


PD - SEZNAM VÝKRESŮ

ČÍSLO VÝKRESU	NÁZEV VÝKRESU
-	DESKY
01	TECHNICKÁ ZPRÁVA
CH-01	DISPOZICE CHLADICÍ TECHNOLOGIE
P-01	BILANCE A REFERENČNÍ TECHNOLOGIE
P-02	TENDROVÁ SPECIFIKACE

Revize	Popis	Datum

Cooling Technology Solution s. r. o. Štítarská 154, Kolín, 280 02 +420 602 760 367, email: info@e-cts.cz, www.e-cts.cz			 COOLING TECHNOLOGY SOLUTION s.r.o.				
Zpracoval:	Pavel Kopecký	Odpovědný projektant:	Pavel Kopecký	Projekt č.:	PD.318.000	Výkres č.:	
Objednatel:	Radim Pátek			Datum:	02/2026		-
Projekt:	PRODEJNA Agroprodukt, spol. s r.o.			Měřítko:		Formát:	
				Stupeň:	DVZ		A4
Výkres:	DESKY					Paré:	1

Revize	Popis	Datum

Cooling Technology Solution s. r. o. Štítarská 154, Kolín, 280 02 +420 602 760 367, email: info@e-cts.cz, www.e-cts.cz			 COOLING TECHNOLOGY SOLUTION s.r.o.			
Zpracoval:	Pavel Kopecký	Odpovědný projektant:	Pavel Kopecký	Projekt č.:	PD.318.000	Výkres č.:
Objednatel:	Radim Pátek			Datum:	02/2026	01
Projekt:	PRODEJNA Agroprodukt, spol. s r.o.			Měřítko:		Formát:
				Stupeň:	DVZ	A4
						Paré:
						1
Výkres:	TECHNICKÁ ZPRÁVA					

OBSAH	1
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1 Údaje o projektové dokumentaci	5
1.2 Předmět projektové dokumentace	5
1.3 Investor, základní údaje	5
1.4 Údaje o zpracovateli dokumentace chlazení	5
2 OBECNÉ INFORMACE	6
2.1 Autorská práva	6
2.2 Zdrojové podklady.....	6
2.3 Předmět projektové dokumentace	6
2.4 Obecné požadavky na nové strojní chlazení	6
2.5 Požadavky na provozní bezpečnost	7
2.6 SZP	7
2.7 Zpracování osobních údajů.....	7
2.8 Dispozice technologie	7
3 OPERAČNÍ PODMÍNKY	8
3.1 Teplota okolí	8
3.2 Teplotní data	8
3.3 Klimatická třída	8
4 BILANCE CHLADICÍHO VÝKONU	10
4.1 Požadavky na teploty	10
4.2 Umístění a specifikace	10
4.3 Distribuční nábytek	10
4.4 Chlazené boxy	11
4.5 Bilance chladicího výkonu obecně.....	11
5 ZNAČENÍ TECHNOLOGICKÝCH ČÁSTÍ	12
5.1 Barevné značení částí dokumentace.....	12
5.2 Označování pozic	12
5.3 Klasifikace	12
5.4 Zařazení	13
6 ZDROJ CHLADU	14
6.1 Systém chlazení obecně	14
6.2 Technologie chlazení s centrálním zdrojem	14
6.3 Zdroj chladu LT, MT	14
6.4 Provozní tlaky (PS)	15
6.5 Optimalizace COP	16
6.6 Komponenty	16

6.7	Konstrukce zdroje chladu.....	16
6.8	Hlučnost zdroje chladu.....	18
6.9	Řídicí regulátor zdroje chladu	18
6.10	Měření elektrického příkonu.....	18
6.11	Výpočet COP zdroje chladu.....	18
6.12	Základní rozměry zdroje chladu.....	19
6.13	Hmotnost zdroje chladu	19
6.14	Stop tlačítko	19
6.15	Vybavení	19
6.16	Dokumentace	20
7	CHLADIČ PLYNU	21
7.1	Obecně.....	21
7.2	Návrh chladiče plynu.....	21
7.3	Pomocný chladič par chladiva z booster části	22
8	REKUPERACE TEPLA	23
8.1	Požadovaný tepelný výkon zdroje	23
8.2	Rozhraní.....	23
8.3	Základní regulační požadavky	23
8.4	Upřesnění návrhu technologie	24
8.5	Konstrukce	25
8.6	Typické zapojení výměníku rekuperace	25
8.7	MaR.....	26
8.8	Elektro	26
8.9	Poznámky	26
8.10	Dokumentace	27
9	DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK.....	28
9.1	Obecně.....	28
9.2	Technická specifikace	28
9.3	Bočnice	28
9.4	Osvětlení	28
9.5	Regulace výhřevu hran	29
9.6	Plnění chladiva a automatika	29
9.7	Regulační pozice	29
9.8	Ventil konstantního tlaku	29
9.9	Cenové lišty	30
9.10	Třídy distribučního nábytku.....	30
9.11	Odvod kondenzátu.....	30
9.12	Příklad zapojení chladicího okruhu	30
9.13	Horní zakrytí.....	31

9.14	Spodní zakrytí	31
9.15	Dokumentace k distribučnímu nábytku	31
10	CHLAZENÉ KOMORY	33
10.1	Izolované komory	33
10.2	Osvětlení	33
10.3	Regulace osvětlení	33
10.4	Výparníky a plnění chladiva	34
10.5	Specifikace výparníků	34
10.6	Regulační pozice	34
10.7	Kontrola otevírání dveří	35
10.8	Bezpečnostní technologie	35
10.9	Příklad zapojení chladicího okruhu	36
10.10	Vizualizace teploty a ovládání pro obsluhu	36
10.11	Orientační konfigurace komor	36
11	POTRUBNÍ A KABELOVÉ ROZVODY	38
11.1	Potrubní rozvody chladiva	38
11.2	Značení rozvodů chladiva	38
11.3	Elektrická vedení	38
11.4	Příklad 39	
11.5	Kontrola úniku chladiva	39
11.6	Odpady kondenzátu	39
11.7	Zakrytí potrubních rozvodů a kabelových tras	40
11.8	Poznámky	40
12	ELEKTRICKÉ NAPÁJENÍ ROZVADĚČŮ POZIC	41
12.1	Elektrické napájení připojených pozic	41
12.2	Poznámky	41
13	MONITOROVÁNÍ	42
13.1	Monitorovací jednotka	42
13.2	Teplota, vlhkost a rosný bod	42
13.3	Grafická vizualizace	42
13.4	Aktivace alarmu	44
13.5	Čtvrthodinové maximum	44
13.6	Vyhodnocení dat	44
13.7	IT IP security (IP sec)	45
14	MONITORING A HACCP	46
14.1	Online systém HACCP a energie	46
14.2	Vyhodnocení dat	46
15	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE	47
15.1	Dokumentace DSPS	47

15.2	Autorský dozor	47
16	PŘEDÁVACÍ DOKUMENTACE.....	48
16.1	Legislativní část	48
16.2	Dokladová část	48
16.3	Dokumentace skutečného provedení	48
16.4	Manuály.....	49
16.5	Legislativní způsobilost dodavatele	49
17	ROZHRANÍ DODÁVKY VE STUPNI DVZ.....	50
17.1	Dodávka technologie	50
17.2	Dodávka stavby (investor)	50
17.3	Požadavky na ostatní profese DPSP	50
18	LEGISLATIVA.....	51
19	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI (BOZP)	52
20	POZNÁMKY K DOKUMENTACI.....	53
21	TENDROVÁ NABÍDKA	54
21.1	Popis tendrové nabídky	54
21.2	Tendrová tabulka	54
21.3	Klíčové části nabídky	54
22	ZÁVĚR	55
22.1	Seznam rozsahu dokumentace	55
22.2	Informace o projektu	55

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o projektové dokumentaci

PROJEKT: **PRODEJNA**
PD.318.000.

STUPEŇ: DVZ

FORMÁT: FARMÁŘSKÁ PRODEJNA

ADRESA: Na Rybníce 116
Hradec Králové, Rusek, 500 03

GPS: 50.2525558N, 15.8175425E

1.2 Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace v rozsahu DVZ (dokumentace pro výběr zhotovitele) je definice a stanovení základních (minimálních) požadavků na rozsah, technické řešení a kvalitu dodávky potravinářského chlazení¹ pro výstavbu nových výrobních, skladovacích a prodejních prostor farmářské prodejny firmy VH Agroprodukt, spol. s r.o..

1.3 Investor, základní údaje

VH Agroprodukt, spol. s r.o.

Na Rybníce 116, Hradec Králové, Rusek, 500 03

IČ: 49814800



Radim Pátek

Ředitel společnosti

tel.: +420 606 600 643

email: radim.patek@gmail.com

1.4 Údaje o zpracovateli dokumentace chlazení

Cooling Technology Solution s r.o.

Štítarská 154, 280 02, Kolín

tel.: +420 602 289 537

email: info@e-cts.cz



¹ Potravinářské chlazení pracující s chladivem R744 (CO₂, DX, MT/LT booster transcritical refrigeration technology)

2 Obecné informace

Dokumentace navazuje na požadavky stanovené investorem VH Agroprodukt, spol. s r.o., a je určena pro **odborně způsobilé dodavatele**².

Dokumentace stanovuje a upřesňuje požadavky na vysoce účinné transkritické booster technologie vybavené technologií využití odpadního tepla, pracující s chladivem R744.

2.1 Autorská práva

Tato projektová dokumentace je autorským dílem dle zákona č. 121/2000 Sb. Užití pro jiné účely než tento stupeň dokumentace, není dovoleno. Využití díla nebo jeho částí pro jiné účely se dotýká autorských práv a je nezbytné tato práva řešit licenční smlouvou. Automatická analýza textů, nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/760/EU je bez souhlasu nositele práv zakázána.

2.2 Zdrojové podklady

Dokumentace navazuje na tištěné a digitální podklady předané investorem v době zahájení zpracovávání (společné jednání, upřesnění požadavků na distribuční nábytek a finální elektronické podklady), stavební a výkresové podklady od generálního projektanta stavby ARCHITEP HK s.r.o. (ing. Jiří Fišar) a na uvedené podklady se odkazuje.

2.3 Předmět projektové dokumentace

Projektová dokumentace řeší dodávku nového kompaktního zdroje chladu, vysoce účinného distribučního nábytku a výparníků pro chlazené komory. Předmětem dodávky je dále primární část technologie pro využití odpadního tepla produkovaného navrženým strojním chlazením pro potřeby objektového ohřevu a kompletní montáž technologie, uvedení do provozu, dodávku a implementaci technologie monitorování včetně grafické vizualizace, sběr teplotních a provozních dat, alarmů a energií.

2.4 Obecné požadavky na nové strojní chlazení

Nová technologie chlazení bude plně respektovat přísná pravidla provozovatele technologie ve vazbě na ochranu životního prostředí. Použité chladivo se bude mít hodnotu **GWP** (Global Warming Potential) indexu **než 150** a hodnotu **ODP** (Ozon Depletion Potential) indexu **rovnou 0**.

Technologie (dle ČSN EN 378 +A2:2017 a ASHRAE 2022) chlazení bude řešena jako **přímá**, jako chladivo je navrženo R744 (CO₂, GWP 1, ODP 0).

Hlavním zdrojem chladu je kompaktní, na volném prostranství vedle budovy prodejny umístěná kompaktní chladicí jednotka (výrobek), která je chlazená vzduchem pomocí venkovního chladiče plynu. Technické řešení nového strojního chlazení zajišťuje oproti stávající technologii významné snížení energetické náročnosti technologie chlazení, a to o cca 22 až 28 %.

² Předpokládá se znalost norem a legislativních požadavků, zejména ČSN EN 378-1,2,3:10/2017 (chladicí zařízení a tepelná čerpadla), zákon č. 250/2021 Sb. (o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení), zákon č. 22/1997 Sb., č. 102/2001 Sb. (technické požadavky na výrobky), č. 90/2016 Sb. (posuzování shody) a č. 133/1985 Sb. (požární ochrana), nařízení EK č. 643/2009 (ekodesign), nařízení vlády č. 179/2001 Sb. (technické požadavky na vybrané stavební výrobky) aj., ČSN EN 14276-2 (tlaková zařízení pro chladicí zařízení), ČSN EN 4126-1,2,3,4,5,6,7 (tlaková zařízení), nařízení vlády 176 Sb. (požadavky na strojní zařízení), 119/2016 Sb. a 219/2016 Sb. (posuzování shody tlakových zařízení), ČSN 130072 a ČSN ISO 3864 (značení potrubních rozvodů), ČSN EN 13135 a 136 (potrubí) aj., ČSN 33 2000 (vedení kabelů, vnější vlivy aj.), ČSN 73 0802,10,18,31,34 (požární bezpečnost), zákona 192/2005 Sb. aj.

Technologie chlazení (zdroj chladu) bude vybavena rozhraním pro využití odpadního tepla v rozsahu 45 % až 55 % tepelného výkonu kompresorů.

Konstrukce a technické řešení technologie a použité komponenty budou navrženy tak, aby byla splněna pravidla Eco Design 2018, požadavky české legislativy (zákony, nařízení vlády a normativy³).

2.5 Požadavky na provozní bezpečnost

Společnost VH Agroprodukt, spol. s r.o., velmi dbá o bezpečnost pracovníků a zaměstnanců společnosti. Jedním z klíčových požadavků je tedy maximální (technicky dosažitelná) bezpečnost provozu chladicí technologie a zabránění možnosti úrazu osob, které se v chlazených prostorech pohybují a chladicí zařízení obsluhují a provozují.

2.6 SZP

Tato ve stupni DVZ (dokumentace pro výběr zhotovitele v souladu s pravidly strategického plánu SZP „investice do zpracování zemědělských produktů“), je podrobně zpracovaná projektová dokumentace. Dokumentace v dobré víře a v souladu s v době zpracování dostupnými znalostmi popisuje technické nároky a požadavky na novou technologii chlazení tak, aby byly naplněny cíle investora na spolehlivost, funkčnost a energetické chování nové technologie.

V rámci řešení dalších stupňů projektové dokumentace (DPS, DSPS atd.) je nezbytné jednotlivé části a návrhy technických řešení konfrontovat s aktuálním stavem dotčených částí řešení prodejny, aktivně řešení konzultovat s investorem a generálním projektantem a závěry vždy kontrolovat.

Cílem dokumentace je definice kritických požadavků na technologii, které stanovují její energetickou účinnost, funkčnost, zajištění funkčních požadavků, její rozsah a kvalitu dodávky. Současně je zajištěn dostatečný prostor pro možnost variability technického řešení při zachování kritických požadavků.

Z těchto důvodů nejsou položkově definovány ty části, které by v důsledku jejich přesné definice vedly k omezení variability a potenciálně i k diskriminaci dodavatelů.

Pokud se v zadávacích podmínkách vyskytnou požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku za příznačné, patenty na vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, je dodavatel oprávněn navrhnout i jiné, technicky a kvalitativně obdobné řešení, které musí splňovat technické, bezpečnostní a funkční požadavky zadavatele uvedené v této zadávací dokumentaci.

2.7 Zpracování osobních údajů

Objednatel uděluje zhotoviteli souhlas se zpracováním osobních údajů, a to v souladu s ustanovením zákona č. 101/2000 Sb o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, v platném znění a od 25.5 2018 v souladu s čl. 28 odst. 3 dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 216/679 ze dne 27.4 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů).

2.8 Dispozice technologie

Dispoziční umístění a upřesnění technologie chlazení je součástí výkresu.

CH-01.01

³ České státní normy ČSN se v rámci této dokumentace považují za závazné.

3 Operační podmínky

3.1 Teplota okolí

Pro návrh chladicího zařízení je nutné uvažovat jako minimální okolní teplotu hodnotu **+36 °C** (bez slunečního osvětlení, ve stínu) s tím, že v rámci roku může docházet k sezónním krátkodobým (0,4 až 1,2 % roku) navýšením teploty okolí až k teplotě **+38 °C** (bez slunečního osvětlení, ve stínu).

V zimním období je nezbytné uvažovat s okolní teplotou **-10 °C** s tím, že v rámci roku může docházet k sezónním krátkodobým (0,1 až 0,2 % roku) snížením teploty okolí až k teplotě **-22 °C**.

3.2 Teplotní data

Pro výpočet predikce ročního elektrického odběru pro potřeby návrhu technologie a energetického posudku, bylo vycházeno z níže uvedených teplotních dat⁴.

TIME	TEMPERATURE °C									
	UTC	< -10	-9/-5	-4/-0	0/4	5/9	10/14	15/19	22/25	28/35
00	2,1	4,7	14,1	18,8	22,3	24,4	12,9	0,9		
01	2,0	4,9	14,5	18,9	23,2	24,7	11,3	0,5		
02	2,3	4,8	14,9	19,1	23,5	24,9	10,3	0,2		
03	2,3	5,0	15,1	19,8	23,6	25,3	8,8	0,1		
04	2,3	5,6	15,2	19,5	22,8	25,2	9,3	0,2		
05	2,3	5,8	15,5	18,5	20,3	23,1	13,6	0,9		
06	2,4	5,4	14,8	17,6	18,5	20,2	17,6	3,4	0,1	
07	2,5	4,9	13,9	16,2	17,3	18,6	19,3	7,0	0,5	
08	1,8	4,5	12,2	15,7	16,6	18,3	18,9	10,3	1,6	0,1
09	1,4	4,2	10,5	15,6	16,0	17,6	18,6	13,0	2,9	0,1
10	1,0	3,7	9,4	15,6	15,6	17,4	18,1	14,3	4,5	0,5
11	0,6	3,7	8,5	15,1	15,6	16,8	18,2	14,7	6,1	0,8
12	0,4	3,3	8,1	15,0	15,7	16,7	17,9	14,9	6,7	1,2
13	0,4	3,1	8,0	15,4	15,6	16,4	18,3	14,9	7,3	1,4
14	0,5	3,0	8,3	14,7	15,6	15,4	18,8	14,4	7,7	1,5
15	0,6	3,3	8,9	15,1	15,7	14,9	18,2	14,6	7,1	1,5
16	1,0	3,6	9,4	15,8	15,9	15,1	17,9	14,0	6,1	1,1
17	1,1	3,8	10,3	16,3	16,6	15,8	17,5	13,7	4,4	0,5
18	1,2	4,0	10,9	17,0	17,1	18,0	18,0	11,6	2,0	0,1
19	1,3	4,2	12,0	17,2	17,6	20,5	19,0	7,5	0,8	
20	1,5	4,4	12,4	17,4	18,5	21,6	18,8	5,0	0,3	
21	1,7	4,3	13,2	17,2	20,2	22,1	18,0	3,2	0,1	
22	1,8	4,7	13,3	17,8	21,5	22,2	16,8	2,0		
23	1,8	4,8	13,7	18,2	22,3	22,8	15,1	1,3		
%	1,5	4,3	12,0	17,0	18,7	19,9	16,3	7,6	2,4	0,4

3.3 Klimatická třída

Obecně platí, že pro umístění chladicí technologie a chlazených izolovaných boxů (komor) v zázemí platí klimatická třída 3 dle EN 441, tedy maximální teplota okolí +25 °C a relativní vlhkost 60 %, ale krátkodobě vlivem provozu, **může v zázemí docházet ke změně klimatické třídy až na hodnotu 4,**

⁴ Nejedná se o tabulku dat lokality umístění (nicméně teplotní profil lokality je podobný), ale o data pro posouzení energetického chování technologie.

tedy maximální teplota okolí +30 °C a relativní vlhkost 55 % a to po dobu cca 2 až 4 hodin v rámci jednoho dne.

Pro umístění distribučního nábytku na prodejní ploše platí klimatická třída 3 dle EN 441, tedy maximální teplota okolí +25 °C a relativní vlhkost 60 %.

Regulaci teploty v zázemí, ale i na prodejní ploše zajišťuje klimatizační a vzduchotechnické zařízení (dodávka investora).

4 Bilance chladicího výkonu

4.1 Požadavky na teploty

Dle hygienických pravidel investora a v souvislosti s požadavky nařízení ES č. 852/2004 jsou stanoveny základní požadavky na skladovací teploty produktů, jak ukazuje tabulka níže.

Popis	Požadovaná teplota	Rozsah nastavení	Aktivace teplotního alarmu	
			Teplota	Zpoždění
	°C	°C	°C	min
Mražené potraviny, obecně	-22 až -20	-24 až -18	-15	30
Chlazené maso a uzeniny	+0 až +2	+0 až +3	+4	30
Chlazené potraviny (obecně)	+2 až +4	+0 až +4	+6	30
Chlazené mléčné produkty	+2 až +4	+0 až +4	+6	30
Chlazené lahůdky	+2 až +4	+0 až +4	+6	30
Chlazená vejce	+5 až +12	+0 až +4	+6	30

Specifikace teplot je obecná, pokud bude v dokumentaci skutečného provedení stavby (DSPS) po dohodě s investorem stanoveno jinak, prioritu má vyšší stupeň projektové dokumentace.

4.2 Umístění a specifikace

Chladicí technologie, její dispozice a upřesnění požadavků na distribuční nábytek, technologie kynáren a chlazené komory jsou mimo rozsah této technické zprávy součástí specifikace v:

DISPOZICE CHLADICÍ TECHNOLOGIE	CH-01
BILANCE CHLADICÍHO VÝKONU (PREDIKCE)	P-01
TENDROVÁ SPECIFIKACE	P-02

4.3 Distribuční nábytek

Specifikace a požadavky jsou přesně definovány a popsány ve výkresové dokumentaci a v přílohách.

Pro predikci výpočtu bilancí chladicího výkonu byly použity referenční typy distribučního nábytku, data jsou součástí přílohy P-01.

K jednotlivým typům distribučního nábytku v rámci tendru je třeba doplnit datové listy (v souladu s ČSN EN ISO 23953), které obsahují komplexní požadavky na chladicí výkony⁵, vypařovací teplotu a elektrické napájení.

⁵ Požadovaný chladicí výkon pro návrh zdroje chladu musí uvažovat s maximálně 20hodinovou dobou provozu distribučního nábytku. Pokud by byly údaje v datovém listu uvedeny při provozní době 24 hodin, je nutné s ohledem na bezpečnostní rezervu zdroje chladu data přepočítat.

4.4 Chlazené boxy

Požadavky na výpočet chlazených komor navazuje na zadávací dokumentaci.

Obecně lze uvažovat pro výpočet bilancí chladicího výkonu s následujícím zadáním:

- **Chladicí boxy**, prostorová teplota +0 °C až +2 °C
Rozsah nastavení požadované teploty v prostoru +0 °C až +6 °C
Regulační diference do 2 K
Tepelná izolace 80 až 100 mm PIR/PUR ($k = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$), podlaha bez izolace⁶
Denní obrat chlazeného zboží 16 až 22 kg/m³
Dochlazení chlazeného zboží o 6 K za 24 hodin
Měrná tepelná kapacita chlazeného zboží 3,4 až 3,6 kJ/kgK
Osvětlení 10 W/m²
Otevírání dveří, vysoká zátěž
Výpočtová provozní doba 14 až 16 hodin

- **Mrazicí box**, prostorová teplota -20 °C až -18 °C
Rozsah nastavení požadované teploty v prostoru -22 °C až -18 °C
Regulační diference do 2 K
Tepelná izolace 125 až 150 mm PIR/PUR ($k = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$), včetně podlahy
Denní obrat chlazeného zboží 18 až 25 kg/m³
Dochlazení chlazeného zboží o 3 až 5 K za 24 hodin
Měrná tepelná kapacita chlazeného zboží 1,8 kJ/kgK
Osvětlení 10 W/m²
Otevírání dveří, vysoká zátěž
Výpočtová provozní doba 16 až 18 hodin

4.5 Bilance chladicího výkonu obecně

Cílem výpočtu a následné dodávky chladicí technologie je bezpečné udržení prostorových teplot a teplot skladovaného zboží.

Bilance chladicího výkonu v příloze P-01 stanovují **minimální povolené chladicí výkony** komor.

⁶ Pokud je pod komorou další místnost nebo sklep, pak je tepelná izolace podlahy nezbytná.

5 Značení technologických částí

Jednotlivé části technologie jsou detailně označeny v zadávací a výkresové dokumentaci. Uvedené značení je vyžadováno i v navazujících stupních dokumentace.

5.1 Barevné značení částí dokumentace⁷

Základní způsob definice hlavních teplot a barevného značení jednotlivých částí technologie strojního chlazení je patrný z tabulky.

Popis části technologie	Zkratka	Popis technologie	Barva v definici RGB		
Mrazicí	LT	Komory a boxy	218	238	243
		Distribuční nábytek	183	222	232
Chladicí	MT	Komory a boxy	235	241	222
		Distribuční nábytek	216	228	188

5.2 Označování pozic

Označování jednotlivých pozic a částí v následujících stupních dokumentace **bude navazovat** na specifikace a popisy dané touto dokumentací.

Rozsah značení může být podrobnější, stanovené značení je rozsahově minimální.

Označení	Pozice	Popis	Typ	Aplikace
MT-B.01	105	CHLADICÍ BOX	POTRAVINY	3M1
Označení		Označení části (technologie) v dokumentaci		
Pozice		Určení pozice v rámci projektové dokumentace		
Popis		Popis dílce, nebo sestavy		
Typ		Typ dílce, nebo sestavy		
Chlazený produkt		Upřesnění typu chlazeného/skladovaného produktu		
Aplikace		Teplotní aplikace nebo prostorová teplota		

5.3 Klasifikace

Klasifikace jednotlivých dotčených částí budovy vždy navazuje na protokol vnějších vlivů dle ČSN 33 2000.

V souladu ČSN EN 378-1+A1 2020 lze pro potřeby této **dokumentace pro výběr zhotovitele** uvažovat následovně (zjednodušené posouzení).

⁷ Použití stanoveného barevného značení jednotlivých částí technologie chlazení je závazné pro další stupně projektové dokumentace.

Strojní chlazení (obecně)

Strojní chlazení je uvažováno ve třídě II, tedy kompresory a tlakové nádoby jsou umístěny v samostatné kompaktní jednotce (zdroj chladu, výrobek), která bude umístěna na volném prostoru.

Chlazené komory (chladírna a mrazírna)

Obecně třída C II, přístup pouze pro pověřené (proškolené) pracovníky.

Výrobní prostory, místnost manažera, chodby

Třída C II, přístup pouze pro pověřené (proškolené) pracovníky, nebo B II. Vždy se jedná o trvale osazené místnosti (pracovníci se zde vyskytují v rámci provozní doby trvale).

V rámci tendrového zadání vždy uvažovat technicky náročnější opatření, realizační dokumentace již musí být ve shodě s protokolem vnějších vlivů.

Prodejní plocha

Vždy se jedná o klasifikaci A II (nebo A I), tedy prostory, kam vstupují nekontrolovaně lidé z ulice, tedy je nezbytné vždy činit všechna nezbytná opatření pro zajištění bezpečnosti.

Poznámka

Uvedené klasifikace jsou obecné, určené pro řešení a přípravu tendrové nabídky.

5.4 Zařazení

Technologie spadá pod vyhrazená technická zařízení elektrická a tlaková dle 192/2022 Sb, dle NSZ 283/2021 Sb, skupina 3, ostatní.

6 Zdroj chladu

6.1 Systém chlazení obecně

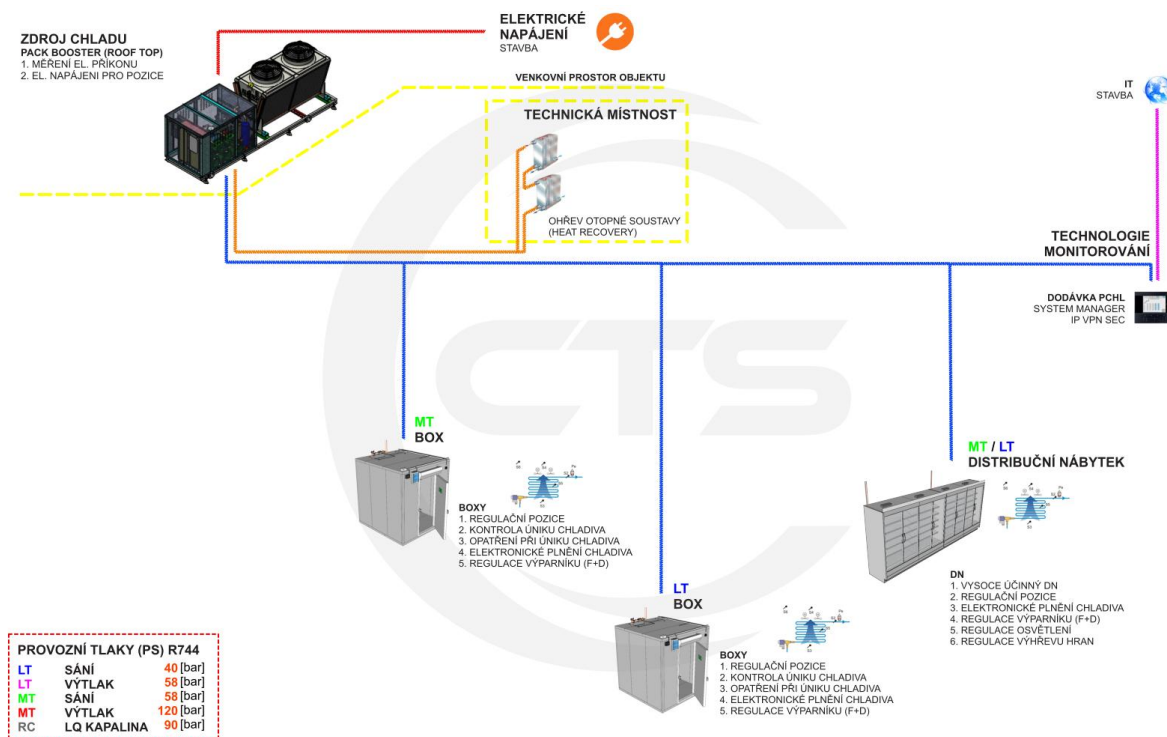
Technické řešení nového strojního chlazení zajišťuje precizní udržení požadovaných teplot skladovaných produktů, vysokou spolehlivost, provozní bezpečnost a nízkou energetickou náročnost.

Strojní chlazení je řešeno v souladu s ČSN EN 378 jako „přímé chladicí zařízení“ pro chladicí box, mrazírnu a distribuční nábytek.

Jako zdroj chladu chlazení v rozsahu tohoto projektu bude použit kompaktní venkovní zdroj chladu v transkritickém provedení v konceptu DX R744 booster s nízkotlakým ejektorem, nebo zdroj chladu vybavený paralelní kompresí. Cílem je zvýšení chladicího faktoru zejména při provozu v režimu využití odpadního tepla.

6.2 Technologie chlazení s centrálním zdrojem

Koncept technického řešení technologie chlazení a základních regulačních vazeb je patrný z obrázku:



6.3 Zdroj chladu LT, MT

Jako zdroj chladu je navržena kompaktní venkovní kondenzační jednotka s integrovaným chladičem plynu v transkritickém provedení v konceptu DX R744 booster NK/TK vybavený buď nízkotlakým LP ejektorem, nebo paralelní kompresí. Jedná se o kompaktní venkovní kompaktní kondenzační jednotku s integrovaným napojením na technologii rekuperace.

Zdroj chladu pracuje s chladivem R744. Zdroj chladu bude navržen pro následující provozní tlaky v chladicím okruhu, a to sání LT 40 bar, sání MT 58 bar, kapalina 90 bar, výtlak 120 bar.

Jednotka obsahuje minimálně dva vysoce účinné LT kompresory vybavené (minimálně dva) frekvenční modulací chladicího výkonu v rozsahu 30 až 70 Hz, kompresory pracují s vypařovací teplotou -30 °C. Jednotka dále obsahuje minimálně dva vysoce účinné MT kompresory, (minimálně dva)

vybavené frekvenční modulací chladicího výkonu v rozsahu 20 až 68 Hz, kompresory pracují s vypařovací teplotou -4°C .

Odvod kondenzačního tepla je zajištěn pomocí integrovaného chladiče par (kondenzátoru).

Jednotka (zdroj chladu) bude s ohledem na optimalizaci chladicího faktoru osazena buď nízkotlakým ejektorem, nebo paralelním kompresorem.

Požadovaný chladicí výkon zdroje chladu⁸ (venkovní kondenzační jednotka)

okruh mražení, TK část zdroje **Q = 16,2 kW při vypařovací teplotě -31°C**

okruh chlazení, NK část zdroje **Q = 16,5 kW při vypařovací teplotě -5°C**

Chladicí výkony jsou pro oba okruhy (v souladu s požadavky na návrh chladiče plynu, (podrobný popis je v dalších kapitolách) **stanoveny při teplotě okolí $+36^{\circ}\text{C}$** .

Návrhový chladicí faktor kompresorů (faktor na straně výparníků) při teplotě okolí $+36^{\circ}\text{C}$, takto konfigurovaného booster zdroje chladu při zadávacích podmínkách **nesmí být nižší než 1,49**. Zdroj musí zajišťovat optimalizaci kondenzačního tlaku (tlak v chladiči plynu a přechod do podkritické kondenzace) s minimální hodnotou kondenzace na hodnotě $+10^{\circ}\text{C}$.

Výše uvedený návrh chladicích výkonů a vypařovacích teplot navazuje na bilance v příloze P-01 a technickou charakteristiku připojených referenčních spotřebičů. Změna některého z atributů může způsobit významnou změnu požadavků na zdroje chladu, ta musí být v rámci návrhu posuzována.

Chladicí jednotka bude pracovat s chladivem CO_2 (R744, GWP 1 / ODP 0). Zdroj chladu je umístěn na konstrukčním betonovém základu dle dispozice v CH-01. Zdroj chladu je samostatná kompaktní chladicí jednotka – výrobek v souladu s ČSN EN 378. Jednotka je vybavena provozním a havarijním osvětlením, provozním chlazením, havarijní ventilací a kontrolou úniku chladiva.

6.4 Provozní tlaky (PS)

S ohledem na současný stav techniky (vývoj kompresorů, provozní automatiky, rozvodů chladiva a regulačních systémů) jsou vyžadovány chladicí systémy splňující návrhové provozní tlaky (PS).

Část	Popis	PS
TK	LT Sání (suction)	40 [bar]
TK	LT Výtlak (discharge)	58 [bar]
NK	MT Sání (suction)	58 [bar]
NK	MT Výtlak (discharge)	120 [bar]
NK/TK	LQ Kapalina (liquid)	90 [bar]

Uvedené hodnoty návrhových PS jsou **minimální** (s ohledem na provozní bezpečnost technologie).

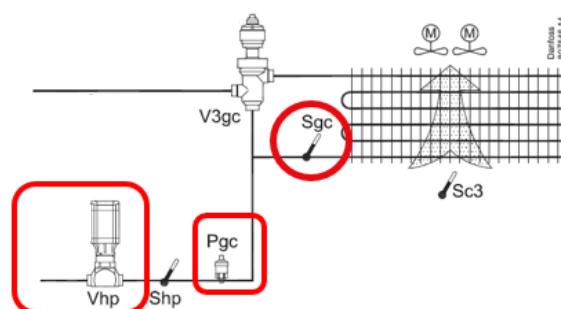
Skutečné návrhové tlaky mohou být v rámci projektu a budoucího technického rozvoje vyšší, provozní tlakové podmínky budou optimalizované pro zajištění co nejvyššího provozního chladicího faktoru.

⁸ Chladicí výkon zdroje chladu nesmí být nižší než stanovená hodnota, ale může být navržen větší chladicí výkon. Chladicí výkony musí být navrženy správně dle **reálné použitého distribučního nábytku a chladicí technologie**, výpočtů bilancí a bez uvažování s koeficientem současnosti (souběhu). Navržené minimální hodnoty chladicích výkonů, navazují na výpočty bilancí chladu dané **referenčním chladicím nábytkem a technologií**, tedy skutečné chladicí výkony **mohou být vyšší**. Návrh chladicího výkonu zdrojů chladu musí být proveden tak, aby při výpadku jednoho z kompresorů, bylo možné technologii (při běžných provozních podmínkách a teplotě okolí $+32^{\circ}\text{C}$) bezpečně provozovat, současně je nezbytné, aby měly zdroje chladu dostatečnou regulační schopnost v celé provozní obálce.

6.5 Optimalizace COP

S ohledem na garanci **vysokého provozního chladicího faktoru (COP)** a navazujícího **využití odpadního tepla** bude technologie vždy vybavena regulací a kontrolou tlaku (obtok chladíče plynu) chladiva za chladičem plynu, ve vazbě na tepelný výkon zdroje, okolní teplotu a požadavek využití odpadního tepla.

Technické řešení (koncept) je součástí následujícího obrázku.



Velikosti jednotlivých komponent jsou vždy předmětem výpočtu řešení chladicího okruhu, tedy projektové dokumentace.

6.6 Komponenty

V návaznosti na požadavek garance vysokého chladicího faktoru a provozní spolehlivosti, ale současně i ve vazbě na řešení výpočtu predikce elektrického odběru technologie a řešení energetického posudku byly pro výpočty a bilance použity následující **referenční**⁹ komponenty technologie chlazení.

Kompresory ¹⁰ , vysoká účinnost	Řada polo hermetické, pístové LSPM
Regulační systém jednotky ¹¹	Regulace booster technologie
Frekvenční měniče	Komunikačně kompatibilní, včetně displeje
LP ejektor, hlavní ventily	-
Chladič plynu, kondenzátor	EC ventilátory
Regulační systém pozic	Kompatibilní s řídicím regulátorem
Kontrola úniku chladiva	Komunikačně kompatibilní
Monitorovací systém a regulační	Monitoring, optimalizace, HACCP

Podrobnější specifikace a upřesnění jednotlivých komponent jsou součástí dalších kapitol.

6.7 Konstrukce zdroje chladu

Investor předpokládá, že zdroj chladu je výrobkem renomované firmy, tedy splňuje normativní a legislativní nařízení nezbytná pro instalaci vyhrazeného a vysokotlakého strojního zařízení, tedy vlastní konstrukce není dále upřesňována.

⁹ Uvedené typy kompresorů jsou pouze referenční. V technické a cenové nabídce je možné používat i jiné technologicky a kvalitativně shodné produkty od jiných výrobců. Podmínkou jejich použití, je dosažení uvažovaného snížení ročního elektrického odběru. Bez upřesnění referenčních typů kompresorů (chladicí faktory kompresorů, optimalizace a regulační rozsah v rámci matematického výpočtového modelu) by nebylo možné připravit podklady pro přípravu energetického posudku.

¹⁰ Kompresory vždy vybaveny jištěním hladiny oleje, nebo diferenčního tlaku oleje a elektronickou ochranou elektromotoru.

¹¹ V technické a cenové nabídce je možné používat i jiné technologicky a kvalitativně shodné produkty od jiných výrobců. Podmínkou jejich použití je dosažení uvažovaného snížení ročního elektrického odběru. Bez upřesnění referenčních typů regulace (dynamika chladicího okruhu v rámci matematického výpočtového modelu) by nebylo možné připravit podklady pro přípravu energetického posudku. Uvedený typ regulátoru byl uvažován v rámci výpočtu energetické bilance.

Níže jsou uvedeny poznámky k provedení:

- Zdroj chladu bude umístěn na betonovém základu ve venkovním prostředí (konstrukce ve shodě s ČSN EN 378. Rám jednotky tvoří zinkovaná ocelová konstrukce. Vnější karosérie¹² je vyrobena z pozinkovaných, z vnitřní a vnější práškové lakovaných (komaxitem¹³) plechů, karosérie je vybavena akustickou a tepelnou izolací. Jednotlivé přístupové dveře jednotky jsou umístěny na masivních závěsech s omezením přístupu pro laickou obsluhu.

Venkovní prostor pro přístup k rozvaděči jednotky je vybaven zákrytem proti dešti tak, aby bylo možné provádět obsluhu stroje bez ohledu na okolní počasí.

Jednotka obsahuje automatickou provozní a havarijní ventilaci vnitřního prostoru, integrované osvětlení, automatickou kontrolu úniku chladiva R744 a jeho bezpečné odčerpání do okolního volného prostoru.

- Zdroj chladu bude umístěn na stavitelných nohách. Protože bude v době řešení výběru dodavatele ocelová konstrukce na střeše objektu již hotová, je nezbytné umístění stavitelných nohou jednotky řešit v souladu s podklady konstrukce.
- Zdroj chladu bude vybaven uzavíracími ventily na všech přípojovacích portech, konstrukce umožňuje mechanické odstavení jednotlivých kompresorů a hlavních částí (filtry, hlavní ventily), konstrukce umožňuje výměnu filtrů a filtr-dehydrátorů bez významné ztráty R744.
- Kritické části zdroje chladu budou zálohovány. Jedná se zejména o:

vysokotlaká analogová sonda

vysokotlaký regulační ventil¹⁴ (mezi chladičem plynu a sběračem chladiva)

ventil udržení tlaku ve sběrači, regulátor jednotky¹⁵.

Záloha bude řešena dublováním definovaných částí v rámci P&ID zdroje, u regulátoru suchou zálohou (komponenta v rozvaděči jednotky). Obecně platí požadavek na udržení technologie v provozu dle servisní smlouvy.

- Sběrač chladiva výpočetně s možností odsátí celkové náplně chladiva je vždy vybaven spodní a horní hladinovou sondou s vizualizací hladiny chladiva a vyhodnocením uvedených stavů v řídicím regulátoru zdroje chladu.
- Veškeré pojišťovací ventily jsou vybaveny indikátorem otevření a vývody z ventilů jsou svedeny mimo zdroj chladu v souladu s ČSN. Konstrukce a umístění pojišťovacích ventilů zajišťuje jejich bezpečnou servisní, nebo legislativní výměnu (bez omezení provozu zdroje chladu).
- Silový a řídicí rozvaděč je součástí jednotky, jeho konstrukce a možnost odstavení z provozu na českou legislativu.

¹² Včetně řešení podlahy jednotky

¹³ Práškové lakování (neboli komaxit) je **moderní technologie povrchové úpravy kovů**. Práškové lakování je metoda, která zajišťuje kvalitní povrchovou úpravu kovů práškovými barvami. Práškové lakování (případně komaxit) je proces nanášení práškového laku a jeho vytvrzení při 150–200 °C.

¹⁴ Ejektor může dle zvoleného typu nahradit požadavek na zálohování. U ejektorů záleží na typu a výrobci. V případě některých výrobců nízkotlakých, nebo vysokotlakých multi ejektorů, lze jejich použití považovat za provozně bezpečné, protože:

- a. ztráta jednoho segmentu (trysky) neznamená výpadek stroje, tedy tento typ ejektoru nemusí být zálohován;
- b. s ohledem na chladicí výkony, není pravděpodobné, že by výkonově postačoval jeden blok ejektoru, tedy pravděpodobně se bude jednat vždy o dva paralelně zapojené, tedy toto řešení bude vždy považováno za bezpečné.

U ejektorů s lineárním pohonem (tedy jeden blok ejektor s variabilním výkonem) je vždy nezbytné řešit paralelní regulaci pomocí hlavního ventilu, protože ztráta ejektoru znamená výpadek stroje. Současných technologií ejektorů je více, tedy řešení budou posuzována individuálně.

¹⁵ Regulátor může být zálohován formou „suché“ zálohy, tedy nový regulátor umístěný v krabici v místě zdroje chladu.

Rozvaděč mimo obsluhu provozních částí zdroje chladu zajišťuje také elektrické napájení a regulaci jednotlivých připojených pozic s možností elektrického odstavení jednotlivých pozic laickou osobou.

- Stavba (tedy investor) zajišťuje dle zadání pouze jeden hlavní elektrický přívod (přívodní kabel). V případě potřeby více elektrických přívodů jsou tyto přívody předmětem dodávky dodavatele chlazení.

6.8 Hlučnost zdroje chladu

S ohledem na uzavřené stavební řízení **nesmí být akustický tlak celého zdroje chladu** (ve výkresu dispozice EXT.XCGC.01, jednotka s integrovaným chladičem plynu) **vyšší než 46 dB/Lp (10 m)**.

6.9 Řídicí regulátor zdroje chladu

Při provedení výpočtů v rámci této projektové dokumentace byly pro predikci chování technologie chlazení uvažován následující **referenční¹⁶** regulátor.

Capacity controller for transcritical CO₂ booster control + modul pro nouzový ruční provoz

Integrovaný, nebo externí displej

6.10 Měření elektrického příkonu

Zdroj chladu bude vybaven měřením elektrického příkonu, okamžitého provozního proudu, napětí a odběru.

Technologie měření bude vždy součástí dodávky zdroje chladu a zajišťuje měření elektrického odběru celé chladicí technologie, tedy zdroje chladu, chladiče plynu/kondenzátoru, připojených chladicích pozic a technologie rekuperace.

Technologie elektrického měření¹⁷ bude vybavena integrovaným displejem (viditelnost displeje pro laickou obsluhu) kompatibilním s technologií monitorování, v této monitorovací jednotce bude probíhat sběr dat.

Po uvedení do provozu je nezbytné provést kalibraci měření a kalibrační protokol bude součástí předávací dokumentace.

Po oživení technologie bude vyžadován přístup investora do monitorovacího systému s možností vyčítání energetických dat automatizovaně přes *xml rozhraní monitorovacího systému.

6.11 Výpočet COP zdroje chladu

Výpočet (teoretický výpočet) COP zdroje chladu bude integrován do regulátoru sdružené kompresorové jednotky.

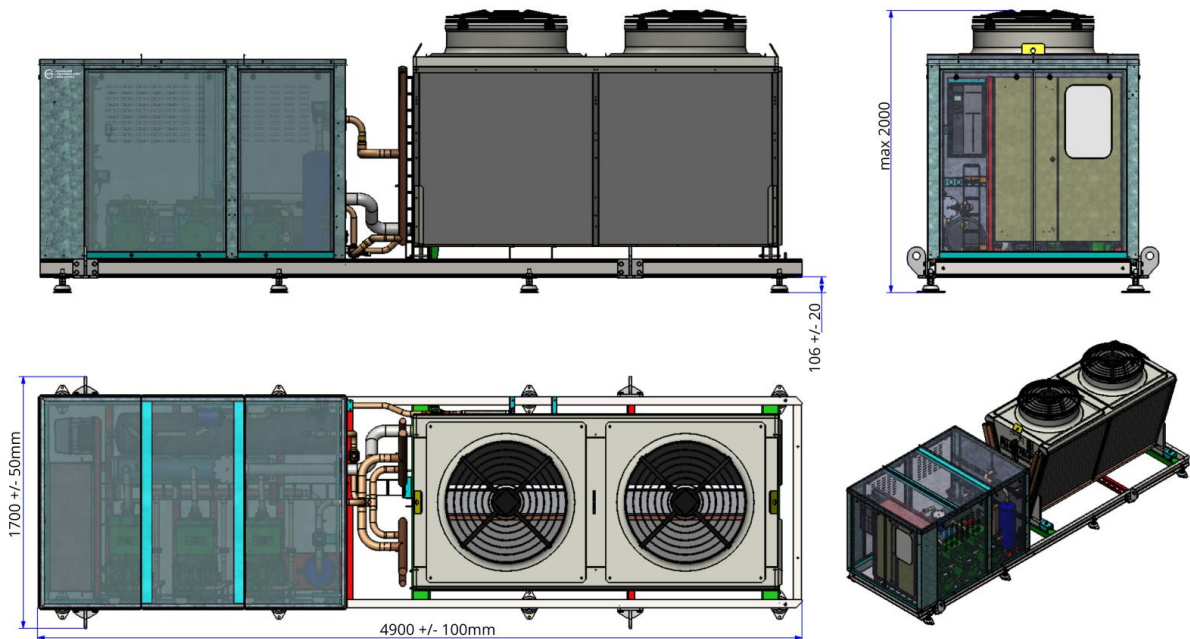
¹⁶ Jako **referenční**, byl pro návrh technologie a výpočet predikce elektrického odběru uvažován regulátor AK-PC 772 B. V technické a cenové nabídce je, ale možné používat i jiné technologicky a kvalitativně shodné produkty od jiných výrobců. Podmínkou jejich použití je dosažení uvažovaného snížení ročního elektrického odběru. Bez upřesnění referenčních typů regulace (dynamika chladicího okruhu v rámci matematického výpočtového modelu) by nebylo možné připravit podklady pro přípravu energetického posudku. Uvedený referenční typ regulátoru byl uvažován v rámci výpočtu energetické bilance.

¹⁷ Doporučený, tedy **referenční**, regulátor pro měření elektrické spotřeby je EM210-72D.AV5.3.XOS.X, výrobce Carlo Gavazzi, komunikace Modbus, včetně měřících traf dle požadovaného elektrického napájení, ale lze použít jakýkoliv jinou vhodnou kompatibilní technologii.

Vstupní hodnoty (definice) nastavení výpočtu, tedy parametry kompresorů a nastavení okrajových podmínek chlazených pozic, budou součástí předávací dokumentace zdroje chladu.

6.12 Základní rozměry zdroje chladu

Základní požadavky na zdroj chladu jsou patrné z výkresu níže.



Zdroj chladu s ohledem na operační program může mít rozměry jiné. S ohledem na stavbu a možnosti umístění je limitem délka zdroje 6000 mm, šířka 2200 mm. Změny rozměrů zdroje chladu je nezbytné řešit s GP před zahájením prací na dalším stupni projektové dokumentace.

6.13 Hmotnost zdroje chladu

S ohledem na probíhající stavební řízení **nesmí být celková hmotnost celého zdroje**, (kompaktní jednotka s integrovaným chladičem plynu) **vyšší než 3500 kg**.

6.14 Stop tlačítko

Zdroj chladu bude v souladu s legislativou vybaven hlavním vypínačem zajišťujícím možné bezpečnostní odstavení technologie chlazení z provozu.

6.15 Vybavení

Zdroj chladu bude vybaven:

- Výkresem dispozice technologie chlazení s popisem hlavních komponent a umístěním hlavních uzavíracích ventilů. Výkres definuje také prostory dotčené (umístění sond úniku chladiva) a přístupové body k jednotlivým částem technologie, pokud jsou mimo běžně dostupné prostory.
- Výkresem PI&D potrubních rozvodů a vedení kabelových tras.
- Bezpečnostním vybavením (ochranné rukavice, bezpečnostní brýle atd.) dle legislativy a umístění technologie chlazení (pokud bude některý zdroj chladu vhodný).

6.16 Dokumentace

Zdroj chladu bude vybaven dokumentací dle legislativních požadavků. Jednotlivé části jednotky budou označeny, připojovací hrdla (ventily) také označeny, potrubní rozvody opatřeny směrovými ukazateli, jednotlivé kabely budou značeny popisky a směry vedení.

Součástí jednotky bude kompletní elektro dokumentace, provozní manuál, časový plán a rozsah servisních prohlídek, zapojení potrubní sítě jednotky (P&ID) a katalog náhradních dílů.

Kompletní dokumentace bude v lokálním (tedy českém) jazyce, případně budou jednotlivé části doplněny o české překlady.

Tlaková zařízení budou vybaveny pasporty tlakových nádob, před uvedením do provozu budou vystaveny výchozí revize a následně protokoly o uvedení tlakových zařízení do provozu.

Výrobek musí obsahovat české ověření a musí být vybaven prohlášením o shodě na vyhrazené technické zařízení.

7 Chladič plynu

7.1 Obecně

Předpokládá se, že chladič plynu je součástí zdroje chladu, tak jak je popsáno v předchozí kapitole.

Lze ale také, použít samostatný zdroj chladu a samostatný chladič plynu a obě části propojit v rámci montáže pomocí potrubních rozvodů. Omezení je dané pouze limity umístění, tak jak je vysvětleno v kapitole **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** a je nutné řešit s GP.

Pro obě varianty řešení platí níže popsaná pravidla návrhu chladiče plynů.

7.2 Návrh chladiče plynu

Aparát, tedy chladič plynu musí být navržen na **plný chladicí výkon zdroje chladu s rezervou minimálně +10 %** při návrhových podmínkách a teplotě okolí minimálně +36 °C, ochlazení par R744¹⁸ o 2 K nad návrhovou teplotu okolí. Tedy při nadkritickém režimu při teplotě okolí +36 °C budou páry chladiva R744 při plném výkonu ochlazeny minimálně na +38 °C.

Aparát bude výkonově kontrolován pro bezpečný provoz zdroje chladu i při krátkodobém navýšení okolní teploty v rozsahu požadavků kapitoly 3.1.

Při pod kritickým režimu (tedy v režimu kondenzátor, kontrola výkonu) bude uvažován zadávací chladicí výkon (tedy plný tepelný výkon zdroje chladu), uvažovaná výpočtová teplota vstupního vzduchu bude +10 °C a teplotní spád kondenzátoru nebude vyšší než 8 K.

Při volbě aparátu bude uvažováno s nadmořskou výškou dle lokality zadání.

Výpočet aparátu bude vždy doložen datovým listem renomovaného výrobce. Datový list nemusí být opatřen certifikací Eurovent ENV 327.

Minimální výška spodní části lamelové plochy nad pevnou zábranou (střechou) je 800 mm, doporučena je ale výška 1000 mm. Střešní krytina bude v místě umístění aparátu (pokud bude technicky možné) opatřena bílým nátěrem – povrchem.

Aparát bude vždy vybaven silovým rozvaděčem s možností vypnutí aparátu laickou obsluhou v místě hlavním vypínačem a možností vypnutí jednotlivých ventilátorů aparátu odbornou obsluhou pomocí předřazených motorových jističů v rozvodnici chladiče plynu.

Použité ventilátory budou ve třídě EC s plynulou regulací otáček dle požadavku z řídicího regulátoru jednotky s možností nouzového spuštění odbornou obsluhou. Minimální počet ventilátorů chladiče plynu jsou 2 ks.

Maximální návrhová hlučnost¹⁹ aparátu max. 44 dB/Lp (akustický tlak v 10 m). Tato hlučnost je návrhová pro potřeby výběru dodavatele. Při projektování technologie může ve vazbě na místní podmínky dojít k požadavku na snížení návrhové hlučnosti aparátu. Stanovená maximální hlučnost by se ale, s ohledem na energetickou náročnost aparátu neměla navyšovat, ani v případě, že by to umožňovala lokalita umístění.

Teplotní sonda teploty okolí (teplota vzduchu nasávaného do chladiče plynu), třída PT 1000 (teplotní rozsah -60 °C až +200 °C), bude umístěna 300 mm pod lamelovou plochou chladiče v jejím středu tak, aby sonda nebyla ovlivněna slunečním osvětlením.

Teplotní sonda výstupní teploty plynu, PT1000 (teplotní rozsah -60 °C až +200 °C) bude umístěna na potrubním rozvodu ve shodě s požadavky dané řídicím regulátorem, bude tepelně izolovaná, izolace opatřena ochranou proti UV.

¹⁸ Teplota par chladiva navržena dle selekce technologie, maximální výpočtová teplota par chladiva do chladič plynu bude uvažována o teplotě **108 °C**, vyšší teploty par nutno řešit konstrukčně na zdroji chladu.

¹⁹ Prioritou je celková součtová hlučnost zdroje chladu a chladiče plynu, tak jak bylo stanoveno v kapitole 6.8, tedy maximální hlučnost do 48 dB Lp (10 m).

7.3 Pomocný chladič par chladiva z booster části

Pokud je to technicky a energeticky výhodně lze v aplikacích využívat samostatný, nebo integrovaný chladič horkých par nízkotlaké – booster části technologie.

8 Rekuperace tepla

Součástí dodávky technologie chlazení bude dodávka technologie rekuperace odpadního tepla umístěná v technické místnosti (dispozice dle CH-01).

8.1 Požadovaný tepelný výkon zdroje

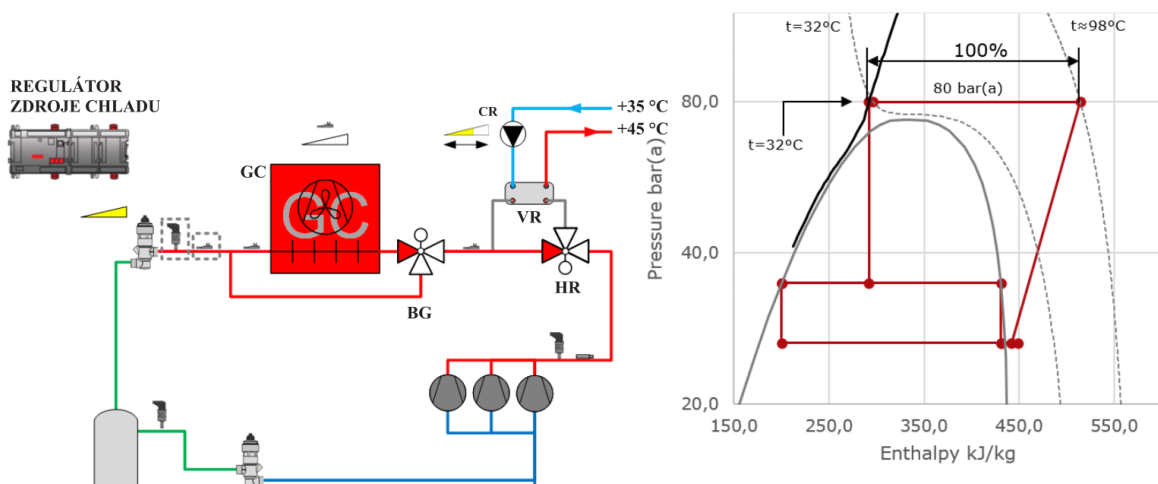
Předpokládá se budoucí implementace na objektový ohřev) s cílem předávat tepelný výkon cca **28 kW až 32 kW** pomocí teplotnosné látky (voda, uzavřený topný okruh) v teplotním spádu +38 °C na +45 °C (plovoucí požadavek), dle vytížení technologie a okolních podmínek v zimním období s možností přechodu na teplotní spád +55 °C na +62 °C v letním období (předehřev TV).

Předávacím rozhraním bude sestava dvou deskových výměníků, primárního oběhového čerpadla a nezbytné provozní automatiky, umístěná v karosérii zdroje chladu, zakončovací kulové ventily umístěny mimo karoserii.

8.2 Rozhraní

Zdroj chladu bude vybaveny třífázovým ventilem (označen jako HR) včetně regulace a dvěma porty pro napojení budoucích deskových výměníků rekuperace (označen jako VR) zakončenými pomocí kulových ventilů.

Okruh a porty budou vybaveny nezbytnými ochrannými prvky ochrany proti vysokému tlaku a nezbytnou provozní automatikou.



8.3 Základní regulační požadavky

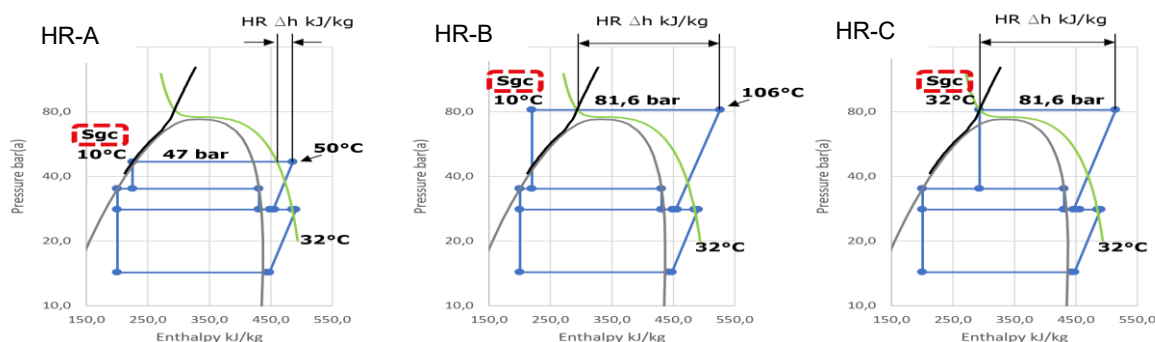
Na následujícím obrázku je **minimální** osazení (vybavení) technologie využití odpadního tepla na straně dodávky. Dle jednotlivých výrobců může být technické řešení komplexnější. Zdroj chladu je celkově regulován regulátorem, tak jak je popsáno v předchozích kapitolách. Regulátor (mimo regulaci kompresorů a ostatní základní funkce) monitoruje a řídí výtláčový tlak horkých par chladiva do chladiče plynu dle tlakových hodnot snímaných tlakovou sondou a pomocnou teplotní sondou.

Chladič plynu (GC), (tedy jeho EC plynule regulovatelné ventilátory) je výkonově regulován dle optimalizace provozních parametrů v závislosti na teplotě okolí, požadavku na tepelný výkon a požadovanou výstupní teplotu vody z výměníku (VR), výstupní teplotě horkých par z chladiče plynu a teplotě horkých par za směšovací (obtokovým, teplotně regulovaným) třífázovým ventilem (BG).

Tepelný výkon výměníku pro využití odpadního tepla (VR) je regulován jednak směšovací (obtokovým, teplotně regulovaným) třicestným ventilem²⁰ (HR), ale také změnou otáček (průtoku) oběhového čerpadla (CR).

Tato regulace navazuje na regulaci popsanou v předchozí kapitole, ale dále je kontrolována vstupní a výstupní teplota otopné vody, průtok otopné vody (nebo otáčky čerpadla) a teplota horkých par chladiva za obtokovým ventilem (HR).

Cílem regulace a její optimalizace je dle výše uvedených provozních podmínek a vytížení zdroje chladu optimalizovat celou soustavu tak, aby byl zajištěn co nejvyšší tepelný faktor zdroje chladu při využití odpadního tepla, ale současně i co nejvyšší chladicí faktor (primární funkcí technologie je chlazení potravinářského chlazení).



Výše umístěný obrázek popisuje tři základní provozní stavy HR-A, HR-B a HR-C. SGC určuje teplotu par chladiva za výstupem z chladiče plynu (za obtokovým ventilem). Obrázek HR-A zobrazuje běžný provozní stav technologie chlazení v zimním, nebo přechodném období, kdy není využíváno odpadní teplo a regulátor zdroje chladu optimalizuje chladicí technologii pro zajištění co nejvyššího chladicího faktoru. Obrázek HR-B zobrazuje provozní stav technologie chlazení v zimním, nebo přechodném období, kdy je aktivován požadavek na maximální využití odpadního tepla. Tedy regulátor zdroje chladu optimalizuje chladicí technologii pro zajištění co nejvyššího využití odpadního tepla s co nejvyšším tepelným faktorem (priorita), při současném udržení co nejvyššího chladicího faktoru. Obrázek HR-C zobrazuje provozní stav technologie chlazení v letním, kdy je aktivován požadavek na maximální využití odpadního tepla, ale bez optimalizace chladicího faktoru.

8.4 Upřesnění návrhu technologie

Tak jak je uvedeno v předchozích kapitolách je přenášený tepelný výkon ovlivňován více vlivy. Záleží na vlastním návrhu zdroje chladu (konstrukce, použitá technologie atd.), na aktuálním vytížení zdroje chladu v rámci podmínek využití, velikosti a konstrukci výměníku, teplotním spádu vody v otopné soustavě a okamžitým regulačním stavu technologie.

Příklad:

Dosažitelný tepelný výkon zdroje chladu v přechodném období:	58 kW
Návrhový výkon výměníku:	30 kW + 20 % = cca 36 kW
Vstupní – zpátečka, teplota teplotonosné kapaliny v otopné soustavě:	+38 °C
Výstupní – přívod, teplota teplotonosné kapaliny v otopné soustavě:	+45 °C
Tlak horkých par chladiva R744 při využívání odpadního tepla:	cca 97,8 Bar

²⁰ Ventil HR zajišťuje precizní a přesnou regulaci průtoku chladiva v rozsahu 0 % do 100 %.

8.5 Konstrukce

Obecná konstrukce a řešení zpětného využití tepla musí být ve shodě s pravidly Evropská směrnice č. 97/23/ES pro „tlaková zařízení“ PED, s ČSN EN 12828+A1, ČSN 06 0320, ČSN 06 0610, ale protože se jedná o využití tepla ze strojního chlazení také ČSN EN 378.

Výměník použitý pro zpětné využití tepla bude **certifikovaný** pro provoz a aplikace využití odpadního tepla z trans kritických vysokotlakých booster okruhů pracujících s chladivem R744 v rámci otopných soustav.

Výměník i příslušné potrubní rozvody budou tepelně izolované.

Návrhové PS na straně chladiva R744 minimálně 120Bar (doporučeno 130Bar).

Pokud by z provozních důvodů hrozilo vniknutí chladiva nebo oleje do vodního okruhu otopné soustavy je nezbytné uvedené řešit ve spolupráci s projektantem této části a posoudit klasifikaci soustavy a příslušná opatření ve shodě s ČSN EN 378.

Připojení výměníku na straně chladiva vždy umožňuje bezpečné odstavení tohoto aparátu z chladicího okruhu, bez omezení provozu vlastního chladicího zařízení.

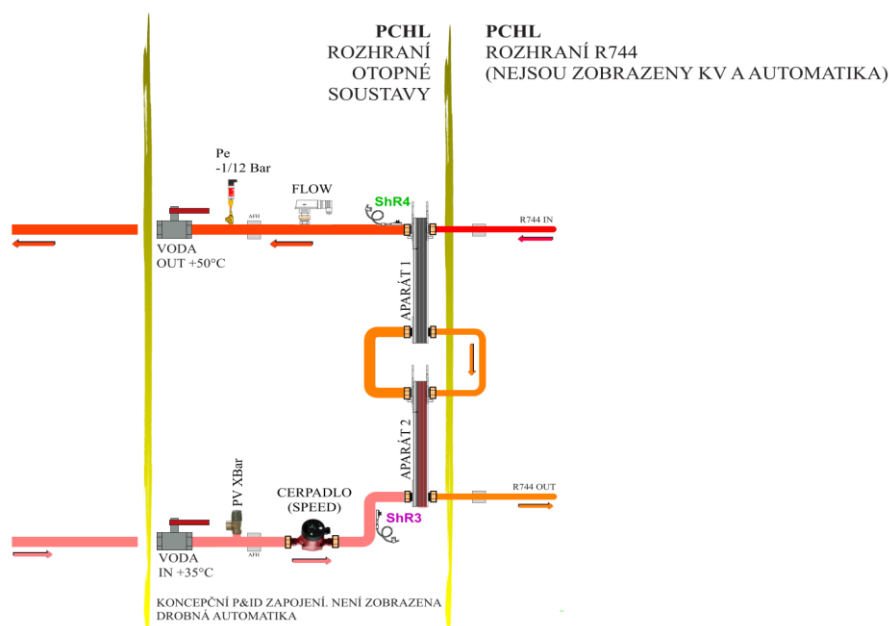
Na straně otopné soustavy bude možné výměník vždy od této soustavy odstavit pomocí klapky, nebo kulových ventilů. Tato oddělitelná část bude vybavena pojišťovacím ventilem, jističem průtoku²¹, vypouštěcím ventilem, mechanickým teploměrem s vizualizací vstupní a výstupní teploty vody a přístupovými porty pro možnost vyčištění výměníku.

Provozní a návrhové tlaky otopné soustavy je nezbytné sjednotit s projektantem otopné soustavy, nebo generálním projektantem stavby.

V rámci tohoto stupně projektové dokumentace lze uvažovat s PS 6 Bar až 10 Bar.

8.6 Typické zapojení výměníku rekuperace

Na obrázku níže je typické zapojení výměníku využití odpadního tepla. Typ, technické řešení a vedení potrubních rozvodů musí navazovat na projektovou dokumentaci.



²¹ Pokud to bude provozně nezbytné.

Požadované technické řešení zahrnuje dva výměníky pro využití odpadního tepla zapojené za sebou (sériově). Důvodem je jednak snížení teplotního stresu výměníku, ale zejména zajištění teplotního spádu vody (teplonosné látky) v otopné soustavě, které nemusí být vždy dosažitelné s použitím jednoho výměníku.

Rozhraní PCHL zobrazuje zapojení deskových výměníků na straně chlazení (nejsou zakresleny uzavírací ventily na straně chladiva R744 a ostatní provozní automatika, ale tyto části jsou v rámci dodávky uvažovány, deskové výměníky je možné odstavit od systému, nebo je provozovat samostatně), rozhraní otopné soustavy zahrnuje osazení deskových výměníků na straně otopné soustavy, které je součástí dodávky technologie chlazení.

8.7 MaR

Mezi zdrojem chladu, tedy jeho hlavním regulátorem²² a regulátorem otopné soustavy budovy.

(svorkovnice „zdroje chladu“):

Aktivace (zapnutí) technologie využití odpadního tepla
0/1 bezpotenciálový kontakt, 1 = PROVOZ

Změna požadované výstupní teploty vody²³
0 - 10 V, (0 V = 35 °C, 10 V = 55 °C)

Změna otáček primárního čerpadla²⁴
0 - 10 V, (0 V = 0 %, 10 V = 100 %)

Informace o poruše technologie
Bezpotenciálový kontakt (relé 24 V/2 A), 1 = OK

Rozhraní MaR vytváří komunikační most mezi potřebou tepla na straně investora (tedy prioritou na straně otopné soustavy) a zdrojem chladu a prioritou vysoké účinnosti provozu tohoto zdroje. Cílem regulace je nastavení optimálních podmínek mezi provozem zdroje chladu a tepelným čerpadlem, aby byl provoz technologie jako celku bezpečný a energeticky optimální.

8.8 Elektro

Veškeré elektrické napájení MaR technologie využití odpadního tepla je součástí zdroje chladu.

8.9 Poznámky

- Maximální tlaková ztráta deskového výměníku pro zpětné využití tepla na straně otopné soustavy 62 až 75 Pa.
- Přívod vody v otopné soustavě opatřen kontrolou průtoku (flow switch) a kontrolou tlaku.
- Potrubní rozvody horkých par na zdroji chladu v celém rozsahu tepelně izolované.
- Teplotní sondy Shr2, Shr3, Shr4, Shr8 třídy PT 1000, IP68, (teplotní rozsah -60 °C až +200 °C), sondy umístěny v teplotních jímkách.
- Oběhové čerpadlo rekuperace (součást zdroje chladu) s předřazeným filtrem, motor s permanentním magnetem, plynulá regulace otáček signálem 0 až 100 z regulátoru jednotky, pracovní přetlak v návrhovém bodě minimálně 120 až 150 Pa.

²² Regulátor jednotky musí být regulačně kompatibilní s regulátorem jednotky tepelného čerpadla, nutno upřesnit v dalším stupni projektové dokumentace.

²³ Signál 0-10 V je přímo propojen z regulátorem. Hodnota napětí jednak posouvá SET požadované teploty vody v otopné soustavě, dále modifikuje nastavení hlavních ventilů a chování chladiče plynu. Podrobná specifikace tohoto chování zdroje chladu je součástí manuálu referenčního regulátoru, celkem se po signálu 0-10 V přenáší pět různých vnitřních povelů.

²⁴ Oběhové čerpadlo je součástí dodávky zdroje chladu

8.10 Dokumentace

Technologie rekuperace bude vybavena dokumentací dle legislativních požadavků. Jednotlivé přívody budou označeny, připojovací hrdla (ventily) také označeny, potrubní rozvody opatřeny směrovými ukazateli.

Výrobek musí obsahovat české ověření a musí být vybaven prohlášením o shodě na vyhrazené technické zařízení.

9 Distribuční nábytek

9.1 Obecně

Pro potřeby provozu farmářské prodejny jsou uvažovány dvě sestavy distribučního nábytku, pro prodej chlazených produktů a pro prodej mražených produktů.

9.2 Technická specifikace

Tak jak bylo konstatováno v předchozí kapitole dokumentace, bude na prodejní plochu doplněno větší množství nových dílců vysoce účinného distribučního nábytku. Kompletní specifikace je součástí tendrové dokumentace v příslušných kapitolách.

Jedná se o **vysoce účinné energeticky úsporné chladicí zařízení**.

Návrhová vypařovací teplota²⁵ nově navrženého distribučního nábytku musí být **stejná**, nebo **maximálně o 1,5 K** nižší, než je dáno predikcí v příloze P-01. Pokud bude návrhová vypařovací teplota vyšší, než je v P-01 je to z pohledu energetického řešení benefit.

Návrhový chladicí výkon²⁶ **distribučního nábytku** nově navrženého distribučního nábytku musí být stejný, nebo maximálně o 5% vyšší než je dáno predikcí v příloze P-01.

Pokud bude návrhový chladicí výkon nižší, než je v P-01 (při stejné vypařovací teplotě) je to z pohledu energetického řešení benefit.

Všechny dodané díly distribučního nábytku budou obsahovat datový list výrobce a certifikaci **EPREL**²⁷.

9.3 Bočnice

Každá sestava distribučního nábytku je osazena bočnicemi (mezistěnami) dle specifikace v tendrovém zadání.

U bočnic je stanoveno vnější řešení (například prosklení, nebo plná barva), vnitřní řešení (například prosklení, zrcadlo, nebo barva).

Protože jsou ale, přístupy výrobců distribučního nábytku různé (například bočnice může, nebo nemusí být součástí čelních kusů, existují i jiná řešení spojení atd.), jsou bočnice navrženy v dobré víře nad referenčními typy distribučních nábytků a je zvolen správný, nebo větší počet těchto bočnic (mezistěn).

V některých sestavách jsou bočnice (nebo mezistěny) uvažovány v technických specifikacích, ale nejsou zakresleny ve výkresu. Skutečný rozměr sestavy distribučního nábytku se tedy může (dle výrobce) o tuto bočnici (mezistěnu) změnit. Z pohledu cenové nabídky je nezbytné uvažovat toto maximální řešení, při realizaci mohou být tyto části technicky modifikovány.

9.4 Osvětlení

Každý díl distribučního nábytku je vždy vybaven osvětlením v LED provedení. Hodnota světleného toku, výkonu a barevného spektra navazuje na požadavky dané investorem. Osvětlení (časové plány aj.) je možné automatizovaně ovládat z řídicího regulátoru dané části distribučního nábytku nebo lokálně pomocí přepínače na ovládacím panelu (možnost ovládání laickou obsluhou).

²⁵ Hodnoty doložit datovým listem distribučního nábytku.

²⁶ Hodnoty doložit datovým listem distribučního nábytku.

²⁷ <https://eprel.ec.europa.eu/screen/home>

9.5 Regulace výhřevu hran

Každý díl distribučního nábytku, pokud je vybaven výhřevem²⁸ hran a prosklení, obsahuje aktivní regulaci tohoto výhřevu ve vazbě na klimatické podmínky v místě umístění (rosný bod).

9.6 Plnění chladiva a automatika

Plnění chladiva do výparníků distribučního nábytku je vždy elektronické s možností regulace přehřátí a optimalizace sacího tlaku, osazení automatikou v souladu se zadáním této dokumentace.

9.7 Regulační pozice

Součástí dodávky regulace distribučního nábytku jsou silové a regulační pozice. Regulační pozice budou vybaveny proudovými chrániči, pokud to bude nezbytné s ohledem na protokol vnějších vlivů.

Pozice dále obsahují hlavní elektrický vypínač, vypínač regulace (softwarové vypnutí) a hlavní řídicí regulátor s grafickým displejem. Grafický displej zajišťuje vizualizaci teploty pro obsluhu.

Regulace pozice – referenční²⁹, doporučené typy regulace:

Řídicí regulátor	elektronický regulátor, integrovaný nebo externí displej	
Teplotní sondy	PT 1000	S2, S3, S4, S5 (barevné kabely sond)
Tlaková sonda	-1 až 60 Bar	(typ dle PS, vždy pájená, hrdlo 10 mm)

Distribuční nábytek (jeho elektrické rozvodnice) je vždy elektricky napájen ze zdroje chladu nebo jeho podružného rozvaděče.

Vždy, v souladu s požadavky legislativy (Technické inspekce české republiky, dále TIČR), dojde při vypnutí hlavního vypínače na centrální jednotce nebo při vypnutí stop tlačítka ve strojovně chlazení k odstavení elektrického napájení distribučního nábytku.

S ohledem na nouzové zásahy provozovatele pomocí laické obsluhy je současně nezbytné zajistit, aby bylo možné odepnout elektrické napájení jednotlivých skupin (runů) distribučního nábytku na panelu centrálního zdroje chladu nebo pomocném elektrickém rozvaděči zdroje chladu.

Regulátor pozice komunikuje s nadřazeným systémem pomocí komunikační linky a zajišťuje optimalizaci sacího tlaku v jednotlivých sacích skupinách.

9.8 Ventil konstantního tlaku

Distribuční nábytky s vyšší vypařovací teplotou (pokud toto nezabezpečuje zdroj chladu), budou vždy vybaveny ventilem konstantního sacího tlaku, nebo jiným podobným řešením (napojení na okruh kompresorů paralelní komprese), které zajistí, aby pro tyto aplikace nebyla vypařovací teplota (s ohledem na energetickou účinnost) nižší než -1 °K pod požadavkem výrobce.

²⁸ Požadavkem investora je, pokud je to technicky možné s ohledem na zvolenou klimatickou třídu umístění nepoužívat neosazovat) výhřevy hran a skel.

²⁹ Jako referenční byl pro výpočet predikce elektrického odběru technologie použit regulátor AK-CC 055. V technické a cenové nabídce je možné používat i jiné technologicky a kvalitativně shodné produkty – regulátory a jejich příslušenství od jiných výrobců. Podmínkou jejich použití je dosažení uvažovaného snížení ročního elektrického odběru.

Bez stanovení referenčních typů regulace (dynamika chladicího okruhu v rámci matematického výpočtového modelu) by nebylo možné připravit podklady pro přípravu energetického posudku. Uvedený typ regulátoru byl uvažován v rámci výpočtu energetické bilance.

9.9 Cenové lišty

Cenové lišty pro distribuční nábytek: výška 52 mm, transparentní

Osazení dodaného distribučního nábytku se sestává z nosného profilu včetně uchycení do police a lišty cenovky o výšce 52 mm.

Cenové lišty osadit na každou prostorovou polici, také na dno (základní polici), po celé délce distribučního nábytku.

Papírové cenovky jsou dodávka investora.

9.10 Třídy distribučního nábytku

Třídy (3M0, 3M1 atd.) distribučního nábytku byly převzaty z referenčních³⁰ typů distribučních nábytků. Z pohledu investora jsou prioritní prostorové teploty. Tedy například pokud výrobce verifikuje distribuční nábytek třídy 3M1 tam je v referenci uvažován distribuční nábytek třídy 3M0 pro prostorové teploty +2/+4 °C (které obě třídy splňují) je možné použít vyšší třídu.

Součástí nabídky vždy musí být verifikovaný datový list daného distribučního nábytku, aby bylo možné provozní data ověřit.

9.11 Odvod kondenzátu

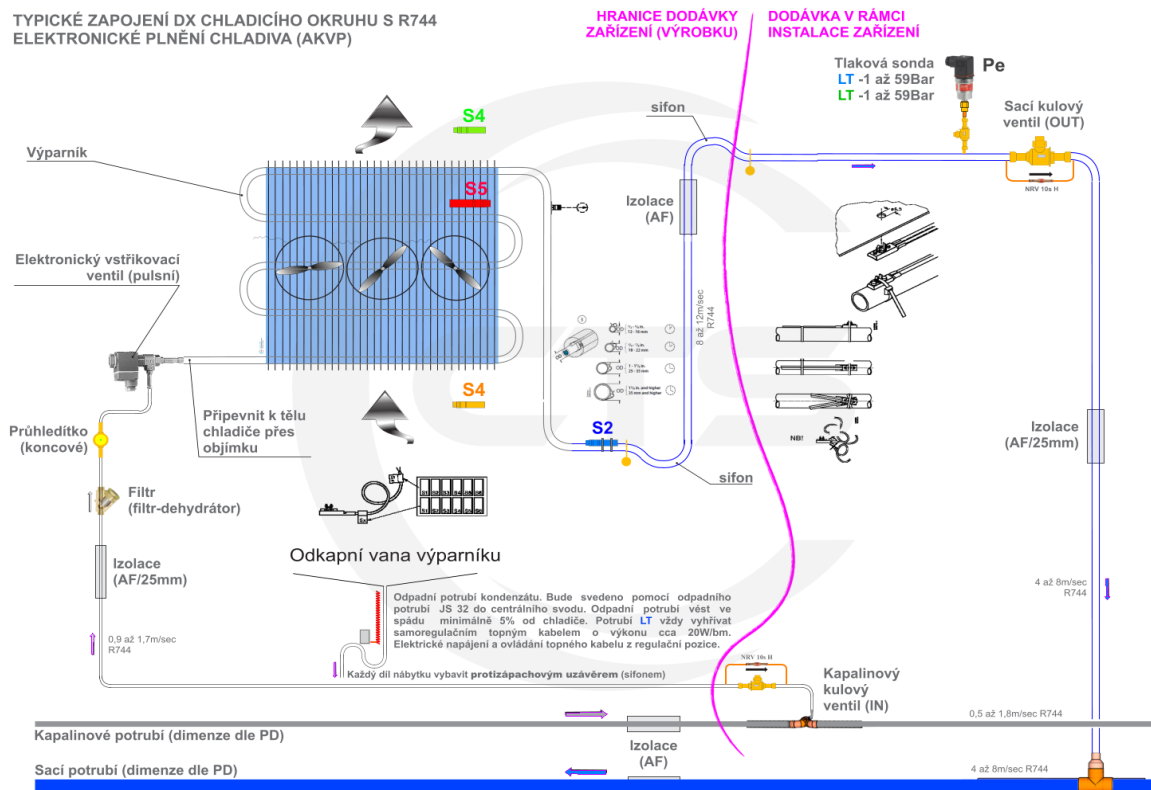
Odvod kondenzátu z distribučního nábytku bude připraven pro statický odvod (přes protiprachovou uzávěru do odpadu), ale i pro odvod kondenzátu podtlakovou kanalizací.

9.12 Příklad zapojení chladicího okruhu

Na obrázku níže je typické doporučené zapojení P&ID chladicího okruhu R744 distribučního nábytku.

³⁰ S ohledem na nutnost zajistit přesný výpočet bilancí chladu a zpracovat výpočet predikce elektrického odběru technologie.

TYPICKÉ ZAPOJENÍ DX CHLADICÍHO OKRUHU S R744 ELEKTRONICKÉ PLNĚNÍ CHLADIVA (AKVP)



Finální zapojení a technické řešení bude součástí technické dokumentace v stupni DSPS.

9.13 Horní zakrytí

U distribučního nábytku vyššího než 1800 mm, je nezbytné v cenové kalkulaci uvažovat zakrytí nad horní hranou distribučního nábytku (tedy zákryt prostoru vedení potrubních rozvodů a kabelových svazků). Tento zákryt bude řešen v barvě distribučního nábytku a jeho výška bude 150 až 200 mm (bude upřesněno investorem po ukončení výběru zhotovitele).

Zákryt musí být řešen jako servisně demontovatelný s dostatečnou tuhostí. Zakrytí **nesmí** obsahovat žádné regulační prvky, nebo otvory pro ně.

9.14 Spodní zakrytí

Distribuční nábytek bude vždy vybaven servisně demontovatelným zakrytím spodní části (mezi distribučním nábytkem a podlahou) v designu distribučního nábytku (dle specifikace ve výběrové tabulce).

9.15 Dokumentace k distribučnímu nábytku

Dokumentaci a předání dokumentace zajišťuje dodavatel.

Minimální rozsah předané dokumentace tvoří datové listy jednotlivých částí distribučního nábytku s informací o chladicích výkonech, požadavcích na elektrické přívoody a odběry a na elektrické zapojení distribučního nábytku, dále pak manuál včetně informací o doporučeném nastavení regulace, prohlášení o shodě a protokol o certifikaci EPREL.

<https://eprel.ec.europa.eu/screen/product/refrigeratingappliancesdirectsalesfunction>

Součástí dodané technologie bude kompletní elektro dokumentace, provozní manuál, časový plán a rozsah servisních prohlídek. Dále v rámci projektové dokumentace zapojení potrubní chladiva R744, odpadů kondenzátu a silové a MaR části elektro.

Každý výrobek bude obsahovat české ověření a musí být vybaven prohlášením o shodě na vyhrazené technické zařízení.

10 Chlazené komory

10.1 Izolované komory

Předmětem dodávky dodavatele technologie chlazení **NEJSOU**³¹ izolované boxy (chladírna, mrazírna). Tyto komory budou řešeny stavebně a to v systémovém zámkovém, nebo stavební provedení.

Tato kapitola pouze upřesňuje vlastnosti těchto komor s ohledem na výpočet bilancí chladicího výkonu, bezpečnostní a legislativní vazby a upřesňuje požadavky na doplnění regulace, nebo drobné opravy komor.

Rozměry a umístění jednotlivých chlazených komor jsou součástí výkresu dispozice CH-01 Podrobná data požadavků jsou dále součástí zadávací dokumentace a výkazu výměru. Dále jsou popsány základní požadované vlastnosti a pravidla pro dodávku a návrh chlazených komor.

Jako dveře komor jsou použity izolované chladírenské dveře posuvné, vybavené mechanickými zámky.

Dveře komor jsou vybaveny elektrickým ohřevem zárubní a dveří, a to v případě chladírenských, pokud je to nezbytné s ohledem na umístění, v případě mrazírenských vždy. Elektrické napájení a regulace výkonu výhřevu zárubní a dveří bude provedena stavebně.

Komory (chladírenské, pokud je to nezbytné s ohledem na umístění, mrazírenské vždy) jsou vybaveny přetlakovou klapkou dostatečného výkonu. Pro mrazicí komory je přetlaková klapka vybavena elektrickým ohřevem.

Panely jsou v PIR provedení, třídy E v souladu s článkem 11.3 normy ČSN EN 13501-1, A1:2010. Tvrdá PIR pěna bez obsahu látek skupiny A a B dle zákona č. 86/2002 Sb. a dále ČSN EN 13315.

10.2 Osvětlení

Každá komora je vždy vybavena osvětlením v LED provedení. Osvětlení je součástí dodávky komor, tedy **NENÍ** předmětem dodávky technologie chlazení. Osvětlení v komorách navazuje na požadavky ČSN 360020 (sdružené osvětlení), ČSN 36 0011-3 (měření osvětlení) a ČSN EN 12464-1 (osvětlení vnitřních prostorů) a nařízení vlády č. 361/2007 Sb. S ohledem na výpočet tepelných bilancí by neměly být překročeny tepelné výkony definované v předchozích kapitolách.

Osvětlovací tělesa (a jejich provedení) by měla být v komoře umístěna tak, aby v minimální možné míře zabraňovala proudění vzduchu.

10.3 Regulace osvětlení

Elektrické napájení osvětlení musí být s ohledem na provozní bezpečnost a legislativní požadavky vždy řešeno stavebně, tedy ne ze zdroje chladu. Důvodem je nutnost zachovat osvětlení v provozu i při vypnutí nebo nouzovém vypnutí zdroje chladu, případně při odstavení strojovny chlazení z provozu.

Poznámka

Každá komora musí být dle nařízení vlády č. 375/2017 Sb. zajištěna tak, aby i při přerušení dodávky energie byly cesty k opuštění komory jasně viditelné a rozpoznatelné minimálně po dobu nezbytně nutnou k bezpečnému opuštění komory. Jedním z možných řešení tohoto požadavku je použití fotoluminiscenční tabulky s nápisem exit umístěné nad dveřmi komory. Způsob řešení musí být popsán v projektové dokumentaci DSPS.

³¹ Předmětem dodávky investora, stavby.

10.4 Výparníky a plnění chladiva

Návrh výparníků použitých v komorách vždy navazuje na technické řešení layoutu a dispozice technologie chlazení a na výpočet bilancí jednotlivých komor.

Podrobná specifikace je součástí tendrového zadání.

Obecně jsou v návaznosti na tuto zadávací dokumentaci vyžadována minimálně následující pravidla návrhu těchto aparátů:

- Provozní tlaky (PS) splňují požadavky dle předchozích kapitol.
- Ventilátory jsou vždy v EC provedení.
- Návrhové DT výparníku by mělo navazovat na výpočet bilancí komory a návrh zdroje chladu, ale vždy musí být roven nebo **menší** než 6 K (rozdíl mezi vypařovací teplotou a teplotou nasávaného vzduchu do aparátu).
- Rozteč lamel o všech MT a LT aparátů je minimálně 7mm.
- Plnění chladiva je vždy řešeno pomocí pulsních elektronických ventilů.
- Každý aparát (výparník) musí být servisně oddělitelný od páteřních potrubních rozvodů.

10.5 Specifikace výparníků

Specifikace a doporučené koncepční typy jednotlivých aparátů jsou součástí přílohy P-01. Návrhové typy by neměly mít obecně horší vlastnosti, než jsou referenční typy.

10.6 Regulační pozice

Každá komora je regulována regulační pozicí. Tato silová a regulační pozice zajišťuje jištění a spínání jednotlivých připojených spotřebičů a bude umístěna v rozvaděči na chlazené pozici (komoře). Jednotlivé pohony a spotřebiče jsou vždy v souladu s normativními požadavky jištěny samostatně.

Regulační pozice budou vybaveny proudovými chrániči, pokud to bude nezbytné s ohledem na protokol vnějších vlivů.

Pozice vždy obsahuje hlavní elektrický vypínač, vypínač regulace (softwarové vypnutí), světelnou signalizaci poruchy a hlavní řídicí regulátor s grafickým displejem.

Regulace pozice – referenční, doporučené typy regulace³²:

Řídicí regulátor ³³	Elektronický regulátor, integrovaný, nebo externí displej
Teplotní sondy ³⁴	PT 1000 S2, S3, S4, S5 (barevné kabely sond)
	S6 Produktová sonda, teplotní konstanta K90
	<i>MT, LT komory umístěna pod výparníkem ve výšce 1500 mm nad podlahou</i>
Tlaková sonda	-1 až 60 bar (typ dle PS, vždy pájená, hrdlo 10 mm)

³² Jako **referenční** byl pro výpočet predikce elektrického odběru technologie použit regulátor AK-CC 055. V technické a cenové nabídce je možné používat i jiné technologicky a kvalitativně shodné produkty od jiných výrobců. Podmínkou jejich použití je dosažení uvažovaného snížení ročního elektrického odběru.

³³ Je možné používat i jiné technologicky a kvalitativně shodné produkty od jiných výrobců.

³⁴ U chlazených MT a TK komor je vyžadováno použití produktových sond typu s teplotním skluzem K90 a jejich umístění dle HACCP.

Silová a regulační pozice je elektricky napájena ze zdroje chladu.

V souladu s požadavky legislativy (TIČR) vždy dojde při vypnutí hlavního vypínače na centrální jednotce nebo při vypnutí stop-tlačítka ve strojovně chlazení k odstavení elektrického napájení regulačních pozic.

Regulátor pozice komunikuje s nadřazeným systémem pomocí komunikační linky a zajišťuje optimalizaci sacího tlaku v jednotlivých sacích skupinách.

10.7 Kontrola otevírání dveří

Všechny komory, tedy chladírna a mrazírna budou vždy vybaveny novými dveřními spínači. Dveřní spínač zajišťuje několik funkcí.

Jednak zajišťuje vypnutí ventilátoru výparníku při otevření dveří dále vyhláší alarm, pokud by nedošlo k uzavření dveří komory.

Požadavkem investora je následující algoritmus regulace ventilátorů, chlazení a hlášení otevření dveří:

1. Pokud jsou dveře komory uzavřeny, je chlazení v provozu dle programových parametrů regulace.
2. Pokud jsou dveře otevřeny, dojde k těmto krokům:
 - a) Vypnutí ventilátorů výparníku a vypnutí plnění chladiva do výparníku.
 - b) Aktivuje se časová kontrola doby otevření dveří.
 - c) Pokud nedojde k uzavření dveří do doby 20 minut, je aktivováno chlazení (stav dveřního spínače je ignorován – prioritou chlazení), současně je vyhlášen zvukový a světelný alarm na regulační pozici komory. Poruchový stav je vizualizován v monitorovací jednotce a je zaregistrován a za logován tento alarmový stav.
 - d) Po uzavření dveří obsluhou je aktivováno automatické chlazení.

10.8 Bezpečnostní technologie

Obecná klasifikace jednotlivých dotčených částí budovy vždy navazuje protokol vnějších vlivů dle ČSN 33 2000 a ČSN EN 378.

Všechny chlazené místnosti jsou chlazeny chladivem R744, a proto musí být u všech dotčených chlazených místností proveden **výpočet mezní náplně chladiva**, stanoveny bezpečnostní opatření, definován způsob vyhodnocení a zajištění vizualizace (světelná a akustická) stavu, kdy je nezbytné komoru obsluhou neprodleně opustit a nelze do ní vstupovat atd.

Podrobná specifikace požadavků na technické řešení zabezpečení těchto dotčených místností je součástí ČSN EN 378.

Technické řešení musí být v **souladu s legislativou** podrobně popsáno v projektové dokumentaci, při realizaci musí být technologie ověřena a zkalibrována autorizovanou osobou.

Předmětná technologie kontroly úniku chladiva je součástí dodávky technologie chlazení.

Z pohledu uvedené legislativy **může být vyžadováno více než jedno bezpečnostní opatření** pro zajištění provozní bezpečnosti komory.

Požadavkem investora je použití sond pro vyhodnocování úniku chladiva kompatibilních s monitorovací technologií, tedy stav úniku chladiva musí být vizualizován lokálně, ale i v místě trvalé obsluhy a zaznamenán záznamu monitorovací technologie.

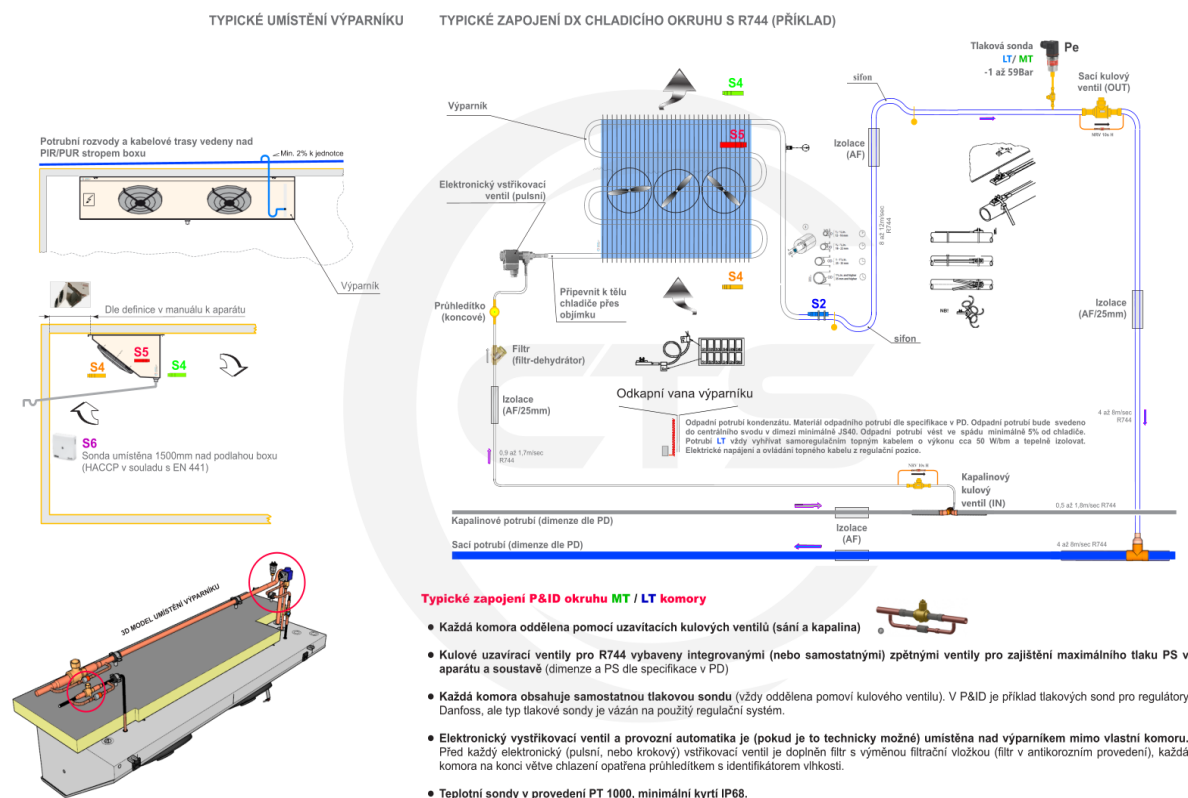
Tělo, tj. elektronickou část sondy, je třeba umístit mimo chlazený prostor, nebo v chlazeném prostoru, ale do ochranného krytu a vlastní senzor zabezpečit tak, aby při běžné manipulaci v komoře nemohlo dojít k jeho poškození.

Tak jak bylo konstatováno v předchozích kapitolách, budou sondy v MT a LT komorách umístěny v prostředí s možnou vysokou vlhkostí, tedy je vyžadované krytí sondy úniku chladiva **minimálně elektrickým krytím IP54** (všechny dotčené části).

10.9 Příklad zapojení chladicího okruhu

Obrázek níže orientačně vykresluje hlavní a typické zapojení P&ID chladicího okruhu TK, NK a KK komor pracujících s chladivem R744.

P&ID zapojení a technické řešení bude součástí technické dokumentace v stupni DSPS.



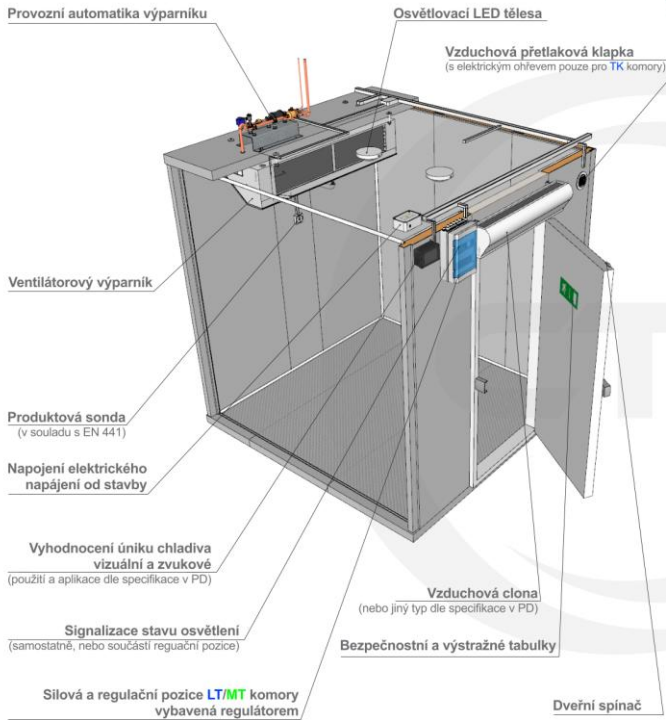
10.10 Vizualizace teploty a ovládání pro obsluhu

Každá pozice, tedy chladírna, mrazírna, bude vždy obsahovat silovou a regulační pozici s vizualizací teploty, vypínač regulace (softwarové vypnutí a bezpečnostní vypnutí celé pozice), kontrolu stavu chlazení, světelnou kontrolku stavu osvětlení, světelnou a zvukovou signalizaci poruchy, pomocný grafický displej regulátoru a stav poruchy sondy úniku chladiva.

Rozvodnice je vždy konstruována pro obsluhu pomocí elektronických laiků (tedy běžná obsluha investora).

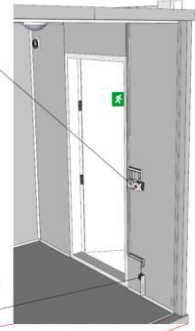
10.11 Orientační konfigurace komor

Obrázek níže orientačně vykresluje hlavní a typické požadované vybavení jednotlivých komor. Toto vybavení se může měnit dle aplikace.



Tlačítko MvK (Muž v Komoře) specifikace dle ČSN EN 378 (IP64) s integrovaným osvětlením

- Chlazení není, když jsou povrch chlazené**
- 0.1. Obecně**
 Chlazení není, když jsou povrch chlazené. Provoz není při chlazení na objem chlazeného materiálu při 20°C, ani pokud chlazený materiál není při 20°C. Chlazení není, když je chlazený materiál při 20°C. Chlazení není, když je chlazený materiál při 20°C. Chlazení není, když je chlazený materiál při 20°C.
- 0.2. Chlazení není, když jsou povrch chlazené**
 Chlazení není, když jsou povrch chlazené. Provoz není při chlazení na objem chlazeného materiálu při 20°C, ani pokud chlazený materiál není při 20°C. Chlazení není, když je chlazený materiál při 20°C. Chlazení není, když je chlazený materiál při 20°C. Chlazení není, když je chlazený materiál při 20°C.
- 0.3. Rozsvícení výparníku nebo signál**
 Rozsvícení výparníku nebo signál. Provoz není při chlazení na objem chlazeného materiálu při 20°C, ani pokud chlazený materiál není při 20°C. Rozsvícení výparníku nebo signál. Provoz není při chlazení na objem chlazeného materiálu při 20°C, ani pokud chlazený materiál není při 20°C. Rozsvícení výparníku nebo signál. Provoz není při chlazení na objem chlazeného materiálu při 20°C, ani pokud chlazený materiál není při 20°C.



Senzor sondy kontroly úniku chladiva (použití a aplikace dle výpočtu v PD)



Klasifikace komor pracujících s R744 (tato prezentace):
ČSN EN 3781-1+A1:2020(E)

Chladivo: R744 A1L1
 Podlaží: 1NP
 Kategorie: 3

POZOR
memusí platit pro prostory
v 1PP



Místnosti, části budov, budovy kam mají přístup pouze oprávněné osoby, které jsou obeznámeny (ověřitelně proškoleny), s všeobecnými a zvláštními bezpečnostními opatřeními předmětné instituce a kde se uskutečňuje výroba, zpracování nebo skladování materiálu nebo výrobků.

Kategorie místnosti navazuje na protokol vnějších vlivů vypracovaný v souladu s:
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

protokolem o stanovení rizik a ve shodě s autorizovanou (NSZ) PD ve stupni DPS.

11 Potrubní a kabelové rozvody

11.1 Potrubní rozvody chladiva

Technické řešení a realizace potrubních rozvodů chladiva R744 je předmětem dodávky profese PCHL³⁵. Realizace potrubních rozvodů musí navazovat na projektovou dokumentaci³⁶, která je garantována autorizovanou osobou a navazuje na návrhové operační podmínky technologie, bilance chladicího výkonu a požadavky dané konstrukcí zdroje chladu.

Potrubní rozvody musí být provedeny v souladu s legislativou, zejména ČSN EN 378 1-4:2017 (chladicí zařízení a tepelná čerpadla), ČSN EN 13480 (průmyslová potrubí) a EN 14276-1 (komponenty strojního chlazení) v návaznosti na zákon č. 22/1997 Sb. (technické požadavky na výrobky), zákon č. 102/2001 Sb. (bezpečnost výrobků) a nařízení vlády č. 219/2016 Sb. (technické požadavky na tlaková zařízení). Výkresy dispozice a PI&D potrubní sítě budou součástí realizační dokumentace technologie chlazení.

Potrubní rozvody chladiva R744 jsou vysokotlaké a jsou vedeny prostory s volným přístupem osob, tedy mimo svoji primární funkci. Je proto nezbytné řešit také spolehlivost a provozní bezpečnost potrubní sítě a definovat opatření (zakrytí aj.), která zabrání poškození majetku nebo zdraví obsluhy či zákazníků v důsledku úniku chladiva, poškození potrubních rozvodů nebo otevření bezpečnostních pojistovacích ventilů.

11.2 Značení rozvodů chladiva

Potrubní rozvody včetně jejich jednotlivých částí musí být označeny v souladu s legislativou, a to zejména ČSN EN 378 1-4:2017 (chladicí zařízení a tepelná čerpadla), ČSN EN 13480 (průmyslová potrubí), EN 14276-1 a ČSN EN 130072 (značení potrubních rozvodů).

Výkresy dispozice a PI&D potrubních rozvodů musí být umístěny a zpřístupněny ve strojovně chlazení. Musí definovat dimenze, směry a značení jednotlivých potrubních rozvodů, dimenze, typy a umístění hlavních ventilů, technické specifikace aparátů a zdrojů chladu a dispozici umístění technologie kontroly úniku chladiva.

Dále musí dokumentace obsahovat označení přístupových míst k jednotlivým částem technologie.

11.3 Elektrická vedení

Technické řešení a realizace kabelových tras a elektrických rozvodů je předmětem dodávky profese PCHL.

Realizace kabelových tras a elektrických rozvodů musí navazovat na projektovou dokumentaci, která je garantována autorizovanou osobou a navazuje na návrhové operační podmínky technologie, stanovení prostředí stavby a požadavky dané konstrukcí zdroje chladu.

Kabelové trasy a elektrické rozvody musí být provedeny v souladu s legislativou, zejména ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 (vedení kabelů, vnější vlivy aj.), ČSN 73 0802,10,18,31,34 (požární bezpečnost), vyhláškou č. 192/2005 Sb. a dalšími předpisy v návaznosti na zákon č. 22/1997 Sb. (technické

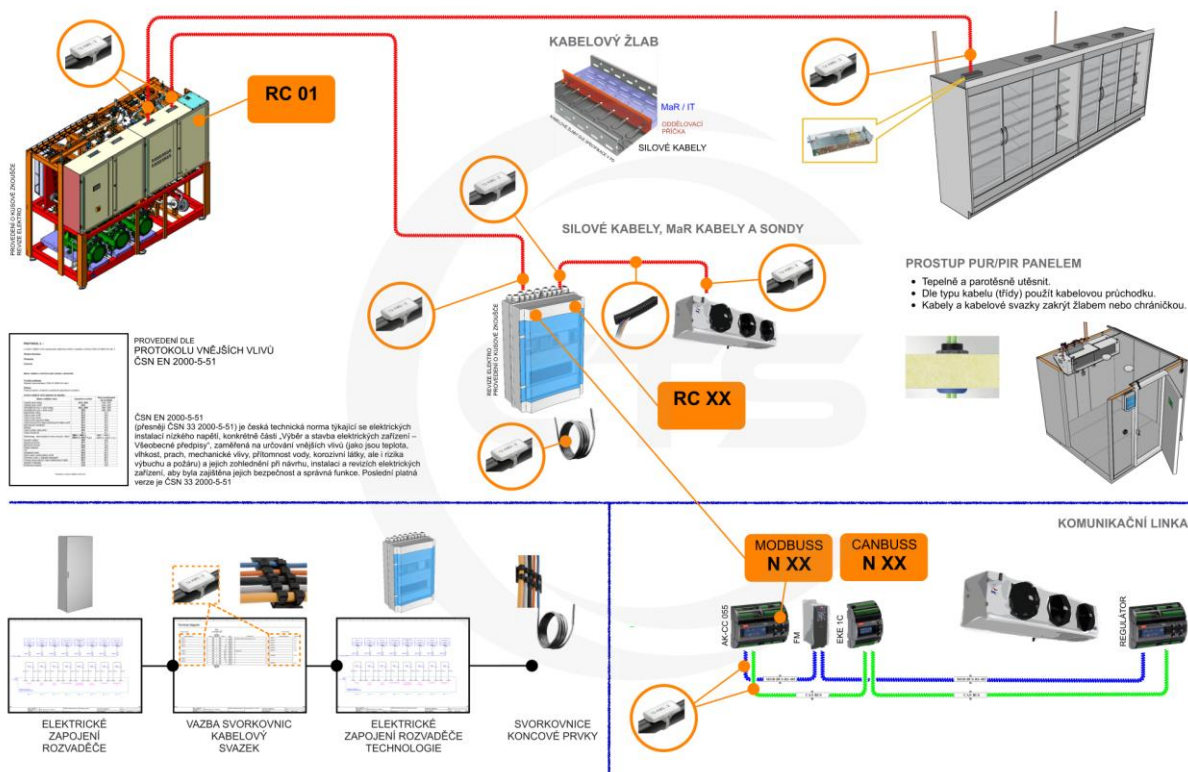
³⁵ Profese chlazení zajišťuje kompletní dodávku a montáž potrubních a kabelových tras, včetně závěsů těchto částí a vlastní potrubních a kabelových rozvodů, včetně tepelných izolací, značení a zakrytí. Kotvicí místa pro ukotvení těchto rozvodů definuje profese chlazení, ale vlastní body kotvení zajišťuje dodavatel stavby současně se statickým posouzením těchto kotvicích míst.

³⁶ Umístění, způsob vedení a zakrytí potrubních rozvodů a kabelových vedení, musí být před zahájením prací zakresleno v projektové dokumentaci a písemně odsouhlaseno se zástupcem investora

požadavky na výrobky) a zákon č. 102/2001 Sb. (bezpečnost výrobků). Výkresy dispozice a elektrické zapojení budou součástí realizační dokumentace technologie chlazení.

11.4 Příklad

Minimální rozsah označení³⁷ kabelových a MaR rozvodů v rámci realizace díla a navazujících stupňů projektové dokumentace je patrný z obrázků níže.



11.5 Kontrola úniku chladiva

Jako chladivo je v chladicí technologii použito R744, a proto je nezbytné v souladu s ČSN EN 378 1-4:2017 (chladicí zařízení a tepelná čerpadla) provést kontrolu vedení potrubních rozvodů chladiva v rámci stavby, stanovit dotčené prostory a zajistit technické řešení provedení tak, aby tyto místnosti byly provozně bezpečné.

Odpovědnost za toto řešení má autorizovaný projektant chlazení společně s generálním projektantem stavby.

11.6 Odpady kondenzátu

Tato kapitola upřesňuje požadavky na technické řešení odpadního potrubí mezi výparníkem v komoře LT, MT a stavebním svodem. Tyto potrubní rozvody odpadního potrubí JSOU předmětem dodávky dodavatele technologie chlazení.

³⁷ Schéma znázorňuje systémové zapojení chladicí technologie včetně rozvaděčů RC, silových a datových kabelů, senzorů a komunikačních linek. Popisuje vazby mezi technologickými prvky, elektrickým napájením, měřením a řízením, při dodržení zásad EMC a bezpečnosti provozu.

Potrubní rozvody odpadu (odpadního potrubí kondenzátu) budou vždy provedeny v **měděném** (ČSN EN 13480 průmyslová potrubí), EN 14276-1 a ČSN EN 130072, značení potrubních rozvodů).

Potrubní rozvody musí být provedeny tak, aby byla možná jejich **jednoduchá demontáž a zpětná montáž** s ohledem na nutnost pravidelného čištění.

Kotvení na straně chladičů šroubované. Výkresy dispozice a zapojení potrubních rozvodů musí být součástí výkresu dispozice. Výkres musí definovat dimenze, směry a zakončení odpadního potrubí.

Potrubní rozvody budou **VŽDY** vybaveny parotěsným uzávěrem (sifonem) umístěným u boční zdi. Parotěsný uzávěr musí být vždy demontovatelný, čistitelný, bez nechanických dílů a umístěný tak, aby se minimalizovalo riziko jeho poškození.

11.7 Zakrytí potrubních rozvodů a kabelových tras

Pokud to bude nezbytné (z pohledu prostředí, legislativy, nebo dle požadavku investora), budou potrubní a kabelové trasy zakryty.

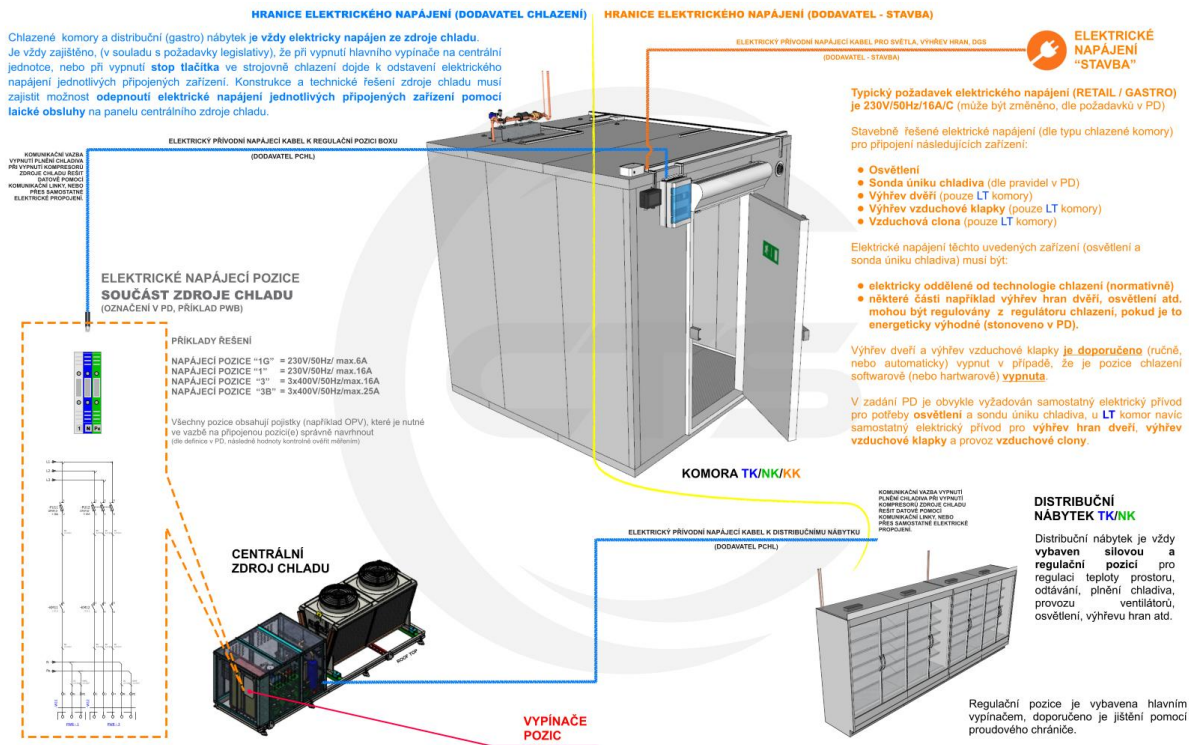
11.8 Poznámky

Vedení potrubních rozvodů a kabelových tras definuje projektant technologie chlazení a koordinuje s generálním projektantem stavby. Kotvicí místa (pokud zatěžují stavbu) kontroluje generální projektant a zajišťuje dodavatel stavby, vlastní lávky a jejich zavěšení jsou součástí dodávky profese chlazení.

12 Elektrické napájení rozvaděčů pozic

12.1 Elektrické napájení připojených pozic

Silové elektrické napájecí pozice pro chlazené komory a distribuční nábytek, jsou vždy součástí rozvaděče zdroje chladu.



Regulační pozice by měly být součástí distribučního nábytku, nebo jako samostatné rozvodnice instalované na chlazených komorách.

12.2 Poznámky

Obrázek znázorňuje hranici elektrického napájení mezi dodavatelem chladicí technologie a stavební částí u chladicí komory.

Popisuje rozdělení odpovědností za napájení, umístění napájecích a regulačních prvků, vazbu na centrální zdroj chladu a distribuční nábytek, včetně typických požadavků na elektrické napájení, jištění a bezpečný provoz technologie.

13 Monitorování

13.1 Monitorovací jednotka

Součástí dodávky a realizace technologie je vždy řídicí a monitorovací jednotka.

Monitorovací jednotka bude umístěna v souladu s výkresem CH-01.01 v místnosti vedoucího provozu (manažera).

Umístění monitorovací jednotky bude řešeno tak, aby bylo vedení kabelů nezbytné pro napojení jednotky stavebně zakryto.

Elektrické napájení monitorovací jednotky je zálohované z UPS (součást dodávky dodavatele technologie chlazení), dispozice umístění je dle projektu dodavatele chlazení.

Monitorovací jednotka zajišťuje grafickou vizualizaci technologie chlazení (grafické zobrazení s vizualizací provozních stavů a teplot), sběr teplotních a provozních údajů z chlazených pozic v intervalu minimálně 10 minut, kontrolu a vyhodnocení poruchových stavů a bezpečnostních technologií a záznam a vyhodnocení elektrických příkonů a odběrů chladicí technologie.

Vždy je vyžadována možnost přístup investora do monitorovacího systému s možností vyčítání:

- Energetických dat automatizovaně přes *xml rozhraní monitorovacího systému
- COP LT A MT části technologie chlazení
- Teploty a relativní vlhkosti prodejní plochy (umístění distribučního nábytku)
- Teploty okolí

Požadavky IT rozhraní sběru dat investora a přístupové údaje pro nastavení rozhraní *xml.

Přístup do monitorovací technologie bude lokální/uživatelský (přes grafickou obrazovku jednotky, manager provozovny) a vzdálený.

Vzdálený přístup bude dvojitý, jednak pro automatické vyčítání dat přes rozhraní *xml, jednak pro definovaného zástupce investora.

Vzdálené přístupy budou pouze do režimu „čtení“ bez možnosti modifikace nastavení jednotky.

13.2 Teplota, vlhkost a rosný bod

Do monitorovací jednotky bude vždy zavedena informace o prostorové teplotě, relativní vlhkosti a rosném bodu prodejní plochy. Informace budou zobrazeny na grafickém rozhraní jednotky.

Na základě tohoto údaje bude monitorovací jednotka provádět optimalizaci regulace výhřevu hran distribučního nábytku a mrazicí komory.

Sonda³⁸ teplota / relativní vlhkost je vždy předmětem dodávky technologie chlazení. Sonda(y) je umístěna v referenčním bodě a výšce v souladu s technickou dokumentací k tomuto zařízení.

13.3 Grafická vizualizace

Monitorovací jednotka bude vždy vybavena grafickým layoutem (zobrazením) prodejní plochy, chlazených komor, zdroje chladu, chladiče plynu a technologie využití odpadního tepla.

Grafické rozhraní bude jednak lokální (implementováno v systém manageru), dále vzdálené (technologický cloud).

Obě grafická rozhraní budou přístupná pro potřeby investora a opatřena zabezpečeným přístupem.

³⁸ Počet těchto sond závisí na velikosti prodejní plochy a zázemí, jejich kvalitě a použité technologii monitorování. Počet těchto sond musí být dostatečný pro zajištění bezpečné a optimální regulace výhřevu hran připojených distribučních nábytků.

Grafická vizualizace bude datově vizualizovat:**Klimatické podmínky**

- a. Teplota prodejní plochy [°C]
- b. Relativní vlhkost prodejní plochy [%]
- c. Teplota rosného bodu [°C]
- d. Teplota okolí [°C]

Distribuční nábytek

- a. Prostorová teplota³⁹ [°C]
- b. Status provozu [on/off, chlazení, odtávání, alarm, čištění, osvětlení]

Chlazené (LT, MT) komory

- a. Prostorová teplota⁴⁰ [°C]
- b. Status provozu [on/off, chlazení, odtávání, alarm, osvětlení]
- c. Otevření dveří
- d. Únik chladiva [status, ppm]

Zdroj chladu

- a. Vytížení MT kompresorů [%]
- b. Vypařovací LT kompresorů [°C]
- c. Tlak plynu v chladiči plynu [bar]
- d. Teplota vzduchu v sání GC [°C]
- e. Vytížení GC [%]
- f. Vytížení LT kompresorů [%]
- g. Vypařovací LT kompresorů [°C]
- h. Výpočet COP [-]
- i. Status provozu [on/off, porucha]
- j. Únik chladiva [status, ppm]

Energie

- a. Celkový stav elektroměru [kWh]
- b. Aktuální provozní příkon [kW]
- c. Aktuální provozní proud [A]
- d. Status aktivace ¼ maxima [on/off]

³⁹ Zobrazena bude hodnota z produktové sondy S6, nebo poměr hodnot teplotních sonda S3/S4 dle tendrové specifikace distribučního nábytku.

⁴⁰ Zobrazena bude hodnota z produktové sondy S6.

Využití odpadního tepla

- | | |
|----------------------------------|----------|
| a. Předávaný tepelný výkon | [kW] |
| b. Teplota vstupní vody k ohřevu | [°C] |
| c. Teplota výstupní ohřáté vody | [°C] |
| d. Status aktivace technologie | [on/off] |

Grafické rozhraní bude vizualizovat design části, její vazbu na technologii a adresu na komunikační lince.

Grafických obrazovek může být větší množství, dle rozsahu a dispozice projektu.

13.4 Aktivace alarmu

Součástí monitorovací jednotky nebo pomocné technologie monitorovací jednotky, případně součástí zdroje chladu bude bezpotenciálové relé (2x kontakt min. 2A/230VAC) s identifikací poruchy chladicí technologie.

Relé bude zapojeno tak, aby při bezpečném provozním stavu bylo sepnuté (com/no), při poruše nebo ztrátě elektrického napájení bude otevřené, tedy stav 1 = OK, stav 0 = porucha.

Umístění alarmového relé bude popsáno v projektové dokumentaci a koordinováno s dodavatelem stavby.

13.5 Čtvrthodinové maximum

Součástí technického řešení projektu měření a regulace musí být možnost napojení jednoho signálu čtvrthodinového maxima do zdroje chladu tak, aby bylo možné krátkodobě snížit jeho elektrický odběr.

Prioritou je vždy zajištění chlazení, a proto musí být technologie na straně zdroje chladu řešena tak, že pokud by aktivace čtvrthodinového maxima byla dlouhodobá (déle než 20 minut) nebo došlo ke zvýšení vypařovací teploty nad kritickou hodnotu, je signál ignorován.

Požadavek na čtvrthodinové maximum je logován v monitorovací jednotce.

13.6 Vyhodnocení dat

Pro potřeby investora je zajištěn prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace na vizualizačním displeji monitorovací jednotky, v mobilu nebo počítači přístup ke všem klíčovým hodnotám energií a zároveň ke všem zápisům HACCP, které se automaticky ukládají do archivu v aplikaci.

Teplotní sondy jsou umístěny ve shodě s požadavky stanovenými v ČSN EN ISO 23953 (142741), nařízení evropské komise (EU) 2016/2281, 2009/125/ES a v souladu s konstrukcí dotčených výrobků.

Reporty jsou uživateli okamžitě k dispozici ve formě PDF souborů, které lze z monitorovací jednotky lokálně, nebo pomocí webového rozhraní stáhnout.

Energie (elektrický příkon a proud) jsou graficky vizualizovány v aplikačním prostředí a automatizovaně je generován měsíční report průběhu elektrického příkonu, teploty okolí a hodnotě elektrického odběru v rámci provozovny.

13.7 IT IP security (IP sec)

Součástí dodávky monitorovací jednotky musí řešení IT zabezpečení, tak aby nemohlo dojít k napadení nebo poškození monitorovací jednotky přes IT monitorovací jednotky.

S ohledem na směrnici NIS2⁴¹ se nedovoluje přístup přes technologie třetích stran, mimo kontrolované zabezpečení investora (například GSM).

⁴¹ Směrnice NIS2 (Directive (EU) 2022/2555) přináší zásadní požadavky na kybernetickou bezpečnost systémů, jejichž narušení by mohlo mít přímý dopad na bezpečný a nepřetržitý provoz kritických technologických zařízení. V prostředí retailového řetězce investora, se tyto požadavky výrazně dotýkají oblasti strojního chlazení, mrazicích a chladicích boxů, centrálních chladicích jednotek a souvisejících systémů monitorování teplot, které jsou klíčové pro zachování kvality a bezpečnosti potravin. Technologie strojního chlazení jsou řízeny a monitorovány prostřednictvím automatizovaných řídicích systémů (OT/ICS), které jsou propojeny s IT infrastrukturou, centrálním dohledem a cloudovými platformami. Směrnice NIS2 tyto systémy vnímá jako součást širšího digitálního ekosystému, jehož kompromitace může vést nejen k výpadku provozu prodejen, ale také k znehodnocení zboží, finančním ztrátám a ohrožení bezpečnosti spotřebitelů. Zvláštní pozornost NIS2 klade na vzdálený přístup k technologickým systémům, který je v případě chlazení a monitoringu teplot běžně využíván pro servisní zásahy, dohled dodavatelů technologií a centrální správu provozu. Nedostatečně zabezpečený vzdálený přístup (VPN, vzdálená správa PLC, webová rozhraní monitorovacích systémů) představuje významné kybernetické riziko. NIS2 proto vyžaduje zavedení silné autentizace, řízení přístupových práv, segmentace sítí mezi IT a OT a důsledného logování přístupů.

14 Monitoring a HACCP

14.1 Online systém HACCP a energie

Součástí dodávky a realizace technologie je vždy online systém pro automatický HACCP monitoring a zápis tepot v souladu s EN 12830:2018 včetně vyhodnocení elektrického odběru a příkonu strojního chlazení. Monitorování výše uvedených požadavků je zajištěno pomocí hlavní monitorovací jednotky dle specifikace v předchozí kapitole.

14.2 Vyhodnocení dat

Pro potřeby investora je zajištěn prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace na vizualizačním displeji monitorovací jednotky, v mobilu nebo počítači přístup ke všem klíčovým hodnotám energií a zároveň ke všem zápisům HACCP, které se automaticky ukládají do archivu v aplikaci.

Teplotní sondy jsou umístěny ve shodě s požadavky stanovenými v ČSN EN ISO 23953 (142741), nařízení evropské komise (EU) 2016/2281, 2009/125/ES a v souladu s konstrukcí dotčených výrobků.

Reporty jsou uživateli okamžitě k dispozici ve formě PDF souborů, které lze jedním kliknutím stáhnout.

Energie (elektrický příkon a proud) jsou graficky vizualizovány v aplikačním prostředí a automatizovaně je generován měsíční report průběhu elektrického příkonu, teploty okolí a hodnotě elektrického odběru v rámci provozovny.

15 Projektová dokumentace

15.1 Dokumentace DSPS

Součástí dodávky technologie chlazení (vybraný dodavatel) je kompletní projektová dokumentace dodávky chlazení. Projektová dokumentace pro provedení stavby (DPS) a dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS) bude koordinována s požadavky generálního projektanta stavby, v souladu stavebním zákonem (zákon č. 183/2006 Sb.) a navazujícími předpisy, zejména vyhláškami Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, č. 500/2006 Sb., o územní dokumentaci, č. 501/2006 Sb., o požadavcích na využití území, č. 503/2006 Sb., o územním řízení, č. 526/2006 Sb., o věcech stavebního řádu.

Dokumentace bude, pokud to bude nezbytné, nebo vyžadované GP autorizovaná (autorizace dle ČKAIT), bude předána v rozsahu a kvalitě dle stavebního zákona a v souladu s pravidly stanovenými v tomto dokumentu. Dokumentace bude předána v elektronické a papírové formě (max. 8 ks pare dokumentace) v reálném termínu dle požadavku investora a generálního projektanta.

15.2 Autorský dozor

Technologie chlazení vždy navazuje na projektovou dokumentaci, a proto je vždy jako součást dodávky technologie vyžadován autorský dozor projektanta (dle NSZ pouze dozor projektanta) nad realizací v rozsahu dle doporučení ČKAIT zakončený předávacím protokolem.

Důvodem požadavku na řešení autorského dozoru je snaha investora o garanci plně funkčního chladicího zařízení, které bude splňovat vysoké nároky na bezpečnost a spolehlivost a garantovat dosažení predikce elektrických odběrů technologie.

16 Předávací dokumentace

16.1 Legislativní část

Rozsah této části předávací dokumentace navazuje na platnou legislativu.

Její minimální rozsah je následující:

- a) Zápis o předání chladicího zařízení.
- b) Záruční list k chladicímu zařízení.
- c) Specifikace a stanovení rizik.
- d) Specifikace chladicího zařízení (sestava aparátů, typové označení a výrobní čísla).
- e) Prohlášení o shodě (sestavné chladicí zařízení).
- f) Stavební deník.
- g) Protokol autorského dozoru.
- h) Elektrická revize sestavného chladicího zařízení.
- i) Pasporyty tlakových nádob včetně výchozí revize.
- j) Certifikát TIČR k sestavnému chladicímu zařízení, vyhrazené elektrické zařízení.
- k) Certifikát TIČR k sestavnému chladicímu zařízení, vyhrazené tlakové zařízení.

16.2 Dokladová část

Definuje základní rozsah dokumentů nezbytných pro uvedení technologie chlazení do provozu v souladu s českou legislativou.

Minimální rozsah dokladové části je následující:

- a) Proškolení „laické“ obsluhy zakončené protokolem.
- b) Založení provozního deníku chladicího zařízení.
- c) Provedení tlakové zkoušky potrubních rozvodů a automatiky zakončené protokolem.
- d) Provedení kontroly těsnosti chladicího okruhu zakončené protokolem.
- e) Uvedení technologie chlazení do provozu zakončené protokolem.
- f) Kontrola funkce a kalibrace sond úniku chladiva zakončená protokolem.
- g) Kontrola funkce, velikosti náplně chladiva a výkonu havarijní ventilace zakončená protokolem.
- h) Kalibrace teplotních sond regulace teploty zakončená protokolem.

16.3 Dokumentace skutečného provedení

Požadavky jsou popsány v předchozích kapitolách, požadavek navazuje zejména na rozsah stanovený stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

16.4 Manuály

Definují základní rozsah dokumentů důležitých pro bezpečný provoz technologie, ale současně nezbytných pro možnost vystavení prohlášení o shodě⁴².

Minimální rozsah dokladové části je následující:

- a) Technická dokumentace, elektrické zapojení, PI&D a manuály zdroje chladu.
- b) Technická dokumentace, elektrické zapojení a manuál chladiči plynu / kondenzátoru.
- c) Technická dokumentace, elektrické zapojení a manuály distribučního nábytku.
- d) Technická dokumentace, elektrické zapojení a manuály výparníků.
- e) Technická dokumentace, elektrické zapojení a manuály bezpečnostních zařízení (sondy úniku chladiva, muž v komoře aj.).
- f) Technická dokumentace, elektrické zapojení a manuály technologie monitorování.
- g) Technická dokumentace, elektrické zapojení, struktura IT a manuály technologie VPN sec.
- h) Ostatní nspecifikované dokumenty a manuály (potrubní síť, kabelové trasy, komunikační linka a adresování pozic na komunikační lince aj.).
- i) Protokoly o shodě na jednotlivé části technologie.
- j) Katalogy náhradních dílů v rozsahu projektu k částem s sestavě dodávky.

16.5 Legislativní způsobilost dodavatele

Definuje základní rozsah dokumentů obecně důležitých pro možnost instalace vyhrazených technických zařízení.

Minimální rozsah dokladové části je následující:

- a) Legislativní způsobilost dodavatele (živnostenské oprávnění, autorizace ČKAIT, TIČR aj.)
- b) Legislativní způsobilost pracovníků montáže (BOZP, pájecí zkoušky, tlakové nádoby aj.)

⁴² Minimálně je nezbytné řešit posouzení shody dle § 12 odst. 4 písm. a) zákona č. 22/97 Sb., nařízení vlády č.168/97 Sb., § 4 nařízení vlády č. 169/97 Sb. a nařízení vlády č. 170/97 Sb. Posouzení dle nařízení vlády č.182/99 Sb. provedl výrobce tlakové nádoby a výrobek označil CE, č. 0871 nebo č. 0036 nebo č. 0165 a norem ČSN EN 292-1, ČSN EN 292-2, ČSN EN 349, ČSN ISO 5149, ČSN EN 60204-1 a EN 378.

17 Rozhraní dodávky ve stupni DVZ

17.1 Dodávka technologie

Předmětem dodávky dodavatele chlazení komplexní technologie chlazení stanovená tímto dokumentem, výkresem CH-01. Upřesnění požadavků je součástí přílohy P-01.

17.2 Dodávka stavby (investor)

Investor zajišťuje následující části dodávky:

- a. Hlavní elektrický přívod (zdroj chladu) dle dispozice ve výkresu CH-01. Požadovaná velikost přívodu bude upřesněna v další stupni projektové dokumentace, který řeší vybraný dodavatel.
- b. Dodávku chladicího a mrazicího boxu (izolace, izolované posuvné dveře, osvětlení, přetlakové klapky, výhřev podloží LT komory).
- c. Kotvicí místa pro umístění výparníků do chladírny a mrazírny.
- d. Přívod IT dle dispozice ve výkresu CH-01.
- e. Betonový základ pro umístění zdroje chladu dle dispozice ve výkresu CH-01.
- f. Příprava nových přípojů pro odvod kondenzátu pro distribuční nábytek a komory.
- g. Přívody vody z řádu (suchovod) pro čištění chladiče plynu.

17.3 Požadavky na ostatní profese DPSP

Vybraný zhotovitel v rámci zpracování dalšího stupně projektové dokumentace zajistí a upřesní podrobný popis požadavků na stavbu a investora.

18 Legislativa

Seznam norem, zákonů a nařízení vlády není definován, kde to bylo nezbytné, jsou základní požadavky a vazby součástí textové části kapitoly. Tak jak bylo konstatováno, předpokládá se, že dodavatelé, pro které je tato technická dokumentace určena, jsou vysoce odborné a způsobilé společnosti, pro něž jsou tyto informace běžnou praxí.

19 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

V rámci řešení dalších stupňů projektové dokumentace a navazující realizace se předpokládá znalost a plnění povinných pravidel BOZP a to zejména:

1. Zákon č. 241/2005 Sb., o inspekci práce (působnost SÚIP a přestupky).
2. Zákon č. 241/2006 Sb., zákoník práce (pracovní postupy, priorita kolektivní ochrany).
3. Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci při práci (koordinátor a plán BOZP, oznámení OIP).
4. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb, o bližších podmínkách na bezpečnost a ochrany zdraví při práci.
5. Dotčené ČSN BOZP (jsou závazné).

20 Poznámky k dokumentaci

Předpokládá se, že budoucí dílo a navazující projektovou dokumentaci zpracovává odborně způsobilá autorizovaná osoba, instalaci provádí odborná firma s příslušným oprávněním a nad realizací je řešen autorský dozor.

Dokument definuje pouze klíčová pravidla, požadavky na unifikaci a upřesňuje rozsah technického řešení potravinářského chlazení dle požadavku investora a provozovatele.

21 Tendrová nabídka

21.1 Popis tendrové nabídky

Tendrová tabulka (příloha P-03) obsahuje podrobné informace o technickém řešení projektu a definuje strukturu cenové nabídky (automatizovaná kalkulace).

21.2 Tendrová tabulka

A Struktura nabídky

- 01 Dodávka kompaktního zdroje chladu včetně chladiče plynu, silové, regulační elektro části, měření elektrického příkonu a odběru.
- 02 Dodávka chladiče plynu / kondenzátoru, EC technologie ventilátorů.
(pokud je chladič plynu součástí jednotky je tento řádek s hodnotou 0).
- 03 Dodávka silové elektrické části elektrického napájení chlazených komor, distribučního nábytku, kynáren a dodávka regulačních pozic.
- 04 Dodávka výparníků pro MT chladicí, LT mrazicí komoru, EC technologie ventilátorů.
- 05 Dodávka monitorovacího a řídicího systému. Vzdálený přístup a zabezpečení přes VPN sec, HACCP, energetické reporty.
- 06 Dodávka ostatní provozní automatiky a regulačních komponent. Jedná se o vstřikovací ventily, uzavírací ventily, teplotní a tlakové sondy, topné kabely, sondy úniku chladiva atd.
- 07 Dodávka potrubních rozvodů, potrubních a kabelových lávek, elektrických kabelů, regulačních kabelů, náplně chladiva a oleje, popisové štítky atd.
- 08 Technologie využití odpadního tepla o výkonu cca 80 kW dle specifikace v kapitole 8.
- 09 Montáž, uvedení do provozu, engineering, projektová dokumentace.
- 10 Doprava, pomocné technologie, pojištění.
- 11 Dodávka nového distribučního nábytku, včetně dopravy.

Nabídka bude vždy obsahovat identifikaci dodavatele (firma, adresa, kontaktní osoba, datum zpracování nabídky), lokalitu umístění a identifikaci provozovny.

21.3 Klíčové části nabídky

- K nabízeným technickým zařízením budou (nezbytná součást nabídky) přiloženy datové listy (zdroje chladu, chladič plynu, výparníků, výměníků rekuperace, technologie monitorování, technologie VPN Sec, popis technického řešení elektrických a potrubní rozvodů) a podrobný popis nabízené technologie obsahující technické informace v rozsahu projektového zadání.
- Součástí nabídky bude predikce elektrického odběru technologie chlazení v rozsahu zadávací dokumentace.
- Dokumenty přílohy ve formátu *pdf.

22 Závěr

Dokumentace navazuje na požadavky investora a je určena pouze pro odborně způsobilé dodavatele.

22.1 Seznam rozsahu dokumentace

Součástí projektové dokumentace jsou **níže uvedené přílohy**. Bez těchto příloh **nelze projektovou dokumentaci považovat za kompletní**.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

CH-01 DISPOZICE CHLADICÍ TECHNOLOGIE

PŘÍLOHY

P-01 BILANCE CHLADICÍHO VÝKONU A SPECIFIKACE TECHNOLOGIE

P-02 TENDROVÁ SPECIFIKACE


22.2 Informace o projektu

Zpracoval: Cooling Technology Solution s.r.o.

e-mail: info@e-cts.cz

telefon: +420 602 289 537

Revize	Popis	Datum

Cooling Technology Solution s. r. o. Štítarská 154, Kolín, 280 02 +420 602 760 367, email: info@e-cts.cz, www.e-cts.cz			 COOLING TECHNOLOGY SOLUTION s.r.o.			
Zpracoval:	Pavel Kopecký	Odpovědný projektant:	Pavel Kopecký	Projekt č.:	PD.318.000	Výkres č.:
Objednatel:	Radim Pátek			Datum:	02/2026	P-01
Projekt: PRODEJNA Agroprodukt, spol. s r.o.			Měřítko:		Formát:	
			Stupeň:	DVZ	A4	
Výkres: BILANCE A REFERENČNÍ TECHNOLOGIE						Paré:



PROJEKT: PD.318.000.DVZ
 PROVOZOVNA: VH AGROPRODUKT
 CHLADICÍ OKRUH: DX-01
 FORMÁT: FP

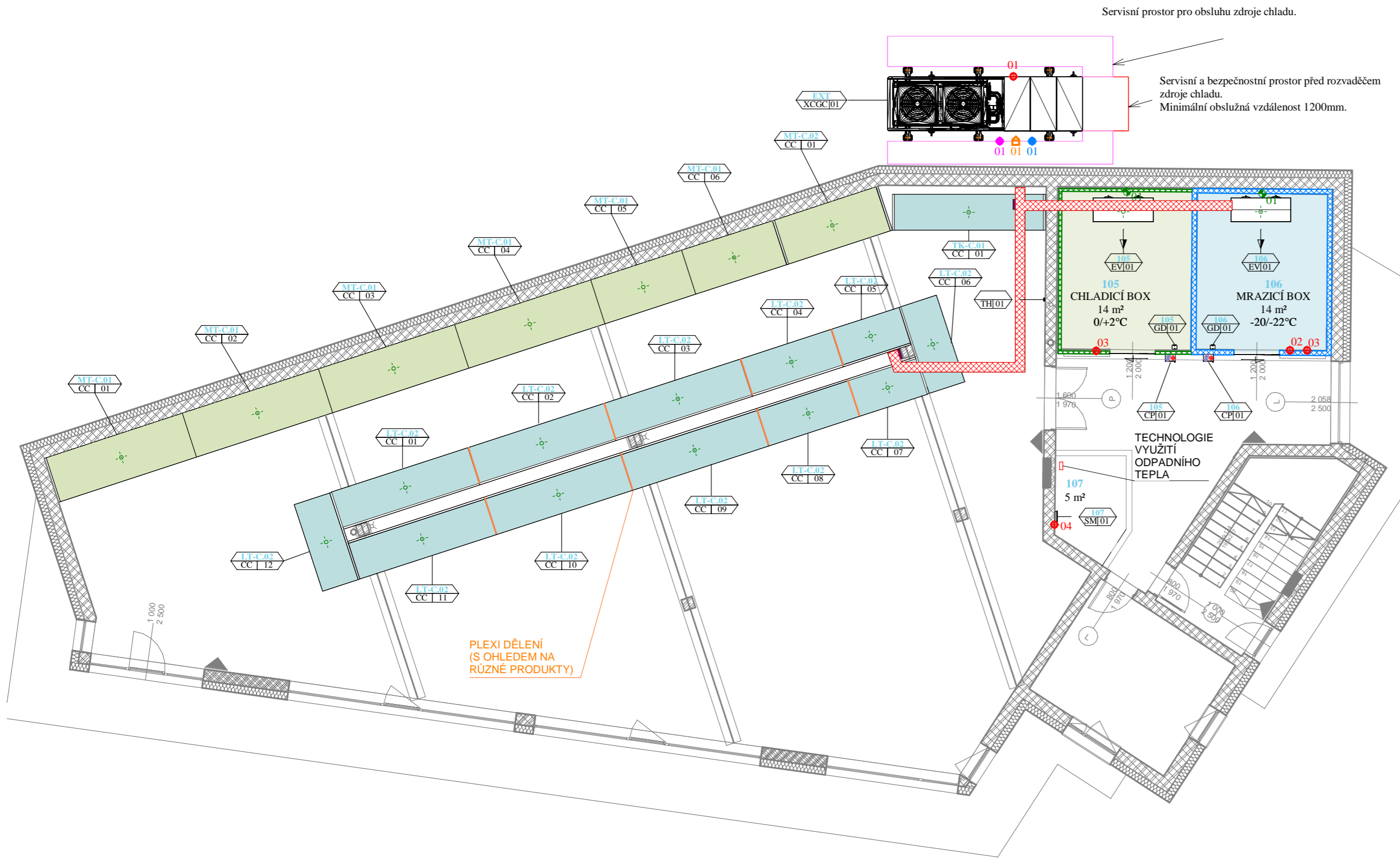


E1	POZICE A ZÁKLADNÍ REFERENČNÍ SPECIFIKACE						TECHNICKÁ DATA			
	N°	SESTAVA	POZICE	KLASIFIKACE	SPECIFIKACE	SKLADOVANÝ PRODUKT	REFERENČNÍ TYP	KS	VYPOČTENÝ CHLADICÍ VÝKON	
1	LT-C.01	FPV	A 3L1 DX	DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK	MRAŽENÉ PRODUKTY	VERTICAL GLASS-DOOR	1	2,68 kW	-29,0 °C	
2	LT-C.02	FPH	A 3L1 DX	DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK	MRAŽENÉ PRODUKTY	ISLANDS CLOSED WALL-SIDE	12	11,47 kW	-29,0 °C	
3	LT-B.01	106	C 3 L2 DX	MRAZICÍ BOX	MRAŽENÉ PRODUKTY	CEILING LOW.106 EC.ED	1	3,20 kW	-27,8 °C	
4	MT-C.01	FP	A 3M1 DX	DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK	CHLAZENÉ PRODUKTY	VERTICAL GLASS-DOOR	6	10,14 kW	-1,0 °C	
5	MT-C.02	RI	A 3M1 DX	DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK	CHLAZENÉ PRODUKTY	VERTICAL GLASS-DOOR ROLL IN (EUR)	1	1,42 kW	-1,0 °C	
6	MT-B.01	105	C 3 M1 DX	CHLADICÍ BOX	POLOTOVARY	CEILING LOW.105 EC.ED	1	3,12 kW	-3,8 °C	
A	LT			LT DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK + LT KOMORY CELKEM			14	17,36 kW	-30,5 °C	
B	MT			MT DISTRIBUČNÍ NÁBYTEK + MT A HT KOMORY CELKEM			8	14,68 kW	-3,9 °C	

114 961,82 kW/hod/rok Elektrický odběr:	ROČNÍ ELEKTRICKÝ ODBĚR TECHNOLOGIE		ELEKTRICKÝ PŘÍKON TECHNOLOGIE		CHLADICÍ VÝKON SE SOUČANOSTÍ DLE ZADÁNÍ			POŽADOVANÝ CHLADICÍ VÝKON																																					
						<table border="1"> <tr> <td>LT ČÁST ZDROJE CHLADU:</td> <td>15,62 kW</td> <td>17,36 kW</td> <td>-30,5 °C</td> </tr> <tr> <td>MT ČÁST ZDROJE CHLADU:</td> <td>14,68 kW</td> <td>14,68 kW</td> <td>-3,9 °C</td> </tr> </table>			LT ČÁST ZDROJE CHLADU:	15,62 kW	17,36 kW	-30,5 °C	MT ČÁST ZDROJE CHLADU:	14,68 kW	14,68 kW	-3,9 °C	<table border="1"> <tr> <td>LT ČÁST ZDROJE CHLADU:</td> <td>15,62 kW</td> <td>17,36 kW</td> <td>-30,5 °C</td> </tr> <tr> <td>MT ČÁST ZDROJE CHLADU:</td> <td>14,68 kW</td> <td>14,68 kW</td> <td>-3,9 °C</td> </tr> </table>			LT ČÁST ZDROJE CHLADU:	15,62 kW	17,36 kW	-30,5 °C	MT ČÁST ZDROJE CHLADU:	14,68 kW	14,68 kW	-3,9 °C																		
LT ČÁST ZDROJE CHLADU:	15,62 kW	17,36 kW	-30,5 °C																																										
MT ČÁST ZDROJE CHLADU:	14,68 kW	14,68 kW	-3,9 °C																																										
LT ČÁST ZDROJE CHLADU:	15,62 kW	17,36 kW	-30,5 °C																																										
MT ČÁST ZDROJE CHLADU:	14,68 kW	14,68 kW	-3,9 °C																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROVOZNÍ ELEKTRICKÉ PŘÍKONY ZDROJE A TECHNOLOGIE</th> <th colspan="3">CHLADICÍ VÝKON ZDROJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KOMPRESORY CENTRÁLNÍHO ZDROJE CHLADU:</td> <td>11,98 kW</td> <td>16,30 kW</td> <td>-31,0 °C</td> </tr> <tr> <td>VENTILÁTORY CHLADIČE PLYNU:</td> <td>0,48 kW</td> <td>18,50 kW</td> <td>-4,0 °C</td> </tr> <tr> <td>VENTILÁTORY VÝPARNÍKŮ DN A KOMOR:</td> <td>0,97 kW</td> <td colspan="2">TYP CENTRÁLNÍHO ZDROJE CHLADU</td> </tr> <tr> <td>ODTÁVÁNÍ VÝPARNÍKŮ DN A KOMOR:</td> <td>7,04 kW</td> <td colspan="2">DX.R744.BOOSTER.16,3/18,5</td> </tr> <tr> <td>VÝHŘEV HRAN DN A KOMOR:</td> <td>2,71 kW</td> <td colspan="2">TEPELNÝ VÝKON ZDROJE CHLADU</td> </tr> <tr> <td>OSVĚTLENÍ DN A KOMOR:</td> <td>3,38 kW</td> <td colspan="2">NÁVRHOVÝ: 58,9 kW</td> </tr> <tr> <td>CELKEM (TECHNOLOGIE):</td> <td>21,62 kW</td> <td colspan="2">HEAT RECOVERY: 29,5 kW</td> </tr> </tbody> </table>				PROVOZNÍ ELEKTRICKÉ PŘÍKONY ZDROJE A TECHNOLOGIE	CHLADICÍ VÝKON ZDROJE			KOMPRESORY CENTRÁLNÍHO ZDROJE CHLADU:	11,98 kW	16,30 kW	-31,0 °C	VENTILÁTORY CHLADIČE PLYNU:	0,48 kW	18,50 kW	-4,0 °C	VENTILÁTORY VÝPARNÍKŮ DN A KOMOR:	0,97 kW	TYP CENTRÁLNÍHO ZDROJE CHLADU		ODTÁVÁNÍ VÝPARNÍKŮ DN A KOMOR:	7,04 kW	DX.R744.BOOSTER.16,3/18,5		VÝHŘEV HRAN DN A KOMOR:	2,71 kW	TEPELNÝ VÝKON ZDROJE CHLADU		OSVĚTLENÍ DN A KOMOR:	3,38 kW	NÁVRHOVÝ: 58,9 kW		CELKEM (TECHNOLOGIE):	21,62 kW	HEAT RECOVERY: 29,5 kW		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TYP CHLADIČE PLYNU / KONDENZÁTORU</th> <th colspan="2">CHLADICÍ VÝKON</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXT.GC.62</td> <td>62,00 kW</td> <td>36,0 °C</td> </tr> </tbody> </table>			TYP CHLADIČE PLYNU / KONDENZÁTORU	CHLADICÍ VÝKON		EXT.GC.62	62,00 kW	36,0 °C
PROVOZNÍ ELEKTRICKÉ PŘÍKONY ZDROJE A TECHNOLOGIE	CHLADICÍ VÝKON ZDROJE																																												
KOMPRESORY CENTRÁLNÍHO ZDROJE CHLADU:	11,98 kW	16,30 kW	-31,0 °C																																										
VENTILÁTORY CHLADIČE PLYNU:	0,48 kW	18,50 kW	-4,0 °C																																										
VENTILÁTORY VÝPARNÍKŮ DN A KOMOR:	0,97 kW	TYP CENTRÁLNÍHO ZDROJE CHLADU																																											
ODTÁVÁNÍ VÝPARNÍKŮ DN A KOMOR:	7,04 kW	DX.R744.BOOSTER.16,3/18,5																																											
VÝHŘEV HRAN DN A KOMOR:	2,71 kW	TEPELNÝ VÝKON ZDROJE CHLADU																																											
OSVĚTLENÍ DN A KOMOR:	3,38 kW	NÁVRHOVÝ: 58,9 kW																																											
CELKEM (TECHNOLOGIE):	21,62 kW	HEAT RECOVERY: 29,5 kW																																											
TYP CHLADIČE PLYNU / KONDENZÁTORU	CHLADICÍ VÝKON																																												
EXT.GC.62	62,00 kW	36,0 °C																																											
	HLAVNÍ EL. PŘÍVOD: 125,0 A, charakteristika C, TN-C-S, 400V/230V, 50Hz																																												

DISPOZICE

1 : 100 INP



TABULKA - OSTATNÍ TECHNOLOGIE

MÍSTNOST/SESTAVA	OZN.	POZICE	POPIS	DĚLKA [mm]	ŠÍŘKA [mm]	VÝŠKA [mm]
EXT	XCGC	01	DX - Kompaktní jednotka gascooler	5112	1950	1956
105	CP	01	Sílová a regulační pozice	355	265	175
106	CP	01	Sílová a regulační pozice	355	265	175
107	SM	01	Systémová monitorovací jednotka	295	60	235
	TH	01	Sonda teplota/vlhkost	85	26	100

TABULKA - ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ

MÍSTNOST/SESTAVA	OZN.	POZICE	POPIS
105	GD	01	Detektor úniku chladiva
106	GD	01	Detektor úniku chladiva

TABULKA - SESTAVA VÝPARNÍKŮ

SESTAVA	DESIGN ŘEZU	IDENTIFIKACE PRVKU			TYP	SPECIFIKACE				
		SESTAVA	OZN.	POZICE		DĚLKA (mm)	ŠÍŘKA (mm)	VÝŠKA (mm)	HMOTNOST PROVOZNÍ (kg)	LwA (dBA)
MT-B.01		105	EV	01	CEILING	1572	626	268	38	49
LT-B.01		106	EV	01	CEILING	1572	626	268	38	49

TABULKA - CHLAZENÉ MÍSTNOSTI - LT

TYP	OZN.	PLOCHA [m2]	SVĚTLÁ VÝŠKA [m]	OBJEM [m3]	TEPLOTA [°C]
MRAZICÍ BOX	106	14	4.0	56	-20/-22°C

TABULKA - CHLAZENÉ MÍSTNOSTI - MT

TYP	OZN.	PLOCHA [m2]	SVĚTLÁ VÝŠKA [m]	OBJEM [m3]	TEPLOTA [°C]
CHLADICÍ BOX	105	14	4.0	57	0/+2°C

LEGENDA (podrobný popis viz technická zpráva)

ZTI	01		Zajistit odpad min. Js40 pro odvod kondenzátu z aparátu technologie chlazení. Odpad včetně protizápachové uzávěrky. Rozhraní dodávky stavba/dodavatel chlazení viz technická zpráva.
VODA	01		Zajistit přívod vody z vodovodního řadu 1" (suchovod) pro čištění zdroje chladu.
STAVBA	01		Ocelová konstrukce pro zdroj chladu bude upřesněna v dalším stupni projektové dokumentace.
IT	01		Přívod IT komunikační linky, dle specifikace v projektové dokumentaci.
ELEKTRO	01		Pro zdroj chladu zajistit hlavní elektrický přívodní kabel 3x230 V/50 Hz, TN-C-S. Přesný požadavek na elektrické napájení bude upřesněn v dalším stupni projektové dokumentace.
	02		Samostatně jištěný elektrický přívod pro vyhřívání dveří a přetlakových klapek u mrazicích boxů - 230V / 6A, FI 30mA.
	03		Samostatně jištěný elektrický přívod pro osvětlení chladicích, nebo mrazicích boxů - 230V / 6A, FI 30mA. U stávajících komor tento přívod zkontrolovat, u nových komor zajistit.
	04		Samostatně jištěný zálohovaný elektrický přívod 230V / 4A / 10W / 50Hz v místnosti operátora, pro připojení technologie monitorování.

PROSTORY

- CHLADICÍ BOX
- MRAZICÍ BOX
- STOUPACÍ POTRUBÍ CHLADIVA R744 A KABELOVÝ SVAZEK

TABULKA - SESTAVA DISTRIBUČNÍHO NÁBYTKU

SESTAVA	OZN.	POZICE	TYP	SPECIFIKACE			TEPLOTNÍ REŽIM [°C]
				DĚLKA [mm]	ŠÍŘKA [mm]	VÝŠKA [mm]	
LT-C.02	CC	01	ISLANDS CLOSED	3750	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	02	ISLANDS CLOSED	3750	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	03	ISLANDS CLOSED	3750	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	04	ISLANDS CLOSED	2500	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	05	ISLANDS CLOSED	1875	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	06	ISLANDS CLOSED	2388	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	07	ISLANDS CLOSED	1875	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	08	ISLANDS CLOSED	2500	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	09	ISLANDS CLOSED	3750	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	10	ISLANDS CLOSED	3750	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	11	ISLANDS CLOSED	3750	979	1100	-18/-20
LT-C.02	CC	12	ISLANDS CLOSED	2388	979	1100	-18/-20
MT-C.01	CC	01	VERTICAL	3750	1210	2079	+0/+4
MT-C.01	CC	02	VERTICAL	3750	1210	2079	+0/+4
MT-C.01	CC	03	VERTICAL	3750	1210	2079	+0/+4
MT-C.01	CC	04	VERTICAL	3750	1210	2079	+0/+4
MT-C.01	CC	05	VERTICAL	2500	1210	2079	+0/+4
MT-C.01	CC	06	VERTICAL	2500	1210	2079	+0/+4
TK-C.02	CC	01	VERTICAL	2800	1210	2079	+0/+4
TK-C.01	CC	01	VERTICAL	3905	940	2120	+0/+4

Revize	Popis	Datum

Cooling Technology Solution s. r. o. Štítarská 154, Kolín, 280 02 +420 602 760 367, email: info@e-cts.cz, www.e-cts.cz			
Zpracoval: Magdaléna Kopecká	Odpovědný projektant: Pavel Kopecký	Projekt č.: PD.318.000	Výkres č.: CH-01
Objednatel: Radim Pátek		Datum: 02/2026	Měřítko: Jak je ukázáno
Projekt: PRODEJNA Agroprodukt, spol. s r.o.		Stupeň: DVZ	Formát: A2
Výkres: DISPOZICE CHLADICÍ TECHNOLOGIE		Paré: 1	