

Akce : Rozšíření infrastruktury centra INTEMAC
Stupeň PD : Projekt stavby
Část : D.1.4. Technika prostředí staveb
2 – D Rozvody chladu

SO01 - ROZVODY CHLADU

Technická zpráva

Datum : 9/2019
Vypracoval : Ing. Petr Schreiber
Investor : Intemac Solutions, s.r.o. Kuřim

Číslo přílohy : 01
Číslo kopie :

ÚVOD

Tato dokumentace řeší návrh potrubního rozvodu chladicí vody v teplotním rozsahu 6/12°C v interiéru a exteriéru objektu fy Intemac v Kuřimi. Řešení se týká rozvodů profesí VZT dodaného kompaktního venkovního zdroje chladu po koncový spotřebič (vzduchotechnická jednotka s přesným řízením teploty) v technickém schématu dvouokruhového zapojení.

Zdroj tepla a chladu je součástí návrhu profese VZT – rozvody budou napojeny za jasně definovaných technických podmínek - viz text.

Celoroční provoz zařízení bude automatický s možností ručních zásahů bez nároku na trvalou obsluhu a bude provozován s občasným dozorem.

Pokud je v popisu uveden konkrétní výrobce nebo přímo typ výrobku, pak je uveden jako reprezentant kvality, technické úrovně, funkčnosti, případně designu. Je tedy možno nabízet jiný výrobek, jiného výrobce, prokazatelně stejné nebo vyšší úrovně uvedených parametrů.

Podrobnost zpracování odpovídá stupni : projekt stavby

TEPELNÁ BILANCE

Ve venkovní blokové jednotce o nominálním výkonu 72,2kW vyrobený chlad (viz část VZT) bude distribuován do níže uvedených zařízení.

<u>koncové jednotky</u>		
	Výkon	dPjedm.
	kW	kPa
1x výměník VZT CH	65	<50

Z hlediska technického řešení bude odběrová strana navržena na straně chlazení na konstantní průtok s čerpadlovým uzlem a třicestnou směšovací armaturou.

ZDROJ CHLADU

Zdroj chladu je umístěn na střeše v exteriéru do cca 10m půdorysně od akumulátoru chladu a jeho návrh je součástí profese VZT. Potřebné parametry (min.výkon 70kW, vyhovující hlukové parametry, max.teplota přívodu 6°C pro chlazení a maximální tlaková difference na vstupu 50 kPa musí být v sezóně zajištěny pro správnou funkci zařízení. Přesnou pozici připojení ke zdroji určí provozovatel na začátku prací. Pro řízení zdroje chladu ve vyhovujících pracovních cyklech (pod 6 sepnutí za hodinu) je soustava doplněna o 1000l akumulátor chladu (umístěn na úrovni podesty +3,38m cca 3,5m výškově pod napojovacím bodem VZT jednotky).

Napojení na rozvod bude vybaveno tlumiči vibrací a všechny prvky budou pružně uloženy (pružné objímky a odpružené závěsy).

ROZVODY CHLADU

Připojky chlazení s nemrznoucí směsí (monopropylenglykol 30% objemových) jsou navrženy v technologii ocelového svařovaného potrubí 76/3,2mm pro vnitřní propojovací okruh s přípojkami k zařízením DN50. Potrubí bude upevněno ke stropu pomocí tepelně izolačních podložek a konzol tak, aby nebyly zdrojem chvění či rázů. Pro kotvení venkovního rozvodu bude zapotřebí osadit pomocný montážní materiál a rozvody samotné po zaizolování ochránit před účinky povětrnosti a živočichů oplechováním. Zdroj chladu bude doplněn o akumulátor chladu, do kterého se osadí teplotní čidlo. Pružné napojení koncové jednotky je zapotřebí řešit pryžovými kompenzátory pro nemrznoucí směs či nerezovými vlnovci s minimálním vnitřním průměrem 50mm a koncovkami dle připojovaného spotřebiče. Rozvod potrubí je veden ve spádu od centrálního potrubí ke spotřebiči a v nejnižším místě bude osazen vypouštěcími armaturami. Výstupy z odvodu a z pojistných ventilů budou svedeny do dodané plastové nádoby pro omezení nekontrolovaných úniků. Doplnění směsi bude součástí předsezónních servisních zásahů a pro tento případ bude servisní firma vybavena zařízením pro doplňování a namíchanou směsí monopropylenglykolu.

SOUHRN OPATŘENÍ K ZABRÁNĚNÍ PŘENOSU CHVĚNÍ

- zařízení, která jsou zdrojem vibrací budou uložena na izolátorech chvění
- čerpadla a VZT jednotky budou připojeny k potrubní síti pružnými kompenzátory
- pro zavěšení potrubí budou použity objímky s pryžovými vložkami či izolačními závěsy
- pružné plovoucí uložení zdroje chladu řeší profese VZT tak, aby nedocházelo k přímému přenosu vibrací do stavebních konstrukcí
- prostupy stavebními konstrukcemi budou řešeny chráničkami s pružným utěsněním potrubních rozvodů (prostupy do CHÚC musí mít zároveň požární atest)

Všechny prováděné výpočty vycházely z předpokládaných údajů o tlakových a výkonových parametrech koncových zařízení. V případě, že dodaná zařízení budou mít výrazně jiné technické vlastnosti, je nutno provést korekční výpočty.

Nominál soustavy rozvodů chladu

	ke dni	pozn.:
	22.9.2019	
médium	monopropylenglykol 30% obj.	
tepl.přívod	°C 6	minimum
tepl.vrat	°C 12	maximum
průtok	kg/h 10655	odběr na VZT jednotce
dyn.ztráta okruhu spotřeb.	kPa 80	
dyn.ztráta okruhu zdroje	kPa 80	
tlaková úroveň	PN6	

Izolace potrubí na rozvodu chladu bude provedena z kaučukových izolací s uzavřenou strukturou a vysokým difuzním odporem. Spojovány budou po celých délkách lepidly dle dodavatelského systému izolací pro rozvody chladu. Tloušťka izolací na všech rozvodech bude odpovídat požadavkům Vyhlášky č.193/2007Sb. po přepočtu na $\lambda=0,038$ s ohledem na technickoekonomické vyhodnocení dle doporučení SEI z 31.12.2007. Vnitřní rozvody přispívají za provozu k tepelné bilanci objektu.

Potrubní rozvody chladu a tepla budou izolovány -

- a) přípojky jednotek 32mm izolací v exteriéru a na akumulátoru
- b) přípojky jednotek 19mm izolací v interiéru

Rozvody v prostorách přispívají k zlepšení tepelné bilance objektu a proto je možno dimenzovat tepelnou izolaci s využitím optimalizačních výpočtů.

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESI

MaR + Elektro chlazení

- zajistit komplexní řízení provozu zdroje chladu dle požadavku VZT
- zajistit řízení VZT jednotky na třicestném směšovací uzlu
- poruchově zabezpečit soustavu z hlediska minimálního a max.tlaku a úniku chladicí směsi

Stavební

- připravit montážní prostory
- připravit pomocné konstrukce pro montáž závěsů
- připravit prostupy střechou 2x 150mm u zdroje chladu

ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE NA STAVBĚ

Při provádění budou dodržovány požadavky níže specifikovaných zákonů a nařízení :

Zákony

Zákoník práce č.262/2006 ve znění novely 365/2011 Sb.
 Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů.
 Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů.
 Zákon č. 365/2011 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
 Zákon č.267/2015 Sb o ochraně veřejného zdraví

Nařízení vlády

Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
 Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
 Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.
 Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
 Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Vyhlašky

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., NV č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.
 Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., ve znění vyhlášky č. 551/1990 Sb., NV č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.
 Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb., NV č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 394/2003 Sb.
 Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

požadavky Vyhlášky MPO č. 193/2007 Sb.
 požadavky Vyhlášky č. 78/2013 Sb.
 požadavky Vyhlášky č. 268/2009 Sb.

Normy (ČSN, TPG..)

ČSN 730540	Tepelná ochrana budov (část 2 z r.2011)
ČSN 060310	Ústřední vytápění. Projektování a montáž
ČSN 060830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN EN 14336	Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách

Vzhledem k charakteru stavby a pracem ve dokončených interiérech je nutno dbát zvýšených bezpečnostních opatření. Tomuto faktu bude nutno přizpůsobit zvýšený dohled a pracovníci budou vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

NÁVRH PROVÁDĚNÍ KONTROL A REVIZÍ

Pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu zdroje i chladicí soustavy je provozovatel povinen provádět na tomto zařízení provozní a preventivní údržbu. Komplexní návrh kontrol, údržby, oprav a čištění dle požadavku §3 vyhlášky ČÚBP č.48/1982 Sb bude zpracován v provozním řádu chladicí soustavy, který zohlední případná specifika skutečně použitých strojů a zařízení. Tato dokumentace stanovuje hlavní zásady pro následný provoz:

<u>opatření</u>	<u>frekvence provádění</u>
- celková vizuální obhlídka chladicího zařízení	denně
- kontrola tlakových poměrů	denně
- kontrola stavu všech uzavíracích armatur	měsíčně
- očištění zařízení od prachu a nečistot s případným promazáním pohyblivých částí	dvouměsíčně
- kontrola stavu větrání a osvětlení	dvouměsíčně
- kontrola správnosti funkce tlakoměrů a teploměrů	čtvrtletně
- doplnění ucpávek uzavíracích armatur	ročně
- kontrola stavu elektropojistek	ročně

Pro práce, které nemůže provádět zaškolený pracovník obsluhy zdroje, musí být provozovatelem sjednán oprávněný technik.

Brno, 22.září 2019

ing.Petr Schreiber