




VEDOUCÍ PROJEKTU:	JAROSLAV KUPR, jkupr@intar.cz	 Bezručova 81/17a, 602 00 Brno www.intar.cz info@intar.cz tel.: 543 422 111, fax: 543 211 173	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ING. DAGMAR PILAŘOVÁ		
ZPRACOVATEL ČÁSTI:	ENVIROTECH s.r.o Na Petynce 94/152, 169 00 Praha 6		
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. JAN JANEČEK		
VYPRACOVAL:	Ing. JAN JANEČEK		
INVESTOR:	ČESKÁ REPUBLIKA - ČESKÁ SPRÁVA SOCIÁLNÍHO ZABEZPEČENÍ Křížová 1295/25, 225 08, Praha 5	ZAK.Č.AKCE:	303 290 31-4
MÍSTO STAVBY:	ČSSZ - Křížová 3194/6a, 225 08, Praha 5 parc.č. 745/15, k.ú. Smíchov	STUPEŇ PD:	DPS
AKCE: ČSSZ - DATOVÉ CENTRUM ČSSZ		DATUM:	12 / 2014
		FORMÁT:	
		PROFESE:	TCHL
		SOUBOR:	D.1.4.F
VÝKRES:	MĚŘÍTKO:	KOPIE:	Č.VÝKRESU:
TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ	--		

TECHNICKÁ ZPRÁVA
ČSSZ – DATOVÉ CENTRUM ČSSZ
Dokumentace pro provedení stavby
D.1.4.F–Technologické chlazení
Prosinec 2014

Seznam příloh

001	Technická zpráva a seznam pozic	--
002	Půdorys 1.NP.....	1 : 100
003	Půdorys 2.NP.....	1 : 100
004	Půdorys střechy	1 : 100
005	Schéma.....	--
006	Výkaz výměr	--

Obsah technické zprávy

1	ÚVOD	3
2	POUŽITÉ PODKLADY	3
3	VÝPIS ZÁKLADNÍCH POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ.....	3
4	KONCEPCE ŘEŠENÍ CHLAZENÍ DATOVÉHO CENTRA	3
5	BILANCE CHLADU	4
6	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
7	POTRUBÍ	4
8	NÁTĚRY	5
9	IZOLACE	5
10	BEZPEČNOST PRÁCE	5
11	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	6
11.1	ELEKTRO.....	6
11.2	MĚŘENÍ A REGULACE	6
11.3	ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	7
11.4	VZDUCHOTECHNIKA.....	7
11.5	VYTÁPĚNÍ	7
11.6	STAVBA A HLUK.....	7
12	POZNÁMKY K NABÍDCE A DODÁVCE	8
12.1	POZICE Č.1 – SUCHÝ CHLADIČ.....	10
12.2	POZICE Č.2 – EXPANZNÍ AUTOMAT	10
12.3	POZICE Č.3 – ZAŘÍZENÍ PRO DOPLŇOVÁNÍ NEMRZNOUCÍ SMĚSI.....	11
12.4	POZICE Č.4 – ÚPRAVNA VODY	11
12.5	POZICE Č.5 – MOBILNÍ NÁDOBA NA ODPADNÍ NEMRZNOUCÍ SMĚS	11
12.6	POZICE Č.6 – PŘENOSNÉ ČERPADLO	11
12.7	POZICE Č.P01 – OBĚHOVÉ ČERPADLO	11
12.8	POTRUBÍ	11
12.9	ORIENTAČNÍ ŠTÍTKY	12
12.10	ARMATURY	13
12.10.1	<i>Uzavírací armatury</i>	<i>13</i>
12.10.2	<i>Regulační, vyvažovací a uzavírací armatury.....</i>	<i>13</i>
12.10.3	<i>Ostatní armatury do potrubí</i>	<i>13</i>
12.10.4	<i>Armatury měřicí.....</i>	<i>14</i>
12.10.5	<i>Montáž zařízení MR.....</i>	<i>14</i>
12.11	NÁTĚRY.....	14
12.12	IZOLACE	14
12.13	OSTATNÍ POLOŽKY VÝKAZU VÝMĚR	15
13	BILANCE CHLADU	17
14	SEZNAM POZIC.....	18

1 ÚVOD

Projekt řeší odvod tepla od mezirackových jednotek datového centra ČSSZ v rekonstruovaném objektu v Praze 5.

Součástí projektu je vybavení strojovny, suché chladiče na střeše a potrubní rozvody. Potrubí chladící „vody“ bude dovedeno do místností vyžadujících chlazení. Mezirackové jednotky a potrubní rozvody od předávacího místa k mezirackovým jednotkám jsou součástí projektu vybavení datového centra, který bude zpracován před osazováním datového centra jednotlivými technologickými komponenty. Předávací místa jsou označena ve výkresové dokumentaci.

Projekt je určen pro výběr zhotovitele stavby. Projekt není určen pro objednávku zařízení ani pro jeho montáž.

Jednotlivé, zhotovitelem dodávané, komponenty musí splňovat technické a kvalitativní požadavky dle tohoto projektu.

2 POUŽITÉ PODKLADY

- Studie datového centra od firmy KPMG
- Předchozí stupeň projektové dokumentace
- Požadavky a připomínky investora
- Závěry z technických rad
- Stavební podklady
- Platné české a evropské normy, vyhlášky a zákony

3 VÝPIS ZÁKLADNÍCH POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a předpisů.

- Vyhláška 193/2007Sb
- Vyhláška 194/2007Sb
- ČSN 06 0310:06 „Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž“
- ČSN 06 0830:06 „Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení“
- Hygienické předpisy

4 KONCEPCE ŘEŠENÍ CHLAZENÍ DATOVÉHO CENTRA

Nově budované datové centrum ČSSZ je umístěno ve 2.NP a v části 1.NP sedmipodlažní budovy. Jeho součástí jsou čtyři datové sály, místnosti komunikace a EKIS, vše ve 2.NP. V 1.NP jsou umístěny UPS. Chlazení jednotlivých místností bude sice součástí technologického projektu, koncepčně však budou všechny místnosti vybaveny mezirackovými chladícími jednotkami, které obsahují jak chladící kompresor a výměník tak výměník volného chlazení (freecooling). Jednotky v sálech budou osazeny s příslušnou redundancí, podle požadavku investor. Počet a chladící výkon jednotlivých jednotek je určen ve studii technologického vybavení od firmy KPMG.

To znamená, že v každém sále bude umístěno několik chladících jednotek a úkolem tohoto projektu je odvést kondenzační teplo od těchto jednotek. Výpočtový teplotní spád chladící „vody“ je cca 46/40°C

Požadavek investora je osadit suché chladiče v počtu n+2 a provést zdvojené okruhy chladící „vody“ tak, aby při poruše některého z okruhů, bylo možné provozovat datové centrum bez přerušení se 100% výkonem.

5 BILANCE CHLADU

Bilance chladu včetně počtu chladících jednotek je uvedena v tabulce na konci technické zprávy a v zásadě je převzata ze studie KPMG.

Maximální potřebné souborné množství vznikajícího tepla je cca 766 kW.

Na střeše budou osazeny 6 suchých chladičů, každý s výkonem cca 200 kW při teplotách 46/40/35°C. To znamená, že i při dvou nefunkčních chladičích (např. jeden v opravě nebo revizi a současně druhý v poruše) je výkon chladičů $4 \times 200 = 800$ kW.

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Na střeše bude umístěno 6 suchých chladičů s plynule regulovatelnými otáčkami motorů. Hladina akustického tlaku 34 dB(A) v 10ti metrech zajistí nepřekročení hlukových limitů.

Provoz suchých chladičů bude řízen automaticky systémem M+R. Většinou bude v provozu všech šest chladičů, tak aby provoz celé soustavy byl co nejehospodárnější.

Každý suchý chladič je napojen na dva samostatné okruhy.

Potrubí ze střechy je svedeno po fasádě do 1.NP, kde je umístěna strojovna. Zde jsou oběhová čerpadla, expanzní nádoba, úprava vody a zařízení na doplňování a míchání nemrznoucí směsi.

Ze strojovny vedou dva samostatné okruhy, každá meziracková chladící jednotka bude napojena na oba okruhy.

Předávací místa jsou zřejmá ze schématu i z půdorysů.

Celá soustava bude naplněna nemrznoucí směsí na bázi glykolu. Míchání bude prováděno ve strojovně. Ve strojovně bude rovněž umístěn plastový sud, do něhož budou přečerpávány případné drobné úniky směsi. Výměna a likvidace nemrznoucí směsi bude prováděna ekologicky odbornou firmou.

Proti stoupnutí tlaku je celá soustava pojištěna pojistnými ventily a expanzním automatem. Objem expanzních nádob bude navržen s dostatečnou rezervou.

Veškeré zařízení (kromě úpravy vody a míchání nemrznoucí směsi) je navrženo jako zdvojené, aby při poruše nebyl ohrožen provoz datového centra.

7 POTRUBÍ

Potrubní rozvody jsou navrženy z ocelových trubek závitových (do DN 50) a hladkých (od DN 65). Jakost materiálu 11 353.0.

Potrubní rozvody vedou viditelně pod stropem 1.NP a 2.NP a nad sebou podél zdi v technické chodbě. Přípojky mezirackových jednotek jsou vedeny ve zdvojené podlaze a

končí za zdí v prostoru datového sálu. Pouze do místnosti UPS v 1.NP jsou potrubí zavedena pod stropem.

V celé soustavě nebudou použita žádná potrubí, armatury ani fitinky s pozinkováním.

Prostupy potrubí stěnami jsou vedeny v chráničkách. Potrubí prochází chráničkou včetně izolace. Prostupy mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Délková dilatace potrubních rozvodů je řešena přirozenými ohyby trasy

8 NÁTĚRY

Veškeré zařízení bude opatřeno nátěrem. Izolované zařízení bude natřeno základním nátěrem. Neizolovaná zařízení budou natřena nátěrem s emailováním (barevný odstín určí architekt). Základní nátěr bude antikorozní, dvojnásobný, každá vrstva jinou barvou.

9 IZOLACE

Izolace musí být v souladu s Vyhláškou č. 193 /2007 sb.

Izolováno bude veškeré zařízení nemrznoucí směsí v objektu (potrubí včetně ohybů, přírubových spojů,).

Tepelně izolačními trubicemi (pro větší průměry a zařízení plochými deskami) na bázi syntetického kaučuku určené speciálně pro chlazení se strukturou uzavřených buněk s vysokým odporem proti difúzi vodní páry a nízkou tepelnou vodivostí. Součinitelem tepelné vodivosti při 0°C $\lambda \leq 0,036 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$, součinitel $\mu \geq 7000$.

Ve venkovním prostoru nebude potrubí izolováno.

10 BEZPEČNOST PRÁCE

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou.

Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu.

Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích.

Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení.

Ve strojovně chlazení nesmí být používáno otevřeného ohně, což musí být vyznačeno na vstupních dveřích do strojovny, stejně tak i zákaz manipulace se zařízením nepovolaným osobám.

Je třeba kontrolovat neporušenost zemnění zařízení ve strojovně. Při opravách a údržbě je třeba dodržovat blokování těchto zařízení.

Ve strojovnách musí být připraveny ochranné pomůcky a prostředky včetně lékárničky první pomoci. Dodávka těchto pomůcek je součástí dodávky vytápění.

Na dveřích strojovny a na zařízení musí být i v průběhu montáže umístěny nápisy zakazující vstup a manipulaci se zařízením neoprávněným osobám.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

11 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

11.1 Elektro

- Připojení všech elektro spotřebičů dle seznamu pozic, tj. suchých chladičů na střeše, čerpadel, expanzního automatu, doplňování nemrznoucí směsi, úpravna vody....
- Osvětlení strojovny.
- Napojení všech spotřebičů na náhradní zdroj

Respektive připojení rozvaděče M+R, ze kterého budou spotřebiče připojeny

11.2 Měření a regulace

Dodávka a montáž zařízení sloužícího pro měření a regulaci je rozdělena následovně. Součástí dodávky M+R jsou všechny ventily s el. pohonem, měřiče tepla a veškerá čidla včetně potřebných jímek. Součástí dodávky vytápění a chlazení je montáž tohoto zařízení včetně dodávky potřebného montážního materiálu.

Veškeré přímé armatury s el. pohonem musí být schopny bez potíží uzavřít při tlakové diferenci odpovídající dopravní výšce příslušného čerpadla s 30% navýšením (cca 600 kPa).

Okruh č.C 1 – Ovládání suchých chladičů a regulace teploty chladicí vody

- Na základě minimalizace spotřeby el. energie

Okruh č.C 2 – Omezení teploty chladicí vody

- Teplota chladicí vody za čerpadly nesmí klesnout pod 5°C.
- Pomocí regulačního ventilu ve zkratu

Okruh č.C 3 – Provoz soustavy

- Pravidelné střídání chodu jednotlivých větví.
- Automatický záskok při poruše

Okruh č.C 4 – Doplnění úbytků vody

- Doplnění upravené vody do nádrže na míchání nemrznoucí směsi
- Doplnění nemrznoucí směsi do expanzní nádoby
- Blokování od doby doplňování

Okruh č.C 5 – Měření výroby chladu

Okruh č.C 6 – Čerpadla

- Automatický záskok při poruše
- Pravidelné střídání chodu

Okruh č.C 7 – Poruchové stavy

Všechny poruchové stavy budou signalizovány. Při poruchových stavech obsluha vyhodnotí situaci a dá povel k uzavření těch částí soustavy, které vykazují poruchu. Minimálně jedna větev zařízení však musí být trvale v provozu.

- Únik nemrznoucí směsi, zaplavení strojovny
- Max. tlak v soustavě (2x)
- Min. tlak v soustavě (2x)
- Max. teplota ve strojovně
- Pokles teploty chladicí vody za čerpadly pod 5°C, (Signalizace při poklesu pod 10°C)

Okruh č.C 8 - Signalizace

- Všech havarijních stavů
- Včasná signalizace všech stavů vyžadujících zásah obsluhy
- Hlášení všech provozních stavů, tlaků, teplot a poruch do centrálního počítače a jejich archivování.

11.3 Zdravotně technické instalace

- Odvodnění strojovny
 - Gula u úpravny vody pro regeneraci filtrů
 - Odpadní jímka a čerpadlo pro přečerpání odpadní nemrznoucí směsi do připraveného sudu
- Výtokový ventil a umyvadlo (nebo výlevka) ve strojovně.
- Napojení úpravny vody

11.4 Vzduchotechnika

- Větrání strojovny podle příslušných předpisů
- Odvod tepelných zisků ze strojovny (do 5 kW)

11.5 Vytápění

- Teplota ve strojovně min 10°C

11.6 Stavba a hluk

Stavební protihluková opatření určí projekt stavby ve spolupráci se specialistou protihlukových a protivibračních opatření. Stavební protihluková opatření se budou týkat zamezení průniku hluku do přilehlých prostor a do venkovního prostředí.

Zdrojem hluku jsou suché chladiče na střeše a čerpadla ve strojovně. Zdrojem hluku budou samozřejmě také napojované chladicí jednotky, které jsou dodávkou technologie.

Na stavbu je dále požadováno

- Odhlučňené základy pod čerpadla a suché chladiče

- Únosnost konstrukcí pro uložení potrubí
- Prostupy pro rozvody potrubí
- Betonové dlaždice na střeše (nebo jiná konstrukce) pro uložení potrubí na střeše
- Montážní cesty pro první montáž i výměnu zařízení
- Závěsné body pro možnost manipulace s těžkými předměty

12 POZNÁMKY K NABÍDCE A DODÁVCE

Pokud jsou někde v projektu uvedeny konkrétní výrobky, jedná se vždy o informaci o minimálním standardu a základních požadavcích na výrobek a jeho bližší popis. Nikdy to neznamená, že musí být použit tento konkrétní výrobek. Volba konkrétních zařízení při realizaci, včetně odpovědnosti za jejich shodnost s českými normami a jinými zákonnými ustanoveními je na dodavateli a podléhá schválení investora.

Veškerý použitý materiál, pracovní postupy a provozní zkoušky musí být provedeny podle platných ČSN. Veškeré komponenty budou v provedení pro provoz s danou nemrznoucí směsí.

Potencionálním dodavatelem musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen překontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce, včetně dopravy, vnitrostaveništního přesunu, provozních náplní, zprovoznění,.....

Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. V případě chybných výpočtů platí cena, která je výhodnější pro investora. Součástí nabízené ceny musí být i seznam výrobců jednotlivých nabízených zařízení s úplným popisem jejich technických vlastností.

Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují. (Např. součástí potrubí jsou ne jen kolena, oblouky, redukce, uložení, šroubení, vstupové manžety ale i podpěry, konzoly a závěsy a veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí a samozřejmě i krycí růžice v místech kde potrubí vychází ze stěny do prostoru kde je vidět. Přírubové a bezpřírubové armatury jsou myšleny včetně potřebných protipřírub, těsnění, šroubů,... Závitové armatury jsou myšleny včetně potřebných připojovacích šroubení, konopí, fermeže,..... Manometry jsou včetně smyčky a trojcestného manometrického kohoutu, teploměry jsou včetně návarku a jímky,.... Veškeré zařízení, čerpadla, výměníky, nádoby, jsou myšleny včetně připojovacích protipřírub nebo šroubení,....). Prostupy stěnami jsou vedeny v ocelových chráničkách. Při prostupu požárnědělícími konstrukcemi budou **prostupy potrubí v požárněodolném provedení, každý prostup bude certifikován**. Typ protipožárního těsnění bude splňovat podmínky určené požárním specialistou. Požárněodolné provedení vstupů a všechny s tím související úkony jsou dodávkou vytápění/chlazení.

Součástí všech zařízení musí být i nutné doplňkové ocelové konstrukce pro uložení a upevnění tohoto zařízení. Součástí dodávky jsou nejen vlastní podpěry a závěsy, ale samozřejmě i veškeré nosné a podpěrné ocelové konstrukce a ochranné trubky pro prostupy potrubí stavebními konstrukcemi.

Součástí dodávky je i propláchnutí veškerého potrubí, zaregulování soustavy s měřením průtoku a protokolem o naměřených hodnotách, a všechny potřebné zkoušky a zaškolení obsluhy, včetně předání výkresů skutečného provedení, provozních pokynů a návodů k obsluze a údržbě. Součástí dodávky je samozřejmě i první naplnění soustavy a první vybavení strojoven potřebnými komponenty podle předpisů platných v době kolaudace (lékárnička, hasicí přístroj,...).

Obecně musí být veškeré zařízení na tlak minimálně PN 10 (potrubí samozřejmě na PN 40). Max. teplota v soustavě pro návrh zařízení je 115°C.

Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Zařízení musí být od renomovaných výrobců a musí mít v místě instalace dostupný servis. Veškeré manuály a popis ovládání, včetně všech údajů na zobrazovací jednotce v českém jazyce.

Veškeré práce budou provedeny úhledně, řádně a kvalitně řemeslným způsobem.

Potrubí musí být na stavbě skladováno nad zemí, pod krytem. Potrubí zkorodované nad běžnou mez nesmí být použito. Před montáží bude každá trubka zkontrolována, zda uvnitř nejsou cizí tělesa nebo špína. Potrubní spoje budou svařované zkušenými svářeči. Rozebíratelné spoje budou pouze u armatur a u napojení jednotlivých zařízení. Všechny části potrubí musí být dobře a snadno odvzdušnitelné. **Všechny závitové armatury** (kromě koncových odvzdušňovacích nebo vypouštěcích kohoutů) **budou montovány se šroubením příslušné dimenze**, aby byla umožněna demontáž, oprava po případě výměna armatury bez nutnosti svařování.

Veškeré armatury a zařízení ve strojovnách, které musí být pravidelně obsluhovány, nebo kontrolovány a které nejsou dosažitelné pohodlně osobou stojící na podlaze, musí být opatřeny v rámci dodávky vytápění/chlazení řádnými plošinami, žebříky, apod. s řádným zábradlím. V případech kde není možné použít trvalé stabilní plošiny je možné použití mobilních plošin, které musí být dodány a uskladněny ve strojovně.

Veškeré potrubí a zařízení bude opatřeno orientačními štítky.

Umístění štítků na potrubí bude maximálně po 10-ti metrech.

V ceně zařízení, které vyžaduje zprovoznění dodavatelem, musí být náklady na toto zprovoznění zahrnuty.

Výměry jsou uvedeny v jednotkách uvedených ve výkazu výměr.

Záruky a záruční lhůty, jejich rozsah a náplň budou obsaženy ve smlouvě mezi investorem a dodavatelem.

V celé soustavě nebudou použita žádná potrubí, armatury ani fitinky s pozinkováním. Při montáži je nutno věnovat mimořádnou pozornost kvalitě prováděných prací. Před uvedením do provozu je nutno veškeré zařízení propláchnout a provést ve smyslu ČSN 06 0310 zkoušku

těsnosti, zkoušku dilatační a zkoušku chladicí za účelem prověření funkce a technických parametrů soustavy.

Zvláštní důraz je nutné brát na minimalizaci hlučnosti. Veškerá zařízení musí být nejtišší možné provedení příslušného zařízení.

12.1 Pozice č.1 – Suchý chladič

Suchý chladič pro chlazení glykolové směsi. Typ do V. Konstrukce z pozinkované oceli, trubky měděné, lamely na trubkách hliníkové. 8 plynule řízených EC motorů. Součástí dodávky je kompletně vybavený elektrorozvaděč včetně elektrického i komunikačního propojení s elektromotory, včetně kompletního jištění, vypínače, i včetně propojení s potřebnými teplotními čidly. Provedení rozvaděče musí umožnit předávání informací o všech stavech suchého chladiče (chod, porucha, počet ventilátorů v provozu, otáčky,...) a zároveň musí umožnit ovládání jednotlivých motorů od nadřazené regulace.

Součástí dodávky jsou i tlumiče chvění, teplotní čidla, připojovací příruby.

Součástí dodávky je samozřejmě i kompletní montáž. Po připojení na elektrickou síť a připojení M+R musí být suchý chladič připraven k plnému provozu.

Chladicí výkon	200 kW
Nemrznoucí kapalina pro celoroční provoz	46/40°C
Vstupní teplota chladicího vzduchu.....	35°C
Průtok nemrznoucí kapaliny	cca 31,2 m ³ /hod
Tlaková ztráta.....	max 0,66 bar
Trvalý provozní přetlak.....	10 bar
Hladina akustického tlaku v 10 m	max 34 dB(A)
Akustický výkon.....	max 67 dB(A)
Napětí.....	230 V, 50-60 Hz
El. příkon	1,28 kW
Hmotnost (suchá)	cca 2.500 kg
Objem náplně	cca 250 l
Rozměry d x š x v.....	cca 5.400 x 2.300 x 2.850 mm

12.2 Pozice č.2 – Expanzní automat

Dvoučerpádlový expanzní automat se 100% zálohou čerpadel a přepouštěcích ventilů, pro udržování tlaku v chladicí soustavě, její odplynění, dopouštění a komunikace s nadřazeným systémem M+R. Veškeré ovládání a automatika v českém jazyce. Dodávka bude kompletní včetně montáže a včetně odborného uvedení do provozu

Součástí dodávky je výše zmíněný dvoučerpádlový automat s odplyněním. Řídící zásobníková nádrž s výměnným vakem a snímáním objemu vody v nádrži (měřící noha) o objemu 600 litrů, přídatná zásobníková nádrž s výměnným vakem o objemu 600 litrů. Hydraulický vyrovnávač rázů o objemu 50 litrů (expanzní nádoba s membránou) včetně bezpečnostního uzávěru. Propojení mezi automatem a nádržemi včetně pojistného ventilu a bezpečnostního uzávěru. Součástí dodávky je systémový oddělovač, který zamezuje vstupu systémové vody do řadu vody pitné a případné další příslušenství, aby dodávka byla kompletní a funkční. Vše samozřejmě v provedení pro provoz s danou nemrznoucí směsí.

Pojistný ventil.....	5 bar
----------------------	-------

Objem nádrží.....	2 x 600 + 50 litrů
Napětí.....	240 V, 50 Hz
El. příkon	1,4 kW

12.3 Pozice č.3 – Zařízení pro doplňování nemrznoucí směsi

Míchací stanice pro přípravu nemrznoucích směsí o objemu nádrže 2.000 litrů. Kompletní zařízení včetně doplňovacího čerpadla pojistného (přepouštěcího) ventilu a potřebných armatur, vč. plné oboustranné komunikace s nadřazeným systémem M+R. Zařízení promíchá nemrznoucí směs a na základě signálu doplní do nádoby expanzního automatu.

Objem nádrží.....	2.000 litrů
Napětí.....	240 V, 50 Hz
El. příkon	1,1 kW

12.4 Pozice č.4 – Úpravna vody

Zařízení pro úpravu vody (změkčení a dávkování chemikálií) pro uzavřenou chladicí soustavu s nemrznoucí směsí s výkonem cca 1.200 kW, teplotami do 55°C a objemem cca 25 m³.

Součástí dodávky je i zprovoznění a zásoba chemikálií na cca 1 rok provozu.

12.5 Pozice č.5 – Mobilní nádoba na odpadní nemrznoucí směs

Plastový sud s víkem o objemu cca 120 litrů

12.6 Pozice č.6 – Přenosné čerpadlo

Běžné přenosné čerpadlo pro případné vyčerpání sudu s odpadní nemrznoucí směsí do nádrže automobilu na silnici. Max. 4.000 l/hod, resp. max. 20 m (při minimálním dopravním množství). Do zásuvky, 230 V a cca 500 W.

12.7 Pozice č.P01 – Oběhové čerpadlo

Horizontální odstředivé jednostupňové čerpadlo s ložiskovým kozlíkem v monoblokovém provedení pro čerpání nemrznoucí směsí na bázi glykolu včetně frekvenčního měniče namontovaného na motoru. Axiální sací hrdlo, radiální výtlačné hrdlo směřující vzhůru.

Tlaková třída PN 10. Všechna čerpadla mají otáčky plynule regulovatelné v závislosti na tlakové diferenci s možností volby udržování konstantní nebo proporcionální křivky. Regulace otáček (frekvenční měnič) bude dodána jako součást čerpadel tzn. je v dodávce chlazení včetně potřebného příslušenství (tzn. že pokud je to nutné bude dodána i s čidly odběru tlaku a s propojovacím potrubím). Příslušné moduly čerpadel musí obsahovat i plnou ochranu motoru proti přetížení a musí být schopny komunikace s nadřazeným systémem regulace.

Dopravované množství.....	180 m ³ /hod
Výtlačná výška při výše uvedeném množství	400 kPa
Napětí.....	400 V
El. příkon	cca 30 kW

12.8 Potrubí

Potrubí z ocelových trubek bezešvých závitových (do DN 50) podle ČSN 42 5710 a hladkých (od DN 65) dle ČSN 42 5715. Jakost materiálu 11 353.0. Včetně dodávky a montáže kompletního příslušenství (kolena, oblouky, redukce, tvarovky, objímky, závěsy, podpěry

konzoly, veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí, prostupové manžety, montážní a spojovací materiál, zednické přípomocce, montážní lešení.....).

Prostupy potrubí stěnami a stropy jsou vedeny v ocelových chráničkách. Potrubí prochází chráničkou včetně izolace. Prostupy mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Potrubí je uloženo na stropních závěsech, na konzolách vetknutých do zdi, po případě kotvených do podlahy. Uložení je provedeno z typových prvků z pozinkované oceli, objímky s gumovou vložkou. Pro chlazení bude použit speciální typizovaný závěsný systém pro uložení potrubí chlazení. Závěsy i všechny ocelové konstrukce sloužící k uložení potrubí a armatur jsou součástí dodávky chlazení a jsou obsaženy v ceně potrubí. Součástí dodávky chlazení je samozřejmě i ocelová konstrukce pro uložení potrubí v technické chodbě ve 2.NP. Konstrukce bude také z typových prvků z pozinkované oceli. Návrh konstrukce a všech ostatních uložení je součástí montážní dokumentace dodavatele. Potrubí musí být uloženo tak, aby byla umožněna jeho délková dilatace. To znamená, že na vhodných místech budou kompenzátory, uložení s osovým vedením, křížové uložení po případě pevné body.

Uložení veškerého zařízení bude přes úchytky s přerušeným akustickým mostem. Všechny zdroje vibrací budou do potrubí připojeny přes hluktlumící gumové kompenzátory. Uložení potrubí je provedeno vždy v blízkosti čerpadel a armatur, aby nedocházelo k namáhání spojů vahou zařízení. Maximální vzdálenosti uložení potrubí jsou uvedeny v následující tabulce.

Na nejvyšších místech bude potrubí od vzdušněno (odvzdušňovací nádobka DN 50 s klenutými dny PN 40, délka nádoby minimálně 100 mm, včetně návarku DN 40 pro připojení na odvzdušňované potrubí a návarku DN 15 pro připojení odvzdušňovacího potrubí), na nejnižších místech bude vypouštění pomocí kulových vypouštěcích kohoutů s nástavcem na hadici. Ve strojovně bude od vzdušněno svedeno do jednoho (nebo několika) centrálních míst. Odfuk pojistných ventilů bude sveden k jímce v podlaze strojovny.

Maximální vzdálenost uložení pro trubky

DN 15.....	1/2"	1,0 m
DN 20.....	3/4"	1,2 m
DN 25.....	1"	1,4 m
DN 32.....	5/4"	1,7 m
DN 40.....	6/4"	1,9 m
DN 50.....	2"	2,2 m
DN 65.....	76/3,2	2,5 m
DN 80.....	89/3,6	2,8 m
DN 100.....	108/4	3,0 m
DN 125.....	133/4,5	3,0 m
DN 150.....	159/4,5	3,0 m
DN 200.....	219/6,3	4,0 m

12.9 Orientační štítky

Orientační štítky plastové, v profesionální grafické úpravě pro označení všech zařízení a armatur ve všech strojovnách. Šipky na potrubí s vyznačením větve a směru proudění (ve stejném provedení jako orientační štítky na potrubí, nebo jako samolepící pro nalepení na

izolaci). Dodávka a montáž štítků, šipek a ostatních značek a popisů na zařízeních, armaturách a potrubích aby byla jasně určen účel každého zařízení a každé armatury a její příslušnost k jednotlivým větvím, a aby byl jasný směr proudění média.

12.10 Armatury

Do DN 50 včetně budou armatury závitové, od DN 65 budou armatury přírubové (resp. mezipřírubové). Všechny závitové armatury (kromě koncových odvzdušňovacích nebo vypouštěcích kohoutů) budou montovány se šroubením příslušné dimenze, aby byla umožněna demontáž, oprava po případě výměna armatury bez nutnosti svařování.

Součástí všech cen je kompletní dodávka i montáž dané armatury. Součástí každé položky je samozřejmě ne jen vlastní armatura ale potřebný montážní materiál, protipříruby, těsnění, šrouby, izolace, podložky,... u závitových armatur to je šroubení, konopí, fermež, nebo jiný těsnící materiál,....

Všechny armatury musí být v uzavřené poloze dokonale těsné.

12.10.1 Uzavírací armatury

Uzavírací armatury jsou kulové kohouty a motýlové klapky. Kulové kohouty budou vždy s ovládací pákou. Pro odvzdušnění a vypouštění budou použity kulové kohouty s křídélkem s nástavcem pro hadici a se zátkou na řetízku.

Motýlové klapky budou s ovládací pákou a pérovou záskočkou pro krokové stavění od plně otevřené do plně uzavřené polohy (do DN 150). Od DN 200 má klapka místo ruční páky ruční kolo s převodovkou. Dokonale těsná i při použití jako koncová armatura se zachovanou interní i externí těsností i v případě kdy je demontován pohon. Materiál tělesa - Tvárná litina s kuličkovým grafitem, materiál hřídele a disku - nerezová ocel.

Pokud není zaručena dokonalá těsnost, je nutné navrhnout uzavírací ventily.

12.10.2 Regulační, vyvažovací a uzavírací armatury

Regulační (vyvažovací) ventily musí být v uzavřené poloze vodotěsné. Přednastavení bude spolehlivě aretovatelné, nastavená poloha bude znázorněna na ukazateli. Součástí všech vyvažovacích ventilů jsou dva ventily pro odběr tlaku. Přírubové jsou ze šedé litiny, závitové z Ametalu.

Tlakově nezávislé regulační vyvažovací ventily s automatickým omezovačem průtoku budou obdobně jako vyvažovací ventily se dvěma ventily pro odběr tlaku. Přírubové jsou ze šedé litiny, závitové z Ametalu. Ventily musí umožnit plné otevření a při proplachování soustavy.

12.10.3 Ostatní armatury do potrubí

Filtry budou se síty z nerezavějící oceli s perforací standardních rozměrů. Materiál tělesa - litina s lamelovým grafitem.

Zpětné ventily budou mezipřírubové s pružinou. Materiál do DN 100 - mosaz, pro větší dimenze šedá litina.

Pojistný ventil pružinový, nízkozdvíhový. Materiál pro závitové provedení je mosaz, pro přírubové šedá litina.

Gumové kompenzátory budou typu pro tlumení vibrací. Kvalita gumy musí vyhovovat protékající kapalině. Příruby litinové nebo ocelové pozinkované.

Gumové kompenzátory jsou určeny na zamezení vibrací a neslouží k dilataci potrubí. Kompenzátory musí být namontovány tak aby nemohlo dojít k vyosení, to znamená, že potrubí před i za kompenzátozem musí být patřičně upevněno.

12.10.4 Armatury měřicí

Teploměr bimetalový průměr 100 mm. Délka stonku podle potrubí, ve kterém je instalován, rovněž rozsah podle provozních a maximálních teplot protékajícího média. Součástí dodávky je i návarek a jímka. Délka návarku s přihlédnutím k tloušťce izolace daného potrubí.

Manometr průměr 100 mm. Součástí dodávky manometru je i trojcestný manometrický kohout, manometrická smyčka a návarek. Délka návarku s přihlédnutím k tloušťce izolace daného potrubí.

12.10.5 Montáž zařízení MR

Montáž zařízení M+R včetně dodávky a montáže potřebného příslušenství (protipřírub, šroubení, návarků, jímek). Pro M+R je potřeba navařit potřebné návarky do míst které jsou určeny projektem M+R. Délka návarku v závislosti na tloušťce izolace potrubí. Dále je třeba do potrubí namontovat ventily s el. pohonem a jiná zařízení M+R. Protipříruby, protišroubení, šrouby těsnění a další potřebný montážní materiál vč. potřebných návarků pro čidla M+R je v dodávce vytápění/chlazení.

12.11 Nátěry

Veškeré zařízení (mimo vícevrstvé trubky) bude opatřeno nátěrem. Izolované zařízení bude natřeno základním syntetickým antikoročním nátěrem. Dvojnásobný, každá vrstva jinou barvou.

Neizolovaná zařízení budou natřena nátěrem s dvojnásobným lesklým vrchním nátěrem (email - barevný odstín určí architekt). Základní nátěr bude antikoroční, dvojnásobný, každá vrstva jinou barvou.

12.12 Izolace

Izolace musí být v souladu s Vyhláškou č.193/2007 sb.

Izolováno bude veškeré zařízení nemrznoucí směsi (potrubí včetně ohybů, přírubových spojů, rozdělovače, sběrače, nádoby,...) umístěné v objektu. Potrubí a armatury umístěné ve venkovním prostředí izolovány nebudou

Tepelně izolační trubice (pro větší průměry a zařízení ploché desky) na bázi syntetického kaučuku určená speciálně pro chlazení se strukturou uzavřených buněk s vysokým odporem proti difúzi vodní páry ($\mu=7000$) a nízkou tepelnou vodivostí (při 0°C $\lambda \leq 0,036 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$).

Třída reakce na oheň B1. Součástí dodávky jsou i speciální objímky chlazení.

Tloušťky izolace musí určit jednotlivý dodavatelé na základě konkrétních vlastností nabízené izolace, tak aby tloušťky byly v souladu s Vyhláškou č.193/2007 sb.

Pro účely projektu jsou uvažovány následující tloušťky

DN 15.....	30 mm
DN 20.....	30 mm
DN 25.....	40 mm
DN 32.....	50 mm
DN 40.....	30 mm
DN 50.....	40 mm
DN 65.....	50 mm
DN 65 ve zdvojené podlaze	20 mm
DN 80.....	40 mm
DN 100.....	50 mm
DN 125.....	60 mm
DN 150.....	60 mm
DN 200.....	80 mm

12.13 Ostatní položky výkazu výměř

Proplach potrubí, napouštění a vypouštění. Dvojnásobné propláchnutí soustavy čistou vodou při všech armaturách plně otevřených. Po každém proplachu vyčištění všech filtrů.

Zaregulování soustavy. Nastavení všech regulačních armatur tak, aby každou armaturou protékalo správné množství média. Vypracování protokolu o zaregulování s vyznačením nastavení regulace u všech armatur a s uvedením projektovaných a naměřených hodnot a s uvedením odchylky průtoku jak v l/hod tak v %.

Prostupy mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Připojení zařízení. Jednotlivé komponenty (ať již jsou nebo nejsou v dodávce vytápění/chlazení) je třeba připojit na rozvod pomocí přírub, šroubení spojek Victaulic, přivařením nebo jiným způsobem. Tato položka obsahuje jak přímý materiál (příruby, šrouby, těsnění,.....) tak montážní materiál a montážní práce.

Pomocné ocelové úložné konstrukce. Standardní uložení včetně objímek, závěsů a běžných ocelových úložných konstrukcí je oceněno v rámci dodávky potrubí. V tomto řádku jsou oceněny atypické úložné konstrukce v chodbě ve 2.NP, které nejsou v ceně potrubí. Všechny konstrukce budou provedeny z typových ocelových pozinkovaných prvků ze soustavy dodavatele uložení.

Zkoušky. Tlaková zkouška je oceněna v rámci dodávky potrubí. V tomto řádku jsou uvedeny veškeré náklady na zkoušku chladicí a dilatační, po případě další zkoušky dle požadavku

investora nebo montážních předpisů výrobce nebo českých předpisů, včetně provozních hmot potřebných pro vykonání zkoušky.

Provozní dokumentace. Zpracování provozních řádů a návodů k obsluze a údržbě pro jednotlivá zařízení.

Zaškolení obsluhy. Seznámení obsluhy s celou soustavou i jednotlivými komponenty, se základními instrukcemi o jejich provozu a údržbě.

Naplnění soustavy nemrznoucí směsí a její řádné odvzdušnění před uvedením do provozu. Několikanásobné odvzdušňování na všech odvzdušňovacích místech (cca 5 x vždy po dvou až třech dnech)

Vybavení strojovny dle platných předpisů. Schéma zapojení zalaminované a připevněné na stěnu, lékárnička první pomoci včetně základního obsahu připevněná na stěnu, hasící přístroj vhodný pro danou strojovnu vč. držáku a připevnění na stěnu.

Bilance chladu

Číslo místnosti	Účel	Počet pracov ní	Počet celkový	Chladicí výkon / ks	Chladicí výkon pracovní	Chladicí výkon celkový	Topný výkon / ks	Topný výkon pracovní	Topný výkon celkový	Průtok / ks	Průtok pracovní	Průtok celkový	t1	t2
		ks	ks	kW	kW	kW	kW	kW	kW	m3/hod	m3/hod	m3/hod	°C	°C
111	Datový sál	3	4	34,8	104,4	139,2	48,0	144,0	192,0	7,4	22,2	29,6	40	46,0
112	Datový sál	3	4	34,8	104,4	139,2	48,0	144,0	192,0	7,4	22,2	29,6	40	46,0
113	Datový sál	3	4	34,8	104,4	139,2	48,0	144,0	192,0	7,4	22,2	29,6	40	46,0
114	Datový sál	3	4	34,8	104,4	139,2	48,0	144,0	192,0	7,4	22,2	29,6	40	46,0
110	Komunikace	1	2	22,7	22,7	45,4	31,6	31,6	63,2	4,1	4,1	8,2	40	47,1
104	EKIS	2	3	22,7	45,4	68,1	31,6	63,2	94,8	4,1	8,2	12,3	40	47,1
015A	UPS	3	4	22,7	68,1	90,8	31,6	94,8	126,4	4,1	12,3	16,4	40	47,1
		18	25		553,8	761,1		765,6	1 052,4		113,4	155,3	40	46,2

Poz	ks	Název	Výkon	El.hodnoty		Hmotnost	Poznámka
1	4+2	Suchý chladič	200 kW - 46/40/35°C	230 V	1,28 kW	3 000 kg	Tlak 34 dB(A) v 10 m Výkon 67 dB(A))
2	1	Expanzní automat - Dvoučerpadlový včetně sesatvy pro automatické doplňování vody, odplynění a vyrovnávače hydraulických rázů	2 x 1000 l + 80 l	230 V	1,40 kW	1 500 kg	Tlak v 1m - 67 dB(A)
3	1	Zařízení pro doplňování nemrzoucí směsi vč. čerpadla, regulace a příslušenství	Nádoba 2.000 litrů	230 V	1,10 kW	2 500 kg	
4	1	Úpravna vody		230 V	1,00 kW		
5	1	Mobilní nádoba na odpadní nemrznoucí směs	Objem cca 120 litrů	--	--		
6	1	Přenosné čerpadlo na vyčerpání nemrznoucí směsi z přenosné nádoby	max 4.000 l/hod, max 20 m	230 V	0,50 kW		Na zásuvku
P 01	1+2	Čerpadlo chlazení s plynulou regulací otáček	180,00 m3/hod	400 V	30,00 kW	300 kg	Tlak v 1m - 70 dB(A)