

Obsah

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.1 ÚVOD	2
1.2 IDENTIFIKACE STAVBY	2
1.3 ZPRACOVATEL DOKUMENTACE VZT	2
1.4 DOSTUPNÉ PODKLADY	2
1.5 NÁVRHOVÉ PARAMETRY	2
1.6 POUŽITÉ NORMY, HYGIENICKÉ PŘEDPISY A ODBORNÁ LITERATURA	3
2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ	4
3. POPIS ZAŘÍZENÍ	4
3.1 ZAŘÍZENÍ Č. 1: SPLIT SYSTÉM SAMSUNG	4
3.2 ZAŘÍZENÍ Č. 2: SPLIT SYSTÉM DAIKIN	5
4. OSTATNÍ	6
4.1 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	6
4.2 HLUK A VIBRACE	6
4.2.1 Hluk zařízení	6
4.2.2 Návrh hygienických limitů hluku	6
4.2.3 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb	6
4.2.4 Opatření proti vibracím	7
4.2.5 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby	7
4.3 TEPELNÁ OCHRANA ROZVODŮ	7
4.4 DOPRAVA PO STAVENÍŠTI	7
4.5 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	7
4.6 BEZPEČNOST A HYGIENA	7
4.7 ÚDRŽBA A KONTROLA	8
4.8 UVEDENÍ DO PROVOZU	8
4.9 OBECNÉ	8
4.10 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	8
4.10.1 Elektro-silnoproud:	8
4.11 ZÁVĚR	9

Přílohy

Textová část :

D.1.4b – 01	Technická zpráva
Příloha č.1	Seznam zařízení
Příloha č.2	Výkaz výměr

Výkresová část :

CHL – 01	Půdorys
----------	---------

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Úvod

Projekt řeší přemístění stávajících částí chladicího zařízení instalovaného na střeše budovy Mendelovy univerzity v Brně objektu Q. 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 je zajištěno větráním a vytápěním, doplňkově chlazením. Projekt je navržen v souladu se zákonnými normami a hygienickými předpisy.

Místnosti, které nejsou uvedeny v následujícím popisu, budou větrány přirozeně běžnými otevíratelnými okny.

Rozsah PD: **dokumentace provedení stavby**

1.2 Identifikace stavby

Název stavby : STŘEŠNÍ TERASA NA OBJEKTU Q

Místo stavby : ZEMĚDĚLSKÁ 1665/1, 613 00 BRNO

Stavebník : MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

1.3 Zpracovatel dokumentace VZT

Vypracoval : Jan Slabý

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

1.4 Dostupné podklady

- Stavební výkresy v elektronické podobě
- Konzultace s generálním projektantem
- Konzultace s ostatními profesemi
- Příslušné hygienické předpisy, technické normy a odborná literatura
- Projektční podklady a nabídky výrobců zařízení

1.5 Návrhové parametry

Venkovní extrém léto :

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

Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-15	°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-18	°C
Relativní vlhkost venku	95	%

Místnosti:

zimní extrém

Teplota v obytných místnostech	20 ±1	°C
Teplota na WC	20 ±1	°C
Teplota v šatnách a sprchách	24 ±1	°C
Teplota v technických místnostech	15 ±1	°C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

letní extrém

Teplota v chlazených místnostech	26 ±1	°C
Teplota v serverovně a místnosti UPS	23 ±2	°C
Teplota v ostatních místnostech	nestanovena (nebude upravována)	
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)	

Ostatní návrhové parametry:

Větrání v místnostech s hygienickým zázemím, které nemají možnost přirozeného větrání otevíratelnými okny, bude nucené podtlakové. Zařízení je dimenzované dle následujících parametrů. Ovládání odvodních ventilátorů je dle přiloženého seznamu zařízení. Předpokládaný doběh ventilátorů je 10 minut.

Stupeň filtrace (čistota) přiváděného vzduchu	G4	
Množství větracího vzduchu na pracovníka v dílně	70	m ³ /hod
Množství větracího vzduchu na osobu v zasedací místnosti	25	m ³ /hod
Minimální množství větracího vzduchu na šatní skříňku	20	m ³ /hod
Minimální množství větracího vzduchu na návštěvníka	25	m ³ /hod
Minimální výměna vzduchu v obytných místnostech	0,5	x/hod
Minimální výměna vzduchu v dílně LPG	3	x/hod
Minimální výměna vzduchu v technických místnostech	0,5	x/hod
Množství odsávaného vzduchu na WC	50	m ³ /hod
Množství větracího vzduchu na pisoár	25	m ³ /hod
Množství větracího vzduchu na umývadlo	30	m ³ /hod
Množství odsávaného vzduchu na sprchu	150	m ³ /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

1.6 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 zařízení
- ČSN EN 15423 Větrání budov – požární opatření vzduchotechnických systémů

- 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 EN 12828 Tepelné soustavy v budovách. Navrhování teplovodních tepelných soustav.
- ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a enviromentální požadavky.
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny.
- 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.
- NV 272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

2. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

V budově jsou různé typy prostorů, z čehož vyplývají různé provozní nároky a různé požadavky na provoz zařízení vzduchotechniky (hygienické předpisy, provozní doba, mikroklima prostředí). Z toho důvodu je navrženo více samostatných zařízení podle typu jednotlivých obsluhovaných prostorů.

Při splnění výše uvedených požadavků a zásad je návrh proveden tak, aby byly investiční náklady co nejnižší a poměr investičních a provozních nákladů co nejvýhodnější, a to při zachování standardní kvality a funkčnosti zařízení.

Projekt řeší:

- **Přesun stávajících venkovních kondenzačních jednotek Samsung.** Na střeše objektu jsou instalovány dvě kondenzační jednotky. Tyto jednotky jsou součástí SPLIT systémů, které řeší chlazení technické místnosti s požadavkem na stálý odvod tepelné zátěže.
- **Přesun stávající venkovních kondenzační jednotky Daikin.** Na střeše objektu je instalována kondenzační jednotka. Tato jednotka je součástí SPLIT systému.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

3.1 Zařízení č. 1: SPLIT SYSTÉM Samsung

Na střeše objektu jsou instalovány dva samostatné chladicí SPLIT systémy, které řeší odvod tepelné zátěže z prostoru technické místnosti. Tyto systémy představují jeden pro druhý 100% zálohu z důvodu poruchy jednoho z nich. Je nezbytně nutné, aby byl alespoň jeden systém vždy v provozu a odvod tepla z prostu byl zachován. Před vlastní demontáží a montáží těchto systémů bude kontaktován odpovědný pracovník investora a bude s ním průběh prací prokonzultován. Vždy bude v provozu jeden ze systémů. Po úpravě jednoho a po jeho zprovoznění bude upravován druhý.

Systémy se skládají z jedné venkovní a jedné vnitřní jednotky. Tyto jednotky jsou propojeny chladivovým potrubím a elektro kabelem, který zajišťuje napájení a komunikaci venkovní jednotky s vnitřní.

Z důvodu výstavby střešní terasy je nutné venkovní jednotky přemístit, aby nekolidovaly s konstrukcí terasy.

Systém se odpojí o přívodu elektrické energie v rozvaděči objektu. Po té se venkovní jednotka odpojí o elektrokabelu. Následně bude se systému staženo chladivo a systém se vyvakuje a odpojí se venkovní jednotka od systému. Chladivo bude uschováno k opětovnému použití. Venkovní jednotka stejně tak jako zbytek systému se napustí dusíkem a zavíčkuje. Tak bude zabráněno kondenzaci vodních par na vnitřních površích chladivového systému.

Venkovní jednotka bude přesunuta na nové místo (viz výkresová dokumentace). Jednotka bude kotvena na betonové dlaždice, které budou podloženy dielektrickou gumou. Jednotka bude na tyto dlaždice kotvena pomocí silentbloků. Po ustavení bude jednotka znovu dopojena napájecím elektrokabelem stejně tak komunikačním. Jelikož bude jednotka ustavena ve větší vzdálenosti bude stávající elektrokabel prodloužen. Napojení bude provedeno pomocí svorek, které budou umístěny v instalační krabici s krytím odpovídajícím instalaci na střeše objektu.

Aby bylo možné jednotku napojit na stávající potrubí bude třeba toto potrubí také prodloužit. Napojení nového potrubí na stávající bude provedeno pomocí pájení. Ze stávajícího prostupu potrubí, který bude zachován, bude potrubí včetně elektrokabelů vedeno v nové pozinkovaném žlabu. Instalační žlab bude veden na betonových dlaždicích podložených dielektrickou gumou.

Po napojení venkovní jednotky na potrubí bude provedena tlaková zkouška pomocí dusíku. V případě, že bude systém těsný bude systém natlakován chladivem a zprovozněn.

3.2 Zařízení č. 2: SPLIT SYSTÉM Daikin

Na střeše objektu je instalován chladicí SPLIT systém, které řeší odvod tepelné zátěže.

Systém se skládá z jedné venkovní a jedné vnitřní jednotky. Tyto jednotky jsou propojeny chladivovým potrubím a elektro kabelem, který zajišťuje napájení a komunikaci venkovní jednotky s vnitřní.

Z důvodu výstavby střešní terasy je nutné venkovní jednotky přemístit, aby nekolidovaly s konstrukcí terasy.

Systém se odpojí o přívodu elektrické energie v rozvaděči objektu. Po té se venkovní jednotka odpojí o elektrokabelu. Následně bude se systému staženo chladivo a systém se vyvakuje a odpojí se venkovní jednotka od systému. Chladivo bude uschováno k opětovnému použití. Venkovní jednotka stejně tak jako zbytek systému se napustí dusíkem a zavíčkuje. Tak bude zabráněno kondenzaci vodních par na vnitřních površích chladivového systému.

Venkovní jednotka bude přesunuta na nové místo (viz výkresová dokumentace). Jednotka bude kotvena na betonové dlaždice, které budou podloženy dielektrickou gumou. Jednotka bude na tyto dlaždice kotvena pomocí silentbloků. Po ustavení bude jednotka znovu dopojena napájecím elektrokabelem stejně tak komunikačním. Jelikož bude jednotka ustavena ve větší vzdálenosti bude stávající elektrokabel prodloužen. Napojení bude provedeno pomocí svorek, které budou umístěny v instalační krabici s krytím odpovídajícím instalaci na střeše objektu.

Aby bylo možné jednotku napojit na stávající potrubí bude třeba toto potrubí také prodloužit. Napojení nového potrubí na stávající bude provedeno pomocí pájení. Ze stávajícího prostupu potrubí, který bude zachován, bude potrubí včetně elektrokabelů vedeno v nové pozinkovaném žlabu. Instalační žlab bude veden na betonových dlaždicích podložených dielektrickou gumou.

Po napojení venkovní jednotky na potrubí bude provedena tlaková zkouška pomocí dusíku. V případě, že bude systém těsný bude systém natlakován chladivem a zprovozněn.

Tento systém lze demontovat současně s jedním systémem Samsung.

4. OSTATNÍ

4.1 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti stavby se na klimatizaci vztahují požadavky norem ČSN 73 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.

4.2 Hluk a vibrace

4.2.1 Hluk zařízení

Některé části vzduchotechniky produkují hluk. Jedná se zejména o vzduchotechnické jednotky, klimatizační jednotky a ventilátory. Všechny součásti vzduchotechniky jsou navrženy tak, aby byly splněny hygienické limity o hluku.

4.2.2 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 od vzduchotechniky

$L_{aeq,T} = 70 \text{ dB (A)}$

$L_{aeq,T} = 50 \text{ dB (A)}$ – při soustředěné práci

Poznámka: K základním hladinám hluku je třeba přičíst korekce.

4.2.3 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

Zařízení bude splňovat hygienické limity hluku, není nutné vytvářet žádná protihluková opatření.

4.2.4 Opatření proti vibracím

- Uložení ventilátorů je přes pryžové podložky

4.2.5 Hluk ve vnitřních chráněných prostorech stavby

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

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

4.3 Tepelná ochrana rozvodů

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

4.4 Doprava po staveništi

Všechny nové části systému (chladičové potrubí, elektrokabely) sedají pronášet dveřmi.

4.5 Ochrana životního prostředí

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

Zařízení pracuje s chladivem R410A jeho ekvivalent GWP je menší než 2500t CO₂.

Dodavatel stavby je povinen předat instalační a provozní manuál. Dodavatel musí předat návody přesně dle dodaného typu zařízení.

Všechna zařízení s obsahem F-plynů musí být označena štítkem v českém jazyce.

4.6 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.

4.7 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.

4.8 Uvedení do provozu

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:

- 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
- protokol o naměřených hodnotách vně i uvnitř objektu
- ostatní potřebné protokoly
- projektová dokumentace skutečného provedení

4.9 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.

4.10 Požadavky na ostatní profese

4.10.1 Elektro-silnoproud:

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

4.11 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.