

DOPRAVNÍ TERMINÁL JABLUNKOV

A.č.: CR4 / U / 011

Z.č.: 161 934

Počet stran: 7

Dokumentace pro provádění stavby

Stavebník: Město Jablunkov

TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 03 – INFOCENTRUM, ČEKÁRNA

SO 03.4 - Vytápění

1. SEZNAM DOKUMENTACE

- 1.1 Technická zpráva
- 1.2 Půdorys 1.NP
- 1.3 Půdorys 1.NP – Střecha
- 1.4 Schéma
- 1.5 Specifikace/Rozpočet

Arch.č./ v.č.

- CR4/U/ 011.
- CR4/U/ 012.
- CR4/U/ 013.
- CR4/U/ 014.
- CR4/U/ 015.

2. OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

1. Seznam dokumentace.....	1
2. Obsah technické zprávy	2
3. ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ	2
3.1. Klimatické poměry.....	2
3.2. Vytápění	3
3.3. Ohřev TV.....	3
3.4. Teplovodní okruhy.....	3
3.5. Balance potřeb tepla	4
3.6. Potrubní rozvody	4
4. Zdroje tepla	5
4.1. Všeobecné údaje	5
4.2. Záloha ve výkonu zdrojů tepla.....	5
4.3. Řešení zdroje tepla	5
Ohřev teplé vody.....	6
4.4. Měření a regulace, automatický provoz.....	6
4.5. Spojovací potrubí.....	6
4.6. Tepelné izolace	6
4.7. Provoz zdroje tepla.....	6
4.8. Zabezpečovací zařízení	6
4.8.1. Pojistné zařízení.....	6
4.8.2. Expanzní zařízení	6
4.8.3. Ochrana proti nedostatku vody.....	6
4.9. Odpady a jejich likvidace	7
5. Péče o bezpečnost práce a zařízení a ochrana životního prostředí.....	7
5.1. Bezpečnost práce obecně	7

3. ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Projekt řeší vytápění místností SO 03 Infocentra, Čekárny. Tepelné ztráty objektu byly bilancovány dle ČSN EN 12 831 za předpokladu nejnižší venkovní oblastní teploty -15°C v krajině s intenzivními větry. Za předpokladů splnění tepelně technických vlastností skladeb použitých stavebních prvků dle ČSN 730540. Vnitřní teploty jednotlivých místností byly stanoveny dle hygienických požadavků a ČSN. Tepelná ztráta objektu činí 5010 W, bez nucených výměn vzduchu VZT zařízení. Nucená výměna vzduchu 600 W (po započtení rekuperace).

Objekt bude vytápěn kombinovaným způsobem. Podlahovým vytápěním, teplovzdušně pomocí rekuperační jednotky. V místnosti č. 1.03 Infocentrum bude osazeno otopné deskové těleso. Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo vzduch/voda.

3.1. Klimatické poměry

Z klimatického hlediska se objekt nachází na území charakterizovaném následujícími výpočtovými hodnotami:

- venkovní výpočtová teplota zimní	- 15°C
- krajina	s intenzivními větry
- nadmořská výška	300 m.n.m.
- počet topných dnů	240
- průměrná teplota v topném období	4,0°C
- klimatická oblast	2

3.2. Vytápění

Podlahové vytápění

Všechny místnosti budou vytápěny teplovodním podlahovým vytápěním. Tento typ vytápění byl zvolen především k charakteru stavby s veřejným provozem, k minimalizaci možného vandalizmu a provozní údržby.

Podlahové vytápění bude provedeno ve vybraném dodavatelském systému. Tzn. systémové desky, plastové potrubí s kyslíkovou bariérou (PEX resp. PB), systémové rozdělovače. Pro vytápění a temperování podlahy bude připravována otopná voda o jmenovitém tepelném spádu 42/34°C. Je navržen směřovaný otopný okruh na zdroji tepla TČ. Odtud bude otopná voda vedena potrubím ke skříňovému rozdělovači podlahového vytápění. Před stěnová skříň bude osazena na podlaže. Rozdělovač bude vybaven odvzdušněním, vypouštěním, stavitelnými průtokoměry, teploměry a uzávěry jednotlivých podlahových okruhů. Odtud budou vedeny jednotlivé okruhy vlastního podlahového vytápění do podlah místností.

Zvýšenou pozornost při montáži je nutno věnovat dilatačním a okrajovým spárám. Zdůrazňuji kvalitu provedení dilatačních a okrajových spár, dále zejména provedení ochranných trubek přes tyto spáry – navlečené přes potrubí procházejícími těmito spárami. Je nutno důsledně dodržovat technologické postupy montážních prací a uvádění do provozu celého systému podlahového vytápění dle předpisů dodavatelské firmy systému podlahového vytápění. Dodržet požadavky složení a kvality betonové směsi či anhydritového potěru a dodržet režim náběhu podlahového vytápění při zprovoznění

Statické vytápění

V místnosti č. 1.03 Infocentrum bude osazeno otopné deskové těleso. Výkon podlahového vytápění nepokrývá celkovou tepelnou ztrátu. Je navrženo ocelové deskové otopné těleso s bočním připojením. Na přívodním potrubí je osazen termostatický radiátorový ventil s termostatickou hlavicí. Na vratném potrubí je osazeno radiátorové šroubení s uzavíráním, přednastavením, vypouštěním.

Teplovzdušné vytápění /větrání

Výměna vzduchu v místnostech s pevnými okny a bez oken je řešena rekuperační VZT jednotkou (dod. VZT) o tepelném výkonu $Q_t = 2000 \text{ W}$. Chod jednotky bude řízen dle parametrů vnitřního prostředí a časovým režimem.

ÚT zajišťuje dodávku tepla pro ohřívák VZT jednotky. Součástí ÚT je regulační uzel s oběhovým čerpadlem a třícestným regulačním ventilem (vlastní třícestný ventil se servopohonem dod. VZT).

Pro bude VZT jednotku bude připravována otopná voda o jmenovitém tepelném spádu 50/40°C. Je navržen směřovaný otopný okruh na zdroji tepla TČ. Chod jednotky, oběhových čerpadel i servopohonů je řízen MaR, autonomní regulací VZT zařízení a autonomní regulací TČ.

3.3. Ohřev TV

Viz níže „ZDROJ TEPLA“

3.4. Teplovodní okruhy

Zdrojem otopné vody 50/40°C je TČ (viz níže samostatná část). Na výstupu otopné vody jsou vyvedeny dva otopné okruhy:

„**PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ**“, ekvitermně regulovaná otopná voda 42/35°C, $Q_t = 5200 \text{ W}$, $V = 0,616 \text{ m}^3/\text{h}$, třicestný směšovací ventil $kv \ 2,5$, $dP = 6,1 \text{ kPa}$, teplovodní oběhové čerpadlo s plně vybavenou elektronickou regulací výkonu, $h = 35 \text{ kPa}$,

“**VZDUCHOTECHNIKA**“ otopná voda s konstantním tepelným spádem 50/40°C, $Q_t = 2600 \text{ W}$, $V = 0,224 \text{ m}^3/\text{h}$, teplovodní oběhové čerpadlo s plně vybavenou elektronickou regulací výkonu, $h = 30 \text{ kPa}$,

3.5. Bilance potřeb tepla

Hodinové potřeby tepla instalované:

- vytápění statické	600 W
- vytápění podlahové	5200 W
- vytápění teplovzdušné	1400 W
- VZT	600 W
- ohřev TV (max. výkon elektrokotle)	9,0 kW

Roční potřeba tepla cca:

- vytápění	cca 9,44 MWh
- výměna vzduchu	cca 0,73 MWh
- ohřev TV (zaměstnanci, úklid)	cca 0,60 MWh
celkem	cca 10,77 MWh

3.6. Potrubní rozvody

Potrubní rozvody otopné vody jsou navrženy z trub plastových vícevrstevných spojovaných lisováním (70°C, 10 bar).

Tepelně izolovány budou veškeré rozvody tepelně izolačními trubicemi. Tloušťky tepelné izolace dle Vyhlášky 193/2007 Sb. Povrch tepelných izolací bude opatřen stíratelným povrchem, hliníková fólie.

Potrubí vedené v exteriéru (k venkovní jednotce TČ) bude izolováno potrubními pouzdry na bázi syntetického kaučuku o tloušťce 2x25 mm s povrchem hliníkový plech. Oplechování na prostupu střechou se zabráněním vniku vody. Potrubí bude opatřeno elektrickým odporovým vytápěním (dod. silnoproud).

Označení potrubí podle druhu a směru protékající pracovní látky s popisovými orientačními štítky dle ČSN 13 0072.

Před uvedením do provozu je nutné zařízení propláchnout a provést provozní, tlakovou a topnou zkoušku ve smyslu ČSN 06 0310. Součástí zkoušek je hydraulické vyvážení soustav.

Trasy rozvodů jsou patrné z výkresů. Potrubí je vedeno v nulovém spádu, na všech nejvyšších místech opatřeno odvzdušněním. Potrubí k venkovní jednotce musí být vedeno ve spádu k vnitřnímu zařízení. Vyspádování musí umožnit úplné vypuštění potrubí v případě havárie (dlouhodobý výpadek el. proudu). Teplotní dilatace přímých úseků potrubí budou kompenzovány změnou trasy. Uložení potrubí je navrženo pomocí typových upevňovacích prvků, s objímkami s gumovou vložkou, s typovými závěsy.

Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice.

4. ZDROJE TEPLA

4.1. Všeobecné údaje

- Tepelné čerpadlo vzduch/voda s bivalentním el. zdrojem elektrickými topnými vložkami (A2W35 - 8 kW.)
- Pro vytápění navrženo tepelné čerpadlo s max. tepelným výkonem 9 kW (při 7/35°C – provozováno na 50/40°C).
- Zařízení je umístěno na střeše objektu. Vnitřní modul umístěn v úklidové místnosti. Tyto moduly jsou vybaveny záložními elektrickými topnými vložkami 3-6-9 kW.
- Ohřev teplé vody je v modulu ve vestavěném nerezovém zásobníku o velikosti 185 litru.
- Největší pracovní přetlak pro vytápění je stanoven na 250 kPa (otevírací přetlak pojistného ventilu - vztaženo k podlaze místnosti zdroje tepla).
- Nejnižší pracovní přetlak je stanoven na 110 kPa (vztaženo k podlaze místnost zdroje tepla).
- Pracovní teplota otopné vody 50°C / 40°C.
- Expanze otopné vody – kompenzuje tlaková expanzní nádoba s membránou a dusíkovým plynovým prostorem velikosti 14 lit., která je vestavěna do vnitřního modulu. Přídavná expanzní nádoba o velikosti 18 litrů.
- Doplnění otopného systému se bude zajišťovat ručně upravenou doplňovací vodou. Doplnění se provádí při poklesu minimálního přetlaku pod 110 kPa.

4.2. Záloha ve výkonu zdrojů tepla

K zajištění spolehlivosti provozu zdroje tepla je v řídicích skříních tepelných čerpadel umístěných ve skladech bytů osazena elektrická topná vložka o automaticky přepínaném výkonu 3-6-9 kW.

4.3. Řešení zdroje tepla

Teplo pro vytápění objektu bude získáno z tepelného čerpadla vzduch-voda umístěného ve venkovním prostoru na střeše objektu. Otopná voda 50/40°C se přivede do vnitřního modulu. Pro více okruhové vytápění (UT, VZT) je navržena vnitřní jednotka s akumulací nádobou

Teplo pro vytápění objektu a pro ohřev teplé vody bude získáno pomocí tepelného čerpadla vzduch-otopná. Tepelné čerpadlo je umístěno na ocelové konstrukci (dod. stavby) na střeše objektu. Tepelná čerpadla odebírají teplo okolnímu vzduchu a ohřívají otopnou vodu. Výkon čerpadla při parametrech A2/W35 je 8 kW (provoz kompresoru na 100%). Maximální příkon při provozu kompresoru je 3,6 kW.

V místnosti úklidu je tepelné čerpadlo doplněno o vnitřní modul, který obsahuje oběhové čerpadlo otopné vody mezi tepelným čerpadlem na střeše objektu a vnitřním modulem, pojistný ventil, trojcestný ventil, nezbytnou elektroniku a záložní elektrický zdroj tepla 3-6-9 kW. Dále je ve skříni osazena tlaková membránovou expanzní nádobou o velikosti 14 lit. Pro více okruhové vytápění (UT, VZT) je navržena vnitřní jednotka s akumulací nádobou.

Neregulovaný okruh otopné vody - otopná voda 50°C je vedena z akumulace pomocí externího oběhového čerpadla přímo ke spotřebě tepla VZT, otopné těleso. Regulovaný okruh otopné vody třicestným regulačním ventilem - otopná voda 42°C je vedena z akumulace pomocí externího oběhového čerpadla do rozdělovače podlahového vytápění. Čerpadla a TRV jsou elektricky připojeny do řídicí skříně, regulace doplněna pokojovým termostatem. Teplovodní okruh je opatřen membránovou tlakovou expanzní nádobou o velikosti 18 lit.

Dopouštění vody upravené vody do otopného systému je ruční a bude se provádět při poklesu minimálního přetlaku pod hodnotu 110 kPa.

Ohřev teplé vody

Teplá voda se připravuje ohřevem z tepelného čerpadla případně bivalentního elektrického topného tělesa v interním zásobníku teplé vody o velikosti 158 lit. Ohřátá teplá voda se bude odebírat přímo z výstupního potrubí vnitřního modulu. Navazuje část ZTI. Nejvyšší přípustný přetlak teplé vody v tepelných čerpadlech je 10 bar.

4.4. Měření a regulace, automatický provoz

Tepelná čerpadla jsou vybavena potřebným měřením a regulací pro automatický provoz. Řídicí skříň je vybavena regulátorem pro ovládání tepelného čerpadla na střeše objektu, pro řízení výkonu kompresoru pomocí frekvenčního měniče.

Výstupní teplota otopné vody směšovaného okruhu bude ekvitermně regulována pomocí snímače umístěného na severní fasádě objektu – snímač je součástí dodávky zařízení.

Provoz tepelného čerpadla bude regulován pomocí pokojového termostatu – rovněž zvláštní příslušenství dodávky a dle požadavků ohřevu teplé vody.

Řídicí skříň tepelného čerpadla bude doplněna o kartu umožňující řídit provoz směšovaného okruhu - oběhové čerpadlo, třicestný ventil, časové a teplotní nastavení.

Součástí dodávky TČ je plně vybavená akumulací nádob o objemu 100 litrů, třicestný přepínací ventil se servopohonem do by-pasy pro uzavírání akumulace při ohřevu TV.

4.5. Spojovací potrubí

Spojovací potrubí zajišťuje propojení tepelného čerpadla umístěného na střeše objektu s jeho řídicí skříní umístěnou v úklidové místnosti. Spojovací potrubí bude provedeno z plastových vícevrstvých trub tepelně izolovaných proti tepelným ztrátám. V rámci spojovacího potrubí jsou zahrnuty tvarovky, uložení potrubí a prostupy stěnami a střechou.

Potrubí pro odvod kondenzátu (dod. ZTI) bude opatřeno el. odporovým otápěním (délka 5 m, součást dodávky TČ).

4.6. Tepelné izolace

Externí část potrubí propojující tepelné čerpadlo na střeše objektu s řídicí skříní bude tepelně izolováno pouzdry na bázi syntetického kaučuku o celkové tloušťce 50 mm (dvě izolace po 25 mm). Povrchová úprava tepelné izolace bude hliníkovým plechem. Oplechování na prostupu střechou se zabráněním vniku vody. Potrubí bude opatřeno elektrickým odporovým vytápěním (dod. silnoproud).

4.7. Provoz zdroje tepla

Zdroj tepla bude provozován automaticky, nebude vyžadovat stálou obsluhu, pouze občasný dozor.

4.8. Zabezpečovací zařízení

4.8.1. Pojistné zařízení

Součástí zdroje tepla pro otopnou vodu je pojišťovací ventil nastavený na otevírací přetlak 250 kPa. Pojistný ventil je umístěn v pojistném místě a zabrání nepřípustnému zvýšení provozního přetlaku teplovodního okruhu či zabrání nepřípustnému zvýšení tlaku ve zdroji při chybné manipulaci s armaturami.

4.8.2. Expanzní zařízení

Tepelná roztažnost otopné vody je eliminována jednak pomocí externí tlakové expanzní nádoby s membránou o velikosti 18 l a interní tlakovou expanzní nádobou o velikosti 14 l.

4.8.3. Ochrana proti nedostatku vody

Ochrana proti nedostatku vody teplovodním okruhu kontrolou ukazovacího tlakoměru přetlaku v otopném systému a v případě nutnosti ručním doplňováním upravené vody.

4.9. Odpady a jejich likvidace

Z provozu zdroje tepla odváděn vodní kondenzát do kanalizace při odmrazování. Vyjimečně budou odváděny odpadní vody do kanalizace při vypouštění teplovodního systému.

5. PÉČE O BEZPEČNOST PRÁCE A ZAŘÍZENÍ A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

5.1. Bezpečnost práce obecně

Provádění stavebních prací musí respektovat vyhlášku o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích a interní předpisy dodavatele, investora.

Všichni pracovníci podílející se na výstavbě musí být prokazatelně poučeni o dodržování bezpečnostních předpisů a jiných zákonných opatření zajišťujících bezpečnost a ochranu zdraví pracujících. Je nutno dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy platící na území dotčeném výstavbou. Rovněž je nutno jak v objektech zařízení staveniště, tak v budovaných objektech zabezpečit protipožární opatření a staveniště vybavit protipožární technikou.

Práce mohou být provedeny pouze kvalifikovanými pracovníky a odbornými firmami, které se mohou prokázat příslušnou kvalifikací, osvědčením o proškolení pracovníků a referencemi. Dodavatelé musí předložit osvědčení o kompletnosti a jakosti provedených prací. Zhotovitel musí o veškerých pracích, materiálech, podmínkách k jejich provádění a provedených zkouškách vést záznamy ve stavebním deníku.

Použité normy a předpisy

Při zpracování dokumentace a při realizaci budou respektovány mimo jiné následující normy:

Vyhláška č. 48/1982 ČUBP, kterou se stanoví základní požadavky bezpečnosti práce a technických zařízení.

Zákon 406/2000 Sb. - o hospodaření energií,

Vyhláška 193/2007 Sb.

Vyhláška 194/2007 Sb.

ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0205 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav

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

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

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 38 3350 – Zásobování teplem. Všeobecné zásady

ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty.

Březen 2017

Vypracoval: Ing. Zdeněk Řihák

Kontroloval: Ing. Antonín Talach