

akce :

Městská poliklinika Praha
Spálená 12, Praha 1
chlazení 1.-3. patra

profese :

TZB – chlazení

stupeň dokumentace :

projekt

zpracovatel :

Richard Eichler (EICHLER VZT)
IČO : 1251076
ČKAIT : 0004706

Příloha č.02

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah :

- I. - Úvod.
- II. - Celková koncepce chladicího zařízení.
- III. - Dimenzování a popis chladících zařízení.
- IV. - Energetické příkony.
- V. - Způsob ovládání chladicího zařízení a nastavování žádaných parametrů (základní funkce M+R),
- VI. - Tepelné izolace.
- VII. - Montáž zařízení.
- VIII. - Hygiena provozu chladících zařízení.
- IX. - Podmínky pro přepravu venkovních jednotek a základových rámců na střechu objektu
- X. - Prováděcí rozvody chladiva a kabeláže
- XI. - Kompletační práce navazujících profesí na chlazení.

I. - Úvod

Předmětem této technické dokumentace je návrh a popis chladících zařízení zajišťujících tepelnou pohodu ve vnitřních prostorech Městské polikliniky v Praze, Spálená ul. č.12, v rozsahu 1.-3. patra.

Technická zpráva obsahuje údaje o :

- popisu provozu chladicího zařízení,
- základní údaje a charakteristiky chladících zařízení,
- výchozí parametry pro výpočet a dimenzování strojního vybavení a potrubí,
- tabulky spotřeb energie,
- ochranu proti hluku a proti šíření požáru,
- popis ovládání a měření / regulace.

Zhotovitelem dokumentace je projektová kancelář EICHLER VZT, Richard Eichler (IČO 12510076, ČKAIT 0004706). Veškeré údaje a navržené technické řešení - v této dokumentaci - je předmětem ochrany autorských práv zhotovitele dokumentace, (dle zákona č. 12/2000 Sb.).

Objednatel má právo užít autorského díla zhotovitele výlučně se souhlasem autora a pro účel sjednaný smlouvou. Jakékoliv jiné užití díla je podmíněno výslovným, písemným, souhlasem autora. Dokumentace v elektronické podobě bude předána pouze ve formě pro elektronické prohlížení a archivaci - neumožňující úpravu kopií.

Lokalita provozu a parametry venkovního vzduchu

Lokalita provozu a nadmořská výška

Lokalita provozu zařízení	:	Spálená ulice, Praha 1
nadmořská výška	:	250.00 m n. m.

Zimní parametry venkovního vzduchu

$t_{e_{min}}$:	-12.00 °C
t_{e_p}	:	3.60 °C
$i_{e_{min}}$:	-11.00 kJ.kg _v ⁻¹
$x_{e_{min}}$:	1.00 g _w .m ⁻³
ρ_{vz}	:	1.27 kg.m ⁻³

Letní parametry venkovního vzduchu

$t_{e_{max}}$:	32.00 °C
$i_{e_{max}}$:	59.00 kJ.kg _v ⁻¹
$x_{e_{max}}$:	10.50 g _w .m ⁻³
ρ_{vl}	:	1.13 kg.m ⁻³

Zařízení č. 1 – chlazení prostorů 1. – 3. patra

a) charakteristika

Úkolem tohoto zařízení je eliminace venkovních a vnitřních tepelných zisků v prostoru místností situovaných do 1.– 3. patra, vesměs ordinací a čekáren lékařů, specialistů. Chladicí zařízení jsou sestavena z vnějších jednotek tepelných čerpadel a vnitřních jednotek, zajišťujících distribuci chladu do cirkulační vzdušiny v obsluhovaném prostoru.

Chladicí zařízení je rozděleno do 6 samostatných částí – sektorů. Každá z jednotlivých částí je vybavena samostatným zdrojem chladu.

b) dimenzování

Teploty a parametry vzduchu

t_{max}	-	teplota venkovního ovzduší.....	32.00 °C
i_{max}	-	entalpie venkovního vzduchu.....	59.00 kJ.kg ⁻¹
t_i	-	vnitřní výpočtová teplota v místnosti při t_{max}	23.00 °C

Tepelné zisky typické místnosti

1) Tepelný zisk oknem, ve 3. patře, červenec, 14.00 hod., orientace jihozápad

o	- orientace fasády	jihozápad
S _o	- plocha zasklení (2.40 x 1.70 m)	4.08 m ²
t _e	- venkovní teplota vzduchu	32.00 °C
t _i	- vnitřní teplota vzduchu	23.00 °C
k _o	- součinitel prostupu tepla oknem	1.60 W.m ⁻² .K ⁻¹
I _o	- intenzita sluneční radiace (srpen,jihozápad,14.00 hod.)	506.00 W.m ⁻²
I _{odif}	- intenzita difúzní sluneční radiace (srpen,jihozápad,14.00 hod.)	130.00 W.m ⁻²
c _o	- korekční součinitel pro čistotu atmosféry (velkoměstská oblast)	0.85 -
s _{s1}	- stínící součinitel - dvojité zasklení	0.90 -
s _{s2}	- stínící součinitel – vnitřní žaluzie světlé barvy	0.56 -

a1) Konvekce

$$Q_{ok} = k_o \times S_o \times (t_e - t_i) = 1.60 \times 4.08 \times (32 - 23) = 58.75 \text{ W}$$

a2) Radiace

$$Q_{or} = (S_{os} \times I_o \times c_o + (S_o - S_{os}) \times I_{odif}) \times (s_{s1} \times s_{s2}) \quad [\text{W}]$$

$$Q_{or} = (4.08 \times 506 \times 0.85 + (4.08 - 4.08) \times 130) \times (0.90 \times 0.56) \quad [\text{W}]$$

$$Q_{or} = 884.40 \text{ W}$$

**2) Tepelný zisk stěnou, ve 3. patře, červenec, 14.00 hod,
orientace jihozápad**

o	- orientace fasády	jihozápad
S _{st}	- plocha stěny (4.11 x 3.32 m) - S _o	9.56 m ²
t _e	- venkovní teplota vzduchu	32.00 °C
t _i	- vnitřní teplota vzduchu	23.00 °C
k _{st}	- součinitel prostupu tepla stěnou (normová hodnota pro rekonstruované objekty)	2.50 W.m ⁻² .K ⁻¹
t _{rm}	- průměrná, rovnocenná, sluneční teplota vzduchu za 24 hod.	54.40 °C
t _{rφ}	- rovnocenná sluneční teplota v době o φ dřívější	16.20 °C
m	- součinitel zmenšení teplotního kolísání při prostupu tepla stěnou	

$$\phi = 12 \text{ hod.}$$

$$m = 0.15 \quad -$$

$$k_{Nst} = \frac{1}{a_e + R + a_i} = \frac{1}{0.043 + 2.00 + 0.043} = 0.48 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$$

$$Q_{st} = k_{st} \times S_{st} [(t_{rm} - t_i) + m \times (t_{r\phi} - t_{rm})] \quad [\text{W}]$$

$$Q_{st} = 0.48 \times 9.56 [(54.40 - 23) + 0.15 \times (16.20 - 54.40)] \quad [\text{W}]$$

$$Q_{st} = 117.80 \text{ W}$$

3) tepelný zisk pobytem osob v prostoru místnosti

n_{os}	- počet osob v prostoru	3.00	-
Q_{osi}	- tepelný zisk pobytem 1 osoby v prostoru místnosti	90.00	W
Q_{osc}	- celkem tepelný zisk pobytem osob v prostoru místnosti	270.00	W

4) tepelný zisk vlivem technologického vybavení místnosti

Q_{tec}	- spotřebiče jejichž příkon se mění na teplo vyzařované do místnosti	1500.00	W
s	- současnost provozu spotřebičů	0.80	-
Q_{tes}	- současný tepelný zisk vlivem provozu technologických spotřebičů	1200.00	W

5) infiltrace venkovní vzdušiny do chlazeného prostoru

O	- objem chlazeného prostoru	68.64	m^3
Q_{vinf}	- celkový průtok infiltrované vzdušiny – výměna vzduchu	0.50	$.h^{-1}$

$$Q_{vinf} = O \times Q_{vinf} = 68.64 \times 0.50 = 34.32 \text{ m}^3.h^{-1}$$

$$Q_{chinf} = (Q_{vinf} / 3600) \times \rho_v \times d_i = (34.32 / 3600) \times 1.165 \times 12$$

$$Q_{chinf} = 133.00 \text{ W}$$

Rekapitulace tepelných zisků typické místnosti

a) prostup tepla oknem	943.15 W
b) prostup tepla stěnou	117.80 W
c) tepelný zisk vlivem pobytu osob	270.00 W
d) tepelný zisk vlivem technologického vybavení	1200.00 W
e) tepelný zisk infiltrací venkovní vzdušiny	133.00 W
=====	
Výpočtový tepelný zisk celkem	2663.95 W
=====	
Navržený chladicí výkon	2800.00 W

Poznámka :

1) Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o pracoviště lékařů je primární dosažení co nejnižší hladiny hluku. Z tohoto důvodu jsou všechny vnitřní jednotky dimenzovány tak, aby požadovaný chladicí výkon byl zabezpečen již při středních otáčkách ventilátoru jednotky.

2) V době maximálního tepelného zisku je předpokládáno zastínění oken vnitřními žaluziemi světlé barvy.

Chladicí výkon v jednotlivých sektorech

Zařízení č. 1 - sektor č.1, 1.patro / A

6x podstropní jednotka	6x2.80=16.80 kW
5x nástěnná jednotka	5x2.50=12.50 kW
=====	=====
výpočtový chladicí výkon	29.30 kW
=====	=====
rezerva v chladicím výkonu 26.70 %	10.70 kW
=====	=====
instalovaný chladicí výkon	40.00 kW

sektor č.2, 2.patro / A

6x podstropní jednotka	6x2.80=16.80 kW
5x nástěnná jednotka	5x2.50=12.50 kW
1x nástěnná jednotka	1x2.00=2.00 kW
=====	=====
výpočtový chladicí výkon	31.30 kW
=====	=====
rezerva v chladicím výkonu 21.75 %	8.70 kW
=====	=====
instalovaný chladicí výkon	40.00 kW

sektor č.3, 3.patro / A

6x podstropní jednotka	6x2.80=16.80 kW
4x nástěnná jednotka	4x2.50=10.00 kW
1x nástěnná jednotka	1x2.00=2.00 kW
=====	=====
výpočtový chladicí výkon	28.80 kW
=====	=====
rezerva v chladicím výkonu 28 %	11.20 kW
=====	=====
instalovaný chladicí výkon	40.00 kW

sektor č.4, 1.patro / B

4x podstropní jednotka	4x2.80=11.20 kW
3x nástěnná jednotka	3x2.50=7.50 kW
4x nástěnná jednotka	4x2.00=8.00 kW
=====	=====
výpočtový chladicí výkon	26.70 kW
=====	=====
rezerva v chladicím výkonu 33 %	13.30 kW
=====	=====
instalovaný chladicí výkon	40.00 kW

sektor č.5, 2.patro / B

6x podstropní jednotka 6x2.80=16.80 kW

3x nástěnná jednotka 3x2.50=7.50 kW

3x nástěnná jednotka 3x2.00=6.00 kW

=====

výpočtový chladicí výkon 30.30 kW

=====

rezerva v chladicím výkonu 24 % 9.70 kW

=====

instalovaný chladicí výkon 40.00 kW

sektor č.6, 3.patro / B

6x podstropní jednotka 6x2.80=16.80 kW

4x nástěnná jednotka 4x2.50=10.00 kW

1x nástěnná jednotka 1x2.00=2.00 kW

=====

výpočtový chladicí výkon 28.80 kW

=====

rezerva v chladicím výkonu 28 % 11.20 kW

=====

instalovaný chladicí výkon 40.00 kW

=====

celkový výpočtový chladicí výkon 175.20 kW

celkový instalovaný chladicí výkon 240.00 kW

c) technický popis zařízení :

Pro zvolené parametry je navrženo tepelně-technické zařízení sestavené z dílů a komponentů značky, jejímž výhradním zástupcem je

Skladba navrženého zařízení

Tepelná čerpadla společně s vnitřními, nástěnnými , jednotkami tvoří samostatné funkční celky (sektory), které jsou pracují nezávisle na sobě. 1 sektor tvoří zařízení pro ½ podlaží.

V každém sektoru lze tedy měnit režim (topení / ohřev), v každé místnosti lze měnit (v rámci pracovního režimu sektoru) tepelný výkon a tím i vnitřní teplotu (t_i).

Základní součásti každé ze skupin je venkovní jednotka tepelného čerpadla (vzduch – chladiivo – vzduch), určené k převodu a transformaci tepelné energie obsažené ve venkovním prostředí (jeho teplotě) na chladicí médium, které je přivedeno do výměníků vnitřních jednotek a slouží pro chlazení nebo ohřev vzduchu proudícího jednotkami. Vlastní předávání tepelné energie probíhá na teplosměnné ploše žebrovaného výměníku, který je součástí vnitřních jednotek.

Vnitřní jednotky nasávají cirkulační vzduch a po průchodu filtrem a výměníkem ji vyfukují – ochlazenou nbo ohřátou - zpět do místnosti.

Tepelná čerpadla jsou osazena ve vnějším prostředí na střeše objektu, na ocelové nosné konstrukci roznášející hmotnost tepelných čerpadel do obvodových konstrukcí nosné konstrukce objektu.

Vnitřní jednotky jsou dvojího provedení – v ordinacích a vyšetřovnách situovaných na vnější fasádě objektu jsou osazeny vnitřní jednotky v podstropním provedení, v místnostech, které mají okna do vnitrobloku (do vnitřního prostoru) jsou osazeny jednotky v nástěnném provedení.

V rámci jednoho sektoru jsou vnitřní jednotky s příslušným tepelným čerpadlem propojeny soustavou Cu potrubí, kterým je vedeno chladiivo (R410A). Komunikace mezi vnitřními jednotkami a příslušným tepelným čerpadlem bude probíhat pomocí komunikačního kabelu.

Napájení tepelných čerpadel bude probíhat pomocí samostatně jištěných elektrorozvaděčů (2 kusy) samostatně pro sektory č. 1.podlaží/A – 3.podlaží/B, celkem 6 okruhů.

Vnitřní jednotky budou napájeny z okruhů pro příslušné ordinace nebo vyšetřovny, popřípadě pro další místnosti.

Vnitřní jednotky jsou ovládány pomocí standardních, dálkových, infra voličů. Teplota v chlazených místnostech (t_i) bude volitelná v rozmezí 22–26 °C. Vnitřní jednotky budou odvodněny do kanalizace přes protizápachové uzávěry.

IV. – Elektrické připojení zařízení a tabulka elektrických příkonů chladicího zařízení

- 1) Příkony uvedené v tabulce jsou instalované příkony, tj. maximální příkony vzt. zařízení při dosažení jmenovitých chladicích výkonů a specifikovaných teplot vzduchu.
- 2) Všechny venkovní jednotky budou vybaveny zařízením, které bude plnit úlohu tzv. softstartéru zajišťujícího náběh zařízení bez proudových nárazů v elektrorozvodné síti.
- 3) Bezpečnostní vypínače pro venkovní jednotky budou umístěny v elektrorozvaděčích pro tato zařízení. Osoba provádějící údržbu nebo opravy chladicího zařízení je povinna příslušný bezpečnostní vypínač použít.
- 4) Přívod elektrické energie do venkovních jednotek lze vypnout pouze v případě údržby, poruchy nebo nebezpečí požáru. V opačném případě musí přívod elektrické energie zůstat zapojen. Pro vymezení denní doby chodu a klidu chladicího zařízení slouží samostatné zařízení např. BMS controler.

Zařízení č. 1 - sektor č.1, 1.patro / A

1x tepelné čerpadlo	11.90 kW
6x podstropní jednotka	6x0.12=0.72 kW
5x nástěnná jednotka	5x0.03=0.15 kW
=====	
sektor č.1, 1.patro / A celkem	12.77 kW

sektor č.2, 2.patro / A

1x tepelné čerpadlo	11.90 kW
6x podstropní jednotka	6x0.12=0.72 kW
5x nástěnná jednotka	5x0.03=0.15 kW
1x nástěnná jednotka	1x0.03=0.03 kW
=====	
sektor č.2, 2.patro / A celkem	12.80 kW

sektor č.3, 3.patro / A

1x tepelné čerpadlo	11.90 kW
6x podstropní jednotka	6x0.12=0.72 kW
4x nástěnná jednotka	4x0.03=0.12 kW
1x nástěnná jednotka	1x0.03=0.03 kW
=====	
sektor č.3, 3.patro / A celkem	12.77 kW

sektor č.4, 1.patro / B	
1x tepelné čerpadlo	11.90 kW
4x podstropní jednotka	4x0.12=0.48 kW
3x nástěnná jednotka	3x0.03=0.09 kW
4x nástěnná jednotka	4x0.03=0.12 kW
=====	
sektor č.4, 1.patro / B celkem	12.59 kW
sektor č.5, 2.patro / B	
1x tepelné čerpadlo	11.90 kW
6x podstropní jednotka	6x0.12=0.72 kW
3x nástěnná jednotka	3x0.03=0.09 kW
3x nástěnná jednotka	3x0.03=0.09 kW
=====	
sektor č.5, 2.patro / B celkem	12.80 kW
sektor č.6, 3.patro / B	
1x tepelné čerpadlo	11.90 kW
6x podstropní jednotka	6x0.12=0.72 kW
4x nástěnná jednotka	4x0.03=0.12 kW
1x nástěnná jednotka	1x0.03=0.03 kW
=====	
sektor č.6, 3.patro / B celkem	12.77 kW
=====	
Celkový instalovaný příkon zařízení chlazení	76.50 kW
=====	

V. Ovládání chladících zařízení a nastavování žádaných parametrů

1) Základní ovládání bude pro řešeno pomocí centrálního systému (např. BMS controler), který zajistí automatické vypínání v určitém časovém úseku dne - tímto spínačem bude nastaven čas chodu chladícího zařízení a čas klidu. Doba klidu zařízení bude vždy od 22.00 hod. do 6.00 hod. následujícího dne. V době od 6.00 hod. do 22.00 hod. bude zařízení aktivní v teplotně příslušném pracovním režimu – tzn., že v příslušném sektoru bude zabezpečovat požadavky vnitřních jednotek do výše instalovaného tepelného výkonu.

2) Teplotní režim – chlazení / topení – bude nastavován automaticky pro každý sektor samostatně na základě teploty venkovního vzduchu t_i (teplotní snímače budou na severní straně objektu strojovny výtahu). Nastavené hodnoty umožní zvolit teploty venkovního vzduchu (t_e) pro :

- a) oblast topení – t_{ps} / t_{pf} (počáteční / koncová teplota topného režimu),
- b) zónu klidu zařízení – t_{ks} / t_{kf} (počáteční / koncová teplota klidového režimu),
- c) oblast chlazení – t_{chs} / t_{chf} (počáteční / koncová teplota chladícího režimu),

3) Ovládání a nastavování požadovaných parametrů pro vnitřní prostory, bude provedeno pomocí standardních infračervených ovladačů, které jsou součástí vybavení vnitřních jednotek.

4) Vnitřní teplota (t_i) bude měřena v sacím otvoru vnitřních jednotek.

5) Infračervené ovladače budou umožňovat volbu pracovního režimu, volbu požadované teploty vzduchu v prostoru příslušné jednotky, ovládání otáček ventilátoru a nastavení vzduchových lamel a bude kontrolován stav filtrů vzduchu.

VI. Hygiena provozu a provoz chladících zařízení

1) Dimenzování chladících zařízení vychází z požadavků eliminaci tepelných zisků v jednotlivých prostorech a je uvedeno v popisu jednotlivých částí vzduchotechnického zařízení.

2) Akustický tlak způsobený provozem chladících zařízení – tepelných čerpadel - nepřevyší ve venkovním chráněném prostoru stavby pro denní dobu 55 dB(A), ve vzdálenosti 2.50 m od obrysu chladícího zařízení. V době od 22.00 – 6.00 hod. se provoz chladícího zařízení nepředpokládá. Ve vnitřních prostorech, ve kterých se budou trvale zdržovat osoby, bude hladina akustického tlaku – vlivem provozu chladících zařízení - maximálně 45 dB(A) ve vzdálenosti 1.00 m od obrysu vnitřní jednotky.

3) Chladicí zařízení bude pravidelně udržováno a kontrolováno. Provádění všech prací spojených s údržbou a provozními opravami zařízení bude pověřena odborná firma, atestovaná pro servis tepelných zařízení dodavatelem části chlazení dle tohoto projektu. Bude vypracován provozní řád chladicího zařízení a rozpis pravidelné údržby.

4) Součástí běžné údržby bude zejména :

a) čištění filtračních vložek vnitřních jednotek při dosažení signalizovaného a doporučeného stavu zanesení (vyměňovány budou až při poškození) a čištění a desinfekce vnitřních prostorů vnitřních jednotek,

b) čištění vnitřních prostorů vnějších jednotek – zejména povrchu tepelných výměníků, interval čištění vnějších jednotek bude minimálně 6 měsíců provozu jednotek – bude ověřen při provozu zařízení,

c) kontrola a doplnění provozních náplní (chladio, olejové náplně),

d) kontrola stavu elektrického napájení chladicího zařízení.

VII. Tepelné izolace, kabelové trasy

1) Tepelné izolace vzt. potrubí budou na všech potrubních Cu rozvodech, které zajišťují rozvod chladicího média od tepelných čerpadel k vnitřním jednotkám. Složení tepelných izolací bude následující :

- a) nenasákavá tepelná izolace tl. 15-20 mm,
- b) ve vnějším prostoru s ochranou proti UV záření.

2) V případě, že izolované potrubí bude vystaveno povětrnostním vlivům, je třeba opatřit povrchovou vrstvou krytem z hliníkového plechu a potrubí bude vedeno v uzavřeném krytu.

3) Napájecí kabely k jednotlivým tepelným čerpadlům budou vedeny na roštích vedených v uzavřeném krytu.

4) Veškeré trasy Cu potrubí, komunikačních a napájecích kabelů na střeše objektu budou vedeny cca 200-250 nad povrchem střechy.

VIII. - Poznámky pro přípravu dodávek, výroby a montáže

- 1) Před započítáním prací na realizaci této zakázky, zástupce prováděcí firmy podrobně prostuduje tento projekt – a to v celém rozsahu, tj. seznam příloh, technickou zprávu, výpis materiálu, výkresovou dokumentaci – a provede prohlídku prostorů, které budou chlazeny nebo které jsou montáží chladicího zařízení dotčeny. Dále bude dodavatelem chladicího zařízení provedena adjustace prostorů ve kterých bude instalována strojní část chlazení. V případě, že bude zjištěna shoda s touto projektovou dokumentací, pak je možné objednat díly a součásti zařízení a zahájit přípravu montáže chladicího zařízení.
- 2) Veškeré prostupy chladicího zařízení (zejména potrubí) stavební konstrukcí budov musí být opatřeny průchodkami – vnitřní dimenze průchodky bude rovna vnějšímu průměru potrubí a jeho tepelné izolaci.
- 3) Tepelná čerpadla budou při montáži osazena na nosné konstrukce na pryžových tlumičích vibrací.
- 4) Závěsy a podpory budou provedeny tak, aby se hmotnost potrubí a příslušenství nepřenesla na chladicí jednotky (vnější i vnitřní). Rozteč závěsů a podpor bude maximálně 3 m (1.5-3m).

IX. - Podmínky investora pro přepravu venkovních jednotek a základových rámců na střechu objektu

1) Limitní rozměry a hmotnosti dopravovaných zařízení

- a) S ohledem na možnosti transportních cest objektem, byly investorem akce specifikovány limitní rozměry a hmotnosti dopravovaných předmětů. Uvedené parametry vycházejí z rozměrů kabiny výtahu, nosnosti výtahu, únosnosti podlah v přízemí a 6.podlaží objektu a výšky okenního otvoru v 6.podlaží, na vnější ochoz.
- b) V objektu jsou 2 výtahy, které umožňují přepravu součástí přízemí do 6.podlaží s rozměry kabiny výtahu (dxšxv) 1200x780x1980 mm a nosností 525 kg, včetně obsluhy. V tomto režimu má výtah při pohybu uzavřeny všechny dveře a doprava probíhá standardně.
- c) Maximální půdorysnou velikost dopravovaného předmětu je možné zvětšit na (dxš) 1360x780 mm – v tomto případě budou vnitřní dveře nestandardně otevřeny. Tento způsob dopravy vyžaduje asistenci pracovníků zabezpečení provozu výtahu (firma OTIS) a vyřazení

výtahu z běžného provozu na dobu spojenou s transportem. Transport bude v tomto případě probíhat v okrajové době využití objektu, po dohodě s vedením polikliniky a za zvýšených bezpečnostních opatření. K přízemní stanici výtahu je přístup bez schodů, z úrovně chodníku ulice Spálená.

d) V případě, že velikost dopravovaných předmětů překročí rozměry výtahové kabiny, bude dopravován po schodišti. Pro tuto možnost je potřeba uvažovat s potřebným počtem pracovníků pro bezpečné zajištění dopravy a příslušných přípravků pro vynesení venkovních jednotek. Náklady na tento způsob dopravy rozměrných předmětů budou (z 1.podlaží do 6.podlaží) budou stanoveny samostatnou položkou. Transport bude realizován v okrajové době využití objektu a do předchozí dohodě s vedením polikliniky.

2) Maximální rozměry a hmotnost venkovních jednotek :

1) rozměry : 600 x 1360 mm.....maximální půdorysný rozměr
1700 mm.....maximální výška

2) hmotnost : 250 kg.....maximální hmotnost

Maximální rozměry a hmotnost nosných rámu :

1) rozměry : 600 x 1360 mm.....maximální půdorysný rozměr
600 mm.....maximální výška

2) hmotnost : 80 kg.....maximální hmotnost

3) Podmínky omezující transportní možnosti součástí chladicího zařízení

a) Limitujícími součástmi, které budou transportovány vcelku jsou beze sporu venkovní jednotky a jejich nosné základy, jejichž pomocí jsou upevněny na střeše. Dalším limitujícím faktorem je, že na objektu polikliniky je aplikována měkká střešní krytina s vrstvou tepelně izolačního materiálu – rovněž měkkého. Tato střecha (respektive výše popsaná tepelná izolace s krytinou) tvoří celek na jehož ploše nelze vytvořit pevné základy pro venkovní jednotky.

b) Venkovní jednotky budou umístěny na střeše objektu, na nosných kotevních rámech upevněných do atiky a opřených do dna odvodňovacího žlabu. Toto umístění bylo zvoleno s ohledem na minimalizaci velikosti nosných konstrukcí, na prostorovou situaci v místě osazení (je zde již chladicí zařízení pro jiná podlaží) a v souladu s omezeními popsány v předchozím odstavci..

c) V souvislosti se skutečností, že použití těžké mechanizace pro dopravu částí chladicího zařízení na střechu je v této lokalitě velmi omezené (jeřáb), je nutno koncipovat chladicí zařízení – respektive jeho venkovní část – jako celky transportovatelné cestou uvnitř budovy.

d) Parkování vozidel zajišťujících transport materiálu pro montáž chladicího zařízení, lze na omezenou dobu - pro vykládku materiálu – zajistit poblíž vchodu do objektu polikliniky, zaparkované vozidlo však nesmí omezovat provoz tramvají v obou směrech, popřípadě vozidel v ulici Spálená.

e) Po dohodě s investorem lze využít parkovacího místa (pro vozy velikosti dodávky) v garáži v objektu polikliniky – na dobu nezbytně nutnou pro vyložení nákladu.

f) Navážení materiálu bude probíhat v době mimo denní provozní špičky. Vozidla musí být přiměřené velikosti a jejich stání musí být omezeno na dobu nezbytnou pro vykládku materiálu. Navážení materiálu bude probíhat po dohodě s vedením polikliniky a magistrátem příslušné městské části.

h) V 6.podlaží bude materiál transportován k vnějšímu ochozu objektu. Zde bude vyzdvihnut do úrovně střechy. Bude dočasně upraveno zábradlí na střeše. Doporučuje se použití zdvihacího zařízení zakotveného do úrovně 6.podlaží, popřípadě do vnějšího povrchu obvodové stěny objektu.

i) Jak již bylo řečeno, střecha je opatřena měkkou tepelnou izolací a pláštěm tvořeným plastovou fólií. Povrch střechy je tedy extrémě poškoditelný. Proto na střeše – v rozsahu nezbytném pro dopravu a montáž venkovních jednotek a základových rámců - budou dočasně položeny desky zajišťující jak rozložení hmotnosti dopravovaného předmětu, tak i zpevněnou cestu pro dopravní technologii. Desky budou položeny na ochrannou podložku o tl. 5-8 mm na bázi průmyslové textilie nebo pryžového materiálu.

4) Dopravní cesta objektem :

Z hlediska časové posloupnosti montáže zařízení na střeše je vhodné přemístění a ukotvení nosných rámců a poté montáž venkovních jednotek.

Specifikace dopravní cesty vnějších jednotek objektem :

- a) stanoviště přepravního vozidla ve Spálené ulici,
- b) složení předmětu z vozidla na přepravní vozík a transport k výtahu,
- c) vyvezení výtahem do úrovně 6.podlaží,
- d) přesun předmětu z výtahu k určenému oknu na vnější ochoz,
- e) vyzdvižení nad parapet okna,
- f) přesun nad plochu vnějšího ochozu,
- g) vyzdvižení nad úroveň střechy,
- i) přesun po dočasně zpevněné transportní cestě na místo určení.
- h) montáž na nosný rám, respektive na izolátory chvění.

5) Závazné pokyny pro transport součástí chladicího zařízení :

- a) Vzhledem ke skutečnosti, že objekt Městské polikliniky je v plném provozu, je nutné přepravu materiálu načasovat do okrajových částí doby provozu – harmonogram prací dohodne dodavatel chladicího zařízení ve spolupráci se zmocněným pracovníkem polikliniky, a v případě parkování dopravních vozidel s magistrátem příslušné městské části (možnost parkování vozidel v blízkosti vchodu pro navážení materiálu).
- b) Veškerá technologie a pomůcky užívané pro přepravu materiálu nesmí poškozovat stavební konstrukce a vybavení budovy a musí být beze zbytku demontovatelné a z budovy odstranitelné.
- c) V souvislosti s přípravou transportní cesty, bude potřebné dočasně upravit prostor v okolí okna v 6.podlaží na vnějších ochoz. Zde se připraví dočasná mezipodlaha nad dolní hranou okna. Prostor mezipodlahy bude zasahovat minimálně 1.80 do prostoru místnosti a na celou šířku vnějšího ochozu. Mezipodlaha umožní pohyb předmětů o hmotnosti minimálně 250 kg.
- d) Budou-li potřeba zásahy do stěn budovy (např. pomocné kotvení zdvihacích zařízení), budou po ukončení montáže odstraněny a dočasná kotevní místa budou uvedena do původního stavu.
- e) Zábradlí na střeše budovy – v místě přesunu dopravovaného předmětu ze zdvihacího zařízení – bude dočasně a v nezbytném rozsahu odstraněno. Po ukončení montážních prací, respektive po ukončení transportu venkovních jednotek na střechu, bude zábradlí obnoveno a to v původním designu a z materiálu odpovídajícího navazujícímu, neporušenému, zábradlí. Rovněž bude opatřeno nátěrem odpovídajícího složení a odstínu – tj barvě na neporušeném zábradlí.
- f) Při manipulaci s venkovními jednotkami, tj. zejména při zdvihání z úrovně 6.podlaží na střechu a přesunu na střechu, je nutné dbát na zvýšenou bezpečnost při práci. Rovněž tak, pro pohyb osob v okolí dočasně odstraněného zábradlí, je nutno dbát zvýšených nároků na bezpečnost práce.
- g) V případě, že práce na transportu venkovních jednotek a nosných základů na střechu budou přerušeny, bude v dočasném otvoru v zábradlí instalována zábrana, znemožňující pád osob.
- h) Pozici kotevních základů venkovních jednotek bude možné upravit tak, aby došlo k minimálnímu porušení zábradlí na střeše budovy. Minimální vzájemná velikost odstupů venkovních jednotek je 700 mm (v projektu je 800 mm). Upravené zábradlí bude opatřeno nátěrem odpovídajícího složení a odstínu – tj barvě na neporušeném zábradlí.

- i) Veškerá poškození budovy a jejího vybavení, vzniklá v souvislosti přepravou materiálu a součástí chladicího zařízení, budou na náklad dodavatele chladicího zařízení odstraněna a uvedena budova nebo její vybavení budou uvedeny do původního stavu.
- j) Pro uložení montážního materiálu, nářadí a pracovních pomůcek bude uživatelem objektu (po dobu montáže chladicího zařízení) vyčleněna 1 místnost – č.068 v suterénu objektu. Tato místnost má cca 9.30 m² a je vybavena uzamykáním pro zabezpečení skladovného materiálu.
- k) Je zakázáno přetěžování výtahu na vyšší zatížení, než je uvedeno v odst. 2 / venkovní jednotky.
- m) Ocelové schodiště pro přístup na střechu, bude sloužit pouze pro přístup pracovníků montáže, s nářadím nebo pracovními pomůckami o hmotnosti do 20 kg.

X. - Prováděcí rozvodů chladiva a kabeláže

1) Rozvod chladiva vně objektu

Vně objektu – tj. od tepelných čerpadel po vstup potrubí do svislých šachet – bude potrubí na roštích s plechovým zakrytím. Na roštích bude Cu potrubí pro rozvod kapalného chladiva, plynného chladiva a komunikační kabel pro přenos signálů mezi vnější jednotkou – tepelným čerpadlem, a soustavou vnitřních jednotek.

Rozměry potrubí :

- a) kapalně chladivo - průměr Cu 15.90 mm, průměr s izolací cca 46 mm (izolace tl. 15 mm),
- b) plynně chladivo - průměr Cu 28.60 mm, průměr s izolací cca 69 mm (izolace tl. 20 mm),

Rozměry kanálu ze zakrytím :

- a) 1 přípojka pro sektor : 300x100 mm
- b) 2 přípojky pro sektor : 525x100 mm
- c) 3 přípojky pro sektor : 750x100 mm

Plechové zakrytí kanálu bude z pozinkovaného plechu tl. 1 mm, vlastní kanál bude zhotoven z perforovaného materiálu. Součástí kanálu bude i rošt pro ukotvení instalací. Materiál kanálu bude s protikorozní ochranou. Zakryta bude vrchní strana a obě boční strany v plné výši. Zakrytí kanálu bude rozděleno na odnímatelné celky, které budou ukotveny na základní konstrukci kanálu způsobem umožňujícím občasnou kontrolu instalací.

Alternativní řešení :

Alternativní řešení ke kanálu obdélníkového průřezu je použití kruhového potrubí o jmenovité světlosti min. 130 mm, kterým jsou vedeny instalace pro 1 tepelné čerpadlo těchto rozměrů :
1 x potrubí pro kapalně chladivo o průměru 15.90 mm / 46 mm izolované,
1 x potrubí pro plynně chladivo o průměru 28.60 mm / 69 mm izolované,
1 x komunikační kabel.

2) Rozvod silových kabelů z rozvaděčů tepelných čerpadel :

Z rozvaděčů tepelných čerpadel budou přívodní kabely vedeny v samostatných kanálech, obdobně vybavených jako v případě rozvodů chladiva, se snímatelným plechovým zakrytím. Součástí kanálu bude i rošt umožňující ukotvení kabeláže. Na rostech budou uloženy vždy 3 napájecí kabely.

Rozměry kanálu ze zakrytím :

a) rozvaděč – sestava 3 tepelných čerpadel (3 napájecí kabely) : 200x100 mm

3) Rozvod chladiva uvnitř objektu – stoupačka ve světlíku S1,S2 :

Rozvody chladiva a komunikační kabely budou vedeny v prostoru o šířce cca 750 mm (maximálně) a budou pomocí objímek ukotveny do stěny světlíku. V rozsahu 2 x 18.65 m (úroveň střechy – úroveň 1.podlaží), budou ve 2 světlících označených S1,S2 o rozměrech 1500x1100 mm, provedeny práce spojené s ukotvením potrubí s chladivem a komunikačních kabelů. Tyto práce budou prováděny za zvýšených bezpečnostních nároků a osobami pro příslušný druh prací poučenými a s příslušným oprávněním a vybavením.

4) Rozvod chladiva uvnitř objektu - horizontální

V každém sektoru je proveden horizontální rozvod chladiva. Obsahuje tyto části :

- 1 x potrubí pro kapalné chladivo o průměru 15.90 mm / 46 mm izolované,
- 1 x potrubí pro plynné chladivo o průměru 28.60 mm / 69 izolované,
- 1 x komunikační kabel.

Ke každé vnitřní jednotce bude tato přípojka instalací :

- 1 x potrubí pro kapalné chladivo o průměru 6.35-9.35 mm / cca 26 mm izolované,
- 1 x potrubí pro plynné chladivo o průměru 12.70-15.90 mm / cca 33 mm izolované,
- 1 x komunikační kabel,
- 1 x svod kondenzátu o vnitřním průměru 16.50 mm.

Tam, kde potrubí pro chladivo a komunikační kabeláž budou vedeny viditelně, budou vedeny v uzavíratelných plastových lištách profilů 60x40 mm, 80x40 mm a 120x40 mm – velikost lišty bude volena v závislosti na dimenzi a počtu připojovaného Cu potrubí a kabeláže. Veškeré porušení stěn a příček při provádění prostupů pro rozvody chlazení, bude po dokončení montážních prací dodavatelem opraveno, včetně opravy nátěru. Při provedení 1 prostupu pro 2x Cu + komunikační kabel + kondenzátní potrubí je uvažována zasažená plocha cca 500x400 mm, tj. 0.20 m². Oprava nátěru povrchu stěny nebo příčky je uvažována z obou stran – tzn. 0.40 m² (bez uvažování dimenzí prostupujícího potrubí a izolací).

5) Sběrné potrubí pro kondenzát

Potrubí pro sběr kondenzátu bude samostatně vedeno - z důvodu dosažení potřebného spádu. V každém sektoru jsou vytipovány 2 WC, kam bude kondenzát sveden. Výtok kondenzátu bude připojen na přívod vody do WC. Vnitřní průměr kondenzátního potrubí bude min. 16.50 mm pro připojení samostatných vnitřních jednotek, pro společnou trasu od více zdrojů bude průměr 25 mm.

6) Provádění a začistění prostupů a opravy nátěrů

- 1) Prostupy příčkami budou prováděny vždy ze strany osazení jednotky.
- 2) V případě, že Cu potrubí a kabeláž prostupují požárně dělicí konstrukcí, budou prostupy pro potrubí s chladivem a kabeláž bude opatřeny požárními průchodkami.
- 3) Po provedení prostupu bude volný prostor zaplněn sádkou a jeho okraje budou upraveny do roviny se stěnou. Poté bude místo prostupu opatřeno nátěrem barvou odstínu stěny v místě prostupu.

XI. – Kompletační práce navazující na chladicí zařízení

Práce stavební - provedení všech stavebních úprav potřebných pro montáž a správnou funkci chladicího zařízení, provedení základů a prostupů dle dispozice projektu chlazení a hlavního montéra chlazení na montáži. Začistění prostupů pro dokončené montáži.

Práce elektrotechnické - připojení spotřebičů chlazení na elektrorozvodnou síť, provedení ovládání chladicích zařízení dle požadavků této technické zprávy a provedení jejich jistění. Připojení zařízení na střeše objektu na hromosvod. Vyhotovení revizní zprávy.

Práce z oboru M+R - provedení regulačních obvodů dle požadavků této technické zprávy. Provedení zkušebního provozu systémů M+R, vyhotovení protokolu o provedených zkouškách.

Práce z oboru ZTI - odvodnění výměníků vnitřních jednotek, odvodnění tepelných výměníků tepelných čerpadel svodem do kanalizace zabezpečeným proti zámrazu (např. elektrickým odporovým kabelem).

autor dokumentace

Richard EICHLER

datum

25.11. 2016

EICHLER VZT

eichler.vzt@seznam.cz

Družstevní ochoz 961/54b - Nusle, 140 00 Praha 4

mobil : 728315534