

NÁZEV:

Rekonstrukce a přístavba loděnice Mšeno
D.1.4.3 – zařízení pro vytápění staveb

KLIENT:

Studio Raketoplán s. r. o.
Písecká 1965/1,
Praha 3 – Vinohrady
studio@raketoplan.com

ZPRACOVATEL:

AIRTEN s.r.o.
Školská 228,
533 53 PARDUBICE

Ing. Dana Vágnerová
tel: +420 724062320
e-mail: dvagnerova@airten.cz

MÍSTO STAVBY:

k. ú. Mšeno nad Nisou (656135), parc. č. 415/20, 415/17,
1583, 415/16 okres Jablonec nad Nisou

1. ÚVOD

Předmětem projektu ÚT je návrh „obnovitelného“ centrálního zdroje tepla - pro vytápění a ohřev teplé vody pro upravovanou budovu loděnice. Návrh zdroje tepla je vč. návrhu otopné soustavy – jedné topné větve o teplotním spádu 50/40°C. *Pozn.: jedná se o topnou větev s distribučními prvky – otopnými deskovými tělesy v bytových místnostech a trubkovými tělesy v koupelnách.*

Hlavním obnovitelným zdrojem je navrženo tepelné čerpadlo typu vzduch/voda ve splitovém provedení s novým typem chladiva R32 o jmenovitém topném výkonu **14,0 kW (Pdesign 14,0 kW/SCOP 4,51/A+++)** s možností tzv. monovalentního.

Tepelné čerpadlo je složeno z:**a) Venkovní jednotky**

- Venkovní jednotka TČ je vybavena kompresorem inverter scroll s přímým vstřikováním chladiva
- Dále obsahuje frekvenční měnič pro plynulou regulaci otáček kompresoru a motoru ventilátoru
- Venkovní jednotka má nízkou hladinu hluku - maximální hladinou akustického výkonu je 62 dB(A). *Pozn.: Ve vzdálenosti 1 m od tepelného čerpadla dosahuje hladina akustického tlaku jen 48 dB(A)*
- V jednotce je použito nové ekologické chladivo R32. Možnost jeho vedení je do maximální délky 25m i převýšení. *Pozn.: I při maximální délce vedení 25m je objem náplně chladiva pouze 1,83 kg – tj. nepodléhá zákonné revizi těsnosti chladiva*

- Garantovaný rozsah použití je od venkovní teploty vzduchu -28 °C do +35 °C s maximální výstupní teplotou topné vody až 60 °C.

Shrnutí parametrů požadovaných od venkovní jednotky

Jmenovitý topný výkon (A2/W35)	14,0 kW
Výkon/COP (A7/W35)*	12,0kW/4,70
Max. výstupní teplota topné vody	60 °C (55 °C/při -10 °C
Energetická třída (35 °C/55 °C)	A+++/A++
Max. hladina akustického tlaku/výkonu***	48/62 dB(A)

Poznámky: * EN 14511-2, ** EN 14 825, *** EN 12 102

b) Vnitřní jednotky

- Vnitřní jednotka obsahuje nízkoenergetické oběhové čerpadlo řízeno PWM signálem
- Nerezový deskový výměník chladivo/voda
- Záložní elektrická topná patrona o celkovém výkonu 9 kW (ovládána ve třech stupních po 3 kW)
- Pojišťovací a automatický odvzdušňovací ventil, filtr, manometr
- Elektronický bezkontaktní snímač průtoku (5 až 100 L/min.)

Shrnutí parametrů požadovaných od vnitřní jednotky

Maximální výstupní teplota vody	60°C
Max. provozní tlak	2,5 bar
Třída/typ oběhového čerpadla	A/Elektronické
Záložní elektrická patrona	9,0 kW (3,0/6,0/9,0 kW)
Max. hladina akustického tlaku/výkonu***	28/41 dB(A)
Hmotnost do	40 kg

c) Regulace (resp. kabelového dálkového ovládání, které je součástí vnitřní jednotky)

Pozn.: Regulátor lze vyjmout z předního krycího panelu jednotky a umístit do referenční části objektu s využitím funkce prostorového termostatu (např. místnost klubovny) s možností ovládání a řízení prostorové teploty (auto-adaptabilní systém vytápění). #

Shrnutí parametrů regulátoru

Ovládací displej	CZ/Grafický/Modře podsvícený
Vytápění	Ekvitermní/Konstantní/Auto-adaptabilní/25-60 °C
Ohřev teplé vody	Normál/Eko/Legionella/40-70 °C

2. ZÁKLADNÍ POPIS UMÍSTĚNÍ JEDNOTEK TČ

A) Venkovní část

Venkovní kompresorová jednotka bude umístěna na podlaží 1NP ve skladu lodí. Jedná se o otevřený prostor s volným prouděním vzduchu. Venkovní jednotka bude ukotvena na

stojanové konzoli s minimální výškou spodní hrany nad podlahou 250mm. Uchycení pod patkami jednotky musí být opatřeny prvky, které tlumí přenos vibrací.

Odvod kondenzátu - jednotka bude opatřena centrálním odvodem, který bude sveden vyhřívaným potrubím (odporový el. kabel) do technické místnosti, kde bude napojen do kanalizace.

B) Vnitřní část

Vnitřní závěsná jednotka TČ bude umístěna v technické místnosti č. 1.03 na podlaží 1NP. Jednotka bude zavěšena na vnitřní příčce. Pod jednotkou bude osazen trojcestný přepínací ventil pro režim ohřevu TV a expanzní membránová nádoba.

Venkovní a vnitřní jednotka jsou propojeny 2*Cu potrubím pro vedení chladiva R32 o dimenzi 6*1mm (kapalná fáze) a 12*1mm – (plynná fáze). Souběžně s potrubím bude tažen elektro-kabel CYKY 4*2mm pro komunikaci a nejlépe i CYKY 5*6mm (jistič 3* 20C) pro napájení venkovní jednotky.

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu s:
ČSN EN 12 831; ČSN 06 0310 resp. ČSN 73 6655; ČSN 06 0830; TPG 704 01; ČSN 07 0703; ČSN EN 1443; ČSN 734201; ČSN EN 13 384-1; ČSN EN 13 384-2; ČSN 07 7401; ČSN 38 3350; ČSN 730802; ČSN 730833; 268/2011 Sb.; 193/2007 Sb.

3. VSTUPNÍ PODKLADY

- Stavební dokumentace předána v elektronické podobě
- Technická dokumentace navržených komponentů
- Klimatické podmínky místa stavby
- Ustanovení platných technických norem a předpisů

4. TEPELNÝ VÝKON

Tepelný výkon – celkový návrhový tepelný výkon objektu je vypočten dle ČSN EN 12831 vč. oblastních výpočtových teplot. Výpočet je stanoven pro samostatně stojící budovu, venkovní výpočtová teplota $t_e = -16^{\circ}\text{C}$, typ krajiny nechráněná.

Celkový návrhový tepelný výkon (Φ_{HLm}) RD byl stanoven na	9,8 kW
Požadavek od ohřevu TV	4,0 kW
Požadavek na zdroj tepla	13,8 kW

5. ZDROJ TEPLA (dle ČSN 06 0310)

Hlavním zdrojem je navrženo tepelné čerpadlo typu vzduch/voda. Instalovaný výkon zdroje tepla je 14kW doplněný o záložní elektro-ohřev 9,0 kW (3,0/6,0/9,0 kW) integrovaný ve vnitřní jednotce. Elektro-kotel složí pro případ poruchy TČ resp. pro program legionella při ohřevu teplé

vody. Vnitřní jednotka je hydraulicky oddělena od soustavy ÚT akumulací nádobou tepla o objemu 100l. Pro lepší uspořádání komponentů v technické místnosti je navržena akumulací nádoba s horními vývody. Za akumulací nádobou je napojena soustava ÚT (jedna větev otopných těles). Nucený oběh touto větví zajišťuje kompaktní nesměšovaná čerpadlová skupina.

ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ (dle ČSN 06 0830)

Zabezpečení celé topné soustavy je pojistným ventilem o otvácím přetlaku 2,5 bar, který je součástí vnitřní jednotky.

Pro kompenzaci roztažnosti teplotnosného média je do soustavy vřazena expanzní membránová nádoba o objemu 25l.

MAXIMÁLNÍ DOVOLENÉ HODNOTY

Maximální teplota topné vody	$T_{\max} = 55^{\circ}\text{C}$
Maximální přetlak plynu v otop. systému	$P_{\max} = 2,5 \text{ bar}$

PROVOZNÍ HODNOTY

Teplota topné vody topného systému	podle ekvitermní křivky
Přetlak plynu expanzní nádoby	$p = 2,2 \text{ bar}$

REGULACE

Tepelné čerpadlo je řízeno ekvitermní regulátorem, který bude umístěn na jednotce. Teplota topné vody v akumulací nádobě je shodná s náběhovou teplotou do větve otopných těles. Pro korekci teploty jednotlivých místností budou na otopných tělesech osazeny termostatické hlavice.

6. TOPNÝ SYSTÉM

Rozvod ÚT tvoří jedna topná větev o nominální teplotním spádu 50/40°C.

Nucený oběh otopnou soustavou zajišťuje čerpadlová skupina bez směšování.

Pozn.: Ekvitermě je připravována topná voda v centrálních akumulací nádobě. Pro korekci teploty v místnostech budou na otopných tělesech osazeny termostatické hlavice.

Rozvod je ÚT navržen z měděných trubek opatřených náplekovou tepelnou izolací. Potrubí jsou převážně vedena v konstrukci podlahy 2NP. Pro vytápění jednotlivých bytových místností jsou navržena desková otopná tělesa s hladkou čelní plochou a vestavěným ventilem. Tělesa mají pravé spodní připojení přes přímou H-armaturu. Na tělesech budou osazeny termostatické hlavice – standard bílé. Pro vytápění koupelen jsou navržena trubková otopná tělesa se spodním středovým připojením s možností osazení el. topných patron – pro sušení ručníků mimo otopnou sezónu.

V nejvyšších místech otopné soustavy bude rozvod potrubí odvzdušněn tj. odvzdušňovací ventily. V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí kohouty.

7. OHŘEV TV (DLE ČSN 06 0320)

Ohřev TV je řešen pomocí stacionárního nerezového dvouplášťového zásobníku o objemu 600l. Možnost ohřevu TV je nastaven jako přednostní tj. při poklesu teploty zásobníku pod nastavenou hodnotu se veškerý výkon TČ přepne pro jeho dohřev. K přepínání dochází na trojcestné armatuře osazené na výstupu z vnitřní jednotky. Nucený oběh teplotnosného média dvouplášťovým výměníkem primární strany zajišťuje vestavěné oběhové čerpadlo vnitřní jednotky TČ.

Pozn.: krátkodobý výpadek dodávky tepla do soustavy ÚT je pokryt částečně akumulací soustavy ÚT a částečně akumulací stavby.

9. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Při realizaci nutno dodržet:

- všechna základní pravidla k zajištění BP a bezpečnosti technických zařízení

Pozn.: Doporučujeme dodržet i platné ČSN

- platné vnitropodnikové předpisy k zajištění BP a vyhl. ČÚBP a ČBÚ 48/82 Sb.

10. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

- platné předpisy o požární ochraně a činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně – zejména při práci s otevřeným ohněm.

11. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

Zhotovitel je povinen zabezpečit ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při realizaci díla.

Se všemi odpady bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami. S látkami, které mohou za mimořádných situací poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo.

12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba

- Přijatelné pracovní podmínky + zaručená vnitřní teplota pro montáž systému – minimálně +10°C, vyklizené a čisté pracoviště
- Omítky alespoň v místech osazení otopných těles a strojovny
- Prostupy a drážky pro vedení rozvodů Cu a chladiwa

Elektro

Požadavky na připojení:

- Venkovní jednotka TČ: 400 V/3-fáze/50 Hz, jištění 3x C16 A, připojení CYKY 5x 2,5 mm², max. elektrický příkon: 6,0 kW (při venkovní teplotě -28 °C), max. elektrický proud: 12,0 A.
- Vnitřní jednotka: 230 V/1-fáze/50 Hz, jištění 1x B10 A, připojení CYKY 3x 1,5 mm², max. elektrický proud: 1,95 A, max. elektrický příkon: 0,3 kW, elektrokotel: 400 V/3-fáze/50 Hz, jištění 3x B16 A, připojení CYKY 5x 2,5 mm², max. elektrický příkon: 3,0+6,0 kW, max. elektrický proud: 13,0 A.

Další elektro-požadavky na připojení, kromě TČ :

- Vytažení kabelu pro venkovní čidlo JYTY 2 x 1 mm² z prostoru umístění technologie TČ v technické místnosti 1.03 na severní fasádu (u TČ ponechat rezervu 2m)
- 2* Elektrickou zásuvku v technické místnosti 1.03
- Opatření vedení odvodu kondenzátu odporovým el. kabelem

ZTI

- Napojení zásobníků 600l na teplou a studenou vodu, případně cirkulaci (vč. potřebných pojistných a bezpečnostních armatur)
- Instalace vývodu studené vody v technické místnosti č.1.03 – zakončená kulovým kohoutem 1" na zdi
- Zajištění odvodu vody při vypouštění systému ÚT – místnosti č.1.03 – gula nebo jinak řešeno
- Napojení pojistného ventilu vnitřní jednotky TČ do kanalizace – nejlépe sifonu s pachovou uzávěrkou
- Napojení vyhřívaného odvodu kondenzátu do kanalizace – nejlépe sifon s pachovou uzávěrkou

13. POKYNY PRO MONTÁŽ

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto a to při demontovaných vodoměrech, měřicích tepla, škrticích clonkách a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádobky apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

14. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

- dilatační zkouška a zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310
- zkoušky dle ČSN 06 0830 – tj. zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení.
- provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 (lze provádět po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti)
- topná zkouška

Pozn.: Zařízení lze považovat za způsobilé provozu a topnou zkoušku za úspěšnou jestliže splňuje požadavky ČSN 06 0310; ČSN 06 0830 a soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 06 0310