


00	Ö\{ ^}æ^A\{ Á`ái)Öæ^à)ÖÁ\ç\ ^}Öæ\{ Áæí)Öæ`	01. 2021	
REVIZE	POPIS REVIZE	DATUM	ÚUZP7T SÖE

 CODE, s.r.o. PARDUBICE Computer Design Pardubice, Na Vrtálně 84 Q UÄ JGÄ Í Äí € tel. 466 053 111, fax 466 053 125			Z] iæ\ çæ` Äí •ä Syteza s. r.o. MC Control s.r.o. Šmahova 115a, 627 00 Brno tel. 530 503 218 e-mail: pavlicek@syteza.cz info@mccontrol.cz		
PROJEKTANT	VYPRACOVAL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ÚŠUÄÖS7ZSÝ	2020 / 018 / 600
ÖÖÄQ ÁÜCKŠ ÖS	ÖÖÄQ ÁÜCKŠ ÖS	p. MARTIN MUCHA	ÖÖÄQ ÁÜCKŠ ÖS	ÚU ÖVÄUÚT7V	42 A 4
				DATUM	24.02.2021
OBJEDNATEL	T •q Ä\ çí ÁÜæ æÖ` \^•\.. Äí { ÄUÄ EUÄ Ä\ çí ÁÜæ æ			T VSU	BEZ
REKONSTRUKCE LEDOVÉ PLOCHY vč. TECHNOLOGIE NA ZIMNÍM STADIONU NOVÁ PAKA .				RT " PUÄUWÖUÜW	
				ÖPŠÖZÖP ÖÖŠÖSVÜUÄT äÜ	
				ÜVWÜÖ ÁÜÜURÉ	DSP+DZS
Í È-€ÄVÖÖPPUŠUÖÖÖPŠÖZÖP ÖÖŠÖSVÜUÄT äÜ				ÜŠUÜÖ	7ÜV
TECHNICKÁ ZPRÁVA CHLAZENÍ, ELEKTRO, MaR					D1.01 5.101

Syteza s.r.o.

Šmahova 115a
CZ – 627 00 Brno

IČ: 29368961

DIČ: CZ29368961

Mob: 724 040 474

E-mail: pavlicek@syteza.cz

Bankovní spojení: Fio banka, a.s., V Celnici 1028/10, Praha 1

Číslo účtu: CZK 2300308655/2010

Město Nová Paka

Dukelské nám. 39
CZ – 509 24 Nová Paka

IČ: 00271888

DIČ: CZ00271888

Mob: 493760125

E-mail: posta@munovapaka.cz

Bankovní spojení:

Číslo účtu:

Reg. zapsaného v obchodním rejstříku vedeného u Krajského
soudem

v Brně, oddíl, vložka č. 75739

Reg. zapsaného v obchodním rejstříku, vedeném Krajským

v Hradci Králové, oddíl x, vložka xxx

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Rekonstrukce ledové plochy vč. technologie na Zimním stadionu Nová Paka část 5.101 : Technologie chlazení, Elektro, MaR

Č. paré

1

Vypracováno:

Syteza s.r.o.

Ing. Jiří PAVLÍČEK

Šmahova 115a
CZ – 627 00 Brno

V Brně, Dne 01.03.2021

Obsah	Strana
01.00 Úvod	4
03.00 Přehled použitých norem a předpisů	5
04.00 Popis současného stavu	6
05.00 Požadavek	
06.00 Zadávací parametry	
07.00 Popis navrhovaného systému chlazení	7
08.00 Technické parametry zařízení	8
08.01 <i>Technické parametry zařízení</i>	
08.01.01 <i>Vzduchový kondenzátor</i>	
08.01.02 <i>Vzduchový chladič kapaliny</i>	9
08.01.03 <i>Úpravna vody</i>	
08.01.04 <i>Oběhové čerpadlo - doplňovací</i>	10
08.01.05 <i>Oběhové čerpadlo – chlazení kompresorů</i>	11
08.01.06 <i>Oběhové čerpadlo vyhřívání sněžné jámy</i>	12
08.01.07 <i>Oběhové čerpadlo – chladicí voda pro kondenzátor</i>	13
08.01.08 <i>Oběhové čerpadlo – chlazení ledové plochy</i>	14
08.01.09 <i>Ponorné čerpadlo – sprchování ledové tříště</i>	15
09.00 Umístění zařízení	16
10.00 Rozvody potrubí vody, glykolu a čpavku	
11.00 Izolace	
12.00 Povrchová úprava – nátěry	17
13.00 Spotřeby energií nově instalovaného zařízení	
14.00 Popis funkce nového technologického zařízení	18
14.01 <i>Popis – Vzduchový kondenzátor</i>	
14.02 <i>Popis – Oběhové čerpadlo pro chlazení hlav kompresorů</i>	
14.03 <i>Popis – Vzduchový chladič kapaliny</i>	
15.00 Nejvyšší pracovní přetlaky v zařízení a hmotnost náplně chlazeného média	
16.00 Vyhrazená zařízení	
17.00. Vliv na prostředí a pracovní látky.	
17.01. <i>Vliv technologie chlazení na životní prostředí</i>	
18.00 Neobvyklé provozní stavy	
19.00 Hluk zařízení	19
20.00 Manipulace s provozními látkami	
21.00 Nakládání s odpady	21

22.00 Provozní deník - Instrukční příručka	22
23.00 Požadavky na navazující profese	
23.01 <i>Elektro instalace a MaR</i>	
24.00 Profese MaR a El. Silnoprúd	
25.00 Profese stavební	
26.00 Protipožární ochrana	
27.00 Ocelové konstrukce	
28.00 Tabulka vlivů prostředí – NÁZORNÁ	23
29.00 Požadavky na montáž	
29.01 <i>Montáž zařízení musí být provedena v souladu s návodem výrobce.</i>	
29.02 Požadavky na zajištění předepsané kvality	24
30.00 Tlakové zkoušky	25
30.01 <i>Stavební zkouška</i>	
30.02 <i>Zkoušky svarových spojů</i>	
30.03. Provedení vizuální kontroly	26
30.04. <i>Vizuální kontrolu se zjišťuje:</i>	
30.05. <i>Tlaková pevnostní zkouška a zkouška těsnosti</i>	
30.06 <i>Postup při tlakování samostatného potrubního systému</i>	
31.00. Hygiena, bezpečnost a ochrana zdraví při práci	
32.00. Požadavky na provozovatele	28
33.00. Požadavky na obsluhu	29
34.00. Fond Pracovní doby	
35.00. Závěr	

01.00 Úvod

Technologie chlazení ledové plochy zimního stadionu v Nové Pace je již za dobou životnosti a to je nejvíce znatelné na betonové desce ledové plochy. Proto bylo rozhodnuto o rekonstrukci celé desky ledové plochy vč. Rozvodů, sněžné jámy a částečně kondenzační stravy. Pro úsporu energie se bude druhý kompresor osazovat novou regulací, která se osvědčila již u prvního rekonstruovaného kompresoru. Jelikož se změnila i kvalita vody pro odpařovací kondenzátor bude instalována úprava vody. Uvedené vylepšení by se měla pozitivně projevit na provozu zimního stadionu. Dále bude posílněna kondenzační strana vzduchovým kondenzátorem, který by měl zlepšit ekonomiku provozu.

02.00. Identifikace stavby

Název akce: **Rekonstrukce ledové plochy vč. technologie na
Zimním stadionu Nová Paka**

Stupeň PD: **PROVÁDĚCÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

Umístění stavby: **Zimní stadion Nová Paka**
Havlova 1795
CZ – 509 01 Nová Paka

Investor: **Město Nová Paka**
Dukelské nám. 39
CZ – 509 01 Nová Paka

Kontaktní osoba:
Mob: +420
E-mail:
IČ: 00271888
DIČ: CZ 00271888
Reg. zapsaného v obchodním rejstříku, vedeném Krajským soudem
v Hradci Králové, oddíl x , vložka xxxx

Bankovní spojení:
Číslo účtu:
www.

Zhotovitel: **Syteza s.r.o.**
Šmahova 115a
627 00 Brno - Slatina

Kontaktní osoba: Ing. Jiří PAVLÍČEK
Mob: +420 724 040 474
E-mail: pavliceck@syteza.cz
IČ: 29368961
DIČ: CZ29368961
Reg. zapsaného v obchodním rejstříku vedeného u Krajského / Městského soudu v
Brně, oddíl C, vložka č. 75739
www. syteza.cz

Zpracovatel dokumentace:

Strojní část – chlazení

Ing. Jiří Pavlíček

03.00 Přehled použitých norem a předpisů

Projekt chladicího zařízení byl vypracován v souladu s:

NORMY:

ČSN 06 1008	- „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
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 EN 13 480	- Kovová průmyslová potrubí
ČSN 69 0010	- „Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla“
ČSN 690010 1993	- Tlakové nádoby stabilní.
ČSN 690012 1986	+ 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 požadavky“

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

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

ČSN EN 378-1. 3 : Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky.

ČSN EN je nutno dodržet v projektech stavby, elektroinstalace, vzduchotechniky, M+R a případných dalších navazujících projektech.

ČSN EN 378-1, 3 a normami souvisejícími musí být v souladu pro prostředí strojovny chladicího zařízení, elektroinstalace, osvětlení vč. nouzového, větrání, detektory a poplašná zařízení

Na příslušných místech a vstupních dveřích musí být umístěny bezpečnostní tabulky první pomoci při úrazu chladivem a elektrickým proudem.

ČSN EN 378-2+A1 a EN 378-3+A1 je nutné zajistit: Obsluhující (dozorující) personál chladicího zařízení musí být vyškolen a poučen o předpisech ochrany zdraví a poskytnutí první pomoci při úrazu chladivem. Školení zajistí provozovatel.

ČSN EN 378-2. Chladicí zařízení musí být podrobena preventivní údržbě v souladu s instrukční příručkou. Údržbu zajistí provozovatel.

ČSN EN 378-4 Obsluhující personál chladicího zařízení musí být podrobně seznámen s obsluhou zařízení: Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace. Školení zajistí provozovatel.

ČSN EN 378-3 {Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob} musí být snadno k dispozici osobní ochranné prostředky, přiměřené k množství a typu chladiva. Tyto prostředky musí být pečlivě uskladněny mimo vlastní strojovnu, avšak v blízkosti vchodu do strojovny a zajištěny proti nevhodnému zasahování. Osobní ochranné prostředky musí být pravidelně kontrolovány a udržovány podle doporučení výrobce. Správné umístění, kontrolu a údržbu ochranných prostředků zajistí provozovatel.

04.00 Popis současného stavu

Zimní stadion byl již několikrát technicky upravován a zdokonalován jak po stránce stavební, tak i technologické.

Kondenzační strana je osazena odpařovacím kondenzátorem, který pro svůj provoz využívá sprchovou vodu a okolní vzduch, který je profukován za pomoci ventilátoru přes kondenzační registr (trubkový kondenzační výměník), který je zároveň sprchován vodou. Čerpadlo vody pro odpařovací kondenzátor je umístěno v prostoru strojovny chlazení.

Strojovna chlazení slouží k ochlazení teplotního média na bázi glykolu. Pro tento účel je vybavena expanzní nádobou, deskovým výparníkem ve kterém dochází k ochlazení teplotního média, které je za pomoci oběhového čerpadla čerpáno do registru betonové desky ledové plochy. Okruh chlazení je vybaven zásobní doplňovací nádrží a expanzními nádobami. Čpavkové kompresory nasávají páry z expanzní nádoby, které jsou stlačovány a následně vytlačovány do odpařovacího kondenzátoru, zde kondenzují za pomoci sprchové vody a proudy vzduchu na kapalinu, která je za pomoci rozdílu tlaku vstřikovávána do expanzní nádoby. Ještě před vstupem horkých par do odpařovacího kondenzátoru prochází přes deskový výměník, v kterém se teplo předává vodě a je následně využívána pro vyhřívání sněžné jámy.

Chlazení ledové plochy je zajištěno teplotním médiem, které předává chlad betonové desce a oteplená teplotní látka se vrací zpět. Teplosměnný registr betonové desky je proveden z umělohmotného potrubí.

Technologie chlazení je osazena následujícím zařízením (stávající) :

Čpavkové kompresory	NF 811	2 ks	-	STÁVAJÍCÍ
Odpařovací kondenzátor	VXC 185	1 ks	-	ATÁVAJÍCÍ
Expanzní nádoba		1 ks		
Deskový výparník – čpavek / glykol		1 ks		
Deskový výměník – čpavek / voda		1 ks		
Oběhové čerpadlo – glykol – ledová plocha		1 ks		
Oběhové čerpadlo – voda – odpařovací kondenzátor		1 ks		
Oběhové čerpadlo – glykol – sněžná jáma		1 ks		
Oběhové čerpadlo – sprchování – sněžná jáma		1 ks		
Expanzní nádoba – glykol – ledová plocha		2 ks		
Expanzní nádoba – glykol – sněžná jáma		1 ks		

05.00 Požadavek

Na základě vyhodnocení stávajícího stavu bylo rozhodnuto o částečné rekonstrukci technologie chlazení v rozsahu:

Kondenzační strana – osadit vzduchovým kondenzátorem pro provoz v zimním období – úspora energie a vody.

Chlazení kompresorů – samostatný okruh s oběhovým čerpadlem a chladičem glykolu. Druhý kompresor vybavit automatickou regulací.

Sněžná jáma - navrhnout nové efektivnější rozpouštění ledové tříště jak efektivnějším ohřevem sprchové vody, tak výkonnějším sprchováním. Osazení nového čerpadla pro sprchování ledové tříště ve sněžné jámě. Nové přívodní potrubí.

Ledová plocha – nový chladič registr a přívodní potrubí.

Úpravna vody – vybavit strojovnu novou úpravnou vody.

06.00 Zadávací parametry

Částečná rekonstrukce technologie chlazení vychází ze základního požadavku na snížení provozních nákladů na provoz technologie chlazení hlavně kondenzační strany, která následně ovlivní spotřebu chladičových kompresorů. Dále rekonstrukce chladič desky ledové plochy a rekonstrukce sněžné jámy.

Strojovna chlazení

Stávající pístové kompresory NF 811

Chladicí média

automatický režim provozu.

R717, NH₃, čpavek 99,9%,

R718, H₂O, 100% voda

nemrznoucí směs – Glykol 35%

Uvažovaná současnost chodu

60%

Teplota okolí

+35° C

Vypařovací teplota NH₃

-13,0° C pro glykol

Teplota glykolu pro chlazení ledové plochy

-10° C

07.00 Popis navrhovaného systému chlazení

Nové řešení chlazení vychází z výše uvedeného požadavku.

Strojovna chlazení – zůstává bez větších změn. Bude provedena modernizace řízení jednoho stávajícího kompresoru aby splňoval požadavky pro automatický chod a řízení. Nově bude upraveno chlazení hlav chladivových kompresorů. Ve venkovním prostoru bude instalován chladič glykolu. V prostoru strojovny instalováno oběhové čerpadlo s otevřenou expanzní nádobou s instalovaným čidlem výšky hladiny. Nově bude instalován prioritní sběrač chladiva pro nástřik chladiva do expanzní nádoby. Zcela nově bude instalována úpravná vody sloužící pro úpravu vody pro odpařovací kondenzátor. Tím se sníží zanášení kondenzačního svazku vodním kamenem a zvýší se jeho účinnost

Kondenzační strana - bude osazena novým vzduchovým kondenzátorem, který bude pomáhat při najíždění chladicímu systému stávajícímu odpařovacímu kondenzátoru. V zimním provozu bude provozován pouze vzduchový kondenzátor, který nám sníží provozní náklady a hlukové zatížení okolí. Bude upraven potrubí rozvod a napojení jak stávajícího odpařovacího kondenzátoru tak i nového vzduchového kondenzátoru. Ocelová konstrukce bude provedena z profilového materiálu žárově zinkovaného. Nově je řešeno napojení horkých par chladiva i odtoku kondenzátu. Výrazně je upraveno tlakové vyrovnání a odvzdušnění systému.

Ledová plocha – bude zcela nová vč. Chladicího registru a přívodního potrubí ze strojovny chlazení. Veškeré potrubí bude provedeno z umělé hmoty.

Sněžná jáma – nově bude vybavena topnými nerezovými registry pro ohřev sprchové vody pro rozpouštění ledové tříště. Uložení a upevnění registrů bude provedeno z profilových materiálů v nerezovém provedení. Nově bude instalováno výkonné ponorné čerpadlo pro sprchování ledové tříště. Nově je navrženo nerezové potrubí s výkonnými tryskami z umělé hmoty, které nám zabezpečí rychlé rozpouštění ledové tříště ve sněžné jámě. **Není přípustné vytvořit trysky pouze provrtáním potrubí. Návrh trysky je znázorněno ve výkresové dokumentaci.**

Úpravná vody - Přídavná voda do skrápěcího okruhu chladicí věže, která je nezbytná pro krytí ztrát způsobených odparem a odluhem, bude upravená parciálně změkčená voda, která bude dále chemicky ošetřena jednak stabilizátorem koroze a tvrdosti a jednak biocidní chemikálií pro potlačení biologického oživení ve vodě. Odpovídající stupeň zahuštění skrápěcí věžové vody bude řízený kontrolérem vodivosti a odluhu propojeným s odkalovacím servoventilem.

1. Vstupní pitná voda bude v prvním kroku filtrována na **potrubním ochranném filtru**, který ze vstupní vody odfiltruje mechanické nečistoty s účinností 100 mikronů. Připojení filtru – vstup / výstup vnější závit 1'', provozní průtok až 4,5 m³/h, p_{max} = 10 bar.
2. K zajištění ochrany rozvodů pitné vody před zpětným znečištěním bude za filtr zařazený Oddělovač systému světlost DN20 kategorie 4.
3. Pro snížení celkové tvrdosti vody (Ca + Mg) je navržený katexový **změkčovač**. Jedná se o duplexový změkčovač s automatickou protiproudovou regenerací a s objemovým řízením regenerace podle nastaveného množství změkčené vody. Součástí je solankový tank na regenerační sůl.

Provozní průtok při tvrdosti vody 18°dH je až 2 m³/h, p_{max} = 8 bar. Změkčovač bude instalovaný s obtokem s regulačním ventilem pro možnost nastavení zbytkové tvrdosti doplňovací vody do chladicí věže.

Ne-elektrický objemový řídicí ventil = spolehlivý bezporuchový provoz, bez rizika výpadku

elektrické energie. **Duplexové uspořádání** = kontinuální produkce změkčené vody. **Regenerace**

katexu podle množství upravené vody = nižší náklady na regenerační sůl = úsporný provoz.

Protiproudová regenerace = vyšší účinnost regenerace = nižší spotřeba regenerační soli = úsporný provoz. **Automatické provedení** = bezobslužný provoz, obsluha pouze doplňuje regenerační sůl do solankové nádrže. **Celo-plastové provedení** zaručuje odolnost systémů proti korozi a dlouholetý provoz.

4. Množství přídatné vody bude zaznamenáváno **vodoměrem DN20**, Q_n = 2,5 m³/hod s impulsním výstupem **a rozbočovačem, který bude využitý pro řízení dvojice dávkovacích čerpadel chemikálií (inhibitor a biocid).**

5. Pro dávkování chemikálií je navržena dvojice **Dávkovacích membránových čerpadel** 230V / 50 Hz, výkon 4,7 l/h max. 7 bar. Dávkovací čerpadla budou řízená pulsním signálem z vodoměru.

6. Jako stabilizátor koroze a tvrdosti pro věžové vody je nabídnutý **inhibitor**.

7. Pro potlačení biologického znečištění věžové vody je nabídnutý **biocid**.

8. Stupeň zasolení skrápěcí vody chladicí věže bude hlídán **kontrolérem odluhu** (230 V / 50 Hz). Kontrolér měří vodivost oběhové vody a řízením servo-ventilu odluhu DN20 udržuje požadovanou hodnotu zahuštění (zasolení) chladicí věžové vody.

9. Jako zásobní nádrže na dávkované chemikálie nabízíme **60 l PE nádrž** se šroubovacím víkem a vč. plastové vany pod nádrž na zachycení úkapů.

Požadavky na technickou připravenost pro instalaci úpravny vody

Tlakový přívod vstupní vody k místu instalace úpravny vody 1'' potrubím.

Dostatečná vydatnost vstupní vody při tlaku min. 4 bar max. 8 bar.

Atmosférický odpad dimenze min. DN50 v prostoru instalace úpravny vody.

Prostor pro instalaci úpravny vody cca 2,5 x 0,6 m (délka x šířka), výška cca 1,5 m.

Pro elektrické napájení dávkovacích čerpadel zajisti zásuvky 230 V / 50 Hz.

Pro kontrolér vodivosti a řízení odluhu zajistit zásuvku 230 V / 50 Hz příp. odpovídající jištěný kabel.

V místě instalace odluhu skrápěcí vody zajistit odpad dimenze min. DN50 pro odvod vypouštěné vody.

Prostor pro zařízení úpravny vody musí být suchý, větraný, temperovaný s min. / max. teplotou 5 / 30°C.

Celý chladicí systém bude možno provozovat zcela automaticky s občasnou kontrolou dle nastavených parametrů. Provoz se bude řídit stanovenými pravidly, které budou specifikovány v „**INSTRUKČNÍ PŘÍRUČCE PRO PROVOZ CHLADICÍHO SYSTÉMU S OBČASNOU KONTROLOU**“.

08.00 Technické parametry zařízení

Výkonové parametry stávajícího zařízení se nemění. Nová zařízení mají následující technické parametry.

08.01 Technické parametry zařízení

08.01.01 Vzduchový kondenzátor

1 ks

Technická data:

Výkon:	400,0 kW
Průtok vzduchu:	179.900 m ³ /h
Vstupní tepl. Vzduchu	27,0 °C
Nadmorská výška:	420 m
Rychlost vzduchu:	2,0 m/s
k:	23,38 W/(m ² ·K)

Chladivo:

NH3 (R717)

Teplota prehratých par:	80,0 °C
-------------------------	---------

Kondenzací teplota:	35,2 °C
Výstup kondenzátu:	33,8 °C
Průtok (prehr. Páry):	122,71 m³/h
Hmotnostní tok:	1.124 kg/h
Tlaková ztráta:	0,19 bar / 0,49 K
Ventilátory (EC):	8 ks 3~400V 50-60Hz
Hladina akust. tlaku:	41 dB(A) ⁽²⁾
Údaje pro 1 motor (stítkové hodnoty): ve vzdálenosti:	50,0 m
Otáčky:	785 min ⁻¹
Hladina akust. výkonu:	86 dB(A)
Výkon (el.):	1.45 kW
Proud: 1.90	A
Celkový el. příkon:	10.90 kW
Opláštění:	Pozink. ocel, RAL 7035
Trubky:	Nerez AISI 304L ⁽⁵⁾
Teplosmenná plocha:	3.120,7 m²
Lamely:	Hliník
Objem:	208,5 l
Přípoje (1 výměník):	
Rozteč lamel:	2,40 mm
Vstup:	4 x 48,3 * 2,60 mm
Počet tahu:	8
Výstup:	2 x 42,4 * 2,60 mm
Hmotnost:	2.697 kg
Počet sekcí:	2 * 36
Max. provozní tlak:	32,0 bar
PED classification:	Kategorie II, module A2 ⁽⁷⁾

Rozměry:

Délka:	5.404 mm
Šířka:	2.400 mm
Výška:	2.850 mm
Počet noh:	6

08.01.02 Vzduchový chladič kapaliny**1 ks****Technická data:**

Výkon:	8,0 kW
Tepl. Vzduchu	20,0 °C
Médium:	35% glykol
Teplota glykolu	40/30°C
Výkon motoru ventilátoru	1x0,5 kW
Proud	1,05 A
Trubkový výměník	Nerez
Lamely	Epox. AL

08.01.03 Úpravna vody**1 sada****Technická data:** Viz. Výše uvedený text

08.01.04 Oběhové čerpadlo - doplňovací**1 ks****Technická data:**

Otáčky čerpadla	2856 ot/min
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.087 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	47.31 m
Max. dopr. výška:	50 m
Kód mechanické ucpávky:	HQQE

Materiály:

Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN 1561 EN-GJL-200
Těleso čerpadla:	ASTM A48-25B
Oběžné kolo:	Nerezová ocel
Oběžné kolo:	EN 1.4301
Oběžné kolo:	AISI 304
Ložisko:	SIC

Instalace:

Max, teplota v prostoru	60 °C
Maximální provozní tlak:	25 bar
Maximální tlak při dané teplotě:	25 bar / 120 °C
Maximální tlak při dané teplotě:	25 bar / -20 °C
Potrubní přípojka - vstup:	DN 25/32
Potrubní přípojka - výstup:	DN 25/32
PN pro potrubní přípojku:	PN 25
Max. vstupní tlak:	250 lb

Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Antifrogen KF - glykol
Rozsah teploty kapaliny:	-20 .. 120 °C
Koncentrace:	50 %
Vybraná teplota kapaliny:	20 °C

Elektrické údaje:

Standard motoru:	IEC
Třída účinnosti IE:	IE3
Jmenovitý výkon - P2:	0.55 kW
Příkon (P2) vyžadovaný čerpadlem:	0.55 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	3 x 220-240D/380-415Y V
Jmenovitý el. proud:	2.50/1.44 A
Rozběhový elektrický proud:	580-620 %
Jmenovité otáčky:	2830-2850 ot/min
Účinnost:	IE3 77,8%
Účinnost motoru při plném zatížení:	77.8 %
Počet pólů:	2
Krytí (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádná

Řídící jednotky:

Frekvenční měnič:	NENÍ
-------------------	------

Jiné:

Čistá hmotnost:	24.6 kg
Hrubá hmotnost:	27.4 kg
Převážný objem:	0.063 m³

Rozměry l x š x v

250 x 220 x 560mm

08.01.05 Oběhové čerpadlo – chlazení kompresorů**1 ks****Technická data:**

Otáčky čerpadla

2853 ot/min

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:**4.051 m³/h****Výsledná dopravní výška čerpadla:****35.9 m****Max. dopr. výška:****42.4 m****Materiály:**

Těleso čerpadla:

Litina

Těleso čerpadla:

EN 1561 EN-GJL-200

Těleso čerpadla:

ASTM A48-25B

Oběžné kolo:

Nerezová ocel

Oběžné kolo:

EN 1.4301

Oběžné kolo:

AISI 304

Ložisko:

SIC

Instalace:

Max. Teplota v prostoru:

60 °C

Maximální provozní tlak:

25 bar

Maximální tlak při dané teplotě:

25 bar / 120 °C

Maximální tlak při dané teplotě:

25 bar / -20 °C

Potrubní přípojka - vstup:

DN 25/32

Potrubní přípojka - výstup:

DN 25/32

PN pro potrubní přípojku:

PN 25

Max. vstupní tlak:

250 lb

Kapalina:

Čerpaná kapalina:

Etylénglykol

Rozsah teploty kapaliny:

-20 .. 120 °C

Koncentrace:

30 %

Vybraná teplota kapaliny:

20 °C

Elektrické údaje:

Standard motoru:

IEC

Třída účinnosti IE:

IE3

Jmenovitý výkon -

P2: 1.1 kW

Příkon (P2) vyžadovaný čerpadlem:

1.1 kW

Frekvence el. sítě:

50 Hz

Jmenovité napětí:

3 x 220-240D/380-415Y V

Jmenovitý el. proud:

4.35/2.50 A

Rozběhový elektrický proud:

450-500 %

Jmenovité otáčky:

2840-2870 ot/min

Účinnost:

IE3 82,7%

Účinnost motoru při plném zatížení:

82.7 %

Krytí (IEC 34-5):

55 Dust/Jetting

Třída izolace (IEC 85):

F

Motorová ochrana:

Žádné

Řídící jednotky:

Frekvenční měnič:

NENÍ

Jiné:

Čistá hmotnost:

29.8 kg

Hrubá hmotnost:

32.6 kg

Přepravní objem:

0.074 m³

Rozměry l x š x v

250 x 220 x 644mm

08.01.06 Oběhové čerpadlo vyhřívání sněžné jámy**1 ks****Technická data:**

Otáčky čerpadla	2890 ot/min
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	13.95 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	17.54 m
Max. dopr. Výška:	19.1 m
Kód mechanické ucpávky:	BQQE
Max. výkon P2 podle křivky:	1.466 kW

Materiály:

Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-250
Těleso čerpadla:	ASTM class 35
Třecí kroužek:	Mosaz
Oběžné kolo:	Litina
Oběžné kolo:	EN-GJL-200
Oběžné kolo:	ASTM class 30
Hřídel:	Stainless steel
Hřídel:	EN 1.4301
Hřídel:	AISI 304

Instalace:

Max. Teplota v prostoru	60 °C
Maximální provozní tlak:	16 bar
Potrubní přípojka - vstup:	DN 50
Potrubní přípojka - výstup:	DN 32
PN pro potrubní přípojku:	PN 16

Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Etylénglykol
Rozsah teploty kapaliny:	-25 .. 120 °C
Koncentrace:	35 %
Vybraná teplota kapaliny:	20 °C

Elektrické údaje:

Třída účinnosti IE:	IE3
Jmenovitý výkon -	P2: 1.5 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	3 x 220-240D/380-415Y V
Jmenovitý el. proud:	5.70/3.30 A
Rozběhový elektrický proud:	750-820 %
Jmenovité otáčky:	2890-2910 ot/min
Účinnost:	IE3 84,2%
Účinnost motoru při plném zatížení:	84.2 %
Krytí (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádná

Řídící jednotky:

Frekvenční měnič:	NENÍ
-------------------	------

Jiné:

Čistá hmotnost:	40 kg
Hrubá hmotnost:	50 kg

Přepravní objem:	0.134 m ³
Rozměry l x š x v	507 x 234 x 252 mm

08.01.07 Oběhové čerpadlo – chladicí voda pro kondenzátor**1 ks****Technická data:**

Otáčky čerpadla	1465 ot/min
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	50.28 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	10.11 m
Max. dopr. výška:	10.4 m
Kód mechanické ucpávky:	BQQE
Max. výkon P2 podle křivky:	2.024 kW

Materiály:

Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-250
Těleso čerpadla:	ASTM class 35
Třecí kroužek:	Mosaz
Oběžné kolo:	Litina
Oběžné kolo:	EN-GJL-200
Oběžné kolo:	ASTM class 30
Hřídel:	Stainless steel
Hřídel:	EN 1.4301
Hřídel:	AISI 304

Instalace:

Max. Teplota v prostoru:	55 °C
Maximální provozní tlak:	16 bar
Připojení potrubí standard:	EN 1092-2
Potrubní přípojka - vstup:	DN 80
Potrubní přípojka - výstup:	DN 65
PN pro potrubní přípojku:	PN 16

Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	-25 .. 120 °C
Koncentrace:	100 %
Vybraná teplota kapaliny:	35 °C

Elektrické údaje:

Třída účinnosti IE:	IE3
Jmenovitý výkon -	P2: 2.2 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	3 x 220-240D/380-420Y V
Jmenovitý el. proud:	8,01-7,32/4,67-4,23 A
Rozběhový elektrický proud:	760-760 %
Jmenovité otáčky:	1465 ot/min
Účinnost:	IE3 86,7%
Účinnost motoru při plném zatížení:	86.7-86.7 %
Krytí (IEC 34-5):	IP55
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	Žádná

Řídící jednotky:

Frekvenční měnič:	NENÍ
-------------------	------

Jiné:

Čistá hmotnost:	67 kg	
Hrubá hmotnost:	84 kg	
Převravní objem:	0.315 m ³	
Rozměry l x š x v	644,5 x 288 x 360	mm

08.01.08 Oběhové čerpadlo – chlazení ledové plochy

1 ks

Technická data:

Otáčky čerpadla	2940 ot/min
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	134.8 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	18.43 m
Max. dopr. výška:	22.5 m
Kód mechanické ucpávky:	BQQE
Max. výkon P2 podle křivky:	10.82 kW

Materiály:

Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-250
Těleso čerpadla:	ASTM class 35
Třecí kroužek:	Mosaz
Oběžné kolo:	Litina
Oběžné kolo:	EN-GJL-200
Oběžné kolo:	ASTM class 30
Hřídel:	Stainless steel
Hřídel:	EN 1.4301
Hřídel:	AISI 304

Instalace:

Max. Teplota v prostoru:	60 °C
Maximální provozní tlak:	16 bar
Potrubní přípojka - vstup:	DN 100
Potrubní přípojka - výstup:	DN 80
PN pro potrubní přípojku:	PN 16

Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Etylénglykol
Rozsah teploty kapaliny:	-25 .. 120 °C
Koncentrace:	30 %
Vybraná teplota kapaliny:	20 °C

Elektrické údaje:

Třída účinnosti IE:	IE3
Jmenovitý výkon - P2:	11 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	3 x 380-415D/660-690Y V
Jmenovitý el. proud:	20,8-19,8/12,0-11,8 A
Rozběhový elektrický proud:	660-780 %
Jmenovité otáčky:	2940-2950 ot/min
Účinnost:	IE3 91,2%
Účinnost motoru při plném zatížení:	91.2 %
Krytí (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	PTC

Řídící jednotky:

Frekvenční měnič:	NENÍ
-------------------	------

Jiné:

Čistá hmotnost:	144 kg
Hrubá hmotnost:	168 kg
Převodní objem:	0.707 m ³
Rozměry l x š x v	850 x 321 x 385 mm

08.01.09 Ponorné čerpadlo – sprchování ledové tříště**1 ks****Technická data:**

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	13.6 l/s
Max. průtok:	34.2 l/s
Výsledná dopravní výška čerpadla:	5.876 m
Max. dopravní výška:	8.6 m
Max. velikost pevných částic:	80 mm
Primární ucpávka:	SIC/SIC
Sekundární ucpávka:	CARBON/CERAMICS
Max. hydraulická účinnost:	66 %
Chladicí plášť:	S chlad. Pláštěm

Materiály:

Těleso čerpadla:	EN 1561 EN-GJL-250
Oběžné kolo:	Litina

Instalace:

Max. provozní tlak:	6 bar
Výtlačné hrdlo:	DN 80
PN pro potrubní přípojku:	PN 10
Max. instalační hloubka:	20 m
Instalace suchá/mokrý:	DRY/SUBMERGED
Instalace:	Horizont. nebo vertik.

Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 40 °C

Elektrické údaje:

Příkon - P1:	2.1 kW
Jmenovitý výkon -	P2: 1.5 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	3 x 380-415 V
Tolerance napětí:	+6/-10 %
Max. počet startů za hodinu:	20
Jmenovitý el. proud:	4,2-4,2 A
Rozběhový el. proud:	22 A
Jmen. proud při nulovém zatížení:	2.5 A
Jmenovité otáčky:	1435 ot/min
Hodnota krouticího momentu při zabržděném rotoru:	23 Nm
Krouticí moment při poruše (blokaci):	28 Nm
Moment setrvačnosti:	0.0468 kg m ²
Účinnost motoru při 1/1 zatížení:	72 %
Typ spínání (DOL, SD):	Přímé spínání
Krytí (IEC 34-5):	IP68
Třída izolace (IEC 85):	F
Odolný proti výbuchu:	Ne
Motorová ochrana:	Teplotní spínač
Teplotní ochrana:	interní
Délka kabelu:	10 m
Typ kabelu:	LYNIFLEX

Typ kabelové koncovky:	NO PLUG
Řídící jednotky:	
Control box:	Není zahrnuta
Senzor vlhkosti:	bez vlhkost. čidel
Čidlo vody v oleji:	Bez snímače vody v oleji
Teplotní snímač:	N
Jiné:	
Čistá hmotnost:	103 kg
Rozměry l x š x v	435 x 347 x 776 mm

09.00 Umístění zařízení

Nové technologické chladicí zařízení bude instalováno na místo stávajícího demontovaného zařízení, případně na nová místa, vše v hranicích strojovny chlazení.

10.00 Rozvody potrubí vody, glykolu a čpavku

Nerezové podélně svařované potrubí bude provedeno z oceli tř. 1.4301/7 dle normy AISI 304.

Závěsné a montážní prvky budou provedeny z ocelového materiálu, který bude mít povrchovou úpravu provedenou zinkováním, ve venkovním provedení budou konstrukce žárově zinkované.

Potrubí a potrubní díly pro chladivo NH₃ bude provedeno taktéž z nerezové oceli, Pro napojení či nutné úpravy bude potrubí provedeno z oceli z materiálu třídy P235GH nebo P265GH vč. materiálového a kvalitativního atestu 3.1.

Navrhované materiály je možno po dohodě změnit v rozsahu předepsaném ČSN EN 13 480 pro dané provozní parametry.

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 není předmětem tohoto projektu.

Trubkový registr pro chlazení betonové desky bude proveden z potrubí PE. Přívodní potrubí k rozváděcímu kanálu je navrženo jako nerezové předizolované, tepelná izolace PUR a povrchová parotěsná úprava z umělého materiálu. Potrubí v rozvodném kanálu bude opěr nerezové. Veškeré armatury musí být v nerezovém potrubí. **NEPŘIPOUŠTÍ SE INSTALOVAT NA POTRUBÍ ČI ZAŘÍZENÍ ARMATURY Z MATERIÁLU MOSAZ NEBO JINÝCH BAREVNÝCH KOVŮ.**

11.00 Izolace

Budou provedeny z pěnového kaučuku.

Izolací budou opatřeny veškeré části, které jsou chladnější než +10,0° C – glykolové potrubí ve strojovně chlazení. Tloušťka izolace musí být navržena tak, aby nedocházelo k výrazným tepelným ztrátám a zároveň nedocházelo k rosení a následné námraze.

Izolace armatur a dalších částí, budou provedeny z pěnového kaučuku. Veškeré spoje budou přetěsněny izolační páskou.

Fyzikální vlastnosti pěnového kaučuku:

Použitý izolační materiál na bázi pěnového kaučuku

Hustota:	$\rho = 50 \div 100 \text{ kg / m}^3$
Tepelná vodivost při -20 °C	$\lambda = 0,034 \text{ W / m K}$
Tepelná vodivost při $\pm 0^\circ\text{C}$	$\lambda = 0,036 \text{ W / m K}$
Tepelná vodivost při +40 °C	$\lambda = 0,040 \text{ W / m K}$

Použitelnost do teploty, max.	+105 °C
Použitelnost do teploty	min. -40 °C
Difuze vodní páry	$\mu \geq 7000$

Požární vlastnosti:

Stupeň hořlavosti	M1,C1dle ČSN73 0862
Požární chování	samozhášivý, nešíří plamen, nekapající
Požární odolnost průniku stěnou	do R 90
Požární odolnost průniku stropem	do R 120

Fyzikální vlastnosti vytvrzené PU pěny:

Tepelná vodivost při $t_0 = +20\text{ °C}$:	0,024 W/m.K
Objemová hmotnost:	60 kg/m ³
Difuze vodních par:	13,3 g/m ³
Stupeň hořlavosti:	C1 podle ČSN (STN) 73 0862
Barva:	žlutavá
Použitelný teplotní rozsah:	-50/ +100°C

Uzavírací ventily, regulační prvky a zařízení musí být vhodně označeny. Označeny budou dále všechny hlavní rozvodná potrubí šipkou, udávající směr proudění látky, druh, teplotu a tlak protékající látky.

12.00 Povrchová úprava – nátěry

Nejsou vyžadovány u nerezového potrubí. U běžné oceli je nutné provést epoxidovým nátěrem a to 2x základní a 2x vrchní nátěr.

Páry chladiva - horké	okrově červená
Vyrovňovací potrubí	okrově červená
Kapalina chladiva	tmavě fialová
Olej	hnědá
Pojistné potrubí	světle červené
Voda	tmavě modrá
Glykol	tmavě modrá

Nové ocelové konstrukce pro potrubí bude opatřeno žárovým zinkováním.
Staré OK budou ošetřeny tak, aby mohly být nově natřeny. Odstín barvy světle šedý.

13.00 Spotřeby energií nově instalovaného zařízení

Název	Počet [ks]	Pel. Max. [kW/ks]	Celkem [kW]
Vzduchový kondenzátor	1	11,6	11,6
Oběhové čerpadlo chlazení kompresorů	1	0,75	0,75
Vzduchový chladič kapaliny	1	0,5	0,5
Předpokládaný nově instalovaný příkon zařízení			12,85 kW

14.00 Popis funkce nového technologického zařízení

14.01 Popis – Vzduchový kondenzátor

Bude provozován při najetí chlazení ledové plochy jako pomocný kondenzátor odpařovacímu kondenzátoru. V případě kdy teplota vzduchu se bude dlouhodobě pohybovat kolem +15°C bude sloužit jako hlavní kondenzátor. Výhodou je jeho provoz bez vody s možností optimálně využívat snižování kondenzační teploty a tím i ovlivňování spotřeby el. energie u chladičových kompresorů. Kondenzační teplota by neměla klesnout pod 25,0°C.

14.02 Popis – Oběhové čerpadlo pro chlazení hlav kompresorů

Zajišťuje nám proudění ochlazeného glykolu přes hlavy chladičových kompresorů a tím se ochlazují na správnou provozní teplotu.

14.03 Popis – Vzduchový chladič kapaliny

Je instalován ve venkovním prostoru pro ochlazení ohřátého glykolu z hlav chladičových kompresorů. Ohřátý glykol proudí do lamelového výměníku přes který za pomoci ventilátoru proudí chladný vzduch a ochlazuje teplosměnnou plochu výměníku, tím dochází k ochlazení glykolu na požadovanou teplotu.

15.00 Nejvyšší pracovní přetlaky v zařízení a hmotnost náplně chlazeného média

Technologické zařízení - čpavek je navrženo na maximální tlak 15-24 bar. Provozní tlak v tlakových systémech (okruhu) je navržen na 12,5 bar. Minimální tlak 1,0 (a)bar.

Glykolový okruh je navržen na tlak PN 10. Maximální tlak 6,0 bar. Provozní tlak v systému je 2,0 bar, minimální tlak 1,0 bar.

16.00 Vyhrazená zařízení

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

17.00. Vliv na prostředí a pracovní látky.

17.01. Vliv technologie chlazení na životní prostředí

Instalované zařízení není zdrojem žádných škodlivin či nebezpečných odpadních látek je plynotěsné 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 zařízení a 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.

Ekologické parametry chladiva NH₃ jsou nulové (ODP=0, i GWP=0).

18.00 Neobvyklé provozní stavy

V případě překročení tlaku v jakémkoliv tlakovém okruhu jsou pro zajištění bezpečnosti systému instalovány pojistné ventily.

Hluk ve dne nepřekročí 50 dB(A) na hranici pozemku směrem k nejbližší zástavbě a v noci 40 dB(A).

Při úniku chladiva se obsluha musí řídit instrukční příručkou, provozními, hygienickými a bezpečnostními předpisy.

19.00 Hluk zařízení

Při provozu chladivových pístových kompresorů a oběhových čerpadel se generuje za chodu hluk. Měření se provádí dle normy EN 292 a platí pro volné zvukové pole ve vzdálenosti 1 m od zařízení.

Při chodu zařízení je nezbytné, aby obsluha vstupující do prostoru zařízení generující nadměrný hluk byla vybavena ochranou sluchu proti hluku.

Nový vzduchový kondenzátor za běžného provozu produkuje hluk 41 dB(A) ve 40 m od zařízení. V denních ani nočních hodinách nepřekročí hranici 40 dB(A) v 50 m což je vzdálenost zařízení od bytové zástavby.

20.00 Manipulace s provozními látkami

Provozní látkou je chladivo R717, které proudí v plynotěsném potrubním okruhu a její doplňování se děje dle zvláštního předpisu.

Typ chladiva:**Čpavek / NH₃ / R 717**

- označení Obchodní/chemické:	R-717 čpavek (NH ₃)
- sací tlak:	2,914 (a) bar
- teplota v sání:	- 10,0 °C
- výtlačný tlak:	11,68 (a)bar
- teplota výtlaoku:	+ 80 °C
- kondenzační teplota:	+ 30 °C

Chladiva mají přirozený bod varu níže než 0°C, a proto mohou v kapalně formě způsobit vážné poškození tkáně přijdou-li do styku s pokožkou nebo očima.

Páry chladiva ve větších koncentracích mohou vytěsnit kyslík ze vzduchu a tím způsobit dusivý účinek. Nadýcháním většího množství vzduchu o vyšší koncentraci chladiva je škodlivé pro nervový systém člověka.

Chemické a fyzikální vlastnosti:

- bezpečnostní skupina	L2, B2
- látka skupiny výbušnosti	IIA
- koncentrace s největším nebezpečím vznícení	24,5 /17,0% obj.
- bod vznícení	630 °C
- dolní mez výbušnosti	15% obj.
- horní mez výbušnosti	28% obj.
- kritická koncentrace	7,5%obj. (53g/m3)
- třída výbušnosti	P
- skupina vznícení	A
- teplota varu při atmosférickém tlaku	-33,57 °C
- výparné teplo při atmosférickém tlaku	1371,64 kJ/kg

Ekologické parametry:

- poměrný potenciál rozkladu ozonu	ODP = 0
- skleníkový efekt	GWP = 0

Koncentrace čpavku ve vzduchu a jeho vliv na člověka:

Obj.% ve vzduchu	ppm	vliv
------------------	-----	------

0,0005	5	zjistitelný čichem
0,005	50	snesitelný po delší dobu
0,005 – 0,02	50 – 200	bez vážného poškození zdraví max. 60 min
0,03	300	po delší dobu těžko snesitelné, ale do 60 min bez
újmý na zdraví (1. stupeň detekce)		
0,05	500	IDLH (Immediate Danger to Life and Health) (max. koncentrace, při níž může člověk opustit po 30 min. místnost, aniž pocítil nutnost úniku nebo utrpěl újmu na zdraví)
0,1	1000	nesnesitelné a po delší době poškození dýchacích orgánů (2. stupeň detekce)
0,2 – 0,3	2000 – 3000	vážné poškození oční rohovky a smrt do 30 min.
15 – 28		dolní a horní mez výbušnosti

Čpavek je silně absorbován do vody. Ryby ve vodních tocích a jezerech hynou, když obsah čpavku ve vodě činí 2-5 mg/lit, to znamená, že i zcela malá množství čpavku mohou způsobit škody ve vodních tocích a jezerech. Čpavek je zásada, která může poškodit růst rostlin, když se ve větších množstvích dostane do ovzduší.

Čpavek, NH₃, R-717 působí ve vyšších koncentracích škodlivě na dýchací systém a stává se při směsném poměru se vzduchem 15 až 28 objemových % čpavkových par výbušným v případě zapálení jiskrou nebo od otevřeného ohně. Páry oleje v páře čpavku mohou hranici zápalnosti při výše uvedeném poměru podstatně snížit.

Obecně při zasažení osoby čpavkem je nezbytně nutné odvést postiženou osobu ze zamořené oblasti na bezpečné větrané místo a přivolat lékaře. V případě úniku čpavku musí být lékař vybaven respirátorem. Lékař musí být informován o druhu chemikálie (čpavek), kterou byla osoba postižena. Oběť by měla být položena na bok, měl by jí být uvolněn oděv zakrývající hrudník a krk pro snadnější dýchání. Při zástavě dýchání ihned zahájíme umělé dýchání z plic do plic.

Při zástavě oběhu provádíme nepřímou srdeční masáž srdce v kombinaci s umělým dýcháním. Postižená místa je nutné oplachovat proudem vody po dobu nejméně 20 minut. Při požití, pokud je oběť při vědomí, je nutné ji přimět k vypití co možná největšího množství vody, nebo teplého nápoje. Pokud je oběť v bezvědomí, nesmí se jí podávat žádné tekutiny.

Při úniku chladiva R717 je člověk dostatečně dlouho do předu varován silným zápachem i při velmi malých koncentracích čpavku ve vzduchu.

Náplň chladiva v systému se nemění a zůstává na stejných hodnotách jako před rekonstrukci. Náplň NH₃ v systému je cca 10.200 kg.

OLEJ

Při demontáži bude určitá část oleje obsažena v potrubí, proto je potřeba s danou látkou manipulovat jako s chladivem, jelikož olej obsahuje nezanedbatelnou část chladiva a při jeho manipulaci dochází k jeho odpaření do okolního prostředí. Vypuštěný olej je nutno skladovat v nádobách k tomu určených a následně je nutné ho ekologicky likvidovat. O ekologické likvidaci je nutné vést záznamy.

Kompresorový olej není nebezpečnou látkou se směsí chladiva se jeho nebezpečnost zvyšuje. Je to hořlavina.

GLYKOL – stávající médium

Chemické a fyzikální vlastnosti:

Vzhled (při 20°C) :	mírně viskózní kapalina
Barva :	čirá, transparentní
Zápach (vůně) :	slabý nebo žádný
pH (při 20°C) 33% roztok s vodou :	7,0 – 8,0
Teplota varu při podtlaku 0,5 atm :	86°C
Bod vzplanutí :	< 98°C

Hořlavost :	hořlavina IV. třídy
Meze výbušnosti :	horní mez (% obj.) : 17,4 dolní mez (% obj.) : 2,6
Oxidační vlastnosti :	nemá oxidační vlastnosti
Tenze par :	10,6
Hustota při 20°C :	< 1 040 kg/m ³
Rozpustnost (při 20 °C) ve vodě :	neomezená
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda :	1,4
Viskozita při 20°C :	5 mPa.s
Hustota par :	2,6 při 20°C
Rychlost odpařování :	nestanovena
Obsah organických rozpouštědel :	0,47 kg/1kg produktu
Obsah celkového organického uhlíku :	0,23 kg/1 kg produktu
Obsah netěkavých látek :	< 1 % obj.

Propylenglykol, známý také pod svým systematickým názvem **propan-1,2-diol** (též *1,2-dihydroxypropan*, *methylethylglykol* nebo *methylethylenglykol*), je organická sloučenina (diol), obvykle slabě sladká viskózní kapalina bez barvy a zápachu, hygroskopická a mísitelná s vodou, acetonem a chloroformem.

Sklovitě tuhne až při teplotách pod –60°C. Používá se v potravinářském průmyslu, protože je to látka zdravotně bezpečná.

Teplonosná a antikorozní kapalina s nízkým bodem tuhnutí pro primární okruhy všech typů se zvýšenou tepelnou stabilitou a životností.

Nejedná se o nebezpečnou směs ve smyslu zákona č. 350/2011 Sb. Některé složky nejsou klasifikovány jako nebezpečné nebo nedosahují koncentrační limit a není třeba je brát v úvahu při klasifikaci směsi.

Při očekávaných podmínkách normálního použití se nejedná o významná rizika pro zdraví člověka, může způsobit podráždění kůže a očí, pro životní prostředí nemá nepříznivé účinky. Je lehce biologicky odbouratelná. Mírně nebezpečí požáru při vystavení směsi teple z ohně, kdy se mohou vytvářet hořlavé páry. Při smíchání se vzduchem a vystavení zdrojům zapálení mohou výpary v otevřeném prostoru hořet a v uzavřených prostorech explodovat. Výpary jsou těžší než vzduch a shromažďují se při zemi. Glykol se nesmí vypouštět do kanalizace ani do volné přírody. Monopropylenglykol je hořlavina III. třídy, manipulace nevyžaduje žádná mimořádná opatření.

Voda - se používá jako chladicí médium pro chlazení trubkového výměníku (kondenzátoru) odpařovacího kondenzátoru. Je doplňována z vodovodního řadu a je upravována v zařízení sloužící pro úpravu vody. Používaná voda je pitná bez jakýchkoliv příměsí 100% čistá. Vodní systém je napojen na vodovodní řad. V případě úniku nezatěžuje životní prostředí.

21.00 Nakládání s odpady

Odpady při demontáži a montáži zařízení

Při demontáži a přípravě prostoru pro montáž vznikají odpady, které jsou nutné podle zákona o odpadech s nimi manipulovat a likvidovat je dle platných předpisů a zákonů. Při této činnosti vznikají odpady ocelové jako technologické zařízení, potrubí, nosníky, montážní drobný materiál apod., dále umělé hmoty, které se mohou recyklovat či musí být jinak likvidovány, dále obaly jak kartónové, papírové či dřevěné.

Provozní odpady z navrhované technologie.

U uvedené technologie ve standardním stavu nevznikají žádné odpady, které by byly nutné likvidovat.

22.00 Provozní deník - Instrukční příručka

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 řádně vést. Nenahrazuje instrukční příručku pro provoz s občasnou kontrolou.

Instrukční příručka slouží jako návod k zajištění provozu zařízení s občasnou kontrolou chodu obsluhou. Určuje postupy při vzniku jednotlivých provozních stavů. Není obsahem projektové dokumentace.

23.00 Požadavky na navazující profese

23.01 Elektro instalace a MaR

Nově navrženou technologii je nutno nově napojit na el. Energii řeší projekt elektro – viz příloha. Měření a regulace zajišťuje sběr a měření dat. Dále jsou měřeny teploty média a tlaku v chladicím okruhu. Veškeré el. příkony technologického zařízení jsou uvedeny v montážním schématu a v technické zprávě či ve specifikaci.

Podrobné vývojové schéma (diagram) na jeho základě bude celý systém pracovat a musí být odsouhlasen investorem - provozovatelem.

Stávající vizualizace bude upravena po dohodě s investorem dle jejich zvyklostí se zobrazením jednotlivých údajů jako spotřeba energie, teploty či tlaky se signalizací chodu, poruchy nebo odstávky či připravenosti jednotlivých zařízení.

Vhodnost archivace dat bude dohodnuto s investorem.

Nové elektrorozváděče budou umístěny v prostoru strojovna chlazení na stávající místa nebo dle možností bude dopřesněno později.

Dodávka a montáže jsou řešeny v příloze profese elektro MaR.

24.00 Profese MaR a El. Silnoprůd

Je součástí projektu chlazení a je řešena samostatně – viz příloha

25.00 Profese stavební

Provede vybourání starých základů od zásobní nádrže ve venkovním prostoru viz PD. Dále nutné prostupy pro potrubí a el. energii – kabeláž. Po montáži je nutné průrazy zapravit do původního stavu.

26.00 Protipožární ochrana

Projekt části chlazení neřeší protipožární zabezpečení stavby.

27.00 Ocelové konstrukce

Nová ocelová konstrukce bude vyrobena pod kondenzátory, které jsou umístěny ve venkovním prostoru. Forma sestavení OK šroubovými spoji.

Konstrukce pro uchycení potrubí bude ve formě sestavných částí.

– **Povrchová úprava OK:** žárově pozinkováno

28.00 Tabulka vlivů prostředí – NÁZORNÁ

Teplota okolí		;	Normální
Atmosférické podmínky			Volný prostor, vlivy běžné
Nadmořská výška			
Výskyt vody			pravděpodobnost výskytu vody ve formě vodní páry a upravené vody v zařízení
Výskyt cizích těles			množství ani povaha prachu nebo cizích pevných těles nejsou významné
Výskyt korozivních nebo znečišťujících. látek			
			Ochrana proti korozi podle specifikace pro jednotlivá zařízení – vysoký obsah čpavku v ovzduší způsobuje korozi volných měděných částí zařízení nutnost umístit vše do rozvodných skříní s dostatečným krytím
Ráz			Běžné průmyslové provoz
Vibrace			
Výskyt rostlin			
Výskyt živočichů			
Elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení			
Sluneční záření			
Bouřková činnost			
Pohyb vzduchu	AR1		Pomalý
Vítr			
Schopnost osob			Zařízení, která nejsou chráněna před nebezpečným dotykem živých částí, se připouštějí jen v místech, která jsou přístupná pouze řádně pověřeným osobám
Dotyk osob s potenciálem země			Častý
Podmínky úniku			
Nebezpečí požáru a výbuchu plynů a par			Technická opatření zamezují vzniku nebezpečné koncentrace par a plynů – venkovní prostor
Stavební materiály			

29.00 Požadavky na montáž

Montáž technologie chlazení musí být provedena odbornou firmou splňující potřebná kvalifikační kritéria.

Obecné podmínky pro montáž ocelového potrubí

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.

29.01 Montáž zařízení musí být provedena v souladu s návodem výrobce.

Při instalaci zařízení se musí bezpodmínečně dodržet podmínky instalace vyžadované a doporučené výrobcem daného zařízení.

29.02 Požadavky na zajištění předepsané kvality

Kontrola jakosti kompletní dodávky probíhá ve čtyřech úrovních:

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

Kontroly jsou prováděny odborným dozorem zhotovitele.

a) Kontrola stavební připravenosti

obsahuje kontrolu ocelových konstrukcí pro montáž technologického zařízení, potrubí atd. a průrazů pro uvolnění potrubí pro demontáž, či následná kontrola zapravení po montáži.

b) Kontrola jakosti a kompletnosti dodávaného zařízení a příslušné dokumentace

obsahuje kontrolu úplnosti dodávky technologického zařízení podle dodacích listů

Vizuální kontrola – zjišťuje případné vnější poškození zařízení a komponentů, čistotu vnitřních povrchů potrubí, kontrolu průvodní technické dokumentace, hutních atestů použitých materiálů potrubních systémů, atestů přídavného svařovacího materiálu, prohlášení o shodě pro jednotlivé komponenty a zařízení.

c) Kontrola dodržování technologické kázně v průběhu montáže

Kontrolu provádí průběžně technický dozor zhotovitele v závislosti na stupni rozpracovanosti montážních prací.

Rozsah prováděných kontrolních činností :

čistota vnitřního povrchu trubek před jejich montáží
provádění repase a revize armatur v soulad prováděných prací s projektovou dokumentací
vizuální kontrola svarů průběžné zhotovování podpěr a závěsů potrubí v dostatečném rozsahu
kontrola vnějšího povrchu trubek před provedením základních 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 čl.
2. Zkoušky svarových spojů
3. Tlaková zkouška instalace
4. Zkouška těsnosti instalace
5. Zkouška kompletní instalace
6. Individuální zkoušky komponentů – vyzkoušení chodu kondenzátoru a ochran

e) Napouštění jednotlivých okruhů.

Před prováděním tlakové zkoušky je nutné, aby byly jednotlivé okruhy zbaveny nečistoty, proto je nutné potrubní trasy vyčistit od nečistoty – provádí se v průběhu montáže.

Před napuštěním chladiva do instalovaného potrubí je třeba potrubí řádně vyvákuovat a provést tlakové zkoušky.

30.00 Tlakové zkoušky

30.01 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.

30.02 Zkoušky svarových spojů

Rozsah zkoušek svarových spojů zhotovených na montáži stanovuje tento projekt v souladu s požadavky ČSN EN 13 480 - 5 . Detailní rozsah a technologický postup provádění zkoušek svarových spojů je předmětem montážní dokumentace prováděcí 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)

Kategorie 0 – tj. nevztahují se nařízení uvedená v Nařízení vlády 26/2003

Použitý materiál potrubí čpavkového okruhu je zařazen dle ČSN EN 13 480-2 do následující skupiny materiálů:

Ocel 11 369.1, 12 021, 12 022.1 a 11 503.1 splňují následující kritéria stanovené dle tab. A1 :

Chemické složení % : C ≤ 0,25 Si ≤ 0,6 Mn ≤ 1,7 Mo ≤ 0,7 S ≤ 0,045 P ≤ 0,045 Cu ≤ 0,4 Ni ≤ 0,5 Cr ≤ 0,3 Nb ≤ 0,05 V ≤ 0,12 Ti ≤ 0,05

Minimální mez kluzu $R_{eH} \leq 275 \text{ N/mm}^2$

Na základě těchto kritérií jsou oceli zařazeny do skupiny materiálů : 1.1

Podle skupiny materiálu a kategorie potrubí je určen dle tab. 8.2-1 ČSN EN 13 480 – 5 rozsah zkoušek svarových spojů následovně:

Potrubí vody a glykolu (kategorie 0)

Vizuální kontrola během montáže - 100%

30.03. Provedení vizuální kontroly

Vizuální kontrola se provádí pouhým okem nebo s použitím jednoduchých optických přístrojů. Svarový spoj se prohlíží pokud je to možno z obou stran po celé délce. Před provedením vizuální kontroly musí být spoj řádně očištěn včetně přiléhajícího pásma.

30.04. Vizuální kontrolu se zjišťuje:

- úchytky rozměrů a tvaru
- přesazení hran, střechovitost, vtažení vně i dovnitř
- úhel a poloměr přechodu mezi svarem a materiálem
- převýšení apod.

Vady svarů jsou hodnoceny dle ČSN EN 25 817.

30.05. Tlaková pevnostní zkouška a zkouška těsnosti

Po smontování musí být zařízení ve smyslu ČSN EN 13 480-5 podrobena tlakové zkoušce za předpokladu, že všechny jednotlivé komponenty byly předtím pevnostně tlakově odzkoušeny.

Před uvedením zařízení 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.

30.06 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. Po té musí být zvyšován v 10% krocích dokud nedosáhne požadovaného zkušebního 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 podrobena opakované zkoušce.

31.00. 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.

Obsluhující personál chladicího zařízení musí být vyškolen a poučen o předpisech ochrany zdraví a poskytnutí první pomoci při úrazu chladivem.

Školení zajišťí provozovatel.

Obsluhující personál chladicího zařízení musí být podrobně seznámen s obsluhou zařízení podle

ČSN EN 378-4+A1 : Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky

Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace. Obsluhující personál musí být prakticky zacvičen.

ČSN EN 378-2+A2. Chladicí zařízení musí být podrobena preventivní údržbě

ČSN EN 378-3+A1 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob} musí být snadno k dispozici osobní ochranné prostředky, přiměřené k množství a typu chladiva. Tyto prostředky musí být pečlivě uskladněny mimo vlastní strojovnu, avšak v blízkosti vchodu do strojovny a zajištěny proti nevhodnému zasahování.

ČSN EN 378-3+A1 Ochranné pomůcky budou v souladu s normou a musí odpovídat množství a druhu chladiva a musí být schváleny místními záchrannými službami

ČSN EN 378-3+A1 dále předepisuje následující zařízení k použití v případě nouzových situací: zařízení pro první pomoc; zvláštní pozornost musí být věnována prostředkům pro rychlé ošetření poraněných očí. Vybavení zařízení pro první pomoc je nutno konzultovat s lékařskými odborníky a místně příslušnou OHS.

Sprcha pro tělo a sprcha pro oči k použití v případě nouzových situací; voda pro sprchy musí mít termostaticky řízenou teplotu (směšování horké a studené vody) k zabránění šoku zraněných osob z nízké teploty.

Vybavení ochrannými pomůckami je nutno konzultovat s místně příslušným IPB.

První pomoc při zasažení chladivem R-717 (čpavek):

Příznaky

Čpavkové páry dráždí sliznici a horní cesty dýchací. Při větším obsahu par v ovzduší dochází k zrudnutí, slzení, silným záchvatům kašle, závratím a bolestem žaludku. Při zasažení očí dochází k těžkému poškození oční rohovky a úraz může končit oslepnutím.

Chronické působení čpavkových par vyvolává katarální záněty sliznic a hrtanu, chronický průduškový katar a poruchy látkové výměny.

Stříkne - li tekutý čpavek na kůži, vznikají zvláštní popáleniny, mající ráz spálenin II. stupně (omrzliny).

Postup při poskytování první pomoci

Při záchranných činnostech, kdy je nutno vstoupit do místnosti zamořené čpavkem, je nutno použít ochranné masky se speciálním filtrem proti čpavku nebo vzduchový dýchací přístroj. V případě nedostatku vhodných ochranných pomůcek použijeme v krajním případě na ústa roušku navlhčenou v 8% octě.

Místnost je nutno ihned postříkat vodou, nejlépe rozprašovačem (voda silně pohlcuje čpavek. Z podlahy se čpavek odstraní proudem vody.

Postup při otravě čpavkem

Při eventuálním spolknutí kapaliny přimějeme oběť, pokud je při vědomí, k vypití co možná největšího množství vody nebo teplého nápoje.

Vyskytne-li se případ otravy čpavkem, musíme postiženého vynést na čerstvý vzduch a okamžitě zavolat lékaře. Jestliže postižený nedýchá, musíme ihned zavést umělé dýchání z plic do plic (pozor při přímém zasažení postiženého na možnost nadechnutí čpavku). Kontrolujeme činnost srdce, při neprojevených známkách činnosti srdce zahájíme jeho masáž k pokusu o jeho oživení.

Postiženého uložíme v teple a třením končetin vyvoláváme zvýšený oběh krve. Co nejdříve vyhledáme lékařskou pomoc.

Postup při zasažení očí

Zasažené oči okamžitě vymyjeme proudem čisté vody nebo ponořením hlavy do čisté vody v nádobě. Odstraníme kontaktní čočky, pokud je oběť používá. Poté provádíme přerušované oční výplachy 2% roztokem

kyseliny citrónové nebo 3% borovou vodou, popř. vlažným fyziologickým roztokem, a to tak, že po dobu 5 až 20 minut vyplachujeme oči z uzavřené stříkací láhve s gumovým balónkem po 20 sekundách a pak následuje stejně dlouhá přestávka.

Zasažené oči netřeme a nedráždíme, obvážeme jednoduchým obvazem, a co nejdříve vyhledáme lékařskou pomoc.

Postup při proniknutí čpavku na kůži přes politý oděv

Vyvedeme nebo vyneseme postiženou osobu na čerstvý vzduch.

Zjistíme, zda nejsou postiženy oči.

Postiženého necháme ležet na zádech, aby plynňý čpavek nestoupal k obličeji a nebyl vdechován postiženým.

Poléváme oděv vodou (hadicí nebo konví) po dobu 20 minut, aby voda pohltila chladivo, a přitom svlékáme postiženému zasažený oděv.

Zasaženou pokožku oplachujeme vodou, poté osušíme ručníkem nebo šátkem, nikoliv však třením. Nikdy nezakrýváte postižené části kůže oděvy, obvazy, olejem apod.

Postiženého co možná nejdříve dopravíme po oplachování k lékaři.

První pomoc při omrzlinách

Při styku kapalného čpavku s pokožkou nastává výlučně jen omrznutí. Omrznutí jakékoliv části těla omezuje krevní oběh. Přirozené obnovení oběhu je provázáno rudnutím a otékáním.

Postiženého dopravíme do teplé místnosti, ne však přehřáté, nýbrž postupně přes předsíň a podobně.

Postiženou část těla netřeme, je však dovoleno lehce masírovat kolem postižené plochy, např. šetrné hnětení ručníkem, namočeným ve studené vodě nebo poklepáváním konečky prstů nebo malíkovou hranou ruky, aby se zamezilo otékání a byl zajištěn dobrý oběh krve.

Podáváme teplý čaj nebo slazenou černou kávu, ne však ve větším množství.

Postižená místa pokryjeme sterilním obvazem, pak zabalíme vatou a zavážeme pružným obinadlem, aby obvaz neklouzal. Toto opatření mírní bolest, která vzniká především následkem otékání, a tím vytvářejícího se tlaku na nervy a současně omezuje tvoření puchýřků a brání případnému vzniku infekce.

První pomoc při zasažení glykolem:

Obecné pokyny : Přenést postiženého na čerstvý vzduch a uložit v klidu a přikrýt. Při dýchacích potížích podat kyslík případně zajistit podporu dýchání, při podráždění pokožky, sliznic nebo očí vyhledat lékaře.

Při nadýchání : Při normálních podmínkách použití se nejedná o inhalační riziko.

Při styku s kůží : Nejedná se o riziko pro pokožku, postižené místo omýt vodou a mýdlem.

Při zasažení očí : Okamžitě oči důkladně vyplachovat při otevřených víčkách min. 15 minut velkým množstvím vody, vyjmout kontaktní čočky, často stahuje víčka.

Při požití : Ihned vypláchnout ústa a vypít cca 1/2 litru vlažné vody. NEVYVOLÁVAT zvracení Riziko poškození plic je větší než riziko otravy, přivolejte lékaře.

Další údaje : Postupovat symptomaticky, při větší expozici se zaměřit na kontrolu symptomů a klinický stav.

32.00. Požadavky na provozovatele

- zajistit provoz chladicího zařízení v souladu s provozním řádem – vypracuje provozovatel – nebo zadá firmě.
- 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 – INSTRUKČNÍ PŘÍRUČKA
- 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

33.00. Požadavky na obsluhu

Provoz chladicího zařízení je navržen jen s občasnou obsluhou - bez trvalé obsluhy s kontrolou provozu strojního zařízení jednou za 12 hod. při splnění požadavků na signalizaci havarijních stavů (světelná a akustická signalizace). Je nutné se řídit INSTRUKČNÍ PŘÍRUČKOU – není součástí projektové dokumentace.

Obsluha je povinná

- udržívat obsluhované zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu
- dodržovat provozní řád a návody k obsluze zařízení, řídit se instrukční příručkou
- 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 udržívat pořádek a čistotu v prostoru chladicího zařízení a dbát, aby se v nich nezdržovaly nepovolané 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

34.00. Fond Pracovní doby

vyjadřuje dobu po kterou je technologické zařízení provozováno pro daný účel. Zařízení bude provozováno 6 měsíců v roce po dobu 12 hod/den. V tomto případě je Fond pracovní doby 4.380 hod./rok.

35.00. Závěr

Navržený systém bude zajišťovat bezpečný provoz technologie chlazení. Kondenzační strana bude dostatečně výkonná pro bezproblémové najetí chlazení na provozní parametry. Dále nám sníží provozní náklady, jelikož vzduchový kondenzátor nepotřebuje vodu a v zimním období nám umožní snížit kondenzační teplotu, tlak a tím docílíme vyšší účinnost chlazení. Nová úpravna vody zajistí lepší kvalitu sprchové vody pro odpařovací kondenzátor a tím i pomalejší zanášení kondenzačního výměníku. Instalací samostatného okruhu chlazení hlav kompresoru se významně zlepší chlazení kompresoru a tím i prodlouží životnost. Úprava systému rozpouštění ledové tříště nám umožní rychlejší rozpouštění ledu ve sněžné jámě a tím se sníží i provozní hodiny pro chod čerpadel. Těmito úpravami a novým seřazením systému by se měla docílit vyšší účinnost chladicího systému.

Brno, Březen 2021