


Název akce:	Fakultní nemocnice Brno, TTO Technologie chladiřen a mrazírny			 TOMÁŠ HOLZER TECHNOLOGIE CHLAZENÍ projekty realizace software	
Název výkresu:	TECHNICKÁ ZPRÁVA			email : tomas@holzer.cz mobil : +420 606 722 524	
Místo:	Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 340/20, 625 00 Brno				
Investor:	Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 340/20, 625 00 Brno				
Datum:	30.11.2024	Číslo zakázky:	ZPR24034	Zpracoval:	Tomáš Holzer
Měřítko:		Číslo výkresu:	ZPR24034–1	Formát:	

1. Zadání

Předmětem této dokumentace je návrh řešení rekonstrukce tepelných izolací a technologie chlazení v rámci Transfúzního a tkáňového oddělení (dále TTO) Fakultní nemocnice Brno. Jde o rekonstrukci první části komorových chladíren a mrazíren a to v rámci Expedice TTO, vedeno jako Etapa 1. Rekonstrukce bude prováděna za plného provozu TTO se stavebním vymezením prostoru rekonstrukce. Podkladem pro zpracování této dokumentace jsou vstupní údaje a požadavky zadavatele a stavební dokumentace poskytnutá generálním projektantem.

1.1. Přehled místností

č.m.	název místnosti	požadovaná teplota	rozsah teplot*
0.165	Komorová chladírna	+4°C	0°C - +10°C
0.169	Komorová mrazírna	-25°C	-20°C - -30°C
0.170	Komorová chladírna	+4°C	0°C - +10°C
0.204	Komorová chladírna	+4°C	0°C - +10°C
0.207	Komorová chladírna	+4°C	0°C - +10°C

*Uživatelsky nastavitelný rozsah požadovaných teplot s provozní hysterezí +2K.

1.2. Stávající stav

Stávající tepelné izolace a technologie chlazení byly instalovány v roce 2022 a po 22 letech provozu a ačkoli proběhly dílčí servisní opravy a výměny, vykazují známky opotřebení. Zároveň nebylo v rámci stávající instalace řešeno zálohování chladicího výkonu pro případ výpadku některé části technologie, což v těchto případech způsobuje provozní problémy. Tepelné izolace jsou nyní řešeny formou vestavby ze sendvičových izolačních panelů tl. 80 mm (Komorové chladírny) a 170 mm (Komorová mrazírna). Technologie chlazení je řešena formou celkem 3 chladicích okruhů pracujících s chladivem R507 (GWP 3985):

- Chladicí okruh Komorové mrazírny 0.169 (bez zálohování výkonu)
- Chladicí okruh Komorových chladíren 0.165 a 0.170 (bez zálohování výkonu)
- Chladicí okruh montovaného boxu (bez zálohování výkonu)

V rámci rekonstrukce budou stávající tepelné izolace a technologie chlazení vybraným dodavatelem odborně demontovány a ekologicky zlikvidovány.

Z provozních důvodů není součástí této etapy rekonstrukce výměna tepelných izolací Komorové chladírny 0.165, předmětem je pouze výměna a řešení zálohování technologie chlazení (viz popis v části 3. Technologie).

2. Popis – Tepelné izolace

Tepelné izolace komorových chladíren a mrazírny budou řešeny formou vestavby ze sendvičových panelů. Nově navržená půdorysná dispozice je výsledkem kompromisu mezi prostorem určeným k rekonstrukci a novými požadavky zadavatele. Z důvodu omezení vyplývajících ze stávajících skladeb podlah a zároveň rozšiřující se plochy komorových chladíren, jsou voleny různé tloušťky a materiály pro izolaci podlah.

2.1. Komorová chladírna, m.č. 0.165

Stávající tepelné izolace stěn a stropu jsou provedeny ze sendvičových polyuretanových panelů tl.80 mm řezaných na míru a sestavovaných systémem pero-drážka. Jak je uvedeno výše, předmětem této etapy není výměna tepelných izolací ani dveří této místnosti, při dočasné odstávce bude provedena pouze vizuální kontrola a oprava případných drobných poškození.

2.2. Komorová mrazírna, m.č. 0.169

Tepelné izolace stěn, stropu a podlahy mrazírny jsou provedeny ze sendvičových panelů tl.200 mm (stěny, strop) a 170 mm (podlaha) řezaných na míru a sestavovaných systémem pero-drážka. Tento samonosný panelový systém zajišťuje jak vynikající izolační vlastnosti, tak i parotěsnost celé konstrukce. Stěnové panely mrazírny jsou zapuštěny pod úroveň okolních podlah (-280 mm) a jsou kotveny pomocí „U“ profilů na podkladní beton. Součástí podlahy je systém topných rohoží pro vyhřívání podlaží mrazírny (dodávka profese chlazení) osazených v samonivelační vrstvě tl.30 mm (dodávka stavby). Tepelná izolace podlahy mrazírny je tvořena izolačním panelem tl.170mm (dodávka profese chlazení). Horní vrstva podlahy (nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva) o celkové tloušťce 80 mm, je předmětem dodávky stavby. Řízení a jištění vyhřívání podlaží mrazírny je osazeno v rozvaděči R1. Na horní hranu stěnových panelů jsou uloženy stropní panely. Opláštění panelů je provedeno oboustranně pozinkovaným lakovaným plechem bílé barvy. Veškeré rohové spoje uvnitř mrazírny jsou zališťovány plastovými sanitárními lištami. Viditelné

vnější rohové spoje panelů jsou překryty hliníkovými lištami „L“ bílé barvy. Spoje panelů jsou tmeleny trvale pružným tmelem bílé barvy. Vnitřní výška mrazírny je 2.500 mm.

Mrazírna je vybavena 1 ks mrazírenských otočných dveří v lakovaném provedení. Dveře o rozměru 900x2000 mm jsou vybaveny sestupnými panty, vyhřívaným prahem a těsněním, koncovým spínačem a bezpečností klikou pro možnost otevření zevnitř boxu (klika je vybavena patentním zámkem). Z vnitřní strany mrazírny je na horní části zárubně umístěn fotoluminiscenční štítek „Nouzový východ“.

Součástí vybavení mrazírny je vnitřní osvětlení vhodnými přisazenými LED osvětlovacími tělesy včetně řešení nouzového osvětlení, tlačítko společné bezpečnostní sirény pro případ uzavření osoby v mrazírně a 2 ks mrazírenských vyrovnávacích ventilů.

2.3. Komorová chladárna, m.č. 0.170

Tepelné izolace stěn, stropu a podlahy chladírny jsou provedeny ze sendvičových panelů tl.100 mm řezaných na míru a sestavovaných systémem pero-drážka. Tento samonosný panelový systém zajišťuje jak vynikající izolační vlastnosti, tak i parotěsnost celé konstrukce. Stěnové panely chladírny jsou zapuštěny pod úroveň okolních podlah (-180 mm) a jsou kotveny pomocí „U“ profilů na podkladní beton. Tepelná izolace podlahy chladírny je tvořena izolačním panelem tl.100 mm (dodávka profese chlazení). Horní vrstva podlahy (nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva) o celkové tloušťce 80 mm, je předmětem dodávky stavby. Opláštění panelů je provedeno oboustranně pozinkovaným lakovaným plechem bílé barvy. Veškeré rohové spoje uvnitř chladírny jsou zališťovány plastovými sanitárními lištami. Viditelné vnější rohové spoje panelů jsou překryty hliníkovými lištami „L“ bílé barvy. Spoje panelů jsou tmeleny trvale pružným tmelem bílé barvy. Vnitřní výška chladírny je 2.500 mm.

Chladárna je vybavena 1 ks chladírenských otočných dveří v lakovaném provedení. Dveře o rozměru 900x2000 mm jsou vybaveny sestupnými panty, koncovým spínačem a bezpečností klikou pro možnost otevření zevnitř boxu (klika je vybavena patentním zámkem). Z vnitřní strany chladírny je na horní části zárubně umístěn fotoluminiscenční štítek „Nouzový východ“.

Součástí vybavení chladírny je vnitřní osvětlení vhodnými přisazenými LED osvětlovacími tělesy včetně řešení nouzového osvětlení, tlačítko společné bezpečnostní sirény pro případ uzavření osoby v chladírně a 1 ks chladírenského vyrovnávacího ventilu.

2.4. Komorová chladárna, m.č. 0.204

Tepelné izolace stěn a stropu chladírny jsou provedeny ze sendvičových panelů tl.100 mm řezaných na míru a sestavovaných systémem pero-drážka. Tento samonosný panelový systém zajišťuje jak vynikající izolační vlastnosti, tak i parotěsnost celé konstrukce. Stěnové panely chladírny jsou zapuštěny pod úroveň okolních podlah (-100 mm) a jsou kotveny pomocí „U“ profilů na podkladní beton. Tepelná izolace podlahy chladírny je tvořena speciální nanoporézní izolační hmotou tloušťky 20 mm (dodávka profese chlazení). Horní vrstva podlahy (nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva) o celkové tloušťce 80 mm, je předmětem dodávky stavby. Opláštění stěnových a stropních panelů je provedeno oboustranně pozinkovaným lakovaným plechem bílé barvy. Veškeré rohové spoje uvnitř chladírny jsou zališťovány plastovými sanitárními lištami. Viditelné vnější rohové spoje panelů jsou překryty hliníkovými lištami „L“ bílé barvy. Spoje panelů jsou tmeleny trvale pružným tmelem bílé barvy. Vnitřní výška chladírny je 2.500 mm.

Chladárna je vybavena 1 ks chladírenských otočných dveří v lakovaném provedení. Dveře o rozměru 900x2000 mm jsou vybaveny sestupnými panty, koncovým spínačem a bezpečností klikou pro možnost otevření zevnitř boxu (klika je vybavena patentním zámkem). Z vnitřní strany chladírny je na horní části zárubně umístěn fotoluminiscenční štítek „Nouzový východ“.

Součástí vybavení chladírny je vnitřní osvětlení vhodným přisazeným LED osvětlovacím tělesem včetně řešení nouzového osvětlení a tlačítko společné bezpečnostní sirény pro případ uzavření osoby v chladírně.

2.5. Předchladárna, m.č. 0.207

Tepelné izolace stěn a stropu chladírny jsou provedeny ze sendvičových panelů tl.100 mm řezaných na míru a sestavovaných systémem pero-drážka. Tento samonosný panelový systém zajišťuje jak vynikající izolační vlastnosti, tak i parotěsnost celé konstrukce. Stěnové panely chladírny jsou zapuštěny pod úroveň okolních podlah (-100 mm) a jsou kotveny pomocí „U“ profilů na podkladní beton. Tepelná izolace podlahy chladírny je tvořena speciální nanoporézní izolační hmotou tloušťky 20 mm (dodávka profese chlazení). Horní vrstva podlahy (nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva) o celkové tloušťce 80 mm, je předmětem dodávky stavby. Opláštění stěnových a stropních panelů je provedeno oboustranně pozinkovaným lakovaným plechem bílé barvy. Veškeré rohové spoje uvnitř chladírny jsou zališťovány plastovými sanitárními lištami. Viditelné vnější rohové spoje panelů jsou překryty hliníkovými lištami „L“ bílé barvy. Spoje panelů jsou tmeleny trvale pružným tmelem bílé barvy. Vnitřní výška chladírny je 2.500 mm.

Chladírna je vybavena 1 ks chladírenských otočných dveří v lakovaném provedení. Dveře o rozměru 900x2000 mm jsou vybaveny sestupnými panty, koncovým spínačem a bezpečností klikou pro možnost otevření zevnitř boxu (klika je vybavena patentním zámekem). Z vnitřní strany chladírny je na horní části zárubně umístěn fotoluminiscenční štítek „Nouzový východ“.

Součástí vybavení chladírny je vnitřní osvětlení vhodným přisazeným LED osvětlovacím tělesem včetně řešení nouzového osvětlení a tlačítko společné bezpečnostní sirény pro případ uzavření osoby v chladírně.

3. Popis – Technologie chlazení

Na základě požadavku zadavatele je, s výjimkou místnosti 0.207. Předchladírna, technologie ve všech místnostech navržena se 100% zálohou chladicího výkonu. V případě místnosti 0.169 Komorová mrazírna jde o dva samostatné a nezávislé chladicí okruhy, v případě místností 0.165, 0.170. a 0.204 jde o dva centrální okruhy, kdy v každé z místností jsou umístěny dva výparníky, každý napojen na jiný okruh. Všechny chladicí okruhy pracují na bázi přímého odparu chladiva R449A (GWP 1397). Součástí dodávky technologie chlazení je detektor úniku chladiva umístěný na stěně strojovny chlazení 0.176. Detektor je napájen z rozvaděče R1 a v případě úniku chladiva zaznamenaného v prostoru strojovny chlazení, signalizuje únik chladiva prostřednictvím sirény s červeným světlem umístěné na vnější stěně strojovny v prostoru chodby. Zároveň je spínán vstupní alarmový kontakt do monitorovacího systému. Tímto způsobem je zajištěno jak lokální, tak i vzdálené hlášení případného úniku chladiva.

3.1. Technologie chlazení – okruhy M1, M2 (Komorová mrazírna, m.č. 0.169)

Kompresorová jednotka je osazena polohermetickým kompresorem se spínáním na základě vnějšího povelu řídicího regulátoru v rozvaděči R1. Jednotka je vybavena vlastním rozvaděčem, kompletním olejovým hospodářstvím, odlučovačem kapalného chladiva, sběračem chladiva, sacím filtrem a filtrdehydrátorem. Jednotka je umístěna v prostoru strojovny 0.176.

Kondenzátor byl zvolen vzduchem chlazený, s vertikálním průtokem vzduchu přes 1 ks EC ventilátoru. Kondenzátor je umístěn na ocelové konstrukci na zpevněné ploše v prostoru vnitřního dvora.

Ventilátorový výparník je osazen sacím EC ventilátorem o průměru 350 mm, elektrickým odtáváním bloku i vany, izolací vany, vyhříváním límců ventilátoru a odtávací kapotou na straně lamel. Výparník je zavěšen pod stropem místnosti pomocí speciálních závitových tyčí zabraňujících tepelnému mostu (například nylon, Permaglass atd.), které si zároveň zachovávají mechanické vlastnosti i v uvedených provozních teplotách. Výparník je osazen termostatickým expanzním ventilem, odvod kondenzátu z výparníku je řešen pomocí nerezového, vyhřívaného a izolovaného potrubí přes vnější zápachovou uzávěru do připraveného vývodu odpadní kanalizace.

Navržený chladicí okruh je plněn chladivem R449A s potenciálem globálního oteplování GWP 1397.

Součástí výše uvedené technologie je i kompletní sada materiálu pro kompletní propojení chladicího okruhu (kompresorová jednotka - kondenzátor – výparník) tj. Cu potrubí, izolace potrubí, elektromagnetické ventily, filtrdehydrátory, indikátory chladiva, chladivo, olej drobný montážní materiál atd. Dále je součástí technologie i kompletní sada elektromateriálu pro propojení rozvaděče s kompresorovou jednotkou, kondenzátorem a výparníkem.

3.2. Technologie chlazení – okruh CH1 (Komorové chladírny, m.č. 0.165, 0.170, 0.204, Předchladírna 0.207)

Kompresorová jednotka je osazena polohermetickým kompresorem s plynulou regulací výkonu se spínáním na základě sacího tlaku v potrubí. Jednotka je vybavena vlastním rozvaděčem, frekvenčním měničem, kompletním olejovým hospodářstvím, sběračem chladiva, sacím filtrem a filtrdehydrátorem. Jednotka je umístěna v prostoru strojovny 0.176.

Kondenzátor byl zvolen vzduchem chlazený, s vertikálním průtokem vzduchu přes 1 ks EC ventilátoru. Kondenzátor je umístěn na ocelové konstrukci na zpevněné ploše v prostoru vnitřního dvora.

Ventilátorové výparníky jsou osazeny sacími ventilátory o průměru 300 mm a elektrickým odtáváním. Výparníky jsou zavěšeny pod stropy jednotlivých místností pomocí nerezových závitových tyčí, jsou osazeny termostatickými expanzními ventily, odvod kondenzátu z výparníků je řešen pomocí plastového potrubí přes zápachovou uzávěru v každé místnosti do připravených vývodů odpadní kanalizace.

Navržený chladicí okruh je plněn chladivem R449A s potenciálem globálního oteplování GWP 1397.

Součástí výše uvedené technologie je i kompletní sada materiálu pro kompletní propojení chladicího okruhu (kompresorová jednotka - kondenzátor – výparníky) tj. Cu potrubí, izolace potrubí, elektromagnetické ventily,

filtrdehydrátory, indikátory chladiva, chladivo, olej drobný montážní materiál atd. Dále je součástí technologie i kompletní sada elektromateriálu pro propojení rozvaděče s kompresorovou jednotkou, kondenzátorem a výparníky.

3.3. Technologie chlazení – okruh CH2 (Komorové chladírny, m.č. 0.165, 0.170, 0.204)

Kompresorová jednotka je osazena polohermetickým kompresorem s plynulou regulací výkonu se spínáním na základě sacího tlaku v potrubí. Jednotka je vybavena vlastním rozvaděčem, frekvenčním měničem, kompletním olejovým hospodářstvím, sběračem chladiva, sacím filtrem a filtrdehydrátorem. Jednotka je umístěna v prostoru strojovny 0.176.

Kondenzátor byl zvolen vzduchem chlazený, s vertikálním průtokem vzduchu přes 1 ks EC ventilátoru. Kondenzátor je umístěn na ocelové konstrukci na zpevněné ploše v prostoru vnitřního dvora.

Ventilátorové výparníky jsou osazeny sacími ventilátory o průměru 300 mm a elektrickým odtáváním. Výparníky jsou zavěšeny pod stropy jednotlivých místností pomocí nerezových závitových tyčí, jsou osazeny termostatickými expanzními ventily, odvod kondenzátu z výparníků je řešen pomocí plastového potrubí přes zápachovou uzávěru v každé místnosti do připravených vývodů odpadní kanalizace.

Navržený chladicí okruh je plněn chladivem R449A s potenciálem globálního oteplování GWP 1397.

Součástí výše uvedené technologie je i kompletní sada materiálu pro kompletní propojení chladicího okruhu (kompresorová jednotka - kondenzátor – výparníky) tj. Cu potrubí, izolace potrubí, elektromagnetické ventily, filtrdehydrátory, indikátory chladiva, chladivo, olej drobný montážní materiál atd. Dále je součástí technologie i kompletní sada elektromateriálu pro propojení rozvaděče s kompresorovou jednotkou, kondenzátorem a výparníky.

3.4. Technologie chlazení – dočasný chladicí okruh (Komorová chladírna, m.č. 0.165)

S ohledem na požadavek zadavatele na nutný provoz Komorové chladírny 0.165 i v průběhu rekonstrukce, je nutné tuto místnost osadit dočasným chladicím okruhem. Orientační návrh postupu při rekonstrukci technologie chlazení v rámci této místnosti (bude upřesněno před vlastní realizací):

1. Vystěhování zboží z 0.165 do 0.170.
2. Přepojení stávajícího výparníku na dočasnou kondenzační jednotku na rampě, stávající chladivo R507, spuštění, odzkoušení.
3. Přestěhování zboží zpět z 0.170 do 0.165.
4. Hlavní rekonstrukce tepelných izolací a technologie chlazení.
5. Po spuštění a odzkoušení nové technologie CH1 a CH2 v 0.170. přestěhování zboží z 0.165 do 0.170.
6. Vypnutí dočasného chladicího okruhu, demontáž původního výparníku a dočasná kondenzační jednotky.
7. Montáž nových výparníků v 0.165, napojení na nové okruhy CH1 a CH2, postupné spuštění a odzkoušení (připojování bude nutné provést postupně s využitím zálohování okruhů CH1 a CH2).
8. Přestěhování zboží zpět z 0.170 do 0.165.

Dočasná kondenzační jednotka je v kompaktním venkovním provedení a je osazena v prostoru rampy. Propojení se stávajícím výparníkem bude nutné vyřešit dočasným rozvodem chladiva a propojovací kabeláží. Řízení dočasného chladicího okruhu je řešeno rozvaděčem R2 zavěšeným na stěně rampy. Pro tento rozvaděč bude připraven samostatný, dočasný přívod elektro (pozice 3.2.2. v rámci této zprávy).

3.5. Řídicí systém

Řízení a jistění nové technologie chlazení je rozděleno do následujících částí:

- **Kompresorové jednotky CH1, CH2** (samostatný rozvaděč v rámci každé jednotky)
 - elektronický regulátor pro řízení chodu a výkonu
 - frekvenční měnič
 - spínací a jistící prvky kompresoru
 - další elektrické a elektronické prvky potřebné pro chod jednotky
- **Kompresorové jednotky M1, M2** (samostatný rozvaděč v rámci každé jednotky)
 - spínací a jistící prvky kompresoru
 - další elektrické a elektronické prvky potřebné pro chod jednotky
- **Řídicí rozvaděč R1** (hlavní rozvaděč technologie chlazení, osazen na podlaze strojovny 0.176)
 - jistění kompresorové jednotky (4x)
 - spínací a jistící prvky kondenzátoru (4x)
 - elektronický regulátor pro řízení chodu místnosti (9x)
 - spínací a jistící prvky ventilátorů výparníku (9x)

- spínací a jistící prvky odtávání výparníku (9x)
 - monitorovací jednotka (viz popis níže), samostatné jištění
 - elektronický regulátor pro řízení chodu vyhřívání podloží 0.169 (1x)
 - spínací a jistící prvky vyhřívání podloží 0.169 (1x)
 - jištění vnitřního osvětlení místností (5x)
 - jištění bezpečnostní sirény (uzavření osoby v místnosti)
 - jištění detektoru úniku chladiva a bezpečnostní sirény (únik chladiva)
 - jištění vyhřívání mrazírenských dveří a vyrovnávacích ventilů
- **Řídicí rozvaděč R2** (rozvaděč dočasněho okruhu místnosti 0.165, osazen na rampě)
 - jištění kondenzační jednotky (1x)
 - elektronický regulátor pro řízení chodu místnosti (1x)
 - spínací a jistící prvky ventilátorů výparníku (1x)
 - spínací a jistící prvky odtávání výparníku (1x)
 - jištění vnitřního osvětlení místností (1x)

Monitorovací jednotka

Součástí řídicího systému technologie chlazení je samostatná monitorovací jednotka osazená v rozvaděči R1. Základem jednotky je webový server, který je konstruován pro trvalý provoz, komunikační linkou RS485 je propojen s jednotlivými regulátory jednotek, místností a vyhřívání podloží. Systém umožňuje kompletní sledování a řízení jednotlivých připojených zařízení včetně archivace teplot. Součástí monitorovacího systému je rovněž možnost hlášení alarmů emailem. Přístup je řešen buď prostřednictvím lokální sítě nebo pomocí vzdáleného přístupu. Pro přístup k monitorovacímu systému je nutná pevná IP adresa na straně monitorovací jednotky a standardní internetový prohlížeč v počítači, tabletu nebo telefonu na straně uživatele.

4. Základní technické údaje

Přehled minimálních technických požadavků na hlavní materiály a výrobky obsažené v této dokumentaci:

- 4.1. Tepelně izolační panel** (Komorová mrazírna 0.169, stěny, strop)
 - Sendvičová konstrukce z jádrem z tvrdé pěny PUR nebo PIR
 - Tloušťka 200 mm, součinitel prostupu tepla max. $U=0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Spojování systémem pero-drážka
 - Skladebná šířka 1.000 – 1.250 mm
 - Bílá barva (odstín RAL bude předmětem schválení před realizací)
- 4.2. Tepelně izolační panel** (Komorová mrazírna 0.169, podlaha)
 - Sendvičová konstrukce z jádrem z tvrdé pěny PUR nebo PIR
 - Tloušťka 170 mm, součinitel prostupu tepla max. $U=0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Spojování systémem pero-drážka
 - Skladebná šířka 1.000 – 1.250 mm
- 4.3. Tepelně izolační panel** (Komorové chladírny 0.170, 0.204, 0.207, stěny, stropy)
 - Sendvičová konstrukce z jádrem z tvrdé pěny PUR nebo PIR
 - Tloušťka 100 mm, součinitel prostupu tepla max. $U=0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Spojování systémem pero-drážka
 - Skladebná šířka 1.000 – 1.250 mm
 - Bílá barva (odstín RAL bude předmětem schválení před realizací)
- 4.4. Tepelná izolace podlahy** (Komorová chladírna 0.204, 0.207, podlaha)
 - Speciální nanoporézní tepelně izolační materiál
 - Tloušťka 20 mm, součinitel prostupu tepla max. $U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Zakázková výroba
 - Systém pokládání dle zvoleného výrobce
- 4.5. Vstupní dveře do místnosti, typ D1**
 - Chladírenské dveře 900 x 2.000 mm, otočné, pravé provedení, bílá barva
 - Izolované křídlo dveří, obvodové těsnění, obložková plastová zárubeň
 - Bezpečnostní otevírání, zámek
 - Zapuštěný nerezový práh
- 4.6. Vstupní dveře do místnosti, typ D2**
 - Chladírenské dveře 900 x 2.000 mm, otočné, levé provedení, bílá barva

- Izolované křídlo dveří, obvodové těsnění, obložková plastová zárubeň
- Bezpečnostní otevírání, zámek
- Zapuštěný nerezový práh

4.7. **Vstupní dveře do místnosti, typ D3**

- Mrazírenské dveře 900 x 2.000 mm, otočné, pravé provedení, bílá barva
- Izolované křídlo dveří, vyhřívané obvodové těsnění, obložková plastová zárubeň
- Bezpečnostní otevírání, zámek
- Zapuštěný nerezový vyhřívaný práh

4.8. **Kompresorová jednotka, typ J1**

- Vnitřní provedení, polohermetický kompresor, plynulá regulace výkonu kompresoru frekvenčním měničem, olejové hospodářství, sběrač chladiva, řídicí rozvaděč
- Rozměry (d x š x v) max. 820 x 695 x 1.325mm
- Chladicí výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -10^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{kondenzační}} = +45^{\circ}\text{C}$, 60Hz) min. 10,5 kW
- Elektrické připojení 400 V / 50 Hz
- Maximální provozní příkon max. 5,5 kW
- Chladivo R449A
- Hmotnost max. 300 kg

4.9. **Kompresorová jednotka, typ J2**

- Vnitřní provedení, polohermetický kompresor, odlučovač kapalného chladiva, olejové hospodářství, sběrač chladiva, řídicí rozvaděč
- Rozměry (d x š x v) max. 820 x 695 x 1.325mm
- Chladicí výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -37^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{kondenzační}} = +45^{\circ}\text{C}$) min. 3,6 kW
- Spodní pracovní rozsah odpařovací teploty kompresoru -45 $^{\circ}\text{C}$
- Elektrické připojení 400 V / 50 Hz
- Maximální provozní příkon max. 3,5 kW
- Chladivo R449A
- Hmotnost max. 300 kg

4.10. **Kompaktní kondenzační jednotka, typ J3** (dočasný okruh pro m.č.0.165)

- Kompaktní venkovní provedení, hermetický nebo polohermetický kompresor, sběrač chladiva, silový rozvaděč
- Rozměry (d x š x v) max. 1000 x 600 x 900mm
- Chladicí výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -10^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{kondenzační}} = +45^{\circ}\text{C}$) min. 1,5 kW
- Elektrické připojení 400 V / 50 Hz
- Maximální provozní příkon max. 1,2 kW
- Chladivo R507A (stávající)
- Hmotnost max. 150 kg

4.11. **Kondenzátor, typ K1**

- Vzduchový kondenzátor měď/hliník s opláštěním z lakovaného pozinkovaného plechu, EC ventilátor
- Rozměry (d x š x v) max. 1.608x1.110x1.270mm
- Počet a průměr ventilátorů 1x 630 mm
- Elektrické připojení 230 V / 50 Hz
- Výkon ($dT = 15 \text{ K}$) min. 19,4 kW
- Provozní příkon (ventilátory) max. 0,3 kW
- Hladina akustického tlaku (v 10m) max. 35 dB
- Hmotnost max. 150 kg

4.12. **Kondenzátor, typ K2**

- Vzduchový kondenzátor měď/hliník s opláštěním z lakovaného pozinkovaného plechu, EC ventilátor
- Rozměry (d x š x v) max. 1.225x900x1.110mm
- Počet a průměr ventilátorů 1x 500 mm
- Elektrické připojení 230 V / 50 Hz
- Výkon ($dT = 15 \text{ K}$) min. 9,0 kW
- Provozní příkon (ventilátory) max. 0,2 kW
- Hladina akustického tlaku (v 10m) max. 33 dB
- Hmotnost max. 100 kg

4.13. Ventilátorový výparník, typ V1.

- Ventilátorový výparník měď/hliník, opláštění z lakovaného pozinkovaného plechu, alternativně možné plastové opláštění, 1x EC ventilátor, výfuk lamelovou plochou, elektrické odtávání bloku a vany
- Rozměry (d x š x v) max. 1.080 x 669 x 260 mm
- Výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -7^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{prostor}} = 0^{\circ}\text{C}$) 3,5 – 3,8 kW
- Průtok vzduchu 1.200 – 1.500 m³/hod.
- Elektrické připojení (ventilátory) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (ventilátory) max. 1x 60 W
- Elektrické připojení (odtávání) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (odtávání) max. 2,5 kW
- Hmotnost max. 40 kg

4.14. Ventilátorový výparník, typ V2.

- Ventilátorový výparník měď/hliník, opláštění z lakovaného pozinkovaného plechu, alternativně možné plastové opláštění, 2x EC ventilátor, výfuk lamelovou plochou, elektrické odtávání bloku a vany
- Rozměry (d x š x v) max. 1.780 x 669 x 260 mm
- Výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -7^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{prostor}} = 0^{\circ}\text{C}$) 3,9 – 4,3 kW
- Průtok vzduchu 1.700 – 1.900 m³/hod.
- Elektrické připojení (ventilátory) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (ventilátory) max. 2x 30 W
- Elektrické připojení (odtávání) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (odtávání) max. 2,7 kW
- Hmotnost max. 50 kg

4.15. Ventilátorový výparník, typ V3.

- Ventilátorový výparník měď/hliník, opláštění z lakovaného pozinkovaného plechu, alternativně možné plastové opláštění, 1x EC ventilátor, výfuk lamelovou plochou, elektrické odtávání bloku a vany
- Rozměry (d x š x v) max. 1.080 x 669 x 260 mm
- Výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -7^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{prostor}} = 0^{\circ}\text{C}$) 2,4 – 2,7 kW
- Průtok vzduchu 1.100 – 1.400 m³/hod.
- Elektrické připojení (ventilátory) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (ventilátory) max. 1x 60 W
- Elektrické připojení (odtávání) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (odtávání) max. 2,5 kW
- Hmotnost max. 50 kg

4.16. Ventilátorový výparník, typ V4.

- Ventilátorový výparník měď/hliník, opláštění z lakovaného pozinkovaného plechu, alternativně možné plastové opláštění, 1x EC ventilátor, rozteč lamel 12 mm, výfuk ventilátorem, elektrické odtávání bloku a vany, izolace vany, vyhřívání límce ventilátoru, odtávací kapota na straně lamel
- Rozměry (d x š x v) max. 1.130 x 624 x 554 mm
- Výkon ($T_{\text{odpařovací}} = -37^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{prostor}} = -30^{\circ}\text{C}$) 4,1 W
- Průtok vzduchu 2.500 – 2.800 m³/hod.
- Elektrické připojení (ventilátory) 230 V / 50 Hz
- Provozní příkon (ventilátory) max. 1x 120 W
- Elektrické připojení (odtávání) 400 V / 50 Hz
- Provozní příkon (odtávání) max. 3,6 kW
- Hmotnost max. 50 kg

4.17. Řídicí rozvaděč, typ R1.

- Plechová skříň, osazení na podlaže strojovny chlazení, maximální půdorysný rozměr (dxš 600x400 mm)
- Jištění kompresorové jednotky (4x)
- Spínací a jisticí prvky kondenzátoru (4x)
- Elektronický regulátor pro řízení chodu místnosti (9x)
- Spínací a jisticí prvky ventilátorů výparníku (9x)
- Spínací a jisticí prvky odtávání výparníku (9x)
- Monitorovací jednotka (viz popis níže), samostatné jištění
- Elektronický regulátor pro řízení chodu vyhřívání podloží 0.169 (1x)
- Spínací a jisticí prvky vyhřívání podloží 0.169 (1x)
- Jištění vnitřního osvětlení místností (5x)
- Jištění bezpečnostní sirény (uzavření osoby v místnosti)
- Jištění detektoru úniku chladiva a bezpečnostní sirény (únik chladiva)
- Jištění vyhřívání mrazírenských dveří a vyrovnávacích ventilů

4.18. Řídicí rozvaděč, typ R2.

- Nástěnná plastová skříň, IP min. 44, dočasný rozvaděč
- jištění kondenzační jednotky (1x)
- elektronický regulátor pro řízení chodu místnosti (1x)
- spínací a jisticí prvky ventilátorů výparníku (1x)
- spínací a jisticí prvky odtávání výparníku (1x)
- jištění vnitřního osvětlení místností (1x)

4.19. Osvětlovací těleso, typ S1

- Přisazené, plastové těleso, LED, stupeň ochrany IP66
- Rozměry (d x š x v)
- Světelný tok
- Elektrické připojení
- Provozní příkon
- Nejnížší povolená okolní teplota

max.	1.172 x 145 x 100mm	
min.	5.490	lm
	230 V / 50 Hz	
max.	40	W
min.	-40	°C

4.20. Osvětlovací těleso, typ S2

- Přisazené, plastové těleso, LED, stupeň ochrany IP66
- Rozměry (d x š x v)
- Světelný tok
- Elektrické připojení
- Provozní příkon
- Nejnížší povolená okolní teplota
- Nouzový záložní zdroj s operačním časem

max.	1.172 x 145 x 100mm	
min.	5.490	lm
	230 V / 50 Hz	
max.	40	W
min.	-40	°C
min.	3	hod.

4.21. Osvětlovací těleso, typ S3

- Přisazené, plastové těleso, LED, stupeň ochrany IP66
- Rozměry (d x š x v)
- Světelný tok
- Elektrické připojení
- Provozní příkon
- Nejnížší povolená okolní teplota

max.	1.172 x 145 x 100mm	
min.	5.490	lm
	230 V / 50 Hz	
max.	40	W
min.	-25	°C

4.22. Osvětlovací těleso, typ S4

- Přisazené, plastové těleso, LED, stupeň ochrany IP66
- Rozměry (d x š x v)
- Světelný tok
- Elektrické připojení
- Provozní příkon
- Nejnížší povolená okolní teplota
- Nouzový záložní zdroj s operačním časem

max.	1.172 x 145 x 100mm	
min.	5.490	lm
	230 V / 50 Hz	
max.	40	W
min.	-25	°C
min.	3	hod.

4.23. Osvětlovací těleso, typ S5

- Přisazené, plastové těleso, LED, stupeň ochrany IP66
- Rozměry (d x š x v)
- Světelný tok
- Elektrické připojení
- Provozní příkon
- Nejnížší povolená okolní teplota
- Nouzový záložní zdroj s operačním časem

max.	612 x 145 x 100mm	
min.	4.040	lm
	230 V / 50 Hz	
max.	40	W
min.	-25	°C
min.	3	hod.

5. Požadavky na ostatní profese

5.1. Stavební příprava

5.1.1. Strojovna chlazení (poz.7.01). Minimální půdorysné rozměry strojovny 5.000 x 2.000 mm, v okolí kompresorových jednotek je nutné počítat s volnou cirkulací vzduchu a se servisním prostorem, součástí technologie je rozvaděč s nutným přístupem.

5.1.2. Venkovní zpevněná plocha pro kondenzátory (poz.7.02). Minimální půdorysné rozměry plochy 8.000 x 1.800 mm, v okolí kondenzátorů je nutné počítat s volnou cirkulací vzduchu a se servisním prostorem.

5.1.3. Příprava podhledů v chodbách 0.172 (poz.7.03). Pro vedení rozvodů chladiva a elektroinstalace mezi kompresorovými jednotkami ve strojovně, kondenzátory na venkovní zpevněné ploše a výparníky

v Komorové chladírně 0.165, je nutné zajistit rozebrání stropních podhledů v chodbách 0.172 a po montáži a odzkoušení rozvodů chladiva jeho zpětná montáž.

5.1.4.Pro vedení rozvodů chladiva a elektroinstalace mezi kompresorovými jednotkami ve strojovně a kondenzátory na venkovní zpevněné ploše je nutné zajistit přípravu prostupu přes obvodovou stěnu (poz.7.04), rozměry prostupu 550 x 200 mm. Po ukončení montáže technologie chlazení je nutno zajistit odborné zakrytování a utěsnění prostupu.

5.1.5.Podlaha v Komorové mrazírně 0.169 (poz.7.05). Pro stavbu tepelných izolací Komorové mrazírny 0.169 je třeba připravit rovnou betonovou plochu s rovinností +/-3mm na 3 m zapuštěnou oproti finální okolní podlaze o – 280mm. Po osazení topných rohoží pro vyhřívání podloží (provede profese chlazení) je nutno provést v celém prostoru položení samonivelační stěrky tl.30 mm. Po osazení tepelných izolací podlahy tl.170mm (provede profese chlazení), je nutno provést v celém prostoru každé komorové chladírny položení horní vrstvy podlahy = nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva o celkové tloušťce 80 mm.

5.1.6.Podlaha v Komorové chladírně 0.170 (poz.7.06). Pro stavbu tepelných izolací Komorové chladírny 0.170 je třeba připravit rovnou betonovou plochu s rovinností +/-3mm na 3 m zapuštěnou oproti finální okolní podlaze o – 180mm. Po osazení tepelných izolací podlahy tl.100mm (provede profese chlazení), je nutno provést v celém prostoru každé komorové chladírny položení horní vrstvy podlahy = nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva o celkové tloušťce 80 mm.

5.1.7.Podlaha v Komorové chladírně 0.204 + 0.207 (poz.7.07). Pro stavbu tepelných izolací Komorové chladírny 0.204 + 0.207 je třeba připravit rovnou betonovou plochu s rovinností +/-3mm na 3 m zapuštěnou oproti finální okolní podlaze o – 100mm. Po osazení tepelných izolací podlahy tl.20mm (provede profese chlazení), je nutno provést v celém prostoru každé komorové chladírny položení horní vrstvy podlahy = nosná, hydroizolační a pochůzná vrstva o celkové tloušťce 80 mm.

5.1.8.Pro osazení chladírenských dveří je třeba připravit stavební otvor pro otvírání otočného křídla (poz.7.08, 2 ks). Rozměry otvoru (š x v) 1.460 x 2.200mm, spodní hrana otvoru v úrovni podlahy, stavebně zapraveno.

5.1.9.Pro osazení možnost servisního přístupu do prostoru na chladírny je třeba připravit stavební otvor (poz.7.09). Rozměry otvoru (š x v) 600 x 600mm, spodní hrana otvoru v úrovni stropního izolačního panelu, dvířka do SDK lemování.

5.2. Elektro - silnoproud

5.2.1.Přívod elektrické energie - technologii chlazení, 400V/50Hz, jištění 50A-C, maximální příkon technologie 37 kW, napojení do rozvaděče R1 shora, (pozice 7.10).

5.2.2.Přívod elektrické energie - dočasná kondenzační jednotka, 400V/50Hz, jištění 16A-C, maximální příkon technologie 2 kW, napojení do rozvaděče R2 zespodu, (pozice 7.11).

5.2.3.Přívod elektrické energie – servisní zásuvka, standardní zásuvka 230V-16A pro servisní účely, (pozice 7.12).

5.3. Elektro - slaboproud

5.3.1.Pro možnost přístupu do monitorovacího systému technologie chlazení je nutno připravit vývod lokální počítačové sítě LAN pro monitorovací jednotku. Ukončení vývodu standardní zásuvkou RJ45 u rozvaděče technologie chlazení (pozice 7.13).

5.4. Zdravotní technika

5.4.1.Pro napojení odvodů kondenzátu z výparníků v komorových chladírnách a mrazírně 0.169, 0.170, 0.204, 0.207 je nutno připravit 1 ks vývodu odpadní kanalizace DN50 a to z podlahy (pozice 7.14).

5.4.2.Pro napojení odvodů kondenzátu z výparníků v Komorové chladírně 0.204, je nutno připravit 1 ks vývodu odpadní kanalizace DN40 a to ze stěny ve výšce 2.100 mm (pozice 7.15).

5.4.3.Pro napojení odvodu kondenzátu z výparníku v Komorové chladírně 0.165 (výparník u chodby 0.161) je uvažováno se stávajícím vývodem (pozice 7.16).

5.5. Vzduchotechnika

- 5.5.1. Výměna vzduchu ve strojovně (poz.7.17). Ve strojovně chlazení je nutno zajistit přívod čerstvého vzduchu a odťah ohřátého vzduchu, min. výměna vzduchu 15x/hod. Spínání výše uvedené VZT musí být zajištěno jednak na základě prostorové teploty (nastavitelný prostorový termostat) a rovněž na základě spínacího kontaktu z detektoru úniku chladiva (detektor = dodávka technologie chlazení). Orientační tepelná zátěž kompresory při plném výkonu je 7 kW.)