místnosti budou větrány podtlakově, přerušovaně, vzduchové množství bude dle platných hygienických norem 50 m³/hod na WC a úklidovou komoru, 30 m³/h na umyvadlo, 25 m³/h na pisoár.

Vzduch bude do místností nasáván z okolních prostor přes stěnové mřížky (v případě většího množství vzduchu).

Odvod vzduchu hygienických prostor bude přes talířové ventily za pomoci potrubních ventilátorů nad podhledem. K těmto ventilátorům je potřeba zajistit přístup přes revizní otvory. Zapínání ventilátorů bude řešeno čidly pohybu a s doběhem.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

1. **Zařízení č. 1: Demontáž potrubí**

Toto zařízení se zabývá demontáží stávajícího potrubí. V současné době je potrubí napojené na šachtu a celé systém funguje jako přirozené větrání. Vzhledem k tomu, že je řešení nedostatečné, bude systém vyměněn za nucené větrání ventilátory a potrubí demontováno. Je nutné ponechat stávající přírodní stěnové mřížky pro přívod vzduchu z okolních prostorů. Demontovat pouze mřížky napojené na potrubí jdoucí do šachty pro odvod vzduchu z místností včetně mřížek z před síněk k těmto místnostem. V případě potřeby mřížky, které se ponechají, vyčistit a přetříť barvou, kterou určí architekt.

2. **Zařízení č. 2: Větrání hygienického a úklidového zázemí**

Toto zařízení se věnuje větrání místností, které nejsou větrány pomocí VZT jednotky. Jedná se zejména o hygienická zázemí bytů popřípadě prostory, kde jsou umístěné pračky. Jedná se zejména o sprchy, umyvadla a záchody. Během sprchování dochází k velkému vývinu vlhkosti. Proto je pro tyto sprchy navrženo odvětrání. Odsávaný vzduch bude do místností hygienického zázemí doplňován přirozeným způsobem podtlakem přes stěnové stávající mřížky z okolních prostor. Toto zařízení nuceně vzduch nepřivádí ani ho nijak neupravuje.

Vzduch je z místností odváděn podtlakově buď talířovými ventily za pomoci diagonálních ventilátorů umístěných v podhledu přímo ve větraných místnostech. Za ventilátory v podhledu jsou umístěny zpětné klapky a regulační klapky. Ventilátory jsou na potrubní rozvody připojeny pružnými manžetami. K ventilátorům je nutný přístup přes revizní dvířka, která budou do podhledu zhotovena v blízkosti dveří. Výfuk vzduchu je na střechu budovy výfukovým čtyřhranným potrubím, které je zakončeno kolenem zahnutými směrem dolů, na které se dá výfukový díl s ochrannou mřížkou.

Potrubí bude kruhové ocelové z pozink. plechu sk. I (Spiro), případně 4-hranné z pozinkovaného plechu sk. I. Hadice v úpravě tlumící a izolující zvuk. **Minimální délka hadic tlumících hluk před i za ventilátorem je 1 metr.**

Veškeré rozvody potrubí pro toto zařízení bude vedené v podhledu a napojené na stoupací potrubí ve stávající šachtě. **V případě možnosti se dá potrubí napojit na stávající rozvod v šachtě za předpokladu, pokud tam nějaký rozvod VZT potrubí je a je vyveden nad střechu budovy. Školní technik podal informace, že se jednalo o přirozené větrání hygienického a úklidového zázemí bez pomoci ventilátoru. Pokud nebude v šachtě žádné VZT potrubí musí se namontovat.**

Ovládání zařízení je dle přiloženého seznamu zařízení. Ovládání bude čidla pohybu a ventilátory budou mít nastavený svůj doběh.

Při vedení dvou vzduchotechnických potrubí blíže než 0,5 od sebe a velikosti každého potrubí do 0,04m², musí být při průchodu potrubí do dalšího požárního úseku, jedno z potrubí požárně zaizolováno 0,5 metru od hranice požárního úseku. Požadovaná odolnost požární izolace je 30 minut. Prostupy potrubí požárně dělicí konstrukcí budou dobetonovány, utěsněny a dotmeleny požárním tmelem – například: systém INTUMEX MG. Požární klapky nejsou použity.

4. OSTATNÍ

1. Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na klimatizaci vztahují požadavky norem ČSN 73 0872 "Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením", ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty" a ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů. Celá budova je rozdělena na několik požárních úseků, přesný výčet požárních úseků je součástí požární zprávy.

Při vedení dvou vzduchotechnických potrubí blíže než 0,5 m od sebe a velikosti každého potrubí do 0,04 m² musí být při průchodu potrubí do dalšího požárního úseku jedno z potrubí požárně zaizolováno 0,5 metru od hranice požárního úseku. V případě, že potrubí bude požárním úsekem pouze procházet a nebude se do něj v tomto úseku nic napojovat, bude potrubí požárně izolováno po celé své délce v tomto úseku.

V případě sání vzduchu z jiného požárního úseku budou ve stěně osazeny protipožární mřížky (např. Vypěňovací). Vypěňovací požární mřížky (např. ARADEX) budou v požadované požární odolnosti dle požární zprávy. Velikost vypěňovací mřížky musí být volena taková, aby byl dodržen požadavek výrobce vypěňovací mřížky na maximální rychlost proudění vzduchu v mřížce.

Prostupy potrubí požárně dělicí konstrukcí budou dobetonovány, případně dotmeleny požárním tmelem HILTI – systém INTUMEX MG. Použité požární izolace musí být v dostatečné požární odolnosti (dle PBŘ) a musí být použit ucelený a certifikovaný systém pro požární izolace.

2. Tepelná ochrana rozvodů VZT

Některá potrubí jsou tepelně izolovaná. Toto opatření je navrženo v různých místech z těchto důvodů:

- ochrana proti kondenzaci teplého vzduchu na studených površích (zvenku nebo zevnitř)
- omezení tepelných ztrát či zisků potrubí

Není potřeba provádět tepelnou ochranu potrubí

3. Závěsový systém

VZT potrubí bude zavěšeno na stropní konstrukci pomocí natloukacích hmoždin do betonu, závitových tyčí a nosníků (např. Systém HILTI)

Předpokládaná minimální nosnost jedné hmoždinky a závitové tyče je 50 kg. Počet uchycovacích bodů potrubí je nutné volit dle váhy potrubí.

4. Doprava po staveništi

Veškeré ventilátory lze pronést dveřmi na stanovená místa. Proto není nutná žádná úprava pro jejich dopravu.

5. Hluk a vibrace

4.5.1 Hluk zařízení

Některé části vzduchotechniky produkují hluk. Jedná se zejména o ventilátory. Všechny součásti vzduchotechniky budou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

4.5.2 Návrh hygienických limitů hluku

Ve smyslu NV 272/2011 ze dne 24. 8.2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, navrhuji:

Venkovní chráněný prostor, venkovní chráněný prostor staveb:

DEN $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$

NOC $L_{Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$

Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

$L_{pAmax} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje z budovy

$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje zvenčí

Hluk na pracovištích

$L_{aeq,T} = 85 \text{ dB (A)}$

Poznámka: K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

4.5.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15

Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 ⁺⁾
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	5

4.5.4 Protihluková opatření

Pro zabránění přenosu hluku a vibrací od VZT zařízení do konstrukcí, vnitřního a venkovního prostoru budou provedeny následující opatření:

- Ventilátory budou s potrubím spojené přes pružné manžety.
- potrubí před a za ventilátory (vždycky min. 1m) jsou vždy hlukově izolována.
- Na konstrukci budou ventilátory uloženy přes rýhované pryžové podložky, případně bude použito antivibračních závěsů.
- Jsou použity hadice v úpravě tlumící a izolující hluk – například: SONODEC DS25.
- Jsou provedeny hlukové izolace VZT potrubí v místech, kde je to třeba .

4.5.5 Opatření proti vibracím

Pro omezení vibrací od VZT zařízení jsou provedena následující opatření:

- Ventilátory jsou uloženy na izolátorech chvění
- Ventilátory budou s potrubím spojené přes pružné manžety.
- Uložení ventilátorů je přes pryžové podložky (dielektrická guma s vlnovým profilem o tloušťce 5-6mm – položeny křížem 2 na sobě).

Vzduchotechnika není zdrojem hluku do venkovního prostředí. Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku dané hlukovou studií, není nutné vytvářet žádná další protihluková opatření.

4.5.6 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

Návrh vzduchotechniky objektu je tvořen tak, aby došlo k co nejnížší hlukové expozici ve všech prostorech stavby.

Vzduchotechnika splňuje požadavky nařízení vlády 272/2011, kde jsou stanoveny přípustné hlukové expozice ve vnitřních chráněných prostorech stavby.

6. **Ochrana životního prostředí**

Projektované zařízení nemá negativní vliv na životní prostředí. Ze zařízení se neuvolňují žádné nebezpečné látky.

7. **Bezpečnost a hygiena**

Provedená elektroinstalace musí odpovídat ustanovením platných ČSN a předpisům. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje a malým bezpečným napětím SELV.

Před uvedením elektrického zařízení do trvalého provozu musí být vypracována revizní zpráva schvalující bezpečný provoz elektrického zařízení. Rozváděč, elektrické ovládací přístroje a elektroinstalace jako celek musí být pravidelně kontrolovány a revidovány.

Manipulaci na rozváděči a ovládacích prvcích při otevřených dveřích rozváděče nebo na sejmutých ochranných krytech přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 2000-4-41 a dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

8. **Údržba a kontrola**

Obsluhu a údržbu veškerého zařízení vzduchotechniky mohou provádět POUZE osoby zaškolené dodavatelskou organizací, tzn. osoby podepsané v „Protokolu o zaškolení obsluhy“. Veškeré práce na elektroinstalaci (zejména elektromotory ventilátorů jednotek VZT) mohou provádět POUZE osoby s elektrotechnickým vzděláním splňující podmínky vyhl. 50. Osoby bez elektrotechnického vzdělání mohou být zaškoleny jen jako obsluha zařízení.

9. **Uvedení do provozu**

Součástí dodávky je zprovoznění, počáteční nastavení, oživení systému a zaškolení určené obsluhy. Zařízení je nutné při uvedení do provozu zaregulovat a nastavit na něm požadované parametry. Dále musí dodané dílo být předáno včetně požadovaných dokumentů a návodů k obsluze.

Uvedení do provozu obsahuje:

- měření a zaregulování průtoků VZT
- zprovoznění zařízení VZT, uvedení od provozu
- zaškolení provozovatele
- návod k obsluze - generální a jednotlivých strojů a zařízení
- protokol o naměřených hodnotách a zaregulování
- protokol o zaškolení
- protokol o předání zařízení
- protokol o uvedení zařízení do provozu
- ostatní potřebné protokoly
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- projektová dokumentace skutečného provedení

10. Obecné

Projektant si vyhrazuje právo nenést za realizovanou akci technickou odpovědnost, jsou-li bez jeho vědomí a souhlasu provedeny při realizaci takové neodborné náhrady přístrojů, zařízení či periférií, které mohou mít rozhodující vliv na celkovou funkčnost technologie a nemůže tedy garantovat navržené a vypočtené výkony. Technická zpráva je nedílnou součástí projektu.

Tento projekt je připraven pro účely stavebního řízení a nelze podle něj zařízení instalovat (z důvodu možných změn zařízení, které si může vynutit podrobnější rozbor na úrovni prováděcího projektu).

11. Požadavky na ostatní profese

4.11.1 Stavba:

- podhledy, případně zákryty zařízení v místnostech (se zajištěným přístupem k zařízení – revizní otvory)
- zanechat stěnové stávající mřížky (v případě potřeby přetřít a vyčistit)
- zhotovit prostupy stavebních konstrukcí pro VZT potrubí, které jsou větší než je skutečný rozměr potrubí (na každé straně 50 mm)

4.11.2 Elektro-silnoproud:

- připojení zařízení na el. energii
- jištění
- zabezpečení ovládání – ovládání jednotlivých ventilátorů dle přiloženého seznamu zařízení
- uzemnění
- ochrana proti blesku – zařízení umístěné na střechách objektu

* Podrobný výpis ovládání jednotlivých zařízení je v přiloženém seznamu zařízení.

12. Závěr

Součástí dodávky a montáže projektovaného zařízení je i dokumentace skutečného stavu, počáteční nastavení a konfigurace systému, oživení systému, komplexní zkoušky, zaškolení určené obsluhy, technická dokumentace rozhodujících zařízení a návody k obsluze.

Petr Silbernágl
projektant VZT

5. SEZNAM PŘÍLOH

Textová část

D1.4c.101	Technická zpráva VZT
přílohy technické zprávy:	Seznam zařízení VZT
	Výkaz výměr VZT

Výkresová část

D1.4c.102	Půdorys 1.NP
D1.4c.103	Půdorys 2.NP