

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY

Akce :	Lůžkový hospic pro Hradecko s odlehčovací službou
Místo :	Stěžery
Projektovaná část :	Zařízení pro vytápění a ochlazování staveb
Stupeň :	ZSPD
Investor :	Oblastní charita Hradec Králové Komenského 266 500 03 Hradec Králové
Zodpov. projektant :	Jiří Vik
Vypracoval :	Lubomír Pečinka
Datum zpracování:	05/2021

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. TECHNICKÁ ČÁST:.....	6
3. ZDROJ TEPLA A CHLADU	7
4. OHŘEV TV	8
5. REGULACE TOPNÉHO VÝKONU	8
6. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ / CHLAZENÍ	9
7. ROZVODNÉ POTRUBÍ	9
8. OTOPNÁ PLOCHA	11
9. CHLAZENÍ	12
10. TEPELNÁ IZOLACE	14
11. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	15
12. UVEDENÍ DO PROVOZU	15
13. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE:	17
14. BEZPEČNOST PRÁCE A MONTÁŽNÍ PODMÍNKY	18

1. ÚVOD

V této projektové dokumentaci se zaměříme na návrh vytápění objektu lůžkového hospicu, kde jako zdroj tepla a chladu budou využity dvě tepelná čerpadla vzduch/voda osazené na střeše. Cílem této dokumentace je navrhnout systém vytápění a chlazení, který bude ekonomický, energeticky úsporný a zároveň dostatečně účinný pro pokrytí potřeb v celém objektu.

Hlavní otopnou plochu tvoří podlahové vytápění v kombinaci s elektrickými trubkovými otopnými tělesy v hygienickém zázemí. Zdroj tepla bude zásobovat vodní ohřívače VZT zařízení chladem a topnou vodou. Pro chlazení prostorů budou použity podstropní kazetové fancoily a podlahové vytápění, které lze využít pro režim chlazení.

Jako podklad pro vypracování byla použita projektová dokumentace stavební části, požadavky investora, hlavního projektanta a podklady výrobců navrhovaných zařízení.

V dokumentaci jsou navrženy referenční výrobky, projektant nevylučuje náhradu za výrobky jiné o stejných nebo podobných kvalitativních parametrech.

Nově použité materiály stavebních obvodových konstrukcí z hlediska tepelně technických vlastností odpovídají požadovaným hodnotám uvedeným v ČSN 730540-2 závazná ustanovení.

Základní technické normy - UT:

ČSN 01 3452 *Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení*

ČSN EN 12828 + A1 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav*

ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*

ČSN 06 0220 *Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy*

ČSN 06 0310 *Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž*

ČSN EN 1264 - 2 + A1 *Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami*

ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*

ČSN EN 12098 - 1 *Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav*

ČSN EN 15316 - 1 až 4 – 1 až 8 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy*

ČSN EN 15450 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly*

ČSN EN 14337 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování a montáž elektrických přímotopů*

ČSN 06 0830 *Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení*

ČSN 06 1008 *Požární bezpečnost tepelných zařízení*

ČSN 06 1101 *Otopná tělesa pro ústřední vytápění*

ČSN 07 0703 *Kotelny se zařízeními na plynná paliva*

ČSN EN 15241 *Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách*

ČSN 73 0540 – 1 až 4 *Tepelná ochrana budov*

ČSN EN ISO 10211 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty*

ČSN EN ISO 13370 *Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody*

ČSN EN ISO 14683 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Lineární činitel prostupu tepla - Zjednodušené metody a orientační hodnoty*

ČSN EN ISO 13789 *Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda*

ČSN EN ISO 10077 – 1 až 2 *Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla*

ČSN EN 1443 *Komíny - Všeobecné požadavky*

ČSN 73 4201 *Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv*

ČSN EN 12171 *Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu*

ČSN EN 12170 *Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu*

Zákony a právní předpisy - UT:

Zákon č. 183/ 2006 Sb. – stavební zákon

Zákon č. 22/ 1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Zákon č. 406/ 2000 Sb. – o hospodaření energií

Zákon č. 458/ 2000 Sb. – energetický zákon

Zákon č. 201/ 2012 Sb. – o ochraně ovzduší

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

Vyhláška č. 194/ 2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie

** Veškeré normy v platném znění.*

2. TECHNICKÁ ČÁST:

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12831 pro venkovní výpočtovou teplotu

-12°C, stupeň těsnosti obvodového pláště 2, stupeň zastínění je mírné. Budova je nebytová. Výměna vzduchu v jednotlivých místnostech je uvažována 0,5 h⁻¹ v obytných místnostech, 1,0 h⁻¹ v kancelářích a 1,5 h⁻¹ v koupelnách. V případě rekuperace 0,0 h⁻¹.

Nové obvodové konstrukce domu budou tepelně technickými parametry splňovat požadavky normy ČSN 730540-2 v platném znění, objekt bude z hlediska hospodaření s energiemi vyhovovat zák. č. 406/2000 Sb. a 177/2006. Ve znění vyhl. MPO 148/ 2007. Součinitelé prostupu tepla U (W.m⁻².K⁻¹) všech nových konstrukcí opatřených izolací splňují požadované hodnoty součinitele prostupu tepla U_N (W.m⁻².K⁻¹) dle ČSN 730540-2 a.

Poloha budovy nechráněná, provoz vytápění nepřerušovaný s nočním útlumem. Vytápění bude provozováno nepřerušované s teplotními útlumy tak, aby nedocházelo k nežádoucím vlivům na stavební konstrukce objektu. Odstavení vytápění a pouhá temperace prostor na nižší teploty než 15°C se v topné sezóně neuvažuje.

Teploty ve vytápěných a nevytápěných místnostech byly voleny v souladu s ČSN EN 12 831.

Klimatické údaje:

Následující klimatické podmínky charakterizují danou oblast a jsou základním podkladem pro výpočet tepelných ztrát, pro výpočet spotřeby tepla a pro výpočet spotřeby energie.

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| • Oblastní venkovní výpočtová teplota | -12 °C |
| • Počet topných dnů | 229 dní |
| • Střední teplota venkovního vzduchu | +3,4 °C |
| • Průměrná vnitřní teplota | 19,0 °C |

Přípojně hodnoty budovy UT:

Tepelné ztráty objektu:	95,2 kW
Vzduchotechnika:	8,4 Kw
Ohřev TeV:	80,0 kW

Spotřeba energie pro vytápění a ohřev TeV viz. PENB

3. ZDROJ TEPLA A CHLADU

2x TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH / VODA 90,0kW:

*** Technický list TČ je přílohou technické zprávy**

Zdrojem tepla pro vytápění a chlazení objektu jsou navržena tepelná čerpadla vzduch/voda. Tepelná čerpadla jsou umístěna na střeše a budou instalována dle pokynů výrobce zařízení.

Tepelné čerpadlo je tepelné čerpadlo typu vzduch-voda s jmenovitým výkonem 90,0 kW, které využívá energii ze vzduchu pro vytápění a případně i pro chlazení prostor. Je vybaveno inovativní technologií Bluevolution, která zahrnuje technologii chlazení chladivem R-32 a nový kompresor Scroll, což zaručuje vyšší účinnost, menší hmotnost a sníženou hlučnost. Tepelné čerpadlo má také nízkou hlučnost díky speciálnímu systému proti vibracím a izolaci zvuku. Tepelné čerpadlo je dodáváno s vestavěným ovládacím panelem s intuitivním uživatelským rozhraním. Tepelné čerpadlo je vhodné pro vytápění a případně i chlazení menších a středně velkých budov a objektů.

Primární zdroj nízkopotenciálního tepla je energie obsažená ve venkovním vzduchu. Externí agregát tepelného čerpadla bude osazen na pozemku investora. Propojení venkovních jednotek TČ a AN bude potrubím z oceli opatřeným izolací. Primární okruhy tepelných čerpadel bude veden po střeše v exteriéru a budou oplechovány AL povrchovou úpravou pro ochranu proti UV záření.

Propojení venkovní jednotky TČ bude provedeno s vnitřními AN nádržemi, pro chlazení a vytápění pomocí ocelového potrubí. Venkovní jednotky budou propojeny i s nádržemi TeV za pomocí přepínacích ventilů

Propojení venkovní a vnitřní jednotky bude včetně propojovací kabeláže a izolace pro tepelné čerpadlo, primární okruh je plněn nemrznoucí směsí na bázi PP glykolu do 30% společně s OS.

Instalace a montáž tepelného čerpadla musí být provedena v souladu s technickými instrukcemi výrobce s ohledem na bezpečnostní a provozní aspekty. Provozování zdroje tepla bude probíhat v souladu s doporučeními výrobce při dodržení provozních kontrol a údržby.

BIVALENTNÍ ZDROJ ELEKTROKOTEL 45,0kW:

Jako bivalentní zdroj tepla v objektu bude osazen elektrokotel o výkonu 45,0kW instalovaný v technické místnosti.

Dodáván včetně energeticky úsporného oběhového čerpadla (automatický provoz, ovzdušnění čerpadla, program proti zablokování a řízení na konstantní tlak) a 7 litrové expanzní nádoby. Vhodný jako hlavní zdroj tepla.

Nová řada nejmodernějších elektrokotlů BOSCH je přímo určená pro vytápění rodinných domů i bytů. Jejich moderní design a špičková kvalita je vždy zárukou značky BOSCH. Pokročilá řídicí jednotka jej řadí mezi velmi přesné a úsporné elektrokotle. Kompaktní rozměry s nízkou hmotností jsou odrazem požadavků zákazníků, na co nejmenší rozměry. Kotel obsahuje automatický odvzdušňovací ventil, pojistný ventil, manometr a hlídání

minimálního a maximálního tlaku. V kotli nejsou použity plošné spoje, proto je možné výkonová relé jednotlivě a snadno vyměnit, nikoliv celou desku. jedná se tak o snažší a levnější údržbu.

Topné tyče jsou instalovány pouze zespoda, včetně elektrického připojení. Všechny komponenty jsou servisně přístupné zepředu. Stačí pouze sundat kryt.

Základní charakteristika kotle

- výroba v České republice (závod Krnov)
- kompaktní rozměry a nízká hmotnost (nejnižší ve své třídě)
- nový moderní design
- nízké pořizovací náklady

4. OHŘEV TV

Příprava teplé vody bude prováděna za pomoci deskového výměníku a dvou akumulčních nádrží pro teplou vodu o objemu 2 x 921 l.

Bivalentním zdrojem v každé z nádrží bude topná patrona 16,0kW.

Připojení viz. schema zapojení zdroje tepla.

5. REGULACE TOPNÉHO VÝKONU

Zdroj bude dodán s el. rozvaděčem včetně ovládacího panelu, který zajistí provozní a havarijní zabezpečení zdroje a komunikaci.

Zařízení MaR je řešeno v samostatné projektové dokumentaci.

Regulace topného výkonu okruhů bude zajištěna oběhovými čerpadly a třicestnými směšovacími ventily.

Topné větve UT:

Podlahové vytápění V1 – směšované větve – ekvitermní regulace

Podlahové vytápění V2 – směšované větve – ekvitermní regulace

Vzduchotechnika – nesměšované větve – konstantní teplota

Topné větve CH:

Vzduchotechnika – nesměšované větve – konstantní teplota

FCU – směšované větve – ekvitermní regulace

Podlahové vytápění V1 – směšované větve – ekvitermní regulace

Podlahové vytápění V2 – směšované větve – ekvitermní regulace

Regulace topného výkonu – výstupní teploty vytápění je řízena pomocí venkovního čidla teploty – ekvitermní regulace s korekcí a časovým řízením prostřednictvím prostorového termostatu.

Otopná soustava:

Místní regulace topného výkonu otopných těles je zajištěna termostatickými hlavicemi.

Rozdělovače podlahového vytápění budou připojeny přes kulový kohout a vyvažovací ventil. Místní regulace topného výkonu podlahového vytápění bude zajištěna na rozdělovačích podlahového vytápění za pomoci vyvažovacích ventilů daného okruhu, avšak nedoporučuje se neodborný zásah.

6. SYSTÉM VYTÁPĚNÍ / CHLAZENÍ

Systém vytápění a ohřev TeV je nízkoteplotní, dvourubkový s nuceným oběhem topné vody vytápění je nízkoteplotní, dvourubkový s nuceným oběhem topné vody pomocí oběhových čerpadel.

Topné větve UT:

Podlahové vytápění V1– směšované větev – 45/40°C – ekvitermní regulace

Podlahové vytápění V2– směšované větev – 45/40°C – ekvitermní regulace

Vzduchotechnika – nesměšované větev – 50/40°C – konstantní

Topné větve CH:

Vzduchotechnika – nesměšované větev – 6/12°C

Podlahové vytápění V1– směšované větev – 17/22°C – ekvitermní regulace

Podlahové vytápění V2– směšované větev – 17/22°C – ekvitermní regulace

FCU– směšované větev – 6/12°C – ekvitermní regulace

7. ROZVODNÉ POTRUBÍ

Od tepelných čerpadel na střeše bude vedeno potrubím z uhlíkové oceli po střeše do navrženého místa prostupu střešním pláštěm. Primární okruhy tepelných čerpadel bude veden po střeše v exteriéru a bude opatřen AL povrchovou úpravou pro ochranu proti UV záření.

Primární okruh tepelných čerpadel bude veden do technické místnosti, kde budou osazeny trojcestné přepínací ventily pro rozdělení systému na ohřev TeV / UTCH a následně bude osazen další pár trojcestných přepínacích ventilů pro rozdělení na UT / CH. Potrubí bude následně sjednoceno a provedeno napojení AN nádrže tepla a chladu. Od AN bude potrubí vedeno k rozdělovači a sběrači UT / CH.

Okruh podlahového vytápění bude veden pod stropem k navrženým rozdělovačům a sběračům podlahového vytápění v uzamykatelných skříních. Okruh podlahového vytápění bude v provozu i v režimu chlazení a bude sloužit pro dochlazování místností pomocí podlah. Připojení rozdělovačů podlahového vytápění bude provedeno za pomoci kulového uzávěru a vyvažovacího ventilu.

Okruh chlazení FCU bude v provozu pouze v režimu chlazení a bude veden nad podhledem a následně k jednotlivým FCU a jejich armatur. Připojení jednotek bude pomocí uzavíracího kulového kohoutu a tlakově chráněného regulačního ventilu. Připojovací potrubí FCU bude zakončeno pružnou hadicí.

Připojení vzduchotechnických zařízení bude dle skutečně dodaného zařízení.

Při montáži je třeba dbát na křížení s rozvody ZTI a VZT vedené pod stropem podlaží.

Propojení venkovních jednotek a AN bude potrubím z oceli včetně propojovací kabeláže a izolace pro tepelné čerpadlo, primární okruh je plněn nemrznoucí směsí na bázi PP glykolu do 30% společně s OS.

Instalace a montáž tepelného čerpadla musí být provedena v souladu s technickými instrukcemi výrobce s ohledem na bezpečnostní a provozní aspekty. Provozování zdroje tepla bude probíhat v souladu s doporučeními výrobce při dodržení provozních kontrol a údržby.

Dilatace trubního vedení je zajištěna přirozenými lomy na trase, při průchodu podlažím bude potrubí osazeno do trubní manžety. Dilatace potrubí je řešena přirozenými lomy na trase, v případech, kde to není možné budou instalovány gumové kompenzátory.

V nejvyšších místech ležatého rozvodu bude zhotoveno od vzdušnění rozvodu osazením od vzdušňovacích nádobek s ventily, manipulace s od vzdušněním a uzávěry bude zajištěna pomocí dvířek v podhledu, případně stažením ovládacího ventilu do obslužné výšky.

Odvzdušnění systému bude zajištěno od vzdušňovacími ventily na otopných těles, od vzdušňovacími ventily na rozdělovači podlahového vytápění a automatickými od vzdušňovacími ventily v nejvyšších místech rozvodu. Vypouštění je zajištěno vypouštěcími a napouštěcími kohouty v nejnižších místech rozvodu a na otopných tělesech. Jednotlivá tělesa lze vypustit přes uzavírací armaturu.

Potrubí v technickém prostoru přístavby bude zhotoveno z ocelového potrubí spojovaným svařováním.

Potrubí k FCU a připojovací potrubí rozdělovačů podlahového vytápění bude zhotoveno z plastohliníkového potrubí pex / al / pex spojovaným lisovacími fitinkami.

Smyčky podlahového vytápění budou provedeny z potrubí 17x2.

Prostup mezi požárními úseky a prostup stoupacích vedení stropem bude utěsněn požárními trubními ucpávkami, ostatní trubní prostupy stropem budou dotěsněny požárním tmelem, potrubí bude po instalaci obetonována. Průchody nad DN 40 mezi požárními úseky budou opatřeny trubními požárními manžetami.

Rozvodné potrubí v objektu bude provedeno potrubím z uhlíkové oceli spojované lisováním.

Rozvodné potrubí topné vody v objektu může být alternativně provedeno z jiného materiálu při zachování stejného nebo většího světlého průřezu potrubím!

8. OTOPNÁ PLOCHA

Podlahové vytápění:

Sálavé vytápění tvoří podlahové vytápění s potrubím 17x2 mm s kyslíkovou bariérou uchycené pomocí takerů do tepelné izolace, pod potrubím bude instalována odrazová folie. Podlahové vytápění bude provedeno dle technických podkladů výrobce. maximální délka trubek v jednom okruhu je navrhována 120m. maximální přípustná hodnota tepelného odporu kladeného podlahovou krytinou je 0,05m²k/W.

Bude instalováno čidlo rosného bodu z důvodu zamezení rosení potrubí v podlahové konstrukci.

Základní technické údaje podlahového vytápění:

Vytápění požadovaných místností je zajištěno pomocí plastových trubních hadů vedených v podlaze. V případě tohoto systému jsou polyetylenové trubky 17x2 s kyslíkovou bariérou přidržovány tackery na podložce. Případné spoje potrubí jsou řešeny mosaznými spojovacími fitinkami. Při dokončování podlahy je nutno dbát na minimální 50 mm vrstvu krycího betonu. Do krycího betonu je nutno dodat také plastifikátor, který zabezpečí dokonalý styk betonu s potrubím. Po obvodu vytápěných místností je před zabetonováním nutno připevnit polyetylenový dilatační pás, který má zachytit případné dilatační posuny. Dilatační spára musí být provedena i mezi jednotlivými topnými plochami. Potrubí procházející zdmi, dilatačními spárami atd. musí být opatřeno chráničkou z vrubované PE trubky. Jako nášlapnou vrstvu podlahy se doporučuje používat podlahové krytiny s vyšší tepelnou vodivostí případně malou tloušťkou.

Velká teplovní setrvačnost podlahového vytápění spolu s dobrými tepelně izolačními vlastnostmi objektu zabezpečují teplovní stabilitu prostoru. Ta ale znemožňuje reagovat na krátkodobé výkyvy teplot automatickou rychlou změnou výkonu. V praxi se uvažuje s tepelnou setrvačností 2 - 3 hodiny. Podlahové vytápění má výraznou samoregulační schopnost vyplývající z malého rozdílu mezi povrchovou teplotou podlahy a teplotou prostoru.

Elektrické koupelnové těleso:

Otopná plocha v koupelně je doplněna o speciální koupelnové trubkové topné těleso. Tělesa jsou vybavena elektrickými topnými tělesy s integrovaným regulátorem teploty pro elektrický provoz těles.

9. CHLAZENÍ

Projekt řeší základní principy a parametry zařízení chlazení. 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 a to nástěnnými klimatizačními jednotkami. Projekt je navržen v souladu se zákonnými normami a hygienickými předpisy.

Výkonové požadavky na zdroj chladu vyplývají z výpočtových požadavků na ochlazování prostor, požadavkem je chladicí výkon 144,7kW pro letní extrém a 115,76kW při soudobosti 0,8.

Plná funkčnost chlazení vyžaduje využití vnějšího zastínění prosklených ploch a větrání pomocí rekuperace s by-pasem.

Systém je navržen pro maximální možné pokrytí, avšak po celou sezonu nemusí být dosaženo plánované teploty v interiéru +25,0°C

Bude instalováno čidlo rosného bodu z důvodu zamezení rosení potrubí v podlahové konstrukci.

Parametry:

Venkovní extrém léto:

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

Venkovní extrém zima :

Venkovní extrém v zimě	-12°C
Venkovní extrém v zimě pro větrání	-15°C
Relativní vlhkost venku	95%

Místnosti:

letníextrém	
Teplota v pobytových místnostech	25 °C
Relativní vlhkost v budově	nestanovena (nebude upravována)

Vzduchotechnika	20,7 kW
Fancoily	124,0 kW
<u>Celkem</u>	<u>144,7 kW</u>
Soudobost 0,8	115,76 kW

Vstupními daty pro návrh zdroje chladu z hlediska venkovního prostředí je následující stav vzduchu venkovního prostředí v letní extrém – maxima: teplota 32°C, entalpie 56 kJ/kg, měrná vlhkost 12g/kg.

Výchozí podklady:

- projektová dokumentace stavební části
- požadavky stavebníka
- požadavky zpracovatelů dalších profesních částí PD

Chladicí větve

- VZT
- FCU

Tepelné izolace:

Rozvod potrubí bude proti ztrátám a kondenzaci opatřen potrubními pouzdry včetně izolačních částí upevňovacího systému potrubí. Izolace armatur a zařízení rozvodny bude provedena plošnou izolací z kaučuku pro chladicí rozvody. Spoje izolací budou lepené. Materiál trubní a plošné izolace a tloušťka musí odpovídat požadavkům pro chladicí rozvody.

Tloušťka izolace musí být v souladu s vyhláškou 193/ 2007 Sb.

Rozdělovače a sběrače a tvarové plochy budou také opatřeny izolací.

Normy:

[ČSN 12 7001](#) - Vzduchotechnická zařízení. Klimatizační jednotky. Řady základních parametrů

[ČSN EN 13779](#) - Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

[ČSN 12 7010](#) - Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení - Obecná ustanovení

[ČSN EN 15243](#) - Větrání budov - Výpočet teplot v místnostech, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy

[ČSN EN 13313](#) - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Odborná způsobilost osob

[ČSN EN 378-1](#) - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby

[ČSN EN 378-2](#) - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace

[ČSN EN 378-3](#) - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 3: Instalační místo a ochrana osob

[ČSN EN 378-4](#) - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace

[ČSN EN 13136](#) - Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Pojistná zařízení proti překročení tlaku a jim příslušná potrubí - Výpočtové postupy

10. TEPELNÁ IZOLACE

Veškeré trubní rozvody vytápění vedené v konstrukcích podlah, drážkách stěn a nevytápěném prostoru budou proti ztrátám tepla izolovány trubní návlekovou izolací z pěněného PE.

Tloušťka tepelné izolace musí odpovídat požadavkům vyhlášky č.193 Ministerstva průmyslu a obchodu s přihlédnutím na optimalizační výpočet.

Rozvod potrubí chlazení bude proti ztrátám a kondenzaci opatřen potrubními pouzdry včetně izolačních částí upevňovacího systému potrubí. Izolace armatur a zařízení rozvodny bude provedena plošnou izolací z kaučuku pro chladicí rozvody. Spoje izolací budou lepené. Materiál trubní a plošné izolace a tloušťka musí odpovídat požadavkům pro chladicí rozvody. Z důvodu možnosti chlazení bude kaučuková izolace instalována i na okruh podlahového topení.

Tloušťka izolace musí být v souladu s vyhláškou 193/ 2007 Sb.

Rozdělovače a sběrače a tvarové plochy budou také opatřeny izolací.

Předepsané minimální tloušťky tepelné izolace pro potrubí vytápění:

Potrubí DN 15.....	izolační pouzdro tl. 20 mm
Potrubí DN 20.....	izolační pouzdro tl. 20 mm
Potrubí DN 25.....	izolační pouzdro tl. 20 mm
Potrubí DN 32.....	izolační pouzdro tl. 30 mm
Potrubí DN 40.....	minerální vata+ Al folie tl. 30 mm
Potrubí DN 50.....	minerální vata+ Al folie tl. 40 mm
Potrubí DN 65.....	minerální vata+ Al folie tl. 60 mm
Potrubí DN 80.....	minerální vata+ Al folie tl. 60 mm
Potrubí DN 100.....	minerální vata+ Al folie tl. 80 mm
Potrubí DN 125.....	minerální vata+ Al folie tl. 100 mm
Potrubí DN 150.....	minerální vata+ Al folie tl. 100 mm

11. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení a pojištění otopné soustavy je řešeno dle ČSN 06 0830.

Otopná soustava je vybavena expanzním a dopňovacím zařízením VS1 doplněnou o expanzní nádobu VG200 I / 6bar, pro eliminaci tlakových rázů bude instalována expanzní nádoba

35 l / 6bar

Otopná soustava bude vybavena pojistným ventilem 2,5 bar.

Vodní objem soustavy	cca 5800 l
Medium	glykol 15%
Statická výška OS	60 kPa
Minimální provozní tlak v OS	220 kPa
Pojistný přetlak PV	250 kPa

12. UVEDENÍ DO PROVOZU

Zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Naplněno vodou podle ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčistění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Před uvedením soustavy do provozu musí být provedeny zkoušky těsnosti, dilatační zkouška a zkouška provozní. Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Po provedení těchto zkoušek bude provedena topná zkouška. O provedení všech zkoušek musí být proveden zápis.

Zkoušky:

Před předáním zařízení uživateli budou provedeny následující zkoušky:

- Hydraulické seřízení systému
- Tlaková zkouška systému ÚT dle ČSN 060310
- Provozní zkouška dilatační dle ČSN 060310
- Provozní zkouška topná ČSN 060310

Protokoly o provedených zkouškách budou součástí dokladů, které je povinen vyšší dodavatel stavby předat investorovi jako podklad pro zajištění kolaudačního rozhodnutí.

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Zkouška těsnosti

Zkouška těsnosti se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava bude zkoušena vodou na nejvyšší dovolený přetlak. Přetlak se udržuje po dobu 6 hod. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjevují netěsnosti.

Dilatační zkouška

Dilatační zkouška bude provedena podle odst. 8.3.

Topná zkouška

Topná zkouška se provádí v rozsahu uvedeném v odst. 8.3. Topná zkouška musí trvat minimálně 24 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut). Topnou zkoušku je možné provádět i mimo otopné období.

Po topné zkoušce bude provedeno vyregulování otopné soustavy, dle skutečně dodaných zařízení.

Provoz a údržba:

Otopná soustava je posuzována dle ČSN EN 12171 otopné soustavy nevyžadující kvalifikovanou obsluhu. Dodavatel je povinen předat investorovi kompletní výkresovou dokumentaci skutečného provedení, návody k obsluze zařízení, záruční listy a seznámit uživatele s rozsahem obsluhy a činností ve stavu nouze popřípadě zpracovat OM&U (návody na provoz, údržbu a užívání) dle ČSN EN 12171.

Uvedení do provozu obsahuje:

- měření a zaregulování průtoků
- zprovoznění zařízení, uvedení od provozu
- zaškolení provozovatele
- 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

13. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE:

Elektro

- 2x napojení tepelných čerpadel na střeše

Electrical information

Power supply	400 V / 50 Hz / 3N~	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Running current	68.1 A	Max. inrush current	0 A
Max. Running current	88.4 A		

Voltage tolerance $\pm 10\%$. Phase Voltage unbalance $\pm 3\%$. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.

- přívod 230V pro elektrická trubková tělesa v hygienickém zázemí.
- napojení MaR otopné soustavy v TM (samostatná PD, neřeší PD UTCH)
- osvětlení TM, 2x zásuvka pro údržbu

Stavba

- provede stavební připravenost pro osazení tepelného čerpadla, těles a montáž systému UT.

ZTI

- zajistí napojení deskového výměníku na SV.
- zajistí odvod kondenzátu od tepelných čerpadel na střeše s topným kabelem proti zamrznutí
- odvod kondenzátu od FCU jednotek. Čerpadlo kondenzátu bude dodávkou ÚT.
- zajistí napojení na SV úpravnu vody a doplňovací zařízení do systému ÚT.

MaR

- Spínání 2 tepelných čerpadel
- MaR řídí tepelná čerpadla a nabíjení do AN UTCH / ohřev TeV
- MaR řídí 2x topné větve na konstantní teplotu pro VZT UT / CH
- MaR řídí 3x směšované větve = podlahové vytápění V1, V2 UT / CH
- odečet měření výroby tepla = ultrazvukový měřič
- Doplňování a odplynění
- Zapojení umožňuje provoz ohřevu TeV a chlazení nebo natápění akumulčních nádob
- Provoz souběžného topení a chlazení je požadován a je možný pouze za předpokladu aktivního přepínání přepínacího ventilu před nádobami

Měření spotřeby

- Fakturační je na straně elektro
- Odečet ultrazvukovými měřiči před každou AN výrobu tepla chladu
- Odečet spotřeby pro ohřev TeV

Havarijní zabezpečení

- Veškeré chladivo je mimo objekt tudíž únik nemusíte řešit
- Min/max tlak v otopné soustavě
- Zaplavení strojovny tepla
- Max teplotu ve strojově tepla
- Havarijní stavy signalizovat na velín a obsluze

14. BEZPEČNOST PRÁCE A MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

Za provádění prací je odpovědná realizační firma. Tyto práce smějí provádět jen pracovníci řádně poučení a musí nad nimi být zajištěn odborný dozor stavebním technikem. Požadavky na bezpečnost práce na pracovišti včetně dalších náležitostí a souvislostí upravuje zákon 309/2006 Sb. včetně prováděcích předpisů. Při provádění veškerých prací, spojených s výstavbou instalací je nutné dodržovat dále požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, specifikované v Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Projekt zahrnuje řadu opatření z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví v souvislosti s montáží a provozem zařízení. Všechna tato opatření jsou specifikována v ČSN a v platných předpisech a nařízeních orgánů ministerstva průmyslu a obchodu, zdravotnictví a sociálních věcí. Povinností dodavatele je dodržování všech těchto obecně platných předpisů ohledně bezpečnosti práce a ochrany zdraví při montáži a při provozu zařízení. Všechny tyto předpisy a normy závazné nejen pro projekci, ale i pro prováděcí podnik.

Montážní podmínky:

Potrubí, armatury, otopná tělesa musí být osazeny s max. přesností v délkách, dimenzích a spádech odpovídajících projektu. Při přerušení montážních prací se musí volné konce znepřístupnit proti vniknutí cizích předmětů. Před zamontováním všech armatur je nutno přezkoušet jejich plynulou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení několikrát propláchnuto a tlakově odzkoušeno. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak provozní. Během montáže strojního a trubního zařízení je nutná koordinace s profesí ZTI a EL. Pokud dojde během montáže k nutnosti odchýlení od projektu, je nutno toto konzultovat s projektantem.

Montážní firma se bude při realizaci díla řídit montážními předpisy pro instalaci a montáž uvedených druhů potrubí (plastového, měděného potrubí v topných systémech) a instalačními předpisy pro dodaná zařízení, tepelné izolace apod. Uchycení a uložení potrubí, kompenzace tepelných dilatací potrubí, pevné a vodící uložení potrubí, stropní závěsy, výkazy fitinků jsou věcí dodavatelské firmy při montáži dle situace na místě.

Napouštění systému nutno provádět po jednotlivých topných okruzích za současného odvodu odvětrávání.

Při provozních zkouškách bude seřízena regulace, nastaveny provozní a havarijní podmínky a prověřeny veškeré provozní a havarijní stavy. Dodavatel během provozních zkoušek zajistí zaškolení obsluhy.

Montáž veškerého zařízení musí provádět zkušené montážní firmy ve spolupráci s jednotlivými dodavateli příslušných zařízení a jejich servisními pracovníky. Při montáži nutno práce včas koordinovat s profesemi ZTI, EL, M+R a předcházet kolizím ve výškovém či místním osazení potrubí, konzol, armatur a přípojek.

Potrubí osazovat ve spádech dle projektu a důsledně dbát odvětrání nejvyšších míst rozvodů a možnosti vypouštění v nejnižších místech.

Hradec Králové
Vypracoval:

04 / 2024
Lubomír Pečinka

Unit Overview

Model Number	Capacity kW	IPLV/IP kW / kW	Voltage	Boost
	98.79	5.610	400 V / 50 Hz / 3N~	Yes

Performances calculated according to EN14511-3:2018

Cooling mode performances

Cooling capacity	98.79 kW	IPLV/IP	5.610 kW / kW
Power input	38.37 kW	SEER	5.18 kW / kW
EER Cooling Efficiency	2.575 kW / kW	$\eta_{s,c}$	204.2 %
Lw / Lp @ 1m	85 dB(A) / 67 dB(A)	SEPR	7.14 kW / kW
Ambient temperature	35 °C		
Evaporator			
Water IN/OUT	12 °C / 7 °C	Water Flow	4.710 l/s
Pressure Drops	24.6 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² C/kW

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. SEPR declared according to EN14825:2018, high temperature process cooling application. Sound power level according to ISO 9614-1. IPLV/IP and seasonal efficiency data generally refer to standard unit without options

Heating mode performances

Heating capacity	61.91 kW	SCOP LT	4.04 kW / kW
Power input	35.14 kW	$\eta_{s,h^{LT}}$	158.6 %
COP Heating Efficiency	1.762 kW / kW	SCOP MT	3.04 kW / kW
Ambient temp dry/wet bulb	-15 °C / NaN °C	$\eta_{s,h^{MT}}$	118.6 %
Condenser			
Water IN/OUT	45 °C / 50 °C	Water Flow	3.000 l/s
Pressure Drops	10.8 kPa		
Fluid	Water	Fouling Factor	0.00E0 m ² C/kW

SCOPLT declared according to EN14825, average climate, low temperature application; seasonal efficiency data refers to standard unit. SCOPMT declared according to EN14825, average climate, medium temperature application

Unit information

Compressor type	Scroll	Refrigerant charge	14.4 kg
Capacity control	InverterControlled	Refrigerant type	R32
Compressor N°	2	Circuit N°	2
Condenser fans N°	4	Evaporator type	BrazedPlate
Condenser fans control	Variable Frequency Drive	Pump	Low lift pump
Nominal air flow	13400 l/s		

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

Electrical information

Power supply	400 V / 50 Hz / 3N~	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Running current	68.1 A	Max. inrush current	0 A
Max. Running current	88.4 A		

Voltage tolerance $\pm 10\%$. Phase Voltage unbalance $\pm 3\%$. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.

Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
75	71	66	63	61	61	53	46	67
Sound pressure level from the distance (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
Distance [m]				5				10
Lp [db(A)]				35.93				30.87

Values referred to Evap. IN/OUT 12/7°C and Cond. IN/OUT 30/35°C, full load operation, standard unit configuration without options. Sound pressure level calculated from sound power level. Sound pressure in octave band is for information only and not considered binding.

Physical information

Connections size	50.8 mm	Length	814 mm
Height	1878 mm	Width	3506 mm
Weight shipping/operating	749 kg / 757 kg		

Information referred to standard unit configuration without options. refer to certified unit drawing.