

VÍTKOVICKÁ ERÉNA
Ruská 3077/135
700 30 Ostrava - Zábřeh

TECHNICKÁ ZPRÁVA

PS 01 – CHLAZENÍ – INSTALACE NOVÉHO KOMPRESORU

PROJEKT – PRO VÝBĚR DODAVATELE (NENAHRAZUJE REALIZAČNÍ DOKUMENTACI), INSTALACE NOVÉHO KOMPRESORU A ÚPRAVA SYSTÉMU CHLAZENÍ pro ZS Vítkovice – ČEZ ARENA

Č. paré

1

Vypracováno:

JOHNSON COTROLS INTERNATIONAL, spol. s r.o.
Líbalova 1/2348
CZ 149 00
Ing. Jiří PAVLÍČEK

V Praze, Dne 20.02.2014

OBSAH	<i>Strana</i>
01.00. Úvod	3
02.00. Identifikace stavby	3
<i>02.01. Identifikace stavby</i>	<i>3</i>
03.00. Použité normy a vyhlášky	4
04.00. Popis stávajícího stavu	4
05.00. Navržené řešení a popis technologie	4
06.00. Specifikace a technické údaje zařízení kotelny	5
07.00. Strojní zařízení a technické parametry	5
08.00. Energetické potřeby	6
09.00. Profese stavební	6
10.00. Měření a regulace	6
11.00. Nátěry a izolace	6
12.00. Hygiena, bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
13.00. Požadavky na provozovatele	10
1400. Požadavky na obsluhu	10
15.00. Závěr	11

Vypracoval: ing. Jiří Pavlíček

01.00. Úvod

Po zvážení dané situace s opravou stávajících chladivových kompresorů se investor rozhodl pro instalaci nového šroubového kompresoru a úpravou systému chlazení, která povede k ekonomičtějšímu provozu strojovny chlazení.

02.00. Identifikace stavby

02.01. Identifikace stavby

Název akce: **PROJEKT – PRO VÝBĚR DODAVATELE (NENAHRAZUJE REALIZAČNÍ DOKUMENTACI), INSTALACE NOVÉHO KOMPRESORU A ÚPRAVA SYSTÉMU CHLAZENÍ pro ZS Vítkovice – ČEZ ARENA**

Stupeň PD: **Projekt pro výběr dodavatele**

Provozní soubor: **PS 01 Chlazení – Instalace nového kompresoru**

Umístění stavby: **VÍTKOVICKÁ ARENA, a.s.
Ruská 3077/135
CZ 700 30 Ostrava - Zábřeh**

Investor: **VÍTKOVICKÁ ARENA, a.s.
Ruská 3077/135
CZ 700 30 Ostrava - Zábřeh**

IČ: **25911368**
DIČ: **CZ25911368**
Reg. **U Krajského soudu v Ostravě, oddíl B, vložka 2600**

Zhotovitel: **JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL, spol. s r.o.
Líbalova 1/2348
149 00 Praha 4**

IČ: **43871143**
DIČ: **43871143**
Reg. **U městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 7333**

Hlavní inženýr zakázky: **Ing. Jiří Pavlíček**

Zpracovatelé dokumentace:

Autorizovaný inženýr **Ing. Petr DUDEK**
Odpovědný projektant: **Ing. Jiří Pavlíček**
Projektant: **Ing. Jiří Pavlíček**

03.00. Použité normy a vyhlášky

Předmětem projektové dokumentace je výměna dvou stávajících chladivových kompresorů za jeden nový a úprava systému chlazení

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami platnými v České republice.

Výchozí podklady:

- stávající dokumentace strojovny chlazení
- požadavky investora

- ČSN 11 0010 - „Čerpadla. Všeobecná ustanovení“
- ČSN 13 0010 - „Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky“
- ČSN 13 0021 - „Potrubí. Technická pravidla“
- ČSN 13 0074 - „Štítky pro značení látek protékajících potrubím“
- ČSN 13 3007 - „Štítky pro značení armatur“
- ČSN 13 4309 - „Průmyslové armatury. Pojistné ventily“
- ČSN 69 0010 - „Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla“
- ČSN EN 1333 - „Potrubní součásti – definice a volba PN“
- ČSN EN ISO 6708 - „Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí DN“
- ČSN EN 378 1 - 4 Evropská norma pro chl. zařízení
- ČSN 690010 1993 - Tlakové nádoby stabilní
- ČSN 690012 1986 + změny - Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky.
- Zákon č. 406/2000 Sb. – zákon o hospodaření s energií
- Vyhláška č.150/2001 Sb., kterou se stanoví minimální účinnost při výrobě elektřiny a tepelné energie
- Vyhláška č.213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu

04.00. Popis stávajícího stavu

V současné době je provozována strojovna chlazení se 4-mi šroubovými kompresory. Dva z nich typu SAB Cube by měly projít GO. Na kondenzátní straně jsou instalovány dva rozdílné deskové výměníky o jiných výkonech a parametrech. Zapojení chlazení kompresorů je nevhodné a neekonomické, jelikož dochází k zaplavování deskového kondenzátoru v jednom případě a v druhém k maření energie v expanzní nádobě.

05.00. Navržené řešení a popis technologie

Nové navržené řešení strojovny chlazení vychází z demontáže dvou stávajících kompresorů a instalace nového kompresoru o výkonu cca 550 kW. Nový kompresor bude umístěn na místo demontovaných kompresorů. Nový kompresor bude napojen na stávající potrubní systém, tento bude upraven tak, aby bylo možno provozovat libovolný kompresor na libovolnou plochu a deskový kondenzátor. Bude možné také provozovat libovolnou sestavu kompresorů. V zimním období bude nový kompresor využíván pro chlazení obou ledových ploch. Pouze v přechodovém a letním období bude provoz rozdělen a systém bude pracovat jako v současné době, každý okruh samostatně.

Deskové výměníky – kondenzátory budou demontovány. Stávající výměník Alfa Lava bude nahrazen novým deskovým kondenzátorem stejných technických parametrů typu TL650 od fy Termowave. Nově instalovány budou na nové ocelové konstrukci, která bude umístěna na stávajícím místě deskových kondenzátorů. Na tuto OK budou umístěny deskové kondenzátory v takové výšce, aby kapalný čpavek z kondenzátorů mohl volně odtékat do porubí k prioritním sběračům. Prioritní sběrače budou umístěny ve výšce, kterou určí výrobce kompresoru a to proto, aby byla dodržena dostatečná výška pro nátok chladiva do termosifonových chladičů oleje. V současné době je systém nevhodně napojen.

Glykolová strana uzavřené chladicí věže a deskové výměníky bude napojena na deskové kondenzátory stávajícím způsobem. Dojde pouze k propojení čerpadel glykolu tak, aby čerpadla byla vzájemně zastupitelná. Do potrubí budou včleněny mezipřírubové klapky. Propojení bude provedeno v suterénu strojovny chlazení.

Expanzní nádoby jsou vzájemně propojeny jak na kapalinové straně, tak na straně sací (tlakové vyrovnání). Důležité ventily propojení budou osazeny koncovými spínači polohy otevření. Obsluha si bude otevření volit dle potřeby. Na expanzní nádrži která je osazena přepážkou bude proveden propoj na vyrovnání hladin.

Nový potrubní rozvod bude propojen následně::

- Sací potrubí s expanzními nádobami
- Výtlak s deskovými kondenzátory
- Kapalina z deskových kondenzátorů s prioritními sběrači
- Prioritní sběrače s vysokoplovákovými ventily a termosifonovými chladiči oleje u kompresorů vč. kompresoru chlazeným nástřikem
- Glykolová strana deskových výměníků a čerpadla glykolu

Potrubí a profilový materiál bude proveden z materiálu TR. 11

Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvaru U, L, Z. Spád potrubí min. 1 až 3 promile.

Maximální vzdálenosti uložení izolovaného potrubí:

DN 15 Ø 20 x 2,8	1,3 m
DN 20 Ø 25 x 3,5	1,6 m
DN 25 Ø 32 x 2,9	1,9 m
DN 32 Ø 40 x 3,7	2,2 m
DN 40 Ø 50 x 4,6	2,5 m
DN 50 Ø 63 x 5,8	2,7 m
DN65 Ø 75 x 6,8	3,4 m
DN 80 Ø 90 x 8,2	3,8 m
DN100 Ø 110 x 10	4,3 m
DN 125 Ø 160 x 14,6	5,1 m
DN 150 Ø 200 x 18,6	6,0 m

Potrubní rozvody budou po montáži označeny barevnými štítky se šípkami pro rozlišení protékajícího média a budou obsahovat základní údaje, teplotu, tlak, množství. Dále budou potrubí označena číselně pro rozlišení jednotlivých větví. Uzavírací a regulační armatury v potrubí budou označena popisem určujícím příslušnost k větvi nebo uživateli.

Prostupy potrubních rozvodů vedené jednotlivými požárně dělicími konstrukcemi nejsou.

Armatury na čpavek budou použity dvojího typu

Přivařovací sedlové ventily a speciální ventily od fy Danfoss

Kulové ventily třídílné přivařovací ocelové s nerezovou kulovou uzávěrkou. Část kulových kohoutů bude vybavena koncovými spínači určující polohu páky.

Před uvedením do provozu je nutno provést ve smyslu ČSN 06 0310 zkoušku těsnosti, dilatační zkoušku a provozní zkoušku

Tlakové zkoušky budou prováděny tlakovým vzduchem po dobu 10 hodin. Po úspěšné tlakové zkoušce bude proveden protokol o tlakové zkoušce, dále bude před plněním čpavku provedeno vakuování systému.

Při montáži budou dodrženy všechny platné ČSN, protipožární a bezpečnostní předpisy a vyhlášky.

06.00. Specifikace a technické údaje zařízení chlazení

Čpavková soustava bude pracovat s tlakem do 15 bar a teplotami na kondenzační straně +35°C a na expanzní straně -11 °C.

Glykolová strana pracuje s přetlakem do 2 bar a teplotou glykolu do max +40°C

07.00. Strojní zařízení a technické parametry

Demontáž

1a) Šroubový kompresor SAB Cube	2 ks
2a) Deskový výměník TL 650	1 ks
3a) Deskový výměník Alfa Laval	1 ks
4a) Vysokoplovýkový ventil	2 ks
5a) Prioritní sběrač chladiva	2 ks
6a) Soustava potrubí dle demontážního schématu	1 sada

Montáž

1) Šroubový kompresor s frekvenčním měničem a termosifonovým chlazením oleje	1 ks
Vybaven řídicím panelem s komunikací se stávajícími kompresory	
Chladicí výkon	554,2 kW +5%
Médium	čpavek
Kondenzační teplota	35°C

Vypařovací teplota	-11°C
Příkon el. motoru	158,1 kW
Výkon el. motoru	180,0 Kw

- | | | |
|--|-----------|-----------------------------|
| 2) Deskový výměník TL 650 | | 1 ks nový
1 ks stávající |
| Kondenzační výkon | 1156,0 kW | |
| Médium | NH3 | |
| Kondenzační teplota | 35°C | |
| Médium | 35%glykol | |
| Teplota glykolu Vstup/Výstup | 27/32 °C | |
| Průtok | 58,9 m3/h | |
| 3) Prioritní sběrače kapaliny NH3 | | 2 ks |
| 4) Nová úpravná vody pro uzavřenou chladicí věž typu VXI 190-3 | | 1 ks |
| Bude navržena dle požadavku výrobce uzavřené chladicí věže a dle parametrů používané vody z vodovodního řadu | | |

08.00. Energetické potřeby

El. Energie - spotřebovávaná		
Nový šroubový kompresor		
El. motor	1 x 158,1 kW	158,1 kW
El. Celkem		158,1 kW
El. Výkon - instalovaný		
Nový šroubový kompresor		
El. motor	1 x 158,1 kW	180,0 kW
El. Celkem		180,0 kW

09.00. Profese stavební

Provede úpravu základu po demontáži zařízení.

10.00. El. Silnoproud, Měření a regulace

Demontáže

Provede demontážní práce dvou stávajících šroubových kompresorů. Odpojení od silnoproudu a od řídicího počítače.

Montáže

Zajistí přívod el. Energie pro nový kompresor a pro řídicí systém pro komunikaci se stávajícími kompresory. Signalizaci polohy otevření kulových ventilů dle schématu. K řízení upravené strojovny chlazení budou použity DDC regulátory s komunikační kartou N2-BUS kompatibilní se stávajícím řídicím systémem, které se napojí pře stávající automatizační jednotku do stávajícího dispečerského pracoviště.

Ve stávajícím dispečinku budou zpracovány nové grafické obrazovky pro novou upravenou technologii chlazení a bude provedena dynamizace datových bodů.

11.00. Nátěry a izolace

Nátěry ocelových pomocných konstrukcí nesmí být syntetické musí být dvousložkové nebo pro základní nátěr může být použita barva černá na bázi gumoasfaltu.. Jsou opatřeny základním a vrchním dvojnásobným nátěrem. Potrubí bude opatřeno stejným nátěrem jako ocelové konstrukce.

Barevné rozlišení bude provedeno dle doporučující normy.

Neizolované potrubí bude natřeno dvojnásobným základním a vrchním nátěrem.

Izolované potrubí bude provedeno pouze dvojnásobným základním nátěrem
Izolace bude provedena pěnovou kaučukovou hmotou např. Armaflexem o tloušťce 32 mm

Povrch izolace nebude nikterak ošetřen.

12.00. Hygiena, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Nároky na provozovatele chladicího zařízení a obsluhující personál jsou dány charakterem provozu. Obsahuje zařízení, které se sledují:

- likvidace odpadních vod - vodohospodářská správa

Pro celkovou orientaci a sledování jednotlivých dějů bude zařízení opatřeno potřebným množstvím měřicích a kontrolních přístrojů. Ke strojnímu zařízení musí být dodány příslušné provozní předpisy.

Obsluha chladicího zařízení musí mimo jiné v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví:

- dodržovat pokyny k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nimiž musí být řádně seznámena, jakož i zásady bezpečného chování na pracovišti a stanovené pracovní postupy
- používat při práci ochranných pomůcek, a ochranných pracovních prostředků
- oznamovat svému nadřízenému nebo orgánu dozoru nedostatky a závady, které by mohly ohrozit bezpečnost nebo zdraví při práci a podle svých možností se zúčastnit na jejich odstraňování

V zájmu spolehlivého a bezpečného provozu zařízení je nutná kvalifikovaná, pravidelná a periodická technická prohlídka (revize) zařízení s nárazovým provedením potřebných oprav a nutné údržby.

13.00. Požadavky na provozovatele

- zajistit provoz chladicího zařízení v souladu s provozním řádem
- provádět preventivní a provozní údržbu chladicího zařízení dle pokynů v provozním řádu nebo dle předpisu výrobce .
- dozírat, aby se v prostoru strojovny nezdržovaly nepovolené osoby
- vydat "PROVOZNÍ ŘÁD CHLAZENÍ" při uvedení do provozu vycházet z návodu k obsluze, provozu a údržbě a provozního řádu.
- zajistit obsluhu odborně způsobilými pracovníky – chladicí zařízení vyžaduje občasnou kontrolu
- zajistit praktický zácvik, zkoušky a ověření znalostí obsluhy
- zajistit osobní ochranné pracovní prostředky, zajistit jejich řádnou údržbu a výměnu ve stanovených lhůtách, seznámit obsluhu s používáním těchto prostředků a jejich používání vyžadovat a kontrolovat
- odstraňovat závady a nedostatky zjištěné při odborných prohlídkách a při revizích
- uschovat provozní deník a zápisy o odborných prohlídkách po dobu nejméně tří let

14.00. Požadavky na obsluhu

Provoz chladicího zařízení je navrhován jen s občasou obsluhou - bez trvalé obsluhy s kontrolou provozu strojního zařízení jednou za 12 hod. při splnění požadavků na signalizaci havarijních stavů (světelná a akustická signalizace).

Obsluha je povinná

- udržovat obsluhované zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu
- dodržovat provozní řád a návody k obsluze zařízení
- neprodleně ohlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu zařízení a při nebezpečí poškození zařízení bez prodlení ihned vypnout zařízení z provozu a provést patřičné úkony proti jeho poškození
- trvale udržovat pořádek a čistotu v prostoru chladicího zařízení a dbát, aby se v nich nezdržovaly nepovolené osoby
- neprodleně hlásit provozovateli okolnosti, které jim podstatně ztěžují obsluhu chladicího zařízení
- sleduje bezporuchový chod zařízení, všechny teploty, tlaky a průtoky, dbá platných předpisů a dodržovat provozní předpisy, které vydá investor s ohledem na místní poměry

15.00. Závěr

Navržený systém je navržen dle požadavku investora. Zabezpečuje vzájemnou zástupnost instalovaných kompresorů a deskových kondenzátorů. Splňuje požadavek chlazení jakékoliv plochy jakýmkoliv kompresorem, či chladit obě plochy jedním či všemi kompresory současně.

Dále byla upraveno chlazení kompresorů a to z důvodu špatné funkce chladicího systému oleje.

Uvedená dokumentace je vypracovaná pro výběr dodavatele není možno ji použít jako prováděcí dokumentaci. Zhotovitel díla je povinen vypracovat svoji prováděcí dokumentaci a dokumentaci skutečného provedení. Tuto dokumentaci je nutné schválit výrobcem chladivového kompresoru a investorem, zda obsahuje veškeré nutné a požadované funkce pro bezporuchový a ekonomický provoz.

Vypracoval: ing. Jiří Pavlíček