

Akce: **VŠE v Praze nám. W. Churchilla 4 Praha 3**
Rekonstrukce tělocvičny a zázemí ve staré budově VŠE

Stupeň: **Dokumentace pro provedení stavby**

Zak.č.: **030 24 4**

D.1.4.

VZDUCHOTECHNIKA

Technická zpráva

Vypracoval: **Záruba**

Praha, prosinec 2024

V objektu **VŠE stará budova Praha** bude provedena rekonstrukce tělocvičny a jejího zázemí. Projektem vzduchotechniky je řešena výměna technického vybavení ve strojovně vzduchotechniky a napojení na stávající potrubní rozvody. Oproti stávajícímu vybavení strojovny je počítáno i s chlazením prostoru tělocvičny.

Podkladem pro zpracování projektu vzduchotechniky bylo:

- stavební výkresy v měř.1:50,
- projekt kuchyňské technologie,
- konzultace s vedoucím projektantem a ostatními profesemi,
- konzultace s dodavateli.

Při návrhu vzd. zařízení byly respektovány následující předpisy a normy:

ČSN 12 7010 - Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.
Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
Novela nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 26.3.2012 - Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Vyhláška č. 20/2012 Sb. - O technických požadavcích na stavby.
ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení.
ČSN 73 4108 - Šatny, umyvárny a záchody.
ČSN EN 15665 změna 1.2011 - větrání staveb
Vyhláška č.6/2003 Sb. ze dne 16.12.2002 - Pobytové místnosti
Vyhláška o dokumentaci staveb ze dne 28.2.2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.
Nařízení komise EU č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES - Požadavky na Ekodesign jednotek.

Uvažované **klimatické podmínky:**

- | | |
|---------------------------|--|
| - výpočtová teplota zimní | $t_{ez} = -12\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| - výpočtová teplota letní | $t_{el} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ |

Rekonstrukce se dotýká dvou stávajících samostatných, provozně na sobě nezávislých **vzduchotechnická zařízení:**

Zař.č.1 - Tělocvična

Zař.č.2 - Šatny

Koncepce řešení vychází z následujících skutečností:

Pro ohřev vzduchu ve vzd. zařízení je určena teplá voda 70/50 °C.
U tělocvičny je větráním přiváděn vzduch v letním období ochlazený přímým výparníkem v jednotce.
Základní tepelné ztráty jsou kryty jak v tělocvičně, tak v šatnách vzduchotechnikou.
Stávající technické vybavení ve strojovně vzduchotechniky vč. rozvodů ve venkovním prostoru se ručí a je nahrazeno zařízením novým.

Dimenzování vzduchotechnických zařízení:

tělocvična	90 m ³ /hod/osoba
hygienické zázemí	50 m ³ /hod./WC
	25 m ³ /hod./pisoár
	30 m ³ /hod./umyvadlo
šatna	20 m ³ /hod./skříňka

Požadavky na **udržování mikroklimatu**:

Teploty: **letní** - tělocvična přívod vzduchu upraveného na 22⁺² °C
šatny negarantováno

<u>zimní</u> - tělocvična	$t_i = 18^{+2} \text{ °C}$
šatny	$t_i = 22^{+2} \text{ °C}$

<u>Hlučnost:</u> tělocvična	$L_A = 50 \text{ dB(A)}$
Šatny	$L_A = 55 \text{ dB(A)}$
venkovní prostory - ve dne	$L_A = 50 \text{ dB(A)}$
v noci	$L_A = 40 \text{ dB(A)}$

Vzduchotechnická zařízení jsou sestavena z následujících **výrobků**:

kompaktní klimatizační jednotka s rekuperací – ohřev, chlazení
kompaktní jednotky s rekuperací - ohřev
venkovní kondenzační jednotka na přímý výparník
obdélníkové výústky s regulací
regulační klapky, sténové mřížky, žaluzie
tlumiče hluku kruhové
potrubí skupiny I z ocelového pozink. plechu, potrubí spiro a další běžné vzduchotechnické výrobky.
Podle potřeby tepelné izolace a nátěry.

Pro potřebu vzduchotechniky je vyčleněn uvolněný prostor ve strojovně vzduchotechniky a prostor na střeše, kam se umístí sací a výfukové potrubí a kondenzační jednotka. strojní vybavení pro zař.č.1 a 3. Do vzduchotechnických rozvodů na sání a na výfuku se umístí tlumiče hluku, které rovněž budou ve vzduchovodech, kterými je přiváděn a odváděn vzduch z větraných prostorů.

V oblasti **požárního zabezpečení** nebylo nutné činit žádná zvláštní opatření.

Šíření chvění je podstatně omezeno již vlastní konstrukcí klimatizačních jednotek, kde jsou všechny točivé části pružně uloženy na tlumičích chvění a jednotlivá potrubí jsou k jednotkám připojena přes plátěné nástavce. Jednotky se při montáži podloží rýhovanou gumou. Průchody vzduchovodů zdi a stropy obalí izolací.

Zařízení č.1 a 2 je nutné vybavit **automatickou regulací**, která zabezpečí regulování teploty přiváděného vzduchu, protimrazovou ochranu, ovládání vzduchotechnických klapek, signalizaci zanesení filtrů a signalizaci chodu zařízení a hlášení poruch. Automatická regulace je součástí vzd. jednotek.

Samostatnými projekty je řešeno připojení vzd. zařízení na rozvody topného média (voda 70/50 °C), na rozvody el. energie, odvod kondenzátu a stavební úpravy nutné pro demontáž vzt. a pro instalaci nového vzt. zařízení.

Zařízení č.1 a 2 je vybaveno do jednotek zabudovaným deskovým rekuperátorem, pracujícím s tepelnou účinností 77-79%. Deskový výměník nemá žádné točivé části a tím může pracovat s minimální potřebou údržby. Je vybaven vnitřním bypasem, takže využívá max. tepla ze zpětného vzduchu i v přechodném období.

Vzhledem k tomu, že rekonstrukce probíhá v stavebně složitém objektu je zapotřebí před zadáním výroby potrubních dílů kontrolovat stavební připravenost, zda odpovídá projektové dokumentaci. Nutno i počítat s případnými změnami potrubních tras podle skutečného stavu na stavbě.

Ovládání zařízení je provedeno následovně:

zař.č.1 - denním programem, kabelovým ovladačem,
zař.č.2 - denním programem, kabelovým ovladačem.

POPIS VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

ZAŘÍZENÍ č.1 - Tělocvična

Pro větrání tělocvičny je navržena kompaktní jednotka (filtrace, rekuperace, ohřev, chlazení), která je vybaven vodním ohříváčem a přímým výparníkem. Výparník je potrubím chladiva propojen s kondenzační jednotkou, která se umístí na střeše nad strojovnou. Vzt. jednotka je v rámci dodávky vybavena systémem M+R s kabelovým ovladačem, který se umístí do zázemí tělocvičny. Sání čerstvého vzduchu i výfuk vzduchu znehodnoceného je proveden potrubním rozvodem ukončeným na střeše protidešťovými žaluziemi. Toto sání i výfuk je proveden společně se zař. č.2 šatny. Vnitřní potrubní rozvody v tělocvičně zůstávají beze změny a jsou na přívodní části osazeny tryskami a na odtahu obdélníkovými vyústkami. Ve strojovně jsou do nových rozvodů a to jak směrem do větraných prostorů, tak směrem do venkovního prostoru osazeny tlumič hluku.

Vzduchový výkon zařízení je stanoven na 4000 m³/hod., což zajistí z předpokládaných 40 návštěvníků na každého 100 m³/hod. a výměnu vzduchu v tělocvičně 1,9x/hod.

Tepelné ztráty přestupem v tělocvičně stanovené na 26 kW jsou kryty vzduchotechnikou.

Chlazení vzduchu je zajišťováno přímým výparníkem o výkonu chlazení 14,6 kW, zabudovaným do jednotky. Výparník je potrubím chladiva spojen s kondenzační jednotkou umístěnou na střeše. Trasa potrubí chladiva na střeše bude kryta plastovou lištou.

Potrubní rozvody v prostoru strojovny se opatří tepelnou a akustickou izolací.

Do stávajícího odtahového potrubního rozvodu v 1.NP je vložena vyústka s regulací odtahového množství vzduchu 150 m³/hod. zajišťující v této části výměnu vzduchu 1,7x/hod.

ZAŘÍZENÍ č.2 - Šatny

Pro šatny je navržena kompaktní jednotka (filtrace, rekuperace, ohřev) vybavená vodním ohříváčem. U jednotky je v rámci dodávky zajištěn systém M+R s kabelovým ovladačem umístěným do zázemí tělocvičny. Sání čerstvého vzduchu i výfuk vzduchu znehodnoceného je společný se zař. č. 1. Vnitřní potrubní rozvody v šatnách zůstávají beze změny. Do rozvodů ve strojovně a to jak směrem ven z objektu tak směrem do větraných prostorů jsou vloženy tlumiče hluku.

Vzduchový výkon zařízení je stanoven na 2000 m³/hod. Tepelná ztráta přestupem v šatnách stanovená na 7,5kW je kryta vzduchotechnickým zařízením.

Potrubní rozvody ve strojovně se opatří tepelnou a akustickou izolací

Nároky na energie:

	1	Zař.č. 2		
Teplo (voda 75/50 °C) - kW	32,3	13,6		
El. energie - kW (pohony)	5,0	1,56		
Chlad (instalovaný) - kW	14,6	-		
Chlad (el. energie) - kW	4,7			

PRÁCE, KTERÉ NEJSOU DODÁVKOU VZD

1. Stavební práce

Zhotovení průrazů zdmi a stropy a jejich začistění po skončené montáži.

V místech průchodu potrubních tras zdmi a stropy, obalit vzduchovody izolací.

Zajištění montážní trasy pro demontáž stávajícího starého vzt zařízení ve strojovně a na střeše a pro montáž zařízení nového.

Zhotovení základu pro venkovní vzd. rozvody na střeše.

Zhotovení základu pro venkovní kondenzační jednotku.

2. Lešení

Zhotovení lešení pro montáž vzd. zařízení pod stropy.

3. Elektrikářské práce

Připojení vzd. zařízení na rozvody – jednotka pol. 1-1, jednotka pol. 2-1 a jednotka pol. 1-8.

Zemnění vzd. zařízení a potrubí ve venkovním prostoru.

Trubkování mezi strojovnou a mezi místem umístění kabelových ovladačů a teplotních čidel.

4. Voda a kanalizace

Odvod kondenzátu od VZT jednotek ve strojovně DN32 z přední strany jednotky.

5. Topení

Připojení vzd. jednotek na topný systém (voda 70/50°C) z přední strany.

6. Měření a regulace

Vzduchotechnické zařízení je nutné vybavit **automatickou regulací**, která zabezpečí regulování teploty přiváděného vzduchu, protimrazovou ochranu, ovládání vzduchotechnických klapek, signalizaci zanesení filtrů a signalizaci chodu zařízení a hlášení poruch. M+R je součástí dodávky vzd. jednotek. Kabelové ovladače se umístí do zázemí tělocvičny vedle serveru ozvučení, čidla teploty do šatny č.m. 2.13 a do tělocvičny.

Uvedení do chodu

Uvedením do chodu se rozumí následující práce:

- 1) individuální vyzkoušení
- 2) příprava ke komplexnímu vyzkoušení
- 3) komplexní vyzkoušení
- 4) zkušební provoz
- 5) zaučení obsluhy

Všechny uvedené práce, kromě individuálního vyzkoušení, nepatří do montáže a účtují se zvlášť. Ve specifikaci je na tyto práce pamatováno odhadem potřebných pracovních hodin.

Individuálním vyzkoušením se rozumí přezkoušení mechanické funkce smontovaných strojů tak, že budou uvedeny do chodu a to buď naprázdno, nebo se zatížením třeba i za použití náhradního zdroje média. Obecně má individuální vyzkoušení za daných podmínek účelně ověřit kvalitu stroje.

Příprava ke komplexnímu vyzkoušení je v našem případě nutná. Rozumějí se tím zkoušky a seřizování, které musí být provedeny po individuálním vyzkoušení k tomu, aby jednotlivá zařízení byla schopna komplexního vyzkoušení. Sem patří zaregulování množství vzduchu jednotlivých zařízení, regulace vyústek a proměření jejich výkonů anemometrem a vazba přívodu vzduchu na odvod.

Komplexní vyzkoušení slouží k tomu, aby dodavatel prokázal, že dodávka je kvalitní a že je schopna zkušební provozu v návaznosti na automatickou regulaci, topení a elektro.

Zkušební provoz slouží k prověření, zda zařízení bude za předpokládaných provozních podmínek kvalitně pracovat.

Obsluha a údržba zařízení

Obsluze a údržbě vzduchotechnického zařízení se musí věnovat patřičná péče. Zejména je nutné pravidelně čistit a kontrolovat filtry a to podle stupně zaprášení, minimálně však 1x za čtrnáct dní.

Při obsluze a údržbě je nutné se řídit návodem, který je povinen dodat dodavatel vzduchotechniky.

Obsluze a údržbě vzduchotechnického zařízení se mohou věnovat pouze osoby kvalifikované, které se musí seznámit s provozem.

Pro zaučení obsluhy je v rozpočtu počítáno s 4 hodinami.

Na obsluhu a údržbu vzduchotechnického zařízení je třeba počítat s cca 0,2 pracovními silami.