

Akce: **Nemocnice Nové Město na Moravě**
 Úprava chlazení a rozvodů silnoproudu v SLP
 rozvodně v 1.PP pavilonu chirurgie
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Nemocnice Nové Město na Moravě**
 Žďárská 610
 592 31 Nové Město na Moravě

Zak. číslo: **A 32 – 21 – P**

D1.08 Pavilon chirurgie

D1.08.4b-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.08.4b Chlazení

Chlazení:

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší návrh systémů CH pro zajištění interního mikroklima v prostorech serverovny stávající budovy pro Nemocnici Nové město na Moravě. Projekt CH zajišťuje chlazení těchto prostorů:

- chlazení vybraných místností

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro realizaci.

Podrobnost, přesnost, rozsah i obsah dokumentace odpovídá jejímu účelu (DPS) a poskytnutým podkladům ze strany zadavatele. Před prováděním stavby nutno zajistit podrobné zaměření a ověření všech podkladů po demontování podhledů.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady
- stavební výkresy
- požadavky investora
- požadavky ostatních profesí
- hygienické předpisy

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese chlazení byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci s novelami 68/2010 Sb., 93/2012, Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb. a 246/2018 Sb.
- Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby s novelami 20/2012 Sb. a 323/2017 Sb.

Všeobecná ustanovení

- ČSN 12 7010 Změna Z1 – Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení (Leden 2016)
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (2009)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (červenec 2016)
- ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky (Říjen 2017)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo : Nové Město na Moravě
Zimní výpočtová teplota : -15 °C (ČSN EN 12831-1)

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnicemi, normami a požadavky investora a zadavatele.

1.5.1. Vstupní data pro výpočet tepelných zisků

1.PP:

m.č. 063 Servrovna 2,3 kW

Pro výpočty tepelných zisků z vnějšího prostředí nebylo uvažováno se zastíněním oken.

1.5.2. Dimenzování chlazení

Zimní výpočtová normová teplota pro Nové Město na Moravě je -15°C.

Letní výpočtová normová teplota pro Nové Město na Moravě je +32°C.

1.5.3. Hlukové parametry

Kanceláře $L_{pA} = 40 \text{ dB(A)}$

Hlukový parametrů bude dosaženo v místě hlavy uživatele při plně vybavené místnosti.

1.6. Základní koncepce pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

CH - Chlazení - zařízení upravuje teplotu v prostoru v letním období. .

2. Popis VZT zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešený objekt byla navržena zařízení, jejich technické, výkonové a energetické parametry jsou uvedeny v dokumentaci.

2.2. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č. K1 – Chlazení servrovny – C

Prostor servrovny bude chlazen systémem přímého chlazení. Pro pokrytí tepelné zátěže v daném prostoru je navržen systém typu SPLIT. Tento systém se sestává z venkovní jednotky a vnitřní jednotky pracujících s cirkulačním vzduchem, dále propojovacího Cu-potrubí s izolací a komunikačního kabelu. Systém pracuje s ekologickým chladivem R410a.

V návrhu jsou uvažovány vnitřní splitové jednotky.

Ovládání vnitřních jednotek je řešeno pomocí kabelového ovladače. Umístění ovladače je nutno provést tak, aby byla snímána skutečná teplota v pobytové oblasti (nesmí dojít k chybě při snímání teploty špatným umístěním ovladače např. osluněním ovladače umístěného vedle okna). Umístění nejlépe na přístupném místě pod jednotkou.

Venkovní jednotka bude umístěna na fasádě řešené části objektu. Venkovní jednotka bude osazena na ocelové konzoly přes antivibrační materiál, ocelová konstrukce bude dodávkou profese

stavba. Cu potrubí chladiva vč. komunikační kabeláže bude vedeno v prostoru nad podhledem k vnitřní splitové jednotce, vertikální vedení bude v chrániče zasekané do zdi. V exteriéru bude Cu potrubí vedeno v uzavřeném krytém žlabu. Kotvící prvky a podporné konstrukce zajistí stavba.

Profese ELE zajistí silové napájení. Ovládání chlazení bude pomocí autonomní regulace. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních chladicích jednotek přes zápachové uzávěry do nejbližšího odpadního potrubí. Splitová jednotka bude vybavena čerpadlem kondenzátu.

Systém chlazení bude proveden tak, aby byla dodržena mezní koncentrace chladiva dle ČSN EN 378-3 ve všech místnostech s Cu rozvody.

Chlazení bude navrženo se 100% funkční rezervou.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení chlazení.

Všechna el. zařízení musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELE.

3.2. Požadavky na tepelnou energii

Bez požadavku.

3.3. Požadavky na ZTI

Napojení odvodu kondenzátu od vnitřní chladicí jednotky (vnitřní jednotka systému přímého chlazení), bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI. Všechny zápachové uzávěrky budou opatřeny kontrolním a zalévacím hrdlem.

Celkem je po profesi ZTI požadováno:

- odvod kondenzátu od vnitřních jednotek systémů SPLIT – zař. č. K1

Zápachové uzávěrky budou součástí dodávky profese ZTI.

Požadavky byly předány profesi ZTI.

3.4. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže chladicího zařízení nedošlo ke kolizím mezi prvky VZT a stavbou je třeba:

- zajistit montážní cesty,
- zajistit prostor a ocelové kce. pro osazení venkovních kondenzačních jednotek,
- zajistit vynášecí konzoly pro vedení potrubí Cu ve žlabech v exteriéru,
- provedení otvorů pro průchody potrubí stěnami, rozměry otvorů jsou vždy o 50 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr potrubí,
- dozdnění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.5. Požadavky na MaR

Bez požadavku.

3.6. Požadavky na EPS

Bez požadavku.

4. Požadavky projektanta na realizaci

Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Před montáží ověří dodavatel shodnost požadavků a parametrů skutečně dodaného technologického zařízení s projektovanými hodnotami.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat montáži chladících jednotek.

Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

Dodavatel části systému chlazení zajistí dodržení parametru Praktické mezní hodnoty (kritické koncentrace) ve všech prostorech s ohledem na jejich kategorizaci na základě skutečného množství a typu chladiva doplněného do jednotlivých chladících systémů.

Použití zařízení s parametry odlišnými od PD podléhá schválení investora, v případě schválení je povinností dodavatele zajistit veškeré související dopady v navazujících profesích.

5. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do běžné údržby patří prohlídky a kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory)
- kontrolu všech ložisek
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

6. Obecné pokyny ohledně vakuování, kontrola těsnosti

- Obecně platí, že jednotka by měla být z výroby těsná a pod tlakem.
- Přesvědčit se na servisním ventilku jednotky, že jednotka přišla ve stavu, ve kterém udržela tlak.
- Provést propojení vhodným potrubím mezi zdrojem a odděleným kondenzátorem a zajistit tlakově uzavřený okruh.
- Odčerpat předplněnou náplň v zařízení.

- Provést předepsané zkoušky těsnosti před uvedením do provozu.
- Zkouška přetlakem – dusíkem, suchým vzduchem a to v hodnotě 1,1xPS, doba min. 24hod.
- Zkouška vakuem – kontrola těsnosti, odstranění nezkondenzovatelných plynů a vlhkosti, vhodnou vývěvou
- Konečná kontrola - po naplnění chladiva bude provedena zkouška detektorem
- Zkoušky budou provedeny certifikovaným pracovníkem s kategorií I. O uvedení do provozu bude sepsán záznam do evidenční knihy – pracovního deníku.
- Rozvody chladiva budou realizovány z Cu potrubí opatřeného izolací v parotěsném provedení pro chladivové systémy.
- Jednotlivé díly rozvodů chladiva v chladicím systému musejí být navzájem propojeny tak, aby nemohlo docházet k úniku chladiva a maziva z okruhu a aby byly zabezpečeny bezproblémové veškeré požadované činnosti zařízení. Pro konstrukci potrubí se doporučuje zejména:
 - o pro spojování chladivového potrubí se především používá nerozebíratelné spojování tvrdým pájením,
 - o přípustné jsou pouze tvrdé pájky s obsahem nejméně 15 % stříbra,
 - o spára mezi nasouvavými konci trubek připravovaných pro provedení spoje tvrdým pájením by měla být cca 0,04 mm, menší spára nezaručuje dokonalé zatékání pájky,
 - o veškeré spoje by měly být prováděny pod ochrannou atmosférou neutrálního plynu (dusíku),
 - o chladivové potrubí musí být ukládané do kanálů a musí být v kanálcích umístováno tak, aby nebylo a nemohlo být ovlivňováno ostatními inženýrskými sítěmi, po celé délce kanálku nesmí být žádný rozebíratelný spoj,
 - o do pomocných rour se chladivové potrubí pokládá jen ve zvláštních případech předepsaných v projektech potrubních sítí,
 - o jednou rourou je přípustné vést pouze jedno potrubí. Tzn., že je-li třeba vést k jednomu zařízení jedno kapalinové, jedno sací a jedno odtávací potrubí, musejí být použity 3 pomocné roury,
 - o roura musí mít o 33 % větší vnitřní průměr, než je průměr potrubí i s izolací (z důvodů odvětrání),
 - o při vedení izolovaných potrubí po stěnách nebo na montážních lávkách paralelně se ukládá potrubí tak, aby se vzdálenost mezi jednotlivými tahy rovnala minimálně tloušťkám izolací, jinak při poklesu povrchové teploty pod rosný bod bude docházet ke kondenzaci a k pozvolnému provlhlání izolace.

Pro zajištění správného vracení oleje do kompresoru budou zhotoveny spodní i vrchní sifony.

7. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů.

8. Vliv na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Navržené zařízení a hmotnost chladiva použitého v daných systémech splňuje nařízení Evropského parlamentu 517/2014/ES o fluorovaných skleníkových plynech. Jako základní hodnotící ukazatel je množství ekvivalentu kyslíčného uhlíkatého vyjádřeného v tunách [tCO₂ eq.] Navržené zařízení chlazení bude mít dopad na životní prostředí a to je v mezi s nařízením 517/2014/ES. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie v souladu s vyhláškou.

9. Sumarizace požadavků na energii

El. en. - instalovaný příkon:
2,4 kW

El.en. - soudobý příkon (k=0,6)
2,4 kW

10. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Dodávka díla zahrnuje kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek také veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí dodávky díla je montáž, náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vzduchotechnika v rámci koordinace realizaci navazujících částí (UT, STAVBA, ELE, MaR atd.) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vzduchotechnika navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započítáním prací prověřeny a odsouhlaseny autorským dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

Zdravotně technické instalace:

a) Rozsah

Projekt pro realizaci řeší napojení kondenzátu od SPLIT jednotky nad prostorem stávající elektrorozvodny.

b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, a technických zpráv. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů

ČSN 75 6760 – Vnitřní kanalizace

ČSN EN 12056-1 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy Část 1 : Všeobecné a funkční požadavky

ČSN EN 12056-2 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy Část 2 : Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet

ČSN EN 12056-3 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy Část 3 : Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet

EN 13564-1 – Zpětné armatury pro vnitřní kanalizaci

ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody

ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - všeobecně

ČSN EN 806-2 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – navrhování

ČSN EN 806-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – dimenzování

ČSN EN 806-4 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - montáž

ČSN EN 806-5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – provoz a údržba

ČSN EN 1717 – Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na ochranu proti znečištění zpětným průtokem

ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřev TUV

ČSN 73 0873 – Zásobování požární vodou

ČSN 73 6611 – Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí

TNV 75 7121 – Požadavky na jakost vody dopravované potrubím

Městské standarty vodárenských a kanalizačních zařízení

Nařízení vlády 361/2007 Sb, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Nařízení vlády 591/2006 Sb o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení 101/2005 Sb o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Zákon č.274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou spotřebu a o změně některých zákonů

Vyhláška č. 409/2005 Sb. O hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

Vyhláška č.252/2004 , která stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah její kontroly.

Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

d) Výchozí podklady a stavební program

Stavební výkresy

Požadavky ostatních profesí a investora

e) Provozní podmínky

Kanalizace – stávající dešťová a splašková kanalizace

**f) Popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému
Kanalizace**

V prostoru podhledu pod stropem je navrženo odvodnění kondenzátu od VZT nástěnné jednotky. Jednotka bude dodána včetně kondenzátního čerpadla. Napojení kondenzátu bude provedeno potrubím PPr D20 přes kondenzační sifon HL 136 a napojena na stoupačku splaškové kanalizace PPs HT 70.

Ukotvení potrubí a provedení potrubí bude provedeno dle montážního návodu výrobce.

Projekt je navržen v souladu s ČSN.