

Změna č.	Popis změny	Datum	Podpis

Zhotovitel:  Ing. Martin JANKO Školní 33 252 06 Davle Tel.: +420 608 866 448 IČO: 71679693 Kancelář: V Mokřínách 8/253 147 00 Praha 4 - Hodkovičky Email: janko@projectservice.cz DIČ: CZ-7602140007						
HIP:	-		Vypracoval:	Ing. Martin JANKO		
Obec:	Nymburk	Kraj:	Středočeský	Datum:	06/2024	
Investor:	Magna Exteriors Nymburk s.r.o., Za Žoskou 1040, 288 16 Nymburk			Stupeň:	DVZ	
Objednatel:	Magna Exteriors Nymburk s.r.o., Za Žoskou 1040, 288 16 Nymburk			Číslo zakázky:	2402	
Zakázka:	Zpětné využití tepla z chlazení pro lakovnu			Počet formátů:	14	Číslo kopie:
				Číslo dokumentu:	2402-01-01A	
Obsah:	TECHNICKÁ ZPRÁVA					

1 Obsah

1	OBSAH	2
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2.1	Údaje o stavbě	3
2.2	Údaje o zadavateli	3
3	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ.....	4
4	PŘEDMĚT DOKUMENTACE.....	4
5	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	4
5.1	Vstupní parametry	4
5.2	Klasifikace zařízení	4
5.3	Bilance tepla.....	5
5.4	Požadavky na prostředí	5
5.5	Zdroj tepla – popis systému	5
5.6	Kontejnerová strojovna	7
5.7	Chladivo	8
5.8	Potrubí kapalinových okruhů	8
5.9	Zabezpečení a doplňování soustavy	8
5.10	Technické nároky na provedení	9
5.11	Elektrická vedení.....	9
5.12	Vliv technologie na životní prostředí	9
6	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	10
6.1	Elektro 10	
6.2	MaR 10	
6.3	Všeobecná ustanovení.....	10
7	POŽADAVKY NA MONTÁŽ.....	11
8	POŽADAVKY NA UVEDENÍ DO PROVOZU A ÚDRŽBU	11
9	PŘEDÁNÍ DÍLA	11
10	NORMATIVNÍ POŽADAVKY	12
11	PŘIPOMÍNKY BOZ	13
12	PŘÍLOHY	14

2 Identifikační údaje

2.1 Údaje o stavbě

Místo stavby:

Magna Exteriors (Nymburk) s.r.o.
Za Žoskou 1040
288 16 Nymburk

Předmět projektové dokumentace – název akce:

Zpětné využití odpadního tepla z chlazení pro lakovnu

Stupeň projektové dokumentace:

Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele stavby

2.2 Údaje o zadavateli

Investor stavby:

Ing. Vlastimil Lysoněk
Magna Exteriors (Nymburk) s.r.o.
Kubelíkova 604/73
Liberec VI-Rochlice
460 06 Liberec

Zadavatel projektové dokumentace:

Ing. Vlastimil Lysoněk
Magna Exteriors (Nymburk) s.r.o.
Kubelíkova 604/73
Liberec VI-Rochlice
460 06 Liberec

Údaje o zpracovateli dokumentace:

Ing. Martin Janko
Tel.: +420 608 866 448
E-mail: janko@projectservice.cz
Č. autorizace ČKAIT: 0010009

3 Seznam vstupních podkladů

- Zadání investora
- Stavební výkresy
- Prohlídka stavby
- Osobní jednání s investorem a zadavatelem
- Platné normy a vyhlášky

4 Předmět dokumentace

Předmětem je zpracování projektové dokumentace na využití odpadního tepla z technologického chlazení pomocí tepelných čerpadel voda/voda ve výrobním závodě Magna Exteriors v Nymburce.

Tepelná čerpadla jsou dle ČSN EN 378 jsou klasifikována jako strojní chlazení a systém byl zvolen jako nepřímý, tzn. chladicí proces probíhá v chladicím stoji (tepelném čerpadle) a dále je teplo a chlad distribuován pomocí teplotnosné kapaliny do jednotlivých odběrů tepla a chladu. Použité chladivo bude mít hodnotu ODP indexu rovnou 0, hodnotu indexu GWP nižší než 300. Veškerá technologie bude odpovídat platným předpisům, zejména pak nařízení vlády č. 48/1982Sb o bezpečnosti práce a ČSN EN 378 - 2,3,4 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace, části chlazení, bylo zadání vypracované investorem (Magna) a následné konzultace.

Dále byly součástí zadání následující výkresy:

- Systém chlazení ONI, ID00757-00-01 ze dne 20/05/2015, formát PDF
- Systém chlazení DURR, 103008-508-001-0 D ze dne 24/09/2003, formát PDF
- Systém lakovny EISENMANN, KS71090-100-L01-E-PC1, ze dne 04/03/2013, formát PDF
- Dispozice objektu, formát DWG a PDF

Dispoziční řešení technologie chlazení je patrné z výkresové dokumentace.

V případě uvedení navrhovaného výrobku se jedná pouze o referenční respektive srovnatelný výrobek nebo řešení, které určují nejnižší nebo srovnatelný standard kvality. Tím není upřena uchazeči možnost použít i jiných kvalitativně a technicky obdobných případně kvalitnějších řešení nebo výrobků.

5 Technické řešení

5.1 Vstupní parametry

Technologie strojního chlazení (tepelných čerpadel) je umístěna v lokalitě Nymburk. Návrhové výkony a teploty pro novou technologii jsou definovány zadáním investora:

- Teplo z tepelných čerpadel min. 900kW při teplotním spádu 95/75°C

5.2 Klasifikace zařízení

Technologie strojního chlazení navazuje na následující klasifikaci dle ČSN EN 378:

- Nepřímé chladicí zařízení pracující s chladivem třídy A1/L1.
- Kompresory a strojní část technologie umístěna ve strojovně chlazení.
- Použité chladivo A1/L1 (R515B) splňuje požadavky zákona č. 86/2002 Sb.

5.3 Bilance tepla

Jelikož se jedná o využití odpadního tepla, tak funkcí tepelných čerpadel není ovlivněn tepelný komfort žádného objektu, ani chod technologie. Technologie tepelných čerpadel je zapojena do systému topení mycích linek tak, že dochází k „předehřevu“ topné vody a je možné tuto dohřát na požadovanou teplotu v seriově zapojeném plynovém kotli. Nicméně technologie je navržena tak, aby po zkušební době, kdy dojde k ověření výkonů a teplot, byla kotelná odstavena a zdrojem tepla byly pouze nově instalovaná tepelná čerpadla.

Bilance tepla je následující:

- **Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla ze systému ONI:**

Topný výkon	471 kW
Kapalina	Voda
Teplotní spád	75/95°C
Chladicí výkon	288 kW (odpadní teplo z chlazení)
Kapalina	MEG 35%
Teplotní spád	32/27°C

- **Tepelné čerpadlo pro využití odpadního tepla ze systému DURR:**

Topný výkon	471 kW
Kapalina	Voda
Teplotní spád	75/95°C
Chladicí výkon	288 kW (odpadní teplo z chlazení)
Kapalina	MEG 35%
Teplotní spád	32/27°C

5.4 Požadavky na prostředí

Technická místnost, strojovna chlazení: AB5 - normální

5.5 Zdroj tepla – popis systému

Systém využití odpadního tepla toto využívá nezávisle z chlazení systémů ONI a DURR. Teplo je odebráno na kondenzátorové straně chladicích jednotek a je přivedeno do oddělovacích deskových výměníků. Tyto deskové výměníky slouží k oddělení chladicích systémů ONI a DURR od sebe a také od nově instalovaného systému ZZT. V okruhu tepelných čerpadel, tzn. na sekundární straně deskových výměníků je teplonosnou kapalinou upravená voda.

V návaznosti na tepelné požadavky bylo do každého chladicího systému (ONI/DURR) navrženo jedno vysokoteplotní tepelné čerpadlo. Každé tepelné čerpadlo je dvouokruhové s pěti pístovými kompresory. Je koncipováno jako kompaktní stroj v odhlučněné karoserii a je vybaveno kompletní automatikou, silovou a regulační částí.

Na výparníkové (studené) straně tepelných čerpadel je umístěna dvojice oběhových čerpadel, která dopravuje chlad do taktovací a oddělovací akumulární nádoby, která je společná pro obě tepelná čerpadla.

Na straně kondenzátorů (teplá strana) je ohřátá kapalina pomocí oběhových čerpadel dopravována do taktovací akumulární nádoby, která je taktéž společná pro obě tepelná čerpadla. Odtud je kapalina distribuována pomocí dvojice oběhových čerpadel do lakovny. Přiváděná teplá kapalina je zapojena do zpátečky k plynovému kotli a v případě nutnosti bude dohřátá na potřebnou teplotu. Jak bylo uvedeno výše, počítá se s tím, že v případě správné funkce tepelných čerpadel, kdy výkon a teplota vody bude dostatečná, dojde k úplnému odstavení plynového kotle. Pro tento případ je mezi přívodem a zpátečkou instalován nový by-pass, který se při vypnutí kotle ručně otevře a přívod vody do kotle se zavře.

- **UPOZORNĚNÍ:**

Předávací výměník mezi stávajícím plynovým kotlem a technologií lakovny (111PP021-GD) je dimenzován na topný výkon 480kW. Tomu odpovídají i příslušné dimenze potrubí. Jelikož tento projekt na základě požadavku investora počítá s celkovým topným výkonem tepelných čerpadel min.900kW, bude nutné distribuční hydraulické okruhy včetně jednotlivých komponent, tedy včetně výše uvedeného výměníku přeprojektovat, aby bylo možné využít celého výkonu.

- **Tepelná čerpadla – technický popis:**

Stroje budou umístěny v kontejnerové strojovně chlazení – viz. níže. Každé tepelné čerpadlo je vybaveno dvěma nezávislými chladicími okruhy a celkem pěti pístovými kompresory.

Základními komponenty jsou dále deskový výparník, kondenzátor a podchlazovač kapalného chladiva, který je pomocí vloženého hydraulického okruhu zapojen do zpátečky teplého okruhu.

Tabulka základních technických charakteristik jednoho tepelného čerpadla:

Chladicí výkon	288 kW
Teplonosná kapalina	MEG 35%
Vstupní teplota	32°C
Výstupní teplota	27°C
Topný výkon	471 kW
Teplonosná kapalina	Voda
Vstupní teplota	75°C
Výstupní teplota	95°C
COP	2,56
Hladina akustického výkonu	86,4 dB(A)
Hladina akustického tlaku (1m)	75,4 dB(A)
Chladivo	R515B
Napětí	3x400V / 50Hz
Elektrický proud max.	410 A
Elektrický příkon provozní	184 kW
Délka	3,9 m
Šířka	0,95 m
Výška	2,1 m
Provozní hmotnost	3.100 kg

Navrhované tepelné čerpadlo bude vybaveno kompletní provozní automatikou dle požadavků ČSN EN 378.

Dále bude vybaveno elektronickým měřením, jističem průtoku vody a měření elektrického odběru, proudu a provozního napětí.

Tlakové nádoby vždy obsahují dva nezávislé pojišťovací ventily včetně střídacího ventilu.

Odfuk z pojišťovacích ventilů bude vyveden mimo strojovnu chlazení a stav otevření ventilů je monitorován a vizualizován.

- **Oběhová čerpadla:**

Oběhová čerpadla jsou vždy navržena z důvodu bezpečnosti jako zdvojená. Provozní stav bude takový, že vždy budou v provozu obě příslušná čerpadla (a+b). Všechna čerpadla jsou nadimenzována tak, aby v případě poruchy jednoho čerpadla z dvojice, bylo druhé čerpadlo schopno udržet systém v provozu se sníženým průtokem na 70% nominálního.

5.6 Kontejnerová strojovna

Strojní část technologie bude umístěna v kontejnerovém zdroji chladu. Technická specifikace kontejnerového zdroje chladu je dále.

Rozměrově a typově se jedná o kontejnerovou třídu 40“ HC, o vnějších rozměrech 12.192mm x 2.438mm x 2.896mm. Rám kontejnerové strojovny je tvořen svařovanými ocelovými profily s povrchovou ochranou práškového komaxitu (venkovní profily, barva RAL 5010) a povrchovou úpravou pomocí práškového komaxitu (vnitřní profily RAL 5010). Stěny a strop kontejnerového zdroje chladu jsou tepelně izolovány. Podlaha je tvořena pochůznou vrstvou opatřenou protiskluzovým materiálem (např. slizčkový svařovaný podlahový rošt v zinkovaném provedení). Kontejner je deklarován jako samostatná strojovna chlazení a veškeré obvodové konstrukce (stěny, dveře, strop) musí být protipožární s odolností min. 1 h.

Konstrukce kontejnerového zdroje chladu zajišťuje dostatečný servisní a obchozí prostor kolem tepelných čerpadel a hydraulického modulu. Technické provedení kontejnerového zdroje chladu a jeho servisní prostory umožňují případnou možnost výměny jednotlivých klíčových dílů (kompresory, výměníky, automatika). Dveře kontejnerového zdroje chladu budou o rozměru minimálně 1200x2200mm a budou zavěšeny na masivních pantech s možností bezpečné aretace v otevřené poloze. Vstup do kontejnerového zdroje chladu je chráněn vstupním zámkem s výměnnou cylindrickou vložkou.

Kontejnerový zdroj chladu bude vybaven klimatizací tak, aby se zajistila konstantní vnitřní teplota cca 15°C až 28°C. Dále zde bude umístěn elektrický přímotop pro případ poruchy klimatizační jednotky. Současně bude kontejnerový zdroj chladu vybaven dle ČSN EN 378 integrovaným vyhodnocováním úniku chladiva (včetně zvukové a světelné signalizace) a automatickou havarijní ventilací.

V blízkosti vstupních dveří kontejnerového zdroje chladu bude umístěno vnitřní a vnější „STOP“ tlačítko pro možnost bezpečného odstavení technologie z provozu.

Nad vnitřními dveřmi bude umístěno nouzové zálohované osvětlení s nápisem EXIT. Vnitřní prostor kontejnerového zdroje chladu bude vybaven integrovaným osvětlením celého prostoru, ale i jednotlivých vnitřních částí strojů a rozvaděčů (s ohledem na servisní zásahy).

Kontejnerová strojovna chlazení bude vybavena podtlakovým havarijním větráním o vzduchovém výkonu $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$.

Ovládání osvětlení bude manuální pomocí přepínačů, osvětlení vstupních prostorů dveří bude automatické při otevření dveří pomocí PIR.

Osvětlení bude vybaveno s ohledem na životnost svítidly LED.

Kontejnerová strojovna chlazení bude umístěna na ocelovém rámu vně objektu.

Tabulka základních technických charakteristik SPLIT jednotky a elektrického přímotopu pro kontejnerovou strojovnu:

SPLIT klimatizační jednotka	Chladicí výkon	4,0 kW
	Topný výkon	5,1 kW
	Elektrický příkon max.	1,6 kW (1x230V / 50Hz)
	Hladina akustického tlaku (1m)	45/50 dB(A) (vnitřní/vnější)
Elektrický přímotop	Elektrický příkon max.	3,0 kW (1x230V / 50Hz)

	Rozměry (š/v/h)	1050/450/100
--	-----------------	--------------

5.7 Chladivo

V tepelném čerpadle je použito chladivo R515B, které je ekologicky nezávadné třídy A1/L1.

Náplň okruhu: 32 + 38 kg v jednom stroji

Jedná se o chladivo skupiny L1, bezpečnostní skupiny A1.

Tato látka (R515B) je: Nehořlavá, nevýbušná, bez zápachu, nejedovatá

Je těžší než vzduch a proto při úniku v podzemních prostorech hrozí vytlačení vzduchu ze spodních pater a vytvoření nedýchateľné atmosféry.

Potenciál globálního oteplování GWP – 299, Potenciál rozkladu ozonu ODP – 0.

Použité zařízení podléhá kontrolám úniků chladiva dle ČSN EN 378.

Chladivo R515B není nebezpečnou látkou dle směrnic EU 67/548/EHS a 1999/45/E.

5.8 Potrubí kapalinových okruhů

Potrubní rozvody teplotnosných kapalin budou:

- Ocelové, pozinkované

Tepelná izolace potrubních rozvodů:

Potrubní rozvody okruhů chlazení budou tepelně izolovány parotěsnou tepelnou izolací na bázi kaučuku. Tloušťka izolace bude zvolena taková, aby nedocházelo ke kondenzaci na povrchu. Difúzní faktor izolace $\mu \geq 8000$.

Potrubí bude izolováno hadicemi typu M = 13 až 25mm.

Kotvení potrubních rozvodů bude provedeno přes tepelně izolační kroužky dané třídy izolace.

Armatury budou izolovány deskami typu H/M.

Spoje na tepelné izolaci (hadice – desky) budou zakryty izolační páskou.

V dalším stupni PD je třeba řešit potrubní kompenzace!

Potrubní rozvody topných okruhů budou tepelně izolovány minerální tepelnou izolací. Tloušťka izolace bude volena na základě národních předpisů.

Izolace ve venkovním prostředí musí být chráněna proti mechanickému poškození (např. oplechováním).

Součinitel tepelné vodivosti izolací okruhů chlazení i topných okruhů při 0°C je 0,036 Wm⁻¹K⁻¹.

5.9 Zabezpečení a doplňování soustavy

Pojistné ventily okruhů s teplotnosnou látkou jsou navrženy a provedeny dle ČSN EN ISO 4126.

Expanzní nádoby okruhů s teplotnosnou látkou jsou navrženy a provedeny dle ČSN EN 12828.

Pojistné ventily budou nastaveny na hodnotu 600kPa (6bar) a od nich bude provedeno beztlaké potrubí do odpadního systému objektu. Vypouštění systému bude prováděno v nejnižších místech okruhů. Doplňování tento projekt neřeší, jelikož se jedná o rozšíření stávajících systémů, kde je doplňování řešeno.

Odvzdušnění je prováděno v nejvyšších místech. Spádování potrubí je provedeno spádem 0,5%.

Technologické uspořádání strojoven musí zabezpečit možnost odčerpání celé náplně jednotlivých provozních kapalin, pokud toto bude z provozního, nebo bezpečnostního důvodu vyžadováno.

5.10 Technické nároky na provedení

V rámci provedení zařízení vzduchotechniky, klimatizace, vytápění a chlazení je třeba dodržet ustanovení platných norem a předpisů, především vyhlášku MZ ČR č.13/1977 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ – včetně příloh.

Provedení technických zařízení, strojů, přístrojů, rozvodů, uložení a dalších komponent musí být provedeno tak, aby v důsledku jejich činnosti, funkce a provozu nevznikaly nadměrné zátěže hlukem a vibracemi do okolního prostředí (ať už vnitřního nebo venkovního). Úroveň nadměrných zátěží je jednoznačně dána normovými nebo speciálními požadavky (hluková studie) a platnými předpisy.

Pro zabránění nebo omezení přenosu vibrací od zařízení chlazení budou provedena následující opatření:

- Chladicí jednotky, ventilátory a čerpadla budou od stabilních potrubní sítě odděleny pružnými manžetami a kompenzátory umožňující pohyb strojů min. 5mm
- Stroje, přístroje a zařízení, která jsou zdrojem vibrací v souvislosti s jejich funkcí, budou uložena na izolátorech chvění, silentblocích apod.
- Potrubí a vzduchovody budou uloženy na závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou
- Stěny strojoven budou opatřeny akustickými obklady podle specifikace a požadavků hlukové studie. Zařízení budou dimenzována také s ohledem na jejich hlukové parametry, tedy s dostatečnou rezervou výkonových charakteristik a v oblastech s nižší produkcí primárních hlukových a vibračních zátěží
- Uložení potrubí a kanálů musí splňovat všechny požadavky na bezpečné, trvalé, hluk a vibrace nepřenášející uložení. Materiál uložení jakož i veškeré pomocné konstrukce jsou součástí dodávky potrubí a kanálů. Chladivové potrubí (vnitřní rozvody) budou zavěšeny pomocí chladivových objímek.
- Při vedení a uložení rozvodů potrubí a kanálů musí být pamatováno na řádnou kompenzaci délkové roztažnosti rozvodů pro zabránění poškození rozvodů nebo zařízení v důsledku kolísání teploty dopravovaného kapaliny.
- Při průchodu rozvodu stavební konstrukcí nesmí docházet ke styku potrubí nebo kanálu se stavební konstrukcí.

5.11 Elektrická vedení

Technické řešení a realizace kabelových tras a elektrických rozvodů je předmětem dodávky profese elektro. Realizace kabelových tras a elektrických rozvodů musí navazovat na projektovou dokumentaci, která je garantována autorizovanou osobou a navazuje na návrhové operační podmínky technologie, stanovení prostředí stavby a požadavky dané konstrukcí zdroje chladu. Kabelové trasy a elektrické rozvody musí být provedeny v souladu s legislativou, zejména ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (vedení kabelů, vnější vlivy aj.), ČSN 73 0802,10,18,31,34 (požární bezpečnost), vyhláškou č. 192/2005 Sb. a dalšími předpisy v návaznosti na zákon č. 22/1997 Sb. (technické požadavky na výrobky) a zákon č. 102/2001 Sb. (bezpečnost výrobků).

5.12 Vliv technologie na životní prostředí

Instalované chladicí zařízení (technologie) není zdrojem žádných škodlivin či nebezpečných látek a svým provozem nezatěžuje životní prostředí.

Zařízení nereprodukuje za normálního provozního stavu žádné odpady ohrožující životní prostředí.

Únik pracovních látek může nastat při poruše těsnosti přírubových spojů nebo ucpávek armatur pouze mimořádně. Likvidace úniku pracovních látek musí být podrobně popsána v místním provozním řádu, který bude součástí předávací dokumentace technologie.

6 Požadavky na ostatní profese

6.1 Elektro

Kompletní specifikace a požadavky na elektrorozvody budou součástí elektro projektu. Dále jsou uvedeny pouze hlavní požadavky:

- Zajistit osvětlení a elektrický přívod při montážních pracích.
- Připravit elektrický přívod pro chladicí technologii. Dále pak přístup na internet pro ev. vzdálené připojení a dálkové hlášení
- Připravit vývod uzemnění pro celou technologii.
- Zajistit ochranu před bleskem pro kontejnerovou strojovnu chlazení.
- Zajistit možnost připojení nouzového vypnutí strojovny osazením vypínací cívky do nadřazených jističů a tlačítka „centrál stop“ přede dveře strojovny chlazení. Toto tlačítko musí vypnout přívod hlavní přívod elektřiny do strojovny chlazení.
- Zajistit osvětlení strojovny ze zdroje nezávislého na vypínači chlazení.
- Propojení musí být provedeno podle platných elektrotechnických předpisů a ČSN.
- Chladicí technologie nesmí být umístěna a provozována v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par BE3N2 dle ČSN 33 2000-3.
- Chladicí technologie musí být odstavena z provozu (vypnutím hlavního přívodu) před započatím prací, které mohou mít za následek změnu prostředí (např. lepení, lakování, apod.) v místnostech a prostorách, kde je chladicí technologie nainstalována.
- Veškeré stavební úpravy související s elektroinstalací řeší projekt elektroinstalace.

Základní požadavky na hlavní elektrický přívod

Bude definován v projektu elektro.

6.2 MaR

Profese MaR zajistí:

- Ovládání instalované technologie.
- Ovládání čerpadel.
- Signalizace havarijních stavů.
- Signalizace zaplavení strojovny chlazení.
- Ovládání uzavíracích a přepínacích ventilů s pohonem.
- Měření venkovní teploty.
- Měření ostatních veličin dle schématu zapojení.
- Veškeré měřené veličiny a ovládané prvky budou zakomponovány do vizualizačního systému, ve kterém bude možné sledovat a upravovat parametry.
- Signalizace úniku chladiva ve strojovně a napojení havarijního větrání. Požadavky na detektory viz EN 378-3+A1.
- Havarijní větrání je spínané automaticky s možností manuálního spuštění.

6.3 Všeobecná ustanovení

Je nutné provedení ochrany izolací a potrubí chladiva před mechanickým poškozením (chodby, sklady, volně přístupná místa).

Je nutné zajistit trasu pro nastěhování chladicích zařízení na místo určení. Stavba musí zajistit volný příjezd k objektu po složení zařízení po celou dobu montáže.

7 Požadavky na montáž

Montáž chladicího zařízení musí být provedena odbornou montážní firmou při dodržení veškerých bezpečnostních a montážních předpisů platných pro jednotlivá zařízení se zvláštním důrazem na čistotu a těsnost chladicích okruhů. Postup montážních prací je nutné koordinovat s profesemi VZT, ÚT a ZT, zejména v místech křížení tras. Po skončení montáže potrubních rozvodů budou provedeny tlakové zkoušky, vyvakuování chladicích okruhů a naplnění chladivem.

Všechny činnosti budou doloženy revizními protokoly, zkoušky budou časově koordinovány s investorem. Potrubní trasy a kabelové trasy budou zřetelně označeny dle ČSN.

Potrubní rozvody budou opatřeny směrovými šipkami s definicí použitého média. Jednotlivé automatické, regulační a uzavírací ventily a také regulační prvky (rozvaděče, teplotní, tlakové sondy atd.) budou označeny identifikátorem, který definuje pozici, použití a typ části. Všechny uvedené prvky budou lokalizovány v projektové dokumentaci. V průběhu montáže bude prováděna fotodokumentace stavby a to po jednotlivých dnech rekonstrukce.

Dokumentace v elektronické formě (formát *.pdf) bude součástí předávací dokumentace a bude předána na nosiči USB. Jednotlivé fotky budou označeny datem, hodinou a popisem situace.

8 Požadavky na uvedení do provozu a údržbu

Podmínkou pro uvedení do provozu je připojení všech energií a dokončení všech prací souvisejících profesí. Po odzkoušení jednotlivých částí zařízení je možno přistoupit k zprovoznění celé ho zařízení. Před uvedením do provozu bude provedeno základní nastavení parametrů všech regulátorů. Zkušební provoz navazuje bezprostředně na uvedení do provozu. Jeho délka bude určena na základě požadavků objednatele. Ve zkušebním provozu bude provedena kontrola regulace, případně přestavení parametrů regulace.

Navržené zařízení pracuje automaticky a při běžném provozu nevyžaduje trvalou obsluhu. Vyškolený dozor bude provádět kontrolu zařízení v předem určených intervalech. Bude kontrolovat převážně správnost chodu zařízení, automatických regulačních prvků a čistotu technologie.

9 Předání díla

Zhotovené dílo bude předáno „Předávacím protokolem“ bez vad a nedodělků a bude odpovídat smluvené kvalitě dle ČSN a zejména ČSN EN 378 včetně výchozí revize elektro, pasportů tlakových nádob, prohlášení o shodě na dodaná zařízení, provozních předpisů a návodů k používání dodaných zařízení. Na celé dílo bude vystaven protokol o shodě v souladu se zákonem 22/1997 Sb. Po uvedení technologie do provozu bude celé dílo předáno do zkušebního provozu o délce trvání 30 dní.

V rámci zkušebního provozu bude provedena následující kontrola:

- Kontrola funkce technologie vyhodnocování úniku chladiva ve strojovně chlazení a funkce havarijní ventilace.
- Kontrola vyhodnocení jednotlivých poruchových stavů (simulované výpadky).

- Kontrola teplot v nádobách a chování tepelných čerpadel (doloženo grafy)
- Kontrola provozní dokumentace, konfrontace jednotlivých částí s realizací.

O průběhu zkušebního režimu a jednotlivých kontrolách bude připraven zápis a protokol.

10 Normativní požadavky

Nedílnou součástí této zprávy je ČSN 14 0647 – EN 378, vyhláška č. 48/1982 Sb. a s nimi související ČSN a hygienické předpisy. Dále je nutné zaškolení obsluhu, seznámit jí s předpisy pro chladicí zařízení a to zejména:

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce.
- Zákon č. 309/2006 Sb. – Požadavky na ochranu zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. o bližších požadavcích na bezpečný provoz strojních zařízení.
- Nařízení EU č. 842/2006 o F-plynech
- Nařízení vlády č. 117/2005 Sb. ze dne 23. února 2005 o některých opatřeních zabezpečujících ochranu ozónové vrstvy (výťah) §10 Evidence regulovaných chladiv a evidenční kniha chladicího zařízení.
- Vyhlášky č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.
- ČSN EN 378-2 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace.
- ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Instalační místo a ochrana osob.
- ČSN EN 378-4 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Provoz, údržba, oprava a rekuperace.
- ČSN ISO 5149 Mechanická chladicí zařízení používaná pro chlazení a ohřev – požadavky bezpečnosti.
- Požadavky na strojovnu dle § 177 zákona č. 192/2005 Sb (bezpečnost).
- Požadavky na chlazenou místnost dle § 178 zákona č. 192/2005 Sb.

S ohledem na provoz elektrického zařízení je provozovatel povinen zejména:

- Udržovat elektrické zařízení a zařízení na ochranu před atmosférickou elektřinou v bezpečném a spolehlivém stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům ČSN, EN, IEC a to jen osobami s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a se zkouškou dle vyhlášky 50/78Sb.
- Zajišťovat revize elektrických zařízení a hromosvodů ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500, ČSN EN 62305 a řádu preventivní údržby organizace, příp. směrnicemi výrobce a opět jen osobami s kvalifikací dle vyhl. č. 50/78 Sb.
- Zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a tyto na nich nekonalý žádné práce ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN 33 1310 ed. 2 a ČSN EN 62305. Vlastník budovy je odpovědný za ochranu budovy před bleskem a přepětím dle ČSN EN 62305.
- S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy, zejména ČSN EN 50110-1 ed.2, ČSN 33 1310 ed.2 a ČSN EN 62305 prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou v prostorách revidovaného elektrického zařízení konat jakékoliv práce i obsluhu, tj. i takové, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, nebo hromosvodem, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí poškodit elektrické zařízení, způsobit újmu na zdraví či majetku.

- Podle požadavku ČSN 33 1500, čl. 6.4., 6.5., dle ČSN 33 2000-1 ed.2/2009, čl. 132.13, resp. dle ČSN 33 2000/1984, čl. 5.2., ČSN 33 2000-1/1995, čl. 13N7.2, resp. dle ČSN 33 2000-1/2003, čl. 13N7.2 vyhl. č. 48/82 Sb., § 3, 4 je provozovatel povinen trvale uložit technickou dokumentaci, revizní zprávy, protokoly o určení prostředí apod. odpovídající skutečnému provedení elektrického zařízení.
- Respektovat prostředí určená v jednotlivých prostorech ve smyslu ČSN 33 0300, resp. dle ČSN 33 2000-3 nebo ČSN 33 2000-5-51 ed. 2. Při změně prostředí upravit krytí a provedení elektrického zařízení v souladu s ČSN 33 2310, resp. ČSN 33 2000-5-51 ed. 2.

Provozovatelé jsou povinni uvedené předpisy v potřebném rozsahu respektovat, přičemž se nezabývají povinnosti dodržovat i ostatní ustanovení obecně platných bezpečnostních předpisů, pokud s nimi byli seznámeni a tyto jim to ukládají.

Rovněž je třeba zajistit řádné zaškolení a seznámení se s obsluhou a údržbou chladicí technologie podle TP a návodů dodavatele. Je nutné, aby s výše uvedenými předpisy byl seznámen i personál, který přijde do styku s tímto chladicím zařízením.

Tento projekt, část chlazení, obsahuje veškeré náležitosti, které ze zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň má tento projektový stupeň obsahovat. Část projektu chlazení je zpracována v rozsahu této zprávy, je doplněna schémata a dispozičními výkresy. Všechny části jsou nedílnou součástí celkové dokumentace. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno vždy počítat s nákladnější variantou. V případě využití projektu k jiným účelům, než ke kterým byl určen, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody tímto vzniklé. Zařízení bude navrženo tak, aby při řádném provozu a dodržování podmínek provozu nebylo příčinou ohrožení zdraví.

11 Připomínky BOZ

Při montážních pracích a při provozu zařízení se musí dbát na zajištění bezpečnosti práce a musí být dodrženy hygienické předpisy ministerstva zdravotnictví České republiky, předpisy o požární ochraně a vyhláška č. 48/1982 Sb. se změnami 324/1990 Sb., 270/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb. a 174/1968 Sb. Dále pak výnosy o zajištění bezpečnosti práce na stavbách a při transportu. Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací různých druhů prováděné několika firmami najednou. Dodavatelé za přímé účasti bezpečnostního technika určí případně rozsah opatření k dodržování BOZ a jejich pravidelnou kontrolu. Dodavatel v součinnosti s požárním technikem stavby zajistí nutná opatření k zajištění protipožárních opatření. Kromě výše uvedených bodů je nutné dodržet všechny technologické postupy montážních prací (svařování a montážní předpisy) dodavatelů strojních zařízení.

12 Přílohy

Nedílnou součástí této technické zprávy je výkresová dokumentace a jednotlivé přílohy. Dokumentace, přílohy a výkresová dokumentace jsou autorským dílem.

Seznam výkresů a příloh dokumentace:

2402-01-01A	TECHNICKÁ ZPRÁVA
2402-02-01A	TECHNOLOGICKÉ SCHEMA
2402-02-02A	PŮDORYSNÁ DISPOZICE
2402-03-01A	VÝKAZ VÝMĚR
2402-03-02A	TECHNICKÉ LISTY ZAŘÍZENÍ