

Zákazník: **STAREZ – SPORT, a.s.**

Investor: **STAREZ – SPORT, a.s.**

TECHNICKÁ ZPRÁVA (příloha č. 2 Smlouvy)

Projekt: **"Projekt Rekonstrukce strojovny chlazení haly Rondo"**

Stupeň PD: POŽADAVKY NA ROZSAH A VYBAVENÍ DÍLA

Technologie: ***Chlazení „STROJOVNA CHLAZENÍ“***

Zpracováno:

Vypracoval: INVIN s.r.o.

Schválil:

Tel – Mobil:

E-mail:

Datum: Brno, 10/2020

Číslo dokumentu:

Obsah**Strana**

01.00. Úvod	
02.00. Identifikace stavby	
03.00. Přehled použitých norem a předpisů	
04.00. Popis současného stavu	
05.00. Požadavek	
06.00. Všeobecný popis navrhovaného systému chlazení	
07.00. Zadávací parametry	
08.00. Popis navrhované rekonstrukce chladicí technologie – demontáže a montáže	
09.00. Rozvody potrubí a armatury	
10.00. Izolace	
11.00. Povrchová úprava a nátěry	
12.00. Spotřeby energií	
13.00. Funkce hlavních technologických zařízení	
14.00. Nejvyšší pracovní přetlaky v zařízení a hmotnost náplně	
15.00. Vyhrazená zařízení	
16.00. Vliv na prostředí a pracovní látky	
16.01. <i>Vliv technologie chlazení na životní prostředí</i>	
17.00. Neobvyklé provozní stavy	
18.00. Hluk zařízení	
19.00. Manipulace s provozními látkami	
20.00. Nakládání s odpady	
21.00. Provozní deník	
22.00. Požadavky na navazující profese	
22.01. <i>Elektro instalace</i>	
22.02. <i>MaR</i>	
22.03. CCTV	
22.04. <i>Ocelové konstrukce</i>	
22.05. <i>Profese stavební</i>	
22.06. VZT	
23.00. Tabulka vlivů prostředí (pouze orientační)	
24.00. Požadavky na demontáž a montáž	
24.01. <i>Montáž technologických zařízení</i> <i>a dalšího zařízení vč. provedení GO musí být</i> <i>provedeno v souladu s návodem výrobců.</i>	
24.02. <i>Požadavky na zajištění předepsané kvality</i>	
25.00. Tlakové zkoušky	
25.01. <i>Stavební zkouška</i>	
25.02. <i>Zkoušky svarových spojů</i>	
25.03. <i>Provedení vizuální kontroly</i>	
25.04. <i>Vizuální kontrolu se zjišťuje</i>	
25.05. <i>Tlaková pevnostní zkouška a zkouška těsnosti</i>	
25.06. <i>Postup při tlakování samostatného potrubního systému</i>	
25.07. <i>Funkční zkouška</i>	
25.08. <i>Zkušební provoz</i>	
26.00. Požadavek na rozsah dokumentace	
27.00. Požadavky na vzorkování	
28.00. Závěr	
29.00. Přílohy	
28.01. <i>Schéma chlazení skutečnost</i>	
28.02. <i>Schéma chlazení budoucnost</i>	

01.00. Úvod

Investor na základě technických studií a po důkladném uvážení, z hlediska ekonomických a provozních nákladů i investičních možností, se rozhodl ke kompletní rekonstrukci strojovny chlazení v Hale RONDO. Hlavní důvod pro kompletní rekonstrukci byl následující – mnohonásobná oprava deskových výměníků pro chlazení teplotnosné látky používané pro chlazení ledové plochy. Při těchto poruchách byla významně kontaminována teplotnosná látka čpavkem. Při dalším provozování stávajících výparníků (výměníků) je velmi pravděpodobné, že dojde k dalšímu poškození deskových výměníků, čímž by došlo k opětovnému navýšení koncentrace čpavku v teplotnosné látce a následné nákladné opravě výparníku. Dalším z důvodů, které vedly k rozhodnutí pro kompletní rekonstrukci strojovny bylo, stáří strojního vybavení, které je technicky a morálně zastaralé. Technologie chlazení byla instalována v roce 1999, to znamená že je již 20 let stará a při provozu 10 měsíců za rok a 18 hod/denně je již značně opotřebovaná a již se nevyplatí provádět generální opravy či stále častější údržbu zařízení. Jedny z podstatných důvodů je také energetická (provozní) náročnost, spotřeba el. energie, chemikálií na úpravu vody, spotřeba vody pro technologii chlazení, hlukové emise do venkovního prostředí, lidské zdroje, a především bezpečnost provozu (týká se strojního vybavení a elektroinstalace).

02.00. Identifikace stavby

Název akce:	"Projekt - Rekonstrukce strojovny chlazení haly RONDO"
Stupeň PD:	Požadavky na rozsah a vybavení díla
Umístění stavby:	Zimní stadion Brno Křídlovická 911/34 CZ-603 00 Brno
Investor:	STAREZ - SPORT, a.s. Křídlovická 911/34 CZ-603 00 Brno IČ: 693 32 211 DIČ: CZ26932211 Reg: zapsaného v obchodním rejstříku vedeného u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka č. 4174.
Zhotovitel TZ:	INVIN s.r.o. IČ: 292 11 751 DIČ: CZ29211751 Reg: zapsaného v obchodním rejstříku vedeného u Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka č. 66033

03.00. Přehled použitých norem a předpisů

NORMY:

ČSN 06 1008	- Požární bezpečnost tepelných zařízení
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 EN 13 480	- Kovová průmyslová potrubí
ČSN 69 0010	- Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla

- ČSN 690010 - Tlakové nádoby stabilní.
ČSN 690012 + změny - Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky.
ČSN EN 1333 - Potrubní součásti – definice a volba PN
ČSN EN ISO 6708 - Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí DN
ČSN EN 809 - Kapalinová čerpadla a čerpací ústrojí. Všeobecné bezpečnostní
ČSN 050000 Zváranie – Základné pojmy
ČSN 050002 Zváranie – Oblúkové a elektrtorteroskové zváranie a naváranie – Základné pojmy
ČSN 050003 Zváranie – Odporové zváranie –Základné pojmy
ČSN 050004 Zváranie – Ľektronové a laserové zváranie – Základné pojmy
ČSN EN ISO 6520-1 (050005) Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 1: Tavné svařování
ČSN EN ISO 6520-2 (050005) Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 2: Tlakové svařování
ČSN EN 14610 (050007) Svařování a příbuzné procesy – Definice metod svařování kovů
ČSN EN ISO 17659 (050008) Svařování – Vícejazyčný slovník termínů svarových spojů se zobrazením
ČSN EN 1792 (050009) Svařování – Vícejazyčný seznam termínů ze svařování a z příbuzných procesů
ČSN EN ISO 4063 (050011) Svařování a příbuzné procesy – Přehled metod a jejich číslování
ČSN EN ISO 15296 (050015) Zařízení pro plamenové svařování – Slovník
ČSN EN ISO 6947 (050024) Svařování a příbuzné procesy – Polohy svařování
ČSN EN ISO 9692-1 (050025) Svařování a příbuzné procesy – Doporučení pro přípravu svarových spojů – Část 1: Svařování ocelí ručně obloukovým svařováním obalenou elektrodou, tavící se elektrodou v ochranném plynu, plamenovým svařováním, svařováním wolframovou elektrodou v ochranné atmosféře inertního plynu a svařování svazkem paprsků
ČSN EN ISO 9692-2 (050025) Svařování a příbuzné procesy – Doporučení pro přípravu svarových spojů – Část 2:Svařování ocelí pod tavidlem
ČSN EN ISO 9692-3 (050025) Svařování a příbuzné procesy – Doporučení pro přípravu svarových spojů – Část 3: Obloukové svařování hliníku a jeho slitin tavící se elektrodou v inertním plynu a wolframovou elektrodou v inertním plynu
ČSN EN ISO 9692-4 (050025) Svařování a příbuzné procesy – Doporučení pro přípravu svarových spojů – Část 4: Plátované oceli
ČSN EN ISO 1708-1 (050026) Svařování – Detaily základních svarových spojů na oceli – Část 1:Tlakové součásti
ČSN EN ISO 1708-2 (050026) Svařování – Detaily základních svarových spojů na oceli – Část 2: Součásti bez vnitřního přetlaku
ČSN EN ISO 1708-2 (050026) Svařování – Detaily základních svarových spojů na oceli - Část 3: Plátované navařované a vykládané tlakové části
ČSN 050032 Zváranie – Tvary a rozmery zvarových ploch – Zváranie medi a jej zliatin
ČSN 050040 Spájkovanie – Spájkovanie kovov – Základné pojmy
ČSN 051120 Výpočet svarových spojů strojních konstrukcí
ČSN EN ISO 13920 (050205) Svařování – Všeobecné tolerance svařovaných konstrukcí – Délkové a úhlové rozměry – Tvar a poloha
ČSN 050211 – Tepelné a mechanické spracovanie zvarových spojov nelegovaných a nízkolegovaných ocelí – Zásady
ČSN EN ISO 13916 (050220) Svařování – Směrnice pro měření teploty předeřevu teploty interpass a teploty ohřevu
ČSN EN ISO 17663 (050221) Svařování – Požadavky na kvalitu tepelného zpracování souvisejícího se svařováním a s příbuznými procesy
ČSN EN ISO 14 731 – Úkoly a odpovědnosti svářečského dozoru (inspektora).
ČSN EN ISO 3834-1 až 6 – Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů.
ČSN EN ISO 14 554-1 až 2 – Požadavky na jakost při odporovém svařování. Vyšší a základní požadavky.
ČSN EN ISO 13 214 – Žárové stříkání. Dozor nad žárovým stříkáním. Úkoly a odpovědnosti.
ČSN EN 1011-1 až 8 – Svařování. Doporučení pro svařování kovových materiálů.
ČSN EN ISO 9001 – Systémy managementu kvality. Požadavky.
ČSN P ENV 1090-1 – Provádění ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí. Obecná pravidla.
ČSN 73 2601 – Provádění ocelových konstrukcí.
ČSN EN 1999-1-1 – Navrhování hliníkových konstrukcí. Obecná pravidla.

- ČSN EN 473** – Nedestruktivní zkoušení. Kvalifikace a certifikace pracovníků nedestruktivního zkoušení. Všeobecné zásady.
- ČSN EN 970** – Nedestruktivní zkoušení svarů. Vizuelní kontrola.
- ČSN EN ISO 14 922-1 až 4** – Žárové stříkání. Požadavky na jakost. Směrnice – komplexní, standardní a základní požadavky.
- ČSN EN 13 100-1** – Nedestruktivní zkoušení svarových spojů polotovarů z termoplastů – Část : Vizuelní kontrola.
- ČSN EN 13 480 – 1 až 6** – Kovová průmyslová potrubí. Požadavky.
- ČSN EN 13 445- 1 až 8** – Netopené tlakové nádoby. Požadavky.
- ČSN EN 12 952-1 až 16** – Vodotrubné kotle a pomocná zařízení. Požadavky.
- ČSN EN 12 953-1 až 12** – Válcové kotle a pomocná zařízení. Požadavky.
- ČSN EN 14 025** – Nádrže na přepravu nebezpečného zboží. Kovové tlakové nádrže. Konstrukce a výroba.
- ČSN EN 12 542** – Stabilní svařované ocelové sériově vyráběné nadzemní válcové zásobníky pro skladování LPG o objemu do 13 m³ včetně. Návrh a výroba.
- ČSN EN 12 732** – Zásobování plynem. Svařované ocelové potrubí. Funkční požadavky.
- ČSN EN 286 – 1 až 4** – Jednoduché netopené tlakové nádoby pro vzduch a dusík pro všeobecné účely. Požadavky.
- ČSN EN 1775** – Zásobování plynem. Plynovody v budovách. Požadavky.
- ČSN EN 13 094** – Nádrže pro přepravu nebezpečného zboží. Kovové nádrže s pracovním tlakem nepřesahujícím 0,5 bar. Konstrukce a provedení.
- ČSN EN 13 458-1 až 3** – Kryogenické nádoby. Stabilní vakuově izolované nádoby. Požadavky – konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení.
- ČSN EN 13 530-1 až 3** – kryogenické nádoby. Velké přepravní vakuově izolované nádoby. Požadavky, konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení.
- ČSN EN 14 075** – Stabilní ocelové svařované sériově vyráběné válcové zásobníky pro podzemní skladování zkapalněných uhlovodíkových plynů (LPG) o objemu do 13 m³ včetně. Návrh a výroba.
- ČSN EN 14 197-1 až 3** – Kryogenické nádoby. Stabilní nevakuově izolované nádoby. Základní požadavky, konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení.
- ČSN EN 14 222** – Válcové kotle z korozivzdorné oceli.
- ČSN EN 14 276-1** – Tlaková zařízení chladících zařízení a tepelných čerpadel. Nádoby. Všeobecné požadavky.
- ČSN EN 14 398-1 až 3** – Kryogenické nádoby. Velké přepravní nevakuově izolované nádoby. Základní požadavky, konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení, provozní požadavky.
- ČSN EN ISO 17 660-1 a 2** – Svařování betonářské oceli. Nosné a nenosné svarové spoje.
- ČSN EN ISO 17 020** – Činnost inspekčních orgánů. Zásady.
- ČSN EN 10 204** – Dokumenty kontroly.
- ČSN EN ISO 15607** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
- ČSN EN ISO 15609-2** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupů svařování – Část 2: Plamenové svařování
- ČSN EN ISO 15609-3** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupů svařování – Část 3: Elektronové svařování
- ČSN EN ISO 15609-4** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupů svařování – Část 4: Laserové svařování
- ČSN EN ISO 15609- 5** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupů svařování – Část 5: Odporové svařování
- ČSN EN ISO 14 555** – Obloukové přivařování svorníků z kovových materiálů
- ČSN EN ISO 15620** – Třecí svařování kovových materiálů
- ČSN EN ISO 15610** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
- ČSN EN ISO 15 611** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svářečské zkušenosti
- ČSN EN ISO 15612** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
- ČSN EN ISO 15613** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
- ČSN EN ISO 15614-1** – Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování. Část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu.
- ČSN EN ISO 15614-2** – Zkoušky postupu svařování. Část 2: Obloukové svařování hliníku a jeho

slitin.

ČSN EN ISO 15614-3 – Zkoušky postupu svařování. Část 3: Obloukové svařování litiny

ČSN EN ISO 15614-4 – Zkoušky postupu svařování. Část 4: konečná úprava hliníkových odlitků svařováním.

ČSN EN ISO 15614-5 – Zkoušky postupu svařování. Část 5: Obloukové svařování titanu, zirkonu a jejich slitin.

ČSN EN ISO 15614-6 – Zkouška postupu svařování. Část 6: Měď a slitiny mědi

ČSN EN ISO 15614-7 – Zkouška postupu svařování. Část 7: Navařování kovových materiálů.

ČSN EN ISO 15614-8 – Zkouška postupu svařování. Část 8: Svařování spojů trubek s trubkovnicí.

ČSN EN ISO 15614-9 – Zkouška postupu svařování. Část 9: Hyperbarická svařování za mokra

ČSN EN ISO 15614-10 – Zkouška postupu svařování. Část 10: Hyperbarická svařování za sucha.

ČSN EN ISO 15614-11 – Zkouška postupu svařování. Část 11: Elektronové a laserové svařování.

ČSN EN ISO 15615-12 – Zkouška postupu svařování. Část 12: Bodové, švové a výstupkové svařování.

ČSN EN ISO 15614-13 – Zkouška postupu svařování. Část 13: Odtavovací stykové svařování a stlačovací stykové svařování.

ČSN EN ISO 17660-1 a 2 – Svařování betonářské oceli. Nosné a nenosné svarové spoje.

ČSN EN 13 134 – Tvrdé pájení. Zkouška postupu pájení.

ČSN EN ISO 4063 – Svařování a příbuzné procesy. Přehled metod a jejich číslování.

ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.

ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty.

ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení.

ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektu osobami.

ČSN 73 0821 – Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí.

ČSN 73 0848 – Požární bezpečnost staveb. Kabelové rozvody.

ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízení.

ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou.

ČSN 73 0875 – Požární bezpečnost staveb. Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení;

ČSN EN 12845 – Stabilní hasicí zařízení – Sprinklerová zařízení – Navrhování, instalace a údržba

ČSN 33 2000-X-XX - Elektrické instalace nízkého napětí

ČSN 33 1500 - Revize elektrických zařízení

ČSN 10 XXXX - Kompresory, kompresorové stanice

ČSN 38 XXXX - Energetika a požární bezpečnost

PŘEDPISY:

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.151/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie

Vyhláška č.291/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti využití energie při spotřebě tepla v budovách

Vyhláška č.213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu

Zákon č.22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobu

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o požární ochraně)

Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (dále jen Vyhláška o požární prevenci), ve znění Vyhl. MV ČR č. 221/2014 Sb.

zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MMR ČR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění Vyhl. MMR ČR č. 20/2012 Sb.

Nařízení vlády č.272/211 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění Vyhl. MV ČR č. 268/2011 Sb.

a další normy a předpisy související.

Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné

04.00. Popis současného stavu

Stávající stav strojovny chladu a celé technologie chlazení plně odpovídá stáří instalované technologie, která byla provedena v roce 1999. Stávající pístové kompresory SMC 112 L a 116 L jsou ve stavu, odpovídající jejich stáří a provozu a již mají značně překročen počet motohodin pro provedení další GO kompresorů.

Deskové výparníky jsou ve značně špatném stavu, již několikrát byly opravovány v důsledku prasknutí teplosměnné desky a tím došlo ke kontaminaci glykolu čpavkem. Dle zjištění je v glykolu obsaženo značné množství chladiva (čpavku – NH_3) a v případě úniku teplotnosného média do okolí je nutno postupovat tak, jako v případě úniku čpavku, dodržovat veškeré nutné a platné předpisy pro práci a bezpečnost jako při úniku chladiva do okolí.

El. ovládané uzavírací armatury na sacím potrubí kompresorů jsou již netěsné a nefunkční, a proto i v důsledku rekonstrukce budou demontovány, jelikož už neplní svou původní funkci.

Ohřívací zásobní nádrž na vodu pro rolbu je ve značně zkorodovaném stavu a v současné době hrozí její prorezavění a zalití suterénu vodou. El. Topná tělesa budou vyměněna.

Glykolová náplň nebyla měněna od jejího napuštění v roce 1999. Je v současné době kontaminována čpavkem z prasklých deskových výparníků. Jelikož je již hodně stará a její účinnost přenosu chladu se snížila, je nutné ji z uvedených důvodů vyměnit.

Veškeré tlakové nádoby je nutné vyměnit – expanzní nádoby u deskových výměníků, vysokotlaký sběrač, sběrač oleje.

Odpařovací kondenzátor byl již několikrát opravován, byl vyměněn trubkový kondenzační svazek, a i další díly jsou značně opotřebované a zkorodované. Čím je zařízení starší, tím vykazuje vyšší hlučnost a nižší provozní účinnost.

Čerpadla sprchové vody pro odpařovací kondenzátor jsou zánovní. U jednoho čerpadla došlo k porušení ucpávky, z tohoto důvodu bylo nutné čerpadlo opravit.

Záložní a hlavní čerpadla chladicího média glykolu – jsou již za svou dobou životnosti a již plně nemohou plnit svou funkci. Proto budou hlavní čerpadla vyměněna a záložní pro svou nadbytečnost pouze demontována – nebudou instalovány nové.

Rozpouštění ledové tříště je nové, není nutné do tohoto segmentu investovat.

Obnova řídicího systému strojovny chlazení musí být zcela nová a musí se shodovat (kompatibilní) se stávajícím řídicím systémem arény RONDO.

Další méně významné části technologie chlazení (potrubí, armatury atd.) jsou ve velmi opotřebovaném stavu a může dojít k úniku technologických kapalin do venkovního prostředí. Bude nutná výměna potrubních rozvodů v plném rozsahu.

05.00. Požadavek

Z výše uvedených skutečností vyplynul požadavek na celkovou rekonstrukci technologie chlazení (včetně potřebné VZT a PBR) až do části chlazení ledové plochy, toto zůstává původní. Hlavním požadavkem je snížit spotřebu el. energie a vody, a tím i provozních nákladů, zvýšit bezpečnost provozu technologie chlazení (především bezpečný okruh NH_3 a snížení jeho objemu v chladicím okruhu), snížit hlukovou zátěž do okolí, nejméně však na povolenou mez stanovenou Nařízením vlády č.272/2011 Sb. Dále celou strojovnu chlazení koncipovat jako bezobslužný provoz vytvořením nového systému MaR a CCTV pro on-line dohled nad strojovnou.

06.00. Všeobecný popis navrhovaného systému chlazení

Návrh vychází z požadavku investora. Bude vyměněna kompletní technologie chlazení v prostoru strojovny chlazení a technologického kanálu až k rozvodům ledové plochy, výrazně snížit energetickou a provozní náročnost provozu. Bude nově navržen provoz chlazení na základě výše uvedených požadavků. Kromě strojního vybavení strojovny chlazení bude rekonstruována i elektroinstalace celé strojovny a jejího zařízení včetně systémů MaR, nově CCTV, EPS a indikace úniku NH_3 . Dále bude rekonstruována VZT, tak aby odpovídala nové technologii a požárními předpisy, včetně snížení hluku do okolí a mez požadovanou Nařízením vlády č.272/2011 Sb. a větrání místností technologie.

07.00. Zadávací parametry

Technické parametry chladicího systému zůstávají beze změny, jsou upřesněny níže.

08.00 Popis navrhované rekonstrukce chladicí technologie – demontáže a montáže

Demontáže

Demontáže stávající technologie chlazení bude probíhat dle následujícího doporučení. Aktuální postup demontáže je povinen si stanovit zhotovitel technologie sám a poté ho v předstihu před samotnou realizací konzultovat s technickým dozorem investora. Po schválení postupu od TDI bude přikročeno k realizaci. Za správnost demontáže či montáže a za bezpečnost odpovídá v plném rozsahu zhotovitel technologie (stavby). Rekonstrukce se bude provádět dle schválené prováděcí projektové dokumentace investorem nebo jeho pověřeným technickým dozorem. Projektant je povinen dodržet níže uvedená technická data zařízení. Není možno bez souhlasu investora nebo TDI, jakkoliv pozměňovat jednotlivá technologická data, a to z důvodu odsouhlasení uvedených dat jednotlivých zařízení a navržené technologie investorem a provozovatelem.

Před samotnou demontáží je nutné vizuálně a provozně provést kontrolu a učinit zápis o stavu technologie a převzetí stavby.

Dále následuje vypuštění kontaminované teplosměnné látky čpavkem a následné likvidaci. Po vypuštění se provede dvojnásobný proplach proplachovou látkou, **a to nejen čistou vodou ale neutralizující látkou**. Zhotovitel stanoví postup a typ proplachové látky, který nechá odsouhlasit investorovi nebo TDI. Daný typ látky a postup bude odsouhlasen investorem a bude o souhlasném stanovisku sepsán a podepsán zápis. Po provedeném proplachu se proplachová látka musí ekologicky zlikvidovat. Následuje odsátí chladiva NH₃ (čpavku) a jeho opětná ekologická likvidace, po vypuštění veškerých kapalin (náplní) ze systému se provede zavzdušnění a odvětrání systému tak, aby demontáž proběhla za bezpečných podmínek, následně se může přistoupit k samotné demontáži technologie.

UPOZORNĚNÍ:

Při vypouštění teplotosné látky se musí postupovat tak, jako by byla prováděna manipulace s chladivem NH₃ (čpavkem) a to z důvodu značné přítomnosti chladiva v teplotosné látce.

Doporučujeme nejdříve provést demontáž chladivového pístového kompresoru SMC 116, dále SMC 112 připravit na GO, a následně šroubového kompresoru a odpařovacího kondenzátoru se současnou demontáží potrubního propojení a elektrického zapojení. Následně provést demontáže expanzních nádob (odlučovačů chladiva) nad deskovými výměníky, vysokotlakého sběrače vč. vybavení. Demontovat 1ks glykolového zásobníku – bude nutné ho na místě rozřezat na menší díly, které je možno dále transportovat mimo strojovnu. Nadále se přistoupí k demontáži zařízení na využití odpadního tepla. V přízemí zůstane pouze 1 ks zásobní nádrže na glykol o objemu cca 15 m³.

Následuje demontáž v suterénu 2 ks deskových výměníků, 2 ks oběhových čerpadel na glykol a glykolového potrubí až do prostoru napojení ledové plochy v rozvodném kanálu. Na čpavkové straně se přistoupí k demontáži prasety (sběrač oleje). Z důvodu změny osazení kondenzační strany se bude demontovat bez náhrady zásobní nádrže sprchové vody pro odpařovací kondenzátor vč. oběhových čerpadel. Po demontáži je nutné provést stavební opravu a nezbytné úpravy podlah a stěn a následně přistoupit k montáži nové technologie.

Vypracovaný harmonogram prováděcí firmou, který je součástí smlouvy, bude každý týden aktualizován na kontrolních dnech, a to v elektronickém formátu *.MPP verze 2010 (Microsoft project) rozeslán na TDI a investora. Před započatím demontáže a montáže bude vypracován zhotovitelem harmonogram prací podrobnější, a to po jednotlivých dnech a operacích k nim příslušných, který bude odsouhlasen opět investorem a provozovatelem.

Výměna technologie musí být provedena během odstávky, a to cca během 3 měsíců. Je nutné zvážit termíny dodávky technologického zařízení tak, aby bylo možno daný termín splnit. To znamená, že je nutno provést objednávky v časovém předstihu.

Montáže:

Po provedení demontáže, opravy poškozených podlah nebo stěn, a ostatních stavebních úprav se může přistoupit k montáži nového technologického zařízení. Doporučujeme provést nejprve montáž deskových výměníků, dále pak montáže oběhových čerpadel, sběrače oleje a vysokotlakého sběrače v suterénu a v přízemí pístových kompresorů a hybridního kondenzátoru se současným potrubním propojením. Následně přistoupit k instalaci 2ks expanzních nádob (odlučovačů čpavku), zásobní nádrže na teplou vodu pro roibu, čerpadel a ostatního příslušenství.

Rekonstrukce technologie chlazení se sestává z následující výměny zařízení:**1) Chladivové kompresory**

Strojovna chlazení je v současné době osazena 3 ks chladivových kompresorů – 2 ks jsou pístové a 1 ks šroubový. Šroubový kompresor slouží jako záloha – bude demontován a likvidován. Na pístovém kompresoru SMC 112 bude provedena GO a následně bude sloužit jako zálohový kompresor. Pístový kompresor typu 116 bude demontován a likvidován. GO stávajícího kompresoru SMC 112 L se bude řídit předpisy výrobce daného kompresoru SABROE a budou na základě tohoto předpisu vyměněny požadované díly, které budou pouze originální díly od výrobce. Není možno použít jiné díly od jiného výrobce, investor si vymíní právo na doložení dokumentace o originalitě náhradních dílů. Servisní technik, který bude provádět GO kompresorů musí mít proškolení a oprávnění od výrobce SABROE – JCI na provádění GO těchto zařízení, tyto dokumenty poskytne k nahlédnutí investorovi nebo pověřenému TDI.

Místnost strojovny chlazení bude osazena novým pístovým kompresorem chlazeným čpavkem s počtem válců 16, napojení el. energie bude přes frekvenční měnič, druhý nový pístový kompresor bude mít 12 válců a opět bude chlazen chladivem čpavkem, bude opět napájen přes frekvenční měnič. Stávající pístový kompresor typ SMC 112 po GO je chlazen vodou a bude sloužit jako záložní kompresor, tento záložní kompresor bude též nově osazen frekvenčním měničem.

Jedná se o zachování již odzkoušené koncepce daných kompresorů a prokázání jejich spolehlivosti a bezporuchovosti v tomto uspořádání.

2) Kondenzační strana

Stávající odpařovací kondenzátor s tlumiči hluku bude demontován. Místo toho bude instalován nový hybridní kondenzátor s technicky vyspělejšími provozními parametry. Jedná se o zařízení s velkou kondenzační plochou, která je speciálně upravena proti vnějším vlivům a korozi. Motory ventilátorů jsou osazeny a řízeny frekvenčním měničem, čímž je dosaženo nízké provozní hlučnosti v součinnosti se speciálně navrženými ventilátory. Pro snížení použití chemikálií jsou ve vaně sprchové vody instalovány proti mikrobiologii UV lampy, které dokonale zabezpečují čistotu a kvalitu vody a zamezují tvorbě a množení bakterií (legionela). Tím se snižuje ohrožení obsluhy tímto organismem a šetří se životní prostředí nepoužíváním chemikálií. Těmito opatřeními se snižují nároky na obsluhu zařízení. Lamelové výměníky budou osazeny proti pylovými žaluziemi, které jsou účinné i pro zachycení dalších nečistot, které jsou obsaženy ve vzduchu (např. chmýří). Vana sprchové vody je vyrobena z nerez oceli a rám zařízení je galvanicky zinkován. Velkou výhodou je vysoká účinnost zařízení. V zimním a přechodovém období a v nočních hodinách při příznivých klimatických podmínkách pracuje zařízení bez vody a s nízkou kondenzační teplotou, což má za vliv zvýšení účinnosti chladivových kompresorů (tzn. zvýšení chladicího výkonu a současně snížení spotřeby el. příkonu na výrobu 1,0 kW chladu).

3) Vysokotlaký sběrač

Stávající vysokotlaký sběrač bude demontován. Nový bude o přibližně stejném objemu, a bude v nerezovém provedení. Bude osazen novými armaturami. Hlídání hladiny ve sběrači bude pomocí ultrazvukového hladinoznaku, který bude signalizovat minimální, provozní, maximální a havarijní hladinu.

Nově instalovaný sběrač chladiva bude především sloužit pro uskladnění čpavkové náplně, která se nachází v chladicím okruhu. Bude obsahovat pouze minimální zásobu pro pokrytí případných oprav daného systému.

4) Nízkotlaké sběrače

Dvě stávající nízkotlaké expanzní nádoby (odlučovače chladiva) budou demontovány. Nové budou o větším objemu (viz specifikace níže). Nově budou osazeny armaturami a ultrazvukovým hladinoznakem, včetně bezpečnostních prvků. Ultrazvukový hladinoznak bude signalizovat, minimální, provozní, maximální a havarijní hladinu. Nádoby budou v nerezovém provedení. Jeho izolace bude provedena pěnovým kaučukem o tloušťce odpovídající teplotě -20°C.

5) Deskové výparníky

Deskové výměníky (výparníky) v počtu 2 ks instalované pod expanzními nádobami budou vyměněny. Deskové výparníky budou izolovány pěnovým kaučukem, jehož tloušťka bude odpovídat teplotě - 20°C. Jeden bude sloužit jako 100% záloha. Technické parametry viz. Příloha. Výměna je nutná z hlediska špatného stavu výparníků. Již několikrát došlo k prasknutí desky s následnou kontaminací teplotonosné látky (glykolu) čpavkem.

6) Glykolová čerpadla.

Záložní glykolová čerpadla budou demontována bez náhrady, pouze hlavní oběhová čerpadla budou nahrazena za nové o vyšším výkonu, které budou osazeny frekvenčním měničem.

6) Zásobní glykolové nádrže objem 15 m3

Zásobní nádrže na glykol v počtu 2 ks slouží pro uskladnění teplotonosné látky a současně jako expanzní nádoby. Pro nový stav chladicí technologie bude postačovat pouze 1 ks. Nová nádrž bude z nerez oceli a doplněna o ultrazvukový hladinový signál s funkcí maximální a minimální hladiny. Staré nádoby budou demontovány a odvezena k ekologické likvidaci.

7) Teplotonosné médium 40% ethyleneglykol

Teplotonosné médium nebylo měněno od jejího naplnění do systému v roce 1999. Po dobu provozu nastala snížená schopnost přenosu chladu, proběhla její degradace, médium je ve značné míře kontaminováno čpavkem. Proto je nutné přistoupit k jeho výměně. Před napuštěním nové teplotonosné látky na bázi 40% glykolu musí být proveden proplach potrubí proplachovou látkou v takové míře, **aby obsah nového glykolu nebyl kontaminován zbytkovým NH₃ (čpavkem). Tento fakt po napuštění nového média zhotovitel ověří chemickou analýzou z odebraného vzorku, a poté předloží investorovi nebo TDI.** Jako proplachová látka nesmí být použita pouze běžná voda, ale speciální proplachová látka. Použitá proplachová látka musí být odsouhlasena investorem a technickým dozorem. Starý glykol a proplachová látka musí být ekologicky zlikvidována a musí být předložen patřičný protokol o její likvidaci. Investor si vymíní právo na zpětnou kontrolu o její likvidaci.

8) Akumulační nádrž teplé vody pro rolbu

Tato nádrž je ve značně špatném stavu a je nutné ji kompletně vyměnit. Provede se odpojení čidel a el. topných tyčí v počtu 4 ks. Odpojení přepadu a dopouštění. Nová akumulční nádoba bude provedena z nerez materiálu a napojena na deskový výměník využívající odpadní teplo z horkých čpavkových par. Nová nádrž bude osazena 8 ks novými topnými tyčemi pro ohřev vody pro případ ohřátí či dohřátí vody pro rolbu na požadovanou teplotu +60°C.

9) Deskový výměník přehřátých par

Nově bude instalován deskový výměník využívající odpadní teplo z horkých čpavkových par z výtlačku pístových kompresorů. Teplou vodu bude ohřívat dle možnosti a provozu čpavkových pístových kompresorů na teplotu mezi +40 až +60°C.

10) Čerpadlo plnění rolby

Nově bude instalováno čerpadlo pro plnění rolby. Současné čerpadlo je nevyhovující z důvodu dlouhého plnění nádrže rolby. Nově musí splňovat podmínku naplnění rolby o objemu 0,8 m³ během cca 10 min, což odpovídá 6,0 m³/hod.

11) Čerpadlo pro deskový výměník přehřátých par

Slouží pro cirkulaci vody ze zásobní nádrže teplé vody pro rolbu a deskovým výměníkem přehřátých par.

12) Obnova řídicího systému MaR pro strojovnu chlazení

Popisuje část Elektro. Pouze obecně – nově instalovaný systém MaR musí být kompatibilní se stávajícím řídicím systémem, který je používán v Hale Rondo. Hlavní stanice bude instalována v prostoru strojovny chlazení, popřípadě ve vhodných přilehlých prostorech dle požadavku investora či provozovatele. Umístění bude řešit prováděcí projektová dokumentace. Systém musí splňovat možnost ovládání ze tří odloučených pracovišť vč. možnosti napojení přes internet a poruchového hlášení na mobilní telefony. Pro MaR je navržen plně automaticky pracující řídicí systém, který je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu. Z dohledového pracoviště (velínu) bude umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení. Veškeré datové body budou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet. ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla atd.) budou ovládána pomocí povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo ESIL (dle místa jejich napájení či ovládání).

Obecný popis systému řízení:

Navrhovaný řídicí systém je založen na volně programovatelném PLC včetně dvou monitorů umístěných ve velínu (35" a 60") a událostní tiskárny. Řídicí systém je navíc navržen s externím barevným 12" dotykovým panelem, který umožňuje monitorovat chod připojené technologie a pod heslem nastavovat parametry řídicích smyček a algoritmů řízení systému.

Systém MaR bude členěn do dvou úrovní:

-autonomní decentralizovaný řídicí systém MaR (ŘJ + I/O moduly) pro každou technologickou soustavu (VZT, ÚT, ZCH, IRC...), které budou propojeny otevřenou technologickou sítí BACnet (IP a MS/TP). Jednotlivé vzdálené moduly budou propojeny s nadřazenou ŘJ sběrnici LinkNet. Součástí systému MaR jsou aktivní prvky pro komunikaci v rámci technologické sítě BACnet (po dohodě mohou být dodávány v rámci SLP).

-technologické soustavy řízené MaR a navazující systémy správy objektu (EPS, EZS, CCTV, řízení osvětlení atd.) budou připojeny na společnou technologickou síť BACnet v rámci objektu. Tyto navazující systémy se řeší samostatně, včetně připojení do BACnet. Tato síť bude zajišťovat komunikaci mezi jednotlivými systémy a nadřazeným dohledovým pracovištěm (velínem). Jejich výstupy budou vizualizovány pomocí BMS na dohledovém pracovišti.

V rozvaděči DT1 bude osazen záložní zdroj 24VDC, který zajistí možnost chodu řídicího systému v DT1 i při výpadku silového napájení – je použito zejména kvůli archivaci hodnot a dálkovému upozornění obsluhy – systém centrálního dispečinku.

Řízení strojovny chlazení:

Systém MaR pro technologii chlazení bude pracovat autonomně v automatickém režimu.

Pro veškeré instalované obvody MaR a elektro bude možno vizualizovat a měnit parametry jednotlivých řídicích okruhů. Toto bude možno provádět jak z operátorského panelu umístěného ve strojovně, tak z centrálního dispečerského pracoviště.

Silová část a nový centrální řídicí systém:

Součástí nabídky jsou nové dodávky rozváděčů označených DT1 a RCH. Součástí nabídky jsou dva FM pro řízení čerpadel plochy 55 kW, dva FM pro dva nové kompresory (16-ti a 12-ti pístové kompresory) a FM pro repasovaný stávající kompresor (12-ti pístový kompresor po GO).

DT1 je rozváděč řízení strojovny chlazení s osazenou řídicí jednotkou.

V rozváděči RCH jsou pak osazeny veškeré silové obvody pro nově dodávané komponenty.

Řídicí systém – PLC bude umožňovat odesílání SMS v případě, že nastane poruchový, nebo varovný stav na mobilní telefon obsluhy s konkrétním textem poruchy – např.: „porucha čerpadla glykolu M11“.

Všechny komponenty budou nové, všechny staré komponenty budou ekologicky likvidovány.

Z nových kompresorů a stávajícího kompresoru se předpokládá integrace do centrálního PLC na úrovni binárních a analogových signálů – CHOD, PORUCHA, a dále signály z FM, a ostatních akčních prvků spojených s kompresory (čidla tlaku, oleje apod.)

Systém bude vybaven možností vzdáleného nahlížení na procesní data a dále pak možností vzdáleného servisu a případně i úprav programu prostřednictvím sítě Internet.

Součástí nabídky je rovněž centrální dispečerské pracoviště s instalovaným PC včetně příslušenství a vybaveným pracovištěm s operátorským stolem.

K vizualizaci lze díky použitým technologiím snadno přistupovat jak z vnitřní podnikové sítě, tak z internetu či mobilních zařízení (např. PDA). Vše lze zabezpečit přístupovými právy – oprávnění uživatelé pak mohou pomocí systému nastavovat parametry procesu a přímo ovládat vybrané technologické uzly.

13) Sněžná jáma – rozpouštění ledové tříště

Neřeší se. Nově opravena v roce 2018.

14) Úpravna vody

Pro nový hybridní kondenzátor bude instalována nová úpravna vody, která odpovídá požadavkům na kvalitu a množství vody výrobce daného zařízení.

09.00. Rozvody potrubí a armatury

Potrubí a potrubní díly jak čpavkové, tak i glykolové strany budou provedeny z nerez materiálu označení AISI 316Ti (dle ČSN 17 348, 17 353 též jako označení 1.4571).

Spojování jednotlivých potrubních dílů bude provedeno pouze svařováním a přírubovými spoji. Na všech svarech budou provedeny následující NDT zkoušky svarů: Vizualní kontrola během montáže (VT) 100%, zkoušky ultrazvukem (UT) 30% (namátkově vybrané svary zástupcem TDI) a radiografická zkouška (RT) 10% (namátkově vybrané svary zástupcem TDI).

Armatury pro systém teplotnosné látky:

Klapky budou dodány v běžném provedení s nerezovým diskem. Menší průměry – budou osazeny nerezovými třídičnými kulovými přivařovacími kohouty. UPOZORNĚNÍ: V žádném případě nesmějí být do okruhu teplotnosné látky instalovány armatury z materiálu měď či bronz, nesmí být z materiálu barevných kovů.

Armatury pro čpavkový okruh:

Budou použity z nerez materiálu. Ze schématu jednoznačně vyplývá kde, jsou použity sedlové ventily a kde kulové třídičné ventily přivařovací. Uložení potrubí bude objímkami nebo třmeny či jiným vhodným uchycením. Pojistné potrubí bude osazeno průhledítky a část potrubí bude naplněno kompresorovým olejem pro případnou vizualizaci přes průhledítko z důvodu úniku chladiva přes pojistné ventily.

10.00. Izolace

Provedení izolací bude pěnovým kaučukem na bázi Armaflexu, nebo případně PU pěnou. Tloušťka izolace je stanovena dle teploty proudícího média v potrubním systému. Tloušťku izolace si stanoví zhotovitel sám na základě svých výpočtů, je doporučeno použít tloušťky izolace na čpavkové straně do teploty -20°C a na glykolové strana na -16 °C. Veškeré případné spoje budou lepeny a opatřeny chladírenskou izolační páskou. Izolací bude opatřeno veškeré potrubí a zařízení pracující s chladivem nebo teplonosnou látkou vyžadující ochranu proti rosení či námraze. Pouze akumulční nádoba teplé vody pro rolbu bude opatřena pěnovou izolací tl. 25,0 mm nebo minerální vatou povrchově upravenou Al fólií tl. 100 mm vhodné pro nad nulové teploty, nesmí být použita izolace pro chladírenské použití.

11.00. Povrchová úprava a nátěry

Ocelové konstrukce pro potrubí bude ošetřeno dvojitým základním a vrchním nátěrem – dvousložkovým. Odstín šed' střední pro OK. Povrchová úprava izolací oplechováním AL není vyžadována. Nerezové potrubí nebude opatřeno žádným nátěrem.

12.00. Spotřeby energií**Údaje o el. energii**

Název	Počet	Příkon
Chladivový kompresor 12 válců – STÁVAJÍCÍ s FM	1 ks	132,00 kW
Chladivový kompresor 16 válců s FM	1 ks	160,00 kW
Chladivový kompresor 12 válců s FM	1 ks	162,00 kW
Čerpadlo pro chlazení kompresoru	1 ks	0,55 kW
Hybridní kondenzátor	1 ks	11,00 kW
Čerpadla glykolu	2 ks	110,00 kW
Čerpadlo pro plnění rolby	1 ks	0,25 kW
Čerpadlo pro deskový výměník	1 ks	0,37 kW
Celkem el. Energie		576,17 kW

Údaje o vodě

Hybridní kondenzátor	1 ks	2,495 m³/h
<i>V letním období v nočních hodinách</i>		<i>0,000 m³/h</i>
<i>V zimním období a v přechodové</i>		<i>0,000 m³/h</i>
Celkem spotřeba vody		2,495 m³/h

Poznámka:

Údaj je uveden pro 100% výkon v letním provozu

13.00. Funkce hlavních technologických zařízení

Zůstávají bez změn.

14.00. Nejvyšší pracovní přetlaky v zařízení a hmotnost náplně

Veškerá technologická zařízení jsou navržena na maximální tlak 18 bar. Provozní tlak v tlakových systémech (okruhu) je navržen na 12 barů.

Provozní náplň čpavku je cca 3,0 m³

Provozní náplň teplonosné látky cca 25 m³

15.00. Vyhrazená zařízení

Vyhrazenými technickými zařízeními ve smyslu platných předpisů jsou tlakové nádoby a rozvod elektro silový a M+R.

16.00. Vliv na prostředí a pracovní látky.

16.01. Vliv technologie chlazení na životní prostředí

Nově instalované zařízení není zdrojem žádných škodlivin či nebezpečných odpadních látek a svým provozem nezatěžuje životní prostředí. Veškeré použité konstrukční materiály jsou recyklovatelné. Za normálního provozního stavu neprodukuje zařízení odpady, ohrožující životní prostředí. K možným únikům pracovních látek může docházet jen mimořádně při poruše těsnosti přírubových spojů, ev. ucpávek armatur. Za velmi nepravděpodobné lze považovat únik z titulu porušení materiálu (prasknutí trubky apod.). Likvidace úniku pracovních látek musí být podrobně popsána v místním provozním řádu. Nově instalovaná technologie snižuje množství odpadní vody na minimum a výrazně snižuje hlukovou zátěž okolí. Dále rekonstrukce snižuje obsah NH_3 v chladicím systému o 1/3, a dále vzniknou úspory el. energie a vody.

17.00. Neobvyklé provozní stavy

V případě překročení tlaku v jakémkoliv tlakovém okruhu jsou pro zajištění bezpečnosti instalovány pojistné ventily. Hluk v denní době nesmí překročit 40 dB na hranici pozemku směrem k nejbližší bytové zástavbě a v noci 30 dB. Jakýkoliv únik kapaliny je nutné okamžitě doplnit na patřičnou provozní hodnotu o daného tlaku v okruhu a provést zápis o doplněném množství do provozního deníku. Při úniku chladicího média se obsluha musí řídit provozními, bezpečnostními a hygienickými předpisy.

18.00. Hluk zařízení

Při provozu chladivových kompresorů se generuje za chodu hluk. Měření se provádí dle normy EN 292 a platí pro volné zvukové pole ve vzdálenosti 1 m od zařízení. Toto platí pro veškeré technologické zařízení. Při chodu zařízení je nezbytné, aby obsluha vstupující do prostoru zařízení generující hluk byla vybavena ochranou sluchu proti hluku.

19.00. Manipulace s provozními látkami

Plnění či vyprazdňování technologických okruhů chladicími médii provádí pouze zaškolený odborný pracovník. V případě vypuštění okruhu a jejího opětovného napouštění smí obsluha tento okruh naplnit při respektování provozního řádu a dle dodržení bezpečnostních a provozních podmínek při manipulaci s danou látkou.

20.00. Nakládání s odpady

Odpady při demontáži a montáži zařízení:

Při demontáži a montáži vznikají odpady, které jsou nutné podle zákona o odpadech ekologicky likvidovat. Při této činnosti vznikají odpady ocelové jako staré zařízení, potrubí, nosníky, montážní drobný materiál apod., dále umělé hmoty, které se mohou recyklovat či musí být jinak ekologicky likvidovány ve spalovně, dále obaly jak kartónové, papírové či dřevěné. Po odčerpání kontaminovaného glykolu a proplachové látky je nutné tyto kapaliny **ekologicky zlikvidovat u autorizované firmy**, která vyhotoví protokol o ekologické likvidaci. Za správnou likvidaci odpovídá zhotovitel.

Provozní odpady z provozované technologie:

U uvedené technologie ve standardním stavu nevznikají žádné odpady, které by byly nutné likvidovat. Při servisu chladivových kompresorů vzniká odpadní olej, který je nutno ekologicky likvidovat u odborné firmy, která vystaví protokol o ekologické likvidaci.

21.00. Provozní deník

Vytvoření a vedení provozního deníku si zajišťuje ve své režii provozovatel. Provozovatel je povinen tento deník nejen vytvořit či zajistit jeho vypracování ale i pravidelně a řádně vést.

22.00. Požadavky na navazující profese

22.01. Elektro instalace

Při rekonstrukci je nutno el. zařízení odpojit od na el. energie a následně nově připojit do nově vybudovaných rozvaděčů umístěných ve strojovně chlazení včetně **vlastního podružného měření el. energie**. V rozvaděčích musí být teplota shodující se s teplotou uváděnou výrobcí komponentů, které budou rozvaděče obsahovat, a to buď pomocí topení či větrání skříňových rozvaděčů. Všechny kabelové rozvody ve strojovně, které budou vedeny různými požárními úseky bude jejich těsnění opatřeno protipožárními ucpávkami.

22.02. MaR

Měření a regulace bude zajišťovat sběr a měření dat o spotřebě chladu. Dále budou měřeny teploty média a tlaku v chladicím okruhu – stávající veličiny. Veškeré el. výkony technologických zařízení chlazení a procesních čerpadel jsou uvedeny v montážním schématu. Podrobné vývojové schéma (diagram) na jehož základě bude celý systém pracovat musí být odsouhlasen investorem. Vizualizace bude zajištěna systémem nainstalovaným na PC, které bude umístěno na velínu, a vytvořena po dohodě s investorem dle jejich zvyklostí se zobrazením jednotlivých údajů jako spotřeba chladu, průtoky, teploty či tlaky se signalizací chodu, poruchy nebo odstávky či připravenosti jednotlivých zařízení vč. odpařovacího kondenzátoru a detekce čpavku v prostorech.

22.03. CCTV

Kamerový systém bude sloužit k on-line kontrole strojovny chlazení a kontrole provozních stavů a prvotní kontrole poruchových stavů. CCTV bude zavedeno na velín a dozorováno na vlastním systémovém zařízení s monitorem 55". Kamerový systém musí zaručovat 100% pokrytí strojovny, dále pro možnost rozhledu bude jedna z kamer otočná s úhlem vidění 360°.

22.04. Ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce budou sloužit pro uchycení instalovaného potrubí a pro hybridní kondenzátor. V případě potřeby budou využívány již stávající OK.

22.05. Profese stavební

Provede drobné stavební úpravy.

22.06. VZT

Obecně vychází právně závazné hygienické požadavky na jednotlivé faktory prostředí a větrání ze zákonů: Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění, Zákon č.

20/1966 Sb., o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů – především zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění, Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Některé jednotlivé požadavky vyplývají i z „atomového zákona“, „chemického zákona“, „zákona o odpadech“, „zákona o léčivech“ a řady dalších. Hygienické požadavky“ jsou rozpracovány v prováděcích předpisech k těmto zákonům. Vzduchotechnická zařízení je třeba s ohledem na skutečnost, že pracují se vzduchem, který následně lidé dýchají, provozovat s náležitou pečlivostí, aby se zamezilo negativním dopadům na lidské zdraví z důvodu například extrémně nízké teploty cirkulujícího vzduchu nebo přemnožení a rozšíření choroboplodných mikroorganismů v systémech VZT. Z tohoto důvodu je nezbytné provádět pravidelný servis a údržbu jak jednotky, tak rozvodů. VZT jednotky bývají umístěny ve speciálních místnostech (strojovna vzduchotechniky), jejichž umístění v objektu je třeba volit tak, aby byla zabezpečena trasa kapacitního přívodu čerstvého vzduchu a současně byly minimalizovány rozvody větracího vzduchu po objektu z důvodu optimalizace investičních i provozních nákladů.

Větrání – zařízení s úpravou vzduchu filtrací. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohledem na technologii bude větrání probíhat pouze přívodním a odvodním potrubí venkovního vzduchu. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru. Prostor bude v režimu přetlakové ventilace.

Bezpečnostní větrání – toto zařízení VZT bude spouštěno přes čidla, která budou detekovat únik nebezpečných látek ve strojovně, jedná se bezpečnostní prvek, který bude zanesen do systému MaR.

23.00. Tabulka vlivů prostředí (pouze orientační)

Teplota okolí	+5°C - +40°C	Normální
Atmosférické podmínky	5 – 95%	Prostory chráněné před atmosférickými vlivy, bez regulace vlhkosti, temperované.
Nadmořská výška	< 2 000 m	
Výskyt vody	Zanedbatelný	pravděpodobnost výskytu vody je zanedbatelná – voda se může objevit ve formě páry, kterou dobré větrání rychle vysuší
Výskyt cizích těles	Zanedbatelný	množství ani povaha prachu nebo cizích pevných těles nejsou významné
Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	Zanedbatelný (rozvodna)	Občasný nebo Ochrana proti korozi podle specifikace pro příležitostný jednotlivá zařízení – vysoký obsah čpavku (strojovna) v ovzduší způsobuje korozi volných měděných částí zařízení nutnost umístit vše do rozvodnic s dostatečným krytím
Ráz	Stření	Běžné průmyslové provozy
Vibrace	Mírné	
Výskyt rostlin	Bez	
Výskyt živočichů	nebezpečí Bez nebezpečí	
Elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení	Zanedbatelné	
Sluneční záření		
Bouřková činnost		
Pohyb vzduchu	AR1	< 1ms -1 Pomalý
Vítr		

Schopnost osob	Poučené osoby	Zařízení, která nejsou chráněna před nebezpečným dotykem živých částí, se přípouštějí jen v místech, která jsou přístupná pouze řádně pověřeným osobám
Dotyk osob s potenciálem země		Častý
Podmínky úniku	Malá hustota, snadný únik	
Nebezpečí požáru a výbuchu plynů a par	Bez nebezpečí výbuchu	Technická opatření zamezují vzniku nebezpečné koncentrace par a plynů viz Havarijní ventilace
Stavební materiály Konstrukce budovy	Nehořlavé Normální	Zanedbatelné nebezpečí šíření požáru

24.00. Požadavky na demontáž a montáž

Demontáž a montáž technologie chlazení musí být provedena odbornou firmou splňující potřebná kvalifikační kritéria.

Obečné podmínky pro demontáž a montáž ocelového potrubí:

Potrubí před demontáží musí být odtlakováno, zavzdušněno a provozní kapaliny vypuštěny či uskladněny v patřičných nádobách tomu určeným, pak se teprve může přistoupit k demontáži. Potrubí musí být před montáží vyčištěno, zbaveno konzervace, nečistot, okují apod. Armatury musí být odkonzervovány a musí být provedena jejich revize či repase. Montáž je třeba provádět tak, aby nevzniklo v potrubí přídavné namáhání. Pro montáž potrubí menších světlostí (3/4" a menších) lze použít buď kolena nebo po dohodě s montážní firmou vyrobit ohyby z trubek přímo na stavbě. Tím se omezí možné zdroje netěsností.

24.01. Montáž technologických zařízení a dalšího zařízení vč. provedení GO musí být provedeno v souladu s návodem výrobců.

Navrhované materiály je možno po dohodě změnit v rozsahu předepsaném ČSN EN 13 480 pro dané provozní parametry. Po ukončení demontáže a montáže je nutno jednotlivé části potrubí vyčistit od mechanických nečistot profouknutím vzduchem. Podrobný technologický postup montáže potrubí a jeho součástí, vyčištění po montáži a postup zkoušek stanovuje oprávněná montážní organizace. Tyto postupy nesmí být v rozporu s ČSN EN 13 480. Veškeré části potrubního systému včetně aparátů musí být vodivě propojeny (u přírubových spojů pomocí vějířovitých podložek) a napojeny na uzemňovací síť. Systém uzemnění je předmětem tohoto projektu a bude částečně rekonstruována (oprava nevyhovujících částí) a na uzemňovací soustavu bude doložena revizní zpráva elektro.

24.02. Požadavky na zajištění předepsané kvality

Kontrola jakosti kompletní dodávky probíhá ve čtyřech úrovních:

- Kontrola stavební připravenosti
- Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného zařízení a příslušné dokumentace
- Kontrola dodržování technologické kázně v průběhu montáže
- Kontrola po ukončení montáže

Kontroly jsou prováděny odborným dozorem zhotovitele.

a) Kontrola stavební připravenosti

Kontrola připravenosti ocelových konstrukcí pro montáž (v případě svařovaných OK proběhne kontrola svarů), kontrola opravy podlah a stěn, včetně kontroly nových nátěrů podlah (nové nátěry ve 100 %) a OK (nové nátěry budou ve 100 %).

b) Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného zařízení a příslušné dokumentace

Kontrola úplnosti dodávky technologického zařízení podle dodacích listů, vizuální kontrola – zjištění případného vnějšího poškození zařízení a komponentů, čistota vnitřních povrchů potrubí, kontrola průvodní technické dokumentace, hutní atesty použitých materiálů potrubních systémů, atesty přídavného svařovacího materiálu, prohlášení o shodě pro jednotlivé komponenty.

c) Kontrola dodržování technologické kázně v průběhu demontáže a montáže

Kontrolu provádí průběžně technický dozor zhotovitele v závislosti na stupni rozpracovanosti demontážních a montážních prací. Rozsah prováděných kontrolních činností:

- od tlakování (bude bez tlaku) systému, vypuštění médií z opravovaných chladicích okruhů, jejich zavzdušnění atd.
 - čistota vnitřního povrchu trubek před jejich montáží
 - provádění repase a revize armatur
 - soulad prováděných prací s projektovou dokumentací
 - kontrola svarů, ke kontrolám
 - vizuální kontrola během montáže (VT, podle ČSN EN 970),
 - zkoušky ultrazvukem (UT, podle ČSN EN 1714)
 - a radiografická zkouška (RT, podle ČSN EN 1435)
- bude přizván TDI, samotné zkoušky bude provádět certifikovaná firma (certifikace podle ČSN EN ISO 17025)
- průběžné zhotovování podpěr a závěsů potrubí v dostatečném rozsahu
 - kontrola vnějšího povrchu před provedením základních nátěrů a kontrola tloušťky nátěrů

Veškeré zjištěné nedostatky (včetně způsobu jejich odstranění) jsou zapisovány do montážního deníku. Průběžně je veden záznam o odchylkách od projektové dokumentace a tyto jsou pak zohledněny v projektu skutečného provedení. Zásadní změny proti projektové dokumentaci musí být odsouhlaseny investorem.

d) Kontrola po ukončení montáže

Kontrola po ukončení montáže je prováděna dozorem zhotovitele v následujícím rozsahu:

1. Stavební zkouška (rozsah viz. EN 378)
2. Zkoušky svarových spojů
3. Tlaková zkouška instalace
4. Zkouška těsnosti instalace
5. Zkouška kompletní instalace
6. Individuální zkoušky komponentů – vyzkoušení chodu kompresorů, čerpadel a ochran
7. Přítomnost při provádění revize elektro
8. Přítomnost při funkčních zkouškách systému chlazení

O všech zkouškách musí být sepsán protokol a podepsán zúčastněnými stranami.

e) Napouštění jednotlivých okruhů.

Před prováděním tlakové zkoušky je nutné, aby byly jednotlivé okruhy zbaveny nečistot, proto je nutné potrubní trasy profouknout tlakovým vzduchem. Před profouknutím je nutné uzavřít u technologického zařízení uzavírací armatury na vstupu a výstupu z důvodu, aby se nečistoty nedostali do výměníků či zařízení a nepoškodily je. Po uzavření je možno provést profouknutí potrubí. Pokud je potrubí již čisté je možno otevřít uzavírací armatury u technologického zařízení. Po pročištění je nutné provést požadované tlakové a těsnostní zkoušky. Po absolvování tlakových zkoušek je možno systémy naplnit patřičnými médii.

25.00. Tlakové zkoušky**25.01. Stavební zkouška**

Stavební zkouška zjišťuje, zda celkové provedení a použitý materiál odpovídá požadavkům projektu a

kontroluje připravenost k tlakovým zkouškám. Zkouška musí být provedena před zaizolováním potrubí a nátěrem svarových spojů.

Při stavební zkoušce se zjišťuje zejména:

- správné umístění příslušenství potrubí
- funkce armatur a orientace s ohledem na směr průtoku
- dokončení všech svářečských prací
- odvzdušnění a vypouštění
- kotvení potrubí
- spádování potrubí
- provedení svarových spojů
- přístupnost ovládacích prvků
- dotažení šroubů
- přivaření praporců pro vodivé propojení (tam kde je předepsáno)
- správné připojovací rozměry pro odběry M+R

O výsledku stavební zkoušky vydává zhotovitel prohlášení, že byly splněny všechny náležitosti do této zkoušky spadající.

25.02. Zkoušky svarových spojů

Rozsah zkoušek svarových spojů zhotovených na montáži se stanovuje s požadavky ČSN EN 13 480 - 5. Zkoušky provádí certifikovaná organizace. Rozsah zkoušek u výrobků zhotovovaných dílensky ve výrobních závodech stanovuje zhotovitel a o jejich provedení vydává protokol, který je součástí průvodní dokumentace výrobku. V případě zjištění vad, musí být tato místa odborně opravena a znovu přezkoušena. Oprava svarových spojů se provádí za stejných podmínek, za jakých byl proveden původní spoj. Pracovníci, kteří kontrolují svarové spoje musí být kvalifikováni dle ČSN EN 473.

Potrubí technologické vody je zařazeno dle ČSN EN 13 480-1 do následujících kategorií:

Skupina tekutin 2: § 3.2 Nařízení vlády 26/2003 – tekutiny ostatní
(CEN/TR 13 480-7 ostatní tekutiny)

Výpočtový přetlak: 6 bar

Určení kategorií v závislosti na skupině tekutin, výpočtovém přetlaku a průměru potrubí (viz. graf č. 9 - Nařízení vlády 26/2003)

Použitý materiál potrubí čpavkového okruhu je AISI 316Ti.

Vizuální kontrola během montáže (VT) – 100%, zkoušky ultrazvukem (UT) – 30% a radiografická zkouška (RT) – 10%.

25.03. Tlaková pevnostní zkouška a zkouška těsnosti

Po smontování musí být zařízení ve smyslu ČSN EN 13 480-5 podrobeno tlakové zkoušce za předpokladu, že všechny jednotlivé komponenty byly předtím pevnostně tlakově odzkoušeny. Zkoušení glykolového systému bude provedeno provozní kapalinou za provozního přetlaku. Před uvedením čerpadel a deskových výparníků do provozu musí být provedena ve smyslu čl. 9.5 – ČSN EN 378-2 kontrola kompletní instalace a to porovnáním s příslušnými instalačními výkresy, schémata potrubí, obvodů a elektrického zapojení.

25.04. Postup při tlakování samostatného potrubního systému

Tlak musí být postupně zvyšován přibližně na hodnotu 50 % požadovaného zkušebního přetlaku. Při této hodnotě se provede prohlídka zařízení, zda nedochází někde k únikům nebo nežádoucím deformacím. Poté musí být zvyšován v 10% krocích, dokud nedosáhne požadovaného zkušební tlaku. Tlak musí potom být po 10 minutách snížen na kontrolní tlak, který je roven výpočtovému přetlaku a tento tlak musí být udržován během kontroly tlakového zařízení. Všechny části a svařované spoje musí být podrobeny přísné vizuální kontrole všech povrchů a spojů. V průběhu zkoušky nesmí dojít k žádným únikům zkušební média a deformacím tlakového zařízení. V případě zjištění úniku musí být tlakové zařízení zbaveno tlaku, opraveno a podrobeno opakované zkoušce.

25.05. Funkční zkouška

Funkční zkouška se provede po úspěšných zkouškách, jak je uvedeno v kapitolách výše a po kompletní instalaci celého systému a kompletním naplnění systému potřebnými médii vč. připojení energie. U jednotlivých zařízení se provede funkční zkouška, zda je zařízení správně napojeno a vykazuje patřičné parametry. K této zkoušce musí být přizván projektant, zástupci zhotovitele, uživatele a investora. Na základě zjištěných údajů bude vyhotoven protokol o provedení funkční zkoušky. Tento protokol garantuje veškeré správné funkce instalovaného zařízení a umožňuje přistoupit ke zkušebnímu provozu.

25.06. Zkušební provoz

Zkušební provoz bude probíhat po dobu 7 dní po kterou se prokáže, že instalovaná zařízení a celý technologický celek vykazuje projektované parametry. Pokud je nutné provést měření k zjištění správné funkce zařízení např. úpravny vody, provedou se odběry nejméně 4x za dobu zkušebnímu provozu a vyhodnotí se, zda zařízení vykazuje správné parametry, u dalších zařízení se postupuje obdobně vzhledem k jejich funkci. O zkušebním provozu provede zaškolení obsluhy a pracovníků, kteří budou mít oprávnění s daným systémem manipulovat či obsluhovat. O zkušebním provozu se opět sepiše protokol, který bude obsahovat v přílohách jednotlivé měření a vyhodnocení zařízení.

26.00. Požadavek na rozsah dokumentace

Zhotovitel provede a předloží investorovi následující stupně dokumentace:

1. **DSP (pouze v případě, že si to vyžádá řešení navržené dodavatelem nebo stavební úřad)** – Dokumentace pro stavební povolení – na jejím základě bude vydáno povolení ke stavbě, vypracovává se v náležitostech stanovených přílohou č. 12 vyhlášky 499/2006 Sb. Je možné provést sloučení stupňů DUR a DSP – projektová dokumentace pro společné povolení dle příloh č. 7 - 11 vyhlášky 499/2006 Sb. Musí být zpracována autorizovanou osobou - projektantem.
2. **RDS** – Realizační dokumentace stavby (min. v rozsahu DPS dle přílohy č. 13 vyhlášky 499/2006 Sb.) – podklad pro realizaci stavby (nebo také dodavatelská dokumentace), zpracována pro konkrétního zhotovitele nebo přímo zhotovitelem, dle jeho běžných řešení, technologie a zpracování. Nezaměňovat s DPS! Doplnuje řešení navržené v DPS (je-li zpracována) o konkrétní detaily, výrobky apod., zpravidla se tedy jedná o podrobnější nebo upřesňující dokumentaci. Rozsah dokumentace není určen vyhláškou. Realizační dokumentace má být zpracována v takových podrobnostech, aby podle ní mohl konkrétní zhotovitel dílo realizovat. Objednavatelem může být investor nebo dodavatel díla a nemusí být zpracována autorizovanou osobou.
3. **VTD** – výrobně technická dokumentace: není součástí RDS, VTD si vytváří obvykle dodavatel příslušné části stavby (např. ocelová konstrukce, betonové prefabrikáty)
4. **DSPS (SKP)** – Dokumentace skutečného provedení stavby – zachycení konečného stavu stavby. Podrobně viz vyhláška 499/2006 Sb. Bude předána v rámci splnění milníku Úspěšné zakončení všech zkoušek.
 - Součástí DSPS (SKP) bude rovněž Průvodně technická dokumentace (PTD)
Požadovaný věcný obsah a rozsah položek tvořících PTD k Dílu, resp. k jeho jednotlivě zprovozňovaným a odevzdávaným Etapám nebo dílčím celkům je následující:
 - prováděcí dokumentace;
 - stavební deník;
 - zápis o předání a převzetí staveniště;
 - vyplněné a potvrzené listy technických údajů, protokoly o všech provedených zkouškách, stanoviska dozorných orgánů a ostatní obdobné dokumenty, jejichž dokladování vyplývá z předpisů a nařízení státních orgánů, z ČSN a z vnitřních řídících předpisů Objednatele;
 - návody na obsluhu, provoz, opravy a údržbu zařízení v originále (v jazyku zahraničního dodavatele či výrobce), a jejich překlad do češtiny, návody na obsluhu budou ve dvou úrovních a to úroveň „uživatel“ (interní a externí) a úroveň „administrátor“;
 - technologická dokumentace (technický předpis výroby (výrobní předpis), výkresy výrobních přípravků);

- technologický předpis (předpis technologického postupu, metody a jednotlivých úkonů pro zhotovení určité konstrukce nebo práce, požadavky na technologické vybavení (stroje, zařízení apod.), potřebná kvalifikace personálu);
- technologické postupy montáže a demontáže, servisní manuály;
- návrh programu (budoucích) doporučených provozních kontrol včetně návrhu kritérií platných při provozu zařízení, resp. pro soustavnou provozní pohotovost při provozu zařízení;
- protokoly o výsledcích přejímacích, vstupních, předmontážních, montážních a předprovozních kontrol v rozsahu dohodnutém v této Smlouvě, resp. v PLK či v PKZ;
- protokoly o vyhodnocení funkčních zkoušek a zkoušek během PKV a KV;
- montážní dokumentace (montážní výkresy, technologický postup montáže, montážní deník)
- osvědčení o jakosti a kompletnosti montážních prací, jejichž součástí jsou protokoly o výsledcích předmontážní a montážní kontroly, pokud je tato kontrola předepsaná v instrukcích pro montáž nebo technických podmínkách nebo v PLK;
- protokoly o výsledcích zkoušek provedených po montáži, pokud jsou tyto předepsány technickými podmínkami;
- seznamy a technická specifikace speciálních zařízení, přípravků a náradí pro opravy a pro doporučené zkoušky (kontroly) za provozu;
- seznam doporučených náhradních dílů, které podstatným způsobem ovlivňují provozuschopnost systému;
- výrobní výkresy, resp. veškerá ostatní konstrukční dokumentace (skutečný stav); výrobní (dílenské) výkresy, statické a jiné výpočty, výkaz materiálů, dílenský deník, technické přejímací podmínky);
- protokoly o provedeném metrologickém ověření, pokud jejich dokladování vyplývá z právních předpisů o metrologii;
- zkušební protokoly o nastavení, seřízení a zprovoznění zařízení (komponent) po osazení řídicího systému;
- zprávy o výchozí revizi elektrických zařízení;
- výrobní drátovací schémata instalovaného el. zařízení (rozvaděče, pulty, skříně, panely apod.);
- pokládací plány kabelového rozvodu (v případě provedení nových kabelových pokládek);
- ověřené kopie povolených výjimek z ČSN a předpisů (pokud byly vydány),
- záznam o souladu nabízených materiálů s realizační PD, záznam o odsouhlasení vybraného vzorku investorem;
- záznam z mezioperační kontroly všech částí dodávek, které budou dalším postupem zakryty
- záznam z provádění mezioperačních kontrol uzlových bodů;
- dokumentace výrobků dodaných na Stavbu včetně souvisejících technologických postupů a technických a prováděcích předpisů;
- prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a změně a doplnění některých zákonů, v platném znění, vč. dokladů o použitém způsobu posouzení shody a souvisejících podkladů v rozsahu dohodnutém ve Smlouvě;
- další certifikáty, schválení či posouzení akreditovaných laboratoří či zkušeben;
- doklady prokazující uložení a likvidaci odpadů, vážní lístky, potvrzení specializované firmy o odběru odpadu;
- licenční ujednání a ostatní výstupy dle Smlouvy k dodanému SW,
- protokol o předání a převzetí Stavby.

26.01. Požadavky na zpracování realizační dokumentace (RDS)

- **Plán kvality – jakosti stavby (PLK) a Plán kontrol a zkoušek (PKZ)**

Bude zpracováno ve struktuře a obsahu požadovaném normou (ČSN ISO 10005:2006) a bude specifikováno, které procesy, postupy a související zdroje budou použity ke splnění požadavků na tuto zakázku, kdo je použije a kde se použijí.

Plán kontrol a zkoušek (PKZ) pro jednotlivé Etapy realizace Stavby (výroba, hotové výrobky, montáž,

individuální zkoušky) navazuje na Plán kvality. Každý z Plánů kontrol a zkoušek bude Dodavatelem zpracován a Objednatelem posouzen před zahájením příslušné Etapy realizace Stavby. Součástí každého předloženého PKZ bude seznam kontrol a zkoušek prováděných v dané fázi realizace Stavby. Plány kontrol a zkoušek budou zpracovány přehledně po jednotlivých Etapách či jejich dílčích celcích (DC) v časovém sledu provádění jednotlivých kontrol a zkoušek. PKZ bude obsahovat zejména:

- identifikační údaje plánu a zakázky;
- název a identifikaci položek;
- chronologickou specifikaci mezioperačních a výstupních kontrol a zkoušek, včetně uvedení toho, kdo bude kontrolu provádět nebo vyhodnocovat;
- dokumentace pro provedení a jednoznačná kritéria k provedení každé z kontrol a zkoušek nebo odkazy na dokumentaci, ve které jsou tato kritéria uvedena;
- jednoznačné uvedení dokumentačních výstupů jednotlivých kontrolních kroků;
- specifikaci způsobu účasti Objednatele při provedení kontrolních úkonů Dodavatelem dle PKZ – stanovení informačních a zádržných bodů;
- prostor pro zaznamenání provedení zkoušky s podpisem Dodavatele a v případě vystavení protokolu i uvedením označení protokolu, pokud se smluvní strany písemně nedohodnou jinak.

PKZ bude zpracován samostatně pro jednotlivé Etapy, či jejich DC, plnění Stavby před zahájením výroby a realizace Stavby minimálně v tomto rozsahu:

- kontroly a zkoušky při zajištění materiálu,
- kontroly a zkoušky při převěření subdodávek,
- kontroly a zkoušky při výrobě zařízení,
- kontroly a zkoušky při montáži v závodě a sestavování při výrobě,
- kontroly a zkoušky hotových výrobků,
- kontroly a zkoušky při převěření pro montáž,
- kontroly a zkoušky v průběhu montáže,
- kontroly a zkoušky v průběhu dodávek/montáže/změn řídicí systém (ŘS) – Hardware (HW) a software (SW) aplikací,
- individuální zkoušky (IZ) v rámci ukončení montáže, včetně protokolů pro IZ,
- kontroly a zkoušky v rámci uvádění do provozu tj.: Předkomplexní vyzkoušení (PKV) a Komplexního vyzkoušení (KV)

Zhotovitel je povinen po dokončení všech úkonů dle PKZ tento vyhodnotit a vyplněný (uzavřený) PKZ spolu s vyhodnocením a všemi relevantními výstupy z kontrol a zkoušek (protokoly) předat v rámci příslušné projektové dokumentace Objednateli.

Rozsah, provedení a kvalita zkoušek nebo kontrol musí odpovídat nejméně požadavkům Smlouvy a požadavkům uvedeným v příslušné platné normě pro dané zařízení. Číslo příslušné a platné normy bude uvedeno u každého příslušného zkoušeného nebo kontrolovaného zařízení. U jednotlivých kontrol a zkoušek bude vyznačeno, u kterých zkoušek je zhotovitel povinen přizvat objednatele.

• **Svářečská dokumentace**

V případě, že součástí Stavby bude i svařování, zpracuje zhotovitel veškerou dokumentaci týkající se procesu svařování, technologické postupy, Plán kontrol a zkoušek.

V PKZ musí být stanoven rozsah a forma zdokumentování daného procesu svařování. Konkrétní rozsah svarové dokumentace pro jednotlivé svařované konstrukce je dán požadavky na svařovanou konstrukci a svářečské práce.

Dokumentace bude splňovat veškeré požadavky WPQR podle ČSN EN ISO 15614-1 a WPS podle ČSN EN ISO 15609-1.

• **Operativní programy (OP) a programy individuálních zkoušek (IZ)**

OP bude zpracován pro zajištění montáže a předepsaných zkoušek dle PKZ.

Program individuálních zkoušek bude obsahovat:

- specifikaci rozsahu individuálních zkoušek;
- přesný postup provádění individuálních zkoušek vč. časového ohodnocení;
- kritéria úspěšnosti všech individuálních zkoušek;
- formu hodnocení všech individuálních zkoušek;
- konkrétní zodpovědnost na jednotlivých úrovních řízení u Dodavatele;
- postup řešení při nedosažení hodnot uvedených v projektové dokumentaci a sjednaných kritérií úspěšnosti individuálních zkoušek – stanovení nápravných opatření;
- údaje a podmínky nutné pro kvalifikované provedení individuálních zkoušek;

- způsob vyhodnocení individuálních zkoušek (protokol)

Zpracování programů musí být kvalifikované.

- **Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (BOZP)**

Dodavatel zpracuje minimálně podklady pro Plán bezpečnosti práce (Plán BOZP) v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, v platném znění a nařízením vlády 591/2006 Sb., v platném znění.

Plán BOZP bude obsahovat zejména, ale neomezí se na:

- pracovní postup pro danou pracovní činnost, případně pro přípravné práce s řešením bezpečných přístupů k pracovním místům, energetickým rozvodům, způsob zajištění proti pádu osob z výšky, do hloubky apod.;
- prvním bodem pro danou činnost musí být kontrola technických, technologických a organizačních opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a informací k prevenci rizik;
- použití strojů a zařízení, montážních, bezpečnostních, a vázacích přípravků a speciálních pracovních přípravků, prostředků apod., včetně speciálních požadavků k těmto zařízením (obsluha, napojení na energetické zdroje, prohlídky, revize, hluchost, prašnost atd.);
- způsoby dopravy materiálu, transportní cesty, manipulační a skladovací plochy, zabezpečení proti ohrožení padajícími nebo klouzajícími předměty;
- druhy a typy pomocných stavebních konstrukcí (lešení, podpěrné konstrukce, plošina apod.);
- personální zajištění činností (odbornost a kvalifikace, včetně zvláštní kvalifikace – speciální odbornost obsluh strojů a zařízení, nakládání s nebezpečnými chemickými látkami apod.);
- analýza rizik, zjištění jejich příčin a zdrojů a opatření k jejich odstranění, případně k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno, a to jak z pohledu rizika působícího od provozovaného zařízení, tak působícího vlivem výkonu montážní a stavební činnosti. (mechanické riziko, elektrické riziko, tepelné riziko, rizika vytvářená hlukem a vibracemi, rizika vytvářená zářením, rizika vytvářená materiálem a látkami, rizika vytvářená zanedbáním ergonomických zásad, rizika chování jednotlivce, riziko z okolního pracovního prostředí, riziko vzniku požáru, kombinace rizikových faktorů apod.);
- použití speciálních ochranných pomůcek;
- opatření při stavebních a montážních pracích prováděných za provozu a při souběhu prací několika Dodavatelů;
- opatření při postupném předávání pracovišť nebo jejich částí do provozu a užívání;
- opatření na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v ochranných pásmech energetických sítí;
- návaznost a souběh jednotlivých pracovních operací;
- opatření k zajištění pracoviště po dobu, kdy se na něm nepracuje;
- opatření při pracích za mimořádných pracovních podmínek (vstup zaměstnanců do uzavřených prostor, šachet apod. se stanovením způsobu a lhůt měření koncentrace škodlivin, způsob větrání apod., včetně opatření při pracích na rizikových pracovištích);
- bezpečnostní opatření v případě prací s nebezpečnými látkami (horká voda, pára),
- **bezpečnostní opatření v případě prací s nebezpečnými chemickými látkami** dle zákona č. 356/2003 Sb. (pro práce s těmito nebezpečnými chemickými látkami musí být součástí dokumentace tzv. "Bezpečnostní list").

- **Program předkomplexního vyzkoušení (PKV)**

Programy předkomplexního vyzkoušení (PKV) a komplexního vyzkoušení (KV).

Tyto programy zkoušek jsou určeny pro funkční ověření Stavby, budou označeny jako program PKV či KV, a budou zpracovány jako všeprofesní. Zhotovitel projedná tyto programy s objednatelem a zapracuje jeho připomínky do konečného znění programů. Pokud jsou potřeba pro tyto programy nastavit výchozí podmínky a během zkoušek bude zařízení v provozu, je nutné vypracovat operativní program, kde budou uvedeny výchozí podmínky, odpovědnosti a bezpečnostní opatření.

PKV musí mimo jiné obsahovat:

- specifikaci rozsahu předkomplexního vyzkoušení;
- přesný postup provádění dílčích zkoušek vč. časového ohodnocení;
- kritéria úspěšnosti všech dílčích zkoušek;
- formu hodnocení všech dílčích zkoušek;

- konkrétní zodpovědnost na jednotlivých úrovních řízení u Dodavatele;
- postup řešení při nedosažení hodnot uvedených v projektové dokumentaci a sjednaných kritérií úspěšnosti PKV – stanovení nápravných opatření;
- údaje a podmínky nutné pro kvalifikované provedení zkoušek;
- způsob vyhodnocení zkoušek PKV (protokol).

- **Program komplexního vyzkoušení (KV)**

KV musí mimo jiné obsahovat:

- specifikaci rozsahu komplexního vyzkoušení (v době trvání 168 hodin);
- doba trvání v časovém rozvrhu, který obě smluvní strany dohodnou v programu KV;
- kritéria úspěšnosti, podmínky úspěšnosti a metodiky hodnocení ve vazbách na zkoušenou technologii, čas a změny provozních parametrů;
- základní parametry zařízení při KV;
- formu hodnocení komplexního vyzkoušení;
- konkrétní zodpovědnost na jednotlivých úrovních řízení u Dodavatele a další důležité údaje a podmínky, které vyplynou z projektové dokumentace či další dokumentace a které je nutno splnit pro řádné provedení Stavby (jeho DC) a prokázání jeho funkčnosti;
- způsob řešení pro případ nedosažení dohodnutých kritérií úspěšnosti;
- způsob vyhodnocení zkoušek KV (protokol).

Zpracování programů musí být kvalifikované, tj. musí být zpracovány nebo kontrolovány osobami Dodavatele nebo jeho subdodavatelů, které příslušnou činnost v minulosti již prováděli.

- **Program Zkušebního provozu**

Dodavatel zpracuje Program Zkušebního provozu (zkušební provoz bude probíhat po ukončení všech Etap Stavby). Tento bude obsahovat zejména způsob prokázání, že všechny Dílem dotčené systémy fungují dle výchozích požadavků, v souladu se Smlouvou, legislativou ČR a EU, technickými normami, v souladu se stávajícími nebo získanými povoleními a parametry jednotlivých zařízení jsou v požadovaných pásmech. Součástí programu Zkušebního provozu bude způsob vyhodnocení Zkušebního provozu – kritéria úspěšnosti.

27.00. Požadavky na vzorkování

Zhotovitel je povinen předložit minimálně tři vzorky od každého z navrhovaných strojů, zařízení, a ostatních materiálů potřebných k zhotovení díla k odsouhlasení objednateli (případně prostřednictvím TDI), zda jsou tyto vzorky v souladu s knihou standardů. Jestliže předložený vzorek po kontrole objednatelem nebude v souladu s knihou standardů, je povinen zhotovitel předložit další vzorek. Vzorkování bude probíhat formou předložení technických listů, certifikátů a specifikačních materiálů v digitální podobě (nejlépe ve formátu *.pdf). Vzorkování musí proběhnout před schválením realizační dokumentace (RDS) a vybrané výrobky a materiály budou použity a propřány do RDS. V případě potřeby k ujasnění všech parametrů může investor přistoupit k předložení fyzických vzorků materiálů a výrobků.

28.00. Závěr

Kompletní rekonstrukce strojovny chlazení má zajistit bezpečný a spolehlivý provoz chladicí technologie. Snížit provozní a režijní náklady. Optimalizovat provozní náplně. Snížit hlukové zátěže do okolí. Daná studie není odpovědná za konečný stav nové technologie. Za konečný stav a provozní náklady odpovídá zhotovitel, který je současně nositelem projektové dokumentace. Za případné problémy s provozem nové technologie je plně odpověden zhotovitel, který vypracuje prováděcí projektovou dokumentaci. Případné změny učiněné v projektové dokumentaci či nedodržení parametrů a materiálů je odpověden dodavatel díla. Důležité technické parametry a materiály uvedené v tomto dokumentu byly odsouhlaseny objednatelem a uživatelem. Případné změny či nedodržení uvedených parametrů musí být odsouhlaseno zhotovitelem a objednatelem. Případné nedodržení a neodsouhlasení změn je za případnou škodu odpověden zhotovitel. Zhotovitel je povinen v případě jakékoliv změny v dodávce či projektové dokumentaci neprodleně ohlásit dané změny objednateli, uživateli a a neprodleně provést písemný záznam s odsouhlaseným či nesouhlasným stanoviskem zúčastněných. V případě porušení tohoto bodu zhotovitelem, tento plně odpovídá za případné škody v plném rozsahu.