

---

## E.1.6 – TECHNICKÁ SPRÁVA

---

STAVBA	TRNAVA KR PZ – REKONŠTRUKCIA OBJEKTU
MIESTO STAVBY	KOLLÁROVA 31, TRNAVA, PARC. Č. 6449/1, 6449/2, K. Ú. TRNAVA, OKRES TRNAVA
INVESTOR	MINISTERSTVO VNÚTRA SLOVENSKEJ REPUBLIKY PRIBINOVA 2, 812 72 BRATISLAVA
AUTOR PROJEKTU	ING. ARCH. LADISLAV STRUHÁR, ING. EVA BACHORECOVÁ
ZODP. PROJEKTANT	ING. MAREK MARCIN, AUTORIZOVANÝ INŽINIER SKSI
STUPEŇ	PROJEKT PRE REALIZÁCIU STAVBY

---

Júl 2023

---

## **OBSAH**

<u>Por.číslo</u>	<u>Názov</u>
<u>Strana č.</u>	
1.0	Úvod
2.0	Technický popis
3.0	Technické a výkonové parametre
4.0	Technické, záručné podmienky
5.0	Protipožiarna ochrana
6.0	Izolácie
7.0	Náhradné diely
8.0	Protihlukové opatrenia
9.0	Pokyny pre obsluhu, údržbu, bezpečnosť práce a skúšky
10.0	Požiadavky pre nadväzujúce profesie
11.0	Zatriedenie zariadení
12.0	Posúdenie rizík pre vzduchotechniku a chladenie
13.0	Záver

## **1.0 Úvod**

- 1.1** Projekt vzduchotechniky, chladenia rieši komplexne vetranie a chladenie tak, aby bola zaistená pohoda a hygiena prostredia. Vzduchotechnika bude zabezpečovať nútené vetranie s prevádzkou vykurovanie, chladenie, vetranie vybraných priestorov.

**1.2 Projekt vzduchotechniky bol vypracovaný na základe:**

- Požiadaviek architekta
- Požiadaviek technológa
- Hygienických požiadaviek

**1.3 Projekt rešpektuje:**

- STN EN 16798-3:2018-02 (12 7015)
- STN 73 0872 - Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením.
- STN 73 0548 – Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaného priestoru.

Vyhláška Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky 311 / 2009, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu

Zákon č. 355/2007 Z. z., Zákon o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, s nimi súvisiace normy a predpisy, technické podklady použitých výrobkov.

Vyhláška č. 453/2000 Z.z., Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona

Zákon č. 124/2006 Z.z., Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vyhláška č. 508/2009, Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

**1.4 Výpočet zariadení vychádzal z nasledujúcich hodnôt:**

Miesto:	Trnava
Zimná výpočtová teplota:	-12 °C
Letná výpočtová teplota:	+32°C

### **Rozdelenie zariadení vzduchotechniky a chladenia**

- Zariadenie č. 1: Vetranie priestorov kuchyne 1.NP OBJ C
- Zariadenie č. 2: Vetranie priestorov jedálne 1.NP OBJ C
- Zariadenie č. 3: Vetranie priestorov skladu 1.PP OBJ C
- Zariadenie č. 4: Vetranie priestorov bufet 1.NP OBJ C
- Zariadenie č. 5: Vetranie priestorov 1.PP OBJ A
- Zariadenie č. 6: Vetranie priestorov 1.NP OBJ A

## **2.0 Technický popis**

### ***Zariadenie č.1:***

Vetranie zabezpečí rekuperačná jednotka s doskovým rekuperátorom, filtráciou, vodným ohrievačom určená pre montáž do interiéru inštalovaná v strojovni VZT.

Rekuperčná jednotka je navrhnutá na objemový prietok vzduchu 9000m<sup>3</sup>/h / 9000m<sup>3</sup>/h, ktorý bol určený na základe hygienických požiadaviek na výmenu vzduchu.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez nasávaciu žalúziu, v jednotke bude filtrovaný prvým stupňom filtrácie (F7), predhrievaný v rekuperačnom výmenníku, dohrievaný vo vodnom ohrievači a ventilátorom bude dopravovaný do riešených miestností cez štvorhranné potrubie z pozinkovaného plechu.

Distribúciu vzduchu budú zabezpečovať existujúce prírodné výustky.

Znehodnotený vzduch bude nasávaný cez EXISTUJÚCE lapače tuku a odvodné výustky v strope a následne bude vedený do jednotky a cez rekuperačný výmenník bude ventilátorom vyfukovaný do exteriéru cez výfukové potrubie a protidažďové žalúzie.

Odvod kondenzátu.

„Štandardný“ kondenzát bez nároku na vlastnosti materiálu pre ochranou pred vysokou teplotou – bude vytekať do kanalizácie – zabezpečí ZTI.

Systém MaR je riešený samostatným projektom.

### ***Zariadenie č.2:***

Vetranie zabezpečí rekuperačná jednotka s protiprúdym rekuperátorom, filtráciou, priamym chladičom, vodným ohrievačom určená pre montáž do interiéru inštalovaná v strojovni VZT.

Rekuperčná jednotka je navrhnutá na objemový prietok vzduchu 6000m<sup>3</sup>/h / 6000m<sup>3</sup>/h, ktorý bol určený na základe hygienických požiadaviek na výmenu vzduchu.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez nasávaciu žalúziu, v jednotke bude filtrovaný prvým stupňom filtrácie (F7), predhrievaný v protiprúdym výmenníku, dohrievaný priamom výparníku – prípadne ohrievači, prípadne chladený v priamom výparníku a ventilátorom bude dopravovaný do riešených miestností cez štvorhranné potrubie z pozinkovaného plechu a spiro potrubie.

Distribúciu vzduchu budú zabezpečovať prírodný prvok vírivá výustka.

Znehodnotený vzduch bude nasávaný cez odvodné výustky v strope a následne bude vedený do jednotky a cez protiprúdy výmenník bude ventilátorom vyfukovaný do exteriéru cez výfukové protidažďové žalúzie.

Systém MaR súčasť dodávky VZT s výstupom pre vyšší nadradený systém !!!!

### ***Zariadenie č.3:***

Vetranie zabezpečí rekuperačná jednotka s protiprúdym rekuperátorom, filtráciou, vodným ohrievačom určená pre montáž do interiéru inštalovaná v strojovni VZT.

Rekuperčná jednotka je navrhnutá na objemový prietok vzduchu 1420m<sup>3</sup>/h / 1420m<sup>3</sup>/h, ktorý bol určený na základe hygienických požiadaviek na výmenu vzduchu.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez nasávaciu žalúziu, v jednotke bude filtrovaný prvým stupňom filtrácie (F7), predhrievaný v rekuperačnom výmenníku, dohrievaný vo vodnom ohrievači a ventilátorom bude dopravovaný do riešených miestností cez štvorhranné potrubie z pozinkovaného plechu a spiro potrubie.

Distribúciu vzduchu budú zabezpečovať prírodný prvok vírivá výustka.

Znehodnotený vzduch bude nasávaný cez odvodné výustky v strope a zákryty a následne bude vedený do jednotky a cez rekuperačný výmenník bude ventilátorom vyfukovaný do exteriéru cez výfukovú žalúziu.

Odvod kondenzátu.

„Štandardný“ kondenzát bez nároku na vlastnosti materiálu pre ochranu pred vysokou teplotou – bude vytekať do kanalizácie – zabezpečí ZTI.

Systém MaR súčasť dodávky VZT s výstupom pre vyšší nadradený systém !!!!

#### **Zariadenie č.4:**

Vetranie zabezpečí rekuperačná jednotka s protiprúdym rekuperátorom, filtráciou, priamym chladičom, vodným ohrievačom určená pre montáž do interiéru inštalovaná v strojovni VZT.

Rekuperačná jednotka je navrhnutá na objemový prietok vzduchu 1300m<sup>3</sup>/h / 1300m<sup>3</sup>/h, ktorý bol určený na základe hygienických požiadaviek na výmenu vzduchu.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez nasávacie koleno, cez tlmič hluku a v jednotke bude filtrovaný prvým stupňom filtrácie (F7), predhrievaný v protiprúdom výmenníku, dohrievaný priamom výparníku – prípadne ohrievači, prípadne chladený v priamom výparníku a ventilátorom bude dopravovaný do riešených miestností cez štvorhranné potrubie z pozinkovaného plechu a spiro potrubie.

Distribúciu vzduchu budú zabezpečovať prírodný prvok vírivá výustka.

Znehodnotený vzduch bude nasávaný cez odvodné výustky v strope a následne bude vedený do jednotky a cez protiprúdy výmenník bude ventilátorom vyfukovaný do exteriéru cez výfukové koleno.

Systém MaR súčasť dodávky VZT s výstupom pre vyšší nadradený systém !!!!

#### **Zariadenie č.5:**

Vetranie zabezpečí rekuperačná jednotka s protiprúdym rekuperátorom, filtráciou, vodným ohrievačom určená pre montáž do interiéru inštalovaná v sklade.

Rekuperačná jednotka je navrhnutá na objemový prietok vzduchu 2080m<sup>3</sup>/h / 2080m<sup>3</sup>/h, ktorý bol určený na základe hygienických požiadaviek na výmenu vzduchu.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez nasávacie koleno, cez tlmič hluku a v jednotke bude filtrovaný prvým stupňom filtrácie (F7), predhrievaný v rekuperačnom výmenníku, dohrievaný vo vodnom ohrievači a ventilátorom bude dopravovaný do riešených miestností cez štvorhranné potrubie z pozinkovaného plechu a spiro potrubie.

Distribúciu vzduchu budú zabezpečovať prírodný prvok vírivá výustka.

Znehodnotený vzduch bude nasávaný cez odvodné výustky v strope a zákryty a následne bude vedený do jednotky a cez rekuperačný výmenník bude ventilátorom vyfukovaný do exteriéru cez výfukové koleno.

Odvod kondenzátu.

„Štandardný“ kondenzát bez nároku na vlastnosti materiálu pre ochranu pred vysokou teplotou – bude vytekať do kanalizácie – zabezpečí ZTI.

Systém MaR súčasť dodávky VZT s výstupom pre vyšší nadradený systém !!!!

#### **Zariadenie č.6:**

Vetranie zabezpečí rekuperačná jednotka s protiprúdym rekuperátorom, filtráciou, vodným ohrievačom určená pre montáž do interiéru inštalovaná v sklade.

Rekuperačná jednotka je navrhnutá na objemový prietok vzduchu 2000m<sup>3</sup>/h / 2000m<sup>3</sup>/h, ktorý bol určený na základe hygienických požiadaviek na výmenu vzduchu.

Čerstvý vzduch bude nasávaný cez nasávacie koleno, cez tlmič hluku a v jednotke bude filtrovaný prvým stupňom filtrácie (F7), predhrievaný v rekuperačnom výmenníku, dohrievaný vo vodnom

ohrievači a ventilátorom bude dopravovaný do riešených miestností cez štvorhranné potrubie z pozinkovaného plechu a spiro potrubie.

Distribúciu vzduchu budú zabezpečovať prírodný prvok vírivá výustka.

Znehodnotený vzduch bude nasávaný cez odvodné výustky v strope a zákryty a následne bude vedený do jednotky a cez rekuperačný výmenník bude ventilátorom vyfukovaný do exteriéru cez výfukové koleno.

Odvod kondenzátu.

„Štandardný“ kondenzát bez nároku na vlastnosti materiálu pre ochranu pred vysokou teplotou – bude vytekať do kanalizácie – zabezpečí ZTI.

Systém MaR súčasť dodávky VZT s výstupom pre vyšší nadradený systém !!!!

Vetranie sociálnych zariadení bude zabezpečovať odvodný ventilátory inštalovaný pod stropom jednotlivých miestností, úhrada odsatého vzduchu bude zabezpečená prirodzeným spôsobom z okolitého prostredia cez bezprahové dvere. Systém je existujúci, v prípade potreby počas realizácie bude zistené, že ventilátory sú nefunkčné, budú vymenené za nové...

Výfukové potrubia existujúce, skontrolované, podľa potreby očistené.

Vetranie garáže existujúce

Vetranie technologických miestností existujúce

### **3.0 Technické a výkonové parametre**

Všetky technické podklady a požiadavky na profesie sú uvedené v zozname strojov a zariadení a v bode 2.0 tejto technickej správy.

### **4.0 Technicko záručné podmienky**

K dosiahnutiu správnej funkcie a výkonových parametrov zariadení je treba dodržiavať nasledovné podmienky:

- jednotlivé stroje a zariadenia musia byť pred montážou riadne uskladnené v suchom uzavretom sklade
- montáž vzt zariadení musí vykonať odborne spôsobilá organizácia so skúsenosťami prác v obdobných priestoroch
- nadväzujúce profesie, t.j. elektroinštalácia, MaR, zdravotníctvo, musia byť prevedené podľa pokynov firiem zabezpečujúcich garantované parametre
- zariadenie bude po montáži riadne vyregulované a individuálne odskúšané
- komplexné skúšky a skúšobnú prevádzku vykoná organizácia, splnomocnená garantom vzt zariadenia
- pre dosiahnutie projektovaných parametrov musí odberateľ zaistiť potrebné energie podľa kapitoly 10.0

Dodávateľ ručí za naprojektované parametre v rozsahu:

- dopravované množstvá vzduchu           +- 10%
- teploty dopravovaného vzduchu       +- 2°C

### **5.0 Protipožiarna ochrana**

Navrhované zariadenie rešpektuje STN 73 0872 a súvisiace.

### **6.0 Izolácie**

Tepelné izolácie plnia požiadavky na úsporu tepelnej energie, útlmu hluku vznikajúceho prevádzkou vzduchotechnických zariadení a vznikom kondenzátu na vzduchotechnickom potrubí. V súlade

s týmito požiadavkami je s prihliadnutím k hygienickým požiadavkám navrhnuté prevedenie izolácie.

Izolácie popísané v časti výkaz výmer.

## **7.0 Náhradné diely**

Náhradné diely sú predmetom zmluvy o dielo medzi investorom a dodávateľom. V zásade sa odporúčajú investorovi zabezpečiť si filtračné materiály, resp. filtračné vložky.

## **8.0 Protihlukové opatrenia**

Budú prevedené také opatrenia, ktoré zabránia šíreniu hluku do vonkajších priestorov i do vetraných miestností.

- Potrubné rozvody budú od vzduchotechnických strojov oddelené vložkami.
- Vzduchotechnické jednotky i potrubia budú inštalované na závesoch a podložené gumou
- Rýchlosť prúdenia vzduchu v potrubí a distribučné elementy sú zvolené tak, aby nevznikal nadmerný hluk.
- Pre zabránenie prenosu hluku do stien bude potrubie v priestupoch vždy obalené minerálnou vatou. Začistenie omietky musí byť prevedené tak, aby nemohlo dochádzať k prenosu vibrácií.
- Medzi nosným rámom a vzduchotechnickou jednotkou je osadená tlmiaca guma.

## **9.0 Pokyny pre obsluhu, údržbu, bezpečnosť práce a skúšky**

Obsluhu vzduchotechnických zariadení môže vykonávať pracovník starší 18 rokov, duševne a fyzicky spôsobilý obsluhy, so stredným odborným vzdelaním technického alebo elektrotechnického smeru, prípadne vyučený v obore strojnóm alebo elektrotechnickom alebo iný spôsobilý pracovník, ktorý bol prevádzkovateľom alebo orgánom príslušným k tomuto účelu, teoreticky a prakticky vyskúšaný a mal písomný doklad o odbornej spôsobilosti k obsluhu zariadení.

Obsluhu zariadení smú prevádzať iba pracovníci s odbornou kvalifikáciou. Pri obsluhu je treba dodržiavať prevádzkové predpisy jednotlivých zariadení a elementov, ktoré predá dodávateľ užívateľovi pri preberaní zariadení.

Vzhľadom k charakteru zariadenia je treba prevádzať svedomitú a pravidelnú údržbu zariadenia. Pred zahájením prevádzky musí byť preverené, že zariadenia boli namontované bez nečistôt, prachu a úbytkov stavebného materiálu.

Do ostatnej bežnej údržby patria kontrola napätia remeňov, ich napínanie či výmena, kontrola, premazanie a prípadná výmena ložísk, prehliadky a údržba regulačných a prípadne požiarnych klapiek, kontrola funkcie spínačov a stýkačov, doťahovanie svoriek, stav izolácií a pod. O výsledkoch všetkých prehliadok a kontrol musia byť urobené záznamy.

Pracovníci musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy a musí byť pravidelne školení.

Po dokončení montáže sa urobí individuálne vyskúšanie zariadení, ktoré overuje vecnú úplnosť dodávky a montáže zariadení a spočíva v uvedení strojov do chodu buď naprázdno, alebo so záťažou i pri použití náhradného média. Kontroluje sa napríklad správne umiestnenie elementov v priestore, určený zmysel otáčania ventilátorov, správne uchytenie, pružné uloženie, náplne mazadiel, pohyblivosť regulačných orgánov a ich pohonov, prístupnosť ovládacích prvkov atď., pri týchto úkonoch odporúčam účasť budúcej obsluhy, užívateľa zariadenia.

V rámci prípravy ku komplexnému vyskúšaniu sa prevedie uvedenie do prevádzky jednotlivých skupín strojov vo vzájomných väzbách tak, aby bolo možné pristúpiť ku komplexnému vyskúšaniu zariadení. Nastavia sa vzduchové výkony koncových elementov rozvodu vzduchu a ventilátorov. V tejto časti je vhodné zahájiť zaučovanie budúcej obsluhy.

Pred predaním užívateľovi sa zariadenia podrobia komplexným skúškam. Doba komplexného vyskúšania sa dohodne medzi odberateľom a dodávateľom. Spravidla trvá neprerušovane 72 hodín. Komplexnými skúškami sa preukazuje správna funkcia celého vzduchotechnického zariadenia v súčinnosti so všetkými nadväzujúcimi profesiami. V tejto dobe je treba dokončiť zaučenie obsluhy, ktorá bude zariadenia po prevzatí odberateľom prevádzkovať.

Pri skúškach sa preukazuje predovšetkým:

- Hodnota naprojektovaných parametrov:
- teplota a množstvo privádzaného a odvádzaného vzduchu
  - istota chodu strojov a zariadení
  - bezpečnosť prevádzky
  - funkčná spoľahlivosť
  - jednoduchosť a plynulosť ovládania zariadení

Vecná náplň komplexného vyskúšania zahŕňa obvykle:

- kontrolu, či zariadenie je schopné po dohodnutú dobu nepretržitej bezporuchovej prevádzky
- overenie kľudového chodu všetkých častí (ventilátory, klapky, pohony a p.)
- preverenie funkcie pružného uloženia ventilátorov, jednotiek i vzduchovodov
- kontrolu tesnosti rozvodov vykurovanej vody
- preverenie výkonov ohrievacieho registru
- preverenie funkcií automatickej regulácie ( citlivosť a rýchlosť regulačných elementov na zmenu požadovaných parametrov, väzba medzi jednotlivými elementmi – ventilátory, klapky, kontrola čidiel snímajúcich teploty a tlaky, porovnanie nameračných a diaľkovo prenášaných sledovaných hodnôt, činnosť všetkých regulačných orgánov atď. )
- preukázanie dodržaní ostatných parametrov daných výrobcami použitých zariadení, prípadne dohodnutých medzi dodávateľom a odberateľom

Po úspešnom dokončení komplexných skúšok môže byť zariadenie prevzaté užívateľom.

## **10.0 Požiadavky pre nadväzujúce profesie**

### Požiadavky na elektrickú energiu zariadenie

Profesia elektro zabezpečí napojenia všetkých rozvádzačov MaR pre zariadenie vzduchotechniky.

U spojov vzduchovodov musí byť prevedené vodivé prepojenie, tlmiace vložky budú preklenuté pružným vodivým spojením, všetky el. zariadenia vzduchotechniky musia mať ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím a ochranu pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny.

### Požiadavky na stavbu:

Aby v dobe montáže vzduchotechnického zariadenia nedošlo ku kolíziám medzi VZT a stavbou je nutné zabezpečiť:

- Prevedenie otvorov pre priechody vzduchovodov stenami, stropmi a väzníkmi , rozmery otvorov sú približne o 50 – 100 mm, symetricky na každú stranu väčšie než je rozmer vzduchovodu.
- Začistenie všetkých otvorov po montáži vzduchovodov, vzduchovody v priestupoch stien budú obalené izoláciou zabráňujúcou prenášaní chvenia.
- Kotviace nosné stĺpy pre základové plošiny vzduchotechnických zariadení.
- Zaistenie dopravných ciest do strojovne.

### Požiadavky na ZTI:

Profesia ZTI zabezpečí odvod kondenzátu od rekuperačných jednotiek a klimatizačných jednotiek.

### Požiadavky na meranie a reguláciu:

Vid' popis + schéma zapojenia s ovládacím panelom, ktorý je súčasť dodávky čistého priestoru.

## **11.0 Zatriedenie zariadení**



V zmysle vyhlášky 508 / 2009 sa jedná o technické zariadenie plynové pracujúce s nebezpečnými plynmi. Jednotlivé zariadenia sú zatriedené podľa prílohy č. 1:

Zar. č. 2.2 Bi ( chladivo R410A = 7,1kg )

Zar. č. 4.2 Ca ( chladivo R410A = 1,5kg )

V zmysle STN EN 378 je spôsob chladenia priamy uzavretý, kategória priestoru obsadených osobami je trieda B – priestor s dozorom a umiestnenie chladiaceho zariadenia je triedy B – kompresor a zberač kvapaliny sú v strojovni neobsadenej osobami alebo na voľnom priestranstve. Výsledná požiadavka zodpovedá poľu č. 9 tabuľky C1 s chladivom A1 / A2. Použité je ekologické chladivo R 410A a R32.

Pri uvedení týchto technických zariadení do prevádzky a počas prevádzky je nutné splniť požiadavky danej vyhlášky a jej príloh a súvisiacich predpisov. Pred uvedením zariadení do prevádzky sa požaduje úradná skúška oprávnenou právnickou osobou. Počas prevádzky je potrebné vykonávať odborné prehliadky a odborné skúšky vykonávané revíznym technikom.

Počas prevádzky bude v zmysle vyhlášky 508 / 2009 Z.z., prílohy č.10 potrebné vykonávať:

Pre zariadenie v skupine A, i

- Každých 10 rokov opakovanú úradnú skúšku oprávnenou právnickou osobou
- Každý rok odbornú prehliadku revíznym technikom
- Každých 5 rokov odbornú skúšku revíznym technikom

Pre zariadenie v skupine B, i

- Nevýžaduje sa opakovaná úradná skúška oprávnenou právnickou osobou
- Odbornú prehliadku revíznym technikom podľa technických podmienok výrobcu
- Odbornú skúšku revíznym technikom podľa technických podmienok výrobcu

Pre zariadenie v skupine C, a

- Nevýžaduje sa opakovaná úradná skúška oprávnenou právnickou osobou
- Raz za 3 roky prehliadku prevádzkovateľom určenou osobou
- Odbornú skúšku revíznym technikom podľa technických podmienok výrobcu

Dodávateľ týchto zariadení je povinný zabezpečiť sprievodnú technickú dokumentáciu na používanie vyhradeného technického zariadenia. Obsah dokumentácie musí zodpovedať platným normám a vyhláškam.

V zmysle STN EN 378 je potrebné na zariadeniach vykonať tlakovú skúšku pevnosti a tesnosti realizovaného rozvodu podľa STN EN 378 – 2 čl.9.1.1.,pism.a),b) v nadväznosti na STN EN 13 480 -5 čl.9.3.3.

Najvyššie pracovné tlaky výtlak / sanie 4,15 / 1,46 MPa

Montážna organizácia musí spĺňať všetky požiadavky na spôsobilosť pre montáž a údržbu, prípadne opravu zariadení podľa, musí tiež postupovať podľa platných požiadaviek na bezpečnosť pri práci...

#### **Fyzikálne a chemické vlastnosti chladiva R410A**

Chladivo R410A Je blízko azeotropná zmes /pretože sklz je menší ako 0,17K, správa sa ako čisté chladivo. Platí: čím menší sklz, tým vhodnejšie chladivo/, ktorá sa skladá z 50 %-ných hmotnostných dielov chladiva R32 a 50 %-ných hmotnostných dielov R125, ako je tomu pri zeotropných chladivách. Z uvedených dôvodov nie je problém pri doplnení chladiaceho zariadenia. Chladivo je nehorľavé a netoxické a je tepelne a chemicky stabilné. Maximálna koncentrácia chladiva pre prítomnosť v pracovnom prostredí po dobu 8 hod/deň a 40 hod/týždeň je 1000 ppm. Pri nadýchaní väčšieho množstva chladiva treba vyhľadať urýchlene lekársku pomoc.

#### **Fyzikálne a chemické vlastnosti chladiva R32**

R32 patrí do skupiny čiastočne halogénovaných uhlíkovodíkov metánového radu, kde v molekule metánu boli nahradené dva atómy vodíka fluórom. Je to teda fluoruhlíkovodíkové chladivo, teda ODP = 0. Skleníkový efekt má pomerne nízky – pozri kapitola 1.2.2.2, tabuľka 4. Teplotný sklz = 0. Je horľavé. R32 tvorí dôležitú bázu pre náhradu za chladivo R22. Preto sa R32 mieša s nehorľavými chladivami, ale tieto majú vplyv na skleníkový efekt. Rozhodnutie, či voliť vyšší skleníkový efekt, alebo vyššiu horľavosť si robí každá krajina samostatne. Nevýhodou tohto chladiva je spomenutá horľavosť zmesi so vzduchom, preto jeho použitie je najčastejšie v zmesiach s inými chladivami, napríklad: " R407C Táto zeotropná zmes je zložená z chladív R32/R125/R134a (23/25/52%) " R407A Táto zeotropná zmes je zložená z chladív R32/R125/R134a (20/40/40%) " R407B Táto zeotropná zmes je zložená z chladív R32/R125/R124a (10/70/20%) " R410A Táto zeotropná zmes je zložená z chladív R32/R125 (50/50%). Niektoré z týchto zmesí sú dôležité ako náhrada za chladivo R22. Že potrebujeme utvoriť zmes chladív s R32, vedú k tomu aj iné dôvody: R32 pri

teplote 40°C má takmer 25 bar. Okrem toho pri kondenzačnej teplote  $t_k=50^\circ\text{C}$  a vyparovacej teplote  $t_v=-30^\circ\text{C}$  dosahuje teplota konca stlačenia vo valci takmer  $t_2=160^\circ\text{C}$  a preto sa chladivo R32 používa samostatne /nie v zmesi/ pre chladiace zariadenia s nízkymi vyparovacími teplotami v rozsahu od  $-55$  do  $-30^\circ\text{C}$  a to v kaskádnom zapojení, kde chladivo R32 pracuje v prvom stupni a potom aj pri dvojstupňových zariadeniach - v prípade nízkej kondenzačnej teploty /asi  $25^\circ\text{C}$ /.

## **12.0 Posúdenie rizík pre vzduchotechniku a chladenie**

Zariadenie je skonštruované a vyhotovené v súlade s platnými predpismi a normami. Pri prevádzke môže dôjsť k týmto ohrozeniam:

### **1/ Mechanické ohrozenie**

#### ***Pád v dôsledku pokĺznutia, zakopnutia***

- poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- Použitie vhodných pracovných pomôcok a ochranných pomôcok
- udržiavanie ciest pre chôdzu v bezpečnom stave
- zabezpečiť správne odtokanie kvapalín z povrchu okolo chladiacich zariadení
- zabezpečiť aby okolie stroja bolo čisté, upratané a bez prekážok
- poskytovať vhodnú obuv zamestnancom
- zabezpečiť aby stroje obsluhovali vyškolení a na danú činnosť oprávnení pracovníci
- pravidelné kontroly stavu pracoviska s odstraňovaním nebezpečných stavov
- dodatočné istenie osôb a predmetov proti pádu v miestach, kde nie je možné zariadenie zábran
- poučenie osôb s prístupom do priestorov s rizikom pádu z výšky

### **2/ Ohrozenie elektrickým prúdom**

#### ***- Elektrický skrat, vznik požiaru***

- poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- Použitie vhodných pracovných pomôcok a ochranných pomôcok
- všetky údržbárske, servisné, montážne práce len vykonávať s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou
- Práca s otvoreným ohňom len s povolením na prácu
- ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke – zaistenie bezpečnosti
- ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa platných predpisov, izolovaním živých častí, zábranami alebo prekrytím, prekážkami, umiestnením mimo dosah
- umiestniť zariadenia tak, aby nepretínali trasy pohybu osôb, použiť bezpečné kryty káblov
- Pravidelné revízne prehliadky vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou

#### ***- Dotyk so živou časťou pri poruche***

- poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- Použitie vhodných pracovných pomôcok a ochranných pomôcok
- všetky údržbárske, servisné, montážne práce len vykonávať s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou
- Pravidelné revízne prehliadky robené pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou
- Výstražné značenie miest s predmetným rizikom

### **3/ Ohrozenie chladivom**

#### ***Priame ohrozenie***

- zariadenia sú umiestnené vo vonkajšom prostredí, je nepravdepodobnosť vzniku zdraviu škodlivej koncentrácie
- poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- zabezpečiť aby stroje obsluhovali vyškolení a na danú činnosť oprávnení pracovníci

#### ***Nepriame ohrozenie***

- chladivo pri bežných prevádzkových stavoch nie je uvoľňované do okolia, je hermeticky uzavreté v rozvodoch
- poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- zabezpečiť aby stroje obsluhovali vyškolení a na danú činnosť oprávnení pracovníci
- všetky údržbárske, servisné, montážne práce len vykonávať s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou
- Pravidelné revízne prehliadky vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou

### **4/ Ohrozenie tlakom**

– zariadenia sú elektronicky chránené proti chodu mimo pracovný rozsah, pričom posledný stupeň ochrany sú mechanické poistné ventily, z tohto dôvodu je tu malá pravdepodobnosť ohrozenia obsluhy.

- poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia
- zabezpečiť aby stroje obsluhovali vyškolení a na danú činnosť oprávnení pracovníci
- všetky údržbárske, servisné, montážne práce len vykonávať s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou
- Pravidelné revízne prehliadky vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou

## **13.0 Záver**

Svojím špecifickým charakterom si navrhnuté zariadenie vyžaduje vysokú odbornú zdatnosť pri montáži, uvádzaním do prevádzky ako aj disciplínu počas prevádzky. Je nutné dodržiavať všetky pravidlá práce a návody dodané výrobcom zariadení, iba vtedy budú zariadenia plniť svoj účel a dosahovať naprojektované parametre.

Dokumentácia obsahuje všetky náležitosti predpísané vyhl. o dokumentácii stavieb. Autor je pripravený poskytnúť všetky potrebné vysvetlenia.

Pri spracovaní projektovej dokumentácie boli dodržané všetky uvedené normy a smernice